

Conozca las novedades de

LabVIEW 2014



<http://www.ni.com/labview/whatsnew/esa/>



Ediciones
Técnicas
REDE



www.redeweb.com
electronica@redeweb.com

Control de un BMS compuesto de varios LTC6804-1 mediante NI myRIO
Implicaciones de la tecnología táctil con las pantallas 4K
Cómo diseñar convertidores reductores y elevadores con control analógico total para regulación de salida
Estrategia en la realización de las pruebas para el mercado CE



LAS MEJORES MARCAS del MEJOR DISTRIBUIDOR



900 983 183
DIGIKEY.ES



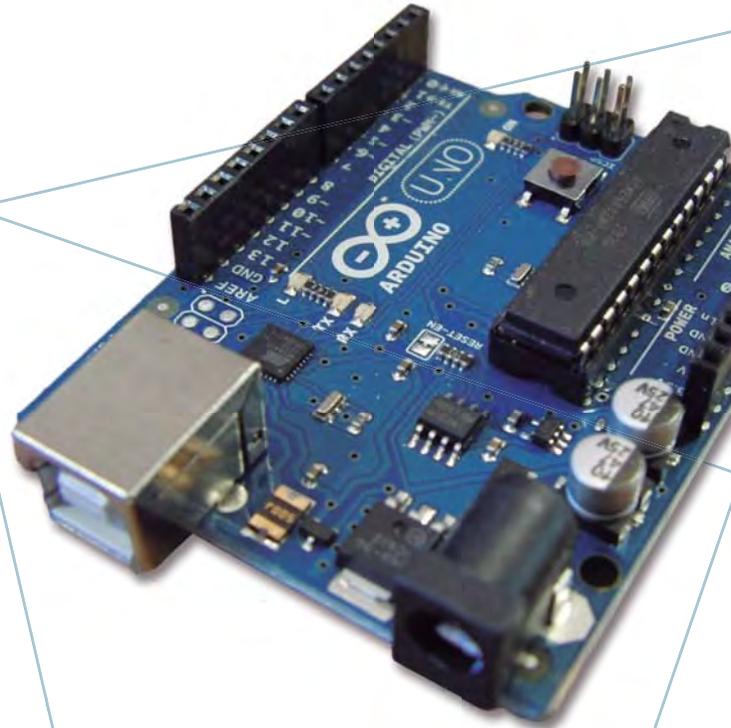
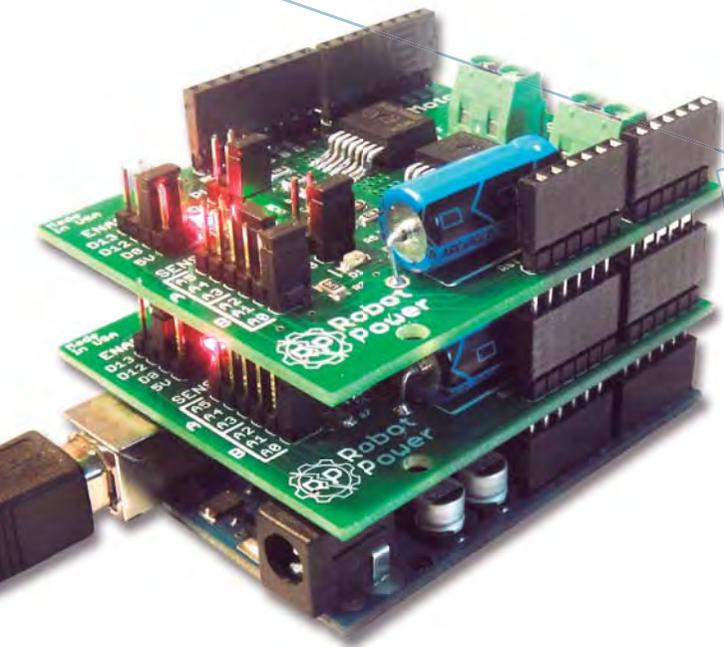
MÁS DE 1.000.000 PRODUCTOS EN STOCK | MÁS DE 650 PROVEEDORES LÍDERES DE LA INDUSTRIA | 3,9 MILLONES DE PIEZAS EN LÍNEA

*Se cobrará un cargo de envío de 18,00 € en todos los pedidos de menos de 65,00 €. Todos los pedidos se envían por UPS para su entrega en 1-3 días (dependiendo de su destino final). Sin gastos de gestión. Todos los precios son en euros e incluyen aranceles. Si hay circunstancias especiales o un peso excesivo que obliguen a modificar este importe, se avisará a los clientes antes de enviar el pedido. Digi-Key es un distribuidor autorizado de todos los proveedores asociados. Se agregan nuevos productos todos los días. © 2014 Digi-Key Corporation, 701 Brooks Ave. South, Thief River Falls, MN 56701, USA



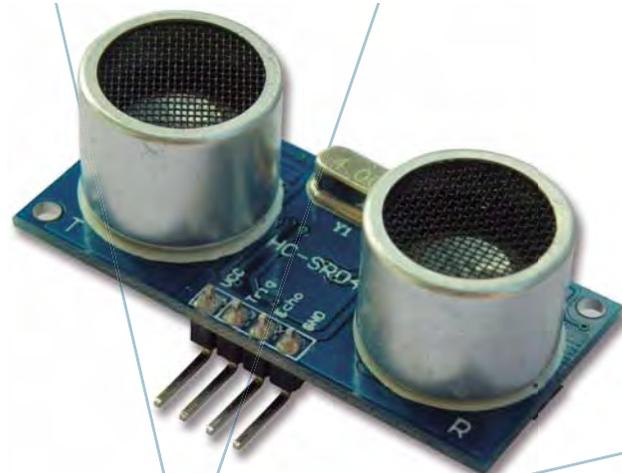


Bienvenido al mundo Arduino



- Módulos y placas
- Cajas para placas
- Juegos de cablecillos
- Kits de iniciación y mucho más.

¡Ven a descubrirlo a nuestra tienda!



onda radio, s.a.

www.ondaradio.es

Revista Española de **electrónica**

11/2014
720

Noticias

Ahorro y eficiencia energética adquieren protagonismo sectorial en MATELEC 2014..... 8

electronica 2014: CEOs discuss the Internet of Things..... 8

RS Components y Fluke Industrial refuerzan su alianza de largo plazo para suministrar productos de prueba y medida portátiles en Europa, Oriente Medio y África..... 12

La 2ª generación de impresoras RepRapPro de Ormerod ya está disponible en RS Components..... 12

RS Components firma un acuerdo con Adapteva para distribuir una de las mayores plataformas de informática de código abierto y bajo consumo a nivel mundial..... 14

RS Components expande su oferta de impresión 3D con la gama de filamentos de alta calidad de Verbatim..... 14

Fuentes de alimentación para circuito impreso LS05-15BXXSS..... 16

NI reduce el coste de los sistemas automáticos de prueba de semiconductores con sistemas de pruebas basados en PXI..... 16

Técnica de conexión para la automatización de edificios y luces LED..... 18

Conector enchufable en miniatura con conexión rápida..... 18

Borna para placa de circuito impreso con conexión rápida IDC en formato miniatura..... 18

Conector enchufable sobre espaldines..... 18

Sagitron, distribuidor para España y Portugal de Microchip Technology Inc., presenta el nuevo módulo Bluetooth Low Energy 4.1 modelo RN4020..... 18

MathWorks incorpora nuevas funciones en MATLAB y Simulink..... 20

Keysight Technologies presenta un analizador lógico que captura las tasas de transferencia de datos más altas del sector..... 22

Keysight Technologies presenta el primer analizador de señales del sector que incorpora capacidades de barrido y FFT en un factor de formato PXI..... 22

Los nuevos analizadores vectoriales de redes de 26,5 GHz con dos puertos de Keysight Technologies solo necesitan una ranura PXI..... 24

Cebek UCPI-1. Módulo multifuncional programable Picaxe para aplicaciones comerciales..... 26

Cebekit C-7120. Adaptador de Ordenador para Células de Combustible de Hidrógeno..... 26

Nueva Familia de Interfaces Cebek con Relés de Doble Contacto y alimentación por C.C..... 27

Gama instrumentos para fibra óptica Low Cost de PROMAX..... 28

Arrow anuncia placa de evaluación para las Max 10 FPGAs no volátiles de Altera..... 28

Martin Bielech nombrado Vice President Sales EMEA Components de Arrow Electronics..... 28

La nueva gama de transductores de corriente LF xx10 de LEM impulsa la tecnología de efecto Hall hasta nuevos límites..... 30

Fuentes de alimentación para máquinas e instalaciones..... 30

Analizador de red vectorial R&S ZND para medidas uni y bidireccionales..... 34

Gran éxito de la nueva familia de "Value Instruments" de Rohde & Schwarz en la XVII edición de Matelec, equipos de medida precisos y fiables para pequeños presupuestos..... 34

Get High Shock Value with Murata's PKGS Series Vibration Sensors Available from Mouser..... 36

Renasas Electronics Europe and port GmbH Launch PROFINET, Ethernet/IP and CANopen Multi-Protocol Solutions for the Renesas RX64M 32-Bit Microcontroller Group..... 36

Baterías para todo tipo de aplicaciones..... 38

Baterías Yuasa para aplicaciones cíclicas..... 38

Silver Electronics presenta sus novedades para esta temporada..... 38

Sensores inductivos de SICK: Detección fiable probada más de un millón de veces..... 42

Puerto USB 2.0 con filtro EMC (compatibilidad electromagnética) integrado..... 42

General-Purpose Automotive MCU System Power Supplies for Idling Stop Systems..... 43

Microchip presenta la primera plataforma de desarrollo en el mundo para multitáctil 2D y gestos 3D..... 44

Los nuevos controladores Digitally Enhanced Power Analogue de Microchip ofrecen la flexibilidad de una fuente de alimentación digital con bucles de control analógico..... 44

FUNDADOR
Pascual Gómez Aparicio
EDITOR
Ramón Santos Yus
CONSEJO DE REDACCIÓN
José Mº Angulo
Antonio Manuel Lázaro
Patxi Macua
Mariano Santos
Carlos Lorenzo
David Alcubierre
Eduardo Molina
DIRECCIÓN EDITORIAL
Ramón Santos Yus
DIRECCIÓN COMERCIAL
Andrés García Clariana
DIRECCIÓN FINANCIERA
José Mº Llach Mor
Samanta Navarro

Revista Española de Electrónica es una Publicación de Ediciones Técnicas REDE S.L.
Caravis 28, oficina 8
50197 - Zaragoza
Tel. +34 93 430 2872
Fax. +34 93 439 2813
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

Imprenta Grinver
Avda. Generalitat, 39
Sant Joan Despí
Barcelona

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





The Capacitance Company
KEMET
CHARGED.®



electrónica 21, s.a.

Oficinas centrales Avd. de América, 37 28002 MADRID Tel.: +34 91 510 68 70 electronica21@electronica21.com
Delegación Cataluña C/Loreto, 13 - 15 B 08029 BARCELONA Tel.: +34 93 321 61 09 barcelona@electronica21.com

Instrumentación - Plataforma CompactRIO
Centrados en la innovación, no en la integración..... 58

Componentes - Sistemas analógicos inteligentes
Reductor y elevador: Cómo diseñar convertidores reductores y elevadores con control analógico total para regulación de salida..... 62

Caso de estudio - NI
Control de un BMS compuesto de varios LTC6804-1 mediante NI myRIO..... 66

Pruebas en dispositivos HDMI Version 2.0
La versión 2.0 añade más desafíos de prueba de HDMI..... 68

Tecnología táctil en pantallas 4K
Implicaciones de la tecnología táctil con las pantallas 4K..... 70

I+D - Medidas en termopares
Diseño de un acondicionador electrónico aislado mediante barrera magnetorresistiva digital para la medida de temperatura mediante termopar..... 72

Componentes - Memorias DDR4
DDR4 LRDIMM logra un ancho de banda de memoria sin precedentes gracias al buffer de registros y datos de IDT..... 78

Instrumentación - Medición de puesta a tierra
No se olvide de la puesta a tierra
Evite averías de los equipos y permanezca seguro..... 82

Instrumentación - Fluke Connect™
Primeras impresiones de los clientes sobre el sistema Fluke Connect™..... 83

Desarrollo electrónico
Estrategia en la realización de las pruebas para el marcado CE..... 84

INDICE ANUNCIANTES

Adler	61
Cebek	67,77,81,91
Cemdal	61
Datamodul	40,41
DigiKey	2
EBV	7,9
Electronica 21	5,25
Estanflux	21
Factron	57
Farnell	39
Instrumentos de Medida	57
Keysight	23
Mathworks	94
Microchip	45,46,47,48,49,50
National Instruments	51,52,53,54,55,56,65
Offer	1
Omega	17
Onda Radio	11
Phoenix-Contact	3
Promax	19
Recom	29
Rigol	43
Rohde & Schwarz	27
RC Microelectronica	31,32,33,35
RS Components	37
Tempel	13
	15



**Ya disponible para
iOS y Android**



Power Inside

Productos de ON Semiconductor a través de EBV Elektronik

ON Semiconductor impulsa las innovaciones eficientes en el ámbito de la energía, permitiendo así que los ingenieros de diseño puedan reducir el uso de la energía en todo el mundo.

La compañía ofrece un catálogo completo de soluciones eficientes para gestión de alimentación y señal, lógicas, discretas y a medida, que ayudan a sus clientes a resolver los desafíos en sus diseños para aplicaciones del automóvil, comunicaciones, informática, consumo, industria, iluminación LED, medicina, militar/aeroespacial y fuentes de alimentación.

Para soporte de productos y conocimientos sobre aplicaciones, póngase en contacto con EBV Elektronik, el mayor especialista en la distribución de semiconductores de ON Semiconductors en la zona EMEA, o visite ebv.com/on-power.



Distribution is today. Tomorrow is EBV!

www.ebv.com/es

ON Semiconductor®



EBV Elektronik
I An Avnet Company I



www.electronica.de

Electronica 2014: CEOs discuss the Internet of Things

The industry is in the midst of a fourth industrial revolution as the Internet of Things changes our world. That means enormous growth potential for the electronics industry. However, new networking solutions are not just associated with opportunities. Its challenges and capabilities will be the focus of the CEO Roundtable on November 11 as part of Electronica, the International Trade Fair for Electronic Components, Systems and Applications, which takes place at the Messe München trade-fair center from November 11–14.

The Internet of Things (IoT) is making it easier for the physical world to merge with the digital world and is revolutionizing our lives.

Networked medical electronics is improving how patients will be treated and cared for in the future. In “smart homes,” intelligent sensors and household appliances are improving energy efficiency.

Soon automobiles will be exchanging information with one another, warning drivers about traffic jams and calculating the best route to take based on the latest traffic data. And in industry, networked machines get the information that they need to manufacture a product through RFID chips or barcodes, which makes them capable of controlling themselves.

CEO Roundtable to feature renowned participants

Electronica's highlight event, the CEO Roundtable in the Electronica Forum on Hall A3 on November 11 from 11:00 to 12:00, also deals with the Internet of Things. The industry's leading representatives will discuss the latest capabilities and challenges of the Internet of Things as well as the issue of security. The participants of the CEO Roundtable, the title of which is “Internet of Things: Possibilities, Challenges and the Question of Security” are: Carlo Bozotti from ST-Microelectronics, Rick Clemmer from NXP, Gregg A. Lowe from Freescale and Dr. Reinhard Ploss from Infineon Technologies.

Enormous market growth expected

The electronics industry has great expectations for the Internet of Things. IT supplier Cisco expects that more than three billion Smartphones and tablets will be in use in the entire world by 2017, and that 50 billion devices will be networked by 2020. Market researchers at Machina Research have calculated that, in the building sector alone, the number of networked devices for various applications will increase from 900 million in 2013 to a good six billion in 2022. In the infrastructure and utilities sector, on the other hand, intelligent sensors are expected to account for 90 percent of anticipated growth. According to market researchers, a similar situation applies to the automotive sector, where vehicle-platform applications account for some 90 percent of growth potential.

Ref. N° 1411001



www.matelec.com

Ahorro y eficiencia energética adquieren protagonismo sectorial en MATELEC 2014

El sector eléctrico impulsa la eficiencia energética y su extensión a todas las áreas de actividad

Madrid, 10 de octubre de 2014.- El Salón Internacional de Soluciones para la Industria Eléctrica y Electrónica, MATELEC 2014, que organiza IFEMA y cuya próxima edición se celebró del 28 al 31 de octubre de 2014, en la FERIA DE MADRID, evidenció la firme apuesta sectorial por la eficiencia energética, y su extensión hacia áreas de actividad y usuarios finales cada vez más numerosos y diversificados.

Todos los sectores aglutinados bajo la marca MATELEC así lo evidencian, al igual que los colectivos profesionales que intervienen en la Feria (productores, prescriptores, instaladores-integradores, distribución y usuarios finales).

El imparable desarrollo de productos, soluciones y aplicaciones orientados hacia la mejora de los rendimientos y el ahorro energético en los ámbitos industrial, terciario y doméstico, tendrá su mejor escaque en MATELEC 2014.

Asimismo, la oferta de soluciones para optimizar los consumos en viviendas, edificios, comercios, hostelería, oficinas, infraestructuras, organismos públicos e industrias tendrá en el Salón una plataforma idónea para su puesta en valor, con especial incidencia en las áreas de rehabilitación y reforma.

Automatización, Control Industrial y Electrónica

Las soluciones orientadas a la automatización y control de procesos industriales, así como otros dispositivos electrónicos, configuran un espacio en el que el visitante encontrará componentes para líneas de producción, módulos electróni-

cos, circuitos impresos, sensores, autómatas programables, analizadores de protocolos, calibradores, sistemas para el control de calidad, detectores de movimiento, comprobadores, registradores de potencia y energía, instrumentación de medida y control –fija y transportable–, paneles PC, soluciones de telecontrol y telemando, dispositivos de protección diferencial, analizadores de potencia y energía, soluciones y pasarelas de conexión inalámbrica, marcaje e impresión industrial, armarios para rack, armarios murales, soluciones de cableado, cámaras termográficas, ventiladores, adhesivos especiales, plataformas Web, prototipaje, etc.

Gestión de la Energía Eléctrica

Este espacio, en el que se enmarcan las soluciones y productos relacionados con la generación, distribución y almacenamiento de energía eléctrica, mostrará los equipos, sistemas y soluciones que ayudan a disponer de una energía de calidad en los puntos de consumo, caracterizados por su correcta gestión y por propiciar su máximo aprovechamiento.

Protección de componentes eléctricos y electrónicos, equipos para mantenimiento y diagnóstico, baterías estacionarias, soluciones contra las pérdidas de electricidad debidas a conexiones ilegales, turbinas eólicas, equipos para la producción fotovoltaica, transformadores, sistemas para almacenamiento de energía, SAIs (sistemas de alimentación ininterrumpida) de alta eficiencia, sistemas de arranque, interruptores, software de gestión energética, sistemas para la medida de cargas parciales, control climático con gestión térmica, sistemas para pruebas de relés y subestaciones eléctricas, equipos y dispositivos para monitorización, comprobadores multifunción, paneles de señalización y tratamiento de alarmas técnicas, medidores de aislamiento, medidores de arrastre y corte automático de cables, y equipos de ensayo y diagnóstico de cables, son sólo algunos ejemplos de las soluciones que encontrará el profesional.

Ref. N° 1411002





El doble de luz de la mitad de superficie

LED SOLERIQ® de OSRAM
Opto Semiconductors



Los LED SOLERIQ® han sido diseñados para satisfacer todos los requisitos de las aplicaciones de iluminación generales para interiores profesionales. Diseño en iluminación sencillo y creativo con un elevado flujo luminoso, superficies emisoras de luz pequeñas, prácticamente sin variación del color, IRC superior a 80 y tecnología Chip-on-Board fácil de usar. Estas propiedades convierten los LED SOLERIQ en una solución muy eficiente, de alta calidad y con una excelente relación calidad-precio para todos los fabricantes y diseñadores de luminarias. El SOLERIQ® P9 solo tiene un único flujo luminoso y una fuente de color, y está especificado a 85 °C para imitar las temperaturas que normalmente se encuentran en aplicaciones direccionales. SOLERIQ® S es un único componente con el flujo luminoso más elevado y sin necesidad de montaje SMT. Si desea información sobre productos o asistencia técnica, póngase en contacto con su distribuidor local de EBV Elektronik, el especialista líder en optoelectrónica y distribución de semiconductores en Europa, Oriente Medio y África o bien obtenga más información en ebv.com/soleriq.

Distribution is today. Tomorrow is EBV!

www.ebv.com/es

OSRAM
Opto Semiconductors



EBV Elektronik
I An Avnet Company I

Adquisición de datos



- ✓ Sistemas DAS
- ✓ Registradores de datos
- ✓ Indicadores de alarma
- ✓ Sensores

es.omega.com/shop/dsc.html

Caudal y nivel



- ✓ Caudalímetros
- ✓ Rotámetros
- ✓ Pumps & mixers
- ✓ Válvulas
- ✓ Tubos y mucho mas

es.omega.com/shop/flow-level.html

Busque online en es.omega.com

Automatización



- ✓ Controladores
- ✓ Sensores
- ✓ Motores y controladores
- ✓ Conectores
- ✓ y mucho mas

es.omega.com/shop/automation.html

pH y ambiental



- ✓ Instrumentación
- ✓ Electrodo
- ✓ Dispositivos portatiles
- ✓ Dispositivos de sobremesa

es.omega.com/shop/ph.html



Compruebe nuestros rangos de productos mas populares

- ▶ Compre fácilmente
- ▶ 100.000 productos
- ▶ Envío rápido
- ▶ Precios disponibles
- ▶ Envío en el mismo día



En las oficinas centrales de Europa llevamos 15 años fabricando termopares, RTDs y termistores. Hemos seleccionado algunos de nuestros productos mas populares aquí. Visítenos en línea y encontrará miles de productos, con sus especificaciones y precio. Disponemos mas de 100.000 productos, pero si no encuentra lo que necesita, contáctenos y le aconsejaremos en su selección.

Temperatura



- ✓ Termopares
- ✓ Sondas
- ✓ Conjuntos
- ✓ Conectores
- ✓ Sondas inalámbricas
- ✓ y mucho mas

es.omega.com/shop/tsc.html

Presión



- ✓ Transductores
- ✓ Transmisores
- ✓ Manómetros
- ✓ Células de carga
- ✓ Galgas extensiométricas
- ✓ y mucho mas

es.omega.com/shop/psc.html



www.rs-components.com

RS Components y Fluke Industrial refuerzan su alianza de largo plazo para suministrar productos de prueba y medida portátiles en Europa, Oriente Medio y África

El acuerdo beneficiará a clientes del sector industrial y eléctrico en todos los mercados de la región



RS Components y Allied Electronics han firmado un acuerdo con Fluke Europe BV, la rama Europea de Fluke Corporation responsable de las ventas en toda Europa, Oriente Medio y África (EMEA).

El acuerdo abarca la distribución de productos de prueba y medida portátiles desarrollados por Fluke Industrial, incluidas las cámaras termográficas, analizadores de redes eléctricas, osciloscopios digitales, multímetros digitales, termómetros visuales por infrarrojos (IR), comprobadores de instalaciones y calibradores de procesos.

Valerie Ramón, Responsable Global de Electricidad, Prueba y Medida en RS Components, comentó: "Hemos mantenido una alianza estratégica a nivel global desde hace varios años, y ahora hemos decidido reforzar esa relación con la firma de un nuevo acuerdo comercial que facilitará la distribución de los innovadores productos de prueba y medida portátiles de Fluke a los clientes en toda Europa, Oriente Medio y África."

Herman Warnshuis, Vicepresidente Senior de Fluke EMEA, añadió: "Ambas compañías han colaborado por más de 25 años y ahora son verdaderos socios globales con sólidos negocios establecidos en todos los

continentes. Este nuevo hito sin duda demuestra la alianza de largo plazo entre Fluke Industrial y RS, para ofrecer más y mejores soluciones a los clientes del sector industrial y eléctrico en todo el mundo."

Ref. Nº 1411003

La 2ª generación de impresoras RepRapPro de Ormerod ya está disponible en RS Components

- *RS es el primero en distribuir el kit completo de la impresora 3D de bajo coste y tecnología replicable Ormerod 2.*
- *El nuevo diseño de hardware de código abierto para un montaje más fácil y un mejor rendimiento.*
- *Combinadas con el software gratuito de diseño 3D DesignSpark Mechanical, impulsa aún más la rápida creación de prototipos.*

RS Components y Allied Electronics han anunciado la disponibilidad de la nueva versión de la impresora 3D RepRapPro de Ormerod, que ofrece una amplia versatilidad y funcionalidad en un kit de piezas de fácil montaje.

La impresión 3D permite a los ingenieros electrónicos y mecánicos generar conceptos iniciales de diseño de forma rápida y sencilla mediante la creación de prototipos que pueden modificarse y ajustarse fácilmente, con lo que podrán ahorrar meses en el ciclo de diseño de un producto.

La nueva impresora 3D Ormerod 2 es una máquina monocolor, de bajo coste, de código abierto y con tecnología replicable, lo que la convierte en una de las impresoras 3D más versátiles disponibles en el mercado: es fácil ampliar sus funcionalidades y el montaje es rápido. Todas las impresoras RepRapPro, incluidas las versiones anteriores como la Ormerod y la Mendel, son capaces de auto-replicar sus propios componentes de plástico.

En comparación con su predecesora, alguna de las ventajas que presenta la Ormerod 2 son un montaje mucho más simple e integrado con instrucciones mejoradas y un juego de cables que permite una conexión

sencilla sin necesidad de soldadura.

Otras mejoras se incluyen en la base de impresión, en el diseño del eje Y, el extractor y la fuente de alimentación, así como un mejor control de emisiones y software de soporte. Por ejemplo, su diseño permite un ajuste más fácil del nivel de la base de impresión y de la tensión de la correa, y una mejora del emplazamiento de la correa del eje Y.

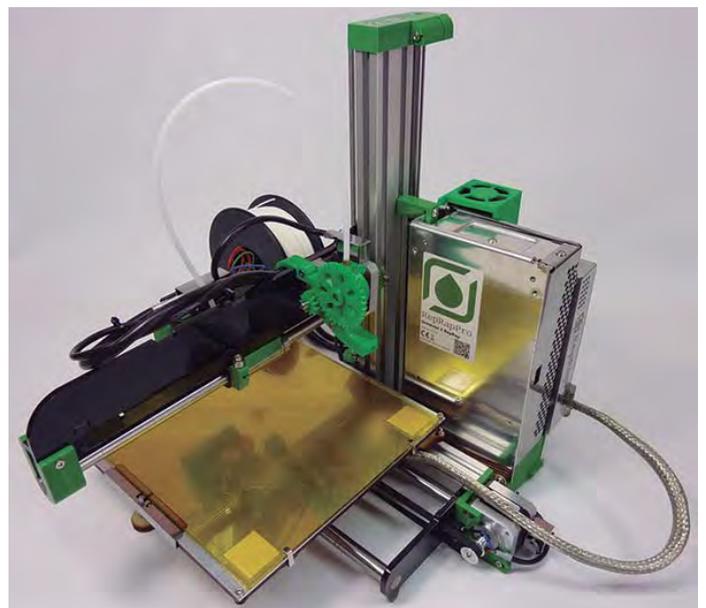
La nueva sonda cuenta con un dispositivo diferencial de cuatro hilos, proporcionando así un acceso mucho más fácil al extractor para facilitar la limpieza. Además, la fuente de alimentación tiene una entrada de 100 a 240 V universal, alimentación de 12 V dedicada en lugar de un adaptador, y es más compacta gracias a su integración en la máquina sin cables de salida. Las emisiones EMI también se han reducido, al tener un diseño totalmente blindado que cumple la marca CE de Clase A.

Las especificaciones de la impresora Ormerod 2 incluyen: volumen de impresión de 200 x 200 x 200 mm y velocidad de 1800 mm/mín., una velocidad de deposición de 33 cm³ por hora, una precisión de 0,1 mm y una resolución de capa de 0,01 mm, así como capacidad para imprimir usando PLA o materiales termoplásticos ABS. El software de código abierto diseñado para el funcionamiento de la máquina es totalmente compatible con la impresora original Ormerod y debe funcionar en un ordenador

con Windows XP o posterior, Linux / Ubuntu 12.04 o superior o Mac OS X basado en procesador Intel.

La RepRapPro Ormerod 2 se suministra lista para montaje como un kit de piezas que contiene todos los componentes necesarios. El kit completo incluye: todas las piezas impresas; todo el hardware, incluyendo varillas roscadas y lisas, tornillos, tuercas, arandelas, correas y cojinetes; electrónica pre-soldada y programada; tarjeta micro SD y adaptador; cama de PCB calentado; motores; conjunto de boquilla y mecanismo de accionamiento de extractor; 100 m de filamento blanco de PLA con 1,75 mm de diámetro (y un peso de aproximadamente 300 g); una fuente de alimentación de entrada de 100 a 240 V universal (enchufes disponibles para la UE, Reino Unido, Estados Unidos y Australia); además del software de código abierto para el funcionamiento de la máquina, incluyendo firmware para la electrónica.

"La disponibilidad del kit Ormerod de segunda generación, el último de la gama de impresoras 3D RepRapPro, demuestra el gran éxito de su concepto auto-replicable de código abierto," comentó Mark Cundle, Responsable de Technical Marketing en RS Components. "Usando esta novedosa tecnología de impresión 3D de bajo coste, junto con nuestro software gratuito e intuitivo de diseño 3D DesignSpark Mechanical y nuestra librería de modelos CAD en



¿PUEDO PEDIR LAS
**CANTIDADES QUE
NECESITO?**

sí

¿ENTREGARÁ
**A TIEMPO
SIEMPRE?**

NO

sí

¿LE OFRECE
UN EXCELENTE
**SERVICIO AL
CLIENTE?**

sí

**Confíe en RS para
todas sus necesidades**

¿EN QUÉ DISTRIBUIDOR
PUEDO **CONFIAR**
PARA CONSEGUIR LOS
COMPONENTES QUE
NECESITO?

sí

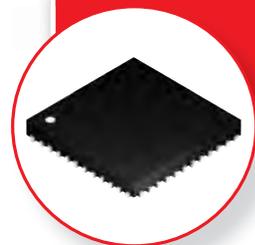
¿OFRECE UNA
AMPLIA GAMA
DE LOS FABRICANTES
LÍDERES?

NO

No se conforme
con una segunda
opción

Elegir el distribuidor adecuado es tan importante como elegir los componentes adecuados. Por ello, RS le ofrece 500.000 productos de más de 2.500 fabricantes líderes de la industria, disponibles en stock. Además nuestro excepcional servicio al cliente le ayudará a encontrar exactamente lo que necesita. Todo ello sumado a nuestro servicio de entrega en 24 horas, sin valor mínimo de pedido.

es.rs-online.com



3D, lograremos que el diseño en 3D y la creación de prototipos rápidos sea cada vez más accesible a más ingenieros de diseño electrónico y mecánico en el mundo, permitiendo que los ciclos de desarrollo de productos sean más cortos y más baratos.”

Al igual que la primera Ormerod, la Ormerod 2 utiliza el proceso FFF de Fabricación con Filamento Fundido para construir objetos 3D en una gama de plásticos de diferentes colores. Este proceso permite la creación de casi cualquier forma que se pueda diseñar en un ordenador, incluso algunas que no se pueden reproducir con las técnicas de fabricación tradicionales. La impresión en 3D se está convirtiendo rápidamente en una parte esencial del proceso de diseño electrónico y mecánico.

Un número cada vez mayor de empresas empiezan a valorar los beneficios del uso de esta tecnología para crear prototipos que pueden modificarse y ajustarse fácilmente, ahorrando meses de trabajo y recursos. Las barreras que impedían su adopción en el pasado eran el elevado coste del hardware y lo complejo que resultaba el software para quienes no fueran especialistas en CAD.

Ahora, al usarse en conjunto con DesignSpark Mechanical, el kit de impresión 3D Ormerod 2 permitirá a los ingenieros de diseño de todo el mundo desarrollar conceptos y productos sofisticados de forma rápida y económica. La Ormerod 2 de RepRapPro ya está disponible en forma de kit con todos los compo-

nentes necesarios para su instalación a través de RS Online, a un precio de 633,95 EUR.

Ref. N° 1411004

RS Components firma un acuerdo con Adapteva para distribuir una de las mayores plataformas de informática de código abierto y bajo consumo a nivel mundial

La innovadora placa Parallella proporciona una capacidad informática embebida muy potente y de alto rendimiento en un paquete compacto, asequible y eficiente

RS Components ha firmado un importante acuerdo de distribución con Adapteva, fabricante del innovador micro-equipos con acelerador multi-core Epiphany y creador de la conocida placa Parallella-16. Esta alianza permitirá llevar esta placa directamente a los consumidores en Europa y Asia, que conforman casi el 50% de la comunidad Parallella, y facilitará un acceso más rápido y sencillo a esta tecnología de bajo consumo.

Parallella logró captar la atención de los usuarios con una exitosa campaña en KickStarter a través de crowdsourcing, con el claro objetivo de acercar la supercomputación y el procesamiento paralelo a cualquier usuario final. Este proyecto de código abierto cuenta ahora con miles

de usuarios en todo el mundo, que forman parte de una de las comunidades de programación más activas en el mundo.

El ordenador de placa única incluye el coprocesador Epiphany III 16 en la placa, junto con un procesador ARM dual-core Xilinx Zynq Z7000. Este dispositivo del tamaño de una tarjeta de crédito puede utilizarse como plataforma de desarrollo o enseñanza, motor embebido o herramienta de investigación. Además es fácilmente expansible por medio del clustering de placas, creando un superordenador para aplicaciones avanzadas de computación paralela.

“Como líder en la distribución de productos de electrónica, RS cuenta con la experiencia y el alcance necesarios para ampliar el acceso a la placa Parallella en todo el mundo”, comentó Jonathan Boxall, Responsable de Semiconductores en RS Components. “Estamos muy entusiasmados con el éxito inicial de Adapteva y nos hemos comprometido a ayudar a expandir ese éxito a una mayor cantidad de usuarios a través de nuestra red global.”

“Adapteva está cambiando la forma en que las personas hacen computación, ahora que los enfoques tradicionales se están acercando al final de su eficiencia energética”, comentó Andrea Olofsson, CEO y Fundador de Adapteva. “Parallella pone nuevas capacidades en manos de principiantes y expertos. Estamos convirtiendo la programación paralela en una tecnología del día a día,

asequible y accesible”. La placa Parallella está disponible en tres modelos y puede adquirirse en RS Online con entrega en 24 horas.

Ref. N° 1411005

RS Components expande su oferta de impresión 3D con la gama de filamentos de alta calidad de Verbatim

Filamento plástico fabricado para hacer frente a las tolerancias más estrictas y para garantizar copias impresas estables y una alimentación constante

RS Components anuncia la disponibilidad en stock de los nuevos filamentos de alta calidad de Verbatim. Los filamentos de ABS y PLA de esta marca líder se suman a la oferta de productos de impresión en 3D de RS, para ayudar aún más a los ingenieros del mundo a crear los prototipos de sus diseños más rápidamente.

Las gamas de ABS y PLA termoplásticos de Verbatim incluyen filamento de 1,75 mm de diámetro, y la de PLA también incluye la medida de 3 mm. Ambas están disponibles en bobinas de 1 Kg de diferentes colores vibrantes como el rojo, el verde y el azul.

El filamento de PLA (ácido poliláctico) es un bioplástico degradable procedente del maíz, que no contiene metales pesados, ftalatos o BPA. Por su parte, el filamento de ABS (acrilonitrilo butadieno estireno) es un copolímero fabricado con estireno, acrílico y butadieno. Es duradero y resistente a los impactos.

Fabricado en Japón, tanto el material ABS como el PLA presentan tolerancias extremadamente altas, asegurando una alimentación constante y una impresión estable. Los filamentos se distribuyen en bolsas cerradas al vacío, con desecante y enrollados en bobinas para una dispensación más sencilla.

Compatibles con una amplia gama de impresoras 3D, estos filamentos de PLA y ABS posicionan a RS entre los primeros distribuidores de filamentos de impresión 3D de Verbatim en Europa, Oriente Próximo y África.

Ref. N° 1411006



PC EMBEDDED DE ALTO RENDIMIENTO CON CERTIFICACIÓN EN50155TX



AEV-6356HDD



AAEON lanza el nuevo AEV-6356, lo último en Embedded de alto rendimiento para el Sector Ferroviario.

Con procesador de serie Intel Core™ i7/Celeron® M processor. Con ventilador y certificación EN50155Tx, el más alto estándar existente para equipamiento electrónico y de comunicaciones para material rodante (testado según los estándares EN 50155:2007, EN 61373:2010 y EN 50121-3-2:2006).

Aplicaciones:

- Control de movilidad
- Sistema de información a pasajeros
- Video Grabación en red



Conectividad Wireless



Certificación EN50155Tx

Model Name	AEV-6356-A1	AEV-6356-A2	AEV-6356HDD-A1	AEV-6356HDD-A2
Processor	Intel® Core™ i7-3517UE, upto 2.8GHz	Intel® Celeron® 827E, 1.4GHz	Intel® Core™ i7-3517UE, upto 2.8GHz	Intel® Celeron® 827E, 1.4GHz
Chipset	Intel® QM77	Intel® QM77	Intel® QM77	Intel® QM77
System Memory	DDR3 SODIMM x1, Max. 8GB	DDR3 SODIMM x1, Max. 8GB	DDR3 SODIMM x1, Max. 8GB	DDR3 SODIMM x1, Max. 8GB
Storage	C Fast™	C Fast™	C Fast™ x 1, SATA Bay x2	C Fast™ x 1, SATA Bay x2
Front Connector	USB 2.0 x 2 (MI2), RS-232/422/485 x 1 (MI2), Giga LAN x 2 (MI2), VGA x 1 (DB-15), DM-I x 1, Power button, C Fast slot x 1, SIM slot x 1	USB 2.0 x 2 (MI2), RS-232/422/485 x 1 (MI2), Giga LAN x 2 (MI2), VGA x 1 (DB-15), DM-I x 1, Power button, C Fast slot x 1, SIM slot x 1	USB 2.0 x 2 (MI2), RS-232/422/485 x 1 (MI2), Giga LAN x 2 (MI2), VGA x 1 (DB-15), DM-I x 1, Power button, C Fast slot x 1, SIM slot x 1, 2.5" HDD x 2	USB 2.0 x 2 (MI2), RS-232/422/485 x 1 (MI2), Giga LAN x 2 (MI2), VGA x 1 (DB-15), DM-I x 1, Power button, C Fast slot x 1, SIM slot x 1, 2.5" HDD x 2
Rear I/O Connector	Digital Input x6, Digital Output x2, USB 3.0 x 2, RS-232 x 2 (DB-9), RS-232/422/485 x 1 (DB-9, Isolation), Line-out x 1, Mic x 1, Power input (18~75VDC) (MI2)	Digital Input x6, Digital Output x2, USB 3.0 x 2, RS-232 x 2 (DB-9), RS-232/422/485 x 1 (DB-9, Isolation), Line-out x 1, Mic x 1, Power input (18~75VDC) (MI2)	Digital Input x6, Digital Output x 2, USB 3.0 x 2, RS-232 x 2 (DB-9), RS-232/422/485 x 1 (DB-9, Isolation), Line-out x 1, Mic x 1, Power input (18~75VDC) (MI2)	Digital Input x6, Digital Output x 2, USB 3.0 x 2, RS-232 x 2 (DB-9), RS-232/422/485 x 1 (DB-9, Isolation), Line-out x 1, Mic x 1, Power input (18~75VDC) (MI2)
Application	Mobility Controller	PIS, NVR	Mobility Controller PIS, NVR	PIS, NVR





Fuentes de alimentación para circuito impreso LS05-15BXXSS: un modelo ultra compacto y económico

Mornsun actualiza la serie LS05, proporcionando un producto de tamaño más económico y compacto con el fin de satisfacer las demandas especiales de los hogares inteligentes, basados en la domótica, y pequeñas industrias de instrumentación.

Nuevo formato SIP ultrafino (42mm x 13.65mm x 20mm) que nos permite ahorrar más espacio. Amplio rango de entrada adecuado para CA o CC (85 ~ 264 Vca / 100 ~ 400 Vcc) y voltaje de salida desde 3.3 a 24Vcc.

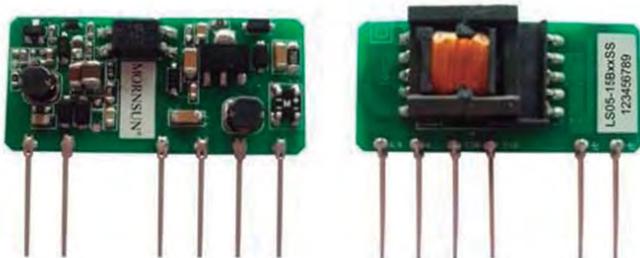
Los convertidores disponen de 3000 Vac de aislamiento y protección ante sobrecarga y cortocircuito.

Otras características que nos proporcionan serían una mayor eficiencia, escasas pérdidas de potencia y disponibilidad de modelos de "energía verde".

Esta serie de circuito impreso es adecuada para el control en una amplia gama industrial: energía eléctrica, instrumentación incluso diseños de casas inteligentes donde se requieren niveles muy bajos de emisiones conducidas.

También son adecuadas en diseños donde se requiera en especificaciones un alto nivel de susceptibilidad a las ondas electromagnéticas.

Ref. N° 1411007



NI reduce el coste de los sistemas automáticos de prueba de semiconductores con sistemas de pruebas basados en PXI

El método basado en una plataforma abierta combina la instrumentación modular y el software de diseño de sistemas en las pruebas de producción de RF y señales mixtas

National Instruments ha anunciado hoy los sistemas de la serie STS (Semiconductor Test System) de NI. Estos sistemas de prueba automatizados basados en PXI reducen el coste de las pruebas de los dispositivos de RF y señales mixtas, abriendo el acceso a NI y a los módulos PXI del mercado a los entornos de prueba de producción de semiconductores. En comparación con los equipos de prueba automatizados (ATE) convencionales de semiconductores, los STS llevan a los usuarios a experimentar una reducción de los costes de producción y a un mayor rendimiento y además, ahora pueden realizar la caracterización y la producción con las mismas herramientas de hardware y software. Esto reduce el tiempo de correlación de datos y el tiempo de lanzamiento de productos al mercado. "A medida que la complejidad del circuito integrado crece exponencialmente, es cada vez más importante un ATE económico que proporcione una



cobertura óptima de las pruebas de las aplicaciones que van desde la verificación del diseño a las pruebas de la línea final de producción", dijo el Dr. Hans-Peter Kreuter, ingeniero senior de diseño y aplicaciones de componentes eléctricos y electrónicos de automóviles de Infineon Technologies. "Para la prueba de señales mixtas, los STS basados en PXI superan lo que normalmente vemos en los ATEs tradicionales con una cobertura de la prueba óptima a un coste muy bajo."

La arquitectura abierta y modular de los STS ofrece a los ingenieros el acceso a la vanguardia de la instrumentación PXI, a diferencia de los ATEs tradicionales con su arquitectura cerrada. Esto es particularmente importante para las pruebas de RF y señales mixtas, ya que los requisitos de las últimas tecnologías de semiconductores superan a menudo la cobertura de la pruebas proporcionada por los ATEs tradicionales.

Gracias al software de gestión de pruebas TestStand y el software de diseño de sistemas LabVIEW, los STS se entregan con un completo conjunto de funciones para entornos de producción de semiconductores, incluyendo una interfaz de usuario personalizable, integración del operador/probador, programación centrada en el dispositivo con mapeado de los pines/canales, presentación de informes en el formato estándar de los datos de prueba y el soporte multi-localización integrado. Gracias a estas características, los ingenieros pueden desarrollar, depurar y

desplegar rápidamente programas de prueba, acortando el tiempo total de lanzamiento al mercado. Además de incorporar el cabezal de prueba "zero-footprint" totalmente cerrado, la interfaz estándar y la mecánica de acoplamiento, los STS se entregan listos para su integración en una célula de prueba de producción de semiconductores.

La serie STS incluye tres modelos diferentes llamados T1, T2 y T4 con capacidad para uno, dos y cuatro chasis PXI, respectivamente. Estos tamaños diferentes, junto con un software, instrumentación e interconexiones mecánicas comunes a todos los modelos de STS proporcionan a los ingenieros la capacidad de optimizar una amplia gama de requisitos en cuanto a número de pines y lugares. Además, la escalabilidad de los STS hace que sea práctico realizar el despliegue desde la caracterización a la producción con la ventaja no sólo de la optimización del coste, sino de la gran simplificación de la correlación de los datos que permite acortar aún más el tiempo de lanzamiento al mercado.

Para garantizar el éxito del cliente, NI proporciona formación, productos y servicios en todo el mundo a través de profesionales de ingeniería de NI y de NI Alliance Partners.

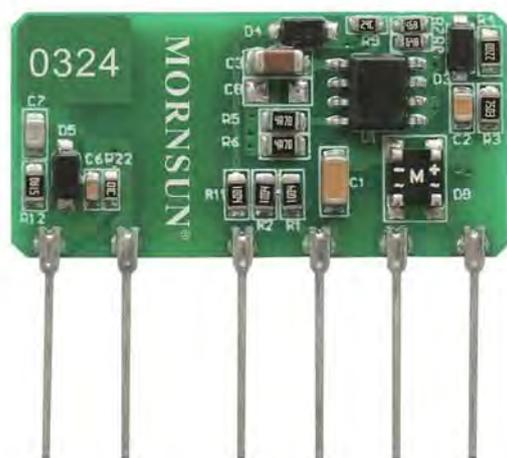
Para obtener asistencia sobre la disponibilidad y la configuración, póngase en contacto con un ingeniero de ventas local de NI.

Para obtener más información sobre NI Semiconductor Test System, visite www.ni.com/sts.

Ref. N° 1411008

Fuentes de alimentación ultra-compactas de 1 a 5W

Series LS03-15B_R2S



La serie LS03-15B_R2S es una solución económica para aplicaciones con necesidades de un tamaño muy reducido, bajo consumo sin carga y buen comportamiento CEM

- Rango de Entrada 85~264Vac y 70~400Vdc
- Tamaño super compacto de 35 x 18 x 11 mm
- Salidas disponibles de 3.3, 5, 9, 12, 15 y 24Vdc
- Consumo sin carga < 0,5W
- Barnizado de protección especial
- Bajas emisiones electromagnéticas
- Alta inmunidad CEM CISPR22/EN55022 Clase A
- EN55022 Clase B con componentes adicionales
- Bajo ruido y rizado < 50mVp-p
- Temperatura de funcionamiento -40°C a +85°C

www.olfer.com



www.phoenixcontact.com

Técnica de conexión para la automatización de edificios y luces LED

Extremadamente pequeños

Beneficiarse de las ventajas de los conectores enchufables compactos con conexión rápida.

La electrónica en la automatización de edificios y en la industria de la iluminación se hace cada vez más compacta. Cada vez se concentran más componentes y funciones en una placa de circuito impreso. Para estos ámbitos de aplicación Phoenix Contact le ofrece una gran variedad de conectores enchufables en miniatura para una conexión de conductores perfecta.

Sus ventajas:

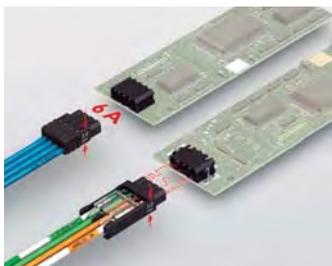
- Utilización versátil – gracias a su compacto diseño
- Ahorro de tiempo – gracias a su sencilla conexión sin necesidad de herramientas
- Optimización de costes – gracias al montaje automático con tecnología SMD

Ref. Nº 1411009

Conector enchufable en miniatura con conexión rápida

Los conectores enchufables compactos en miniatura para corrientes de hasta 6 A y tensiones de hasta 200 V se suministran en embalajes en tape-on-reel para el montaje automático en las placas de circuito impreso.

- Con el enchufe PTPM se conectan conductores flexibles con una

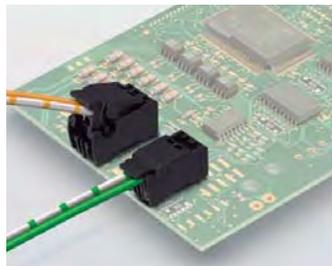


Conexión sencilla: conectores PTPM y PTSM.

sección de hasta 0,34 mm² sin pelar mediante la conexión rápida Pierce.

- La serie PTSM equipada con resorte push-in le permite conectar conductores rígidos y flexibles con una sección de hasta 0,5 mm².

Ref. Nº 1411010



Borna THR miniatura para placa de circuito impreso con conexión rápida.

Borna para placa de circuito impreso con conexión rápida IDC en formato miniatura

La borna para placa de circuito impreso PTQ de 2 polos es extremadamente pequeña, y resulta adecuada para procesos de soldadura THR automatizados. Mediante el mecanismo de fijación y liberación los conductores se conectan sin herramientas y aseguran el contacto del desplazamiento de aislante.

- Sección de cable hasta 0,34 mm² en paso 2,5 mm
- Corrientes de hasta 4 A
- Tensiones de hasta 160 V

Ref. Nº 1411011

Conector enchufable sobre espaldines

Con el conector enchufable PTS se cablean conductores rígidos y flexibles de forma rápida y sencilla mediante la probada técnica de conexión push-in. La opción del encaje snap-lock evita que el enchufe se suelte involuntariamente en caso de vibraciones fuertes.

- Compatible con conectores macho estándar
- Corrientes de hasta 10 A, tensiones de hasta 400 V
- Sección del conductor de hasta 2,5 mm²

Ref. Nº 1411012



www.sagitrón.com

Sagitrón, distribuidor para España y Portugal de Microchip Technology Inc., presenta el nuevo módulo Bluetooth Low Energy 4.1 modelo RN4020

El nuevo módulo Bluetooth Low Energy RN4020 incorpora internamente toda la pila SW Bluetooth Low Energy funcionando de forma autónoma, por lo que permite implementar conectividad inalámbrica Bluetooth Low Energy sin esfuerzo de desarrollo en esa tecnología.

Con los módulos RN4020, todo lo que se necesita implementar para comunicar de forma inalámbrica con un Smartphone o con otro módulo RN4020 es enviarle simples comandos por una UART.

A esta facilidad de desarrollo se añade la facilidad de certificación porque el módulo RN4020 viene ya certificado por las normativas radio globales, así como por el protocolo Bluetooth desde el Bluetooth Special Interest Group (SIG).

Sus dimensiones son de tan solo 19.5x11.5mm con la antena ya incluida, lo que nos permite su integración en pequeños dispositivos o aplicaciones donde el espacio sea muy reducido.

El alcance típico del RN4020 con su antena incorporada en su propia placa es de hasta 100 metros.

Notar que la conectividad inalámbrica BTLE implementada por el RN4020 consume muy poca energía por lo que permite implementar



pequeños dispositivos alimentados por una pila de moneda, que comunican de forma inalámbrica con Smartphones, tabletas, y PCs embebidos, pudiendo funcionar durante varios años sin cambiar la pila. Con esta solución es muy fácil implementar automatismos, controles inteligentes de edificios, detectores de proximidad, sensores inalámbricos, y controles industriales.

Actualmente, el RN4020 soporta 13 perfiles públicos GATT que contemplan 17 servicios públicos normalizados BTLE.

Además de los servicios públicos, el RN4020 también soporta servicios privados e incluye un perfil de datos exclusivo de Microchip (Microchip Low-energy Data Profile - MLDP) que permite comunicar dos UARTs por flujos de datos inalámbricos en BTLE, con una funcionalidad similar al Serial Port Profile SPP del Bluetooth clásico. Otras funcionalidades diferenciadoras que Microchip ha incorporado en el módulo RN4020 son:

- La capacidad de almacenar secuencias de comandos (scripts) en su memoria Flash interna para que pueda funcionar sin microcontrolador externo.
- La posibilidad de ejecutar comandos vía inalámbrica.
- La posibilidad de actualizar su FW por vía inalámbrica.

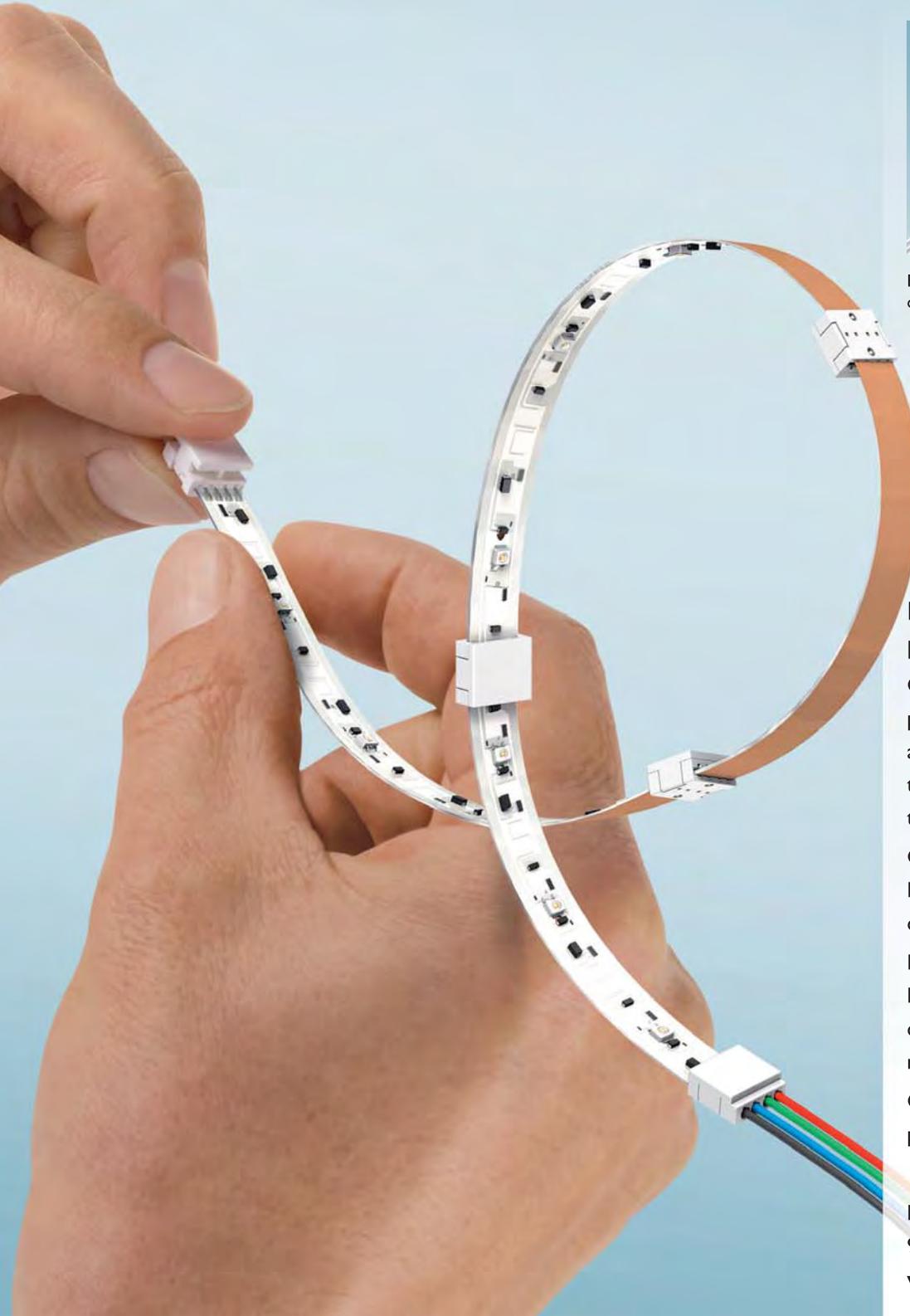
Existe una placa desarrollo disponible, la RN-4020-PICTAIL, que facilita la conexión inmediata directa del módulo a una placa Explorer16 o a otra placa madre de Microchip.

Esta placa de desarrollo viene equipada con interfaz USB para que también se pueda funcionar con el RN4020 sin placa madre, alimentado y comunicado por un simple puerto USB.

Ref. Nº 1411013



Rápidamente conectado, ¡brillantemente iluminado!



Bornas y conectores PTSM para placas de circuito impreso LED rígidas

Nueva tecnología de conexión para aplicaciones LED

COMBICON, el programa de conexión para placa de circuito impreso más amplio del mercado, ahora ofrece también soluciones especiales para la tecnología LED.

Conecte sus placas de circuito impreso LED flexibles, de forma rápida y segura, con los nuevos conectores PTF.

Los versátiles conectores de la gama PTSM son la solución ideal para la conexión de placas de circuito impreso rígidas.

Compruébelo usted mismo pidiendo su propia muestra.

Para más información llame al
902 150 782 o visite
www.phoenixcontact.es





www.mathworks.com

MathWorks incorpora nuevas funciones en MATLAB y Simulink

La versión 2014b incluye funciones nuevas relacionadas con Big Data y gráficos en MATLAB, además de ofrecer tiempos de ejecución más cortos para simulaciones consecutivas en Simulink

NATICK (Massachusetts, EE. UU.), 3 de octubre de 2014.— MathWorks ha presentado hoy la versión 2014b con una serie de nuevas prestaciones en MATLAB relacionadas con gráficos y Big Data, además de opciones en Simulink para acelerar la creación de modelos y la ejecución de simulaciones consecutivas.

Familia de productos MATLAB

Las nuevas prestaciones de MATLAB proporcionan un nuevo sistema de gráficos, mayor soporte para Big Data, funciones para empaquetar y compartir código, e integración del control de fuente. Entre las funciones nuevas se cuentan las siguientes:

- Nuevo sistema de gráficos de MATLAB
- Nuevas funciones para procesar Big Data en su escritorio que se pueden ampliar para su uso con Hadoop

- Integración del control de fuente Git y Subversion, así como acceso a proyectos en GitHub desde la sección de intercambio de archivos File Exchange
- Empaquetado de toolboxes de MATLAB en archivos únicos e instalables para la compartición y descarga sencillas de toolboxes personalizadas
- Tipos de datos de fecha y hora con opciones de zona horaria y visualización
- Soporte de hardware de Arduino y Android para interactuar con motores y actuadores, así como para acceder a datos de sensores
- MATLAB Report Generator: Formularios rellenables para Word y HTML para generar mejores informes personalizados
- MATLAB Production Server: Librerías cliente para su uso en entornos C/C++ y Python
- Statistics Toolbox: Marco de aprendizaje automático multiclase para clasificadores binarios tales como SVM, así como para modelos lineales de efectos mezclados mixtos (GLME)
- Datafeed Toolbox: Conectividad con Bloomberg B-PIPE y Thomson Reuters Eikon
- Image Processing Toolbox: Aplicación de segmentación de imágenes, aplicación de análisis de regiones y generación de código C para 19 funciones con MATLAB Coder

Familia de productos Simulink

Entre las nuevas funciones de Simulink que permiten la ejecución más rápida de simulaciones consecutivas y la aceleración de la creación de modelos, se cuentan las siguientes:

- Guías de edición inteligente para creación de modelos acelerada y vistas de editor para anotaciones e interfaces
- Reinicio de simulaciones rápido para ejecutar simulaciones consecutivas con celeridad
- Funciones de Simulink para crear y llamar a funciones reutilizables desde cualquier parte de Simulink y Stateflow
- Streaming en vivo y cursores de datos en Simulation Data Inspector
- Simscape: Estilos de línea específicos del dominio para representar conexiones físicas
- Stateflow: Depuración más rápida con puntos de interrupción condicionales, observación de datos y modo de animación rápida
- Simulink Report Generator: Formularios rellenables para Word y HTML para generar mejores informes personalizados

Procesamiento de señales y comunicaciones

- DSP System Toolbox: Generación de código ARM Cortex-A con soporte de NE10 mediante Embedded Coder, así como convertidor de velocidad de muestreo de etapas múltiples

- Computer Vision System Toolbox: Aplicación de calibración de cámara estéreo, visor de puntos de nube 3D y clase imageset para colecciones de imágenes de gran tamaño
- Communications System Toolbox: Conectividad con receptores de radio RTL-SDR, conectividad y orientación a radios basadas en Zynq, compensador de desequilibrios I/Q y nuevo diagrama de ojo
- Phased Array System Toolbox: Librería de bloques para diseño de sistemas de arrays en fase
- LTE System Toolbox: Soporte de LTE Release 11, incluido canal de control de enlaces descendentes (E-PDCCH) y generación de señal de referencia de demodulación (DMRS)
- SimRF: Modo de dominio de la frecuencia para aceleración de la simulación

Generación de código

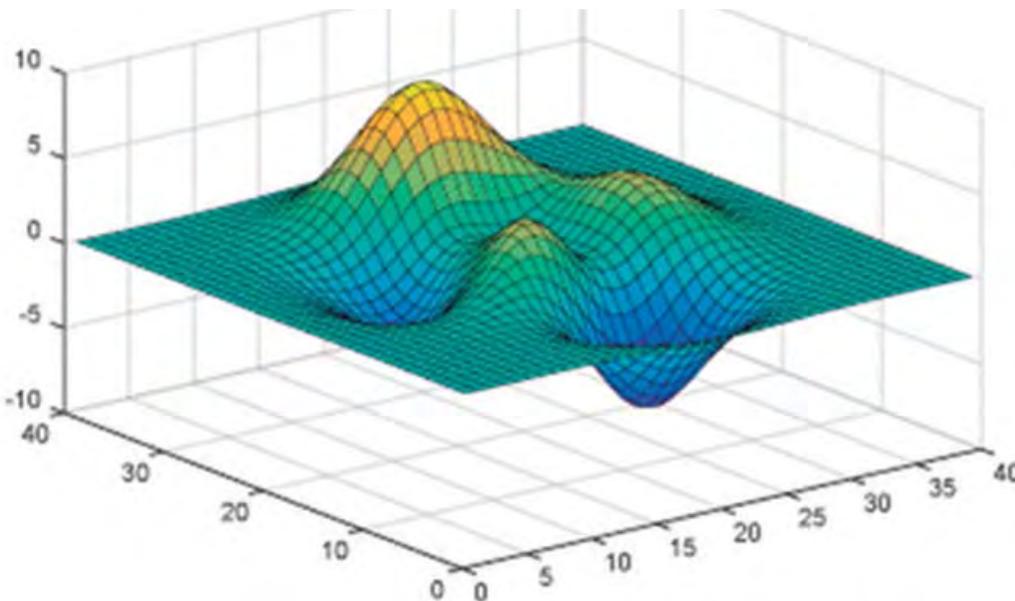
- Embedded Coder: Actualizaciones de objetivos de AUTOSAR incluyendo ARXML 4.1, cliente/servidor con funciones de Simulink y componentes multiinstancia y librerías IFL/IFX
- HDL Coder: Integración con Xilinx Vivado y núcleo cores IP con generación de interfaz AXI para Altera SoC
- HDL Verifier: Soporte de PCIe y Xilinx Vivado para simulación FPGA-in-the-loop

Verificación y validación

- Simulink Verification and Validation: Cobertura de modelos para valores de límite relacionales
 - Simulink Design Verifier: Generación de pruebas para valores de límite relacionales y Test Generation Advisor para guiar el análisis de componentes
 - Polyspace Bug Finder y Polyspace Code Prover: Comprobaciones de conformidad con MISRA C:2012
- La versión 2014b ya está disponible. Para obtener más información, visite la página de aspectos destacados de la versión 2014b.

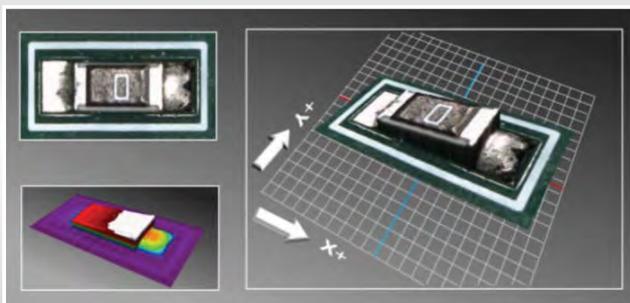
Si desea seguir la conversación sobre las novedades de la versión 2014b, siga @MATLAB en Twitter o indique que le gusta la página de MATLAB en Facebook.

Ref. N° 1411014



SERIES DE ALTO RENDIMIENTO

MV-7 OMNI 2D/3D AOI

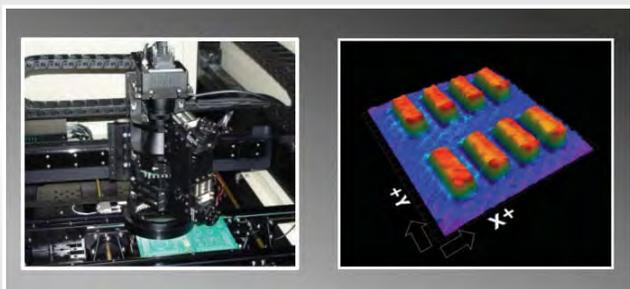


Tecnología de inspección
OMNI-VISION® 2D/3D



TECNOLOGÍA EXCLUSIVA CON
CÁMARA DE 15 MEGA PIXEL

MS-11 3D SPI



Proyección dual sin sombras
Diseño Moiré





www.keysight.com

Keysight Technologies presenta un analizador lógico que captura las tasas de transferencia de datos más altas del sector

El instrumento permite la validación y depuración del protocolo DIMM DDR4 a tasas de transferencia de datos de más de 2,5 Gb/s

SANTA ROSA (California), 9 de septiembre de 2014. Keysight Technologies, Inc. ha presentado hoy el analizador lógico en modo de estado con la tasa de transferencia de datos más alta del sector (hasta 4 Gb/s); la primera solución del sector para la validación del tráfico DDR4 de lectura y escritura simultáneo en todos los carriles de bytes capturados desde un DIMM DDR4 que funcione a tasas de transferencia de datos de más de 2,5 Gb/s.

El sistema de análisis lógico Keysight U4154B fusiona tres módulos para ayudar a los ingenieros de diseño de memorias a acelerar el encendido y la depuración de sistemas de memoria DDR2/3/4 y LPDDR2/3/4. El sistema proporciona una captura de datos fiable, un disparo preciso y toda una cartera de herramientas de validación y rendimiento.

El analizador lógico Keysight U4154B ha sido diseñado para ingenieros que trabajan en diseños digitales de alta gama, telefonía móvil, informática, memorias DDR y LPDDR, y aplicaciones de servidor. El U4154B combina una velocidad de captura de estado líder en el sector de 4 Gb/s con la capacidad de capturar datos de forma fiable en las aperturas de ojo más pequeñas del sector, de tan solo 100 ps por 100 mV.

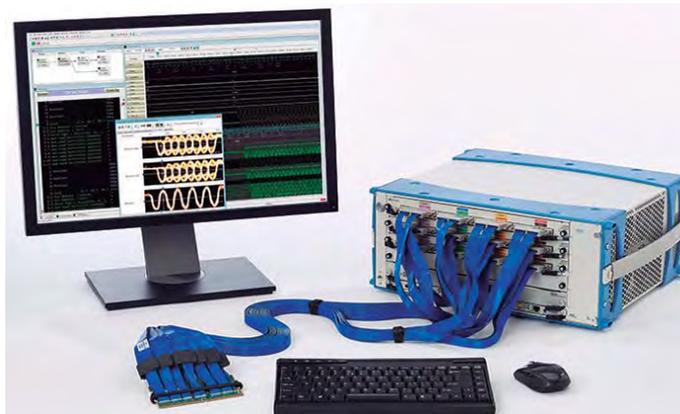
Estas capacidades permiten a los ingenieros medir las señales digitales cada vez más rápidas que se utilizan en las tecnologías emergentes, y validar y depurar sus diseños con confianza.

“La necesidad de realizar medidas y análisis fiables es cada vez más importante, dado el aumento de las velocidades de las memorias DDR4 y

LPDDR4”, declaró Dave Cipriani, vicepresidente y director general de la División de Osciloscopios y Protocolos de Keysight. “El nuevo analizador lógico U4154B ayuda a nuestros clientes a seguir innovando, ya que proporciona visibilidad de sus sistemas de memoria de alta velocidad”.

El nuevo instrumento funciona mediante una aplicación de software de 64 bits que permite a los usuarios sacar el máximo provecho de toda la memoria instalada en sus sistemas operativos de 64 bits.

El Keysight U4154B es un módulo de analizador lógico basado en AXIe. Las sondas asociadas y un potente software de análisis proporcionan prestaciones esenciales a los ingenieros que trabajan con sistemas de memoria DDR y LPDDR, chips integrados específicos



para aplicaciones de alta velocidad, convertidores de analógico a digital y matrices de compuerta programables sobre el terreno que funcionan a velocidades de hasta 4 Gb/s.

El zoom de tiempo proporciona medidas de tiempo y estado simultáneas con una resolución de tiempo de 80 ps y una profundidad de memoria de 256 Kmuestra, lo cual ofrece a los diseñadores una visión más amplia de los problemas, ya que permite medidas simultáneas de estado y tiempo a alta resolución en un intervalo temporal de 20-us.

La velocidad del secuenciador de disparo más alta del sector (2,5 GHz) ofrece a los ingenieros la capacidad de disparar de forma fiable sobre eventos secuenciales en señales de alta velocidad sin tener que renunciar a la flexibilidad del disparo. A alta velocidad, la validación de la integridad de la señal

es sumamente importante para un funcionamiento fiable. La validación de la integridad de la señal en todos los canales de un sistema DDR o LPDDR con un osciloscopio puede resultar muy laboriosa. La exclusiva capacidad de rastreo de ojo del U4154B permite obtener rápidamente una visión de la integridad de la señal en todas las señales de un sistema DDR o LPDDR en una fracción del tiempo que supondría el uso de métodos alternativos. El software y las sondas del analizador lógico U4154B ayudan a los ingenieros a llevar a cabo sus tareas.

- El conjunto de herramientas de análisis y cumplimiento de protocolos DDR2/3/4 y LPDDR2/3/4 del Keysight B4622B automatiza las medidas en los trazos de bus para ayudar a los ingenieros a identificar rápidamente

por un precio inicial de 89 288 \$ para 136 canales, incluidos el chasis y los cables de sonda pero sin incluir las sondas. Las entregas empezarán en octubre. El intercalador DIMM DDR4 FS2510 requiere el kit de modificación FS1070 para el funcionamiento a más de 2,5 Gb/s.

Información adicional

Hay disponible información adicional sobre el analizador lógico de estado de 4 Gb/s Keysight U4154B en www.keysight.com/find/U4154B. Hay disponibles imágenes del producto en www.keysight.com/find/U4154B_images.

Hay disponible información adicional sobre las soluciones de pruebas de homologación de DDR2/3/4 y LPDDR2/3/4 de Keysight para el análisis lógico en www.keysight.com/find/B4622B.

El nuevo Keysight U4154B se presentará en el Intel Developer Forum que tendrá lugar en San Francisco (California) entre el 9 y el 11 de septiembre, y en el MemCon de Santa Clara (California) el 15 de octubre.

La información sobre sondas compatibles fabricadas por el distribuidor de Keysight FuturePlus puede consultarse en www.futureplus.com/DDR4-Memory/agilent-la-support-overview.html.

Ref. Nº 1411015

Keysight Technologies presenta el primer analizador de señales del sector que incorpora capacidades de barrido y FFT en un factor de formato PXI

SANTA ROSA (California), 16 de septiembre de 2014. Keysight Technologies, Inc. ha presentado hoy el primer analizador de señales del sector que incorpora capacidades de barrido y basadas en la transformada rápida de Fourier (FFT) en un factor de formato PXI. El analizador de señales PXIe CXAm M9290A de Keysight ofrece todo el rendimiento especificado hasta 26,5 GHz y proporciona las mejores especificaciones de su categoría en aspectos tan cruciales como la sensibilidad y el rango dinámico.

El CXAm admite pruebas de componentes, placas y sistemas en diversas aplicaciones, que incluyen operaciones

áreas problemáticas en cuanto a los protocolos y a obtener una visión general del rendimiento del sistema.

- Keysight y el distribuidor FuturePlus Systems ofrecen una amplia gama de soluciones de sondeo compatibles con el U4154B, incluidos interposicionadores y sondas BGA DDR2/3/4 así como sondas de tacto suave Keysight para el sondeo midbus.

El módulo de analizador lógico U4154B es compatible con el chasis AXIe de dos ranuras M9502A y cinco ranuras M9505A de Keysight. Se pueden combinar diversos sistemas modulares para realizar medidas con correlación de tiempo en varios buses de un sistema.

Precios y disponibilidad en los Estados Unidos

Los nuevos analizadores lógicos Keysight U4154B se pueden pedir hoy

La perspicacia se encuentra en la unión del hardware y el software.

Cuanto más complejo sea su diseño de LTE-Advanced RF, más necesitará a expertos en test y medida que puedan ayudarle. Keysight es la única compañía que puede proporcionarle soluciones de sobremesa, modulares y de software para cada paso en el proceso de diseño de LTE-A. Desde la simulación hasta I+D, de la validación a la fabricación, podemos ofrecerle los instrumentos, programas y conocimientos que necesita para tener éxito.

HARDWARE + SOFTWARE + PEOPLE = LTE-A INSIGHTS

Ciclo de vida completo para diseño y test de LTE-Advanced

Soluciones de sobremesa y modulares

Algoritmos de software idénticos para todas las plataformas

Más de 300 aplicaciones de software para todo el ciclo de vida inalámbrico

Generador de canal MIMO
W1715EP SystemVue de Keysight



Software 89600 VSA de Keysight

Analizador de señal N9040B
UXA de Keysight con software
89600 VSA



Generador de señales vectoriales
de RF N5182B MXG X-Series de
Keysight
con software N7624/25B Signal Studio
para LTE-Advanced/LTE FDD/TDD

Solución de test MIMO PXI de Keysight
con software N7624/25B Signal Studio para
software LTE-Advanced/LTE FDD/TDD y
89600 VSA



Paquete de test inalámbrico
E6640B EXM de Keysight
con aplicaciones de medida
V9080/82B LTE FDD/TDD y software
N7624/25B Signal Studio para LTE-
Advanced/LTE FDD/TDD



Paquete de test inalámbrico E7515A
UXM de Keysight con software de aplicación
para test/laboratorio E7530A/E7630A LTE-
Advanced/LTE

Para descargar una nueva nota de
aplicación sobre LTE-A, visite
www.keysight.com/find/LTE-A-Insight



Teléfono: 800 000 154

 **KEYSIGHT**
TECHNOLOGIES

Unlocking Measurement Insights

de mantenimiento militar a los niveles intermedio y de almacén (respectivamente, nivel I y nivel D). Entre los dispositivos sometidos a prueba se encuentran las radios como las empleadas en operaciones militares y de seguridad pública, aviónica, radares, guerra electrónica y satélites. El amplio abanico de capacidades de medida integradas en el mismo instrumento, incluidos los modos de barrido y de FFT, acelera tareas como la identificación de armónicos y señales espurias.

“En el campo del desarrollo de sistemas de prueba, uno de los requisitos más apremiantes es poder hacer más en menos espacio”, explicó Brian LeMay, Director General de la División de Instrumentos de Keysight en Chengdu. “Puesto que el CXA-m utiliza la misma ciencia de medida y la misma calibración que nuestros analizadores de señales de la Serie X, ya no es necesario elegir entre las dimensiones y la precisión a la hora de analizar señales”.

Asimismo, el CXA-m reduce el tiempo y el esfuerzo dedicados al desarrollo de sistemas. Por ejemplo, garantiza una transición perfecta entre I+D, fabricación y mantenimiento, ya que proporciona compatibilidad total con el código escrito para los analizadores de señales de la Serie X y los analizadores de espectros ESA de Keysight. Además, los controladores listos para usar y los comandos SCPI

simplifican las tareas de evaluación y programación.

Para facilitar la transición de los instrumentos de banco de trabajo a los modulares, el CXA-m cuenta con la misma interfaz de usuario que los analizadores de señales de la Serie X. Además, el código desarrollado en un analizador de señales MXA o PXA de banco de trabajo durante las fases de I+D o de verificación de diseños puede utilizarse con un sistema basado en PXI que incluya el CXA-m, y, por regla general, el código funciona sin necesidad de realizar modificaciones.

Lista de precios y disponibilidad en Estados Unidos

El CXA-m M9290A estará disponible a partir del 1 de noviembre y sus precios serán los siguientes:

- M9290A-F03, de 10 Hz a 3,0 GHz: 16.000 USD
- M9290A-F07, de 10 Hz a 7,5 GHz: 21.000 USD
- M9290A-F13, de 10 Hz a 13,6 GHz: 26.000 USD
- M9290A-F26, de 10 Hz a 26,5 GHz: 32.000 USD

Encontrará más información en línea en www.keysight.com/find/CXA-m. Puede descargar imágenes en alta resolución del producto en www.keysight.com/find/CXA-m_images. Si desea información sobre cómo aplica Keysight la ciencia de medida a sus



productos de hardware y software, consulte la nota informativa disponible en www.keysight.com/find/integrity_background.

Ref. Nº 1411016

Los nuevos analizadores vectoriales de redes de 26,5 GHz con dos puertos de Keysight Technologies solo necesitan una ranura PXI

SANTA ROSA (California), 15 de septiembre de 2014. Keysight Technologies, Inc. ha presentado hoy una serie de analizadores vectoriales de redes (VNA) PXI de una sola ranura que abarcan desde 300 kHz hasta 26,5 GHz. Los nuevos analizadores ofrecen el mejor rendimiento de los VNA PXI en especificaciones tan importantes como la velocidad, el ruido de traza, la estabilidad y el rango dinámico. De este modo, los VNA PXI permiten realizar medidas rápidas y precisas y reducir los costes de prueba al ofrecer caracterización simultánea de muchos dispositivos (dos o varios puertos) con un único chasis PXI.

Si no se dispone de mucho espacio, cabe la posibilidad de ampliar un sistema existente al que solo le quede una ranura libre con la capacidad de VNA con dos puertos y parámetros. Para abordar aplicaciones como pruebas masivas de dispositivos y complicadísimas pruebas en oblea, un único chasis se puede cargar con hasta dieciséis módulos de VNA PXI para utilizarlos como varios VNA de dos puertos, un único VNA de 32 puertos o una combinación de ambas posibilidades.

Hay disponibles seis modelos, que ofrecen una cobertura de frecuencias de 300 kHz a 4, 6,5, 9, 14, 20 o 26,5

GHz. En la actualidad, los productos de VNA PXI de la competencia solo llegan a 8,5 GHz, ocupan dos o tres ranuras y tienen un coste muy superior al del modelo de 9 GHz de Keysight.

“Keysight se mantiene como líder mundial en análisis vectorial de redes al ofrecer a los clientes magníficas opciones en cuanto a precio, rendimiento y capacidad”, afirma Gregg Peters, Vicepresidente y Director General de la División de Pruebas de Componentes de Keysight.

“Con nuestro nuevo VNA PXI, ahora ofrecemos un producto con un factor de formato que satisface las nuevas necesidades de numerosos sectores, entre otros, el aeroespacial, el de defensa y el de comunicaciones móviles”. El VNA PXI utiliza la ciencia de medida y la tecnología de calibración de los populares analizadores vectoriales de redes PNA de Keysight. Los modelos PXI están equipados, además, con una interfaz gráfica de usuario que presenta el mismo aspecto que la de la familia PNA, por lo que facilita la transición a PXI.

Lista de precios y disponibilidad en Estados Unidos

La Serie M9370A ya está disponible en todo el mundo. Los precios son los siguientes:

- M9370A, de 300 kHz a 4 GHz: 9.000 USD
- M9371A, de 300 kHz a 6,5 GHz: 15.000 USD
- M9372A, de 300 kHz a 9 GHz: 19.000 USD
- M9373A, de 300 kHz a 14 GHz: 28.000 USD
- M9374A, de 300 kHz a 20 GHz: 33.000 USD
- M9375A, de 300 kHz a 26,5 GHz: 38.000 USD

Entre las capacidades opcionales se incluyen análisis en el dominio del tiempo, medida calibrada del puerto N y otras funciones y capacidades de los VNA.

Encontrará más información en línea en www.keysight.com/find/pxivna. En www.keysight.com/find/pxivna_images puede consultar imágenes del producto en alta resolución. En www.keysight.com/find/pxivna_background puede leer una nota informativa.

Se puede ver un video del producto en www.keysight.com/find/pxivna_video.

Ref. Nº1411017



We are preci-dip

preci **com**

LEADING SOLUTIONS FOR THE COMMUNICATIONS INDUSTRY
INNOVATIVE AND PIONEERING



swiss world connects

We are preci-dip

preci **AVIO**

BEST OEM SOLUTIONS FOR THE AVIATION INDUSTRY
ENGAGED AND COMMITTED



swiss world connects

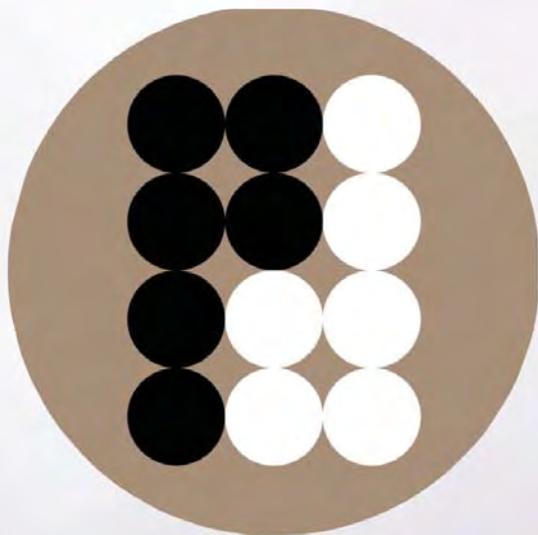
We are preci-dip

preci **LED**

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



swiss world connects

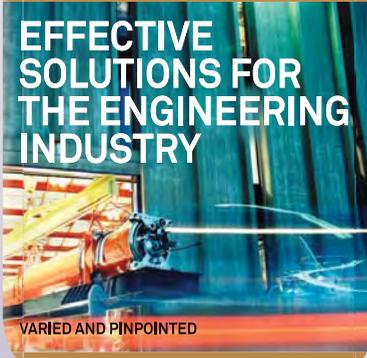


preci-dip

We are preci-dip

preci **CYB**

EFFECTIVE SOLUTIONS FOR THE ENGINEERING INDUSTRY
VARIED AND PINPOINTED



swiss world connects

We are preci-dip

preci **med**

SAFE SOLUTIONS FOR THE MEDICAL INDUSTRY
TURNKEY AND RELIABLE



swiss world connects

We are preci-dip

preci **MIL**

UNIQUE SOLUTIONS FOR THE DEFENSE INDUSTRY
TESTED AND QUALIFIED



swiss world connects



electrónica 21, s.a.

Oficinas centrales Avd. de América, 37 28002 MADRID Tel.: +34 91 510 68 70 electronica21@electronica21.com
Delegación Cataluña C/Loreto, 13 - 15 B 08029 BARCELONA Tel.: +34 93 321 61 09 barcelona@electronica21.com



www.fadisel.com

Cebek UCPIK-1. Módulo multifuncional programable Picaxe para aplicaciones comerciales.

Cebek presenta el UCPIK-1, un módulo programable completamente ensamblado y provisto del mínimo de componentes entrada-salida que permite rápidamente la conversión de la placa en un circuito temporizador, en un pequeño autómatas, un sensor inteligente, etc.

Elaborado en torno al PICAXE-08M2, el Cebek UCPIK-1 está destinado a la amplia comunidad de programadores PICAXE, poniendo a disposición de sus desarrollos un circuito simple pero polivalente, de fácil implementación industrial y comercialización.

A diferencia de las placas madre genéricas, la familia de módulos Cebek de la que forma parte el UCPIK-1, destinados a uso industrial, se estructuran en distintos módulos con configuración y prestaciones muy concretas, de menor o mayor número de características por circuito.

Esta circunstancia los convierte en una propuesta tremendamente

versátil para cualquier nivel de desarrollo, descargando al programador del diseño de un circuito electrónico, garantizando su funcionamiento y ofreciendo además viabilidad económica en aplicaciones comerciales.

El UCPIK-1 dispone para su control de un relé conmutado de 1A, un pulsador No, un potenciómetro con eje y una entrada directa para señal digital.

Requiere 12 V.D.C. en su funcionamiento como circuito autónomo. Incorpora bornes de conexión industrial, conector para conexión directa al puerto USB, led indicador de alimentación y es adaptable a Carril-Din.

Compatible 100% con Picaxe® software. Descarga libre y gratuita.

Descarga: <http://www.picaxe.com/Software>

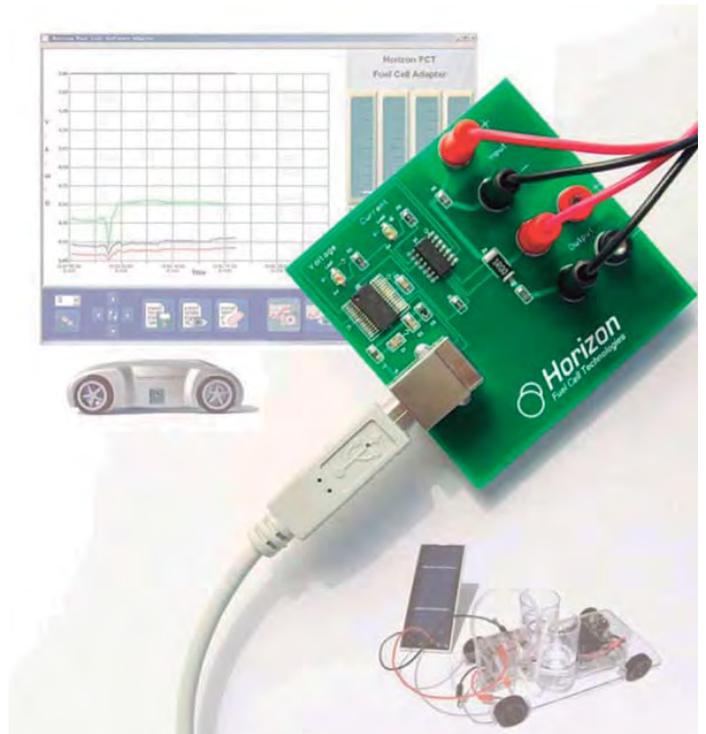
Resto de características e información ampliada en la web de Cebek.

Información Web: <http://www.cebek.com>

Ref. Nº 1411018

Cebekit C-7120. Adaptador de Ordenador para Células de Combustible de Hidrógeno.

Cebekit, firma dedicada al desarrollo de productos didácticos y de experimentación de las nuevas tecnologías energéticas, completa su familia dedicada al Hidrógeno



con el adaptador para ordenador C-7120.

El C-7120 es una placa de adquisición de datos y software que permite conocer cómo se produce el proceso de transformación del hidrógeno en electricidad, empleando como combustible únicamente agua, así como el proceso reversible de hidrógeno a partir de electricidad.

La placa y el software del C-7120 convierten cualquier ordenador o portátil convencional en un banco de laboratorio instrumental, ilustrando gráficamente y al mismo tiempo los parámetros eléctricos que intervienen en el proceso de trabajo interno de una célula de combustible de hidrógeno, como la respuesta de tensión, corriente, potencia, etc.

Permite una monitorización a tiempo real, el registro y salvado de datos así como la recuperación posterior y análisis de los mismos.

El C-7120 ha sido desarrollado específicamente para operar en el rango de precisión y sensibilidad que exigen las pilas de combustible de hidrógeno con tecnología PEM.

Además de su función como equipo de medición, destaca especialmente su utilidad como herramienta de comprensión y

experimentación complementaria para módulos didácticos con células de combustible de hidrógeno.

El manual del equipo recoge 10 experimentos/funciones con el C-7120: purga de células de combustible; optimización de la corriente eléctrica a partir del hidrógeno; electrólisis usando una batería externa para producir hidrógeno en la función reversible de las PEM; explorar los efectos de la temperatura en la célula, intervención de la ley ohm en el proceso, etc.

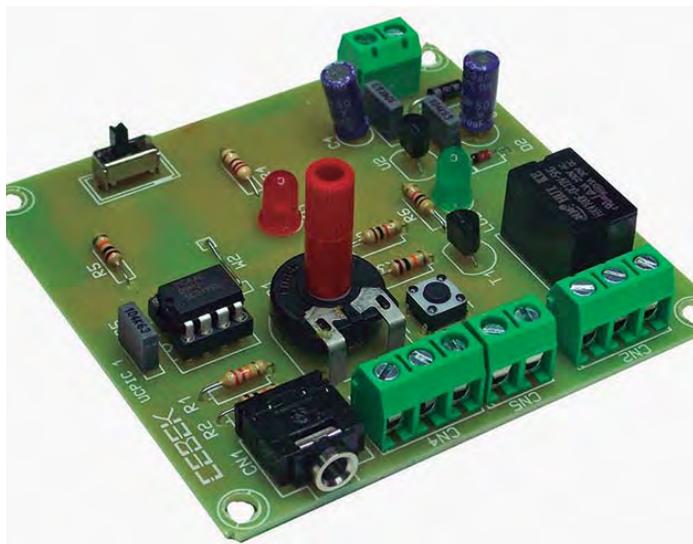
Admite células de combustible de hidrógeno Cebekit® / Horizon®.

Es compatible con sistemas PC. Incluye cable de comunicación USB, tarjeta de adquisición de datos, software, cableado de conexión para las células y componentes para la experimentación como resistencias y condensador.

Resto de características e información ampliada, en la web de Cebekit.

Información Web: http://www.fadisel.es/educatiu-cebekit/motor-hidrogen/software-y-adaptador-usb-horizon-c-7120_r_398_2413.aspx

Ref. Nº 1411019



Nueva Familia de Interfaces Cebek con Relés de Doble Contacto y alimentación por C.C.

La firma de módulos electrónicos Cebek amplía su catálogo de circuitos optoacoplados con aislamiento entrada - salida con seis nuevos modelos que incorporan relés de doble contacto, lo que permite duplicar el número de cargas que puede gestionar cada circuito o distribuir de manera más eficiente la potencia de un sistema, repartiéndolo en distintos sectores mediante los dos contactos del relé.

Cebek suministra los 6 interfaces repartidos en dos grupos, según requiera el modelo una alimentación a 12 o 24 V. D.C.

Los modelos con alimentación a 12 V. D.C. son el T-24, de un relé; el T-25, de dos relés y el T-21 de cuatro relés.

Los modelos con alimentación a 24 V. D.C. son el T-34, de un relé; el T-35, dos relés y el T-31, de cuatro relés.

Cada relé o canal es independiente al resto y se encuentra aislado eléctricamente de su correspondiente entrada de

control. La señal de control puede establecerse con una tensión entre 3 y 24 V. D.C. y una corriente mínima de 5 mA.

Los seis modelos admiten un carga máxima por cada contacto del relé de 230 V. / 3 A.

Entre sus principales aplicaciones, los interfaces Cebek se emplean para el control de sectores o maquinaria eléctrica, el aislamiento entre circuitos lógicos respecto a salidas con potencia, procesos industriales en serie y sistemas con funcionamiento autónomo, entre otros.

El T-24 y el T-34 contemplan un consumo máximo de 60 mA, los modelos T-25 y T-35 un máximo de 110 mA. y el T-21 y T-31 un máximo de 200 mA.

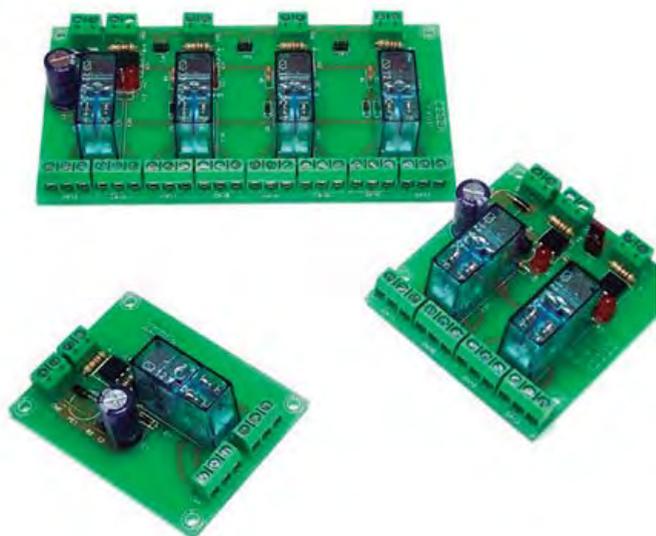
Las dimensiones de los seis interfaces son totalmente adaptables a guía Carril mediante los zócalos correspondientes que pone a disposición Cebek.

Todos los modelos incorporan indicador local de establecimiento de conexión activa para cada relé.

Resto de características e información ampliada en la web de Cebek.

Información Web: http://fadisel.es/cebek-electronica/interfaces_p_288.aspx

Ref. Nº 1411019_1



RIGOL

Beyond Measure

Típicamente RIGOL:

¡Adquisición de datos a precios asequibles!

Detección de señal, almacenamiento, evaluación y alimentación



DM30xx

Serie de multímetros digitales

OFERTA
desde € 399,-
más IVA

- Visualizador digital de 5 1/2 o 6 1/2 dígitos
- DCV, ACV, ACI, DCI, R, freq, 2/4 W, diodo, C, temp y mucho más

DS/MSO

Osciloscopios de almacenamiento

OFERTA
desde € 299,-
más IVA

- 50 a 500MHz, 12 a 140Mpts de memoria
- 2/4 canales analógicos, MSO 16 canales digitales

DG

Generador de señal/onda arbitraria

OFERTA
desde € 279,-
más IVA

- 20 a 350MHz de ancho de banda
- 1/2 canales, senoidal, triangular, cuadrada, ruido, arb. y mucho más

DP800

Serie de fuentes de alimentación

OFERTA
desde € 304,-
más IVA

- Fuente de alimentación única a triple, 160W, 195 a 200W
- Bajo ruido de rizado, sensado remoto y mucho más



www.promax.es

Gama instrumentos para fibra óptica Low Cost de PROMAX

PROMAX, sensible a los condicionantes del marco socioeconómico en que vivimos, acaba de lanzar al mercado una línea completa de equipos de medida de bajo coste para que todos los Instaladores de Telecomunicaciones que lo deseen puedan darse de alta en la categoría F con una inversión mínima.

La gama de instrumentos Low Cost para ICT se compone del Kit PL-575 compuesto por una fuente de luz triple, la Prolite-55 y el medidor Prolite-57. Esta línea se completa con kit de conectorización, el PL-10B de coste reducido y/o la fusionadora Prolite-41. Pero hay más porque al mismo tiempo que se da servicio a los profesionales de la ICT, se han presentado equipos de medida muy simples que todo instalador debe llevar en su caja de herramientas. Fuentes de luz y medidores por menos de 100 EUR. Para localizar fallos en la fibra, continuidades, etc. Son los modelos Prolite-17 y Prolite-11B.

Y por último el localizador de fibras vivas, Prolite-30B que permite saber si circula información por la fibra y en que dirección circula.

Ref. Nº 1411020



www.arrow.com

Arrow anuncia placa de evaluación para las Max 10 FPGAs no volátiles de Altera

Coincidiendo con el lanzamiento de la familia de lógica programable de Altera MAX@10, Arrow Electronics, Inc. (NYSE: ARW), ha lanzado la placa de evaluación BeMicro Max 10 FPGA. Desarrollada en colaboración con Altera y Analog Devices, la BeMicro Max 10 es ideal para probar las características y funcionalidad de las MAX 10 FPGAs. Las MAX 10 FPGAs revolucionan las FPGAs no volátiles al integrar dentro de un dispositivo de tamaño reducido un flash de configuración dual, bloques analógicos, memoria, DSP y capacidades de procesamiento embebidas. Las especificaciones de la BeMicro Max 10 están disponibles en www.arrow.com/bemicro.

Desarrolladores de componentes electrónicos para los sectores de las comunicaciones, automoción e industrial. La placa de evaluación BeMicro Max 10 FPGA está disponible en todo el mundo. La BeMicro Max 10 fue desarrollada por los ingenieros de Arrow para aquellos clientes que buscan herramientas de bajo coste para poner a prueba la familia de productos Altera MAX@ 10 FPGA,



particularmente en el caso de aplicaciones que requieren una funcionalidad de activación instantánea, así como el rendimiento y flexibilidad de una FPGA.

Para más info parts.arrow.com; www.arrow.com/bemicro

Ref. Nº 1411021

Martin Bielesch nombrado Vice President Sales EMEA Components de Arrow Electronics



Arrow Electronics ha anunciado el nombramiento de Martin Bielesch como Vicepresidente de Ventas de Componentes en Europa, Oriente Medio y África (EMEA).

El Sr. Bielesch se incorpora a Arrow procedente de Avnet EMG, donde recientemente ocupó el cargo de vicepresidente de Europa Central, anteriormente fue el director general de lighting y mercados emergentes en Europa. Previamente, desempeñó varias posiciones directivas en Future

Electronics, siendo vicepresidente y Subdirector EMEA.

"Martin cuenta con una trayectoria profesional sólida incluyendo una serie de cargos de alto nivel en marketing y liderazgo de ventas en toda Europa", afirmó Andy King, presidente de Arrow Electronics' componentes en EMEA. "Posee las cualidades necesarias para enfrentarse a este nuevo reto, y nos complace darle la bienvenida al equipo"

Ref. Nº 1411022





8" TFT COLOR
PANTALLA TÁCTIL
 (SEGÚN MODELO)



Nuevos osciloscopios digitales serie OD-600

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

ANALIZADOR LÓGICO
 CON SOFTWARE DE ANÁLISIS PARA PC 100% GRATIS

200 MHz
 GAMA PROFESIONAL

100 MHz
 GAMA PROFESIONAL

60 MHz
 GAMA ECONÓMICA

30 MHz
 GAMA ECONÓMICA

2 GS/s
 MUESTREO

4
 CANALES

PC
 SOFTWARE



OD-624 · Gama profesional
 Osciloscopio digital con pantalla táctil

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

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

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



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

Cuatro modelos para todos los requisitos. ¡Sorprendentes especificaciones!

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





La nueva gama de transductores de corriente LF xx10 de LEM impulsa la tecnología de efecto Hall hasta nuevos límites

Principales características:

- *Transductores de corriente basados en ASIC de efecto Hall en lazo cerrado que miden entre 100 A up y 2000A CC, CA o de impulsos*
- *Excepcional precisión para todo el rango de temperaturas del 0,25 al 0,6 % de IPN*
- *Amplio rango de temperaturas de funcionamiento entre -40 y +85°C*
- *Gran variedad de topologías de montaje*

LEM anuncia la nueva gama de transductores LF xx10 para medidas nominales no intrusivas y aisladas de corrientes CC, CA y de impulsos de 100 A a 2000 A con cuatro nuevas series: LF 210-S, LF 310-S, LF 510-S, LF 1010-S. Una quinta serie, denominada LF 2010-S, estará disponible en febrero de 2015.

LEM ha desarrollado una manera de que la tecnología de efecto Hall alcance las prestaciones que logra la tecnología fluxgate. El resultado es un ASIC basado en tecnología de efecto Hall para su uso en modo de lazo cerrado y su primera aplicación se da en la nueva gama de transductores LF xx10. La técnica de devanado patentada por LEM y los circuitos integrados especializados han contribuido significativamente a lograr estas enormes mejoras.

La nueva serie abre nuevos caminos y llega a cuadruplicar la precisión total para todo el rango de temperaturas (del 0,25 al 0,6 % de IPN) respecto a la generación anterior de transductores de corriente de efecto Hall en lazo cerrado, y con una deriva de offset máxima del 0,1 % de IPN.

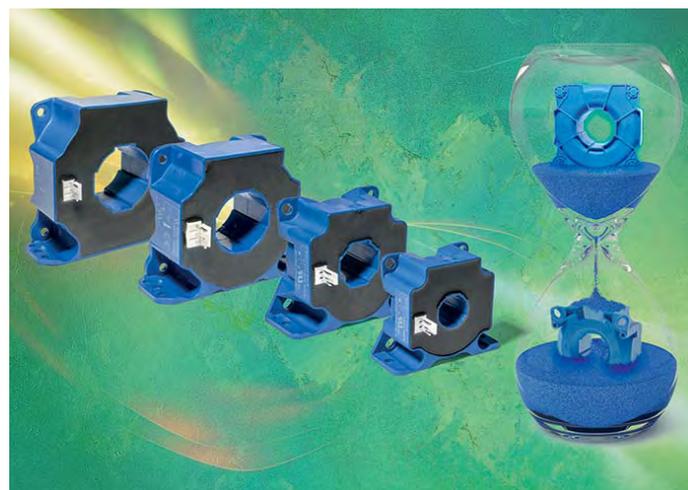
Con unas prestaciones de los productos cercanas a las de la

tecnología fluxgate, los clientes no solo acceden a un mejor control y una mayor eficiencia del sistema, sino también a un precio significativamente más bajo además de evitar inconvenientes de la tecnología fluxgate como el ruido, el arranque con la corriente primaria y el reinicio retardado tras una sobrecarga.

Cuando funcionan a partir de una fuente de alimentación doble de +/- 12 a +/- 24V (dependiendo de los modelos), los modelos LF xx10 pueden medir un rango de corrientes más elevado que la generación anterior, hasta tres veces la corriente nominal del primario (modelo LF 510-S) y con una respuesta rápida a una rampa de di/dt con un tiempo de respuesta inferior a 0,5 μs, todo ello gracias a un diseño especial del núcleo magnético y del devanado.

Otra ventaja importante de la gama LF xx10 es su baja sensibilidad frente a campos externos de CA y CC (hasta cinco veces mejor que la generación anterior), lo cual facilita la implementación del producto en aplicaciones dentro de entornos adversos, ya que no se ve afectada por los campos generados por otros componentes cercanos.

La nueva gama también es totalmente compatible con la anterior gama LF xx05 de LEM y ocupa el mismo espacio que ésta, por lo que se puede sustituir en instalaciones ya existentes, además de ofrecer varios formatos compactos para cada rango de corriente y diversas topologías de



montaje (plano o vertical), todo ello sin comprometer el elevado nivel de aislamiento proporcionado entre los circuitos del primario y de medida.

Aplicaciones como accionamientos de velocidad variable, accionamientos de servomotor, sistemas de alimentación ininterrumpida, fuentes de alimentación conmutadas, instalaciones alimentadas mediante batería, fuentes de alimentación (soldadura), sistemas de aire acondicionado, electrodomésticos, convertidores estáticos para accionamientos de motores CC y robótica integran un mayor número de transductores a causa de los altos niveles de control y automatización que mejoran la productividad y la eficiencia energética. En busca de la mejor eficiencia, estas aplicaciones aprovechan las altas prestaciones y la versatilidad de montaje de la nueva serie LF xx10.

Su amplio rango de temperaturas de funcionamiento entre -40 y +85°C también hace que la serie LF xx10 resulte indicada para cualquier aplicación industrial o de tracción.

Los transductores de corriente de la serie LF xx10 llevan la marca CE y cumplen los estándares EN 50178 y EN 50155, además de contar con la garantía de cinco años de LEM.

En resumen, estos nuevos productos han ido más allá de los límites previstos para la tecnología de efecto Hall.

Ref. Nº 1411023



www.weidmuller.com

Fuentes de alimentación para máquinas e instalaciones

PROmax ofrece soluciones flexibles para una automatización sin límites

Las fuentes de alimentación en máquinas e instalaciones son especialmente importantes. Los fallos en estos equipos pueden afectar a toda la línea de producción y ocasionar elevadas pérdidas.

Nuestras fuentes de alimentación conmutadas PROmax para elevadas cargas están diseñadas para cumplir con los requisitos más exigentes.



Más información sobre la serie PROmax en www.weidmuller.com Home/Productos/Electrónica y Automatización/Fuentes de alimentación/Novedades.

Artículo de aplicación de las fuentes de alimentación PROmax en Home/Corporación WIN! Weidmüller/Información y Noticias/En Detalle/Alimentación ininterrumpida – polivalente y adaptada a cada necesidad.

Información técnica de las fuentes de alimentación PROmax en el Catálogo Online Catálogo de productos/Electrónica/Fuentes de alimentación/Fuentes de alimentación conmutadas y con sincronización en el primario/Connect Power PROmax

PDF del catálogo PROmax, en inglés en www.weidmuller.com.

Ref. Nº 1411024

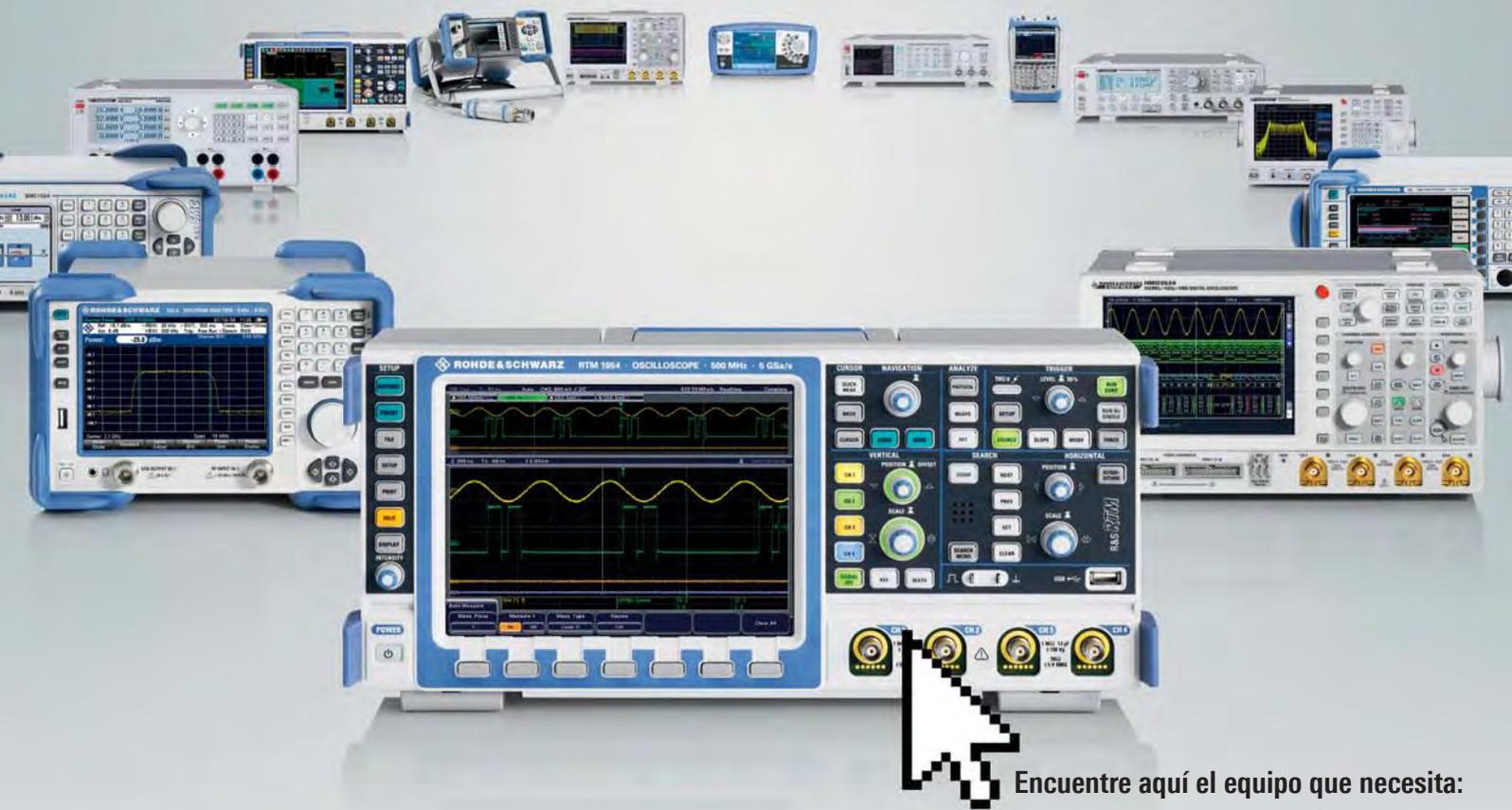
Value Instruments: La Calidad que espera a un precio inesperado.



¿Alta Calidad= precios elevados? No con nuestros Value Instruments.
Los Value Instruments son equipos de test y medida versátiles para uso diario en laboratorio.

- ▮ Soluciones de medida de Calidad diseñadas por Rohde & Schwarz
- ▮ Precisos, fiables y fáciles de manejar
- ▮ Soporte exhaustivo gracias a nuestra amplia red de servicios y soporte técnico.

Disponibles a través de nuestros distribuidores, Hameg Instruments y Distron, así como en nuestra Tienda on-line: <http://www.webstore.rohde-schwarz.com/es/>



Encuentre aquí el equipo que necesita:
www.rohde-schwarz.com/value

Desde 70 MHz hasta 4 GHz: Potentes Osciloscopios del experto en T&M.

Rápidos, Fáciles de manejar, Precisos –
Así son los Osciloscopios de Rohde & Schwarz.

R&S®RTO: Mida más rápido. Vea más. (Anchos de Banda: desde 600 MHz hasta 4 GHz)

R&S®RTE: Sencillo. Potente. (Ancho de Banda: desde 200 MHz hasta 1 GHz)

R&S®RTM: Enciéndalo y Mida. (Anchos de Banda: desde 350 MHz hasta 500 MHz)

HMO3000: El osciloscopio de uso diario. (Anchos de Banda: desde 300 MHz hasta 500 MHz)

HMO Compact: De gran utilidad. (Anchos de Banda: desde 70 MHz hasta 200 MHz)

Todos los osciloscopios de Rohde & Schwarz incorporan análisis en el dominio del tiempo,
análisis lógico, de protocolos y de frecuencia en un único dispositivo.

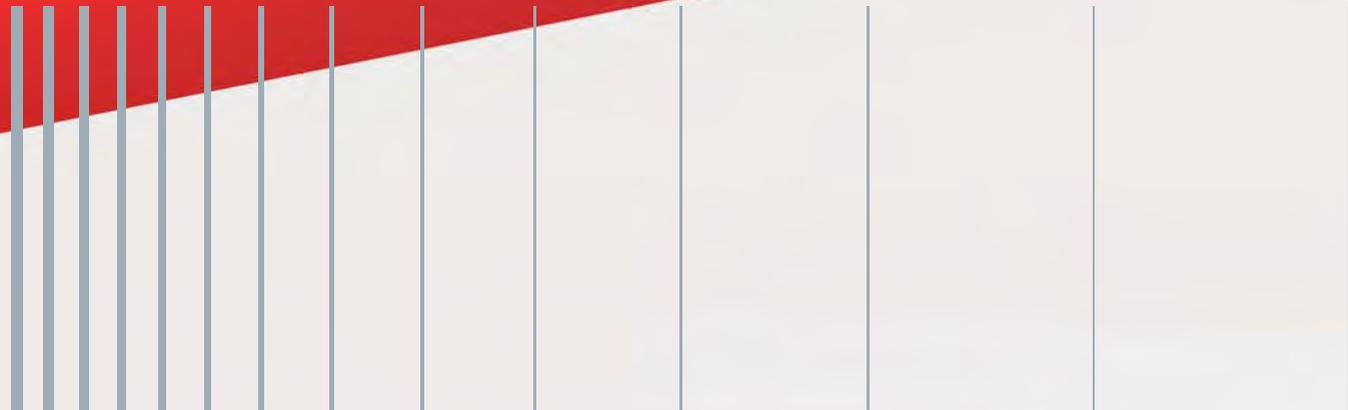
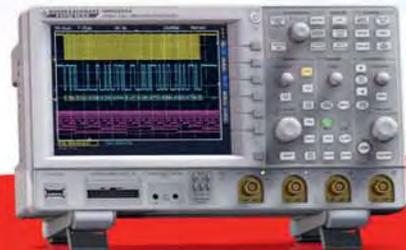
Conózcalos en www.scope-of-the-art.com/ad/all



Time
Domain
Analysis

Mixed
Signal
Analysis

Frequency
Analysis





www.rohde-schwarz.es

Analizador de red vectorial R&S ZND para medidas uni- y bidireccionales

En producción de componentes de RF es importante mantener un alto nivel de producción mientras se llevan a cabo medidas de parámetros S en las antenas y filtros. Para satisfacer esta necesidad, Rohde & Schwarz ha desarrollado el R&S ZND, un analizador de red vectorial de bajo precio y muy sencillo de manejar.

El nuevo analizador de red vectorial R&S ZND de Rohde & Schwarz dispone de dos puertos de medida y su unidad base está diseñada para medidas unidireccionales de 100 kHz hasta 4.5 GHz. Permite actualizaciones muy flexibles. El rango de frecuencia puede ser ampliado hasta 8.5 GHz y, además, es posible equipar el equipo para medidas bidireccionales hasta 4.5 GHz ó 8.5 GHz. Todas estas funciones pueden activarse localmente.

El R&S ZND es la solución perfecta para medidas en producción tales como la caracterización de componentes pasivos de teléfonos móviles. El analizador permite a los usuarios medir fácilmente los parámetros S tales como S11 en antenas o S21 en filtros. También es ideal para tareas formativas. El R&S ZND ofrece un rango dinámico específico de hasta 120 dB y un rango de barrido de potencia de hasta 48 dB. También hay opciones disponibles para medidas de dominio en el tiempo, GPIB y un handler I/O. La amplia pantalla

táctil de 30 cm (12.1") y el interfaz intuitivo de usuario facilitan la tarea de configuración de medidas y análisis de resultados. Todas las funciones del equipo están accesibles en no más de tres pasos a través de un soft panel. La barra de herramientas y la función "drag and drop" permiten a los usuarios configurar el R&S ZND de forma muy rápida, mientras las pestañas de la pantalla táctil permiten pasar fácilmente de una configuración a otra. Es posible organizar las trazas y los canales en cualquier combinación, permitiendo a los usuarios visualizar los resultados en pantalla de forma muy clara, incluso con medidas complejas.

Ref. Nº 1411025

Gran éxito de la nueva familia de "Value Instruments" de Rohde & Schwarz en la XVII edición de Matelec, equipos de medida precisos y fiables para pequeños presupuestos.

En el marco de la feria Matelec celebrada en Ifema del 28 al 31 de octubre, bajo el lema "La Calidad de siempre al alcance de todos", Rohde & Schwarz ha presentado su nueva familia de "Value Instruments", equipos de medida de gama básica, precisos y fiables, ideales para los presupuestos más pequeños. Centenares de visitantes se han acercado a conocerlos. Con la creación de esta nueva familia de Value Instruments, Rohde & Schwarz aspira a satisfacer las necesidades de medida no sólo de las grandes empresas, sino también de las pequeñas y medianas empresas que disponen de presupuestos reducidos. Tanto en los departamentos de desarrollo de



las grandes compañías de electrónica como en los pequeños laboratorios de mantenimiento no siempre se realizan tareas de medida complejas y los usuarios no siempre necesitan soluciones de medida avanzadas. Lo que siempre necesitan es equipamiento de propósito general preciso y fiable a precios reducidos. Aquí es donde entran en juego los Value Instruments de R&S.

Entre ellos ha destacado el nuevo osciloscopio de señales mixtas R&S HMO1002, ideal para el sector del diseño embebido, de mantenimiento y el sector educación. Entre sus características clave destacan:

- Voltímetro digital y comprobador de componentes integrados ideal para los técnicos de mantenimiento.
- Generador integrado de patrones, que permite a los profesionales del diseño embebido programar mensajes de protocolo incluso a 50 Mbit/s y así comprobar, por ejemplo, los componentes del circuito aún en desarrollo.
- Funcionamiento sin ventilador, que garantiza un funcionamiento silencioso y minimiza el riesgo de fallos.
- Capacidad de memoria de 1MPts
- Velocidad de muestreo en tiempo real de 1 GSa/s

La serie de fuentes de alimentación HMC 804X, desarrolladas por la filial HAMEG Instruments de Rohde & Schwarz, también ha despertado la curiosidad de los visitantes por todas las nuevas funciones que incorporan, tales como las de:

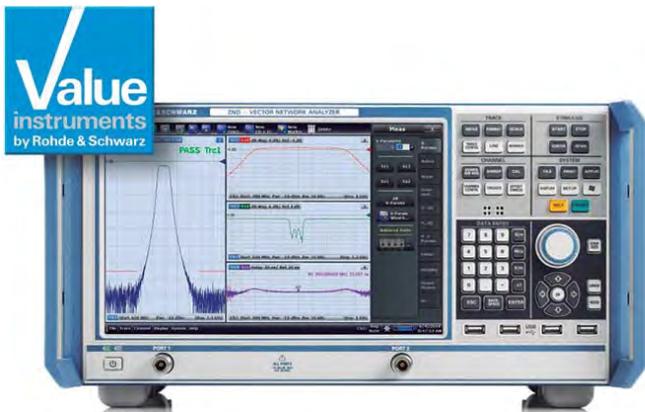
- Tracking, que permite funcionamiento en paralelo o en serie por lo que es posible suministrar potencia a distintos circuitos por separado. Los cambios en los valores de ten-

sión y corriente se realizan de forma sincronizada en los canales combinados.

- Secuenciación, que permite encender múltiples canales de forma secuencial a lo largo de un periodo de hasta 10 segundos.
 - Fuselink, que combina los límites de seguridad de corriente de múltiples canales.
 - Generación de registros, que almacena todos los valores de corriente, tensión y tiempo;
 - el Medidor de potencia, que muestra continuamente la potencia en watts utilizada por una carga conectada. Esta función es particularmente útil hoy en día, ya que el ahorro en consumo de energía es un tema que está ganando importancia también en el sector del desarrollo de circuitos.
- Suministrar corriente y tensión de una forma segura, flexible y precisa es algo que cualquier fuente de alimentación hace. Lo que marca la diferencia es que las fuentes de R&S ofrecen una serie de herramientas útiles que facilitan el trabajo diario y abren las puertas a nuevas aplicaciones a pesar de su precio asequible.

En el certamen Rohde & Schwarz ha presentado también las nuevas fusionadoras de fibra óptica de su representada Inno Instrument, la View 5 y View 7, que se adaptan completamente a las necesidades del trabajo en campo del instalador. La fusionadora View5 es la sucesora de la ya conocida IFS-15S, homologada por Telefónica para el despliegue de su red FTTH: compacta, sin espejos, alineación por núcleo, pantalla táctil capacitiva, duración electrodos 3500 fusiones.

Ref. Nº 1411026



Multímetros, Osciloscopios, Fuentes de Alimentación, Analizadores de Espectro, Generadores de Señal...



Llevamos más de 80 años siendo el mayor productor europeo de instrumentación electrónica de medida y líder en la producción de sistemas profesionales de Radiocomunicaciones, Radiomonitorado y Broadcasting. Somos sinónimo de Innovación y Calidad. Y la Calidad no tiene porque ser cara, no con nuestros Value Instruments.

Descúbralos en
www.rohde-schwarz.com/value

Medidores



Osciloscopios



Analizadores de Espectro



Generadores de Señales



Fuentes de Alimentación





www.mouser.com

Get High Shock Value with Murata's PKGS Series Vibration Sensors Available from Mouser

Mouser Electronics, Inc. is stocking the PKGS Series Vibration Sensors from Murata. Engineered with a small footprint and low profile, these highly sensitive and extremely durable sensors offer excellent linearity in detecting shocks up to 3000G's.

The PKGS Series Vibration Sensors provide a high resonant frequency and wide available bandwidth. These sensors are constructed with an inclined primary axis so they can be easily fitted into a variety of ultra-sensitive devices such as hard disk drives (HDDs), optical drives, and optical-magnetic drives.

The Murata PKGS Series Vibration Sensors, available from Mouser Electronics, are designed as acceleration sensors with two terminals that can detect acceleration and shock from an electrical signal that is applied from outside the sensor enclosure. Using original polarization technology, the shock sensor is clamped at the two-end using bimorph piezo elements, giving the sensor even higher sensitivity and exceptional durability.

All the ceramic shock piezoelectric sensors within the PKGS series provide little non-linearity at only one percent (typical), with a transverse sensitivity at just two percent (typical). Each device runs at an operating temperature of -40°C to 85°C. Sensitivity, capacitance, resonant frequency and shock resistance are unique to each device, and vary based on specific application

requirements. Also unique to each sensor within the PKGS series is the inclined angle and degree of the device on its primary axis. Inclined angles are available at 0 and 25 degrees.

The PKGS Series Vibration Sensors are ideal for a variety of sensor applications, including hard disk drive data write protection when shock is applied from the outside, shock detection and protection in DVD, CD-R and CD-RW devices, pick-up control for disk type storage in digital cameras and camcorders, and any other applications requiring shock or acceleration detection.

Murata's PKGS Series Vibration Sensors are offered in a re-flow solderable surface mount package in different low-profile formats and dimensions, and are available in tape and reel packaging through Mouser Electronics.

Ref. Nº 1411027

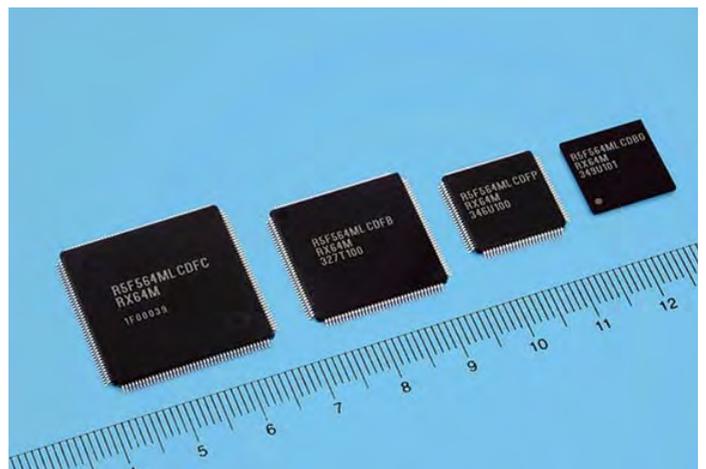


www.renesas.com

Renesas Electronics Europe and port GmbH Launch PROFINET, Ethernet/IP and CANopen Multi-Protocol Solutions for the Renesas RX64M 32-Bit Microcontroller Group

Renesas Electronics Europe announced efficient multi-protocol connectivity solutions for PROFINET (CCA / CCB RT1), Ethernet/IP and CANopen stacks, as well as the associated design tools for the RX64M. The RX64M is Renesas' 32-bit high-performance microcontroller group. Working with its Alliance Partner port GmbH, Renesas has ported the widely adopted PROFINET, Ethernet/IP and CANopen software stack to its latest RX controller.

The RX64M provides a universal platform for implementing leading field bus and communication technologies. It offers generous RAM of up to 512 KB, up to 4 MB of embedded flash, up to three controller area network (CAN) interface channels and two integrated Ethernet MACs. The new multi-protocol solution now expands the stacks avail-



able for the RX64M group with the addition of CANopen, PROFINET (CCA/CCB RT1) and Ethernet/IP. Solutions for EtherCAT and POWERLINK are also available as an on-demand option. The solution ensures that the Renesas RX64M product group is tailored to applications in the manufacturing, automation and process industries. The multi-protocol approach enables the RX64M group to cover all the major global communication technologies.

The new RX64M group comprises 112 products that all include high-speed flash memory clocked at 120 MHz. They are based on the new RXv2 CPU core, which is a trendsetter in its class with its 4.25 CoreMark/MHz performance. Along with its high level of real-time processing power, the RX64M also includes up to 4 MB flash and 512 KB RAM, which are required for today's industrial electronic and network devices. Using these new MCUs, system developers can now quickly develop extremely powerful industrial applications with low power consumption and a wide range of communication functions.

"The evolution and connectivity of industrial equipment in manufacturing and building automation have prompted significant growth in products that include comprehensive communications technologies," explains Bernd Westhoff, RX Product Manager at Renesas Electronics Europe. "Our RX64M products are a response to this trend, as well as to the need for a large memory capacity to support Ethernet, CAN, USB and many other communications functions. Together with our Alliance Partner, port GmbH, we can provide customers with the necessary software

stacks for CANopen, PROFINET and Ethernet/IP implementations, as well as the peace of mind of professional support."

The 32-bit RX64M MCU components have a maximum clock speed of 120 MHz. Combined with the extended CPU core architecture, they produce total computing power of over 240 DMIPS when executing code from integrated zero-wait state flash memory. The MCUs also provide significantly better processing performance for computing operations, due to their integrated 32-bit multiplier, a single-precision floating-point unit (FPU), and an extended 32-bit barrel shifter.

The stacks and drivers provided by port GmbH meet stringent and highly efficient coding and documentation standards, which were developed by port itself. These standards ensure that CANopen only needs a very small amount of memory while enabling high execution speeds and easy-to-read code. The company also offers active support for device certification (PNO, EPSG, CIA etc.). Customers can ensure they always receive stack and driver versions that comply with the most recent standards.

The design tools from port GmbH – CANopen, EtherCAT, PROFINET, and POWERLINK – help engineers develop their applications quickly and cost-effectively. They automatically generate an object dictionary and an initialization function in C code, an electronic datasheet, and project documentation. In addition, the tools also simplify the configuration of the libraries and the driver packages. A trial version can be downloaded free of charge at www.port.de.

Ref. Nº 1411028



Condensadores y Resistencias para Electrónica de POTENCIA



SCREW TERMINAL

Condensadores Electrolíticos.

**Alta Capacidad y
Alta Corriente de Rizado**
desde 330.000UF25V
hasta 5.600UF450V
10.000 horas a 85°C
y terminales M5



SEMICONDUCTORES DE POTENCIA

Módulos de diodos,
mosfets, tiristores e IGBT's
en diferentes configuraciones.

Diodos y Mosfets de potencia.



RESISTENCIAS POTENCIA

de Película Gruesa y encapsulado plano:

series RCH de 5 a 50 vatios
series RPH100 a 100 vatios
series RTO de 25 y 50 vatios
series RTOP (SOT-227B) de hasta 200 vatios
series RPS de 250, 500 y 1.000 vatios

Bobinadas Axiales de hasta 30 vatios.

Bobinadas Tubulares de hasta 600 vatios.



R.C. MICROELECTRÓNICA, S.A.

Tel. +34 93 260 21 66 · Fax +34 93 338 36 02
Tel. +34 91 329 55 08 · Fax +34 91 329 45 31
Tel. +34 946 74 53 26 · Fax +34 946 74 53 27
Tel. +34 948 85 08 97 · Fax +34 948 85 08 97
Tel. +351 220 969 011 · Mvl +351 916 048 043
e-mail: ventas@rcmicro.es · www.rcmicro.es

YUASA

www.yuasaiberia.com

Baterías para todo tipo de aplicaciones

Yuasa ofrece una extensa gama de baterías estacionarias plomo-ácido con válvula de recombinación (VRLA AGM). Esta gama, denominada NP y NPL (Larga vida), que comprende capacidades que van desde los 0,8Ah hasta los 200Ah, son normalmente utilizadas para todo tipo de aplicaciones generales (en flotación) como UPS, telecomunicaciones, energía solar, etc.

Como principales características se pueden enumerar las siguientes:

- Sistema capaz de inmovilización de electrolito AGM
- Capaz de operar en todas las posiciones (excepto invertida)
- Recombinación de gases muy eficiente (>99%)
- Compuesta de válvula de seguridad de baja presión
- Fácil instalación y mantenimiento
- Material plástico UL94 HB (V0 opcionalmente)
- Configuraciones en serie y paralelo
- Larga vida de operación
- Baja autodescarga / largos tiempos de almacenaje
- Amplio rango de temperaturas de operación
- Uso en aplicaciones estacionarias y cíclicas

- Gran capacidad de recuperación ante descargas profundas
Ref. Nº 1411029

Baterías para aplicaciones cíclicas

Las gamas NPC, YPC y REC son baterías de plomo-ácido con válvula de recombinación de gases (VRLA AGM) de bajo mantenimiento, aptas para aplicaciones cíclicas. Combinan un diseño especial de placas junto con un sistema de separadores único desarrollado por Yuasa para soportar los ciclos de trabajo mas exigentes (Grúas, carretillas, carritos de golf, etc).

Gran comportamiento cíclico

600 ciclos de carga/descarga con una profundidad de descarga del 75% (DoD), lo que supone casi el doble de ciclos soportados por una batería convencional.

Libres de mantenimiento

El electrolito retenido en el separador (AGM), junto con el innovador sistema de recombinación, permite menores emisiones de gases, liberando al usuario de su mantenimiento.

Mínima autodescarga

Las baterías cíclicas tienden a quedar descargadas después de su uso, provocando la corrosión de las placas, lo cual acorta la vida de la batería. El ratio de autodescarga de esta gama de baterías esta por debajo del 0,1%/día (a 20°C), con lo que se permite aumentar los

tiempos de almacenamiento de la batería

Durabilidad ante descargas profundas

Gracias al diseño de las placas y al sistema separador único en el mercado, asegura un buen comportamiento ante ciclos de descarga profunda, no disminuyendo la vida en servicio de la misma

Ref. Nº 1411030



www.silversanz.com

Silver Electronics presenta sus novedades para esta temporada

Nuevas soluciones de iluminación perfectas para todo tipo de uso y consumo muy bajo

La compañía Silver Sanz lanza nuevos productos dentro de su división de iluminación Silver Electronics.

Paneles, discos LED y bombillas reflectoras eco-halógenas, de modernos acabados, y con formatos ideales para todo tipo de uso.

Además están ideadas para reducir al máximo el consumo energético, convirtiéndolas así en la mejor alternativa de bajo consumo a la hora de reducir costes de energía y mantenimiento. Los nuevos productos de Silver Electronics ofrecen una solución visual discreta, con un moderno diseño, una larga vida útil y como siempre, la máxima eficiencia.

Ref. Nº 1411031

Bombillas reflectoras eco-halógenas

Estas bombillas disponibles en 4 modelos diferentes están indicadas para sustituir las bombillas incandescentes.

Se ha conseguido una mayor efectividad de la bombilla disminuyendo el consumo (hasta un 30% de ahorro). Al reducir el consumo son más respetuosas con el medio ambiente, y contaminan menos. La cobertura de la bombilla es opal, de este modo no deslumbra. La hace ideal para todo tipo de locales comerciales y también para el hogar.

Ref. Nº 1411032



Downlight LED

Este tipo de LED es apto para todo tipo de usos, tanto en el hogar, como en centros comerciales o a nivel industrial. Tienen un consumo muy bajo y crean un ambiente cálido y acogedor.

Se puede utilizar tanto en techos como paredes. Ocupan muy poco, (solo 12mm) lo que los hace ideales para sitios con poco espacio. Su consumo es muy bajo, consiguiendo reducir aún más el gasto en electricidad (hasta un 65% de ahorro).

No necesitan mantenimiento. La luz que desprenden es directa y sin parpadeo, con un encendido instantáneo. Disponibles en dos acabados, metalizado y blanco. Realizadas en aluminio para evitar que la oxidación.

Ref. Nº 1411033



Más velocidad, menos clics.



Las mejoras principales incluyen:

- Búsqueda de pedidos más rápida
- Nuevas opciones personalizadas para su cuenta y para procesar los pedidos
- Páginas de producto más detalladas

75 AÑOS
1939-2014
FARNELL
element14

Vea más información en:

es.farnell.com/nuevas-funcionalidades-del-sitio-web



Farnell

element14

40 YEARS

DATA MODUL

Data Modul Iberia S.L.
 C/ Adolfo Pérez Esquivel 3
 Edificio Las Américas, Oficina 40
 28230 - Las Rozas (Madrid)
 Tel: 91 636 6458 spain@data-modul.com

Grayhill new Hall-Effect joystick



Proportional output joystick, pushbutton & momentary rotary select in one device

- Shaft and Panel Seal to IP 67
- Long operational life of over 1 Mio. cycles
- RoHS compliant, I²C output
- Small dimensions only 32mm in diameter and 16mm depth behind panel

Nuevo producto EcoLine: 320 x 240 Chip on Glass con un solo chip

El recientemente disponible DM320240ECO-FETF-06-LEDWHITE-COG es de 320 x 240 Chip-on-Glass-Modul en la EcoLine de DATA MODUL que sólo utiliza un único chip (IST3088). Por lo tanto, los clientes pueden beneficiarse de un manejo sencillo y una fácil integración en su sistema.



Koe: Special displays for special applications



6.2", 10.2" and 14.9" TFT with extra-wide aspect ratio

- Designed for Gaming- and other exceptional applications
- 6.2" with HVGA resolution, UWVA (ultra-wide viewing angle) technology and 400 cd brightness
- 14.9" with HWXGA resolution, IPS technology and 450 cd brightness

La pantalla tiene unas dimensiones de 136,6 mm de contorno x 106,0 mm (176,00 mm incl. FPC), una interfaz paralela y una gama de temperaturas de funcionamiento desde -20 ° C a +70 ° C. El módulo está disponible como COG FSTN (transflectivo, positivo) versión con luz de fondo LED blanco.

El DM320240ECO-FETF-06-LEDWHITE-COG es el último producto de la EcoLine DATA MODUL que ofrece una serie de estándares Chip-on-Board y Chip-on-Glass módulos con resolución de 128 x 64 a 320 x 240. Con su excelente relación precio-rendimiento EcoLine es la alternativa perfecta especialmente para los proyectos sensibles a los precios en el área de visualización pasiva monocromo.

Available from stock at Data-Modul



COM Express Mini Type 10 with Intel® Atom™ processor E3800 family

- Conga-MA3 with Intel® Atom™ E38xx CPU
- Max. 8 GByte onboard DDR3L
- Intel® I210 Gigabit Ethernet controller
- 7 x USB 2.0, 1 x USB 3.0
- 1 x SDIO, I²C bus, 1 x SPI
- LPC bus, 4 x PCI Express™
- LVDS 1x24, DisplayPort/HDMI
- Power consumption 4.5W ...12W

Todas las pantallas están disponibles en stock y garantizado a largo plazo. Para una especificación detallada del producto DM320240ECO-FETF-06-LEDWHITE-COG, por favor haga clic aquí:

<http://www.datamodul.com/eu/products/products-configurator/product-details/items/dm320240eco-fetf-06-/pid/DM69600/cid/2.html>

40 YEARS DATA MODUL

TFT AUO 38,1 cm (15 ") con panel táctil capacitivo proyectado integrado

AU Optronics, un fabricante de paneles de Taiwán creó el nuevo G150XG01 V4-01 y simplemente combinó un estándar de 15 "TFT con excelentes características industriales, junto con un táctil capacitivo proyectado (PCAP) . Para una fácil integración, el controlador USB ya está integrado en la parte trasera de la TFT. La gran ventaja de esta tecnología es utilizar el contacto a través de una lente cubierta. Por lo tanto, es posible diseñar la carcasa a su gusto.

Además de las posibilidades ópticas, esta tecnología ofrece ventajas reales en entornos difíciles o con requisitos higiénicos especiales. El TFT tiene una resolución de 1024 x 768 puntos. El brillo de 350cd / m² se alcanza con retro iluminación LED y el LED driver integrado.

Similar a este producto también existe un stretched panel con las mismas características. La base del panel G190SVT01.0 es un 22 "con un corte de 1/3 y con un PCAP y controlador USB integrados . Adicional a la solución de 15" , este

producto tiene una lente cubierta incluida. Igual que para todos los productos industriales , AUO ofrece disponibilidad a largo plazo de un mínimo de 3 años garantizados.

Ref. Nº 1305032

DATA MODUL ofrece el nuevo modelo 12,3" de 31 cm TX31D-38VM2BAA de KOE

El último miembro de la familia Rugged+ de KOE está especialmente diseñado con un rendimiento óptico excepcional para operar en condiciones extremas de la industria y el medio ambiente. Para asegurarse de que las interfaces de usuario gráficas son claras, concisas y legibles en condiciones de luz ambiental brillante, utiliza alto brillo 1000 cd/m² retroiluminación LED de larga duración (70khrs) y recubrimientos anti-reflejo polarizador. Más allá del brillo y un contraste de 800:1, el rasgo más destacado de un formato especial con un resumen de 320 mm x 130 mm x 12,8 mm en HSXGA (1280 x 480).

Además de una temperatura de funcionamiento de -30 ° C a +80 ° C esta pantalla LCD Rugged+ funciona incluso en las condiciones severas



creta

y rigurosas encontradas en algunas aplicaciones al aire libre industriales.

Los siguientes productos Rugged+ ya están disponibles a través de DATA MODUL : 9 cm (3,5 "), 13 cm (5,0"), 15 cm (5,8 "), 18 cm (7,0") y 20 cm (8,0 ").

DATA MODUL también ofrece placas de control y accesorios para todos estos productos.

Ref. Nº 1305033

TFT AUO 38,1 cm (15 ") con panel táctil capacitivo proyectado integrado

AU Optronics, un fabricante de paneles de Taiwán creó el nuevo G150XG01

V4-01 y simplemente combinó un estándar de 15 "TFT con excelentes características industriales, junto con un táctil capacitivo proyectado (PCAP) . Para una fácil integración, el controlador USB ya está integrado

en la parte trasera de la TFT. La gran ventaja de esta tecnología es utilizar el contacto a través de una lente cubierta. Por lo tanto, es posible diseñar la carcasa a su gusto. Además de las posibilidades ópticas, esta tecnología ofrece ventajas reales en entornos difíciles o con requisitos higiénicos especiales. El TFT tiene una resolución de 1024 x 768 puntos. El brillo de 350cd / m² se alcanza con retro iluminación LED y el LED driver integrado. Similar a este producto también existe un stretched panel con las mismas características. La base del panel G190SVT01.0 es un 22 "con un corte de 1/3 y con un PCAP y controlador USB integrados . Adicional a la solución de 15" , este producto tiene una lente cubierta incluida.

Igual que para todos los productos industriales , AUO ofrece disponibilidad a largo plazo de un mínimo de 3 años garantizados.

Ref. Nº 1305034



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

SICK

Sensor Intelligence.

www.sick.es

Sensores inductivos de SICK: Detección fiable probada más de un millón de veces

Los sensores inductivos que facilitan el trabajo SICK ha seguido un camino pionero en el campo de la optoelectrónica durante décadas y es actualmente el líder tecnológico y de mercado en muchas áreas de los sensores industriales. En los últimos años, SICK ha transferido su conocimiento sobre sensores desde el campo de la optoelectrónica a los sensores de proximidad inductivos. Actualmente ofrece una amplia gama de productos que cubre las necesidades de esta área especializada.

En la actualidad hay millones de sensores inductivos en funcionamiento en casi cualquier sector que uno pueda imaginar. Estos detectan objetos metálicos sin contacto y se caracterizan por una vida útil prolongada y una resistencia óptima al frío y calor extremos.

Gracias a la tecnología ASIC más novedosa, los sensores SICK ofrecen la máxima precisión y fiabilidad. SICK puede proporcionar la solución adecuada para cumplir sus requisitos en cualquier momento: desde sensores estándar cilíndricos o

rectangulares con distancias de funcionamiento simple, doble o triple, hasta sensores especiales para el uso en el sector de la alimentación o en entornos duros.

Robustez, durabilidad, precisión y rápida disponibilidad

Los sensores de proximidad inductivos proporcionan la base para las soluciones en diversas tareas de automatización industrial. Facilitan el trabajo. Los objetos metálicos se detectan por completo sin contacto mediante un campo electromagnético alterno de alta frecuencia. Los iniciadores sin mantenimiento ni desgaste no tienen partes móviles, y los procesos de fabricación de alta calidad les confieren su robustez y durabilidad. Junto con la rápida disponibilidad del stock, su instalación rápida y sobre todo su mantenimiento notablemente reducido, los diseños estandarizados (diseño de rosca cilíndrica, carcasa lisa cilíndrica y carcasa rectangular) suman puntos a favor de los sensores inductivos de SICK.

Con una amplia gama de sensores de proximidad inductivos, capacitivos, magnéticos y ópticos para cumplir los requisitos de cada tarea de detección, SICK se compromete a proporcionar a los usuarios la solución perfecta para cada aplicación.

Empresa china impresionada por la rapidez de respuesta

Estas breves palabras resumen perfectamente la experiencia de la

empresa NARI. NARI es el proveedor líder en China de productos y soluciones de tecnología de monitorización para la generación de energía, el tratamiento de agua, el suministro de agua y el transporte ferroviario, y además está activo en otros sectores. Estaba buscando una solución para una planta con almacenamiento por bombeo que detectase con precisión la velocidad del rotor de un generador en tiempo real.

Los requisitos necesarios incluían no solo la medición del rendimiento de la planta de generación de energía, sino también la detección temprana y la resolución de fallos y errores. Tras someter a los sensores suministrados por varios fabricantes a rigurosas pruebas, seleccionaron los sensores de proximidad inductivos de la familia de productos IME de SICK como la solución idónea. Desde entonces, la excelente relación calidad-precio, la durabilidad, la precisión y el rendimiento de los sensores han hecho que NARI opte por usarlos en otras aplicaciones diferentes.

Fabricante de maquinaria turca elige a SICK por sus sensores inductivos

GöçMakSan Machinery Co. Ltd. es el mayor fabricante de máquinas para curvar y cortar acero y de herramientas para el sector de la construcción.

Es una empresa conocida por sus productos de alta calidad, calidad que es requisito fundamental para los equipos usados en sus máquinas. Los sensores inductivos IME de SICK son los más adecuados para responder a este reto. En las máquinas para curvar acero, ajustan la mesa giratoria en el ángulo de curvado requerido. El sensor de la parte superior se utiliza para el ajuste a cero. El de la parte inferior detecta el ángulo de curvado. La fiabilidad de los sensores se ajusta perfectamente a la filosofía de la empresa y al nombre de SICK, que es sinónimo de calidad.

Ref. Nº 1411034



www.we-online.com

Puerto USB 2.0 con filtro EMC (compatibilidad electromagnética) integrado

Waldenburg, 13 de octubre 2014 - El diseño del filtro tiene sus inconvenientes, lo cual se demuestra en numerosos ejemplos prácticos, sobre todo en la interfaz de USB para aplicaciones industriales.

Würth Elektronik eiSos ofrece el puerto WE-EPL USB 2.0 tipo A, el primer y único puerto USB del mundo con filtro EMC integrado y protección ESD. Es compatible con pad y con la mayor parte de puertos USB más convencionales, también se han mantenido las medidas.

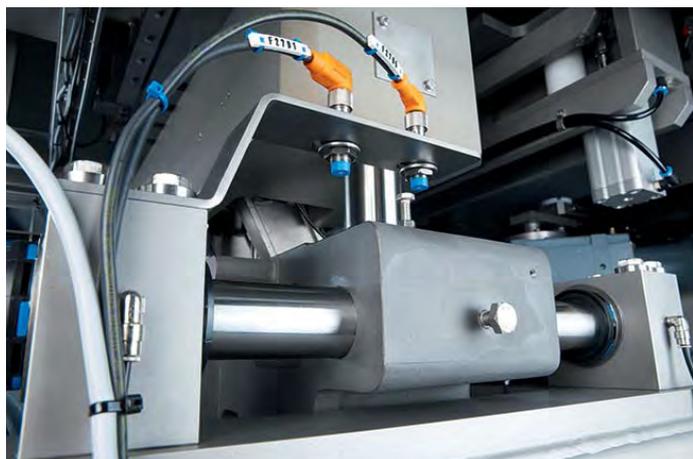
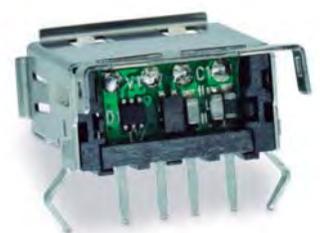
Con ello, los diseños existentes pueden convertirse en diseños compatibles con EMC con gran velocidad.

El filtro EMC integrado elimina las interferencias de banda ancha en los conductores de tensión y señal, y al mismo tiempo es prácticamente invisible para los conductores de señal.

- Esto significa:
- Impedancia de filtro Vcc con valor superior a 100 Ω en el rango de 20 MHz hasta mucho más allá de 1 GHz
 - Supresión de interferencias en modo común de mucho más de 250 Ω a 240 MHz
 - Supresión de ESD a un nivel inferior a 10 V en el nivel de 4 impulsos ESD con 15 kV

El puerto WE-EPL USB 2.0 tipo A es compatible con el USB 2.0 estándar.

Ref. Nº 1411035





www.rohm.com

General-Purpose Automotive MCU System Power Supplies for Idling Stop Systems

Advanced design ensures optimum MCU performance even during cranking

ROHM has recently announced the development of system power supplies optimized for high-performance microcontrollers in a variety of automotive systems, from electronic power steering to fuel injection, including HEVs and EVs.

The newly developed BD39001E-KV-C utilizes a proprietary boost-buck switching method that ensures stable voltage supply, even when the battery voltage drops after idling stop, while improving power conversion efficiency by up to 5% vs. conventional products. And in response to the continued standardization and advancements in the automotive industry a startup sequence setting function is included that can adapt to a variety of MCU specifications and requirements.

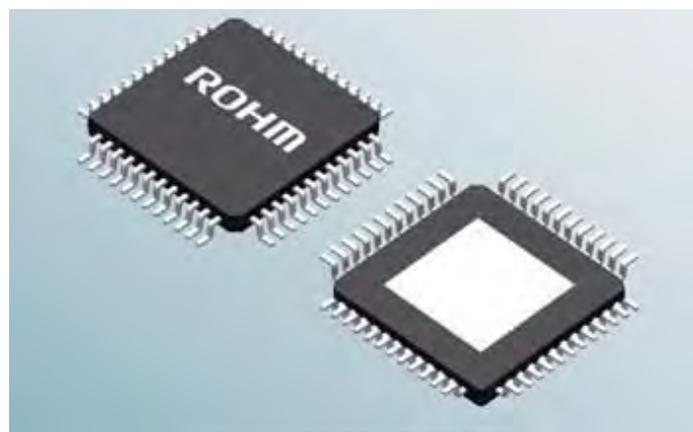
With the continuing trend towards platform unification (standardization) in the automotive sector comes a push to promote the use of common parts worldwide. This is expected to increase demand for versatile products that can suit a variety of requirements and

support microcontrollers of all types – as well as high-performance devices and solutions optimized for customized dedicated power supplies and specific applications. In addition, the need to minimize fuel consumption has led to the adoption of idling stop systems that stop the engine during idling and other brief stops in order to prevent wasteful fuel consumption. However, this requires countermeasures to prevent MCU malfunction due to battery voltage fluctuations caused by cranking after the engine starts up again. In response, ROHM quickly developed a versatile, standardized power supply IC capable of providing stable voltage after idling stop operation. The BD39001E-KV-C utilizes leading-edge 0.35 μ m BiCDMOS power processes and takes advantage of ROHM's analog design expertise to achieve a breakdown voltage of 40V with an ultra-low drive voltage of 4V, providing a wide input voltage range

And to ensure compatibility with idling stop systems, ROHM adopted a new boost-buck automatic switching control method that provides stable voltage (5V) to the MCU, even when the battery voltage fluctuates (below 5V), while increasing power conversion efficiency by 5%.

Besides providing continuous, stable power supply for I/O (5V LDO) and the MCU core (3.3V DC/DC) based on a variable primary power supply, a number of surveillance functions are built in, including a window watchdog timer that monitors MCU operation, improving reliability. The products also feature a compact form factor that contributes to end-product miniaturization.

Ref. N° 1411035_1



Fuentes de alimentación minis de ahorro energético

Convertidor CA/CC con <30mW consumo stand-by

- Fuente de alimentación de bajo perfil ultra compacta de la clase II con aislamiento 3kVDC
- Convertidor de 1W a 10W para montaje en placa - no requiere conmutación de filtro adicional
- Amplio rango de entrada (80 - 305VAC)
- Certificado UL & CE y con salidas totalmente protegidas (cortocircuito / sobrecarga / sobretensión)
- 3 años de garantía



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



Microchip presenta la primera plataforma de desarrollo en el mundo para multitáctil 2D y gestos 3D

Microchip anuncia la ampliación de su catálogo de soluciones de sensado para interface humano con la presentación del 3DTouchPad, un periférico de PC y la primera plataforma de desarrollo en el mundo para multitáctil 2D y gestos 3D.

El 3DTouchPad reinventa el sensado de entrada al añadir desde reconocimiento de gestos en espacio libre hasta sensado multitáctil capacitivo por proyección como una atractiva plataforma de desarrollo y diseño de referencia. El 3DTouchPad es la primera plataforma de desarrollo que combina la entrada multitáctil 2D y gestos en el aire 3D especialmente para el mercado de PC/periféricos. El 3DTouchPad proporciona un robusto e innovador reconocimiento de gestos 3D gracias a la tecnología GestIC® de Microchip, que ofrece una distancia de detección de hasta 10 cm para gestos 3D, así como la solución multitáctil 2D capacitiva por proyección de alta sensibilidad de Microchip, capaz de manejar hasta 10 puntos táctiles y gestos sobre la superficie con varios dedos.

La capacidad multitáctil 2D se ve potenciada por el nuevo driver de línea para pantalla táctil capacitiva de Microchip, MTCH652, también anunciado hoy.

El nuevo 3DTouchPad incorpora funciones sin driver y listas para usar para Windows® 7/8.X y OS X®, gestos en el aire 3D, prestaciones multitáctiles avanzadas, incluyendo gestos sobre la superficie y un paquete de GUI y SDK/API descargables de forma gratuita a medida para desarrolladores.

Las posibilidades de esta tecnología van más allá del mercado de PC y pantallas táctiles en informáti-



ca para incluir productos sanitarios manos libres, automatización del hogar, controles remotos, controladores de juegos, dispositivos portátiles y aplicaciones en el automóvil. El kit de desarrollo listo para producción incluye GUI y SDK gratuitos que permiten disponer de innovadores dispositivos de entrada 2D y 3D para diseños de interfaces humanos avanzados.

Ref. Nº 1411035

Los nuevos controladores Digitally Enhanced Power Analogue de Microchip ofrecen la flexibilidad de una fuente de alimentación digital con bucles de control analógico

Microchip anuncia sus controladores Digitally Enhanced Power Analogue (DEPA) más recientes: el MCP19118 y el MCP19119 (MCP19118/9). Ambos proporcionan un control PWM analógico sencillo pero también efectivo para convertidores CC/CC reductores síncronos de hasta 40V con la capacidad de configuración de un microcontrolador digital. También son los primeros dispositivos del mercado en combinar su funcionamiento a 40V e interfaces de comunicación PMBus™. Estas características permiten desarrollar con rapidez un circuito de conversión de potencia con un bucle de control analógico programable en el firmware del núcleo del microcontrolador PIC® de 8 bit

integrado. Esta integración y flexibilidad son ideales para aplicaciones de conversión de potencia como carga de baterías, control de LED, alimentación USB, fuentes de alimentación en el punto de carga y para el automóvil.

Además del rápido crecimiento de la popularidad de las fuentes de alimentación con control digital, gracias a su capacidad de configuración bajo diversas condiciones de funcionamiento y topologías, los diseñadores de sistemas de alimentación también tienen la creciente necesidad de proporcionar telemetría y comunicación bidireccional, generalmente para supervisión e informes de fallos, todo ello a través de interfaces de comunicación estándar como PMBus. Además, las especificaciones de carga USB anunciadas recientemente, la alimentación USB y el conector USB tipo C incluyen tensiones de carga

variables que permiten la carga rápida del dispositivo pero también añaden requisitos de hardware potencialmente complejos.

La integración de un microcontrolador supervisor permite que los dispositivos MCP19118/9 puedan crear fuentes de alimentación programables. Los principales ajustes del sistema, como una frecuencia de conmutación de 100 kHz a 1,6 MHz, la limitación de corriente y los puntos de referencia de tensión se pueden ajustar sobre la marcha en pleno funcionamiento introduciendo comandos de escritura en los registros del dispositivo.

Gracias a ello un diseño se puede reutilizar en otras aplicaciones, recurriendo a las actualizaciones de firmware para cambiar la configuración y minimizando así los requisitos de diseño, producción y existencias para múltiples plataformas. Además el núcleo de microcontrolador integrado se puede utilizar para supervisar otros dispositivos de la aplicación para establecer una secuencia de las operaciones de arranque; gestionar fallos de manera inteligente, así como subtensiones o tensiones inadecuadas; realizar funciones de gestión interna; ajustar la potencia de salida en respuesta a los requisitos de la carga, como carga de baterías o alimentación de puertos USB; y asistir a los interfaces externos del módulo mediante la supervisión o el suministro de señales al usuario o al sistema.

Ref. Nº 1411036





Familias de microcontroladores PIC32

PIC[®]32[®]

PIC[®] MCU to the power of 32

Microcontroladores PIC32 líderes en prestaciones

Basándose en el liderazgo mundial de los microcontroladores PIC® de 8 y 16 bit de Microchip Technology, la familia PIC32 proporciona prestaciones de 32 bit y más memoria para resolver los retos cada vez más complejos que exige el diseño de sistemas embebidos.

Amplio catálogo

Desde una sencilla conectividad de dispositivo USB hasta aplicaciones con interface gráfico de usuario controlado por un sistema operativo en tiempo real con proceso de audio avanzado, hay un dispositivo PIC32 que cubre sus necesidades de diseño.

- Hasta 200 MHz/330 DMIPS, núcleo MIPS microAptiv™ con instrucciones DSP
- Hasta 100 MHz/131 DMIPS, núcleo MIPS M4K
- Interrupciones rápidas y cambio de contexto
- Flash de doble panel con actualización directa
- 16 KB a 2 MB Flash
- 4 KB a 512 KB RAM para datos y ejecución de programas
- Rango de temperatura: -40 a 85°C; -40 a 105°C; -40 a 125 °C (previsto)
- Dispositivos de pocas patillas con PPS (Peripheral Pin Select) para reasignación de patillas de la mayoría de E/S

Compatibilidad líder en el mercado

Cree productos escalables en un entorno coherente.

- Herramientas de desarrollo comunes MPLAB®
- Patillas y periféricos compatibles con microcontroladores PIC de 16 bit
- Pilas de software comunes para todos los microcontroladores
- Entorno de herramientas común para más de 1.000 microcontroladores PIC

Soporte para soluciones de software PIC32

www.microchip.com/harmony

USB	Host, dispositivo, On-the-Go con drivers de clase 
HMI	Graphics Library de Microchip  Software táctil capacitivo Graphics Display Designer X de Microchip  mTouch® Capacitive Touch Library
CAN	CAN API Library para PIC32 con controlador CAN integrado (incluido en el compilador MPLAB XC32) Biblioteca CAN autónoma: incluye soporte para MCP2515
Audio y voz	Biblioteca de audio para PIC32MX: Speex, ADPCM y WAV; MP3  y AAC Decode  Audio digital para dispositivos Apple®; pila Bluetooth® para PIC32; biblioteca SRC (Sample Rate Conversion); paquetes de software de audio PIC32 Bluetooth
Conectividad	Microchip TCP/IP con SSL y BSD  Pila IrDA® IEEE 802.15.4 y entorno de desarrollo Sub-GHz MiWi™ Paquetes de software de audio PIC32 Bluetooth
Criptografiado	Biblioteca criptográfica 
Bibliotecas básicas	Biblioteca de sistema de archivos  Biblioteca DSP (incluida en el compilador MPLAB XC32) Biblioteca matemática de coma flotante  Biblioteca de periféricos  Emulación de EEPROM Software IEC 60730 Clase B Biblioteca matemática de coma fija  Biblioteca DSP de coma fija 
Gestores de arranque	Gestor de arranque de puerto serie Gestor de arranque de host USB Gestor de arranque de Ethernet

Obtenga las actualizaciones más recientes en www.microchip.com/harmony.

 Compatible con MPLAB Harmony Software Framework.

Está previsto añadir algunas de las bibliotecas de software de la tabla a MPLAB Harmony.

Desarrollo rápido y sencillo

Acorte el ciclo de diseño de su proyecto.

- Entorno de desarrollo integrado MPLAB X válido para todos los microcontroladores de Microchip
- Compilador gratuito MPLAB XC32/XC32++
- Entorno de software MPLAB Harmony para iniciarse en el ámbito de las comunicaciones, gráficos, sistemas de archivos, audio y proceso de señal
- Trabaje en un entorno conocido con un amplio ecosistema de proveedores de entornos de desarrollo integrados, sistemas operativos en tiempo real y depuradores
- Kits de desarrollo a partir de 34,95 dólares con compilador C gratuito

Más opciones de diseño

Simplifique el diseño de su sistema gracias a la integración.

- Gran número de periféricos analógicos y digitales, entre ellos 10/100 Ethernet MAC, I2C™, I2S, convertidores A/D de 10/12 bit con hasta 48 canales analógicos, comunicaciones serie, SPI, I2C y USB de alta velocidad
- Hasta 26 canales DMA
- Puerto maestro paralelo de 8/16 bit para interfaces gráficos y más memoria
- CTMU para interfaces humanos avanzados con botones capacitivos o control deslizante

MPLAB® Harmony para PIC32

Introducción

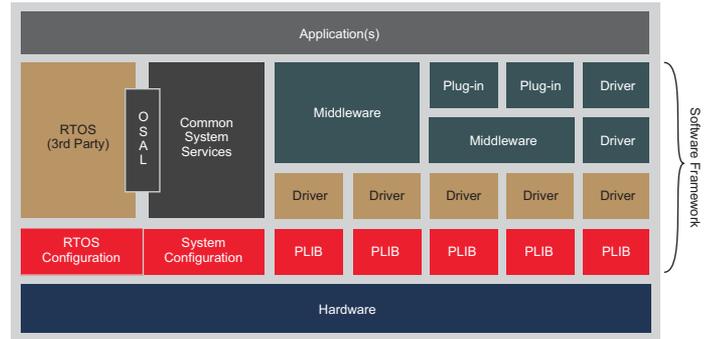
MPLAB Harmony es un entorno de desarrollo de firmware flexible, abstracto y totalmente integrado para microcontroladores PIC32. Permite el desarrollo de un entorno robusto de bibliotecas interoperativas y compatibles con sistemas operativos en tiempo real con el soporte rápido y extenso de Microchip para la integración de software de terceros. MPLAB Harmony incluye un conjunto de bibliotecas de periféricos, drivers y servicios de sistemas fácilmente accesibles para el desarrollo de la aplicación. El formato de desarrollo de código permite maximizar su reutilización y reducir el plazo de comercialización.

Ventajas

- Plazo de comercialización más rápido
- Mejor interoperatividad de código
- Soporte simplificado
- Escalabilidad mejorada de 32 bit
- Integración avanzada de software de terceros.



Diagrama de bloques de MPLAB Harmony



Herramientas de desarrollo de software para PIC32 disponibles con MPLAB Harmony

Aplicaciones	Capa OSAL (Operating System Abstract Layer)	Bibliotecas de middleware/software	Drivers de dispositivo	Software de desarrollo	Software de terceros
<ul style="list-style-type: none"> ■ Aplicaciones gráficas ■ Aplicaciones y utilidades de TCP/IP ■ Aplicaciones de USB 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Interface OSAL con implementación "básica" y "nula" ■ Implementación de OSAL para FreeRTOS ■ Implementación de OSAL para Micrium µC/OS-III 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Gráficos ■ TCP/IP ■ USB ■ Bibliotecas criptográficas ■ Sistemas de archivos ■ Servicios de sistemas 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Convertidor A/D ■ Controlador de acceso a medios por Ethernet ■ Interface a capa física de Ethernet ■ Gráficos sin controlador ■ Controlador de LCD de Epson ■ Memoria no volátil ■ SPI, UART, USB de alta velocidad ■ Temporizador, puerto maestro paralelo 	<ul style="list-style-type: none"> ■ MPLAB X IDE ■ MPLAB XC32++ 	<ul style="list-style-type: none"> ■ FreeRTOS* ■ OpenRTOS* ■ TCP/IP* ■ Bibliotecas SSL ■ Micrium µC/OS-III

Hay otros componentes de software previstos.
*Microchip ofrece soporte para venta y asistencia técnica.

Capa de aplicación

- Implementa el comportamiento deseado del conjunto
- Acceso a hardware abstracto
- Facilita la portabilidad en diferentes dispositivos PIC32

Servicios comunes del sistema

- Ofrece una funcionalidad común para evitar duplicaciones y conflictos
- Elimina interacciones complejas e interdependencias entre módulos
- OSAL proporciona compatibilidad de sistema operativo e interface
- Gestión de recursos compartidos
- Soporte a configuración de bajo nivel y potente paquete de soporte

Capa de middleware

- Implementa bibliotecas y protocolos complejos (USB, TCP/IP, sistemas de archivos, gráficos)
- Proporciona un interface de alta abstracción al programa de aplicación
- Bibliotecas seguras para hebras (thread-safe) y aptas para sistemas operativos en tiempo real
- Drivers, PLIBS y servicios de sistema incorporados
- Soporte a la integración de bibliotecas de terceros

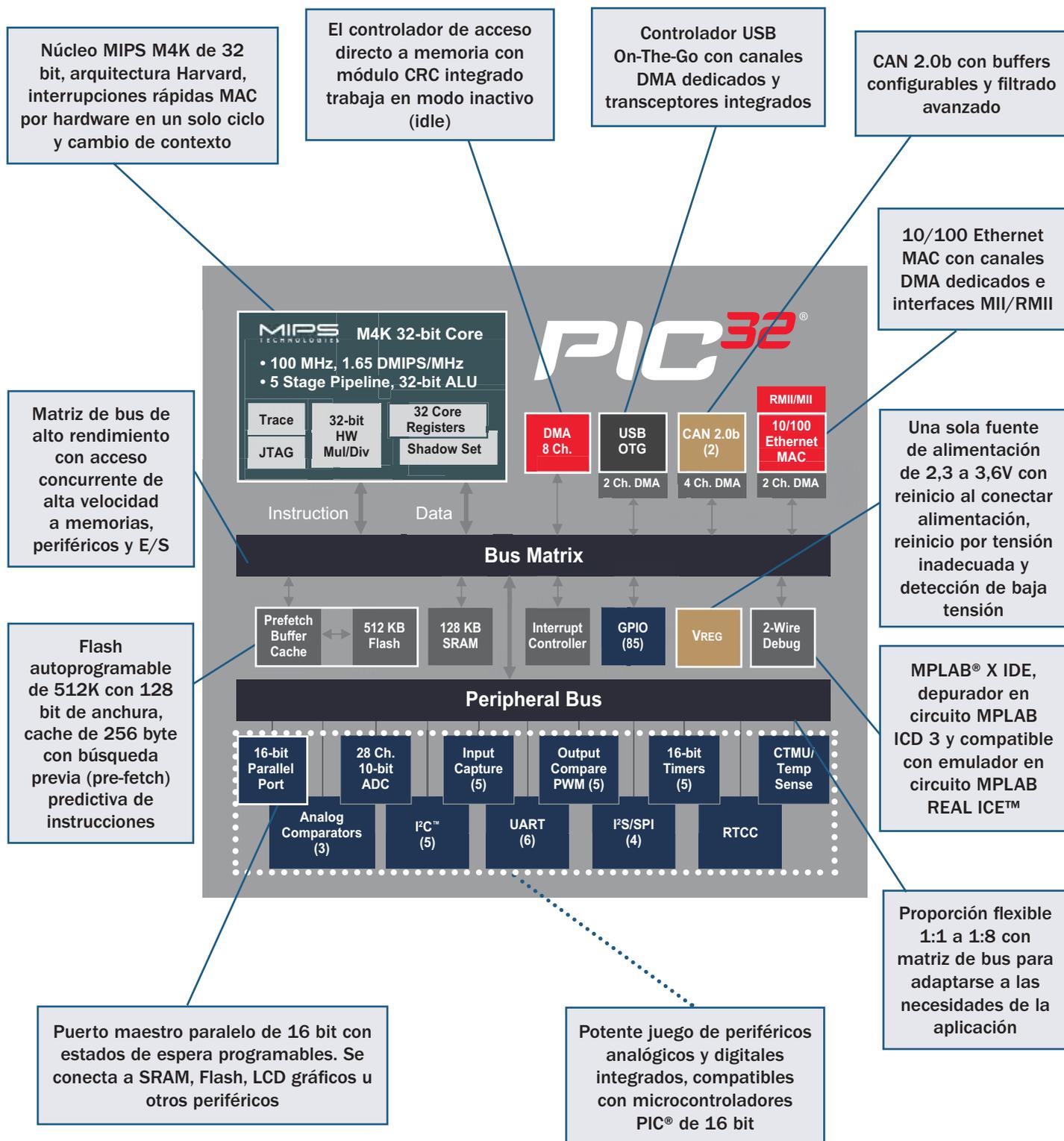
Capa de driver de dispositivo

- Proporciona un interface de alta abstracción al periférico
- Controla el acceso al periférico
- Gestiona múltiples elementos de hardware y clientes de software con drivers seleccionados
- Gestiona el estado del periférico y múltiples periféricos
- Accede al hardware a través de PLIB
- Ofrece soporte a códigos de bloqueo o no bloqueo

Capa de bibliotecas de periféricos (Peripheral Libraries, PLIB)

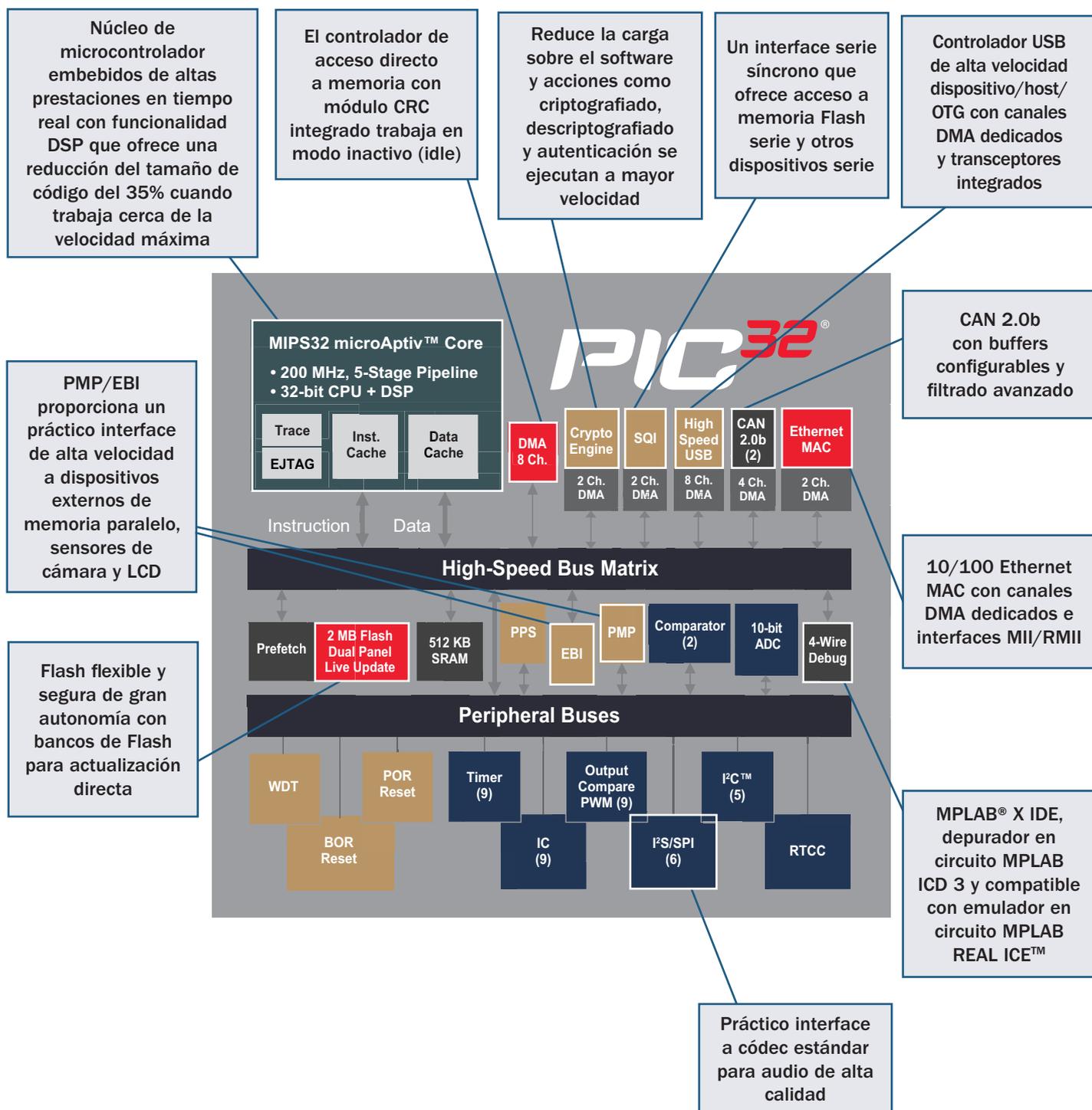
- Proporciona un interface funcional para escalabilidad de PIC32 de Microchip
- Implementa funciones específicas del dispositivo

Interior del microcontrolador PIC32 con núcleo MIPS® M4K



Nota: No todas las funciones se encuentran disponibles en todos los dispositivos PIC32. Consulte la tabla de la familia de productos para mayor información.

Interior del microcontrolador PIC32 con núcleo MIPS32® microAptiv™



Nota: No todas las funciones se encuentran disponibles en todos los dispositivos PIC32. Consulte la tabla de la familia de productos para mayor información.

Desarrollo con el microcontrolador PIC32

Microchip es el único suministrador de silicio con un catálogo completo de microcontroladores de 8, 16 y 32 bit que cuenta con el soporte de un entorno de desarrollo unificado. El MPLAB® X IDE es gratuito y de sencilla utilización.



Kits de inicio para PIC32

Resulta sencillo empezar a trabajar gracias a los kits de inicio totalmente integrados para PIC32. Fáciles de instalar, con un tutorial de introducción y una tarjeta de inicio PIC32 que se conecta fácilmente a su PC mediante USB. Los kits incluyen:

- MPLAB X IDE y compilador MPLAB XC 32 C†
- Tarjeta de inicio para PIC32 con programador y depurador integrados
- Ejemplos de código, documentación, tutoriales y proyectos de muestra; la tarjeta opcional de expansión de E/S permite establecer puntos de conexión y desconexión de señal para tarjetas hija PICTail™ Plus

†La versión Lite no tiene límite de código e incorpora todas las optimizaciones. Transcurridos 60 días se desactivan algunas optimizaciones.

Herramientas de desarrollo para PIC32

Escoja una plataforma: **Kit de inicio 0 Explorer 16**

Plataforma kit de inicio

Microstick II
(DM330013-2)



PIC32 USB
Starter Kit II
(DM320003-2)



PIC32 USB
Starter Kit III
(DM320003-3)



PIC32 Starter Kit
(DM320001)



Wi-Fi® G Demo Board
(DV102412)



PIC32 Bluetooth
Starter Kit
(DM320018)



PIC32 Ethernet
Starter Kit II
(DM320004-2)



MPLAB Starter Kit for
PIC32MX1XX/2XX
(DM320013)



PIC32MZ Embedded
Connectivity Starter Kit
(DM320006)



PIC32MZ Embedded
Connectivity Starter Kit
with Crypto Engine
(DM320006-C)



OPCIONAL

Multimedia
Expansion Board
(DM320005)



Multimedia
Expansion Board II
(DM320005-2)



PIC32MX270F256D Plug-in Module for
Bluetooth Audio Development Kit
(MA320013)*



PIC32 Bluetooth® Audio
Development Kit
(DV320032)



PIC32 I/O
Expansion Board
(DM320002)



PIC32 GUI Development Board
with Projected Capacitive Touch
(DM320015)



*MA320013 no funciona con la tarjeta de desarrollo Explorer 16

Desarrollo con el microcontrolador PIC32

Plataforma Explorer 16

Explorer 16
Development Board
(DM240001)



PIC32 Plug-in Modules
(MA320001/2/3/11/12/14)
(MA320002-2)



MPLAB ICD 3
In-Circuit Debugger
(DV164035)



MPLAB REAL ICE
In-Circuit Emulation
System (DV244005)



Tarjetas PICtail™ comunes para ambas plataformas de desarrollo

Graphics Daughter Board
with 3.2" Display Kit
(AC164127-3)



CAN/LIN PICtail Plus
Daughter Board
(AC164130-2)



Low-Cost Controllerless (LCC)
Graphics PICtail Plus Board
(AC164144)



M2M PICtail
Daughter Board
(AC320011)



PIC32 VGA Camera Sensor
(VCS) PICtail Plus Board
(AC164150)



MRF24WB0MA Wi-Fi
Daughter Board
(AC164136-4)



MRF24J40MA PICtail Plus
2.4 GHz RF Card
(AC164134)



PIC32MX CTMU
Evaluation Board
(AC323027)



Graphics Controller PICtail
Plus Epson S1D13517 Board
(AC164127-7)



Graphics Display Truly 7"
800 × 480 (WVGA) PICtail
Plus Board (AC164127-9)



... ¡y muchas más!

Software de aplicación y soporte de hardware de terceros

- Ashling Microsystems
- AVIX-RT
- chipKIT.net
- CMX Systems
- Digilent Inc.
- E.E. Tools
- EasyCode
- easyGUI
- eflightworks
- ELNEC
- expreslogic

- FreeRTOS
- Fubarino
- Green Hills Software Inc.
- HCC-Embedded
- Interniche Technologies Inc.
- Lauterbach
- Macraigor Systems
- Micrium
- Micro/sys Inc.
- OLIMEX Ltd.
- OpenRTOS

- Pumpkin
- RoweBots Research Inc.
- Schmalzhaus
- SEGGER
- Serious Integrated
- Softlog
- SparkFun Electronics
- TechToys Company
- Virtual Fab
- wolfSSL

Compatible con el entorno de software MPLAB® Harmony.
Para obtener información actualizada sobre nuestro catálogo de 32 bit, herramientas de desarrollo relacionadas y soporte técnico, visite: www.microchip.com/PIC32.

Familias de productos microcontroladores PIC32

Dispositivos PIC32MX

Device	Flash KB + Boot Flash (KB)	SRAM (KB)	Pin Count	Speed (MHz)	I ² S/SPI	I ² C™	UARTs	DMA Channels General/Dedicated	CTMU/PPS	USB (Full/Hi-Speed)	10/100 Ethernet	CAN 2.0b	IC/OC/PWM	10-bit ADC 1 Msps	Analog Comparator	Timers 16b/32b	RTCC	Parallel Master Port	JTAG Program, Debug, Boundary Scan	Temp. Range (°C)
PIC32MX110F016B	16 + 3	4	28	40	2/2	2	2	4/0	Y	N	N	N	5/5/5	10	3	5/2	Y	Y	Y	-40 to +105
PIC32MX110F016C	16 + 3	4	36											12						
PIC32MX110F016D	16 + 3	4	44											13						
PIC32MX120F032B	32 + 3	8	28	40/50	2/2	2	2	4/0	Y	N	N	N	5/5/5	10	3	5/2	Y	Y	Y	-40 to +105
PIC32MX120F032C	32 + 3	8	36											12						
PIC32MX120F032D	32 + 3	8	44											13						
PIC32MX130F064B	64 + 3	16	28	40	2/2	2	2	4/0	Y	N	N	N	5/5/5	10	3	5/2	Y	Y	Y	-40 to +105
PIC32MX130F064C	64 + 3	16	36											12						
PIC32MX130F064D	64 + 3	16	44											13						
PIC32MX150F128B	128 + 3	32	28	40/50	2/2	2	2	4/0	Y	N	N	N	5/5/5	10	3	5/2	Y	Y	Y	-40 to +105
PIC32MX150F128C	128 + 3	32	36											12						
PIC32MX150F128D	128 + 3	32	44											13						
PIC32MX170F256B	256 + 3	64	28	40/50	2/2	2	2	4/2	Y	FS	N	N	5/5/5	10	3	5/2	Y	Y	Y	-40 to +105
PIC32MX170F256D	256 + 3	64	44											13						
PIC32MX210F016B	16 + 3	4	28											40						
PIC32MX210F016C	16 + 3	4	36	12																
PIC32MX210F016D	16 + 3	4	44	13																
PIC32MX220F032B	32 + 3	8	28	40/50	2/2	2	2	4/2	Y	FS	N	N	5/5/5	9	3	5/2	Y	Y	Y	-40 to +105
PIC32MX220F032C	32 + 3	8	36											12						
PIC32MX220F032D	32 + 3	8	44											13						
PIC32MX230F064B	64 + 3	16	28	40	2/2	2	2	4/2	Y	FS	N	N	5/5/5	9	3	5/2	Y	Y	Y	-40 to +105
PIC32MX230F064C	64 + 3	16	36											12						
PIC32MX230F064D	64 + 3	16	44											13						
PIC32MX250F128B	128 + 3	32	28	40/50	2/2	2	2	4/2	Y	FS	N	N	5/5/5	9	3	5/2	Y	Y	Y	-40 to +105
PIC32MX250F128C	128 + 3	32	36											12						
PIC32MX250F128D	128 + 3	32	44											13						
PIC32MX270F256B	256 + 3	64	28	40/50	2/2	2	2	4/2	Y	FS	N	N	5/5/5	9	3	5/2	Y	Y	Y	-40 to +105
PIC32MX270F256D	256 + 3	64	44											13						
PIC32MX320F032H	32 + 12	8	64											40						
PIC32MX320F064H	64 + 12	16	64	40																
PIC32MX320F064H			80	80																
PIC32MX320F128H	128 + 12	16	64	80	2/2	2	2	4/0	Y	N	N	N	5/5/5	16 ch	2	5/2	Y	Y	Y	-40 to +105
PIC32MX320F128L			100																	
PIC32MX330F064H	64 + 12	16	64	100																
PIC32MX330F064L			100		100															
PIC32MX340F128H	128 + 12	32	64	80	2/2	2	2	4/0	N	N	N	N	5/5/5	16 ch	2	5/2	Y	Y	Y	-40 to +105
PIC32MX340F128L			100																	
PIC32MX340F256H	256 + 12	32	64	80																
PIC32MX360F256L			100		80															
PIC32MX340F512H	512 + 12	32	64	80	2/2	2	2	4/0	Y	N	N	N	5/5/5	28 ch	2	5/2	Y	Y	Y	-40 to +105
PIC32MX360F512L			100																	
PIC32MX350F128H	128 + 12	32	64	100																
PIC32MX350F128L			100/124		100															
PIC32MX350F526H	256 + 12	64	64	100	2/2	2	2	4/0	Y	N	N	N	5/5/5	28 ch	2	5/2	Y	Y	Y	-40 to +105
PIC32MX350F526L			100/124																	
PIC32MX370F512H	512 + 12	128	64	100/124																
PIC32MX370F512L			100/124		100															
PIC32MX370F512L	512 + 12	128	64	100/124	2/2	2	2	4/0	Y	N	N	N	5/5/5	28 ch	2	5/2	Y	Y	Y	-40 to +105
PIC32MX370F512L			100/124																	

Con homologación AEC-Q100 para grado 2 y 3. Consulte las páginas de cada producto para mayor información.

Familias de productos microcontroladores PIC32

Dispositivos PIC32MX (cont.)

Device	Flash KB + Boot Flash (KB)	SRAM (KB)	Pin Count	Speed (MHz)	I ² S/SPI	I ² C™	UARTs	DMA Channels General/Dedicated	CTMU/PPS	USB (Full/Hi-Speed)	10/100 Ethernet	CAN 2.0b	IC/OC/PWM	10-bit ADC 1 Msps	Analog Comparator	Timers 16b/32b	RTCC	Parallel Master Port	JTAG Program, Debug, Boundary Scan	Temp. Range (°C)
PIC32MX420F032H	32 + 12	8	64	40	0/1		2	0/2	N					16 ch						
PIC32MX430F064H	64 + 12	16	64	100	2/2		4	4/2	Y					28 ch						
PIC32MX430F064L			100		2/2	5														
PIC32MX440F128H	128 + 12	32	64	80	0/1															
PIC32MX440F128L			100		0/2															
PIC32MX440F256H	256 + 12	32	64	80	0/1		2		N					16 ch						
PIC32MX460F256L			100		0/2															
PIC32MX440F512H	512 + 12	32	64	80	0/1	2				FS	N	N	5/5/5	2	5/2	Y	Y	Y		-40 to +105
PIC32MX460F512L			100		0/2															
PIC32MX450F128H	128 + 12	32	64	100	2/2		4	4/2												
PIC32MX450F128L			100/124				5													
PIC32MX450F256H	256 + 12	64	64	100	2/2		4							28 ch						
PIC32MX450F256L			100/124				5													
PIC32MX470F512H	512 + 12	128	64				4													
PIC32MX470F512L			100/124				5													
PIC32MX534F064H	64 + 12	16	64	80	0/3	4														
PIC32MX534F064L			100		0/4	5														
PIC32MX564F064H	64 + 12	32	64	80	0/3	4		4/4												
PIC32MX564F064L			100		0/4	5														
PIC32MX564F128H	128 + 12	32	64	80	0/3	4	6		N	FS	N	1	5/5/5	16 ch	2	5/2	Y	Y	Y	-40 to +105
PIC32MX564F128L			100		0/4	5														
PIC32MX575F256H	256 + 12	64	64	80	0/3	4														
PIC32MX575F256L			100		0/4	5														
PIC32MX575F512H	512 + 12	64	64	80	0/3	4														
PIC32MX575F512L			100		0/4	5														
PIC32MX664F064H	64 + 12	32	64	80	0/3	4		4/4												
PIC32MX664F064L			100		0/4	5														
PIC32MX664F128H	128 + 12	32	64	80	0/3	4														
PIC32MX664F128L			100		0/4	5														
PIC32MX675F256H	256 + 12	64	64	80	0/3	4	6		N	FS	Y	N	5/5/5	16 ch	2	5/2	Y	Y	Y	-40 to +105
PIC32MX675F256L			100		0/4	5														
PIC32MX675F512H	512 + 12	64	64	80	0/3	4		8/4												
PIC32MX675F512L			100		0/4	5														
PIC32MX695F512H	512 + 12	128	64	80	0/3	4														
PIC32MX695F512L			100		0/4	5														
PIC32MX764F128H	128 + 12	32	64	80	0/3	4		4/6												
PIC32MX764F128L			100		0/4	5														
PIC32MX775F256H	256 + 12	64	64	80	0/3	4														
PIC32MX775F256L			100		0/4	5														
PIC32MX775F512H	512 + 12	64	64	80	0/3	4	6	8/8	N	FS	Y			16 ch	2	5/2	Y	Y	Y	-40 to +105
PIC32MX775F512L			100		0/4	5														
PIC32MX795F512H	512 + 12	128	64	80	0/3	4														
PIC32MX795F512L			100		0/4	5														

Con homologación AEC-Q100 para grado 2 y 3. Consulte las páginas de cada producto para mayor información.

Familias de productos microcontroladores PIC32

Dispositivos PIC32MZ

Device	Flash KB + Boot Flash (KB)	SRAM (KB)	Pin Count	Speed (MHz)	I ² S/SPI	I ² C™	UARTs	DMA Channels General/Dedicated	PPS	USB (Full/Hi-Speed)	10/100 Ethernet	CAN 2.0b	IC/OC/PWM	10-bit ADC	ADC S/H	Analog Comparator	Timers 16b/32b	RTCC	SQI	EBI	Parallel Master Port	JTAG Program, Debug, Boundary Scan	Encryption	Temp. Range (°C)		
PIC32MZ2048ECG144	2048 + 160	512	144	200	6	5	6	8/12	Y	HS	Y	N	9/9/9	48 ch	1	2	9/4	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	-40 to +85	
PIC32MZ2048ECH144	2048 + 160							8/16																		
PIC32MZ2048ECG124	2048 + 160	512	124	200	6	5	6	8/12	Y	HS	Y	N	9/9/9	48 ch	1	2	9/4	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	-40 to +85	
PIC32MZ2048ECH124	2048 + 160							8/16																		
PIC32MZ2048ECG100	2048 + 160	512	100	200	6	5	6	8/12	Y	HS	Y	N	9/9/9	40 ch	1	2	9/4	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	-40 to +85	
PIC32MZ2048ECH100	2048 + 160							8/16																		
PIC32MZ2048ECG064	2048 + 160	512	64	200	4	4	6	8/12	Y	HS	Y	N	9/9/9	24 ch	1	2	9/4	Y	Y	N	Y	Y	Y	N	-40 to +85	
PIC32MZ2048ECH064	2048 + 160							8/16																		
PIC32MZ1024ECG144	1024 + 160	512	144	200	6	5	6	8/12	Y	HS	Y	N	9/9/9	48 ch	1	2	9/4	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	-40 to +85	
PIC32MZ1024ECH144	1024 + 160							8/16																		
PIC32MZ1024ECG124	1024 + 160	512	124	200	6	5	6	8/12	Y	HS	Y	N	9/9/9	48 ch	1	2	9/4	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	-40 to +85	
PIC32MZ1024ECH124	1024 + 160							8/16																		
PIC32MZ1024ECG100	1024 + 160	512	100	200	6	5	6	8/12	Y	HS	Y	N	9/9/9	40 ch	1	2	9/4	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	-40 to +85	
PIC32MZ1024ECH100	1024 + 160							8/16																		
PIC32MZ1024ECG064	1024 + 160	512	64	200	4	4	6	8/12	Y	HS	Y	N	9/9/9	24 ch	1	2	9/4	Y	Y	N	Y	Y	Y	N	-40 to +85	
PIC32MZ1024ECH064	1024 + 160							8/16																		
PIC32MZ2048ECM144	2048 + 160	512	144	200	6	5	6	8/18	Y	HS	Y	2	9/9/9	48 ch	1	2	9/4	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	-40 to +85
PIC32MZ2048ECM124	2048 + 160																									
PIC32MZ2048ECM100	2048 + 160	512	100	200	6	5	6	8/18	Y	HS	Y	2	9/9/9	40 ch	1	2	9/4	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	-40 to +85	
PIC32MZ2048ECM064	2048 + 160		64		4	4								24 ch												
PIC32MZ1024ECM144	1024 + 160	512	144	200	6	5	6	8/18	Y	HS	Y	2	9/9/9	48 ch	1	2	9/4	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	-40 to +85
PIC32MZ1024ECM124	1024 + 160		124																							
PIC32MZ1024ECM100	1024 + 160	512	100	200	6	5	6	8/18	Y	HS	Y	2	9/9/9	40 ch	1	2	9/4	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	-40 to +85	
PIC32MZ1024ECM064	1024 + 160		64		4	4								24 ch												

Póngase en contacto con su representante de Microchip para información sobre disponibilidad.

Opciones de encapsulado



28-pin QFN
6 × 6 mm (ML)



28-pin SSOP
10.2 × 7.8 mm (SS)



28-pin SOIC
17.9 × 10.3 mm (SO)



28-pin SPDIP
36 × 7.5 mm (SP)



36-pin VTLA
5 × 5 mm (TL)



44-pin VTLA
6 × 6 mm (TL)



44-pin TQFP
10 × 10 mm (PT)



44-pin QFN
8 × 8 mm (ML)



64-lead TQFP
10 × 10 mm (PT)



64-lead QFN
9 × 9 mm (MR)



124-lead VTLA (TL)
9 × 9 mm



121-ball BGA
10 × 10 mm (BG)



100-lead TQFP
12 × 12 mm (PT)



100-lead TQFP
14 × 14 mm (PF)



144-lead TQFP (PH)
16 × 16 × 1 mm



144-lead LQFP (PL)
20 × 20 × 1.4 mm

Soporte

Microchip está comprometida a ofrecer el soporte necesario para que sus clientes desarrollen productos de forma más rápida y eficiente. Disponemos de una red mundial de ingenieros de aplicaciones de campo y soporte técnico para proporcionar asistencia para productos y sistemas. Además existen estas áreas de servicio disponibles en www.microchip.com:

- Enlace de soporte para responder con rapidez a las preguntas: <http://support.microchip.com>
- Enlace de muestras que ofrece muestras de evaluación de cualquier dispositivo de Microchip: <http://sample.microchip.com>
- Enlace al foro que ofrece acceso a la base de conocimientos y ayuda entre usuarios: <http://forum.microchip.com>
- Enlace de compras con los datos de contacto del canal de ventas de Microchip: www.microchip.com/sales

Formación

Si le interesa obtener más formación, Microchip puede ayudarle. Seguimos ampliando nuestras opciones de formación técnica al ofrecer una creciente lista de cursos y formación a nivel local, así como importantes recursos en línea, allí donde quiera utilizarlos.

- Technical Training Centers y otros recursos: www.microchip.com/training
- Conferencias MASTER: www.microchip.com/masters
- Seminarios por todo el mundo: www.microchip.com/seminars
- eLearning: www.microchip.com/webseminars

Distribuidores autorizados en el España y números de contacto:



Arrow

Tel: +34 91 304 30 40
Fax: +34 91 327 24 72



Farnell

Tel: +34 93 475 88 05
Fax: +34 93 474 52 88



Rutronik

Tel: +34 91 3005528
Fax: +34 91 3005328



Avnet-Memec

Tel: +34 91 372 71 19
Fax: +34 91 372 72 13



Future Electronics

Tel: +34 91 721 4270
Fax: +34 91 721 1043



Sagitron

Tel: +34 91 806 38 00
Fax: +34 91 806 38 05



Avnet-Silica

Tel: +34 91 372 71 00
Fax: +34 91 636 97 88



Mouser Electronics

Tel: +34 936 455 263
Fax: +34 936 455 264



Digi-Key Corporation

Tel: +1 800 344 4539
Fax: +1 218 681 3380



RS Components Ltd

Tel: +34 902 100 711
Fax: +34 902 100 611

Microcontrollers • Digital Signal Controllers • Analog • Memory • Wireless

Información sujeta a posibles cambios. El nombre y el logo de Microchip, el logo de Microchip, MPLAB, mTouch y PIC son marcas registradas y MiWi, PICTail y REAL ICE son marcas de Microchip Technology Incorporated en EE.UU. y en otros países. Las restantes marcas citadas pertenecen a sus respectivas compañías. 2014, Microchip Technology Incorporated. Todos los derechos reservados. Impreso en EE.UU. 6/14 DS30009904P. ML2128Spa10.14



MICROCHIP

www.microchip.com

Microchip Technology Inc.
2355 W. Chandler Blvd.
Chandler, AZ 85224-6199

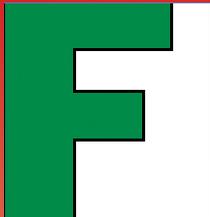
CALIBRADORES ULTRA PORTABLES SERIE 1000



- ✓ Voltaje CC/CA hasta 1000V
- ✓ Corriente CC/CA hasta 10 A (500A con bobina opcional)
- ✓ Resistencia hasta 100 MΩ
- ✓ Capacitancia hasta 1 μF
- ✓ Frecuencia hasta 100 kHz
- ✓ Simulación de termopares y PT100
- ✓ Ligero y portátil, <10kg
- ✓ Opcional resistencia de aislamiento hasta 1 GΩ.



Contactarnos en Tel (34) 91 300 0191
o email idm@idm-instrumentos.es
Transmille www.transmille.com
Instrumentos de Medida SL www.idm-instrumentos.es



LIDER EN EL MERCADO ESPAÑOL Y CON PRIMERAS MARCAS DE NIVEL INTERNACIONAL

- SOLUCIONES A MEDIDA SEGÚN NECESIDAD DEL CLIENTE -

DIVISIÓN DE COMPONENTES

- NIPPON-CHEMICON
- WIMA
- KANTHAL-GLOBAR
- QUARTZ.COM
- CARLING TECHNOLOGES
- MICROPAC
- EMIKON

DIVISIÓN DE ALIMENTACIÓN

- POWER-ONE
- TDK - LAMBDA
- KACO
- CHINFA
- HENGFU
- ENG ELECTRIC - Co.

DIVISIÓN DE ALTA FRECUENCIA

- TELEDYNE DEFENCE Ltd.
- TELEDYNE COUGAR
- TELEDYNE MICROWAVE
- TRAK
- MICROLAB
- CTT-INC

FACTRON, S.A.
Condado de Treviño, 2
28033 - MADRID

Tel.: +34 91 766 15 77
Fax: +34 91 766 20 92

E-mail: factron@factron.es
web: www.factron.es

Centrados en la innovación, no en la integración

Artículo cedido por National Instruments



Autor: Brian Phillippi,
Ingeniero de Producto
de NI

Los ingenieros de control de hoy en día están atareados en retos cada vez más complejos y se enfrentan a una presión increíble para simplificar los diseños de sistemas. Para mantener el elevado ritmo de esta complejidad, han surgido tecnologías avanzadas que permiten a los ingenieros de control superar los retos comunes.

Desde los bancos de relés a los controladores lógicos programables (PLCs) o a los controladores de automatización programables (PACs), estas herramientas ayudan tradicionalmente a desarrollar soluciones. Aunque de manera inevitable, los nuevos sistemas llegan a ser demasiado complejos para la tecnología disponible, por lo que los ingenieros de control necesitan crear soluciones personalizadas con la combinación de varias herramientas. Es a partir de estas soluciones mediante las que las tecnologías avanzadas siguen evolucionando para simplificar y generar rendimiento. Uno de los últimos ejemplos de esto son los PACs (Programmable Automation Controllers), que ofrece la computación basada en el procesador con la fiabilidad de un PLC (Programmable Logic Controllers). En base a los retos cada vez más complejos, los PACs tradicionales algunas veces no pueden mantener el ritmo de las necesidades tecnológicas avanzadas. Para resolver estos problemas, los ingenieros de control han empezado a agregar hardware personalizado a los PACs de alta potencia para garantizar un control más estricto, una monitorización integrada o una comunicación personalizada. Al crear una solución personalizada, los ingenieros de control pueden resolver normalmente el problema, a pesar de que gastan una cantidad significativa de tiempo en la creación o en la iteración de las herramientas utilizadas para innovar en lugar de centrarse en la propia innovación.

Hay una clara tendencia hacia los sistemas que son dinámicos, complejos, distribuidos y conectados entre sí. Los sistemas que unen la cibernética y el mundo

físico son conocidos como sistemas ciber-físicos e incluyen aplicaciones tales como máquinas inteligentes o fábricas inteligentes. Por supuesto, las aplicaciones de sistemas ciber-físicos están a nuestro alrededor e incluyen aplicaciones más allá de la industria de la automatización industrial, tales como redes eléctricas inteligentes, redes de tráfico de vehículos, edificios inteligentes, robots cooperativos, telecomunicaciones, sistemas de automoción y de aviación. Estos sistemas a menudo requieren la combinación de control avanzado, adquisición de datos, monitorización de condiciones, visión artificial y movimiento avanzado. Además, los sistemas múltiples necesitan comunicarse e interactuar entre sí y con el mundo exterior para trabajar más eficazmente. Este concepto se entiende comúnmente como IoT (Internet of Things). Para mantenerse al día con esta tendencia, los ingenieros no pueden seguir perdiendo el tiempo en reconstruir sistemas dispares hechos de PACs o PLCs y hardware personalizado. En su lugar, deben centrarse en la innovación de sistemas avanzados de ingeniería para resolver los grandes desafíos de hoy en día.

Afortunadamente, hay una mejor manera de aprovechar la flexibilidad del diseño personalizado sin dejar de disfrutar de las ventajas del hardware disponible en el comercio como PACs o PLCs. Este sistema combina la flexibilidad de una FPGA programable por el usuario con la naturaleza fiable de un PAC. Esto puede sonar poco familiar a los diseñadores de controles que están más acostumbrados a la lógica de escalera de las puertas lógicas, aunque todos los PACs, PLCs y controladores embebidos contienen elementos de procesamiento. Algunos incluso contienen FPGAs o ASICs que se utilizan para el procesamiento de señales y temporización, aunque los chips no sean programables por el usuario. Estos diferentes elemen-

tos de procesamiento son análogos a una herramienta básica como un martillo. Al caminar por el pasillo de herramientas de la ferretería, se puede observar una gran variedad de martillos colgados en la pared. Mientras que la mayoría de ellos podrían tener otras funciones de martillo (por ejemplo, clavar clavos o romper objetos), es muy importante utilizar la herramienta adecuada para cada trabajo. La automatización basada en PC es como un martillo de orejas de propósito general. Esto quiere decir que es lo suficientemente versátil para la mayoría de las aplicaciones, aunque es deficiente en operaciones más avanzadas, ya que es demasiado duro para funcionar correctamente como un martillo de goma, demasiado ligero para actuar como un martillo de herrero y demasiado pequeño para servir como un buen martillo de carpintero. El procesador de punto flotante estándar es ideal para una amplia gama de aplicaciones, aunque se queda corto en aplicaciones que requieren temporización de alta velocidad, disparo, tiempos de latencia ajustados, bucles de control rápidos o protocolos personalizados, aquí es donde una FPGA programable por el usuario es ventajosa. Los procesadores de coma flotante se pueden utilizar también para el procesamiento de señales y control, sin embargo, estos son costosos en comparación con una FPGA o un DSP cuando se utilizan con algoritmos repetitivos. Mientras que las FPGAs son ideales para el procesamiento intensivo de algoritmos, están limitadas en la flexibilidad del tiempo de ejecución. Es la combinación de estos elementos de procesamiento combinado con la capacidad del usuario para programarlos lo que hace que los nuevos PACs, PLCs y controladores embebidos sean una base ideal para una plataforma.

Aunque ha habido enormes avances en la tecnología, la tendencia hacia sistemas ciber-físicos

presenta un verdadero reto. A medida que el ritmo del cambio se acelera, la nueva y más compleja tecnología emerge más rápido que nunca. Muchas organizaciones se están quedando cada vez más atrás en la curva tecnológica, debido a que el logro de resultados de alta calidad es cada vez más caro y la gran mayoría del tiempo de desarrollo personalizado es destinado a tareas de bajo valor.

Es posible crear un sistema complejo mediante partes de diferentes proveedores y hardware personalizado, pero ¿a qué coste? Cuando llega de forma inesperada la siguiente actualización, debido al final de la vida de una de las partes (EOL: End Of Life) o por un nuevo requisito del cliente, los ingenieros de control se enfrentan a un nuevo conjunto de problemas similares. Si una parte crítica queda obsoleta (EOL) o los vendedores deciden cambiar sus protocolos de comunicación, todo el sistema está en riesgo de verse comprometido. Cuando esto ocurre, los ingenieros de control deben resolver un conjunto similar de retos basados cada vez en una pequeña parte del sistema cambiante. Además, la creación y mantenimiento de un sistema como este requiere grandes equipos especializados que son costosos e ineficientes, ya que cada miembro del equipo tiene que convertirse en un experto en una determinada parte del sistema, incluyendo los expertos en el dominio, programadores, ingenieros de pruebas VHDL, ingenieros de validación, documentación y soporte.

Los diseñadores de sistemas pueden mirar a la industria de la telefonía móvil para ver que las plataformas son la clave de la rápida innovación. Si miramos 10 años atrás, antes de los sistemas operativos iOS o Android, cada teléfono se fabricaba desde cero. Cada experto de dominio o desarrollador de aplicaciones tenía primero que encontrar la manera de interactuar con todos los diferentes tipos de hardware y sistemas operativos antes de que pudieran empezar a pensar en cómo crear características diferenciadoras. Como resultado, el conjunto de características era muy limitado y



Figura 1 El uso de un método basado en plataforma, Viewpoint Systems y The Gleason Works ha creado una máquina más inteligente y ha reducido significativamente el tiempo de desarrollo.

los teléfonos más caros solo tenían las características de poder consultar el correo electrónico y actuar como una PDA. Unos años más tarde, Apple hizo algo revolucionario, creó una plataforma única que eliminaba la necesidad de un diseñador para resolver tareas de bajo nivel, como interactuar repetidamente con hardware diferente. En cambio, este método basado en plataforma ayuda a los diseñadores a centrarse en la innovación mediante el software. Al simplificar el hardware, los desarrolladores de diseños pueden utilizar muchos de los mismos bloques de construcción del software para centrarse en la diferenciación de una parte del sistema. Apple podía actualizar el hardware, proporcionar nuevos sensores y más potencia de procesamiento y permitir que el software evolucionase sin problemas con el hardware. Después de más de un millón de aplicaciones, los expertos de dominio todavía están descubriendo nuevas formas de innovar.

El mismo método se puede aplicar con la automatización industrial gracias a una plataforma unificada, lo cual hace posible que los ingenieros de control se centren en la innovación en lugar de hacerlo en la integración.

La aplicación del principio de plataforma a la automatización industrial le da también un nuevo significado al término "sistema modular". En una plataforma, el hardware y el software son modulares y reutilizables. Esto significa que los ingenieros pueden ahorrar tiempo de desarrollo mediante la reutilización de muchos de los bloques principales de software para construir un sistema, lo que hace posible dedicar el tiempo a innovar en lugares donde pueden crear diferenciación. Una plataforma modular de hardware y software integra muchos de los sistemas anteriormente dispares en un único sistema sobre el que innovar. Este método simplifica también el diseño personalizado, ya que permite



Figura 2. El controlador de rendimiento NI CompactRIO es la reciente creación de la siguiente generación de una plataforma de hardware y software.

a los expertos de dominio trabajar sobre el software y hardware de desarrollo sin conocimientos de informática o VHDL. Además, los expertos del dominio pueden acceder a una red mundial de socios de integración de sistemas que son expertos en la prestación de asistencia en los comienzos, formación y soporte. Este método basado en plataforma está disponible e incluye hardware adaptable disponible en el comercio que combina la fiabilidad y el control de un PAC con la flexibilidad de una FPGA.

Las plataformas se prueban para simplificar la complejidad del diseño del sistema e incrementar la eficiencia. Una de estas plataformas está disponible gracias al controlador diseñado por software NI CompactRIO, que se basa en la arquitectura de E/S reconfigurables (RIO) de NI LabVIEW. Esta integra perfectamente un procesador en tiempo real con una FPGA programable por el usuario que se conecta a E/S modulares y se programa con el software de diseño de sistemas LabVIEW.

Esta potente plataforma facilita la ingeniería de algoritmos rápidos y soporta abiertamente varios modelos de computación. Aún más, la plataforma de hardware y software se organiza en torno a una metodología "design V" que es ágil y está basada en plataforma con herramientas de simulación y verificación integradas que reducen los costes de desarrollo y el riesgo al mismo tiempo que facilita resultados de alta calidad. Un

ejemplo de esta plataforma que se utiliza para diseñar máquinas inteligentes complejas proviene de la colaboración de Viewpoint Systems y The Gleason Works (ver Figura 1). Estas empresas crearon una máquina más inteligente que desafiaba el método convencional de acabado fino de los dientes de los engranajes. En lugar de confiar en la física pasiva para pulir los engranajes, lo que llevaría a una solución de compromiso entre el refinado de superficies dentadas o los errores de espaciado, Viewpoint y Gleason crearon una máquina más inteligente para lograr lo mejor de ambos mundos. Utilizando análisis sofisticados para monitorizar y controlar el proceso de refinado, fueron capaces de producir engranajes de más alta calidad utilizando un 30 por ciento menos de tiempo.

El método basado en la plataforma de NI con el que se combina el hardware CompactRIO disponible en el comercio y el software LabVIEW continúa expandiéndose gracias al nuevo controlador de alto rendimiento CompactRIO que integra las últimas tecnologías, incluyendo procesadores de doble núcleo Intel Atom y las FPGAs Kintex-7 de Xilinx (ver Figura 2).

Gracias a este potente procesador, los ingenieros pueden simplificar la complejidad de su sistema mediante la adición de capacidades de adquisición y procesamiento de visión artificial. Además, gracias al soporte para una interfaz de usuario embebida y al puerto de pantalla incorporado, los ingenieros pueden simplificar aún más su sistema mediante el control directo de la HMI local desde el controlador. Este nuevo controlador es ideal para aplicaciones en entornos duros y proporciona una transferencia de datos flexible y de altas prestaciones gracias a las E/S de la serie modular C. Mediante el uso de un método basado en plataforma, los ingenieros pueden portar código sin problemas al mismo tiempo que aprovechan la tecnología más reciente.

Gracias a industrias tales como la del fresado de acero, la energía, el transporte, la minería, los textiles y los semiconductores, la necesidad de máquinas inteligentes está impulsando la demanda de una mejor tecnología de diseño de control de máquinas.

Los PACs y los controladores embebidos que utilizan la reciente tecnología de procesamiento híbrido pueden ayudar a avanzar y simplificar el diseño de máquinas al cambiar la arquitectura de varios sistemas dispares mezclados con tecnología disponible en el comercio y personalizada a un menor y más consolidado número de controladores diseñados por software.

Esta plataforma de nueva generación de controladores embebidos no reemplazará a muchos de los antiguos baluartes del mundo del proceso.

Más bien, estos controladores son ideales para la nueva generación de máquinas inteligentes y se adaptan mejor a los diseñadores más avanzados que buscan llegar al mercado más rápidamente con una arquitectura simplificada. ■



Adler

NUEVOS COMPROBADORES DE RADIOCOMUNICACIONES



- Pantalla táctil
- AM, FM, dPMR, NXDN, DMR, P25 y ARIB T98
- Analizador de espectro con generador de tracking integrado
- Medidas de ROE en función de la frecuencia, distancia a fallos, ajuste de duplexores, ...
- Equipos portátiles con baterías de larga duración
- Equipos ruggedizados de bajo peso. Ideales para aplicaciones en campo



Madrid: 913584046

Barcelona: 936401369

www.adler-instrumentos.es



CEMDAL

www.cemdal.com

CONTACTO:

Francesc Daura

fdaura@cemdal.com

Taronger 12

08192, Sant Quirze del Vallès

T: 93 600 455 492



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

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

SERVICIOS Y SOLUCIONES A PROBLEMAS DE CEM



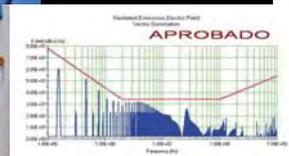
**SERVICIO
PREVENTIVO**



**COMPLETO:
MARCADO CE**



**EMISIONES E
INMUNIDAD**



Reductor y elevador

Cómo diseñar convertidores reductores y elevadores con control analógico total para regulación de salida

Artículo cedido por Microchip



MICROCHIP

www.microchip.com

Autor: Mihnea Rosu



Es posible construir una fuente de alimentación síncrona reductora (buck) y elevadora (boost) con un control analógico del 100 por cien para regulación de salida utilizando el mismo microcontrolador. En ambos casos, la puesta en práctica tiene la ventaja de no utilizar potencia del procesador, dejando así libre el núcleo para el firmware más complejo. También el bucle analógico tiene una respuesta mucho más rápida a las variaciones de la carga y de la tensión de entrada, por lo que resulta útil en numerosas aplicaciones.

El microcontrolador en cuestión es el PIC16F753 de Microchip. Los convertidores reductor y elevador necesitan el mismo conjunto de periféricos: un generador de salida complementaria; comparador; amplificador operacional; convertidor A/D de 9 bit; referencia de tensión fija; módulo de compensación de pendiente; y módulo PWM de captura y comparación. Los periféricos se deberían conectar internamente por firmware, reduciendo así el número de patillas externas necesarias.

Diagramas del circuito

El rango operativo de entrada para el convertidor reductor es de 8 a 16V

CC. Las cifras para la salida son 5V CC, 2A y 10W. El tamaño de código es de 105 palabras, la RAM es de 0byte, el tamaño de código disponible es de 1943 palabras y la RAM disponible de 128 byte. La eficiencia medida a 2A es del 94 por ciento.

La Fig. 1 muestra un diagrama de bloques de la fuente de alimentación

reductora síncrona. La tensión de salida se debería regular mediante el control en modo de corriente de pico y la comparación con la tensión de referencia a través del amplificador operacional de error (error operational amplifier, OPA). El resultado se puede introducir a continuación en el comparador de corriente de pico. El módulo interno de compensación de corriente sustrae una rampa programable por software de la salida del amplificador de error antes del comparador de corriente de pico. El módulo PWM de captura y comparación proporciona una frecuencia fija, una señal de control de ciclo de trabajo fija y la salida del comparador de corriente de pico se selecciona como segunda fuente (basada en nivel) para el flanco de bajada del generador de salida complementaria (complementary output generator, COG).

El convertidor elevador funciona de la misma manera y su diagrama de bloques se puede ver en la Fig. 2. Sin embargo existen algunas diferencias en las especificaciones. En este caso,

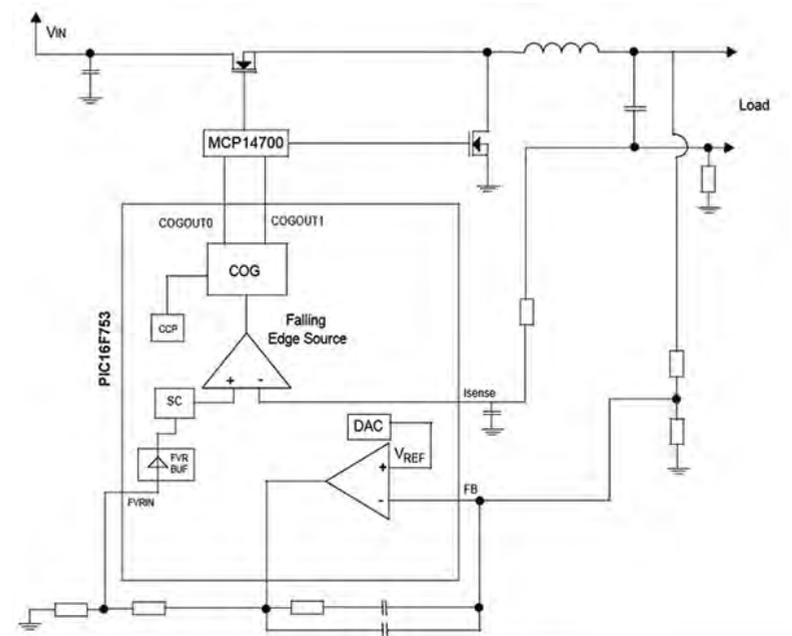


Fig. 1: Diagrama de bloques de la fuente de alimentación reductora.

el rango de la tensión de entrada es de 3 a 5V CC. Las salidas son las mismas, al igual que el tamaño de la RAM. El tamaño de código es de 99 palabras y el tamaño de código disponible es de 1949 palabras. La eficiencia a 2A es del 87 por ciento.

Cómo funcionan

Tras configurar e interconectar los periféricos, el bucle de control funcionará por sí mismo, sin necesidad de tiempo del procesador. Las técnicas de control de la corriente de pico necesitan compensación de pendiente para ciclos de trabajo superiores al 50 por ciento para evitar oscilación. Para ciclos de trabajo inferiores, la compensación de pendiente también ayudará a estabilizar el bucle de control si la derivación de corriente es pequeña. El PIC16F753 cuenta con un módulo interno de compensación de pendiente que se puede utilizar para sustraer una rampa programable de la salida del amplificador de error antes de que se introduzca en el comparador de corriente de pico.

Para fuentes conmutadas síncronas hace falta un tiempo muerto corto para las señales de control del transistor con el fin de evitar el disparo de la corriente. El COG puede generar esta señal a partir de la frecuencia del oscilador o de una cadena de retardo analógica. La cadena de retardo permite que el usuario ajuste el tiempo muerto con una resolución de 5ns, que es más adecuada para transistores pequeñas. En esta aplicación el tiempo muerto se fijó en 30ns.

En la topología reductora, la corriente del inductor es igual a la corriente de carga. Para poder medir la corriente de pico del inductor mediante una derivación en el lado de bajo potencial (low-side) hace falta añadir algunas modificaciones. Normalmente la derivación ve la corriente de salida filtrada que no es aprovechable por la técnica de control de corriente de pico. Al conectar los condensadores de salida a masa a través de la derivación, ESR aumenta pero la forma de onda resultante se aproxima mucho a la forma de onda de la corriente del inductor. El inconveniente de este método es su eficiencia ligeramente inferior, pero una derivación en el lado de alto potencial (high-side) generalmente exige un

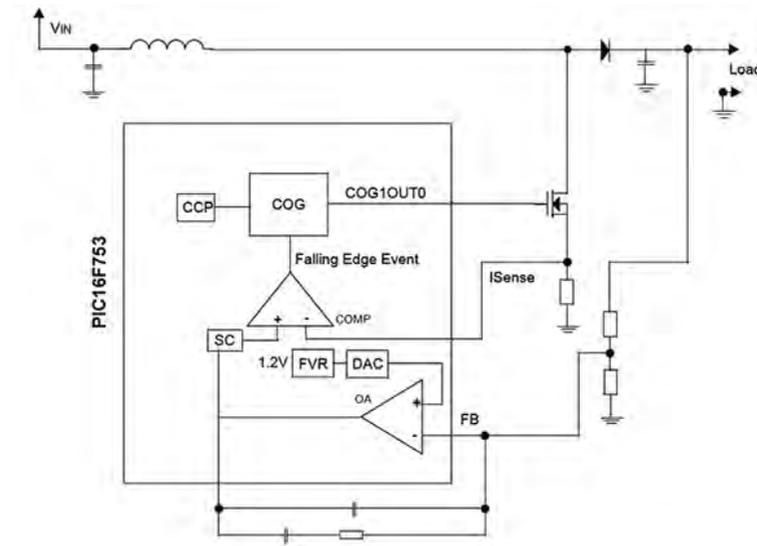


Fig. 2: Diagrama de bloques del convertidor elevador.

circuito adicional (espejo de corriente o CI especializado), que aumenta el coste. Para la topología reductora, la corriente del inductor es igual a la corriente de entrada. La corriente de pico del inductor se midió directamente sobre una resistencia colocada entre la fuente del transistor y masa.

Entrada y salida

La limitación de la corriente de salida no está integrada en el bucle de control y para tal función debería utilizarse un segundo comparador seleccionado como fuente de apagado automático del COG. La salida del amplificador de error es el límite de la corriente de pico del inductor, así que mantener bajo este valor mediante un divisor resistivo ayuda si se producen problemas con la corriente de irrupción y cortocircuitos catastróficos. El inconveniente de este planteamiento es que la ganancia del sistema se ve reducida y responde con más lentitud ante transitorios.

La patilla de salida del amplificador operacional es la misma que la patilla de entrada del módulo de compensación de pendiente, por lo que se pueden utilizar los dos periféricos juntos sin añadir conectividad externa. Si se emplea un divisor resistivo para limitar la tensión de salida del amplificador operacional, se debe conectar externamente a la patilla de entrada del buffer de la referencia de tensión fija (fixed voltage reference, FVR). La tensión de entrada en el convertidor elevador se debería conectar al microcontrolador

mediante un pequeño diodo autoelevador a la salida. De esta forma, cuando aumente la tensión de salida alimentará el microcontrolador y el driver del MOSFET.

Esto es más eficiente porque una mayor VGS mejorará la RDS(ON) y el intervalo por debajo de 4,5V es problemático para la mayoría de transistores de potencia. Esto convierte a la FVR en la única referencia estable disponible y el circuito precisa algunos cambios para asegurarse de que la tensión de referencia del bucle siempre sea independiente de la fuente o de la tensión de salida. Dado que la tensión de referencia del bucle de control se deriva del convertidor D/A, este periférico también necesita una referencia estable. Se ha seleccionado la FVR de 1,2V como referencia del convertidor D/A para que cubra estos requisitos.

La topología elevadora ofrece una ruta clara de CC entre la fuente de alimentación y la salida a través del inductor y del diodo rectificador, incluso si se bloquea el transistor de conmutación.

El bucle de limitación de corriente solo puede evitar la sobrecorriente hasta que la frecuencia de conmutación pasa a cero. A partir de este punto pueden producirse cortocircuitos catastróficos si no se añade un interruptor de protección. Se puede colocar un segundo transistor en el lado de bajo potencial de la salida para desconectar la carga en caso de cortocircuito. Para una protección frente a cortocircuito basada en comparador, la referencia debe ser

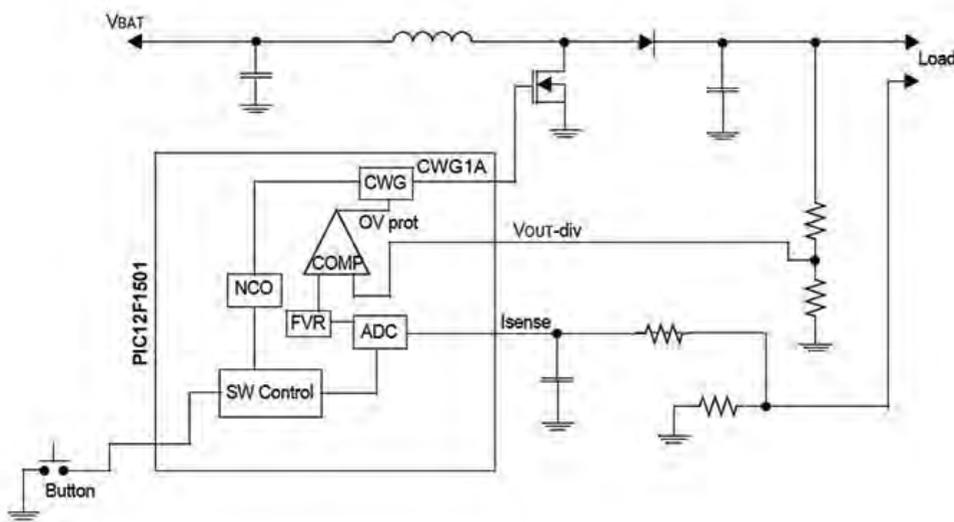


Fig. 3: Diagrama de bloques de una fuente de alimentación elevadora con control digital.

estable para todo el rango operativo de entrada. Dado que la tensión de derivación de la corriente de salida generalmente es demasiado pequeña como para utilizarlo directamente con la FVR de 1,2V, necesita conectarse al exterior a través del buffer de la FVR y a continuación mediante un divisor resistivo para obtener la tensión de referencia deseada para el comparador. Al utilizar de esta forma el buffer de la FVR, la salida del amplificador operacional se debe utilizar directamente con el módulo de compensación de pendiente, sin añadir otro divisor.

No emplea tiempo de procesador pero también usa más patillas y periféricos. Para la protección frente a cortocircuitos basada en convertidor A/D, la tensión de derivación de corriente y la FVR se leen en el firmware. La tensión de la FVR es necesaria para calcular VDD (cuando es inferior a 5V), que en este caso es la tensión de referencia del convertidor A/D. Si bien no emplea el comparador añadido, las patillas de E/S y las resistencias externas, necesitará un cierto espacio de programa y tiempo del procesador.

El convertidor se debe compensar para una carga determinada y se ha de verificar la estabilidad para todo el rango de condiciones de funcionamiento. Si se compara con el uso de un chip controlador PWM especializado, las prestaciones son similares pero un microcontrolador PIC añade flexibilidad. Además el bucle de con-

trol analógico funciona de manera autónoma, por lo que el núcleo del microcontrolador es totalmente libre de ejecutar algoritmos del usuario, medir parámetros de la fuente de alimentación o transmitir información relevante.

Aplicaciones

El bucle de control analógico hace que la fuente de alimentación sea suficientemente rápida para cargas dinámicas y variaciones de la tensión de entrada. Para cargas controladas por corriente como LED o células termoeléctricas, la realimentación de tensión se puede sustituir por realimentación de la corriente media. La fuente de alimentación también se puede utilizar para aplicaciones que exigen control de tensión y corriente, como cargadores de baterías CC y CV.

El convertidor D/A PIC16F753 tiene 9 bits de resolución, lo que se traduce en un escalón mínimo de tensión de 20mV con un divisor de media salida para el convertidor reductor y de 50mV con un divisor de quinto de salida para el convertidor elevador.

La aplicación necesita un amplificador operacional, un comparador y un convertidor D/A. La salida del convertidor D/A se puede conectar internamente al amplificador operacional, ahorrando así una patilla. El módulo CCP genera una señal de frecuencia fija y ciclo de trabajo fijo para el COG. Dependiendo de la opción escogida

por el usuario para limitar la salida del OPA, el divisor resistivo se ha de conectar externamente a la entrada del buffer de la FVR. Si no se usa el divisor resistivo solo se emplea una patilla en lugar de dos. En este caso, la salida del amplificador operacional, que es la misma que la entrada del módulo de compensación de pendiente, se configura como una patilla analógica y no se debería utilizar para otro fin.

La patilla digital de solo entrada se puede utilizar como botón o para una función similar. Durante el tiempo de ejecución, la patilla de E/S de datos de programación y las otras dos patillas quedan libres para funciones específicas del usuario.

Convertidor elevador alternativo

También se puede realizar una fuente de alimentación elevadora con control digital mediante el PIC12F1501, que presenta una buena eficiencia con cargas pequeñas, así como protección frente a sobreten- sión por hardware, y utiliza un pequeño número de componentes. Los periféricos necesarios son dos canales de conversión A/D de 10 bit, una FVR, comparador, oscilador con control numérico y generador de forma de onda complementaria. Los periféricos están conectados internamente por firmware, reduciendo así el número de patillas externas a tres. Su diagrama de bloques puede verse en la Fig. 3.

La tensión y la corriente de salida se regulan con un bucle de control proporcional. Los valores de salida se leen mediante dos canales de conversión A/D y en función de ello se ajusta la señal de control. El oscilador con control numérico usa impulsos fijos en el tiempo y de frecuencia variable para ajustar la modulación de frecuencia en el impulso del ciclo de trabajo.

Conclusión

Se ha descrito la utilización de los microcontroladores de Microchip para crear convertidores reductores y elevadores, ahorrando así potencia de proceso para otras tareas. Los tres ejemplos mostrados solo necesitan un pequeño conjunto de periféricos para lograr sus objetivos. ■

¿Su diseño necesita altas prestaciones, densidad de código y gran memoria interna de un microcontrolador de 32 bit?

El PIC32MZ ofrece 330 DMIPS y 654 CoreMarks™

PIC32MZ Embedded Connectivity MCU Family

2 MB Flash, 512 KB RAM, 330 DMIPS



Los nuevos microcontroladores de 32 bit PIC32MZ de Microchip logran unas altas prestaciones junto con un aumento de la densidad de código del 30% y hasta 2 MB de Flash de doble panel con actualización en tiempo real y 512 KB de RAM.

La familia de microcontroladores de 32 bit PIC32MZ Embedded Connectivity (EC) representa una revolución para el control embebido de alto nivel gracias a sus elevadas prestaciones y a su densidad de código, además de aportar nuevos niveles de memoria integrada y de integración de periféricos.

Con hasta 2 MB de Flash de doble panel y 512 KB de RAM, el PIC32MZ cuadruplica la memoria que integra cualquier otro microcontrolador PIC® y cuenta con funcionamiento a prueba de fallos durante las actualizaciones de Flash en tiempo real. También es el primer microcontrolador PIC que utiliza el núcleo microAptiv™ avanzado, que añade 159 instrucciones nuevas DSP para permitir la ejecución de algoritmos DSP en un número de ciclos un 75% menor que las familias PIC32MX.

La conectividad avanzada cuenta con el soporte de Hi-Speed USB, 10/100 Ethernet y dos módulos CAN 2.0b, así como múltiples canales UART, SPI/I²S e I²C. El motor criptográfico integrado opcional asegura una comunicación segura con un generador de números aleatorios y el criptografiado/descriptografiado y autenticación de datos de alto rendimiento.

SOPORTE DE HERRAMIENTAS DE DESARROLLO:

- Kits de inicio PIC32MZ EC
- Tarjeta de expansión multimedia II
- Módulo PIC32MZ2048EC para Explorer 16



Kit de iniciación PIC32MZ Embedded Connectivity (DM320006 o DM320006-C con motor criptográfico)

Para mayor información, visite: www.microchip.com/get/eupic32mz



Microcontrollers • Digital Signal Controllers • Analog • Memory • Wireless

Control de un BMS compuesto de varios LTC6804-1 mediante NI myRIO

Artículo cedido por National Instruments



Autores: David Cabezuelo - Mondragon Unibersitatea
Iosu Aizpuru - Mondragon Unibersitatea
Lorea Gorrotxategi - Mondragon Unibersitatea
Unai Iraola - Mondragon Unibersitatea

"NI myRIO nos ha ayudado a implementar un BMS para las celdas de Litio Ion en un corto período de tiempo, ya que LabVIEW dispone de diferentes bloques con los cuales la programación se ha realizado de una forma muy sencilla; y la versatilidad del myRIO ha facilitado enormemente el diseño general." - David Cabezuelo, Mondragon Unibersitatea

El Reto

Desarrollar un BMS (Battery Management System) capaz de monitorizar un battery pack de hasta 12 celdas. Además de implementar el control de medidas de tensión, corrientes y temperaturas, y equilibrado pasivo de celdas.

La Solución

Valerse de las ventajas del NI myRIO para usarlo como maestro en un protocolo de comunicación SPI, usando el chip monitorizador LTC6804-1 como esclavo. Y utilizar LabVIEW por su disponibilidad de bloques SPI en los cuales, entre otras cosas, de forma sencilla se configuran: la velocidad, polaridad y fase del reloj.

Introducción

Las baterías electroquímicas de Litio-ion necesitan trabajar en un rango seguro de tensiones y temperaturas, para asegurar un correcto funcionamiento de los mismos y evitar daños irreparables. Para ello, estas baterías requieren

un control continuo de los parámetros mencionados, y esto se puede llevar a cabo gracias a los BMS (Battery Management System).

Aun así, efectuar las medidas necesarias mientras se mantiene un control exhaustivo de las baterías y llevar a cabo una comunicación global estable, se hace muy difícil cuando entran en juego muchas celdas. Aquí es donde la versatilidad y fácil uso del NI myRIO ha sido clave.

Mondragón Goi Eskola Politeknikoa (MGEP) dispone de un laboratorio en el polo de innovación de Garaia preparado para realizar diferentes pruebas a las celdas de LiOn.

Las características del laboratorio son las siguientes:

- Cicladore de baterías BaSyTec XCTS Battery Test System
- Hornos y estufas Prebatem
- Fuentes de tensión.
- Cargas electrónicas.
- Medidores de impedancia espectroscópica.

Las adquisiciones en los ensayos de baterías pueden variar desde medidas eléctricas, térmicas, ciclados... y además es conveniente disponer de un sistema de protección adecuado para detener el ensayo si el sistema se descontrola, ya que se ensaya con tecnología de almacenamiento relativamente sensible.

Para el desarrollo de un BMS propio MGEP ha integrado LabVIEW y su dispositivo NI myRIO junto con el chip de monitorización de baterías multi-celda LTC6804-1 de Linear Technology.

Descripción de la Aplicación

El BMS está formado principalmente por el chip de monitorización de baterías multi-celda LTC6804-1 y la herramienta de control myRIO. Estos se comunican mediante un protocolo de comunicación SPI, donde el myRIO actúa como maestro y el LTC6804-1 como esclavo. NI myRIO posee un FPGA integrado con un procesador que ejecuta un sistema operativo en tiempo real. Incorpora también múltiples entradas y salidas (digitales y analógicas), con las cuales se ha realizado la comunicación SPI con el LTC6804-1. El BMS ha sido probado y su funcionamiento ha sido verificado mediante diferentes ensayos realizados en el laboratorio de MGEP. Los resultados obtenidos son satisfactorios, y no solo por su buen funcionamiento; sino porque la implementación del BMS ha sido muy rápida, y el tratado de los diferentes parámetros ayuda en la comprensión de los diferentes comportamientos que tienen las celdas de Litio Ion.

Otras Aplicaciones

El uso de myRIO en el desarrollo de un BMS nos ha abierto un amplio abanico de posibilidades a la hora de desarrollar proyectos o prototipos fáciles de implementar. El control y telemetría de un vehículo eléctrico, pequeñas aplicaciones de energías renovables o aplicaciones robóticas quedan al alcance más allá del estudio teórico gracias al dispositivo de National Instruments.

Conclusión

NI myRIO nos ha ayudado a implementar un BMS para las celdas de Litio Ion en un corto período de tiempo, ya que LabVIEW dispone de diferentes bloques con los cuales la programación se ha realizado de una forma muy sencilla; y la versatilidad del myRIO ha facilitado enormemente el diseño general. Además, gracias al Front Panel de LabVIEW, los diferentes parámetros se pueden visualizar en tiempo real, pudiendo realizar un control de alarmas de los mismos en todo momento. 📺

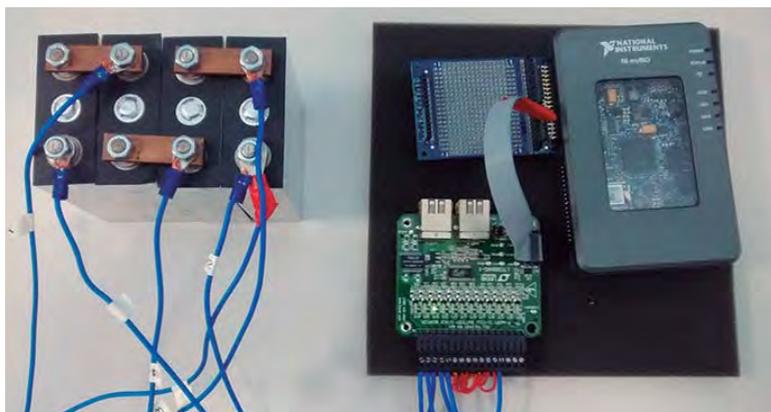


Figura 2: Conexión NI myRIO con LTC6804-1



muchas
1 a 16 salidas



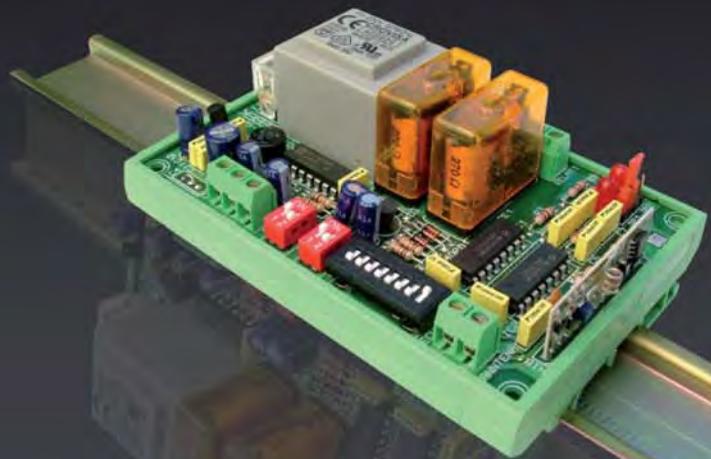
lejos
hasta 300 m



activar/desactivar
mono/biestables

+ control
más precisión

líneas de iluminación ...
accesos, riego...
... maquinaria



Emisores y Receptores R.F.

La versión 2.0 añade más desafíos de prueba de HDMI

Artículo cedido por Keysight



HDMI (Interfaz multimedia de alta definición) es la interfaz de vídeo digital para las aplicaciones de electrónica de consumo.

Las velocidades de datos necesarias para las pantallas y formatos de vídeo de última generación son superiores a la capacidad que tienen la mayoría de chipsets HDMI actuales. La nueva especificación HDMI 2.0 aumenta significativamente el ancho de banda y añade mejoras que responden a las necesidades del mercado actuales y futuras. Entre las nuevas características encontramos las siguientes:

- 4K a 50/60, (2160p), 4 veces la nitidez de la resolución de vídeo 1080p/60
- Hasta 32 canales de audio para una experiencia sonora envolvente y multidimensional
- Hasta 1536 kHz de frecuencia de muestreo de audio para la máxima fidelidad de audio
- Emisión simultánea de dos fuentes de vídeo para múltiples usuarios en la misma pantalla
- Emisión simultánea de varias fuentes de audio para múltiples usuarios (hasta 4)
- Compatibilidad con la relación de aspecto de vídeo 21:9 teatral gran angular
- Sincronización dinámica de emisiones de audio y vídeo
- Extensiones CEC que ofrecen comandos y control ampliados de los dispositivos electrónicos a través de un único punto de mando

Figura 1. Configuración de patillas entre la interfaz HDMI y un conector de tipo A

Function	Pins	Pin Position
3 x TMDS	9	1 - 9
TMDS Clock	3	10 - 12
CEC	1	13
Utility	1	14
PC Bus (DDC)	2	15 - 16
Ground	1	17
+5 Volts	1	18
Hot Plug Detection	1	19
HEAC (shared pins)	3	14, 17, 19

TMDS Transition Minimized Differential Signalling (3 TMDS channels carry Video, Audio and Auxiliary Data)
 CEC Consumer Electronics Control
 DDC Display Data Channel (Display identification and encryption key exchange)
 HEAC HDMI Ethernet Audio Return Channel

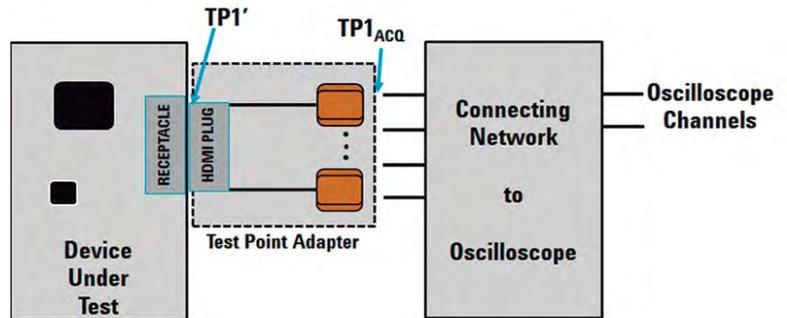
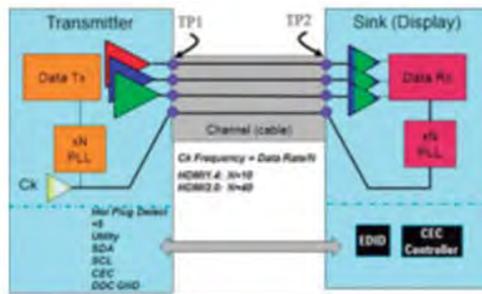


Figura 2. Típico adaptador de punto de prueba HDMI.

La interfaz transporta un número de señales independientes, como se muestra en la figura 1.

En anteriores revisiones de la especificación, la velocidad de bits compuesta máxima era de 10,2 Gbs (tres caminos de datos TMDS a 3,4 Gbs por camino); ahora, con HDMI 2.0, la velocidad ha aumentado hasta 17,8 Gbs (tres caminos de datos a 5,94 Gbs). Mientras que las especificaciones de cables y conectores no cambian, son necesarios cables de buena calidad para evitar interferencias con otros periféricos de PC: adaptadores LAN inalámbricos, dispositivos Bluetooth o teclados y ratones inalámbricos, por ejemplo.

A medida que aumentan las frecuencias de reloj, los conectores y cables cada vez se parecen menos a un simple dispositivo y más a complejas líneas de transmisión. Además, los ingenieros tienen que aplicar principios de diseño de alta velocidad para garantizar el buen funcionamiento. Los osciloscopios en tiempo real de

la actualidad presentan unas especificaciones de alto ancho de banda y tiempo de subida de picosegundos que permiten realizar medidas de datos de alta velocidad sin problemas, siempre que se utilicen las fijaciones adecuadas. Los efectos activos, como el jitter de temporización, el ruido de fase de oscilador y la linealidad de amplificador, y los efectos pasivos, como las reflexiones y las variaciones de retardo en los conectores de traza y cables de la placa, tienen mayor importancia aquí que en velocidades menores.

Sea cual sea el producto que utilice la famosa interfaz HDMI (un reproductor de DVD, un ordenador, una tarjeta gráfica, etc.), primero debe enviarse a uno de los centros de prueba autorizados (ATC) de HDMI en todo el mundo para su certificación. La Especificación de Pruebas de Homologación (CTS) HDMI 2.0 documenta los requisitos de certificación para la capa física. Las especificaciones y pruebas de homologación son definidas por HDMI Licensing, LLC. La CTS define las pruebas que deben realizarse en uno o más de los cuatro caminos TMDS de alta velocidad en cada uno de los ajustes de resolución tanto para la especificación HDMI 1.4b como para HDMI 2.0.

Para probar un transmisor HDMI, el equipo de prueba debe conectarse a un adaptador de acceso de punto de prueba (TPA) que convierte las señales de prueba en un conector coaxial estándar. La figura 2 muestra cómo el sistema de medida accede a las señales HDMI.

No es habitual poder conectar al mismo tiempo todas las señales TMDS

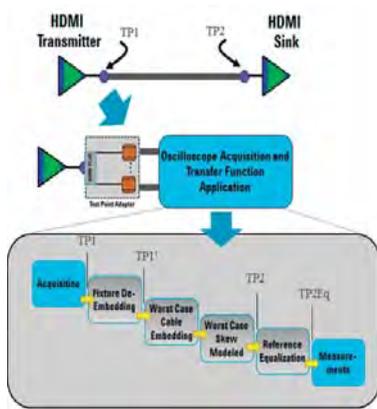


Figura 3. Medida de un transmisor HDMI con corrección de cableado y adaptador de punto de prueba.

HDMI al sistema de medida, por lo que el proceso de prueba normalmente incluye la reconexión de las señales. Además, los resultados deben manipularse para eliminar los efectos del TPA y los cables utilizados. La figura 3 muestra las funciones de procesamiento necesarias para HDMI 2.0, que incluyen: desagregación de fijaciones para eliminar los efectos de las fijaciones, uso de un modelo de cable que se considere el peor cable aceptable en un sistema HDMI (pérdida en relación con la frecuencia), adición de la peor oblicuidad posible en uno de los dos lados del par diferencial (una señal cada vez) y modelado de la equalización mínima que un receptor HDMI podrá tener (el equalizador de referencia HDMI).

La solución de prueba de HDMI 2.0 de Keysight ha sido certificada por el HDMI Forum como la herramienta de prueba de homologación oficial. Esta solución ofrece la máxima cobertura para pruebas de homologación de la capa física de HDMI. La certificación se ha logrado con la colaboración de centros de pruebas autorizados Simplay y Panasonic, y la solución se utilizará en el centro de pruebas de Panasonic en Japón y los centros de pruebas de Simplay en EE. UU., China y Corea. El equipo de medida utilizado para responder a los estándares de prueba fue un analizador de redes E5071C con opción TDR de Keysight, un osciloscopio Infiniium Serie 90000 con opción de simulación de transmisión, un sistema ParBERT 81250A y el nuevo generador de forma de onda arbitraria (AWG) M8190A con bajo jitter y salida de alta calidad. El sistema ParBERT y el AWG admiten pruebas de nivel físico de 18

Gbps, incluyendo diagrama de ojo y tolerancia de jitter de nivel físico 6G, que resultan importantes para identificar el rendimiento de nivel IC.

Además de la prueba de homologación completa, hay disponibles opciones de equipamiento para responder a requisitos de prueba específicos. Para dispositivos fuente, el software de validación y homologación de rendimiento eléctrico HDMI N5399C/N5399D de Keysight ofrece un completo entorno de ejecución de pruebas para validar y solucionar problemas con el rendimiento eléctrico de dispositivos fuente HDMI 1.4 y HDMI 2.0. Este software es una de las herramientas admitidas entre los métodos para medir componentes HDMI ya establecidos en los centros de prueba de HDMI autorizados de todo el mundo y funciona con los osciloscopios Infiniium de Keysight, líderes del sector.

El uso del software de validación y homologación de rendimiento eléctrico (EPVC) HDMI en las fases de desarrollo y precompatibilidad permite garantizar unos buenos resultados en el proceso de homologación de los centros de prueba de HDMI. Las empresas que utilizan equipos autorizados y procesos de prueba documentados pueden convertirse en certificadoras de HDMI.

En el caso de medidas de cables y conectores HDMI, un método de implementación (MOI) aceptado es el uso de reflectometría en el dominio del tiempo. Un MOI diseñado para ofrecer procedimientos de medida para los mazos de cables HDMI definidos en la especificación de pruebas de homologación HDMI para mazos de cables utiliza el ENA E5071C con opción TDR de Keysight. Las medidas incluyen diagrama de ojo de datos TMDS, oblicuidad intrapar e interpar, impedancia diferencial, diafonía en el extremo alejado y atenuación y fase.

Para las pruebas de disipación se necesita una fuente capaz de generar una amplia variedad de patrones y de proporcionar una señal de jitter precisa. Las principales pruebas de alta velocidad son sensibilidad, oblicuidad, tolerancia de jitter y temporización. Como HDMI utiliza un diseño incoherente con una velocidad de reloj TMDS de 1/40 de la velocidad de bits (para HDMI 2.0), eso provoca un comportamiento de jitter distinto en los datos y el reloj. Así, la precisión de medida estará determinada por el nivel de ruido de la fuente (jitter intrínseco) y la capacidad

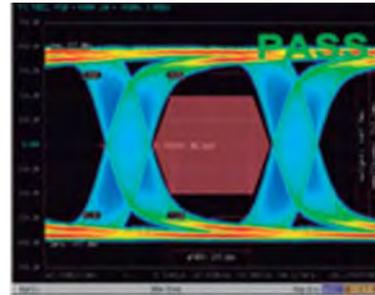


Figura 4. Análisis de un diagrama de ojo HDMI.

de controlar los atributos de la señal, como el jitter inyectado. La clave de la solución de prueba de disipación HDMI de Keysight son el generador de señales TMDS HDMI E4887A basado en el sistema ParBERT 81250, el generador de forma de onda arbitraria (AWG) de 12 Gmu/s M8190A o el recién lanzado AWG de 65 Gmu/s M8195A (previsto para 2015). El generador M8190A, que ya cuenta con autorización para HDMI 2.0, ofrece mayor fiabilidad y facilidad de uso. Sin necesidad de emuladores de cables de hardware, con menos reconexiones manuales, cambios sobre la marcha en la tensión variable, interferencia entre símbolos (ISI) y capacidades para realizar pruebas de tolerancia de jitter, esta es la plataforma ideal.

Keysight es miembro activo de la organización HDMI y participa regularmente en seminarios y discusiones sobre especificaciones. Si desea acceder a más recursos para conocer el diseño de HDMI, comprender las últimas técnicas de medida o consultar ilustraciones de los enfoques de depuración y diseño, visite www.keysight.com/find/HDMI.



Figura 5. Ejemplo de configuración de una prueba de disipación utilizando un sintetizador de forma de onda arbitraria (AWG).

Implicaciones de la tecnología táctil con las pantallas 4K

Artículo cedido por Zytronic



www.zytronic.co.uk

Autor: Dr. Andrew Morrison, Director Técnico, Zytronic



La llegada de las pantallas con resolución 4K representa el último paso en la progresión de la tecnología de las pantallas y monitores. En los últimos 18 meses los fabricantes de pantallas han presentado la última novedad, se trata de la solución UHD (Ultra-High Definition).

Con una resolución de 3840 x 2160 píxeles (cuatro veces más que las pantallas HD convencionales), estas pantallas permiten reproducir unas imágenes más nítidas y brillantes con una gran mejora en la reproducción del color. Es evidente que la generación 4K no se verá limitada al uso comercial de TV y a los DVD, ya que los usuarios de las pantallas comerciales ya están empezando a adoptar esta tecnología en toda una gama de aplicaciones diferentes.

Según las predicciones de la empresa de investigación sobre la industria, Markets & Markets, las ventas anuales de pantallas 4K podrían alcanzar aproximadamente 370.000 millones de dólares estadounidenses para el año 2020, con un índice de crecimiento anual de alrededor de un

36%. Con tal crecimiento, el precio de venta de las pantallas 4K disminuirá inevitablemente, estimulando la aceptación de esta novedosa tecnología.

A medida que las pantallas UHD se están popularizando ya en diversas aplicaciones, es evidente que la demanda de soluciones táctiles se incrementarán de forma exponencial, con el fin de permitir y facilitar a los usuarios interactuar con el atractivo y novedoso contenido que presentan y garantizar así unas experiencias mucho más satisfactorias. Los comercios, centros comerciales, vestíbulos de los edificios comerciales y de oficinas, las salas del consejo de administración de las empresas, hoteles y museos entre otros lugares, podrán conseguir una considerable rentabilidad utilizando la combinación de estas dos tecnologías, UHD + Pantallas Táctiles. Con la mejor calidad de imagen ofrecida, también podrán utilizarse para todo tipo de trabajos de alta precisión, como la visualización de diseños arquitectónicos o de planos técnicos. Igualmente podrán ser usadas en el sector sanitario (medicina), facili-

tando la visualización de imágenes médicas complejas en muy alta definición, ayudando en el proceso de diagnóstico.

El hecho de incorporar la tecnología táctil combinada con las pantallas UHD, facilitará la manipulación intuitiva de las imágenes en 4K, lo que las hace una opción extremadamente atractiva para el presente y el futuro de la comunicación.

Aunque existen infinidad de tecnologías táctiles, la tecnología capacitiva proyectada (P-CAP) se ha convertido en la tecnología táctil preferida en todos los campos, desde los dispositivos electrónicos de consumo hasta los equipos destinados a las aplicaciones industriales abiertas al público en general. Esto se debe no sólo a su resistencia al vandalismo, sino también a la facilidad con la que puede aportar una interacción multi-táctil segura y rápida. De cualquier modo existen una serie de factores a tener en cuenta.

En primer lugar, las pantallas 4K generan unos altos niveles de interferencias electro-magnéticas (EMI)



Figura 1: Experimentando con una pantalla táctil de formato extra-grande en Zytronic, Newcastle, Reino Unido.

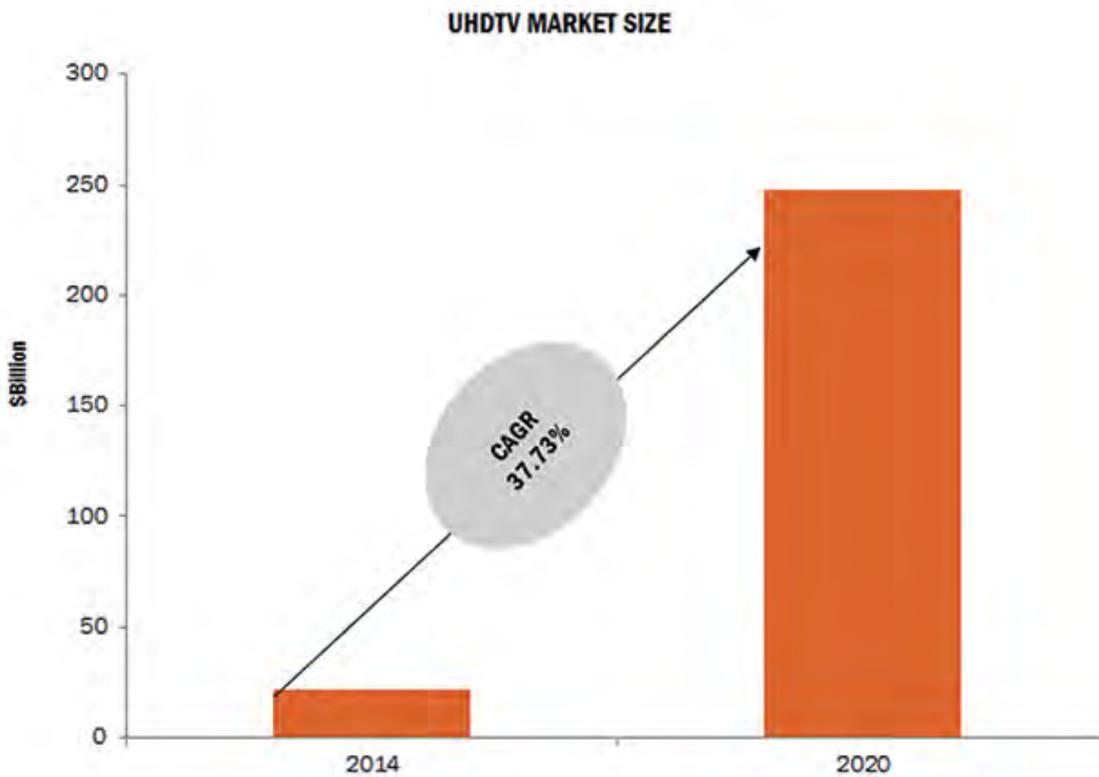


Figura 2: Fuente: El informe de Markets&Markets de pantallas 4K anticipa un crecimiento estimado de ventas del 37% para 2020. Puede encontrarse más información acerca del informe en la website de Markets&Markets: <http://tinyurl.com/q3yny3h>

como consecuencia de la mayor complejidad de los circuitos necesarios para trabajar con un muy alto número de píxeles. Esto puede afectar el nivel de interferencias "ruidos" emitidos, que puede llegar a ser de 3 a 4 veces superior comparados con una pantalla HD. Este fenómeno puede crear problemas de interferencias en las controladoras de las Pantallas Táctiles, en términos de identificar e individualizar la señal o punto de contacto respecto a las interferencias.

El retardo en la respuesta de la pantalla táctil cuando está siendo utilizada con una pantalla 4K - UHD, es probablemente el problema clave que debemos afrontar. Este es el reto principal para todos los fabricantes de pantallas táctiles de cualquier tecnología. Las típicas pantallas HD que se utilizan con pantalla táctil tienen un refresco de pixelado de alrededor de 120Hz. Los requisitos necesarios para controlar un tan alto número de píxeles (>8 millones) que se utilizan en una pantalla UHD significan que los actuales monitores 4K trabajan a 60Hz o menos. Esto dificulta trabajar en tiempo real en ciertas operaciones, como arrastrar el cursor alrededor de la pantalla, puesto que la máxima

potencia se utiliza para el refresco de la imagen. Por consiguiente el movimiento del cursor puede ser menos preciso que en una pantalla HD. Esto sucede incluso con las pantallas táctiles P-Cap (tecnología Capacitiva proyectada), que trabajan a velocidades de ms (milisegundos). Por supuesto este efecto o retraso no es evidente ante el usuario, ya que no dispone visualmente de una referencia para que establezca la comparación, en tanto no interactúe con la pantalla táctil. Pero para aquellas aplicaciones donde se necesiten el dibujo o movimientos rápidos de objetos, el retraso que se experimenta en el sistema 4K comparados con el actual HD en las mismas condiciones de trabajo, resultará obvio. A medida en que las pantallas 4K alcancen unos índices de popularidad y uso más altos es previsible que este problema tienda a disminuir debido a la mejora continua de la propia tecnología en el refresco de la imagen. Pero hasta ese momento, deberemos tener muy en cuenta este hecho y ser cuidadosos al respecto, teniendo en cuenta las aplicaciones en que vayan a utilizarse las pantallas UHD, para ofrecer una agradable experiencia al usuario.

Para contrarrestar los mayores niveles de ruido (EMI) en las pantallas 4K será necesario que los fabricantes de pantallas táctiles mejoren los algoritmos de detección a través del firmware, con el fin de optimizar el ratio contacto/señal - ruido (EMI). De todos modos los problemas que hemos mencionado requerirán que los propios fabricantes de pantallas y monitores UHD mejoren el sistema a través del cual se controla y maneja la entrada de contactos/señales en tiempo real que efectúe el usuario, probablemente utilizando para ello un más veloz sistema de procesamiento.

En Zytronic, gracias a la experiencia de los ingenieros que dirigen el departamento de I+D en la Tecnología Táctil Capacitiva proyectada, han sido capaces de desarrollar y patentar un sofisticado firmware algorítmico para resolver estos fenómenos negativos que nos encontrábamos al utilizar una tecnología táctil con las pantallas UHD. Todo ello combinado con las pantallas táctiles que fabrican con una matriz de hilos de cobre de ultra-baja resistencia, ayudan a reducir el ratio de ruido (EMI) en nuestras pantallas de hasta 85".

Diseño de un acondicionador electrónico aislado mediante barrera magnetorresistiva digital para la medida de temperatura mediante termopar

Artículo cedido por Universidad de Valencia



www.uv.es

Autores: J. Peris Castelló, D. Ramírez Muñoz, S. I. Ravelo Arias
Dpto. Ingeniería Electrónica, Escuela Técnica Superior de Ingeniería, Universitat de València

El objetivo principal de este trabajo ha sido diseñar e implementar un acondicionador electrónico para la medida de la temperatura mediante termopar. En primer lugar se presenta un estudio de las características de este tipo de sensor y de su acondicionamiento electrónico. Se muestra también un estudio y análisis de las características de la conversión tensión/frecuencia y frecuencia/tensión y también, de las características de un aislador digital magnetorresistivo. Seguidamente, se ha realizado el diseño y verificación experimental del acondicionador electrónico. Finalmente se muestran los resultados experimentales y la interpretación de los mismos.

Antecedentes

Los sensores generadores son aquellos que captan la energía que necesitan para su funcionamiento del medio en el que miden por lo que no necesitan alimentación auxiliar. Pueden emplearse también para la generación de acciones no eléctricas a partir de señales eléctricas.

Los sensores termopares están basados en el efecto Seebeck, este efecto ocurre cuando dos metales de materiales diferentes se unen en sus extremos y uno de ellos es calentado. La respuesta a este calentamiento consiste en la aparición de una corriente continua en el circuito termoeléctrico (Fig. 1). Si el circuito de la Fig. 1 se corta en su parte cen-

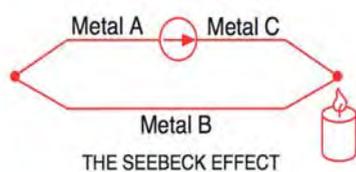


Fig. 1.- Efecto Seebeck en corriente (corriente termoeléctrica de cortocircuito). [1]

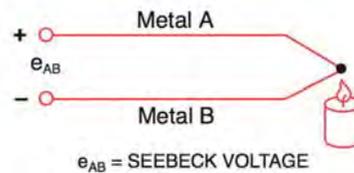


Fig. 2.- Efecto Seebeck en tensión (tensión termoeléctrica en abierto). [1]

tral el resultado es un termopar. En este, el voltaje de circuito abierto que aparece en los terminales cortados es la tensión termoeléctrica de Seebeck. Seebeck obtuvo que esta tensión era una función de la temperatura de la unión y del tipo de metales unidos (Fig. 2).

Todos los metales unidos de esta forma manifiestan este efecto. Para cambios pequeños de temperatura la tensión de Seebeck guarda una relación lineal con esta a través de la ecuación 1: $e_{AB} = \alpha \cdot T$. Donde la constante de proporcionalidad α es el llamado coeficiente de Seebeck, e_{AB} es la tensión de Seebeck y T es la temperatura. En una situación práctica de medida con termopar este se une a los terminales de conexión de un bloque isotérmico. Este bloque es un recinto caracterizado por mantener su temperatura interna constante T_{REF} (generalmente, temperatura ambiente) y ofrecer conectabilidad eléctrica. En la Fig. 3 podemos ver el sensor termopar, donde la tensión del mismo está dada por la ecuación:

$$V = \alpha (T_{j1} - T_{ref})$$

Donde T_{j1} es la temperatura de la unión y T_{ref} es la temperatura de referencia que se encuentra en el bloque isotérmico.

Atendiendo a los tipos de termopares, de ellos se requiere principalmente, una resistividad alta, lo que conlleva una alta capacidad calorífica y una respuesta rápida. En el presente trabajo se ha utilizado un termopar

K, que está compuesto de una unión Cromel-Alumel, trabaja en un margen de temperatura que oscila entre -184°C a 1260°C y tiene un margen atendiendo a su sensibilidad de 56 mV.

Respecto a la compensación de la unión fría, se llama unión fría a las uniones distintas a la unión que calentamos y que están a temperatura ambiente. Para llevar a cabo la compensación de temperatura de la unión fría se puede optar por dos soluciones: compensación por Hardware o por Software. En este trabajo se optó por compensación por hardware, ya que se inserta directamente una tensión equivalente en el circuito termoeléctrico de tal manera que ambas se compensen y la medida realizada con el voltímetro sea directamente la tensión correspondiente a la temperatura de la unión T_{j1} .

Se entiende por acondicionamiento electrónico, al proceso de transformar la señal sensada en otra de tipo electrónico, ya sea corriente, tensión, frecuencia... que sea más fácilmente tratable por las etapas de procesamiento.

Los acondicionadores electrónicos para sensores generadores están basados en el uso de amplificadores operacionales.

Los amplificadores de instrumentación son dispositivos creados a partir de amplificadores operacionales. El amplificador de instrumentación es un amplificador diferencial, cuya ganancia puede establecerse de forma

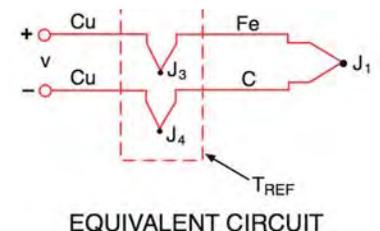


Fig. 3.- Circuito equivalente real para la medida de la tensión de termopar. [1]

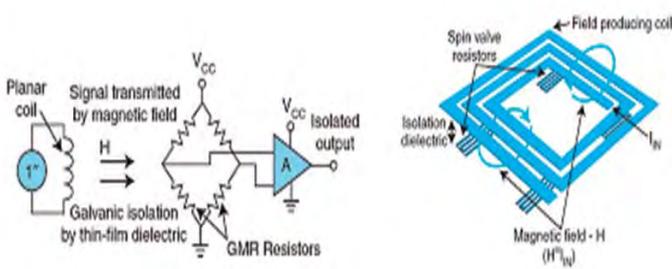


Fig. 4.- Aislamiento galvánico mediante la tecnología IsoLoop [2]

muy precisa y que ha sido optimizado para que opere de acuerdo a sus especificaciones aún en un entorno hostil. Es un elemento esencial de los sistemas de medida. En nuestro circuito acondicionador hemos hecho uso del amplificador de instrumentación INA118P, este circuito cuenta con una etapa de pre-amplificación donde se amplifica la diferencia entre dos señales de entrada y rechazan cualquier señal que sea común a ellas. Luego pasan a la etapa diferencial, ya que estos circuitos se usan principalmente para amplificar señales diferenciales muy pequeñas en muchos procesos industriales, de medición, de adquisición de datos, etc.

La función de un convertidor tensión/frecuencia es la de convertir una señal analógica a una serie de pulsos cuya frecuencia guarda una relación matemática precisa, por lo general de tipo lineal. La principal aplicación en este dispositivo es la implementación en una manera muy sencilla de una conversión analógica a digital. La razón para realizar este tipo de conversión es que es mucho más fácil transmitir y decodificar con precisión una serie de pulsos que una señal analógica, sobre todo, si la distancia a la que se debe transmitir es larga y ruidosa. En este caso se colocará al final de la línea de transmisión, un convertidor frecuencia/tensión para obtener nuevamente una señal analógica.

Respecto a la etapa de aislamiento, esta consiste en aislar eléctricamente dos sistemas electrónicos pero sin interrumpir la capacidad de transmisión de señales entre ellos. Existen distintas técnicas de aislamiento. En este trabajo se optó por la tecnología IsoLoop de la firma Non Volatile Electronics (NVE) ya que los aisladores digitales con tecnología IsoLoop permiten aislamiento sin las limitaciones

de coste, tamaño, potencia, rendimiento y fiabilidad que se encuentra con optoacopladores, por tanto, son una gran alternativa. En la (Fig. 4) podemos ver este tipo de tecnología.

Basa su aislamiento en un dieléctrico de película fina integrado. La corriente eléctrica producida por una corriente en un inductor integrado crea un campo magnético que por efecto magnetorresistivos hace variar la resistencia eléctrica del puente de Wheatstone provocando una tensión proporcional a la corriente de entrada.

Diseño experimental

La Fig. 5 muestra el diagrama de bloques del acondicionador electrónico diseñado. El diagrama de bloques consiste en un sensor termopar que será el que realice la medida, dando una señal que tiene una relación de transferencia respecto a la propiedad a medir, esto será posible gracias a su circuito acondicionador asociado el cual nos permitirá obtener una señal de tensión.

Tanto el circuito acondicionador, como el convertidor v/f, como la barrera de aislamiento tendrán la alimentación que estos requieran para su correcto funcionamiento. Una vez obtenemos la señal de tensión esta pasa al convertidor v/f y atraviesa la barrera de aislamiento. A la salida

de la barrera de aislamiento obtendremos la misma señal que entró a la misma barrera y esta ahora llega al convertidor f/v donde obtendremos la tensión de salida. En este caso la etapa de conversión f/v y la barrera de aislamiento se encontrarán alimentadas por una fuente de alimentación diferente a la utilizada en la primera parte, se utiliza la fuente de alimentación B que manejará las mismas tensiones que utilizaba la fuente de alimentación A.

El motivo de esto es que cada parte de la barrera de aislamiento ha de contar con referencias diferentes para conseguir el aislamiento que se precisa.

Una vez explicado todos los fundamentos previos y visto el diagrama de bloques, ahora podemos ver en la (Fig. 6) el esquema electrónico completo del sistema.

El amplificador de instrumentación elegido en el circuito acondicionador para el termopar K es el INA118P, es un amplificador de propósito general que ofrece una excelente precisión. Su diseño y pequeño tamaño hacen que sea ideal para aplicaciones como adquisición de datos. En la Fig. 6 se representa el acondicionador de temperatura utilizado para el termopar. Para compensar la unión fría se dispone en el interior del bloque isotérmico de una termorresistencia de platino R_s , una Pt100.

Las especificaciones de diseño han consistido en medir una temperatura comprendida en el intervalo $t_m^a \sim [0^\circ \text{C}..300^\circ \text{C}]$ con un termopar tipo K de forma que se obtenga a la salida una tensión V_o variable en el intervalo $V_o \sim [0 \text{ V}..3 \text{ V}]$. La compensación de la unión fría se realizará a 25°C mediante termorresistencia de Platino Pt100 admitiendo una fluctuación de la temperatura en el bloque isotérmico en el intervalo $t_s^a \sim [25^\circ \text{C}..35^\circ \text{C}]$.



Fig. 5.- Diagrama de bloques del acondicionador electrónico.

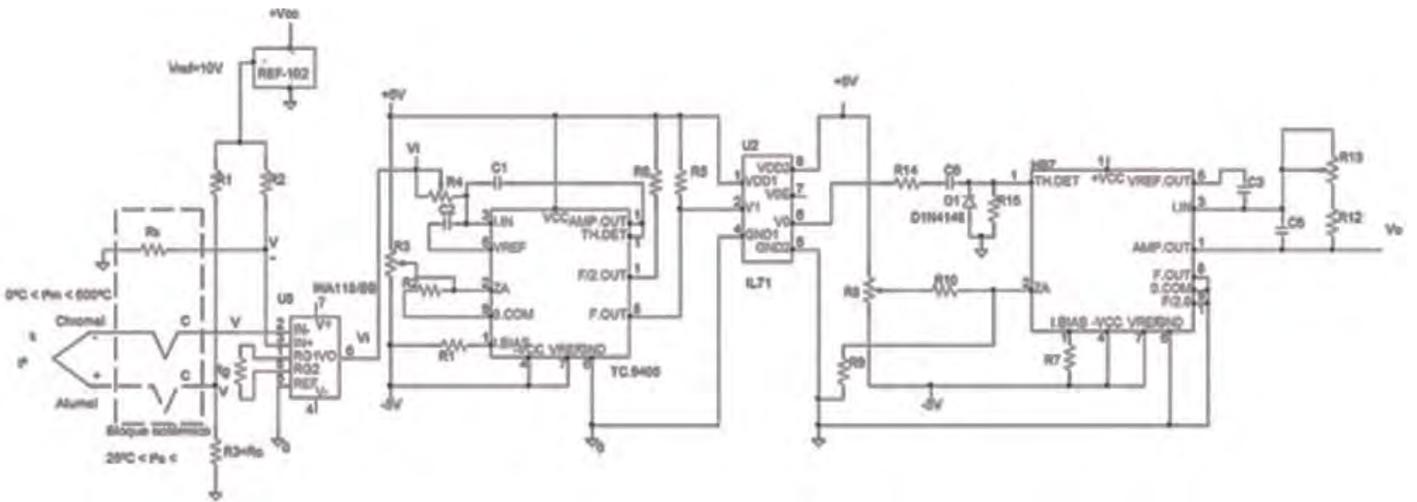


Fig. 6.- Esquema electrónico del acondicionador diseñado.

Para el cálculo de las diferentes resistencias se ha realizado el correcto análisis del termopar, se han usado las expresiones que aparecen en el datasheet del amplificador de instrumentación y teniendo en cuenta la ley de las temperaturas sucesivas y la tabla del termopar K se ha podido llegar a la obtención de las mismas [3]. En consecuencia, la tensión Vo de salida del acondicionador viene dada por la expresión:

$$V_o = G \left[\frac{R_o}{R_2} V_{REF} + \frac{R_o}{R_2} \beta t_m^a V_{REF} - \alpha_a t_a^a + \alpha_m t_m^a - \frac{R_3}{R_1 + R_3} V_{REF} \right]$$

donde $V_{ref} = 10 \text{ V}$ y β es el coeficiente de temperatura del Platino, en este caso se ha tomado $\beta = 0,00386 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$.

Por sencillez, se ha supuesto en este diseño que $R_2 \gg R_3$ en el intervalo de temperaturas ambiente y que $R_3 = R_o = 100 \text{ } \Omega$, siendo R_o el valor de la termoresistencia R_s a 0°C .

A partir de la expresión anterior, se identifican los siguientes términos:

1. La expresión que permite realizar la compensación de la unión fría (Salida independiente de las fluctuaciones de la temperatura ambiente, t_a^a). Para ello, se establece:

$$\frac{R_o}{R_2} \beta t_m^a V_{REF} - \alpha_a t_a^a = 0 \rightarrow \rightarrow \frac{R_o}{R_2} \beta V_{REF} = \alpha_a$$

2. La expresión que permite compensar el offset introducido por R_o , es decir:

$$\frac{R_o}{R_2} V_{REF} - \frac{R_3}{R_1 + R_3} V_{REF} = 0 \rightarrow (R_3 = R_o) \frac{R_o}{R_2} = \frac{R_o}{R_1 + R_o} \rightarrow R_1 = R_2 - R_o$$

3. Teniendo en cuenta lo anterior, la sensibilidad del circuito será:

$$V_o = G \alpha_m t_m^a \rightarrow S = \frac{dV_o}{dt_m^a} = G \alpha_m$$

Para la obtención del coeficiente de Seebeck α_a del termopar asociado al intervalo de temperaturas ambiente, se ha tenido en cuenta la ley de las temperaturas sucesivas, propia de los termopares [4]. Según ella, la tensión estándar del termopar a $30 \text{ } ^\circ\text{C}$ puede descomponerse en dos tensiones:

$$E_{0^\circ\text{C}}^{35^\circ\text{C}} = E_{25^\circ\text{C}}^{35^\circ\text{C}} + E_{0^\circ\text{C}}^{25^\circ\text{C}}$$

De esta manera, utilizando las tablas de tensiones termoeléctricas estándar del termopar K, [5] es posible obtener el coeficiente de Seebeck α_a :

$$t_m^a \approx [25^\circ\text{C}..35^\circ\text{C}] \rightarrow \rightarrow \alpha_a = \frac{E_{25^\circ\text{C}}^{35^\circ\text{C}}}{35^\circ\text{C} - 25^\circ\text{C}} = \frac{E_{0^\circ\text{C}}^{35^\circ\text{C}} - E_{0^\circ\text{C}}^{25^\circ\text{C}}}{35^\circ\text{C} - 25^\circ\text{C}} = \frac{1,407 \text{ mV} - 1,000 \text{ mV}}{35^\circ\text{C} - 25^\circ\text{C}} = 40,7 \mu\text{V } ^\circ\text{C}$$

De igual forma para el el coeficiente de Seebeck α_m pero esta vez en el

intervalo de medidas de temperaturas de la unión caliente:

$$t_m^a \approx [0^\circ\text{C}..300^\circ\text{C}] \rightarrow \alpha_m = \frac{E_{0^\circ\text{C}}^{300^\circ\text{C}}}{300^\circ\text{C} - 0^\circ\text{C}} = \frac{12,209 \text{ mV}}{300^\circ\text{C}} = 40,69 \mu\text{V } ^\circ\text{C}$$

Valor que en este caso es idéntico prácticamente al anterior.

Con los datos anteriores es posible obtener los valores para las resistencias del circuito:

$$R_2 = R_1 = 91 \text{ k}\Omega$$

Con la expresión para la ganancia del amplificador de instrumentación [6] se obtiene el valor de la resistencia R_g :

$$G = 1 + \frac{50 \text{ k}\Omega}{R_g} \text{ como}$$

$$G = \frac{10 \text{ mV } ^\circ\text{C}}{40,69 \mu\text{V } ^\circ\text{C}} = 245,76 \rightarrow$$

$$\rightarrow R_g = 200 \text{ } \Omega$$

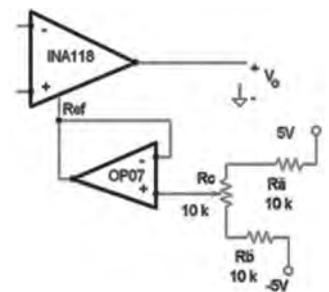


Fig. 7.- Red para el ajuste de los desequilibrios (offset).



Fig. 8.- Ajuste del termopar a T° ambiente.

Seguidamente se han realizado los ajustes pertinentes en el amplificador de instrumentación debido al offset que se produce en el mismo. Para ello se ha añadido al terminal de referencia de este una red de ajuste del offset (Fig. 7).

El ajuste se realiza consiguiendo 0 V a la salida para una temperatura de 0 °C. Una vez ajustado debidamente el circuito acondicionador se realiza la toma de medidas a temperatura ambiente, para ver la respuesta que ofrece el sensor termopar. Puede verse la disposición experimental en la Fig. 8. El termómetro digital muestra una temperatura ambiente de 25,1°C, el multímetro digital muestra la tensión a la salida del circuito acondicionador 251 mV. Teniendo en cuenta que la sensibilidad del sensor es de 10 mV/°C, vemos que la medida es la correcta.

El bloque isotérmico permite obtener una temperatura de referencia en su interior, para ello se aisló esta caja metálica con poliuretano y se ubicó en su interior los componentes que se observan en la Fig. 9, termorresistencia Pt100 y conexiones del termopar de medida.

La Fig. 10 muestra la realización de medidas a diferentes temperaturas, para ello se ha utilizado un horno de propósito general que permite seleccionar la temperatura de calentamiento e ir realizando los ajustes de cero y de sensibilidad o fondo de escala.



Fig. 9.- Composición del bloque isotérmico.

La etapa de conversión tensión/frecuencia es la que debe ser capaz de generar dicha conversión para asegurar la corrección de los datos que se transmitirán a través de la barrera de aislamiento.

Para ello se ha optado por el convertidor modelo TC9400 de la firma Microchip [7]. Respecto al diseño de esta etapa, la entrada será una tensión continua procedente de la salida del acondicionador de temperatura realizado anteriormente.

Este subsistema se diseñará para un rango de 0 V a 5 V con una relación de conversión de $S = 2 \text{ kHz/V}$. Para diseñar la resistencia de entrada al convertidor R_4 el fabricante recomienda que una corriente de entrada de aproximadamente de $10 \mu\text{A}$. De esta manera:

$$R_4 = \frac{V_{in,FE}}{I_{in,R4}} = \frac{5V}{10 \mu A} = 500 k\Omega$$

A partir de la expresión de la frecuencia de salida dada por el fabricante y de la sensibilidad requerida, es posible obtener el producto $V_{REF} C_{REF}$:

$$\begin{aligned} f_o &= \frac{V_{in}}{R_4} \cdot \frac{1}{|V_{REF, \nu/f}| \cdot C_{REF}} = S \cdot V_{in} \rightarrow \\ &\rightarrow |V_{REF, \nu/f}| \cdot C_{REF} = \frac{1}{S \cdot R_{in}} = \\ &= \frac{1}{2 \text{ kHz/V} \cdot 500 k\Omega} = 10^{-9} V \cdot F \end{aligned}$$

Teniendo en cuenta que el fabricante recomienda una tensión $V_{REF, \nu/f} = -5 \text{ V}$, entonces:

$$C_{REF} = \frac{10^{-9} V \cdot F}{5V} = 200 \text{ pF} \rightarrow C_{REF} = 180 \text{ pF}$$

El valor de C_1 según el fabricante, no es crítico pero resulta conveniente que sea entre 3 y 10 veces superior a C_{REF} . Así elegimos un valor de $C_{INT} = 820 \text{ pF}$.

En cuanto al valor de R_1 , que es la resistencia de polarización del circuito, el fabricante recomienda que sea de $100 \text{ k}\Omega$. Los valores de R_2 y R_3 no son críticos sino que interesa más que uno de ellos sea un potenciómetro que asegure una tensión de 0 V en la pata de entrada del circuito. Por ser el valor que le asigna el fabricante en su

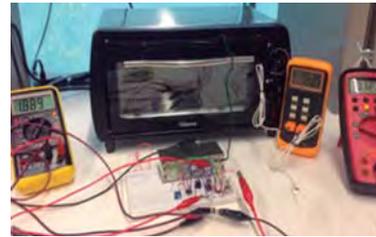


Fig. 10.- Set-up experimental para la comprobación y ajuste de temperaturas.

hoja de datos técnicos elegiremos una resistencia $R_2 = 10 \text{ k}\Omega$ y un potenciómetro $R_3 = 50 \text{ k}\Omega$. Por último, R_5 y R_6 son resistencias de pull-up para los pulsos de salida. Ya que el fabricante no especifica nada acerca de su valor cogeremos el que éste les da, es decir, $R_5 = R_6 = 10 \text{ k}\Omega$.

Continuamos con la barrera de aislamiento, esta deberá encargarse de la transmisión analógica de los datos proporcionados por la conversión tensión/frecuencia. La barrera de aislamiento elegida es el modelo IL710 de la firma Non Volatile Electronics NVE. Por lo que respecta al diseño de esta etapa, no necesitará componentes externos, por lo que no deberemos realizar ningún diseño.

La etapa de conversión frecuencia/tensión, deberá ser capaz de generar dicha conversión para la debida recuperación de los datos que se hayan transmitido a través de la barrera de aislamiento. Para ello contaremos de nuevo con el modelo TC9400 de la firma Microchip, pero esta vez en configuración de convertidor frecuencia/tensión.

Las características serán las mismas que para el convertidor frecuencia/tensión. Respecto al diseño de esta etapa, su entrada consistirá en trenes de pulsos procedentes de la barrera de aislamiento e iguales a los de la salida del convertidor tensión/frecuencia.

Respecto al diseño de esta etapa consistirá en trenes de pulsos procedentes de la barrera de aislamiento e iguales a los de la salida del convertidor tensión/frecuencia. El rango de entrada irá de una frecuencia de 0 Hz (tensión DC) a 10 kHz.

La sensibilidad de este convertidor se establece en $S = 0,5 \text{ V/kHz}$. Esta sensibilidad nos proporcionará una salida con un rango de 0 V a 5 V, aunque experimentalmente no se sobrepasará de 4 V.

Refiriéndose al data-sheet del fabricante, la fórmula de diseño que nos ofrece es :

$$V_o = |V_{REF,v/f}| \times C_3 \times R_{in} \times f_{in}$$

Conocidos V_{REF} y la sensibilidad, es posible despejar el producto $R_{in} \cdot C_{REF}$ de manera que:

$$\begin{aligned} \frac{V_o}{f_{in}} &= 0,5 \frac{V}{kHz} \rightarrow R_{in} \cdot C_3 = \\ &= \frac{V_o}{|V_{REF}| \cdot f_{in}} = \frac{0,5V / kHz}{5V} = 100 \mu s \end{aligned}$$

Escogiendo ahora un valor para $C_3=68$ pF puede obtenerse el valor de las resistencias R_{12} y R_{13} :

$$R_{12} + R_{13} = \frac{100 \mu s}{68 pF} = 1,47 M\Omega \rightarrow$$

$$\rightarrow R_{12} = 1M\Omega \text{ y } R_{13} = 1M\Omega$$

(potenciómetro)

En cuanto a al condensador C_5 la única especificación que realiza el fabricante es que tiene una relación inversamente proporcional al rizado de salida. Si elegimos esta capacidad demasiado grande el convertidor frecuencia/tensión tendrá una respuesta muy lenta ante cambios en la entrada. El tiempo que tardará en reaccionar ante estos cambios vendrá dado por la fórmula:

$$t = (R_{12} + R_{13}) \times C_5$$

El fabricante también establece un rango de valores para C_5 de $1 \mu F$ a $1000 \mu F$ si trabajamos a frecuencias bajas, mientras para frecuencias más altas deberá tener un valor menor.

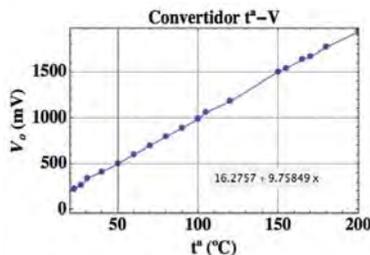


Fig. 11.- Característica temperatura-tensión en el acondicionador frontal.

Así, finalmente escogeremos un valor de $C_5=10$ nF, lo que establecerá un tiempo de respuesta del convertor frecuencia/tensión de:

$$t = (R_{12} + R_{13}) \cdot C_5 =$$

$$= 1,47 M\Omega \cdot 10 nF = 14,7 ms$$

Este valor es perfectamente aceptable para la aplicación que estamos desarrollando. En cuanto al resto de componentes el fabricante no establece relación alguna para facilitar su diseño, por lo que escogeremos el valor que nos ofrece en los esquemas del data-sheet. Así, se han seleccionado los valores de resistencias, $R_7 = R_{10} = 10$ k Ω , $R_9 = 2k\Omega$, $R_{14} = 33$ k Ω , $R_{15} = 1$ M Ω , potenciómetros, $R_8 = 2$ k Ω y condensador, $C_6 = 10$ nF. Con ello quedaría diseñado el subsistema de transmisión analógica mediante acoplador magnético.

La Fig. 11 muestra las medidas tomadas con el horno a diferentes temperaturas en función de la lectura en mV que obtiene el multímetro digital. Respecto a la parte que trata del subsistema de transmisión analógica. Una vez acabado el ajuste de todo el subsistema se procede a tomar medidas sobre el funcionamiento del

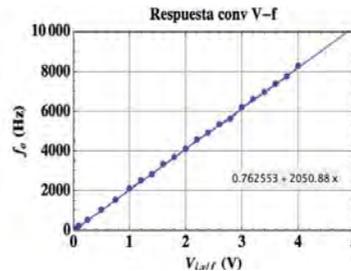


Fig. 12.- Característica tensión-frecuencia en el convertidor v/f.

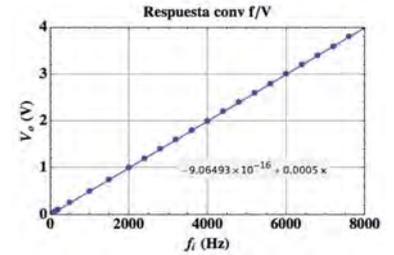


Fig. 13.- Característica frecuencia-tensión en el convertidor v/v.

mismo. La Fig. 12 muestra los resultados experimentales obtenidos.

Por último se presentan los resultados obtenidos con el módulo frecuencia/tensión, para ello previamente se habrá realizado el mismo ajuste que se realizó en la etapa de conversión tensión/frecuencia. Estos resultados pueden verse en la donde se puede apreciar la linealidad de la conversión frecuencia/tensión, así como la similitud entre las respuestas teórica y real.

Como conclusión final puede decirse que se ha diseñado un acondicionador electrónico para termopar tipo K construyendo el bloque isotérmico y diseñando una barrera de aislamiento analógica basada en conversión v/f/v y aislador magnetorresistivo digital. Los resultados obtenidos demuestran la viabilidad del diseño propuesto.

Agradecimientos

Este trabajo ha sido realizado en parte gracias al soporte financiero de los proyectos Prometeo/2012/044 (Generalitat Valenciana), 217152-312630 (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología-CONACYT México) y AYA2012-37444-CO2-01 (Ministerio de Economía y Competitividad).

REFERENCIAS

- [1] *Temperature Measurement Handbook. Cap. Application Notes. Stanford (USA): Omega Engineering Inc, 1990.*
- [2] J. Bachiochi: "You're not alone. Dealing with isolation", *Circuit cellar*, nº 142 May 2002, www.isoloop.com.
- [3] J. Peris Castelló: "Diseño de un acondicionador electrónico aislado mediante barrera digital magnetorresistiva para la medida de temperatura mediante termopar", *Trabajo Fin de Grado Ingeniería Electrónica Industrial, Universitat de València, Septiembre 2014.*
- [4] Pallás, R.: "Sensores y acondicionadores de señal". *Marcombo, Barcelona 1994.*
- [5] <http://www.omega.com/temperature/z/pdf/z204-206.pdf>.
- [6] <http://www.ti.com/product/ina118>.
- [7] <http://www.microchip.com/wwwproducts/Devices.aspx?product=TC9400>.

cebekit



Robótica - Energías renovables - Tecnología - Electrónica

NUEVO CATÁLOGO EDUCACIONAL 04

S.L.

FADISEL

35
AÑOS
1979 a 2014

Quetzal, 19-21
08014 Barcelona
Tel. 933 313 342
www.fadisel.es
info@fadisel.com

DDR4 LRDIMM logra un ancho de banda de memoria sin precedentes gracias al buffer de registros y datos de IDT

Artículo cedido por IDT


www.idt.com
Autor: Douglas Ma-lech, IDT

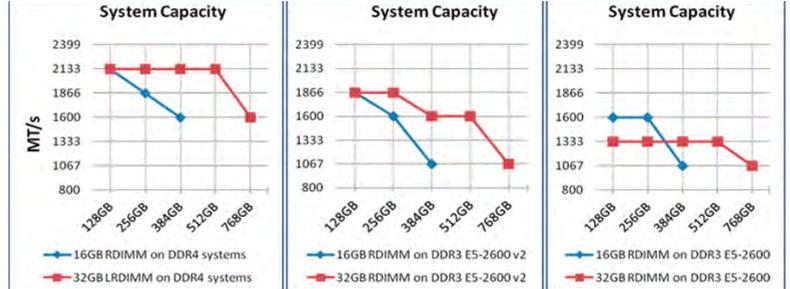


Figura 1: Mejora en la velocidad de LRDIMM respecto a RDIMM.

Introducción

Ante el crecimiento exponencial del análisis empresarial de Big Data, datos en tiempo real para redes sociales y aplicaciones móviles, la necesidad de memorias de mayor velocidad y más memoria nunca ha sido tan grande. A lo largo de los últimos años las compañías pertenecientes al ecosistema de las memorias han trabajado estrechamente para seguir avanzando en el desarrollo de memorias de sistema destinados a aplicaciones empresariales. Este artículo tiene como objetivo señalar los avances que ha experimentado la industria con la tecnología de memoria más reciente DDR4 y más concretamente con DDR4 LRDIMM.

La tecnología DDR4 LRDIMM (load reduced memory module) utiliza una técnica de buffer de datos distribuido con el fin de alcanzar las eficiencias de ancho de banda de memoria necesarios para los mayores niveles de capacidad y velocidad de los próximos sistemas de servidores empresariales basados en DDR4. Esta técnica se diferencia frente a

la solución de datos sin buffer utilizada con DDR4 RDIMM (registered memory modules). Los LRDIMM, en general, han seguido evolucionando y aumentando su valor para los usuarios de sistemas. En la Figura 1, sistemas empresariales DDR3 Gen1 como E5-2600 alcanzan una velocidad inferior a la óptima de LRDIMM para todas las capacidades debido a razones que se describirán en este artículo. E5-2600 v2 logró un importante avance al mejorar el valor de LRDIMM para los usuarios finales y darle la vuelta al problema de la inversión de velocidad que existía en E5-2600. Se espera que DDR4 LRDIMM convierta las prestaciones del subsistema de memoria en un nuevo paradigma. DDR4 LRDIMM no solo logra las mayores capacidades, sino también un abanico mucho más amplio de aplicaciones que necesitan el mayor ancho de banda y las mayores capacidades.

El ecosistema en su conjunto ha logrado asegurar que el incremento de velocidad de LRDIMM se traduzca en la correspondiente mejora del ancho de banda de la memoria

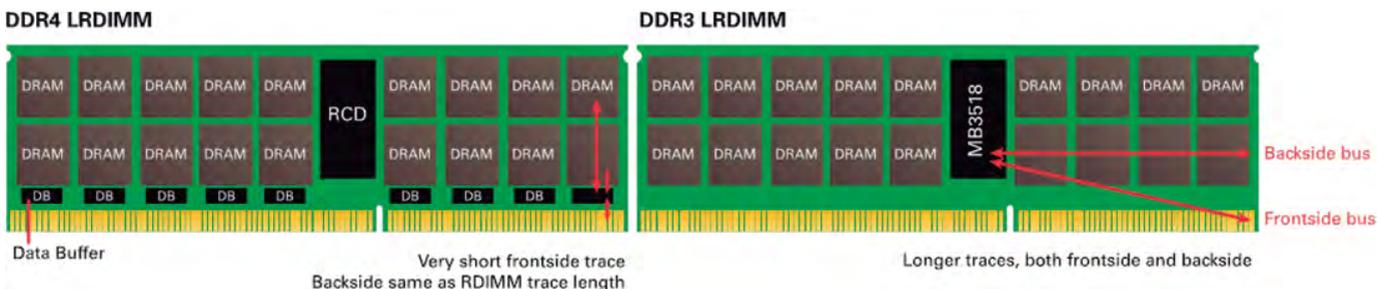
LRDIMM en gigabytes por segundo (GB/s). La velocidad es análoga a qué estrella del atletismo puede esprintar más rápido en cortos períodos de tiempo; el ancho de banda de memoria es análogo a quién cruza la línea de meta en primera posición. Éste es un resumen de los avances de DDR4 conseguidos por varios participantes en el ecosistema con el fin de mejorar el ancho de banda utilizable en GB/s:

- Arquitectura mejorada de LRDIMM para una mayor integridad de señal en las señales de datos
- Menor latencia del componente gracias a componentes del buffer de datos distribuido
- Mejor inteligencia y control posterior al buffer por el controlador de memoria

¿Cómo se hace?

Para comprender cómo logra DDR4 este enorme avance de la tecnología LRDIMM se puede comprobar su gran diferencia respecto a DDR3. Los LRDIMM con DDR3 y DDR4 reducen en ambos casos el

Figura 2: Tipología de diseño de LRDIMM.



Diseño de DDR3 LRDIMM	Característica	Inconveniente
Buffer de memoria centralizado	Mayores longitudes de la pista de E/S	Las conexiones más largas al canal de memoria provocan más reflexiones de señal y por tanto empeoran la integridad de señal
		Las pistas más largas aumentan la latencia
		Las pistas más largas aumentan el tiempo de respuesta de E/S
Latencia del componente	El retardo del componente es aprox. 2,5ns	El tiempo más largo de propagación se suma a la latencia
Buffers distribuidos	Menores longitudes de la pista de E/S	Las conexiones más cortas al canal de memoria provocan menos reflexiones de señal y por tanto mejoran la integridad de señal
		Las pistas más largas disminuyen la latencia
		Las pistas más largas reducen el tiempo de respuesta de E/S
Latencia del componente	El retardo del componente es aprox. 1,2ns	Latencia un 50% menor que con el buffer de memoria de DDR3

número de cargas de datos para mejorar la integridad de señal en el bus de datos del módulo de memoria desde un máximo de 4 cargas de datos hasta 1 carga de datos; sin embargo, DDR4 añade algunas funciones para reducir la latencia total y mejorar la integridad de señal, obteniendo así velocidades comparables a DDR4 RDIMM. Esto hace que DDR4 LRDIMM iguale o supere el ancho de banda de DDR4 RDIMM para todas las velocidades y capacidades de memoria.

Diseño de LRDIMM: buffers centralizados frente a buffers distribuidos

Un LRDIMM con DDR3 tiene un buffer de memoria situado en el centro del módulo, tal como ilustra la Figura 2. De forma parecida a un RDIMM, el buffer de memoria (MB3518) almacena y retransmite las señales de instrucciones, dirección y reloj a las DRAM. Además, el LRDIMM también almacena el bus de datos de E/S de la DRAM. Al almacenar los datos de E/S, hasta cuatro cargas de DRAM en el bus posterior se ven reducidos a una carga en el bus anterior.

El menor número de cargas mejora la integridad de señal hacia el controlador de memoria; no obstante, mientras que las pistas del bus de datos de E/S de DDR3 RDIMM llega directamente desde el conector del borde a las cargas de E/S de la DRAM, las pistas de DDR3 LRDIMM están conectadas al buffer de memoria situado en el centro, aumentando así las longitudes de las pistas en hasta 70mm tanto en el buffer de memoria anterior como posterior (Fi-

gura 3). Estas mayores longitudes de la pista suponen un problema añadida para la integridad y la latencia de la señal de la ruta de los datos de alta velocidad de DDR3 al introducir conexiones más largas en el bus del canal de memoria. Lo cual se traduce en unas máximas velocidades máximas más bajas de E/S si se comparan con DDR3 RDIMM.

Tal como muestra a continuación la Figura 4, la tecnología DDR4 LRDIMM se deshace de las mayores longitudes de la pista introducidas por los buffers de memoria de DDR3 al dividir la función del buffer de datos y distribuir nueve dispositivos de buffer de datos entre el conector del borde y nueve columna de las DRAM DDR4. Las pistas de 70mm que se encuentran en DDR3 LRDIMM han desaparecido y se han visto sustituidas por pistas de 8mm en el bus anterior y posterior cuya longitud es igual a la de un DDR4 RDIMM. Además de unas longitudes de la pista comparables a DDR4 RDIMM, el retardo de propagación a través de los buffers de datos de DDR4 es alrededor de un 33% más rápido que en el buffer de memoria de DDR3, lo

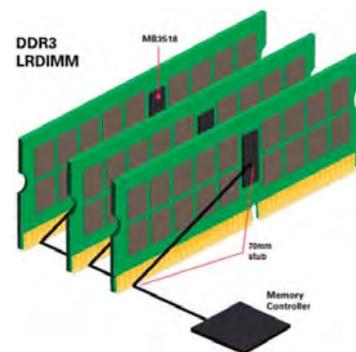


Figura 3: Mayores longitudes de la pista en la topología de DDR3 LRDIMM.

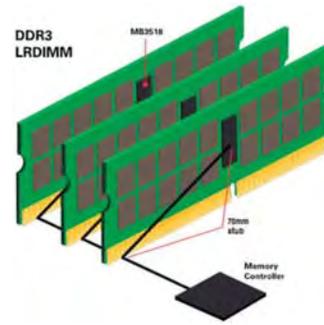


Figura 4: Longitud de la pista de la topología DDR4 LRDIMM.

cual reduce aún más la latencia. La menor longitud de la pista de DDR4 LRDIMM y su técnica de buffer más rápido hacen que la latencia total y el tiempo de lectura/escritura sean comparables a DDR4 RDIMM. Como muestra la Figura 5, estas mejores características de la línea de transmisión permiten alcanzar velocidades de transmisión de los datos más elevadas con DDR4 que DDR3 al conseguir una apertura más nítida del ojo de la señal de datos.

Optimización de la latencia del componente

El buffer de memoria centralizado de DDR3 también añade 2,5ns de retardo a través del buffer y tiene una ruta añadida de 70mm entre el bus posterior y el buffer de memoria y la E/S de la DRAM, lo cual introduce aún más latencia a DDR3 LRDIMM si se compara con la solución de RDIMM. Más latencia a través del buffer de memoria central para DDR3 provoca una disminución del ancho de banda efectivo (Figura 6).

Controladores de LRDIMM con clasificación de rango

Desde la introducción de los primeros DDR3 LRDIMM, los controladores de memoria han seguido añadiendo inteligencia para mejorar la utilización de las capacidades de mayor profundidad de memoria de LRDIMM. En tiempos más recientes los avances en una función denominada "multiplicación de rango" han contribuido a reducir la latencia y a mejorar el ancho de banda.

La multiplicación se diseñó para evitar el problema que representa

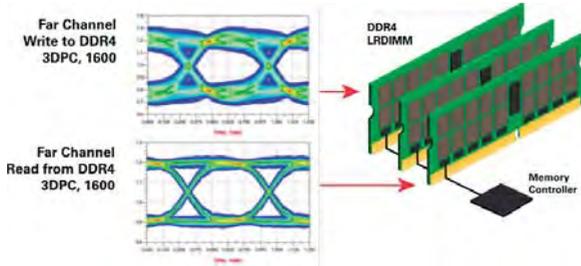


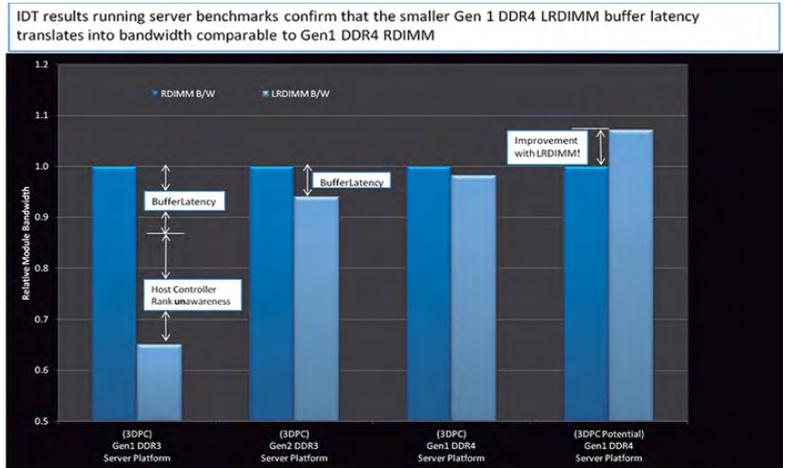
Figura 5: Apertura nítida del ojo de señal debida a las mejores características de la línea de transmisión gracias a las menores longitudes de conexión de datos.

tener un número limitado de dos bits de selección por LRDIMM a elegir entre 1 a 5 opciones; las opciones 1-4 sirven para seleccionar 1 entre 4 DRAM (en un rango de cuatro, "4R" DIMM) para recuperar un grupo de datos y la opción 5 es para no acceder a ninguna de las 4 DRAM. La opción 5 se podría utilizar, por ejemplo, si se recuperan los datos desde el 2º o 3º LRDIMM en el mismo canal de memoria.

Como en el ejemplo mostrado en la Figura 8 para plataformas de servidores Gen1 DDR3, el controlador principal (host) en gran parte no realizaba "clasificación de rango" cuando funciona en un modo de multiplicación de rango. Esto provocaba que el host siempre tuviera que asumir que conmutaba a una DRAM diferente para la siguiente lectura y, por tanto, tener en cuenta el tiempo para deshabilitar una DRAM y habilitar la otra DRAM en el mismo bus de datos.

En la práctica, esto significaba que estos controladores no eran capaces de ofrecer la respuesta más rápida al realizar transacciones de lectura recíprocas al mismo rango lógico. Esto dio como resultado una penalización de hasta el 25% sobre el ancho de banda de datos para las lecturas. Si se compara con una solución RDIMM en sistemas muy

Figura 6: Comparación de latencia entre componentes.



denso de 24 ranuras que funcionan a la misma velocidad, LRDIMM solo proporcionaba un 70% del ancho de banda de memoria. En plataformas de servidores Gen2 DDR3, los controladores aplican una clasificación de rangos físicos tras el buffer de datos. Están en condiciones de obtener datos de la memoria con mucha mayor eficiencia debido a que las lecturas y escrituras recíprocas a la misma DRAM pueden trabajar a máxima velocidad. También superan otras limitaciones para mejorar la velocidad. Por tanto, las plataformas de servidores Gen2 DDR3 lograron aumentar la velocidad respecto a las plataformas de servidores Gen1 DDR3, pero lo que es más importante es que cerrando la brecha del ancho de banda con una solución RDIMM correspondiente.

La única penalización pendiente para las plataformas DDR3 se debía a las latencias del componente y de la longitud de la pista tal como se ha indicado antes. En DDR4, la arquitectura de buffer distribuido reduce la latencia a través de cada uno de

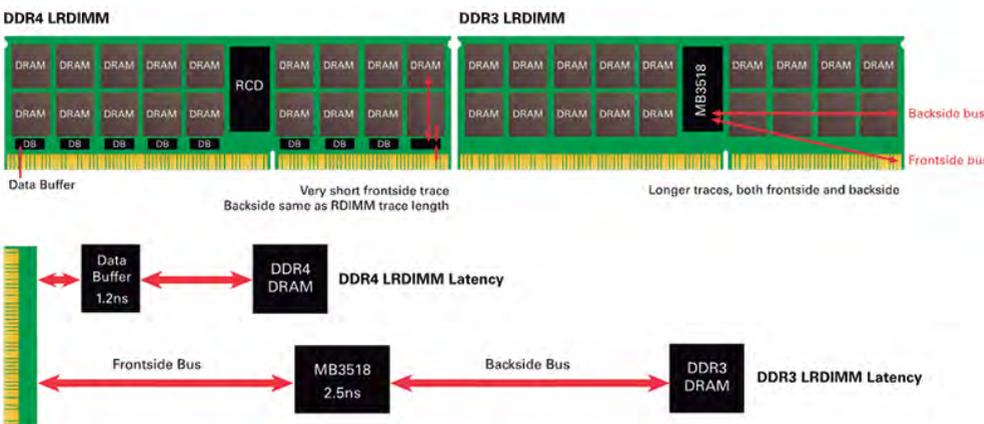
los buffers de datos distribuidos de tamaño mucho menor. Además permite que el controlador de memoria sea capaz de ocultar la latencia mucho menor de su microarquitectura.

Plataforma de servidores LRDIMM	Clasificación de rango LRDIMM	Latencia relativa a RDIMM
Gen1 DDR3		Más latencia
Gen2 DDR3	?	Más latencia
Gen1 DDR4	?	Latencia comparable

Resumen

Los avances introducidos en el ecosistema de DDR4 LRDIMM han dado continuidad a la tendencia de mejora significativa del ancho de banda de memoria, así como de la velocidad del canal.

El objetivo es incrementar la utilidad de LRDIMM respecto a RDIMM en una amplia variedad de aplicaciones, tanto si requieren una elevada capacidad o un gran ancho de banda, o ambos. La Figura 8 resume a continuación los resultados de estos avances en sucesivas generaciones de plataformas de servidores empresariales, a partir de los experimentos reales llevados a cabo en el laboratorio de validación de IDT. Se pueden obtener 3DPC a 1866 utilizando LRDIMM, pero solo 3DPC a 1600 si se utilizan RDIMM. A partir de estos avances, esperamos que algunos fabricantes de servidores que siempre han configurado sus plataformas de servidores en función de la velocidad también consideren LRDIMM de 16GB como alternativa con un coste reducido a la opción LRDIMM de 32GB de mayor capacidad. En esencia, DDR4 LRDIMM no trata únicamente sobre capacidad, sino también sobre ancho de banda. □





AQUÍ NADIE SE LA JUEGA



Fuentes de Alimentación industriales para Carril-Din



Aquí, tampoco
fuentes de alimentación para equipos eléctricos y electrónicos

No se olvide de la puesta a tierra

Evite averías de los equipos y permanezca seguro

Artículo cedido por Fluke

FLUKE.

www.fluke.com

Una puesta a tierra deficiente no sólo aumenta el riesgo de averías en los equipos sino que resulta también peligrosa. Las instalaciones deben disponer de un correcto sistema de puesta a tierra para que, en caso de que impacte un rayo o se produzca una sobretensión, la corriente encuentre una ruta segura a tierra.

Los sistemas de conexión a tierra más sencillos consisten en enterrar un solo electrodo de conexión a tierra. El empleo de un solo electrodo es lo más habitual, y se suele encontrar en exteriores de domicilios u oficinas.

Los sistemas de conexión a tierra complejos constan de varias picas de puesta a tierra, conectadas mediante redes malladas o de rejilla, así como placas de conexión a tierra y bucles de tierra. Estos sistemas se suelen instalar en subestaciones de generación de energía, oficinas centrales y estaciones base/torres.

¿Por qué es necesario comprobar los sistemas de conexión a tierra?

Con el paso del tiempo, los suelos corrosivos con un gran contenido en humedad, altos niveles de sal y temperaturas elevadas pueden degradar las varillas de toma de tierra y sus conexiones. Por lo tanto, aunque el sistema de

conexión a tierra inicialmente tuviera valores bajos de resistencia de tierra, la resistencia del sistema de conexión a tierra puede aumentar si las picas de puesta a tierra se han degradado.

Se recomienda que todas las picas y conexiones de puesta a tierra se comprueben anualmente, dentro del plan habitual de mantenimiento preventivo. Si el técnico detecta un aumento de la resistencia superior al 20 por ciento, deberá investigar el origen del problema y reparar el sistema de puesta a tierra para reducir la resistencia.

¿Cuál es un buen valor de resistencia de tierra?

Hay bastante confusión sobre cuál es una buena puesta a tierra y cuál tiene que ser el valor de la resistencia a tierra. Lo ideal es que una puesta a tierra tenga una resistencia de cero ohmios. No hay un umbral de resistencia de tierra estándar que tenga reconocimiento de las agencias normativas.

El sector de las telecomunicaciones a menudo usa 5,0 ohmios o menos como el valor para la puesta a tierra y las conexiones eléctricas.

El objetivo de la resistencia a tierra es lograr el menor valor posible de resistencia de tierra que sea razonable en términos económicos y físicos.

¿Cuáles son los métodos de prueba?

Hay disponibles varios métodos de comprobación de la puesta a tierra.

Comprobar la resistencia del suelo con picas es especialmente necesario para determinar el diseño de la puesta a tierra de instalaciones nuevas (aplicaciones en campo abierto) para poder satisfacer las necesidades de resistencia de tierra.

El método de la caída de potencial permite medir la capacidad que tiene un sistema de conexión a tierra o un electrodo individual de disipar energía de una instalación.

Para realizar la comprobación por el método de caída de potencial de 3 hilos, se colocan dos picas en el terreno en línea recta alejadas del electrodo de tierra.

La comprobación selectiva es muy similar a la comprobación de caída de potencial y proporciona las mismas medidas, pero es mucho más fácil y segura. Con el método de comprobación selectiva, el electrodo de puesta a tierra en cuestión no necesita desconectarse de la instalación.

La comprobación sin picas se realiza midiendo las resistencias de circuitos de puesta a tierra en sistemas con varias puestas a tierra y usando sólo pinzas amperimétricas. Esta técnica de medida elimina la peligrosa y larga tarea de desconectar las puestas a tierra paralelas, así como el proceso de encontrar lugares adecuados para picas auxiliares. También puede realizar comprobaciones de puesta a tierra en lugares que no hubiera considerado con anterioridad: dentro de edificios, en torres de alta tensión o en cualquier lugar donde no haya acceso directo al suelo.

En situaciones en las que no resulte práctico usar picas de puesta a tierra o no sea posible, puede realizar mediciones de resistencia/continuidad de puesta a tierra de dos hilos.

Para realizar esta comprobación, el técnico debe tener acceso a una buena puesta de tierra conocida como, por ejemplo, una tubería de agua metálica. ●



Primeras impresiones de los clientes sobre el sistema Fluke Connect™

Artículo cedido por Fluke

FLUKE.

www.fluke.com

Videollamada ShareLive™

Guarde y comparta mediciones desde el terreno con todo su equipo, desde cualquier lugar y en cualquier momento.

Responsable comercial y de mantenimiento de HVAC: Paso al menos 4 horas a la semana al teléfono tratando de formar a mis técnicos sobre el terreno. ShareLive me habría hecho ahorrar mucho tiempo. Me permite ver lo que sucede desde la oficina y, gracias al vídeo, puedo ver la medición y escuchar el audio. Así, puedo ver y diagnosticar el problema mucho mejor que tratando de descifrar lo que me dicen por teléfono.

Responsable de mantenimiento: Puedo estar en todos los puntos de la planta al mismo tiempo. ShareLive me muestra la información del problema y así puedo echarles una mano sin tener que ir hasta donde se encuentran. Permite que los miembros del equipo se comuniquen a distancia, sin tener que andar o desplazarse a otras instalaciones.

Electricista jefe, fabricante líder de comida: Con esto, el equipo al completo puede solucionar problemas al mismo tiempo. Y ya no tendría que coger el coche en medio de la noche.

Gráficos TrendIt™

Evalúe las tendencias. Elimine los problemas.

Técnico jefe, compañía líder de suministro de agua: Vaya, es cierto que una imagen vale más que mil palabras... y una gráfica resulta mucho más convincente incluso para personal no técnico, como mi jefe. Así podrá ver la urgencia necesaria porque podré mostrarle exactamente lo que sucede al poner en marcha el motor.

Además, puedo activar el gráfico, volver al circuito, conectar y desconectar las bombas, volver al gráfico y ver qué sucede. Puedo tener acceso a la información en tiempo real, lo que me ahorra muchas idas y venidas.

Proveedor de servicios de mantenimiento mediante análisis de vibraciones

Soy nuevo, así que no siempre sé qué hay que hacer o dónde se puede obtener información... siempre tengo que andar preguntando a compañeros con más experiencia. Me habría hecho ahorrar mucho tiempo. Hay una conexión lógica entre TrendIt y EquipmentLog. Actualmente, en trabajos en campo, los técnicos no tienen acceso al histórico de mediciones. Al guardar las mediciones en EquipmentLog, ahora sí pueden ver las tendencias y los cambios a lo largo del tiempo. Además, ya no tienen que ir a un PC para consultar dicho histórico: lo pueden ver directamente sobre el terreno.



Historial EquipmentLog™

Obtenga acceso al histórico de mediciones y evite que sus equipos pasen a la historia.

Responsable de mantenimiento, fabricante de recambios de automoción:

Tenemos un sistema de archivo en papel en el que nadie encuentra lo que busca cuando lo necesita. EquipmentLog es perfecto para tareas de mantenimiento preventivo. Ahorra mucho papeleo y horas de mano de obra, y simplifica las comunicaciones para que pueda estar en contacto con la gente más rápido.

Mecánico jefe en fabricante de carretillas elevadoras: Dos días más tarde ya no estará preguntándose... ¿En qué estaba yo pensando?

Mediciones con AutoRecord™

Guarde al instante las mediciones en su teléfono y envíelas a los miembros de su equipo.

Proveedor de servicios de mantenimiento mediante análisis de vibraciones: A veces estoy yo solo. Sólo tengo 26 años... Así que no tengo tanta experiencia como otros compañeros de más edad y me vendría muy bien poder enviarle datos a mi superior para tratar directamente el problema.

Técnico de mantenimiento, aerolínea líder: Ahora mismo anotamos mucha información a mano, por lo que poder guardar la información de forma automática sería muy interesante. ... Nos supondría una gran ventaja. Ya no necesitamos anotar nada a mano. Las lecturas se van de forma inalámbrica al smartphone y desde allí se envían al resto.

Almacenamiento Fluke Cloud™

Acceso seguro a los registros de sus equipos, en cualquier momento y en cualquier lugar.

Ingeniero de fiabilidad de equipos, fabricante líder de alimentos: Hasta ahora hemos usado un PC para las imágenes termográficas, Excel para analizar aislamientos y esos portátiles para realizar estudios de carga. Pero ahora podemos ver todos los componentes de este motor en un único lugar. No hay riesgo de pérdida de datos incluso si se apaga el hardware.

Electricista jefe, departamento de mantenimiento de transporte municipal: Es como tener un sistema de gestión de mantenimiento siempre en las manos.

Responsable de mantenimiento preventivo, instalaciones de impresión de un periódico: Es un dispositivo perfecto para la organización y el ahorro de tiempo.

Me evita tener que repetir tareas, me ahorra tiempo en el día a día y optimiza el modo en que trabajo. No puedo contratar más personal... con esto ya no necesitaré cuatro operarios... Eso no tiene precio. 📌

Estrategia en la realización de las pruebas para el mercado CE

Artículo cedido por Cemdal



Francesc Daura Luna, Ingeniero Industrial. Director de la Consultoría CEMDAL, Representante de Austria Mikro Systeme (ams AG) para España y Portugal

Toda empresa que diseña productos electrónicos debe decidir su estrategia para realizar las pruebas de conformidad con las Directivas que afectan a sus productos, para poder etiquetarlos correctamente con el Mercado CE. Debe decidir si invierte en laboratorios internos o si realiza las pruebas de conformidad en laboratorios externos. Si decide equiparse con unas mínimas instalaciones, también puede alquilar algunos de los instrumentos más caros para así rebajar el valor total de la inversión.

Cualquier producto electrónico, para poder ser vendido en la UE está obligado, como mínimo, a cumplir con las Directivas de compatibilidad electromagnética (CEM) y de baja tensión. Si además se trata de una máquina está también obligado a ser conforme con la Directiva de seguridad de máquinas. Otros equipos electrónicos más específicos tienen su Directiva concreta, como por ejemplo, los equipos de radio-comunicaciones. El proceso de conformidad de estas Directivas no es fácil ni barato. Una vez el producto es conforme con las Directivas que le corresponden, se le puede adjuntar la etiqueta del Mercado CE y puede ser vendido en la UE.

En el proceso de diseño de un nuevo producto electrónico se asume de forma muy natural que deberá ser sometido a diversas pruebas de tipo eléctrico, mecánico y electrónico mediante los instrumentos adecuados. Así, en el departamento electrónico de una empresa el uso de osciloscopios, fuentes de alimentación de laboratorio, generadores de señal de todo tipo, voltímetros, amperímetros, vatímetros, etc ... es continuo. En cambio, no es tan habitual el uso de instrumentos relacionados con el diseño electromagnético (o de CEM) tales como analizadores de espectro, antenas, sondas de corriente de alta frecuencia, generadores y amplificadores de RF, etc para realizar medidas electromagnéticas. Las principales razones para no tener este tipo de instrumentación son varias: alto coste de inversión, falta de conocimientos sobre como medir campos electromagnéticos, mayores costes de mantenimiento, etc. Además, el uso de estos instrumentos de CEM no es tan frecuente como el uso del anterior conjunto de instrumentos de laboratorio.

El conocimiento del uso de los instrumentos usuales de diseño electrónico es común en todos los ingenieros de diseño de hardware,

pero no es así en el caso de los instrumentos de CEM. Si la empresa se plantea la inversión en los instrumentos de CEM, debe obligatoriamente formar a un ingeniero o contratarlo y dedicarlo prácticamente solo a la realización de este tipo de pruebas, para obtener un buen retorno de la inversión (ROI).

La figura 1 presenta un cuadro básico de los tipos de pruebas de CEM que se deben realizar en un producto para asegurar la conformidad con la Directiva de CEM. Éstas se dividen en pruebas de emisiones y de inmunidad. Luego se dividen en radiadas o conducidas. En las pruebas de emisiones, el generador de interferencias (EMIs) es el producto bajo prueba y los instrumentos de laboratorio miden su intensidad, que no debe pasar de los límites establecidos en la norma aplicada.

En las pruebas de inmunidad, el generador de EMIs son los instrumentos de laboratorio y el producto bajo prueba debe funcionar correctamente sometido a esas EMIs. En las pruebas de conducidas las EMIs se transmiten a través de cables, mientras que en las pruebas de radiadas las EMIs llegan al producto bajo prueba en forma radiada desde una antena.

PRUEBAS DE COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA

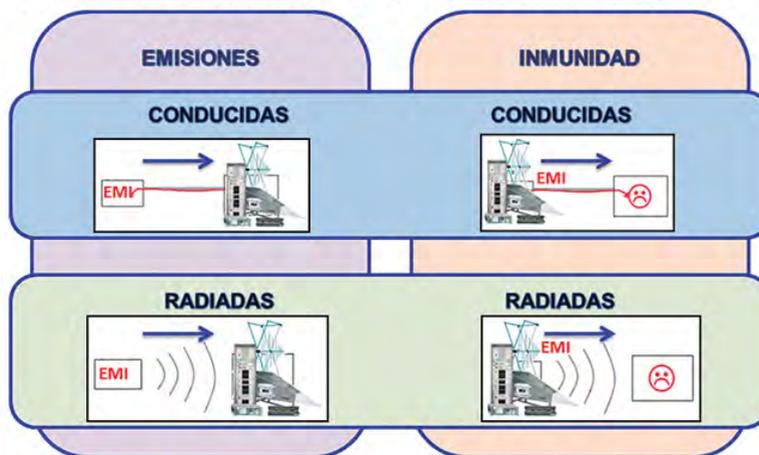


Figura 1. Tipos de pruebas de compatibilidad electromagnética.

Nueva Directiva de CEM 2014/30/UE

El Consejo de la Unión Europea ha redefinido recientemente la actual Directiva de CEM 2004/108/CE. Los fabricantes, importadores y distribuidores deben ir pensando en adaptar su Mercado CE a los procesos de evaluación de conformidad a la nueva Directiva CEM 2014/30/UE. A partir de abril de 2016, se requerirá la nueva Directiva para el cumplimiento de la CEM y la Directiva CEM 2004/108/CE ya no será válida. En la práctica, a nivel técnico, el cumplimiento de la nueva Directiva 2014/30/CE, no tendrá un impacto significativo en la evaluación de la conformidad. Los requi-

sitos esenciales que figuran en el anexo I de la Directiva siguen siendo los mismos que antes y continúan siendo expresados en términos muy generales. Los requisitos limitan las emisiones electromagnéticas a un nivel que no afecte a las telecomunicaciones o a otros equipos y requiere que los productos tengan inmunidad suficiente a las perturbaciones electromagnéticas externas. Para las instalaciones fijas de forma estable, el anexo I sigue especificando la aplicación de las buenas prácticas de ingeniería para evaluar la conformidad.

Como resultado de la nueva Directiva redefinida, las normas EN armonizadas en el Diario Oficial de la UE no cambian, por lo que los requisitos técnicos utilizados en el presente seguirán siendo los mismos en el futuro. Pero sigue siendo conveniente tener en cuenta que todas las normas armonizadas se actualizan periódicamente para adaptarse a las nuevas tecnologías. Es obligación del fabricante revisar el Diario Oficial de la UE de forma regular y asegurarse de que sus productos siguen siendo conformes con la versión más actual de las normas armonizadas correspondientes. Algunos de los cambios más significativos de la redefinición en la

Directiva 2014/30/UE se refieren al funcionamiento de los organismos notificados y otras prácticas que no afectan a los fabricantes y define con mucho detalle las obligaciones, requisitos, procedimientos, competencias, coordinación de los organismos notificados. Por ejemplo, en el capítulo 24 se explicita que "el organismo de evaluación de la conformidad, sus máximos directivos y el personal responsable de la realización de las tareas de evaluación de la conformidad no serán el diseñador, el fabricante, el proveedor, el instalador, el comprador, el dueño, el usuario o el encargado del mantenimiento de los aparatos que deben evaluarse, ni el representante de cualquiera de dichas partes" y además "no intervendrán directamente en el diseño, la fabricación o construcción, la comercialización, la instalación, el uso o el mantenimiento de los aparatos, ni representarán a las partes que participan en estas actividades. No efectuarán ninguna actividad que pueda entrar en conflicto con su independencia de criterio y su integridad en relación con las actividades de evaluación de la conformidad para las que están notificados. Ello se aplicará en particular a los servicios de consultoría".

Se recomienda una lectura cuidadosa de la nueva Directiva para entender el impacto que pueden tener estos cambios en los operadores individuales (fabricantes, importadores y distribuidores). El Anexo VI de la nueva Directiva presenta una útil tabla de correspondencias que relaciona los requisitos de la 2004/108/CE con la 2014/30/UE.

Para que los productos estén bien preparados a partir de abril de 2016, se recomienda seguir como mínimo, las siguientes medidas para garantizar el cumplimiento continuo de los requisitos europeos de CEM:

- Comprobar las fechas de revisión de las normas armonizadas que figuran en los informes técnicos.
- Revisar el Anexo IV y actualizar la Declaración de Conformidad (DoC) aplicándolo adecuadamente:
 - Enumerar todas las revisiones actuales de las normas armonizadas aplicadas.
 - Para los productos auto-certificados, actualizar la documentación técnica que se especifica en el anexo II.
- Revisar la etiqueta CE y confirmar que se ha aplicado correctamente.
- Confirmar que la información para el usuario y las instrucciones técnicas cumplen con el artículo 18.

Hay otras Directivas de la UE que también han sido objeto de redefinición, como la Directiva de Baja Tensión. La figura 2 presenta la tabla de las Directivas europeas revisadas en marzo de 2014. Se destacan en verde las Directivas de CEM y de baja tensión por tener que ser aplicadas de forma genérica a los productos electrónicos.

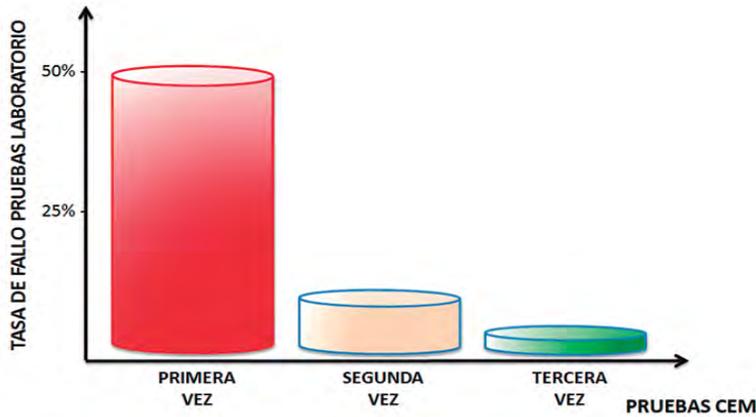
¿Por qué realizar pruebas de pre-conformidad?

En el proceso de asegurar la conformidad con la Directiva de CEM de un nuevo producto es recomendable realizar algunas pruebas preliminares de pre-conformidad antes de realizar todo el conjunto de pruebas de conformidad. Si se busca mejorar las posibilidades de superar positivamente las pruebas

	Directiva Anterior	Nueva Directiva a partir de 20/04/2016
Ascensores	Directiva 2014/33/UE	Directiva 95/16/CE
Baja tensión	Directiva 2014/35/UE	Directiva 2006/95/CE
Compatibilidad electromagnética (CEM)	Directiva 2014/30/UE	Directiva 2004/108/CE
Equipos y sistemas de protección para uso en atmósferas explosivas (ATEX)	Directiva 2014/34/UE	Directiva 94/9/CE
Explosivos para usos civiles	Directiva 2014/28/UE	Directiva 93/15/CEE Directiva 2004/57/CE
Instrumentos de medida	Directiva 2014/32/UE	Directiva 2004/22/CE
Instrumentos de pesaje no automático	Directiva 2014/31/UE	Directiva 2009/23/CE
Recipientes a presión simples	Directiva 2014/29/UE	Directiva 2009/105/CE

Figura 2. Tabla de las nuevas Directivas a aplicar a partir de abril de 2016.

Figura 3. Tasa de fallo en las pruebas de compatibilidad electromagnética en el laboratorio.



de CEM y se desea reducir el riesgo de fracasar, se pueden realizar pruebas de pre-conformidad electro-magnética en el laboratorio de CEM en la propia empresa o en un laboratorio externo, realizando pruebas preliminares de pre-evaluación. Hay muchas opciones y enfoques para realizar las pruebas de emisiones y de inmunidad, que afectan al costo, a su utilidad efectiva y a la planificación del proyecto.

Bastantes empresas no hacen ninguna prueba de pre-conformidad antes de enviar su producto a un laboratorio de CEM, para realizar todas las pruebas de CEM para el Mercado CE. Algunas no tienen en cuenta en su diseño las mínimas reglas de diseño óptimo electromagnético. De vez en cuando alguna empresa tiene suerte y pasa las pruebas de CEM a la primera. Estadísticamente, la tasa media de fallo en las pruebas de laboratorio es del orden del 50% en su primera vez (figura 3). Considerando la observación y mejora de los puntos de incumplimiento de las normas en la primera vez, la segunda vez mejora mucho, pero se sigue teniendo un 5 o 7% de fallo. En el caso de productos muy complejos o que se diseñan justo al límite del cumplimiento de las normas, la tasa de fallo llega a un 2% en su tercera vez. Las causas principales por las que esto sucede se pueden resumir en:

- Poco conocimiento de los principios básicos de la CEM.
- Fallos en la aplicación de los principios básicos de la CEM.
- Aplicación incorrecta de las normas de la CEM que aplican.
- Impredecibles interacciones entre elementos del equipo.

- Incorporación de módulos que no cumplen las normas de CEM que fallan al añadirlos en el equipo final.
- Poca involucración de los diseñadores mecánicos en el buen diseño EM de la envoltura del producto.
- Diseño EM incorrecto de la tarjeta de circuito impreso (TCI), del cableado o de la envoltura.

Para la mayoría de las empresas, la posibilidad de fallar en las pruebas de CEM supone un riesgo importante porque si fallan en las pruebas, se alargan los plazos y aumentan los gastos. Esto les concierne de que es conveniente realizar las pruebas de pre-conformidad. Otras empresas ni tan siquiera son conscientes de la obligatoriedad del cumplimiento de la Directiva de CEM y no tienen en cuenta en su diseño la CEM, ni la llevan a evaluar a ningún laboratorio. Ponen

la etiqueta del Mercado CE ilegalmente y venden sus productos en la UE sin aparentemente mayores problemas. Se ahorran costos a corto plazo, pero en el futuro esta irresponsabilidad puede tener altos riesgos económicos. Estos riesgos pueden ser: multas administrativas por incumplimiento de la Directiva debido a posibles denuncias, rechazo de su producto en mercados más exigentes, pérdida de pedidos por incumplimiento, retirada de su producto en el mercado por manifiesto incumplimiento de la Directiva, posibles responsabilidades penales por aspectos de seguridad demostrables a consecuencia de un mal funcionamiento debido a interferencias, costes de imagen de marca, etc.

Las pruebas de pre-conformidad

Esperar a encontrar los problemas de CEM en el laboratorio puede costar un retraso de tiempo, costos de re-diseño, costos de repetición de pruebas y retrasos en la llegada del producto al mercado. Pero los costos de encontrar estos problemas de CEM en el producto cuando éste ya está en el mercado pueden ser muchísimo mayores.

La realización de pruebas de pre-conformidad previas a la conformidad final de la Directiva es esencialmente un ejercicio para reducir el riesgo en el proceso de conformidad.

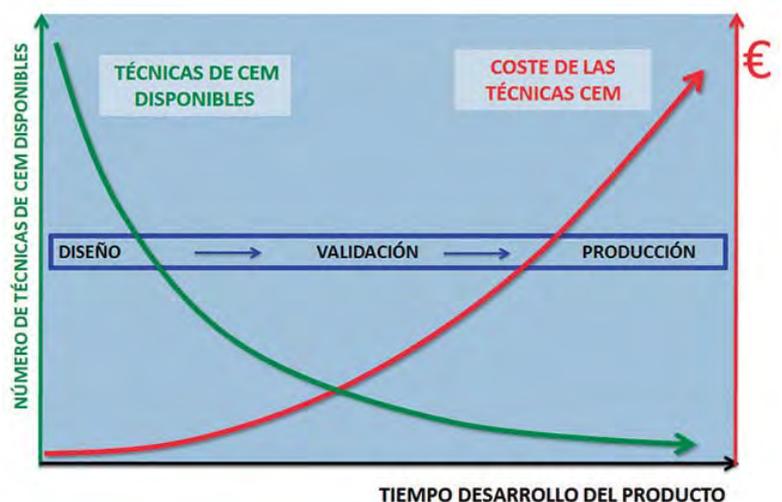


Figura 4. Técnicas de CEM disponibles y sus costes.

Se trata de transformar un riesgo relativamente desconocido en un riesgo conocido, para tener un mayor nivel de confianza de que el producto pasará las pruebas finales a la primera. Uno de los factores más importantes en las pruebas de pre-conformidad es el concepto de que los problemas de CEM son mucho más baratos y más fáciles de corregir si se detectan durante el ciclo de diseño.

Según la figura 4, el número de técnicas de CEM disponibles al principio del proyecto es mayor que al final. El coste de aplicar de estas técnicas va en aumento conforme se va desarrollando el nuevo producto.

Es mucho más barato implementar una solución de CEM en una tarjeta de circuito impreso (TCI), que añadir una solución externa, una vez que el diseño está finalizado. Por ejemplo, un filtro de paso bajo R-C o una ferrita en las señales de datos justo antes de que salgan a través de un cable radiante, puede costar mucho menos integrado en la TCI, que si la TCI está finalizada y es necesario añadir una ferrita para los cables radiantes, sin alterar la TCI, con un mayor coste por cable más el tiempo de rediseño y la puesta a punto. Otro ejemplo es la solución al ruido en una fuente de alimentación integrada en una TCI, en lugar de tener que comprar una fuente de alimentación externa de bajo nivel de ruido, más cara. El diseño cuidadoso de la red de distribución de la alimentación en la TCI puede ahorrar varios euros por unidad.

Por experiencia, aproximadamente el 70% de los problemas de CEM en un nuevo producto son debidos a un mal diseño de las TCIs desde el punto de vista electromagnético. El 30% restante es debido a un mal diseño del cableado, falta de filtrado o falta de apantallado. Por ejemplo, muchas empresas deciden usar cajas de plástico en sus productos, sin evaluar sus consecuencias electromagnéticas.

A veces, el uso de una caja de plástico implica mayores costes globales al tener que añadir más filtros, aumentar el número de capas en las TCIs o tener que usar cables apantallados.

Estrategia de diseño y pruebas de conformidad

Debe establecerse una estrategia de diseño de CEM desde el inicio del proyecto que sea coherente con las especificaciones funcionales, mecánicas y electromagnéticas. La toma de decisiones debe ser realizada en equipo integrando a diseñadores de hardware, software, mecánica y expertos de CEM internos o externos. Cualquier problema encontrado a tiempo se puede solucionar más fácilmente en la TCI o en la revisión del producto que se iba a hacer de todos modos por otras razones.

Pocas empresas disponen de los medios internos para poder auto-certificar sus productos sin necesidad de ir a laboratorios de CEM externos a la empresa. Las pruebas de pre-conformidad realizadas en la empresa son generalmente más baratas que hacer las pruebas completas en un laboratorio de CEM. Los costes típicos del laboratorio están entre 180 €/h y 250 €/h. Pero las pruebas de pre-conformidad realizadas en la empresa tienen algún inconveniente:

- La realización de una importante inversión en instrumentos y en una cámara de Faraday anecoica.
- La necesidad de contratar un ingeniero experto en CEM para obtener los réditos de la inversión.

Si la empresa tiene un número suficiente de desarrollos de nuevos productos, a la larga puede amortizar la inversión, no solo a nivel económico si no también para obtener un buen rendimiento, al mejorar su "know-how" interno en todo lo relacionado con el diseño óptimo de la CEM.

Si se asume optimistamente que el producto va a pasar las pruebas de CEM y se planifica el inicio de la producción del producto que ya se ha vendido a los clientes y no se prueba el equipo, entonces se pueden tener riesgos que pueden salir caros.

A veces es posible volver a rediseñar el producto existente para implementar las soluciones de CEM, pero no es fácil. Esto sucede más a menudo de lo que se piensa. Hay muchas razones para hacer las pruebas de pre-conformidad.

Si no se hacen, es probable que haya más costos y demoras en el proyecto. Las pruebas de pre-conformidad pueden realizarse de muchas formas. En la mayoría de los casos, realizar las pruebas de pre-conformidad implica una aproximación a simular los métodos que un laboratorio emprendería para certificar el producto. Para la CEM, esto significa que se deben medir las emisiones procedentes del producto, tanto por radiación como por conducción y los ensayos de inmunidad conducida y radiada, descargas electrostáticas, transitorios, etc.

Entre todas las soluciones disponibles para realizar las pruebas de pre-conformidad, se debe considerar algunos aspectos para elegir una opción:

- Presupuesto - ¿Cuánto es el costo de comprar o alquilar la solución?
- Tiempo - ¿Cuánto tiempo se tarda en realizar la prueba de pre-conformidad?
- Experiencia - ¿Qué formación se necesita para poder realizar la prueba con suficiente precisión?
- Probabilidad de fallo - ¿Cuáles son los modos de fallo más probables en el producto?
- ROI - ¿Qué tipo de retorno de la inversión se va a tener en términos de tiempo, conocimientos y dinero para las inversiones?

Todos estos puntos se deben analizar para determinar la estrategia a seguir en la gestión interna de la CEM en una empresa que desea mejorar la calidad de sus productos y cumplir con la Directiva de CEM a través de tener los instrumentos correspondientes en la empresa. Hay dos opciones para realizar las medidas en las pruebas de pre-conformidad: en la propia empresa o en un laboratorio externo.

En el laboratorio

Un laboratorio de pruebas alquila sus servicios por hora para realizar las pruebas de pre-conformidad.

El laboratorio tiene todos los instrumentos de pruebas necesarios para comprobar el cumplimiento total, por lo que esta opción aporta una gran confianza de que si el producto pasa las pruebas de

pre-conformidad, luego pasará las pruebas finales de certificación. Las pruebas de laboratorio miden el producto y pueden determinar los puntos más débiles en los que enfocar los esfuerzos de mejora. Algunos laboratorios ofrecen medio día o un día completo de pruebas de pre-conformidad, dando la coordinación de las pruebas al cliente, con la ayuda de un técnico de pruebas del laboratorio. Algunas ventajas son:

- Las pruebas de pre-conformidad se llevan a cabo de la misma forma en que se realizan en las pruebas de conformidad final, con un alto grado de precisión en los resultados.
- La empresa no necesita realizar inversiones (es decir, no debe comprar los equipos de pruebas)
- La empresa tiene a su disposición a un experto en medidas de CEM que garantiza que las pruebas se están realizando correctamente (destacar que realizar medidas de CEM con precisión no es una tarea fácil).

Y algunas desventajas son:

- Alto costo por hora.
- A veces se tienen plazos de ejecución largos por problemas de reserva de espacio en el laboratorio.
- Mientras se modifica el producto para mejorarlo se sigue pagando por el tiempo de laboratorio.
- Se debe pensar muy bien en como preparar el equipo con varias soluciones para no perder tiempo en el laboratorio en su preparación.
- Se necesita estar presente con el producto en el laboratorio.
- El dinero que se gasta no se está invirtiendo en un activo a largo plazo, tal como en equipos de prueba o en un mejor conocimiento en la realización de las pruebas.
- Puede surgir alguna sorpresa y no tener la solución preparada, con lo que es obligado volver al laboratorio.

En la empresa

Una muy buena forma de hacer las pruebas de pre-conformidad es realizarlas en las propias instalaciones de la empresa. Algunas ventajas son:

- Fácil accesibilidad en cualquier momento a realizar las pruebas.
 - Se puede dedicar fácilmente unas horas a modificar el producto y luego volver a probarlo sin incurrir en gastos adicionales.
 - Una mejor puesta a punto, al poder probar su producto tempranamente durante el ciclo de diseño.
 - El producto se puede volver a verificar con frecuencia para asegurarse de que cualquier cambio realizado no afecta al rendimiento electromagnético.
 - Los equipos de pruebas se pueden utilizar en muchos proyectos diferentes, mejorando así su amortización.
 - El retorno de la inversión de la compra de equipos de pre-conformidad por lo general se puede justificar a medio plazo.
 - La rapidez de aprendizaje en el buen diseño electromagnético es muy alta
 - El "know-how" de cómo realizar las pruebas de pre-conformidad se queda en la empresa
- Algunas desventajas son:
- Es difícil conseguir la misma precisión en los resultados que en un laboratorio de CEM externo.
 - Algunos métodos sólo son buenos para las mediciones relativas entre un equipo inicial y el mejorado, pero no en las mediciones absolutas necesarias para la certificación.
 - Se necesita un tiempo de formación para obtener un buen nivel de resultados en las pruebas que sean estables, fiables y repetitivos.

Alquiler de equipos

Si la empresa tiene un mínimo nivel de instalaciones e instrumentos para realizar pruebas de pre-conformidad, puede plantearse alquilar puntualmente instrumentos más caros para las pruebas que son menos usuales. Por ejemplo, cuando un prototipo ya ha pasado la prueba de emisiones radiadas tiene más probabilidad de poder pasar la prueba de inmunidad radiada.

Los instrumentos necesarios en la prueba de inmunidad radiada son muy caros y no conviene alquilarlos si no se está seguro de que el proto-

tipo ya pasa las emisiones radiadas. Sería tirar el dinero al saber que la probabilidad de no pasar la prueba de inmunidad radiada es muy alta, sin necesidad de realizarla.

A veces, las pruebas de CEM no se realizan de forma continua y tienden a suceder en ráfagas cortas durante un ciclo de diseño, por lo que los instrumentos de pruebas a menudo permanecen inactivos durante meses en el laboratorio de CEM interno. Por ello conviene analizar cuales son los instrumentos de CEM de mayor uso y comprarlos, dejando los demás en la opción de alquiler esporádico, cuando su uso sea necesario. Otra posibilidad es asignar estas pruebas poco frecuentes a un laboratorio externo y realizar previamente las pruebas más frecuentes en la empresa.

Riesgo de no comprobar la CEM de un cambio de diseño

Ante un cambio necesario en el diseño de un producto ¿es demasiado arriesgado no volver a comprobar la CEM? Esta pregunta aparece a menudo cuando se debe realizar un cambio menor de hardware en un producto ya probado y puede significar tener que pasar de nuevo por la realización de pruebas de CEM. Es difícil encontrar una respuesta concisa: siempre depende. En última instancia, es difícil saber de forma segura cuan grande es el riesgo de no volver a probar el producto.

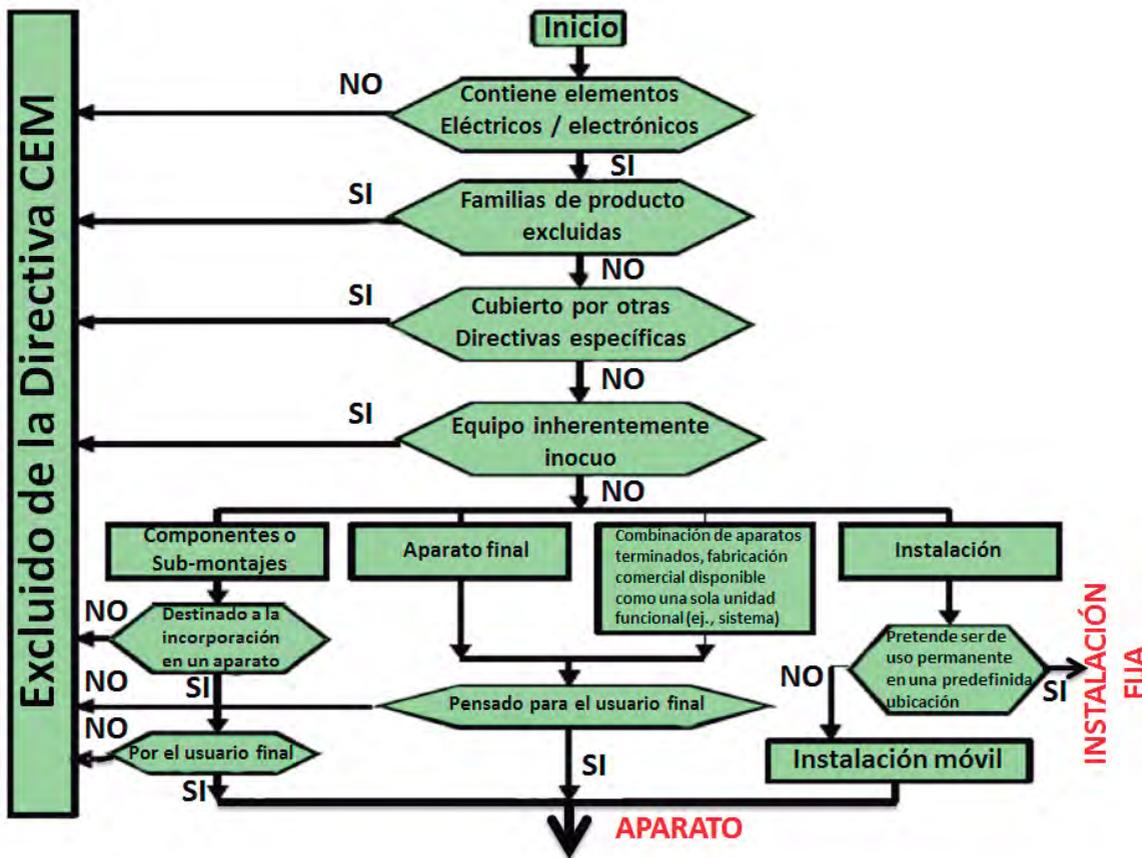
Se debe tener en cuenta que la incertidumbre en la medición de las emisiones radiadas en un laboratorio de CEM puede estar dentro +/- 4 dB en una situación "ideal", aunque puede llegar a los +/-6 dB.

Esto significa que la diferencia en las medidas de emisión entre laboratorios puede ser de 8 a 12 dB. Esta diferencia es apreciable.

Si hay una discusión con un producto que no es conforme, es probable que la duda siga existiendo ya que una emisión puede ser de 8 a 12 dB más alta que cuando se mide el mismo producto en otro laboratorio.

En última instancia se deben revisar las mediciones en comparación con los límites reales, pero

Figura 5. Diagrama del flujo del proceso de conformidad con la Directiva de CEM.



desde la perspectiva del análisis de riesgo. Esto significa en esencia que se tiene un margen de maniobra para hacer cambios menores si se empieza con un margen suficiente en relación a los límites de la norma aplicada.

En términos prácticos, un laboratorio de pruebas que mide de nuevo las emisiones de un producto no es capaz de decir si el valor del incremento en la emisión particular, proviene de:

- (a) El montaje de la prueba ("setup"): ¿se recrea la configuración idéntica a la prueba anterior?
- (b) Una variación entre las unidades de un mismo producto en producción.
- (c) La variación de medición de un laboratorio a otro.
- (d) Una modificación en el diseño del producto.

Si se desea saber cuánto margen de maniobra se tenía, se debe considerar cuáles son los impactos perceptibles del cambio realizado y cuánto margen hay por debajo de los límites antes y después de modificar el producto. Si se cam-

biara por ejemplo, el valor de un condensador, el riesgo de afectar negativamente a las emisiones es bajo. Por otro lado, si se cambia el microprocesador por un modelo completamente diferente, casi seguro que el perfil de las nuevas emisiones es diferente, por lo que es conveniente volver a probar el producto.

Si se cambian las resistencias de terminación de las señales del bus que tenían una oscilación a una frecuencia con un valor cercano a -2dB por debajo de la línea del límite, es arriesgado no volver a probar el equipo.

Una lista no exhaustiva de los cambios que se perciben como de alto riesgo es:

- Cambio de un componente activo a un componente con características completamente diferentes de conmutación y potencia.
- Cambio del material de la caja o envoltorio del equipo.
- Cualquier componente en la fuente de alimentación que pueda afectar a las emisiones con-

ducidas (fuentes conmutadas, circuitos estabilizadores o amortiguadores, filtros, rectificadores, etc).

- Cambio de la pantalla LCD.
 - Aumento del número de los puertos de E/S.
 - Cambios del número de capas en la TCI.
 - Cambios en la asignación funcional de las capas en la TCI.
 - Rediseño general de la TCI.
- Y una lista de cambios de medio y bajo riesgo es:

- Cambio de resistencias de "pull-up".
- Cambio ligero de los circuitos de protección en las entradas.
- Cambio en el trazado de señales de tipo serie de baja velocidad.
- Sustitución de componentes idénticos.
- Re-ajuste leve en la colocación de un conector.

En todo caso, debe prevalecer el sentido común. Si realmente no se sabe el impacto que puede tener el cambio sobre las emisiones o la inmunidad, es mejor volver a probar para estar seguros.

Productos exentos del cumplimiento de la Directiva de CEM

En la guía de ayuda de 2010 sobre la actual Directiva de CEM 2004/108/CE se describen muchos productos que están exentos del cumplimiento de la Directiva. La figura 5 muestra el diagrama de flujo que da una visión general de la aplicabilidad de la Directiva. El lector de este artículo, lo más probable es que esté involucrado en el diseño de algún tipo de equipo electrónico o eléctrico, por lo que es seguro omitir la exención en la parte superior del diagrama (punto 1, figura 5).

El segundo punto (figura 5) es la exención llamada "familias de producto excluidas". Esto se refiere a los equipos cubiertos por otras normas o Directivas, tales como por ejemplo los equipos de radio (cubiertos por la Directiva R&TTE). Esto no significa necesariamente que no sea necesario realizar pruebas de CEM en el producto. En este caso simplemente las pruebas se definen de manera diferente en otra norma.

Los componentes, subconjuntos u otras unidades que están destinadas para su incorporación en el aparato, pero que no tienen "función directa" para el usuario final, no son considerados como un aparato para los fines de la Directiva (punto 3, figura 5). Esta es una buena ventaja a tener en cuenta si la empresa fabrica productos eléctricos o componentes que se integran en otros equipos como máquinas. Pero se debe tener en cuenta que el cliente final puede exigir la prueba de cumplimiento de la Directiva, aunque no sea obligatorio. Algunos ejemplos de estos componentes son:

- Componentes que forman parte de los circuitos electrónicos, por ejemplo, resistencias, condensadores, bobinas, transformadores, diodos, transistores.
- Las TCI o módulos necesarios para asegurar el nivel mínimo de la funcionalidad del aparato, por ejemplo, el procesador central o memoria mínima necesaria.
- Las fuentes de alimentación internas, incluyendo baterías, diodos emisores de luz (LED) o pantallas de cristal líquido (LCD).

- Equipos de telecomunicaciones privadas y redes de datos.
- Componentes de máquinas llamadas "cuasi máquinas" en la Directiva de seguridad de máquinas 2006/42/CE.

Por último, los productos que son inocuos eléctricamente, lógicamente tampoco deben cumplir la Directiva (punto 4, figura 5).

Productos exentos del cumplimiento de la Directiva de Seguridad Eléctrica

En estrecha relación con la Directiva de CEM para el Mercado CE está el cumplimiento de la Directiva de baja tensión que cubre los requisitos de la seguridad eléctrica. Para muchos productos electrónicos y eléctricos destinados a la venta en la UE, la receta para poder tener el Mercado CE es:

Mercado CE = CEM + Seguridad Eléctrica

La Directiva de seguridad eléctrica se aplica a todo el material eléctrico destinado a utilizarse con una tensión nominal comprendida entre 50 y 1000 V en corriente continua y entre 75 y 1500 V en corriente alterna. Las tensiones nominales se refieren a la tensión de entrada eléctrica o de salida, no a las tensiones que puedan aparecer dentro del equipo. No hay un método conocido que una empresa pueda utilizar para evitar cumplir este requisito en las pruebas. Sobre la base de la cláusula de alcance de las tensiones de más arriba, se puede ver que si se reduce la tensión de entrada del producto por debajo de los 50 V en alterna o de los 75 V en continua, entonces la Directiva de baja tensión no se aplica.

Para evitar tener que cumplir con la Directiva de baja tensión,

en lugar de tener una entrada de red de alterna en el producto, lo que se puede hacer es comprar una fuente de alimentación externa con el Mercado CE incluido y adjuntarla al producto. Pero si no se quiere tener problemas con la Directiva de CEM con el producto completo, es conveniente asegurarse que este adaptador de tensión cumple efectivamente con la Directiva.

Incluso llevando el Mercado CE, a veces, en el laboratorio de CEM aparecen problemas imprevistos por no cumplir correctamente con las pruebas de CEM en productos comprados con el Mercado CE. Las fuentes de alimentación baratas a menudo llevan el Mercado CE, pero en realidad no son conformes. Esto puede provocar problemas porque un adaptador de corriente no conforme puede causar que el producto falle en una serie de pruebas de CEM.

Conclusiones

Se ha presentado la estrategia de cómo realizar las pruebas de laboratorio para poder asegurar la conformidad de los productos con las Directivas de la UE. Se han dado unos consejos de cómo acometer la conformidad con la nueva Directiva de CEM 2014/30/UE. Se han presentado las razones para hacer las pruebas de pre-conformidad en la empresa o en los laboratorios externos. Se han dado las razones para alquilar los instrumentos de CEM más caros si se dispone de un mínimo de instalaciones en la empresa. Se ha explicado como evaluar el riesgo de no comprobar la CEM en un cambio de diseño. También se han presentado algunas excepciones en el cumplimiento de las Directivas de CEM y de seguridad eléctrica. ■

REFERENCIAS

- *Directivas de compatibilidad electromagnética 2004/108/CE y 2014/30/UE*
- *Guide for the CEM Directive 2004/108/CE (8th February 2010)*
- *Guidelines on the Application of Directive 2006/95/EC, August 2007*
- *Francesc Daura, "Guía: Como Pasar La Directiva 2004/108/CE de Compatibilidad Electromagnética a La Primera", Revista Española de Electrónica, Junio 2013*
- *Tim Williams, "EMC for Product Designers: Meeting the European EMC Directive", 1995*



UTION

CAUTION

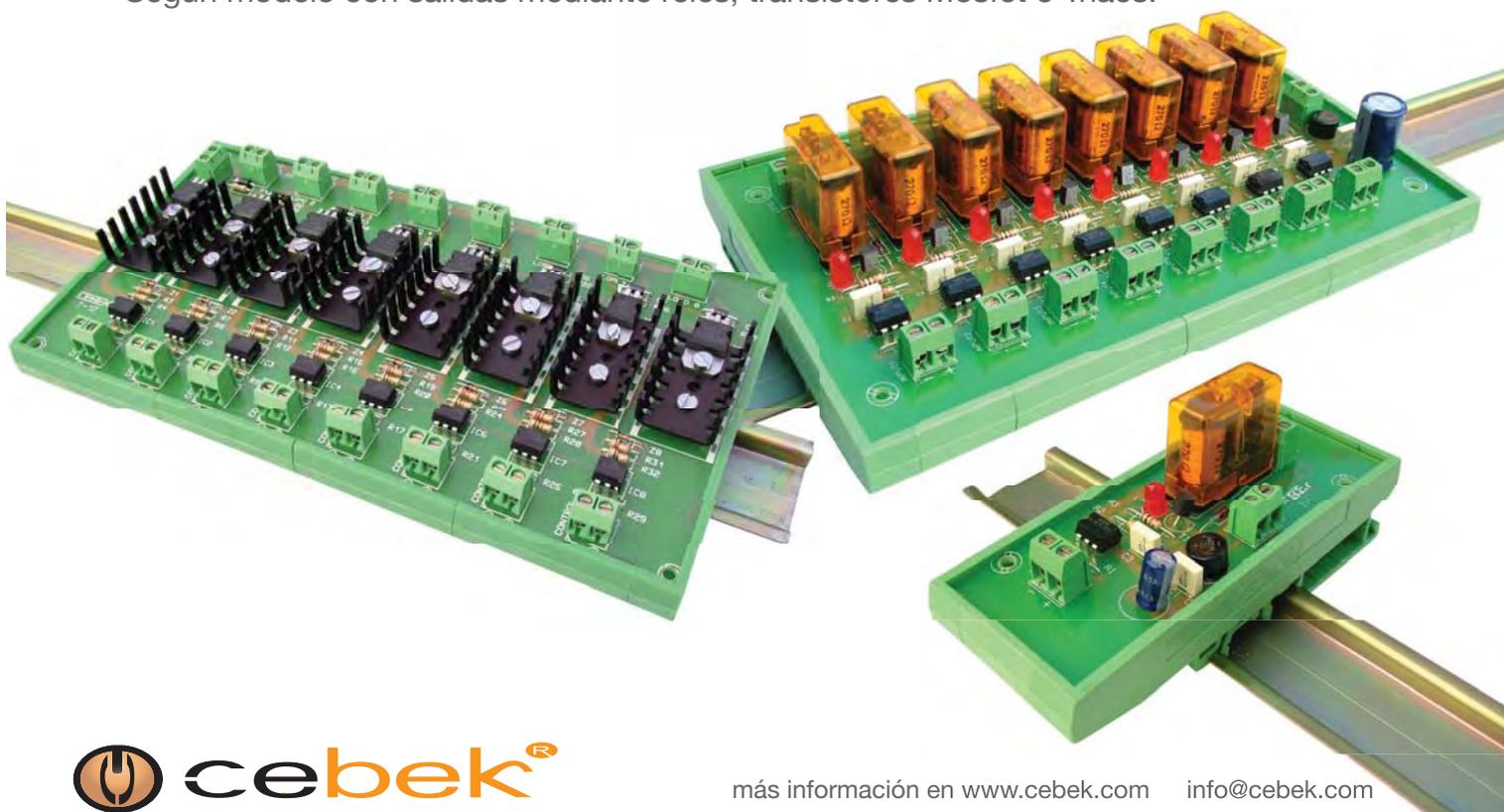
toda protección es poca...

Interfaces salida a relé, mosfet, triac

Interfaces optocoplados con aislamiento eléctrico entrada - salida.

Permiten señales de control por niveles TTL o CMOS. (Entrada de 3 a 24 V. D.C.).

Según modelo con salidas mediante relés, transistores Mosfet o Triacs.



***Maniobras autónomas de satélites,
mediante generación automática de código.***

Eso es Model Based Design.

Para conseguir avances en los vuelos de formación autónomos y acople de satélites, ingenieros de OHB Sweden generaron automáticamente pruebas de verificación y el código de vuelo final desde modelos de sistema. Descubra el Diseño Basado en Modelos con MATLAB y Simulink en mathworks.es/mbd

**MATLAB®
& SIMULINK®**

©2014 The MathWorks, Inc.