



Series GSM40 y GSM60

Fuentes de alimentación para
aplicaciones médicas de 40W y 60W



- Certificadas MOPP
- Diseñadas para cualquier aplicación médica
- Corriente de contacto $\leq 100\mu A$
- Eficiencia de hasta el 91%
- Consumo sin carga $< 0,1W$
- Diseño para ahorro energético ErP 2 y Nivel V
- Rango de temperatura desde $-30^{\circ}C$ hasta $+60^{\circ}C$
- LED indicador de estado encendido
- Homologaciones CE, UL, CUL, TUV, CB, FCC
- Conectores de salida opcionales
- Salidas de 5, 7.5, 9, 12, 15, 18, 24 y 48Vcc
- 3 años de garantía

www.olfer.com

MADRID

BARCELONA

BILBAO

VALENCIA

AVEIRO

Ediciones
Técnicas
REDE



Preparándose para la Nube
Técnicas de Diseño en MCU de Bajo consumo
La conectividad de las redes móviles en
Raspberry Pi y Arduino

La compatibilidad electromagnética y la seguridad
funcional



LAS MEJORES MARCAS del MEJOR DISTRIBUIDOR



900 983 183
DIGIKEY.ES



MÁS DE 860.000 PRODUCTOS EN STOCK | MÁS DE 650 PROVEEDORES LÍDERES DE LA INDUSTRIA | 3 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 añaden nuevos productos diariamente. © 2014 Digi-Key Corporation, 701 Brooks Ave. South, Thief River Falls, MN 56701, USA





La bombilla eterna

Presentamos la bombilla LED basada en la sostenibilidad, sin duración predeterminada y siempre reparable.

Características técnicas

- Medidas. Diámetro: 70 mm / Longitud: 140 mm.
- Consumo: 3,5 W.
- Peso: 190 gr.
- Casquillo: E27 (rosca grande).
- Reparable.
- Flujo lumínico: blanco cálido 750/800 lm.
- Temperatura/Color: blanco cálido 3500/4000 °K.
- Amplitud: 180° difuso.
- Protección: $> \pm 20\%$ respecto al valor nominal.
- Durabilidad: sin obsolescencia programada, reparable.
- Temperatura operativa: -40 a +70 °C.
- Eficiencia eléctrica: $> 90,3\%$.
- Eficacia lumínica: ≈ 214 lm/W.
- Eficiencia lumínica: 89%
- Tipo Led: led series ET3014 0.2W IWOP Disposición, 100 Uds.
- THD: 0,0 %.
- CRI: >85 Ra.
- Voltaje: Europa 220V $\pm 20\%$ / 50-60 Hz / América: 125V $\pm 20\%$ / 50-60Hz.
- Hermeticidad Led: externo IP63 Norma IEC EN 60598.
- Resistencia impactos: IK10 Norma IEC EN 62262.
- Aislamiento eléctrico: clase II Norma IEC EN 60598.
- Certificaciones: CEE- RoHS.
- Posibilidad de fabricación de cualquier temperatura de color.

Equivale a una de 90/100 W incandescente, o a una de 25/30 W de bajo consumo.

10 años
de garantía



ARISTON ELECTRONICA, S.A.
www.ariston.es

Noticias

AUTOMATICA 2014: robots para el mecanizado del metal.....	8
VIA lleva el Internet de las Cosas a los entornos más hostiles con el nuevo sistema sin ventilador VIA AMOS-3003.....	10
Omnimate Power LXXX 15.00 El borne para inversores solares hasta 150A.....	10
Nuevo Catálogo On-Line de Weidmüller.....	10
National Instruments presenta la plataforma de nueva generación USRP RIO para la creación de prototipos inalámbricos.....	14
El Software LabVIEW es ahora totalmente compatible con LEGO® MINDSTORMS® EV3.....	14
RS Components y FCT estrechan su alianza para ampliar el acceso a su oferta global de interconexión.....	16
RS Components firma un acuerdo mundial con Red Pitaya para distribuir en exclusiva la nueva y revolucionaria solución de prueba y medida de código abierto.....	16
Tempel presenta las nuevas pantallas resistentes al agua Alpha Display.....	18
Nuevo tablet ICELOG-2013-V10 de 7" de IEL.....	18
Rohde & Schwarz presenta sus soluciones 4K para el flujo completo de transmisión de vídeo en el Broadcast 2014.....	22
Rohde & Schwarz presenta en la feria BIT Broadcast 2014 la cabecera R&S AVHE100, ahora también con DVB-S/DVB-S2.....	22
Microchip lanza una EEPROM SPD de 4Kb para módulos SDRAM DDR4.....	24
Microchip amplía su catálogo de controladores analógicos de potencia mejorados digitalmente con microcontroladores integrados.....	24
Nuevo sistema envolvente compacto con conexión frontal modular.....	26
Bornas para placa de circuito impreso con conexión Push-in y montaje superficial SMD.....	26
Bornas unipolares para placa de circuito impreso destinadas a aplicaciones LED.....	26
Nueva página web de Phoenix Contact.....	26
Agilent Technologies presenta el analizador vectorial de señales PXle de 27 GHz más rápido y con mayores prestaciones del mundo.....	28
Agilent Technologies simplifica las medidas de perturbaciones discontinuas con nuevas capacidades de serie en un receptor EMI MXE.....	28
Nueva a solución de ams AG para la medida de corriente en sistemas de gestión de batería (BMS) que no necesita ninguna resistencia "shunt".....	30
Rentable conexión en cascada de interruptores y sensores de seguridad.....	30
Escáner láser TiM5xx de SICK: Controla el caos por dentro y por fuera.....	30
Nuevas series LDH-45 de Meanwell-Convertidores de corriente constante.....	32
Nuevos convertidores de alto rendimiento en formato SMD de doble salida de 1W.....	32
HM con CRI 90 de Edison.....	32
Nuevos calibradores Ultra-Portátiles Transmille.....	32
Tektronix añade nuevas características y prestaciones a los mejores osciloscopios de tipo económico del mundo.....	36
Axis anuncia nuevas cámaras compactas en alta definición para una videovigilancia día/noche asequible.....	36
Los nuevos transductores de corriente HO 6, 10 y 25-P de LEM ofrecen un montaje más flexible en un encapsulado reducido.....	38
High Power Ultra-Low-Ohmic Shunt Resistors 5W class ideal for current detection in automotive and industrial applications.....	38

FUNDADOR

Pascual Gómez Aparicio

EDITOR

Ramón Santos Yus

CONSEJO DE REDACCIÓN

José M^o Angulo

Antonio Manuel Lázaro

DIRECCIÓN EDITORIAL

Ramón Santos Yus

DIRECCIÓN COMERCIAL

Andrés García Clariana

DIRECCIÓN FINANCIERA

José M^o Llach Mor

Cristina Lope

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.comWeb: <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.

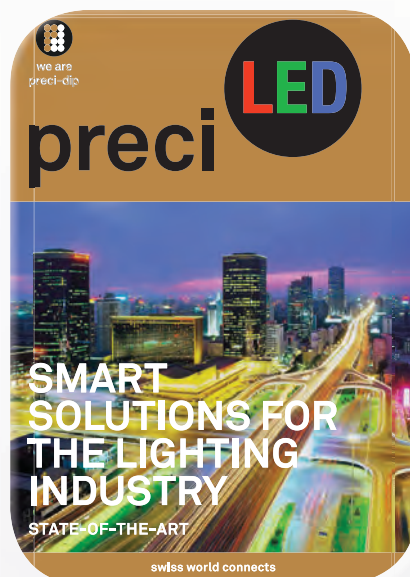
Oficinas centrales Avd. de América, 37 28002 MADRID Tel.: +34 91 510 68 70 electronica21@electronica21.com
Delegación Cataluña C/Loreto, 13 - 15 B 08029 BARCELONA Tel.: +34 93 321 61 09 barcelona@electronica21.com

Componentes - Microcontroladores*Técnicas de Diseño en MCU de Bajo consumo..... 40***Conectividad a redes wireless***La conectividad de las redes móviles en Raspberry Pi y Arduino..... 46***Cloud Computing***Preparándose para la Nube..... 48***Semiconductores - Calibración AD/RF***Calibración en tiempo real de los errores de ganancia y sincronización en convertidores A/D entrelazados en tiempo de dos canales para aplicaciones de radio definidas por software..... 50***Instrumentación - KEYSIGHT***Comunicamos una promesa a nuestros clientes con nuestro nuevo nombre: Keysight Technologies..... 54***Componentes - Condensadores***Cargando hacia el futuro; los avances en los condensadores permiten una tecnología para vivir mejor..... 56***Casos de estudio NI***Aplicación de LabVIEW en el desarrollo de simuladores para formación profesional..... 58***Software de simulación - Desarrollo PID***Diseño y prototipado rápido de controladores proporcionales integrales derivativos (PID)..... 60***Desarrollo Electrónico***La compatibilidad electromagnética y la seguridad funcional..... 64***INDICE ANUNCIANTES**

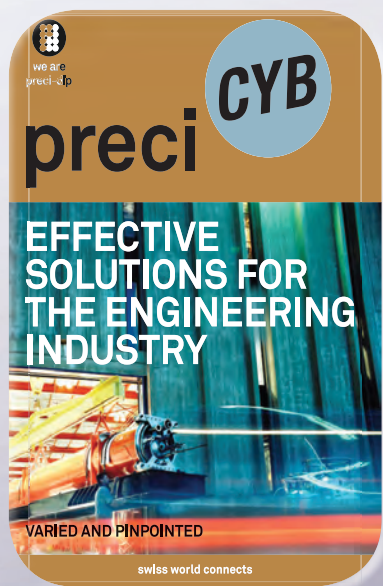
Adler	37
Agilent	29,31
Ariston	3
Arrow	12,13
DigiKey	2
Factron	37
Cebek	39,73,74,75
Cemdal	33
Datamodul	34,35
Electronica 21	5,7
Instrumentos de Medida	33
Keysight	53
Matelec	9
Mathworks	76
National Instruments	15
Olfer	1
Omega	20,21
Phoenix-Contact	27
Rohde & Schwarz	23,25
RC Microelectronica	11
RS Components	17
Tempel	19



**Ya disponible para
iOS y Android**



preci-dip



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.automatica-munich.com

AUTOMATICA 2014: robots para el mecani- zado del metal - Amplia oferta para todas las aplicaciones

Semanas antes de que arranque AUTOMATICA, que tendrá lugar del 3 al 6 de junio en Múnich, está claro que nunca antes había sido tan amplia la oferta de robots y soluciones completas para el mecanizado del metal. Los expositores del salón líder mundial tienen la solución adecuada para prácticamente cualquier aplicación.

Los dos grandes temas son la automatización de las máquinas herramienta y los robots especiales para el mecanizado del metal. Mientras que en el primer caso, los robots se dedican a cargar y descargar las máquinas herramienta, así como de llevar a cabo las operaciones anteriores y posteriores, en el segundo caso, un gran robot de seis ejes hace de fresadora, como si se tratara de una máquina herramienta. La automatización de las máquinas herramienta es el tema número uno. El uso de los robots puede incrementar la productividad general de los modernos centros de mecanizado: un motivo de las fuertes tasas de crecimiento en este ámbito. Dado que los tiempos principales de los procesos de arranque de viruta han alcanzado su límite, ya solo queda optimizar los tiempos de inactividad, que se puede acortar de manera significativa mediante el uso de robots. Otras ventajas radican en la minimización de los tiempos muertos y del proceso semiautomático de la máquina en los turnos sin personal operador. En la automatización de las máquinas herramienta compiten dos enfoques: la integración directa del robot en la máquina o el planteamiento de las células, en el que se acoplan a la máquina de mecanizado módulos completos de automatización, robots incluidos. Los visitantes profesionales de AUTOMATICA podrán informarse acerca de las ventajas y las desventajas de cada uno. Muchos usua-

rios han recopilado en los últimos años experiencias muy positivas con la automatización de las máquinas herramientas en aplicaciones sencillas. La fiabilidad de proceso de estos sistemas convence, por lo que la tendencia actual apunta a las soluciones de automatización altamente desarrolladas, como sabe por experiencia propia Manfred Hübschmann, director general de Stäubli Robotics: "Los robots, a menudo equipados con sistemas de cambio automático de herramientas, llevan a cabo desde tareas cada vez más complejas hasta el mecanizado completo. Además, cada vez se requieren más soluciones en las que los robots no solo automatizan los centros de mecanizado, sino que también se encargan de su concatenación y proporcionan así una mayor autonomía".

Ojo al elegir el robot

Hoy en día, casi todos los fabricantes ofrecen robots de seis ejes para las tareas típicas. Pero atención porque al elegir el robot adecuado, las condiciones concretas de funcionamiento desempeñan un papel crucial. Además de un diseño compacto con una huella reducida, alta precisión y velocidad, los usuarios deben tener en cuenta otras características del robot. Si el robot de seis ejes trabaja dentro de una máquina herramienta, deberá hacer frente a las más duras condiciones de fabricación. El contacto inevitable con las virutas, el polvo abrasivo, los refrigerantes lubricantes, los aceites de corte y otros medios agresivos les complica mucho la existencia. Este tipo de exigencias limitan significativamente el círculo de los robots aplicables.

Para las aplicaciones en las que los robots están constantemente expuestos a líquidos, se recomienda utilizar robots provistos de una protección adicional. Los pioneros en este sentido fueron los robots de seis ejes de Stäubli de la serie HE (Humid Environment), especialmente diseñados para su uso bajo proyecciones de agua. El puño de estas máquinas es IP 67 y permite la inmersión en

medios líquidos. Kuka le sigue en AUTOMATICA. A partir de ahora se dispondrá de versiones resistentes al agua de la todavía joven serie KR Agilus.

"Gracias a su nuevo tratamiento resistente al agua, la serie KR Agilus, que cubre la gama de carga de seis a diez kilogramos con un alcance de 700, 900 y 1100 milímetros, supera las más duras condiciones de producción. Cubiertas de acero inoxidable robustas, tratamientos superficiales especiales, así como sellados adicionales permiten ahora el uso ilimitado de nuestro pequeño robot de precisión en las máquinas herramienta", afirma Andreas Schuhbauer, Key Technology Manager de Kuka Roboter GmbH.

En este tema trabajan también los departamentos de desarrollo en ABB, Fanuc, Epson, Yaskawa y otros fabricantes de robots, por lo que esperamos que se presenten todavía más innovaciones revolucionarias a AUTOMATICA. En el centro de atención se encuentran no solo los manipuladores mismos, sino también las herramientas de software y las interfaces abiertas a las máquinas herramienta, que permiten una programación especialmente sencilla y sin conocimientos especiales. Los avances en la tecnología de control hacen posible programar los robots en algunos casos ya a través del control de la máquina herramienta.

Los robots como máquina herramienta

En determinadas aplicaciones, los grandes robots de seis ejes compiten verdaderamente con las máquinas herramienta. Con robots modificados adecuadamente es posible mecanizar todo tipo de materiales. Entre las posibles aplicaciones de los procesos de mecanizado cabe citar el fresado, el desbarbado, el taladrado, el roscado, el pulido y otros similares. Los robots para este tipo de aplicaciones deberían ser particularmente precisos y exhibir una estructura rígida para garantizar resultados de mecanizado aceptables.

En el mecanizado del metal, sin embargo, Manfred Hübschmann todavía cree que los centros de mecanizado solo compiten en parte con los robots de mecanizado como el Stäubli RX170 hsm: "La alta precisión del

mecanizado con arranque de viruta de las piezas metálicas seguirá siendo el dominio de la máquina herramienta. En pequeñas series y siempre que sea suficiente una precisión de décimas de milímetro, el robot puede ser una alternativa aceptable y rentable. Pero, en general, ambas soluciones tienen sus propios mercados."

Aquí puede ver el vídeo de robótica de servicios de AUTOMATICA: <http://www.youtube.com/watch?v=dzrLNbCLluo>

Salón Internacional de Automación y Mecatrónica

AUTOMATICA es el salón monográfico internacional que reúne bajo un mismo techo todos los segmentos de la robótica y la automatización. Tras la proyección industrial de AUTOMATICA se encuentran la Messe München GmbH y la Agrupación Profesional de Robótica y Automatización de la VDMA, patrocinadora de la feria.

Nuevo segmento de exposición Robótica profesional de servicios

AUTOMATICA 2014 dedicará por primera vez un área de exposición propia a la robótica profesional de servicios. De esta manera, AUTOMATICA se posiciona como plataforma business-to-business para la robótica profesional de servicios y como salón líder de robótica industrial y robótica profesional de servicios bajo un mismo techo. Detalles y actualizaciones en <http://www.automatica-servicero-botics.com>

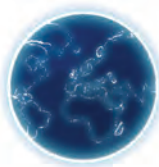
Certámenes paralelos

En 2014 tendrán lugar AUTOMATICA y MAINTAIN así como un certamen organizado por otra institución, Intersolar Europe, y electrical energy storage, coincidiendo por primera vez tanto temporal como físicamente en las instalaciones de la Feria de Múnich. Los visitantes tendrán la oportunidad de asistir a los cuatro salones con una única entrada. <http://www.automatica-munich.com/en/Home/hd/sideevents>

Messe München International

Con alrededor de 40 salones monográficos, la Messe München International es uno de los organizadores feriales más importantes del mundo. Más de 30.000 expositores y alrededor de dos millones de visitantes acuden al evento.

Ref. N° 1405001



MATELEC

Salón Internacional de Soluciones para la
Industria Eléctrica y Electrónica

28-31
OCTUBRE
2014
MADRID-ESPAÑA

ORGANIZA



EL LUGAR ADECUADO, EN EL MOMENTO OPORTUNO



SISTEMAS, SOLUCIONES Y
SERVICIOS TECNOLÓGICOS PARA
EL CONTROL Y GESTIÓN EFICIENTE
DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA

**TECNOLOGÍAS Y
COMPONENTES PARA LA
INSTALACIÓN ELÉCTRICA**

LIGHTEC
SOLUCIONES
DE ILUMINACIÓN
Y ALUMBRADO

**SOLUCIONES PARA
EDIFICIOS Y CIUDADES
INTELIGENTES**

**AUTOMATIZACIÓN,
CONTROL INDUSTRIAL
Y ELECTRÓNICA**

**GESTIÓN
DE LA ENERGÍA
ELÉCTRICA**

www.matelec.ifema.es

SÍGUENOS EN: facebook.com/MATELEC
 @Matelec_

LÍNEA IFEMA

LLAMADAS DESDE ESPAÑA
INFOIFEMA 902 22 15 15
LLAMADAS INTERNACIONALES (34) 91 772 30 00
matelec@ifema.es



www.viaembedded.com

VIA lleva el Internet de las Cosas a los entornos más hostiles con el nuevo sistema sin ventilador VIA AMOS-3003

Tiene un diseño compacto y resistente con una completa conectividad de red que incluye dos puertos Gigabit Ethernet, Wi-Fi, GPS, soporte para doble tarjeta SIM y redes 3G

VIA Technologies, Inc, líder en innovación de plataformas de computación energéticamente eficientes, anuncia el VIA AMOS-3003, un sistema compacto integrado dirigido al Internet de las Cosas y diseñado alrededor de la diminuta placa VIA EPIA-P910 Pico-ITX. Al combinar un bajo consumo, completa conectividad y alto rendimiento de 64 bits en un diseño resistente, el VIA AMOS-3003 ofrece las últimas prestaciones y estándares multimedia digitales que requieren los terminales de recolección de datos para el control de vehículos, o los controladores de comunicación de máquina a máquina que se utilizan en muchas aplicaciones de automatización industrial.

El VIA AMOS-3003 aprovecha las capacidades avanzadas del procesador VIA Nano® X2 E-Series de 1,2 GHz combinado con el procesador de sistema multimedia (MSP) VIA VX11H. Cuenta con una amplia

conectividad que incluye doble conexión Gigabit Ethernet y opciones de Wi-Fi, GPS y redes 3G con soporte para doble tarjeta SIM. Con una gran cantidad de estándares de entrada y salida (E/S) ampliables para conectar periféricos, así como encendido remoto por LAN (WOL) y compatibilidad con el entorno de ejecución de prearranque (PXE), el VIA AMOS-3003 es la solución ideal para los clientes que quieren crear dispositivos destinados al Internet de las Cosas y gestionados de forma remota para casi cualquier entorno.

“La proliferación de la conectividad inalámbrica en la nube abre nuevas e interesantes posibilidades para que las empresas capturen más datos del Internet de las Cosas en tiempo real con el fin de aumentar la eficiencia operativa”, explica Epan Wu, Director de la División de Plataformas Integradas de VIA Technologies, Inc. “El VIA AMOS-3003 proporciona un sistema robusto con un amplio soporte de entradas de alimentación y opciones flexibles de conectividad para mejorar la recopilación remota y el procesamiento de estos datos en los entornos más exigentes.”

El VIA AMOS-3003 es compatible con Microsoft Windows 7, Windows 8 y Windows Embedded Standard 7, así como con el sistema operativo Linux, para el cual están disponibles paquetes de soluciones de software. Los clientes también pueden beneficiarse del soporte de hardware y software líder del sector de VIA, que incluye el SMART ETK (Kit de Herramientas de Integración) para crear diseños a medida de rápida comercialización.

Ref. N° 1405002



www.weidmuller.com

Omnimate Power LXXX 15.00 El borne para inversores solares hasta 150A

Las nuevas tendencias en la tecnología, como en la eficiencia energética, la mayor densidad eléctrica o la integración de potencia, señales y



datos, son un reto cada vez mayor para la ingeniería, pero precisamente son también la clave del éxito de su aplicación.

El borne para placa de circuito impreso LXXX 15.00 de Weidmüller responde a la creciente demanda del mercado en materia de seguridad, densidad de potencia y miniaturización con la tecnología probada de la brida-tornillo de acero, integrada en una carcasa estándar compacta para crear una solución eficiente para toda la cadena de valor (desde el desarrollo hasta la instalación y el mantenimiento, pasando por la producción).

Más información sobre Omnimate Power LXXX 15.00 Consulta la información técnica de Omnimate Power LXXX 15.00 en el Catálogo Online

Ref. N° 1405003

Nuevo Catálogo On-Line de Weidmüller

El nuevo catálogo On-Line de Weidmüller ofrece a sus usuarios importantes y numerosas mejoras con respecto a la usabilidad y la orientación del usuario.

El nuevo Catálogo On-Line de Weidmüller está en funcionamiento desde principios del mes de mayo. Por un lado, las nuevas mejoras en el

catálogo incluyen un diseño universal mucho más integrador que encaja a la perfección con la moderna página web de Weidmüller.

Las nuevas opciones de los menús de navegación, mejoran la usabilidad del catálogo. El menú de navegación interactivo, es sólo un ejemplo. Esta función es especialmente fácil de usar al visualizar en el menú de navegación la ruta de acceso a la categoría que el usuario está visualizando. Los enlaces permiten que el usuario pueda volver a visitar categorías anteriormente visitadas, categorías de

un nivel superior, o visitar otras páginas web que estén relacionadas. El menú de navegación con imágenes a nivel de producto supone un cambio sustancial. Esta función proporciona imágenes de componentes para ese producto simplificando así la búsqueda de los productos relacionados de una forma rápida y sencilla. Una mayor optimización de la función de búsqueda ampliada incluye “sugerencias a buscar” y, ofrece alternativas adecuadas mientras el usuario escribe en el campo “término de búsqueda”. Esto permite al usuario buscar y encontrar el producto de forma más eficaz, y lo que es más, la lista de resultados está estructurada de forma clara. A partir de ahora, las imágenes de los productos se muestran junto al texto, y existe también la opción de descargar directamente la ficha técnica correspondiente.

El diseño de las páginas que muestran los detalles del producto también se han mejorado significativamente. Estas páginas incluyen pestañas que permiten al usuario encontrar de forma rápida y con un simple vistazo, los datos más importantes de productos sin tener que desplazarse a través de listas infinitas.

Para visitar nuestro nuevo Catálogo On-line haga click en: catalog.weidmuller.com

Ref. N° 1405004

**¿Necesita potencia?
¿Necesita fiabilidad?
Necesita YUASA**



**Baterías de Plomo tipo AGM
De 5, 10 y 15 años de vida
Hasta 480AH**

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



R.C. MICROELECTRÓNICA, S.A.



Arrow Electrónica tiene el placer de invitarle a la cuarta edición de Arrow Multisolution Day.

Arrow Multisolution Day es la Exposición de Componentes Electrónicos organizada por Arrow, con la presencia de más 30 Fabricantes líderes expositores, que tendrá lugar el próximo día 18 de Junio en el Palacio de Congresos KURSAAL, Donostia.

Un día completo dedicado a las novedades en las distintas tecnologías, donde Ud. podrá encontrarse con los fabricantes más importantes y conocer sus últimos productos y soluciones.

Simultáneamente a la exposición, organizamos Seminarios Técnicos que le permitirán ampliar sus conocimientos sobre:

Sistemas de Iluminación basados en LED.

- Estado de la tecnología
- Arrow lighting solutions
- Soluciones ópticas

Uso y Diseño de los DC-DCs Buckboost

- Presentación del Buckboost de 4 MOSFETs – comparativa con otras topologías
- Selección de componentes externos para el buckboost de 4 MOSFETs
- Ruteado de PCB para el buckboost de 4 MOSFETs

Soluciones RFID/NFC en Electrónica

- Estado de la tecnología
- Soluciones ofrecidas para aplicaciones industriales
- Herramientas de desarrollo.

Soluciones Wireless

- Estado de la tecnología.
- Low power wireless
- Novedades.

Novedades “System on Module” SOM basados en ARM,.

- Facilidad de integración. Time to market.
- Soluciones ofrecidas por Arrow Iberia
- Modularidad. Múltiples configuraciones de periféricos; TFT, Ethernet, Wifi; Bluetooth.

Fuentes de Alimentación para Aplicaciones Industriales.

- Soluciones ofrecidas por Arrow Iberia.
- Soluciones basadas en aplicaciones.

Para asistir al Arrow Multisolution Day en San Sebastian, por favor, inscribese por anticipado, como Visitante de la Exposición, o como Asistente a los Seminarios Técnicos.

Encuentre instrucciones de Registro en la parte lateral derecha de esta página.



INVITACION

Registrarse

Es un placer para el equipo de ventas de Arrow darle la bienvenida!

18 de Junio de 2014

Horario: 9:00 a 18:00 h, Almuerzo Buffet incluido.

KURSAAL Palacio de Congresos – Avenida de Zurriola, 1 – 20002 Donostia /San Sebastian

Arrow Electrónica tiene el placer de invitarle a la cuarta edición de Arrow Multisolution Day

Arrow Multisolution es la Exposición de Componentes Electrónicos organizada por ARROW, con la presencia de 30 Fabricantes líderes expositores, que tendrá lugar el **18 de Junio en San Sebastian, en el Palacio de Congresos KURSAAL.**

Un día completo dedicado a las novedades en las distintas tecnologías, donde Ud. podrá encontrarse con los fabricantes más importantes y conocer sus últimos productos y soluciones.

Simultáneamente a la exposición, organizamos Seminarios Técnicos que le permitirán ampliar sus conocimientos sobre:

- Sistemas de Iluminación basados en LED
- Uso y Diseño de los DC-DCs Buckboost
- Soluciones RFID/NFC en Electrónica
- Soluciones Wireless
- Novedades "System on Module" SOM basados en ARM
- Fuentes de Alimentación para Aplicaciones Industriales

Registro en: www.arroweurope.com/es/ArrowMultiSolution
Formularios de Inscripción on-line

Esperamos contar con su asistencia.
Atentamente,
Arrow Iberia Electrónica

Exposicion Arrow Multisolution Day - Fabricantes Expositores:





www.ni.com

National Instruments presenta la plataforma de nueva generación USRP RIO para la creación de prototipos inalámbricos

Gracias a RIO USRP se pueden crear prototipos inalámbricos con mayor rapidez acortando significativamente el tiempo de obtención de resultados

National Instruments (Nasdaq: NATI) ha anunciado hoy una solución integrada de radio definida por software para crear rápidamente prototipos de sistemas de comunicación inalámbricos multicanal de altas prestaciones. La plataforma NI USRP RIO está construida sobre la arquitectura NI LabVIEW RIO y combina una entrada múltiple 2 x 2 de alto rendimiento, un transceptor de RF de salida múltiple (MIMO) capaz de transmitir y recibir señales desde CC a 6 GHz, con una arquitectura abierta de FPGA programable con LabVIEW.

Los ingenieros de sistemas inalámbricos pueden utilizar esta tecnología para crear rápidamente prototipos de sistemas de comunicaciones inalámbricos en tiempo real y probarlos en condiciones del mundo real. También pueden crear prototipos de algoritmos y sistemas inalámbricos de mayor capacidad y más rápidamente y reducir el tiempo de obtención de resultados utilizando la única plataforma completa que puede sacar el máximo provecho del método de diseño gráfico de sistemas. La familia RIO USRP ofrece capacidad de procesamiento de tiempo real y altas prestaciones gracias a la FPGA de la serie Kintex-7 de Xilinx, a la baja latencia de la conexión PCI Express a un equipo host y a su pequeño tamaño (instalable en bastidor de medio de ancho de 1U y 19 pulgadas).

USRP RIO resulta ideal para una amplia gama de áreas de aplicación incluyendo la investigación de comunicaciones inalámbricas 5G, el desarrollo y la exploración de radares activos y pasivos, la inteligencia de

las comunicaciones, los dispositivos inteligentes conectados y otras más. NI USRP™ (Universal Software Radio Peripheral) es ya una plataforma popular de investigación que abarca a la industria y al mundo académico, ya que permite a los investigadores realizar rápidas iteraciones de sus diseños a través del software programable. Por ejemplo, un reciente anuncio de la Universidad de Lund destaca una aplicación para la investigación de 5G centrándose en MIMO masiva - una tecnología que está siendo considerada para las comunicaciones 5G.

Ref. Nº 1405005

El Software LabVIEW es ahora totalmente compatible con LEGO® MINDSTORMS® EV3

El módulo de LabVIEW para LEGO MINDSTORMS pone un potente software en las manos de los estudiantes que se preparan para las carreras de ingeniería

NI ha añadido la capacidad de utilizar el software de diseño de sistemas LabVIEW para programar la plataforma robótica LEGO MINDSTORMS EV3. El módulo de LabVIEW para LEGO MINDSTORMS, que se puede descargar de forma gratuita, está disponible para la educación y al por menor. El software ayuda por igual a estudiantes, ingenieros y aficionados a crear programas que se comunican y controlan "EV3 brick" con LabVIEW. Debido a que LabVIEW tiene conectividad con miles de sensores, dispositivos y sistemas,

los usuarios de todos los niveles de experiencia pueden diseñar rápidamente proyectos complejos y potentes de robótica, lo que hace que esta plataforma sea ideal para STEM (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas).

"Yo utilizo LabVIEW en mis clases de computación porque no solo es el software estándar en la industria, sino también porque es accesible a una gama muy amplia de estudiantes, incluyendo aquellos que tienen dificultades con la lectura y la escritura", dijo Rob Torok, instructor de matemáticas y robótica de la universidad de Claremont. "El soporte añadido de EV3 significa que mis alumnos puedan seguir utilizando LabVIEW en sus proyectos de robótica, lo cual es genial."

El software que se incluye con los productos EV3 de LEGO es creado por NI y se basa también en LabVIEW. Los usuarios pueden conectarse a la

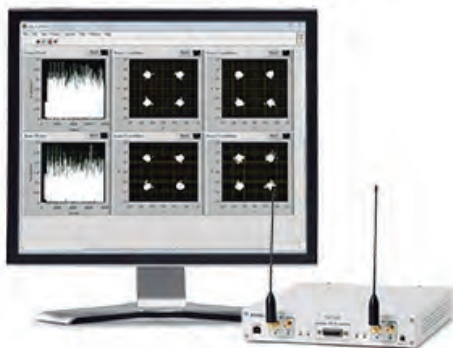
versión industrial de LabVIEW para obtener una funcionalidad adicional con LEGO EV3. LabVIEW es el mismo software de programación utilizado en prácticamente todas las industrias para potenciar las soluciones de los retos de ingeniería, como el proyecto de caída libre supersónica Red Bull Stratos y el Large Hadron Collider del CERN. Los estudiantes que aprenden LabVIEW están utilizando las mismas herramientas de programación utilizadas por los científicos e ingenieros más innovadores del mundo.

Chris Rogers, profesor de Tufts que trabajó con el Grupo LEGO y NI para desarrollar ROBO LAB – el lenguaje que inspiró NXT-G y LabVIEW para LEGO MINDSTORMS- sigue utilizando el método de la robótica para la enseñanza de ciencias y matemáticas en sus clases.

"Utilizo el módulo LabVIEW para LEGO MINDSTORMS para que mis estudiantes de robótica comiencen en el mundo de LEGO y puedan lograr un éxito fácil y rápido, y luego desplazarlos con suavidad al mundo más avanzado de los microprocesadores de Linux, FPGAs e incluso sistemas operativos de robots", dijo Rogers. "Trabajamos con los estudiantes de secundaria para ayudarles a desarrollar código complejo que va desde controladores PID al uso de diferentes arquitecturas de pensamiento en paralelo."

Obtenga más información utilizando este enlace www.K12Lab.com/products/software/NI-LabVIEW-for-LEGO-MINDSTORMS

Ref. Nº 1405006



Redefiniendo el test automatizado

con software abierto y hardware modular



La forma en la que interactuamos con los dispositivos está cambiando. A medida que el mundo se vuelve más influenciado por el software, lo que podemos lograr aumenta de forma exponencial. Este cambio debería aplicarse también a nuestro equipo de test. A diferencia de los instrumentos tradicionales con una funcionalidad predefinida, la plataforma de pruebas automatizadas de NI proporciona las últimas tecnologías para construir sistemas complejos al tiempo que reduce el tiempo de desarrollo y el coste.

A través de una intuitiva interfaz de programación gráfica, NI LabVIEW reduce el tiempo de desarrollo de pruebas y proporciona un único entorno que simplifica la integración de hardware y reduce el tiempo de ejecución.



>> Acelere su productividad en ni.com/plataforma-test-automatizado

91 640 0085 ó 93 5820251

National Instruments Spain S.L. • Europa Empresarial • c/Rozabella, 2 • edificio Berlin • 1ª planta • 28290 Las Rozas (Madrid) • España • Tel: +34 91 640 00 85 ó 93 582 0251
Fax: +34 91 640 05 33 ó 93 582 4370 • CIF: B-80021462 Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Folio, 115, Tomo 1181, Hoja N°22335, Inscric. 1ª • Sociedad Unipersonal S.L.

©2014 National Instruments. Todos los derechos reservados. National Instruments, NI y ni.com son marcas registradas de National Instruments.
Los nombres de los otros productos y las razones sociales mencionadas son marcas registradas o nombres comerciales de sus respectivas compañías. 15809





www.rs-components.com

RS Components y FCT estrechan su alianza para ampliar el acceso a su oferta global de interconexión

El acuerdo de distribución facilitará la experiencia de compra y ampliará el suministro a mercados remotos, ofreciendo una mayor diversidad de productos FCT para numerosas aplicaciones



RS Components (RS) y Allied Electronics, marcas comerciales de Electrocomponents plc (LSE:ECM), el mayor distribuidor de productos y servicios de electrónica y mantenimiento a nivel mundial, han firmado un acuerdo de distribución mundial con FCT, una empresa de Molex*, para ofrecer su conocida gama de conectores D-Sub en todo el mundo.

Este acuerdo formal afianza la excelente relación que ha existido siempre entre las dos compañías durante varios años, y se ha establecido para expandir el servicio ofrecido a los ingenieros que desarrollan aplicaciones de electrónica médica, industriales, de telecomunicaciones y aeroespaciales, entre otras. Estos clientes se beneficiarán de un acceso más rápido a una selección más amplia de productos FCT a través de la web de RS, además de contar con las herramientas gratuitas de diseño disponibles en RS Online.

RS tiene en stock más de 200 referencias D-Sub de FCT y tras la firma de este acuerdo, tiene prevista una ampliación de la gama en los próximos meses. Todos los conectores D-Sub de FCT, incluyendo los estándar, SMT, THT, de crimpado y las versiones DualPort, están disponibles en varias combinaciones de materiales y recubrimientos. Por ejemplo, las carcasas se pueden suministrar en una versión no magnética de latón chapado con níquel químico o chapados en oro para su uso en tecnología aeroespacial y aplicaciones médicas.

La serie de diseño mixto D-Sub incluye contactos de alta potencia,

alto voltaje, neumáticos y coaxiales en varios diseños. Las dimensiones de las carcasas de la serie D-Sub de alta densidad son similares a los de los conectores D-Sub, aumentando significativamente el número de contactos.

Kevin McCormack, Responsable Global de IP&E en RS Components, comentó: "FCT cuenta con un exitoso historial en el suministro de productos de interconexión en diversos mercados. Tener a RS como socio de distribución es un claro reflejo de su nueva estrategia dirigida a agilizar y facilitar el suministro de sus productos a sus clientes, creando oportunidades de crecimiento sustancial para la compañía."

"La firma de nuestro primer acuerdo de distribución con RS representa un importante movimiento estratégico para FCT, y refleja claramente nuestra intención de hacer que nuestros productos sean más fá-

cilmente accesibles a una mayor cantidad de clientes en todo el mundo", añadió Tony Monaghan, Responsable de Ventas en Reino Unido de FCT. "RS tiene tanto la estructura global como la experiencia de mercado, además de un enfoque innovador para servir al cliente que nos permitirá alcanzar nuestro objetivo."

* FCT Electronics Group fue adquirida por Molex en septiembre de 2013.

Ref. Nº 1404007

RS Components firma un acuerdo mundial con Red Pitaya para distribuir en exclusiva la nueva y revolucionaria solución de prueba y medida de código abierto

El acuerdo con RS permitirá a la nueva empresa ofrecer instrumentos de medida de código abierto asequibles al mercado, con una interfaz de usuario sencilla y accesible para todos

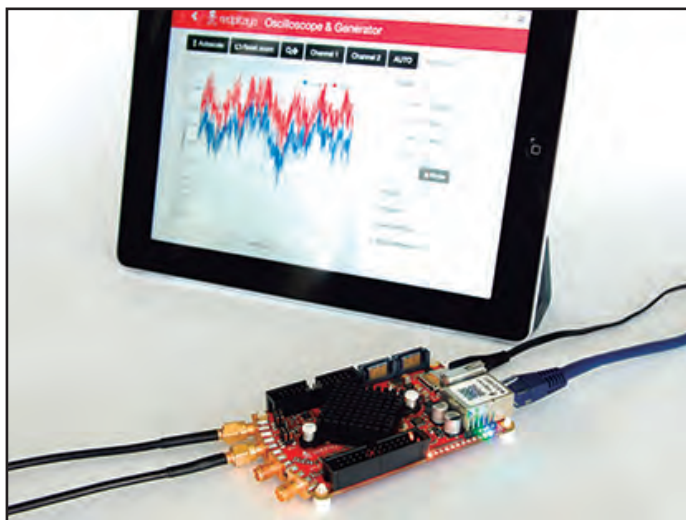
RS Components (RS) y Allied Electronics, marcas comerciales de Electrocomponents plc, ha firmado un acuerdo de exclusividad con Red Pitaya, un nuevo e importante jugador en el campo de prueba y medida, para distribuir su innovador y revolucionario producto: una única placa, que es una plataforma abierta para instrumentación y control capaz de sustituir, por menos de 400 €, a muchos de los instrumentos de laboratorio de alto valor.

Red Pitaya ha recibido un apoyo sin precedentes de la extensa comu-

nidad de ingeniería, gracias a la campaña de financiación de Kickstarter que quintuplicó el objetivo esperado. El inusitado interés que ha despertado Red Pitaya puede atribuirse a su ecosistema único, que combina una plataforma de hardware basada en Xilinx con un conjunto de aplicaciones Online de código abierto, tales como un generador de formas de onda, un osciloscopio y un analizador de espectro.

El ecosistema de Red Pitaya consiste en:

- Un instrumento reconfigurable, del tamaño de una tarjeta de crédito, que realiza el procesamiento de señal sobre una placa Xilinx Zynq™ system-on-chip (SoC), combinando la capacidad de programación de software de un dual ARM Cortex™ -A9 MPCore con la capacidad de programación de hardware de una FPGA, proporcionando un rendimiento del sistema inigualable. El instrumento dispone de dos E/S analógicas de RF, cuatro E/S analógicas para menor ancho de banda, así como 16 puertos de E/S digitales de propósito general. Es compatible con Ethernet e incluye una ranura para tarjeta SD.
- Bazaar cloud Marketplace, un conjunto de aplicaciones de código abierto para prueba y medida, que inicialmente incluyen un osciloscopio, un analizador de espectro y un generador de formas de onda, a las que se puede acceder con la mayoría de los navegadores web desde una tablet o un ordenador personal.
- Backyard, un repositorio de código abierto, instrucciones de uso y herra-



Le garantizamos la entrega justo a tiempo.

¿Entregará
A TIEMPO
SIEMPRE?

NO

No se arriesgue.

SÍ

¿ES
FÁCIL
ENCONTRAR LO QUE BUSCA?

NO

En nuestra web encontrará lo que necesita de forma rápida y sencilla.

SÍ

¿LE OFRECE UN EXCELENTE
SERVICIO AL
CLIENTE?

NO

Eso no suena nada bien...

SÍ

Nuestro equipo de soporte le ofrece un trato amigable y diligente con solo una llamada.

¿LE DA MÁS
VALOR POR SU
DINERO?

NO

SÍ

Le ayudamos a ahorrar tiempo y dinero porque encontrará todo en un solo lugar, con los mejores precios, descuentos y promociones.

No se conforme con menos.

¿En qué proveedor puedo
CONFIAR
para cubrir todas mis necesidades de producción y mantenimiento?

3 razones para confiar en RS

Más allá de la entrega a tiempo durante más de 75 años, en RS le entregamos algo que no tiene precio: tranquilidad y comodidad.

mientas de desarrollo, que permite a la comunidad de ingeniería compartir y colaborar en nuevas aplicaciones.

Red Pitaya tiene como objetivo estimular la independencia y la creatividad, y hacer que la instrumentación sea abierta y accesible a un grupo mucho más amplio de usuarios, que va desde entusiastas y radioaficionados, hasta profesores y empresas de nueva creación, además de los ya establecidos usuarios en los sectores de I+D industrial.

La primera producción comercial de Red Pitaya estará disponible próximamente en exclusiva en RS. Red Pitaya está basado en el sistema operativo GNU/Linux y se puede programar en diferentes niveles usando una variedad de interfaces de software, incluyendo: HDL, C/C++, scripts e interfaces web basadas en HTML. "Red Pitaya es una idea realmente innovadora que está llamada a transformar el mundo de prueba y medida", comentó Philip Dock, Responsable Global de Producto y Gestión de Proveedores en RS Components.

"Se trata de una solución compacta y potente para aplicaciones de prueba y medida, que con un precio inferior a 400 Euros, está llamado a ser el primer producto de instrumentación accesible al público en general. Es emocionante estar involucrado en el lanzamiento inicial del producto, como distribuidor en exclusiva, debido al tremendo impacto que tendrá en el mercado, ya sea como un reemplazo de bajo coste para uso entre profesionales experimentados, o como una herramienta de enseñanza a los futuros ingenieros."

"La alianza con RS Components permitirá a Red Pitaya centrarse en lo que mejor sabe hacer, el desarrollo de instrumentos innovadores y ecosistemas de soporte para reemplazar a muchos de los instrumentos de laboratorio de alto valor económico. Creemos que esta iniciativa dará rienda suelta a la creatividad de una comunidad de desarrolladores, que dará lugar a equipos más originales y mejores", comentó Borut Baricevic, Co-fundador y Responsable de Producto de Red Pitaya.

Para obtener más información, visite www.redpitaya.com.

Ref. N° 1404008



www.tempelgroup.com

Tempel presenta las nuevas pantallas resistentes al agua Alpha Display

Tempel introduce la gama de pantallas resistentes al agua Alpha Display. Para todo tipo de aplicaciones industriales, preparadas para soportar desde las más comunes a las más severas condiciones de exposición al agua.



Aspectos Clave

- Resistencia a Agua / Resistencia a Polvo
- Cables resistentes al agua
- Tamaño de 15,0" a 19,0"
- Varios perfiles táctiles y vidrios de protección:
- Resistivo, Capacitivo, P-CAP, IR, SAW
- Señales de Entrada: RGB, DVI, Video
- Control Remoto via RS-232 opcional
- Cumple normativa RoHS, CE UL, FCC son opcionales

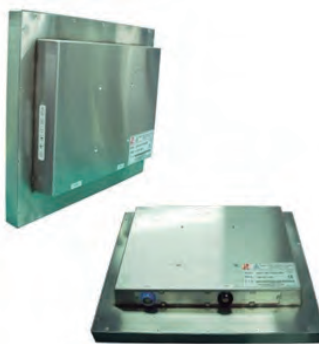
Ref. N° 1404009

Módulo COM Express Basic Tipo 6 que soporta procesadores Intel® 22nm de 4ª Generación Mobile Core™, VGA, LVDSm DDI, GbE, PCIe Gen3, SATAIII, USB 3.0 y Audio HD, RoHS.

Características.

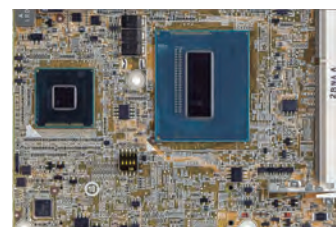
- Soporta Procesadores Intel® de 4ª generación Mobile Core™ i7/i5/i3/Celeron®.
- La tecnología Intel® HD Graphics integra gráficos y medios de procesamiento de alto rendimiento.
- Dual-channel DDR3 1600/1333 admite hasta 16 GB.
- Soporta 1.35V DDR3L.
- Soporta Dual-channel 18/24-bit LVDS, CRT analógico, tres MHz DDI
- La solución de IEI One Key Recovery, que permite crear un backup y un sistema de recuperación del S
- istema Operativo rápidamente.
- Soporta Intel® AMT 9.0.

Ref. N° 1404010



Nuevo tablet ICELOG-2013-V10 de 7" de IEI

Tempel Group, presenta la nueva Tablet ICELOG-2013-V10 de IEI. Un equipo de 7" con touchscreen capacitiva, procesador de alta gama y con todas las opciones imprescindible del mercado actual, Bluetooth, Wi-Fi, y puede llevar 3,5G con GPS. El ICELOG Mobile Elite Manager está diseñado con funciones de comunicaciones avanzadas que



mejora la movilidad para el usuario, en las diferentes industrias. Con los lectores de NFC y RFID UHF opcionales, este Tablet PC permite la transferencia fácil y conveniente de información y pagos.

Near Field Communication (NFC)

La comunicación de campo cercano (NFC) se extiende en la tecnología RFID, y utiliza la frecuencia de 13,56 MHz para comunicarse e intercambiar datos entre dispositivos que se encuentran en las proximidades (menos de 10 cm) entre sí. Las aplicaciones más populares incluyen el pago, juegos y redes sociales.

UHF RFID

El lector RFID UHF 990MHz, automatiza la captura de datos en aplicaciones, tales como gestión de almacenes, para mejorar la precisión de los datos, la productividad y el rendimiento del negocio.

Elegante diseño industrial.

Normalmente los Tablet de consumo, no están preparados para según que entornos difíciles. Por lo contrario los tablet totalmente robustos (Rugged) son muy aparatosos y voluminosos y carecen de diseño.

El ICELOG Mobile Elite Gestor cuenta con lo mejor de ambos mundos, ofreciendo un diseño de estilo industrial que no sólo se adapta a los ambientes elegantes, sino que también ofrece la durabilidad que requieren las aplicaciones de mercado

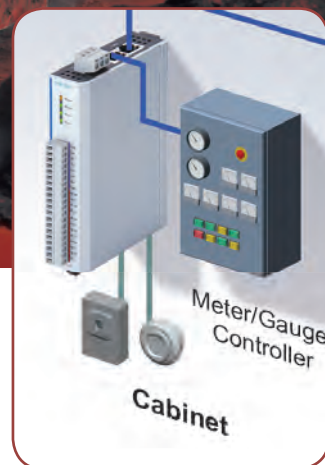
Ref. N° 1404011



- 7" 200 cd/m² TFT LCD with capacitive touchscreen
- Freescale™ i.MX6 Cortex A9 CPU
- Powered by Android 4.2 OS
- Bluetooth, Wi-Fi, and optional 3.5G with GPS

SOLUCIONES DAC ETHERNET CON RANGO EXTENDIDO DE TEMPERATURA

Doble puerto Ethernet (Función Switch) para encadenar nodos.
Ideal para sistemas de adquisición distribuidos.



CARACTERÍSTICAS DE LA SERIE E1200

- 2 puertos Ethernet para topologías en línea
- Direcciones de Modbus/TCP definibles, se adapta a cualquier instalación
- Reemplazo de cables con P2P
- OPC Server activo para conectar más fácilmente con el SCADA
- **Modelos con rango de temperatura -40°C a +75°C**

La serie E1200 de dispositivos E/S remotos dispone de dos puertos Ethernet con función de switch, para habilitar la conexión en cascada, y simplificar el cableado. Además, el OPC Server activo de Moxa, permite que los ioLogik se integren fácilmente con el SCADA, y al tener direcciones Modbus configurables, permiten reemplazar equipos ya instalados de manera sencilla.





Aceite & Gas



Farmacéutica & Química



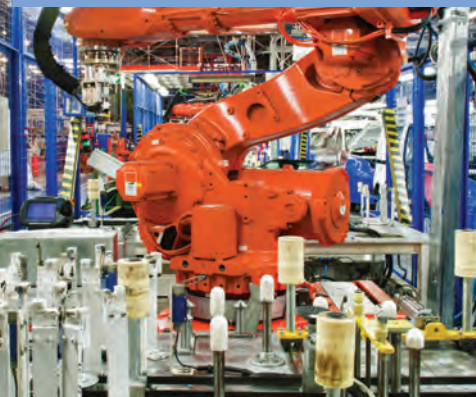
Comida & Bebida



Automoción & Aeroespacial



Agua & Residuales



Manufacturación & Industrial

Ω OMEGA®

Originalmente fundada en 1962, Omega Engineering ha crecido desde ser un fabricante de termopares a ser un líder mundial, con más de 100.000 productos innovadores para la medición y control de la temperatura, humedad, presión, tensión, fuerza, caudal, nivel, pH y conductividad. OMEGA también ofrece una gama completa de sistemas de adquisición de datos, automatización, calefacción eléctrica y productos diseñados a la medida para su uso en entornos de pruebas, industriales e investigación.

Entre los clientes de OMEGA se incluyen muchas de las grandes corporaciones e instituciones de prestigio que reconocen la calidad de OMEGA. Unas capacidades de investigación, desarrollo y fabricación excepcional permiten a OMEGA mantenerse en la vanguardia de la tecnología.

Como un proveedor único e internacional de productos de alta ingeniería y soluciones personalizadas, OMEGA utiliza un enfoque de marketing que incorpora diversos catálogos, marketing en Internet y ventas por teléfono, para servir a un amplio rango de clientes en los mercados industriales y académicos que quieren una fuente conveniente y confiable de productos, sistemas y servicios. Nuestros objetivos se centran en el servicio al cliente y productos sólidos, tecnología de vanguardia, la personalización y entrega rápida. OMEGA es una marca con altos niveles de negocios y una reputación sin igual para satisfacer las necesidades del cliente.

Experiencia excepcional para el Cliente

Nuestros ingenieros altamente capacitados, brindan soporte técnico gratuito e ilimitado a los clientes de todo el mundo. Ayudan a identificar soluciones y sugerir el equipo adecuado para aplicaciones sencillas o complejas. El soporte está disponible a través de correo electrónico, teléfono o a través de nuestro sitio web. También ofrecemos calibraciones certificadas de instrumentos en nuestras instalaciones.

Su única fuente para la medición y control

Ofrecemos la última tecnología para que los clientes no tengan que buscar otro distribuidor. Nuestra página web ofrece un método de búsqueda fácil de usar, realización de pedidos fáciles y soporte en línea. El servicio al cliente, ventas y asistencia técnica es gratuito, profesional y rápido. En OMEGA nos esforzamos por ofrecer servicios y productos de calidad a nuestros clientes todos los días.

Manufacturación y distribución internacional

Los productos Omega se utilizan en muchas aplicaciones críticas en la fabricación, procesamiento de alimentos, medicina, industria aeroespacial y la ciencia por nombrar unos pocos. Omega fabrica muchos componentes individuales con las exigentes especificaciones de calidad de Omega. Como resultado, Omega puede lograr un nivel de control posible gracias al uso extensivo de automatizaciones y pruebas de calidad. Esto es clave para la alta estima Omega entre sus clientes y su reputación de productos muy consistente y de primera calidad.



- Automoción & Aeroespacial
- Aceite & Gas
- Farmacéutica & Química
- Comida & Bebida

- Agua & Residuales
- Siderurgia
- OEMs
- Industria naval

- Laboratorios
- Manufacturación & Operación Industrial
- Universidades & Centros de Investigación



Su única fuente para la medición y control de procesos.

- > 100.000 productos en línea
- > Soporte técnico completo
- > Personalización de productos
- > Reducción del 20% en los precios en euro



Rango completo de productos de temperatura en es.omega.com

Ensamblajes para Pt100



- Pt100 Clase A, 1/3 DIN & 1/10 DIN disponibles
- Termopares tipo K, T, J y N. Precisión IEC Clase 1

es.omega.com/t3headprobes

Sensores RTD/Pt100 de montaje magnético



- Mide la temperatura de la superficie de materiales ferrosos
- Sonda de montaje en resorte
- Construcción estándar de 4 hilos

es.omega.com/prmag

Soluciones credas a medida



- Creadas para cumplir con los estándares internacionales o de su planta
- Extenso rango de materiales

ventas@es.omega.com

Serie de sondas M12



- Calibraciones de termopar de tipo J y K
- Configuraciones de elemento simple o doble

es.omega.com/m12probes

Compruebe nuestro rango



Temperatura



Adquisición de datos



Presión y Fuerza



pH



Automatización



Calefactores



Calefactores



Envío en el mismo día

800 900 532
ventas@es.omega.com

OMEGA®

© COPYRIGHT 2014 OMEGA ENGINEERING LTD. ALL RIGHTS RESERVED



www.rohde-schwarz.es

Rohde & Schwarz presenta sus soluciones 4K para el flujo completo de transmisión de vídeo en el Broadcast 2014

Rohde & Schwarz ofrece productos UHD para aplicaciones de post-producción, ingesta, almacenamiento, playout, codificación, multiplexado y transmisión, y expondrá todas estas soluciones, junto con su socio colaborador Trigital, en el stand 6D14 del Pabellón 6 de Ifema (Madrid).

Rohde & Schwarz ofrece una gama completa de soluciones que ayudan a la industria de broadcast a adaptarse al nuevo estándar de alta resolución 4K y mostrará toda su experiencia en este campo durante la feria del Broadcast 2014 que se celebrará del 20 al 22 de mayo en las Ifema (Madrid).

Los visitantes tendrán la ocasión de ver de cerca el servidor de producción e ingesta VENICE, que ofrece impor-



tantes ventajas a los broadcasters, en particular en entornos de estudio de TV en directo.

El servidor VENICE abre nuevas posibilidades para el outgest de Avid y el estudio playout con resoluciones de hasta 4K. Tiempos de procesamiento más reducidos entre la ingesta y el playout, junto con una mayor redundancia, incrementa la flexibilidad y la eficiencia del flujo de trabajo en la producción de vídeo.

La estación de masterización CLIPSTER mostrará en el Broadcast su extenso conjunto de herramientas para DCI que incluyen: subtítulo, estereoscopia con altos frame rate y Dolby Atmos. Adicionalmente Clipster

es totalmente compatible con los innovadores estándares AS-02 y FMI en resoluciones hasta 4K.

Rohde & Schwarz DVS presentará también su nueva solución SpyceBox Cell cuyo diseño escalable y modular permite rendimientos para trabajar en formatos de hasta 8K. SpyceBox Cell ofrece un rendimiento sin precedentes en tan corta densidad.

Mide tan sólo 1U y cuenta con 30 discos internos que incluso pueden ser intercambiados en caliente incluso estando trabajando en operaciones de reproducción como en estudios de TV o post producción.

Cuenta con una arquitectura redundante y ofrece velocidades garantizadas para trabajar con archivos comprimidos o sin compresión en formatos SD, HD, 2K, 4K, 8K y más allá. Rohde & Schwarz también estará presente con su cabecera R&S AVHE100, un sistema ya totalmente compatible con el nuevo estándar de codificación HEVC (H.265) para 4K y HD. El equipamiento de test y medida de Rohde & Schwarz también ya soporta el desarrollo y producción de equipos electrónicos de consumo 4K. El centro de medida de broadcast R&S BTC ofrece a los usuarios un entorno de medida todo-en-uno para prácticamente todas las aplicaciones de audio, vídeo y multimedia. El sistema también analiza audio/vídeo en tiempo real. Su concepto modular y escalable permite adaptar el sistema a los requerimientos de cada usuario. Soporta incluso la transmisión de señales 4K a un decodificador o televisor.

Los comprobadores de vídeo R&S VTC, R&S VTE y R&S VTS permiten comprobar de forma exhaustiva los equipos de consumo con función de procesamiento de vídeo.

Al soportar tanto el análisis como la generación de señales HDMI con resolución de hasta 4K, los usuarios pueden medir tanto el interfaz (incluso los protocolos de control más importantes y la certificación) como el sistema completo bajo prueba.

Las nuevas familias de transmisores R&S THV9, R&S TMV9 y R&S THR9 de Rohde & Schwarz combinan la máxima eficiencia energética (hasta un 42%) y densidad de potencia con una tecnología innovadora, tales como el MultiTX, que permite alojar múltiples transmisores en un mismo rack.

Ref. Nº 1405012

Rohde & Schwarz presenta en la feria BIT Broadcast 2014 la cabecera R&S AVHE100, ahora también con DVB-S/DVB-S2

La cabecera R&S AVHE100 de Rohde & Schwarz es la solución para la codificación y multiplexado y ofrece ahora aún más funciones, así como un nuevo estándar de radiodifusión digital. Tras su lanzamiento al mercado en otoño de 2012 con los estándares DVB-T/ DVB-T2, el R&S AVHE100 admite ahora también DVB-S/DVB-S2. Esta cabecera se distingue de las soluciones convencionales por su diseño compacto y sus innovadoras tecnologías, tales como R&S CrossFlowIP, que aumentan de forma extraordinaria su seguridad de funcionamiento.

Al contrario que las cabeceras convencionales, R&S AVHE100 integra todas las funciones esenciales para la codificación y multiplexado en muy pocos componentes de hardware, lo que la convierte en uno de los sistemas más compactos del mercado. Sus componentes básicos son la plataforma de procesamiento R&S AVS100 y el gateway de audio y vídeo R&S AVG100. En sólo dos unidades de altura, estos dos componentes se pueden configurar, por ejemplo, como cabecera DVB-S2 incluyendo varias entradas para señales HD-SDI o satélites, o como decodificadores y codificadores para hasta 6 programas HD y 10 SD, como multiplexores o también como un sistema de administración de cabecera orientado al flujo de trabajo.

Todas las funciones para el procesamiento de señales de audio y vídeo han sido implementadas exclusivamente en forma de módulos de software en la plataforma de procesamiento del R&S AVS100. La distribución de señales y la comunicación interna de la cabecera están totalmente basadas en IP. Esto simplifica la instalación y permite realizar la configuración y las actualizaciones del sistema de forma flexible en función de las necesidades del cliente. R&S AVHE100 es ideal para conexiones IP directas desde y hasta la cabecera. El gateway de audio y vídeo convierte las señales de sistemas anteriores, tales como SDI, ASI o AES, a IP ya en los límites del sistema. Puede incorporar



opcionalmente un receptor de señales vía satélite con módulo decodificador.

La cabecera codifica tramas de vídeo en los formatos H.264 y MPEG-2 en calidad profesional para la radiodifusión y, opcionalmente, para consolidarlas en un multiplexado estadístico. Este eficaz procesamiento de las velocidades de transmisión de datos hace posible la transmisión de más programas así como una mejor calidad de imagen. En el multiplexor DVB se agrega la información relevante del programa.

El sistema de administración de cabecera integrado permite a los usuarios configurar, operar y monitorear los componentes individuales del sistema. Una interfaz gráfica de usuario claramente estructurada y orientada al flujo de trabajo – también disponible en versión de pantalla táctil – simplifica la operación del sistema. El exclusivo concepto de redundancia garantiza una tolerancia a errores de operación extremadamente elevada. La función exclusiva R&S CrossFlowIP utiliza conmutadores IP que aseguran la conmutación de la señal sin interrupciones durante una operación redundante. Con R&S CrossFlowIP es posible enrutar la señal a través del trayecto principal y del trayecto redundante de la cabecera, según lo requiera la situación de operación específica, garantizando así una conmutación de señal ininterrumpida durante las tareas de mantenimiento y en caso de averías. Los componentes de hardware, como los discos duros y las fuentes de alimentación de la R&S AVS100 y del conmutador, son redundantes para avalar la máxima disponibilidad.

Ref. Nº 1405013

Sencillo. Potente.

R&S® RTE:

Simplemente más osciloscopio.

Domine rápidamente sus retos de medida.

Mayor fiabilidad de medida, más herramientas, resultados más rápidos, mayor facilidad de manejo — eso ofrece el nuevo osciloscopio R&S® RTE de Rohde & Schwarz. Desde el desarrollo de diseño integrado hasta el análisis de electrónica de potencia pasando por la detección de fallos, el R&S® RTE ofrece la solución más rápida a las tareas diarias de test y medida.

Descúbralo Usted mismo: www.scope-of-the-art.com/ad/rte



ROHDE & SCHWARZ



www.microchip.com

Microchip lanza una EEPROM SPD de 4Kb para módulos SDRAM DDR4

Microchip anuncia una nueva EEPROM SPD (Serial Presence Detect) I2C™ de 4Kb: 34AA04. Este dispositivo está especialmente diseñado para funcionar con la siguiente generación de módulos SDRAM DDR4 (Double Data Rate 4) utilizados en PC y ordenadores portátiles de alta velocidad, además de ofrecer soporte a plataformas DDR2/3 antiguas.

Esta nueva EEPROM está diseñada para el competitivo mercado de productos de consumo y es capaz de funcionar con un amplio rango de tensiones de 1,7V a 3,6V. La 34AA04 cumple JEDEC JC42.4 (EE1004-v) Serial Presence Detect (SPD) y está diseñada para ser compatible con módulos SDRAM DDR4. El 34AA04 incluye protección frente a escritura de software reversible para cada uno de los cuatro bloques independientes de 128 x 8 bit y acepta el tiempo de espera del nuevo bus compatible con SMBus. El dispositivo también cuenta con capacidad de escritura de página de hasta 16 bytes de datos y tres patillas de direcciones permiten disponer de hasta ocho dispositivos en el mismo bus.

El 34AA04 es compatible con las EEPROM SPD DDR2 y DDR3 ya existentes. Para asegurar su compatibilidad con tales dispositivos, la matriz de memoria del 34AA04 está dividida en dos bancos separados de 256 byte que se combinan con la arquitectura de los dispositivos EEPROM SPD más antiguos. El 34AA04 se dirige a una amplia variedad de aplicaciones dentro del mercado de la electrónica de consumo, como PC, ordenadores portátiles, tarjetas gráficas y otros productos.

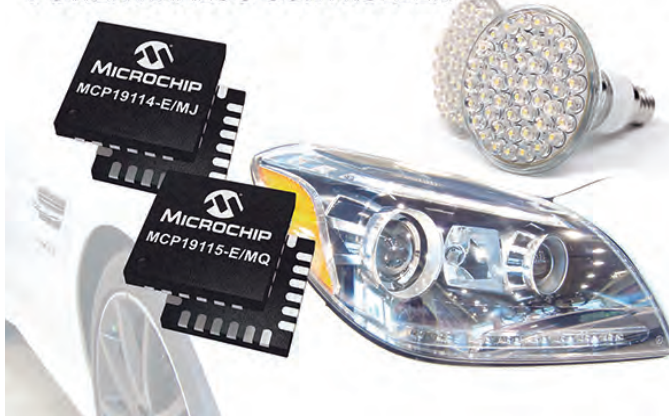
Microchip viene suministrando EEPROM SPD al mercado de DRAM en las anteriores plataformas DDR1, DDR2 y DDR3 y la protección frente a escritura de software reversible en cuatro bloques individuales, las velocidades de transmisión de datos más altas y la compatibilidad con SMBus ofrecen a los fabricantes de DRAM una mayor flexibilidad para disponer de nuevas funcionalidades en los mercados de PC, ordenadores portátiles y tarjetas gráficas de alta velocidad. Para mayor información visite la Web de Microchip en <http://www.microchip.com/get/CKQL>.

Ref. Nº 1405014

Microchip amplía su catálogo de controladores analógicos de potencia mejorados digitalmente con microcontroladores integrados

Microchip anuncia la ampliación de su línea de productos controladores analógicos de potencia mejorados digitalmente. Con la presentación

MICROCHIP'S FLEXIBLE, DIGITALLY-ENHANCED POWER ANALOG CONTROLLER



de los dispositivos MCP19114 y MCP19115, la amplia gama de soluciones inteligentes de conversión de potencia CC/CC de Microchip crece y pasa a incorporar controladores para las topologías de retroceso (flyback), elevadora (boost) y SEPIC. Estos dispositivos incorporan un controlador PWM elevador y una arquitectura de driver MOSFET en el lado de bajo potencial (low-side), un LDO de media tensión y un microcontrolador totalmente funcional, todo ello integrado en un encapsulado de potencia de tamaño reducido y alta densidad. Esta solución continúa ofreciendo las prestaciones de conversión de potencia habituales de un controlador basado en electrónica analógica, y además la flexibilidad propia de una solución de conversión de potencia totalmente digital. Estos nuevos dispositivos analógicos para gestión de potencia, junto con el nuevo microcontrolador totalmente funcional, ofrecen soporte a diseños de conversión de potencia configurables y de alta eficiencia para un amplio abanico de aplicaciones de consumo y en el automóvil, así como de topologías de conversión de potencia.

Las soluciones híbridas digitales/análogas de control MCP19114 y MCP19115 ofrecen la velocidad y rapidez de repuesta que se espera de un bucle de control analógico de altas prestaciones; la flexibilidad de un microcontrolador digital; amplios rangos de tensión de trabajo; soporte a carriles convencionales de 5, 12 y 24V; y los requisitos de volcado de carga en el automóvil. Los con-

troladores basados en electrónica analógica del MCP19114/19115 con interface digital ofrecen una capacidad de ajuste con un coste ajustado en una solución de conversión de potencia de altas prestaciones. Estos dispositivos pueden trabajar hasta 42V e integran drivers MOSFET configurados para aplicaciones de elevación.

Microchip también anuncia la tarjeta de evaluación autónoma con topología de retroceso (flyback) MCP19114 (ADM00578) con un precio de 49,99 dólares y ya se encuentra disponible. Esta tarjeta de evaluación se suministra en un diseño basado en topología de retroceso (flyback) con tensiones de salida de 0V a 50V y tensiones de entrada de 8V a 14V. Todo el paquete de herramientas de desarrollo de Microchip es compatible con los controladores de potencia MCP19114 y MCP19115, incluyendo el entorno de desarrollo integrado (IDE) MPLAB® X; el PICKIT™ 3 (PG164130) con un precio de 44,95 dólares; el analizador serie PICKIT (DV164122) con un precio de 49,99 dólares y el compilador MPLAB XC8. El MCP19114 ya se encuentra disponible para muestreo y producción en volumen y se suministra en un encapsulado QFN de 24 terminales y 4 mm x 4 mm. El MCP19115 también está disponible para muestreo y producción en volumen y se suministra en un encapsulado QFN de 24 terminales y 5 mm x 5 mm. Para mayor información, visite la Web de Microchip en <http://www.microchip.com/get/TB5H>.

Ref. Nº 1405015

SPD EEPROM FOR DDR4



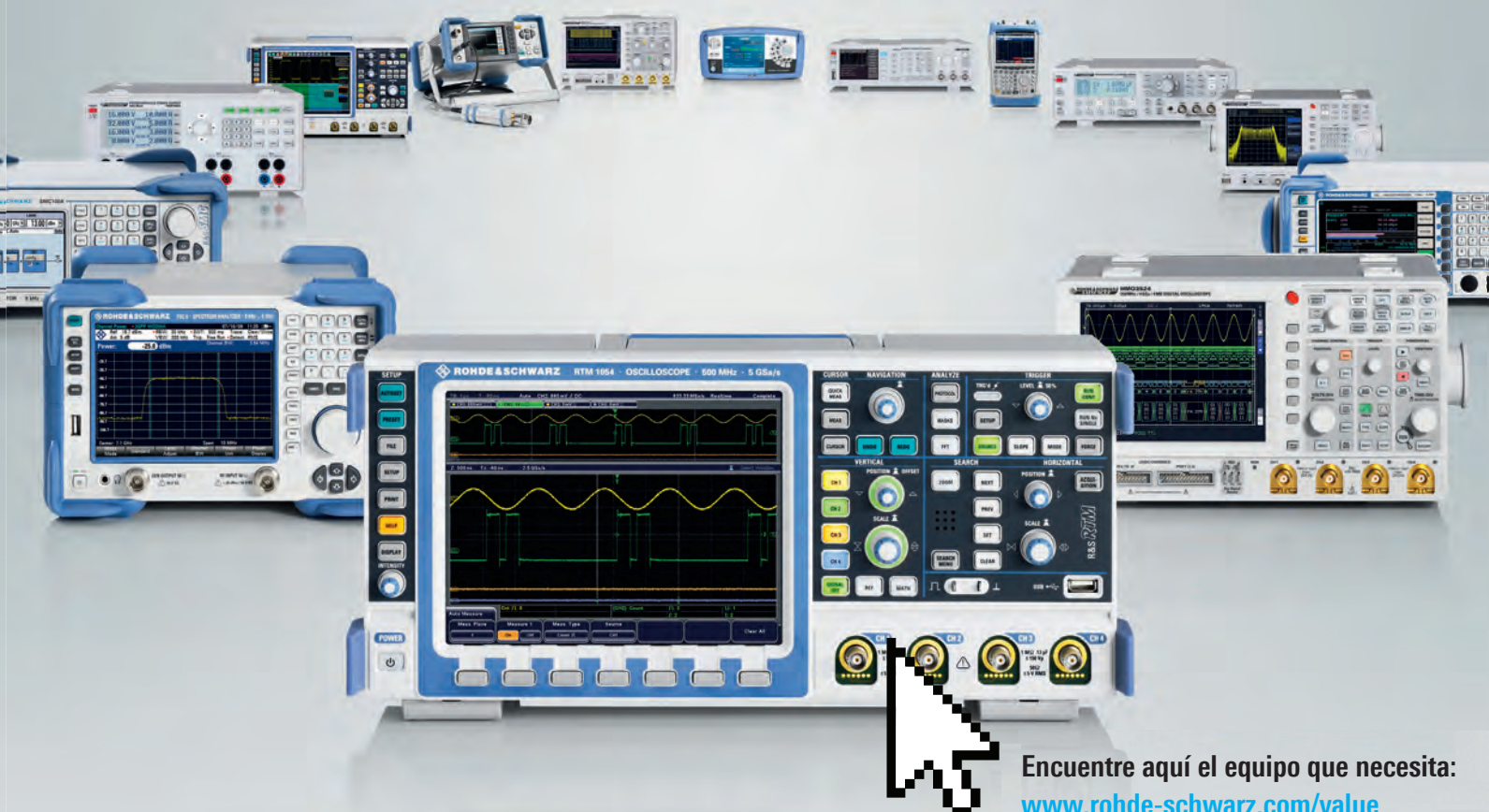
Value Instruments:

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



www.phoenixcontact.es

Nuevo sistema envolvente compacto con conexión frontal modular

Con el nuevo sistema envolvente ME-IO, Phoenix Contact amplía su gama de producto de cajas para electrónica con tecnología de conexión frontal. Este sistema, de estructura modular, admite hasta 36 conexiones frontales en una anchura de tan sólo 18,8 mm. Su sistema "Lock and Release" permite fijar y soltar los conectores de la estructura principal, de forma rápida y segura.

La tecnología Push-in integrada en las cajas ME-IO permite conectar directamente los cables, sin necesidad de herramientas, reduciéndose así el tiempo de conexión de los equipos. Tanto los conectores como sus correspondientes carcassas de base pueden ser rotulados y procesados según las especificaciones del cliente.

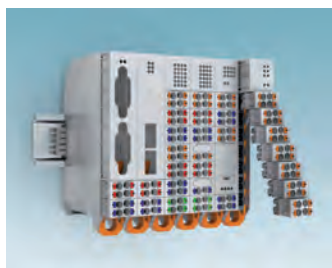
Una misma caja, varias opciones de conexión. Éste es el lema del nuevo sistema envolvente ME-IO, que protege de forma innovadora la electrónica, ofreciendo la posibilidad de cambiar y conectar cómodamente todo tipo de equipos.

Ref. N° 1405014

Bornas para placa de circuito impreso con conexión Push-in y montaje superficial SMD.

Con la nueva borna para placa de circuito impreso SPT-SMD, Phoenix Contact amplía su gama de productos para montaje superficial (SMD). En cables de hasta 1,5 mm², su conexión rápida por resorte push-in ofrece la posibilidad de conectar y soltar fácilmente los conductores gracias a los pulsadores integrados, y sin la necesidad de utilizar herramientas especiales.

Estas bornas para placa de cir-



cuito impreso están dimensionadas para corrientes de hasta 13,5 A y tensiones de hasta 320 V. Disponibles en pasos de 3,5 / 3,81 / 5,0 / 5,08 mm, desde 2 hasta 12 polos, y en versión horizontal o vertical, se pueden suministrar en rollo para facilitar su montaje automatizado en la PCB. Para una mayor estabilidad, la variante horizontal dispone de dos pines de anclaje y la vertical de pines de soldadura dobles.

Ref. N° 1405015

Bornas unipolares para placa de circuito impreso destinadas a aplicaciones LED

Phoenix Contact completa su serie PTSM para aplicaciones LED con una variante de un solo polo. Esta compacta borna de montaje superficial (SMD), y con conexión del cable en dirección horizontal, se suministra en rollos, al igual que las variantes



de mayor número de polos y, por tanto, puede utilizarse en procesos de soldadura automatizados.

La borna PTSM unipolar, con paso de 2,5 mm, está dimensionado para cables de hasta 0,75 mm² de sección. Su conexión con tecnología Push-in permite conectar conductores de forma cómoda y muy rápida.

El tamaño compacto y la reducida altura de la serie PTSM la hace especialmente adecuada para aplicaciones LED. La gama PTSM abarca conectores, carcassas de base y bornas para placas de circuito impreso, disponibles en color blanco o negro, para los distintos campos de aplicación.

Ref. N° 1405016

Nueva página Web de Phoenix Contact

Más sencilla, informativa y personal Phoenix Contact lanza su nueva página Web con multitud de funciones y servicios más cómodos.

Un diseño actual y una fácil navegación, le mantendrán bien ubicado en todo momento. Con esta nueva Web, más funcional, se reduce

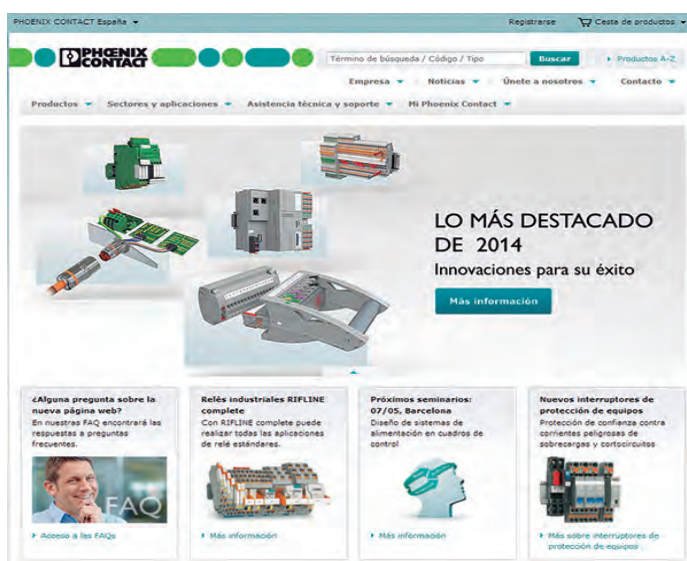
el número de clics necesarios para acceder a la información deseada, incorporando más contenidos de interés y mejorando los servicios y el acceso a la información.

Ventajas que incorpora la nueva Web:

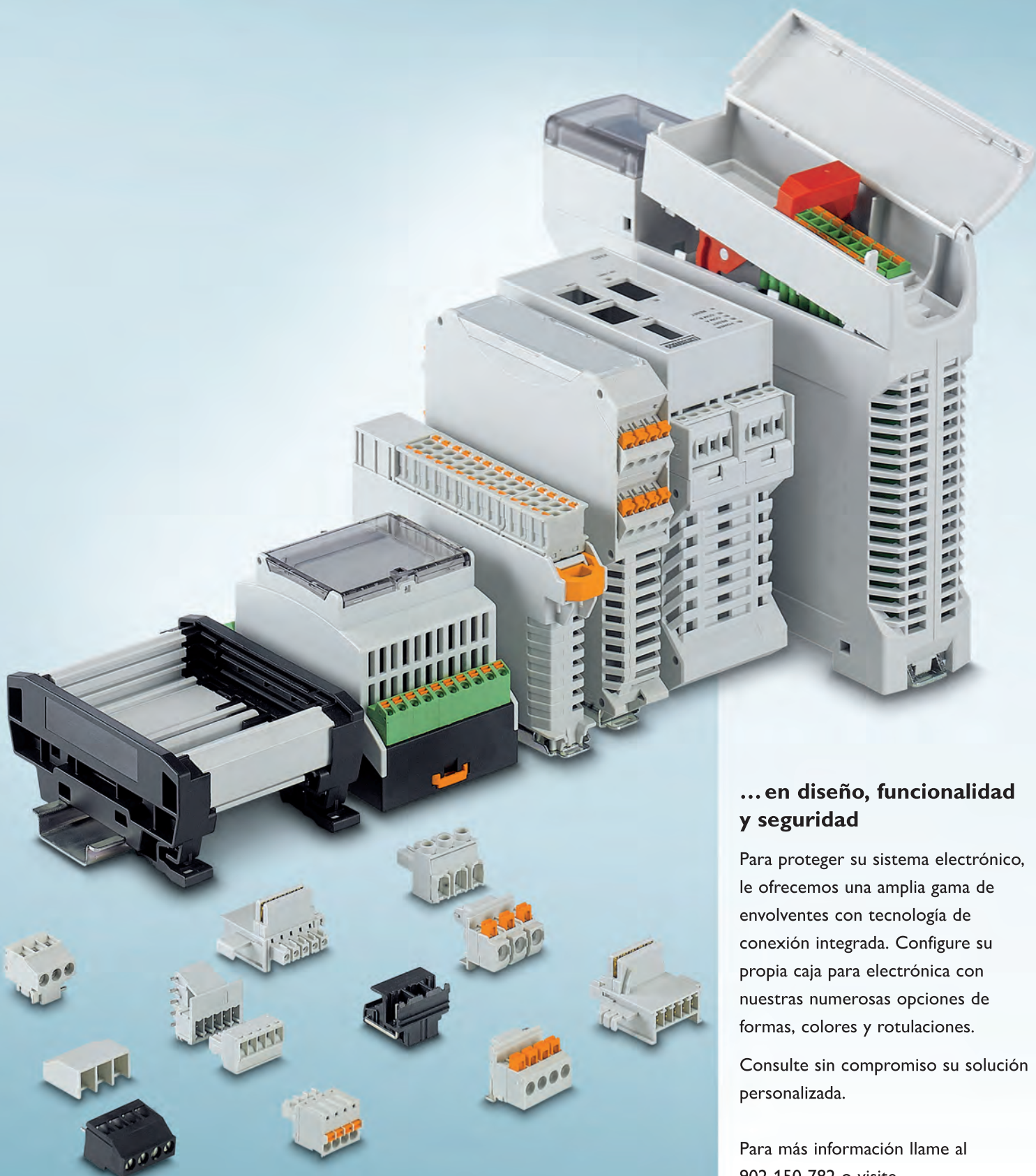
- Más innovadora: Las nuevas funciones de navegación y búsqueda le llevarán a su destino sin rodeos.
- Más informativa: Contiene toda la información que necesita sobre los productos: detalles técnicos, descargas, peticiones de información así como un configurador, si es necesario.
- Más sencilla: Las nuevas categorías le llevarán rápidamente hacia el producto de su elección o hacia la información que busca.
- Más personal: "Mi Phoenix Contact" es un asistente que le ayudará en todo momento: con recordatorios, posibilidad de selecciones y comparación de productos.
- Más cómoda: Ahora la e-shop, el catálogo on-line y la nueva página Web están totalmente integradas en un mismo portal.

Visítenos en www.phoenixcontact.es

Ref. N° 1405017



Máxima flexibilidad ...



... en diseño, funcionalidad y seguridad

Para proteger su sistema electrónico, le ofrecemos una amplia gama de envoltentes con tecnología de conexión integrada. Configure su propia caja para electrónica con nuestras numerosas opciones de formas, colores y rotulaciones.

Consulte sin compromiso su solución personalizada.

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



www.agilent.com

Agilent Technologies presenta el analizador vectorial de señales PXIe de 27 GHz más rápido y con mayores prestaciones del mundo

Agilent Technologies Inc. ha anunciado el lanzamiento del analizador vectorial de señales (VSA) de altas prestaciones PXIe M9393A, que ofrece una velocidad y una precisión nunca antes vistas en instrumentos modulares, con hasta 27 GHz.

El M9393A incorpora la contrastada tecnología de medida de microondas de Agilent en un factor de formatos PXI para la validación de diseños y fabricación de transmisores y componentes de dispositivos de comunicaciones móviles de radar, militares, de saté-

lite y comerciales.

El innovador diseño del M9393A proporciona a los ingenieros la posibilidad de validar el rendimiento real de dispositivos antiguos y de última generación con una cobertura de frecuencias que va de 9 kHz a 27 GHz y un ancho de banda de análisis de 160 MHz. Además de unas prestaciones excelentes (entre las que se incluyen una precisión de amplitud absoluta de $\pm 0,15$ dB, un nivel de ruido medio del display (DANL) de -160 dBm con preamplificador e intermodulación de tercer orden (TOI) de +30 dBm), el M9393A ofrece conmutación de frecuencia en menos de 150 microsegun-

dos, lo que reduce en gran medida el tiempo de las pruebas para incrementar el rendimiento.

“La presentación del M9393A es la culminación de una estrecha colaboración entre nuestros clientes y nuestros equipos de desarrollo para crear un análisis de señales de microondas revolucionario”, dijo Mark Pierpoint, Vicepresidente y Director general de la División de Soluciones Modulares de Agilent. “Además de ofrecer en un instrumento de pequeñas dimensiones la capacidad de realizar medidas de uno o varios canales lista para integrar en los sistemas, el factor de formato PXI proporciona una velocidad sin precedentes y la confianza en los resultados de las medidas que solo está disponible en la

ciencia de medidas absolutamente probada en el sector propia de Agilent”.

El M9393A saca partido de las aplaudidas aplicaciones de medida de la Serie X de Agilent y de su software VSA 89600, que ofrece una amplia compatibilidad de programación con los analizadores de señales de banco de trabajo de Agilent para maximizar la reutilización del código de pruebas. Permite obtener sistemáticamente resultados precisos en todos los factores de formato de los instrumentos y durante todo el ciclo de vida de los productos. La nueva capacidad de espectro

escalonado del software VSA 89600 permite al M9393A medir a lo largo de 27 GHz en menos de 1 segundo, con un ancho de banda de resolución de 10 kHz, para medidas rápidas de armónicos y espurios. Las aplicaciones de medida de la Serie X para instrumentos modulares se pueden utilizar con el M9393A para simplificar las pruebas de cumplimiento de especificaciones de los dispositivos para los protocolos LTE, WLAN y muchos otros. Más allá de la flexibilidad y la escalabilidad propias de PXI, el M9393A ha sido diseñado pensando en las posibilidades de ampliación. Gracias a las opciones actualizables con clave de licencia para la frecuencia, el ancho de banda de análisis, los preamplificadores y la memoria, los ingenieros pueden adaptarse fácilmente a las cambiantes necesidades de las pruebas realizando rápidas actualizaciones de los sistemas.

A medida que se producen nuevos avances en el hardware, gracias a la arquitectura verdaderamente modular del M9393A, basta con actualizar o sustituir un único módulo para maximizar la reutilización de los equipos existentes y reducir enormemente los costes de las pruebas. El nuevo controlador integrado PXI M9037A de Agilent permite aumentar la velocidad de las capacidades de medida del M9393A. El M9037A es un ordenador de altas prestaciones diseñado para sistemas complejos o multichasis y entornos seguros que incorpora un procesador de 2,4 GHz y cuatro núcleos con un ancho de banda de datos de hasta 12 GB/s. La CPU de alta velocidad está basada en el procesador Intel i7 4700EQ y aporta la ventaja de altas velocidades de computación, como las necesarias para las medidas de magnitud del vector de error (EVM) y potencia, lo que acelera las pruebas e incrementa el rendimiento.

Ref. N° 1405018

Agilent Technologies simplifica las medidas de perturbaciones discontinuas con nuevas capacidades de serie en un receptor EMI MXE

Agilent Technologies Inc. ha anunciado la incorporación de capacidades de analizador de perturbaciones como característica estándar en su receptor EMI MXE N9038A.

Para aquellas personas que necesitan realizar medidas de perturbaciones discontinuas o clic, el MXE simplifica y automatiza la recogida y el análisis de datos, así como la generación de informes, conforme a los estándares CISPR 14-1 (emisiones) y 16-1-1 (dispositivos y métodos de medida). Son muchos los dispositivos electrónicos comerciales, como lavadoras, refrigeradores y termostatos, que generan emisiones conducidas discontinuas. El MXE permite realizar sencillas y rápidas medidas de clic gracias a una configuración con auto acoplamiento que enlaza las frecuencias de medida seleccionadas con la configuración adecuada del instrumento y los límites de pruebas correspondientes definidos por el CISPR. Se puede establecer la duración de las pruebas que se desee dentro de un límite de dos horas.

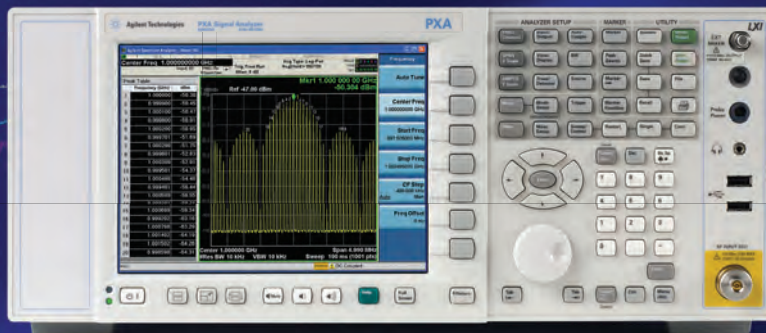
Asimismo, el usuario puede configurar la medida para que finalice una vez detectado un número específico de clics.

La clara visualización de los resultados ayuda a los ingenieros de pruebas a caracterizar fácilmente el rendimiento de las emisiones conducidas del dispositivo sometido a prueba y evaluarlo comparándolo con los requisitos normativos. Se muestran resultados intermedios a medida que se van recogiendo datos, lo que permite al usuario hacer un seguimiento del proceso de medida.

Una vez completado el proceso, se genera automáticamente un análisis final que muestra los resultados de aceptación / fallo, una lista de todos los parámetros importantes (por ejemplo, recuento de clics, tasa de clics, etc.) y el estado de cualesquiera exenciones aplicadas. Los resultados se pueden documentar mediante informes estándar y personalizados.

Ref. N° 14045019





El Analizador de Señal de altas prestaciones que se integra con soluciones pasadas, presentes y futuras.

El analizador de señal de Agilent PXA permite una integración directa en los sistemas de medida existentes, mientras protege su inversión en el futuro gracias a su gran flexibilidad.

Con un hardware escalable, incluyendo la CPU, disco duro extraíble, dispositivos de entrada/salida y slots de expansión para que su sistema evolucione hoy y mañana.

Esto es pensar en el futuro. Esto es Agilent.



Scan or visit <http://goo.gl/QVBZZ> for videos on optimized signal analysis

Analizador de Señal PXA (N9030A)

50GHz en un único instrumento; 325GHz con mezcla externa
160MHz de ancho de banda de análisis; Ancho de banda de 900MHz en la salida de IF

Ruido de fase de -129dBc/Hz, -172dBm DANL, + 22dBm TOI

Aplicaciones de ruido de fase, figura de ruido y medidas pulsadas

Compatible en código con los analizadores Agilent PSA, Agilent/HP 856x, HP 8566/58

Consiga notas de aplicación, poster, CD y mucho más sobre análisis de señal en tiempo real, medidas de milimétricas, test de radar y nuevas tecnologías en www.agilent.com/find/mmwave_PXA





www.ams.com

Nueva a solución de ams AG para la medida de corriente en sistemas de gestión de batería (BMS) que no necesita ninguna resistencia "shunt"

Diseño avanzado que logra una precisa, medición lineal de corriente de hasta 100 A, midiendo la caída de tensión en una pista de cobre de un circuito impreso.

Ams AG ha introducido un diseño de referencia que mide la corriente con una precisión de $\pm 1\%$, mediante el control de la caída de tensión a través de una pista de cobre en un circuito impreso. El desarrollo de la nueva técnica, que utiliza el circuito de adquisición de datos AS8510, permite a los diseñadores de sistemas de gestión de baterías (BMS) reducir el costo al poder eliminar la resistencia "shunt" de precisión, utilizada normalmente en aplicaciones de medida de corriente. La medición precisa de corriente es una función esencial en un BMS, que incluye funciones como la detección del estado de la carga de la batería y su estado de salud.

El nuevo diseño proporciona un modelo para la función de medición de corriente y se puede aplicar en las bicicletas eléctricas y otras aplicacio-

nes de hasta 40A. El mismo diseño también puede ser fácilmente adaptado para medir corrientes de hasta 100A, utilizando sólo la resistencia de la vía de cobre del circuito impreso. El nuevo diseño de referencia aprovecha la alta sensibilidad y precisión del AS8510, un circuito integrado de adquisición de datos que proporciona dos canales de medición. Un canal se utiliza para medir la corriente mediante la detección de la caída de tensión a través de una sección de 10 mm de una pista de cobre con un valor de resistencia coeficiente de temperatura conocidos. El otro canal mide la temperatura de la pista de cobre.

Esta medición de la temperatura se puede realizar ya sea internamente por el AS8510 o por un sensor de temperatura externo. Mediante la aplicación de un algoritmo de compensación desarrollado por ams, el AS8510 puede eliminar el efecto de la variación en la resistencia de la pista de cobre sobre la temperatura.

Esto significa que se pueden realizar mediciones precisas de corriente con $\pm 1\%$ en todo el margen de temperatura de funcionamiento (-40°C a $+125^\circ\text{C}$), sin el requisito normal de una resistencia de precisión con un bajo coeficiente de temperatura. Cuando se combina con una resistencia de $100\mu\Omega$ precisión, el AS8510 proporciona una muy alta precisión de $\pm 0,5\%$ en un margen de corriente desde unos pocos mA hasta varios kA eliminando el uso del "shunt".

Ref. Nº 1405020



Sensor Intelligence.

www.sick.com

Escáner láser TiM5xx de SICK:Controla el caos por dentro y por fuera

SICK ha desarrollado el TiM5xx 2D para poner orden en el caos. Tiene un alcance de hasta 10 metros. Nada dentro del campo definido se puede escapar de ser escaneado. Ni tan siquiera la luz ambiental lo puede confundir o distraer. Permite la fácil integración en vehículos de guiado automático gracias a su tamaño reducido. El TiM es fácil de instalar y tiene una conexión extremadamente simple. Además comparte el telegrama de salida con los demás sensores de medición láser de SICK, lo cual reduce los gastos de implementación. La interfaz de Ethernet permite el mantenimiento remoto.

Otras ventajas del TiM5xx 2D son:

- Área de control hasta 235m² con un solo equipo
- Alta tolerancia ambiental gracias a la tecnología HDDM
- Carcasa robusta con grado de protección IP67
- Bajo consumo de sólo 3W
- Diseño compacto con altura de 86mm
- Ethernet integrado
- Rango de detección hasta 10m
- Diseño estandarizado y conector M12

Ref. Nº 1405021

Rentable conexión en cascada de interruptores y sensores de seguridad

Con la presentación del exclusivo diseño de integración descentralizada de Flexi Loop, SICK responde a la demanda de conexiones en cascada económicas de interruptores y sensores de seguridad en una máquina, así como de abundantes opciones de diagnóstico, todo ello sin dejar de mantener un nivel de seguridad PL:e.

Como parte de una solución de control Flexi Soft, Flexi Loop permite integrar y diagnosticar individualmente hasta ocho cascadas de sensores, con un máximo de 32 interruptores de seguridad de canal dual y sensores de seguridad de modo asequible.

Esto lo hace especialmente interesante, desde el punto de vista técnico y económico, para máquinas y plantas de producción con un gran número de puertas, interruptores de con protección, resguardos y pulsadores de paro de emergencia, además de resguardos protegidos por dispositivos electrosensibles en las máquinas. Su conexión en cascada mediante Flexi Loop resulta excepcionalmente económica debido a que todo el "bucle" solamente requiere una entrada de conmutación segura y pueden utilizarse cables estándar no apantallados de 5 hilos con un conector M12.

Ref. Nº 1405022



Elija una SMU de banco que sea rápida y precisa.



La primera SMU del mercado con interfaz gráfica superior que le permitirá representar los resultados de medida en forma de traza. Dispone del mayor rango de salida y la mejor precisión de medida de su categoría. Su rapidez y eficiencia acelerará la salida de sus nuevos productos al mercado, la elección está clara.

SMU de Precisión de la Familia B2900A de Agilent

Máximo Rango de Salida 210 V, 3.03 A (DC) / 10.5 A (Pulsada)

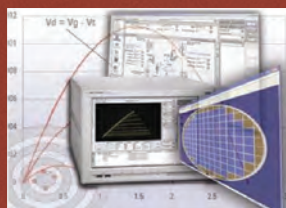
Resolución Mínima 10 fA / 100 nV

Prestaciones de Ruido Ultra Bajo (10 μ Vrms, 1nVrms/ $\sqrt{\text{Hz}}$)

Interfaz Gráfica del Panel Frontal 4 modos de visualización Pantalla LCD color 4.3"

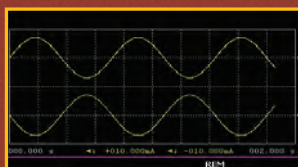
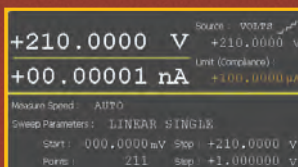
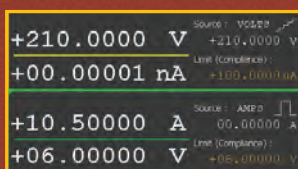
Eso es previsión. Eso es Agilent

Conviértase en un experto en pruebas paramétricas



Tanto si está iniciándose como si es un experto, los consejos e información contenida en el Manual de Medidas Paramétricas de Agilent le ayudarán en todos los aspectos de este tipo de pruebas. Puede descargarlo en www.agilent.com/find/parametricbook

Aprenda a hacer medidas más eficientes visualizando alguno de los más de 20 vídeos de aplicaciones disponibles de la familia B2900A: www.agilent.com/find/SMUvideos





www.olver.com

Nuevas series LDH-45 de Meanwell-Convertidores de corriente constante

Después del exitoso lanzamiento de los convertidores LED tipo Buck (serie LDD), MEAN WELL introduce en su gama la serie de drivers DC/DC LED de corriente constante de tipo Boost LDH-45.

Los nuevos drivers tienen un rango de entrada 9~18VDC para los modelos LDH-45A-X y 18~32VDC para LDH-45B-X. La corriente de salida en ambos modelos es de 350mA, 500mA, 700mA ó 1050mA. Además la serie LDH-45 está diseñada con dimming: PWM y analógico, por tanto, el control remoto ON/OFF y el ajuste de la corriente de salida se pueden realizar conectando una señal externa PWM o una tensión analógica entre 0.25~1.3VDC, encajando en la demanda de diferentes diseños de regulación de ahorro de energía de los accesorios de iluminación. La serie LDH-45 tiene hasta un 95% de alta eficiencia y su rango de trabajo está entre -40~+70°C en temperatura ambiente y ventilación por libre circulación de aire. Todas las series están totalmente recubiertas para proporcionar mejor disipación de calor, protección anti-polvo, y anti humedad. Además disponen de dos tipos de conexión de entrada salida input/ output para su selección: tipo pin o tipo cable wire. Incorpora filtro EMI, estos LED drivers cumplen con los requerimientos EMI para iluminación según norma EN55015 sin necesidad de conectar ningún componente externo adicional de retención EMI. Otras funciones estándar incluyen protección de corto circuito, sobretensión, y protecciones de tensión mínima. Estos modelos son adecuados para aplicaciones de iluminación LED de exteriores, iluminación en túneles, iluminación del hogar, y todo tipo de iluminación de paneles para jardín o iluminación de calles que funcionan con cargador solar. **Ref. Nº 1405023**



Nuevos convertidores de alto rendimiento en formato SMD de doble salida de 1W

Desde 2012 Mornsun continúa evolucionando en tecnología y patentes innovadoras en el ámbito de fuentes de alimentación, siguiendo esta línea presenta la segunda generación de productos (R2).



Esta generación aumenta extraordinariamente su rendimiento incrementando la eficiencia no sólo a niveles elevados de carga si no también con niveles bajos de carga, mejora la fiabilidad con una protección superior contra cortocircuito y la reducción de las interferencias externas mediante reducción de ruido y rizado y filtrado EMI. Todas estas mejoras sustanciales están presentes en los convertidores de doble salida: E_XT-1WR2 y A_XT-1WR2. También destacar del amplio rango de temperatura de trabajo desde -40°C a +105°C, a plena carga con una eficiencia de hasta 82%. Con una tensión de aislamiento de 3000VDC y una excelente protección de electricidad estática, estos convertidores son ideales para demandas estrictas de aislamiento y electricidad estática. Gracias a su excelente técnica de protección contra cortocircuitos pueden proteger los equipos cortando la tensión de salida si la carga está en corto durante un tiempo prolongado.

Así mismo su formato SMD puede ayudar a los clientes a aumentar la eficiencia de producción.

Este tipo de productos se pueden aplicar extensamente en aplicaciones eléctricas, instrumentación industrial, equipos de comunicación, control de seguridad, etc

Ref. Nº 1405024

HM con CRI 90 de Edison

Edison Opto ha lanzado una nueva serie de los COBs HM con CRI90 (Ra 90). La serie EdiPower II HM CRI90 está fabricada sobre una placa metálica para conseguir una mejor disipación térmica y con un sustrato de alta reflectividad (hasta un 98%) y eficacia lumínica. Este avance hace esta serie la opción preferida para iluminación en museos y hospitales donde se requiere fuentes de luz con un elevado CRI (Ra) para presentar el color real de los objetos.

Esta serie cumple con las especificaciones CEC (CRI ≥ 90 y R9 > 50).

Características:

- Funcionamiento de la disipación térmica mejorada
- Bajo coste de montaje
- Cumple con las especificaciones (CRI ≥ 90 y R9 > 50)

Ref. Nº 1405025



www.idm-instrumentos.es

Nuevos calibradores Ultra-Portátiles Transmille.

La serie 1000 de calibradores ultraportátiles Transmille, permite trasladar su laboratorio cómodamente para realizar calibraciones in situ, ofreciendo funciones no disponibles hasta ahora en equipos con este peso y dimensiones.

Todo ello con un peso reducido de sólo 9,5kg y unas dimensiones de 257 X 432 X 185 mm en formato de maleta IP 67 y algo inferiores en formato sobremesa. Cubren la gran mayoría de calibraciones in situ, proporcionando precisión de laboratorio (80ppm / año en Vcc) y potencia suficiente para calibrar instrumentos analógicos.

Incorporan un conector que permite expandir funcionalidad con adaptadores externos, sus indicadores LED muestran los terminales activos en cada momento para evitar errores de conexión. Tienen conectores dedicados para termopares, display retroiluminado claro y brillante e interfaz USB para control desde PC, compatible con el software de calibración Procal.

La serie 1000 proporciona simulación de termopares a través de un conector en el panel frontal apto para medidores de temperatura básicos. Para mayor información acerca del calibrador de transmille visite <http://www.idm-instrumentos.es>

Ref. Nº 1405026



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 1μF
- ✓ Frecuencia hasta 100 kHz
- ✓ Simulación de termopares y PT100
- ✓ Ligero y portátil, <10kg
- ✓ Opcional resistencia de aislamiento hasta 1 GΩ.



instrumentos
de medida

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



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



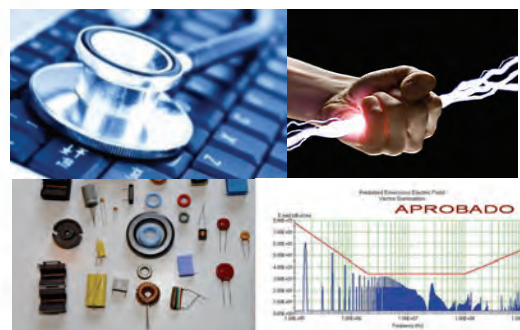
**SERVICIO
PREVENTIVO**



**COMPLETO:
MARCADO CE**



**EMISIONES E
INMUNIDAD**





eDM-QMX6 - DATA MODUL presents the first real Qseven compatible Quadcore ARM module with Cortex A9 i.MX6



DATA MODUL AG, an independent Display and Embedded-Technology-Partner, presents its first in-house developed Qseven module the eDM-QMX6. It supports Standard Revision 1.2, which is optimized for dedicated ARM-support via the I/O extension UART/CAN and it offers all specified x86 features and more. With the reference-baseboard you can run x86 based Qseven-modules and as well the new ARM based module. This Computer-On-Module (COM) includes the Freescale® i.MX6 ARM Cortex A9 processor family, scalable from 1 to 4 ARM-cores and a high-end, 3D-capable HD graphic-engine. The Qseven module will be available in three processor-configurations, from the free scale i.MX6 Solo ARM Cortex A9, 1.0GHz, 512kB cache up to the free scale i.MX6 Quad ARM Cortex A9, 1.2GHz, 1MB cache. The standardization of the ARM-processors has been increased by the new powerful mobile multimedia devices. For that reason we are seeing the development of less application related processors and better defined interfaces. Freescale®'s brand-new i.MX6 family is perfect for the module format Qseven. It provides all known PC-interfaces/traditional industrial-interfaces on the chip and the Freescale® processor also offers long-term availability with a minimum 10 years lifespan guaranteed making them the perfect processors for ARM-based COMs.

DATA MODUL's easyTouch is extending its standard portfolio with new sizes

Now available: 15.0", 15.6" and 17.3" PCAP solutions

- 100% compatibility with the existing easyMaxTouch USB driverless controllers
- improved temperature range up to +70°C
- glass/glass stack-up
- more robustness and higher transmission

eDM-A55E - industrial Mini-ITX board with two Dual Channel LVDS interfaces

Fanless design (T40E), high performance graphics, independent control of two Full HD panels via LVDS

- AMD G-Series T40E (fanless) / T56N (with fan)
- CRT / LVDS1: 2x24bit, LVDS2: 2x24bit
- 8 x USB 2.0, 6 x COM, 2x Gigabit Ethernet
- +12V DC input (optional +24V)
- Audio with 2 x 5W amplifier
- CFast socket

BATRON Vision+ TFTs - the new benchmark

Incredible optical performance, no color shift over viewing angle, reduced power consumption, extremely high contrast ratio of 1:1000

- wide view technology
- long-term availability > 5 years
- operating temperature -30°C to +85°C

black/white (monochrome) TFTs:

- LED lifetime > 100k hours
- 7.7 cm (3.0") 320x120 pixel
- 8.9 cm (3.5") 320x240 pixel

colour TFT:

- LED lifetime > 70k hours
- 15.9 cm (6.3") 800x280 pixel



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. N° 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. N° 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. N° 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

Adler

www.adler-instrumentos.es/

Tektronix añade nuevas características y prestaciones a los mejores osciloscopios de tipo económico del mundo

Los nuevos osciloscopios de 2 canales TBS1000B-EDU y TBS1000B ofrecen una mejorada experiencia de aprendizaje para los estudiantes y capacidades ampliadas para Basic I+D básico

Tektronix, Inc., líder mundial en la fabricación de osciloscopios, ha presentado las series de osciloscopios de 2 canales TBS1000B-EDU y TBS1000B. Al ofrecer mejoras generales como una pantalla de alta resolución de 7 pulgadas, doble contador de frecuencia (uno por canal) y 34 medidas automáticas, los nuevos instrumentos representan el mejor nivel de entrada en cuanto a la relación prestaciones/precio para los estudiantes y profesores y soportan una amplia gama de aplicaciones comerciales generales incluyendo la investigación y el desarrollo de tipo básico. Debido a que las tecnologías y los sistemas realizan continuas incursiones en todos los aspectos de la vida cotidiana, existe una fuerte demanda en todo el mundo de osciloscopios asequibles, pero muy capaces que puedan ayudar a los ingenieros y técnicos de diseño a verificar y

depurar estos sistemas eléctricos. Del mismo modo, existe un gran interés mundial en proporcionar a los estudiantes experiencia práctica con los osciloscopios. Tektronix respondió primero a esta necesidad con la serie TBS1000 introducida en noviembre de 2012. Ahora, Tektronix está incrementando su enfoque en la educación al mismo tiempo que añade nuevas capacidades que mejoran aún más la comodidad, la eficiencia y la versatilidad para todos los usuarios.

“Como da a entender la introducción de la serie TBS1000B, Tektronix se ha comprometido a impulsar la innovación de toda su gama de productos”, dijo Jeff Yost, director de osciloscopios básicos de Tektronix. “Mientras que muchos vendedores pasan por alto el nivel de entrada, estamos entregando innovaciones importantes, como material didáctico integrado, un sobremuestreo de 10x en todos los canales para mejorar la precisión de la señal y las capacidades de análisis más avanzadas en esta clase.”

Material didáctico integrado para el aprendizaje rápido

Los osciloscopios de la serie TBS1000B-EDU son los primeros del mercado con un sistema pedagógico integrado diseñado para ayudar a los estudiantes a aprender de manera más eficiente y eficaz y reducir al mínimo el tiempo que los instructores necesitan dedicar a la preparación y realización de las sesiones de laboratorio. Gracias al material didáctico integrado, los instructores pueden hacer que el contenido de sus ejercicios de laboratorio pueda verse en el osciloscopio y los estudiantes pueden capturar

convenientemente los resultados de laboratorio directamente desde el instrumento.

Para ampliar aún más las opciones de aprendizaje, Tektronix está desarrollando un ecosistema de contenido integrado que incluye software de edición de material didáctico basado en PC y un sitio web de Tektronix desde donde se puede descargar una selección de los contenidos de los cursos pre-hechos para su uso gratuito con instrumentos TBS1000B-EDU. Los profesores también pueden utilizar esta plataforma para cargar su propio material del curso y verlos en otros instrumentos TBS1000B-EDU, para compartirlos con la comunidad educativa en general.

Económico y con la mayoría de las capacidades

Los modelos TBS1000B hacen frente a las aplicaciones básicas de I+D, servicio y reparación, fabricación y aficionados de la electrónica. Estos osciloscopios están diseñados para realizar tareas de medida diarias con mayor precisión, eficiencia y conveniencia que los osciloscopios comparables de esta clase.

En lugar de incorporar el material didáctico, los modelos de propósito general TBS1000B están equipados con funciones adicionales. Estas incluyen un mejor registro de datos, pruebas de límites de tolerancia con pruebas definibles por el usuario de tipo pasa/no pasa mediante máscaras de señales complejas y TrendPlot™ para la captura y el seguimiento de los pequeños cambios de medida durante largos períodos de tiempo.

Todos los modelos de las series TBS1000B-EDU y TBS1000B elevan el estándar de prestaciones y funciones de este segmento del mercado. Entre las capacidades distintivas se incluyen una velocidad de muestreo de hasta 2 GS/s que proporciona 10 veces de sobremuestreo en todos los canales y en todo momento, una pantalla WVGA de alta resolución de 7 pulgadas y 34 tipos de medidas automáticas para maximizar la eficiencia. Los anchos de banda son de 50, 70, 100, 150 y 200 MHz y todos los modelos vienen con una garantía de 5 años sin restricciones, la garantía líder del mercado para esta clase de instrumento.

Ref. N° 1405027

AXIS

COMMUNICATIONS

www.axis.com/es

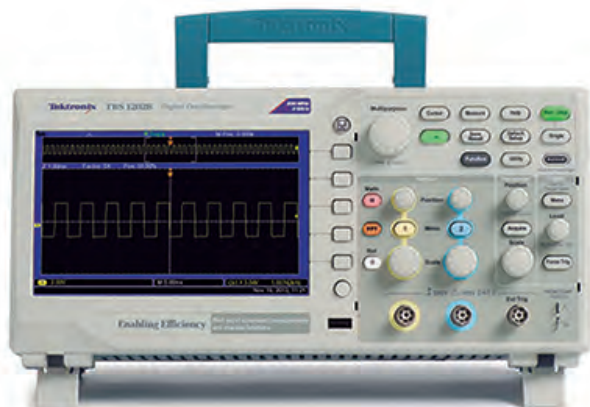
Axis anuncia nuevas cámaras compactas en alta definición para una videovigilancia día/noche asequible

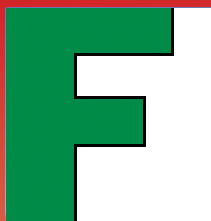
Las nuevas cámaras de red fijas AXIS M1145-L y AXIS M1145 se presentan como una solución discreta y asequible para necesidades de videovigilancia día/noche en interiores en las que se precise una clara identificación. Estos modelos están por tanto indicados para aplicaciones de video profesional en localizaciones tales como establecimientos comerciales, boutiques, restaurantes, hoteles y oficinas.

Axis Communications, proveedor líder de video en red, anuncia las cámaras de red fijas AXIS M1145-L y AXIS M1145 que ofrecen resolución de 1080p y compresión de alta eficiencia en el formato estándar H.264. La AXIS M1145-L además incorpora leds de infrarrojos ajustables que permiten una videovigilancia discreta tanto de día como de noche.

“Las cámaras AXIS M1145-L y AXIS M1145 con su resolución HDTV 1080p HDTV representan una solución asequible para una monitorización eficiente con clara identificación durante las 24 horas los 7 días de la a la semana”, afirma Alberto Alonso, Director de Desarrollo de Negocio. “Las características de la AXIS M1145-L con leds IR incorporados invisibles para el ojo humano, son ideales para descubrir personas y objetos en un radio de hasta 15 metros, incluso en completa oscuridad”, concluyó Alonso.

Ref. N° 1405028





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 TECHNOLOGIES
- MICROPAC
- EMIKON

DIVISIÓN DE ALIMENTACIÓN

- POWER-ONE
- TDK - LAMBDA
- KACO
- CHINEFA
- 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

Adler

6 Instrumentos, 1 Osciloscopio.

Tektronix®

Versatilidad Infinita

Osciloscopio

Analizador de Espectro

Analizador Lógico

Generador funciones / Arbitrario

Analizador de protocolos

Voltímetro digital

Los 6-en-1 MDO3000
osciloscopio mixto
con analizador de espectro



Los diseños han evolucionado integrando las tecnologías analógicas, digitales y de RF. Ahora es el turno del osciloscopio, el nuevo MDO3000 es el único instrumento que incorpora los equipos que más se utilizan. El MDO es también adaptable pudiendo añadir instrumentos y ampliar el ancho de banda a medida que las necesidades crezcan. Esto le da una versatilidad ilimitada, a un precio aceptable



www.lem.com

Los nuevos transductores de corriente HO 6, 10 y 25-P de LEM ofrecen un montaje más flexible en un encapsulado reducido

LEM ha añadido tres nuevos modelos dentro de su serie HO de transductores de corriente para montaje por inserción en placa de circuito impreso que proporcionan una apertura de 8 x 8 mm como soporte para el conductor primario bajo medida, ampliando de esta forma las opciones para este formato. Los nuevos modelos, para medidas nominales de 6, 10 o 25 A de señales CC, CA y de impulsos, aprovechan una versión revisada de los circuitos ASIC (Application Specific Integrated Circuit) de efecto Hall en lazo abierto de LEM, que fueron presentados hace varios meses con el lanzamiento de los modelos HO 8, 15 y 25-NP & -NSM.

Los nuevos dispositivos, que utilizan los ASIC recientemente desarrollados por LEM, junto con la tecnología de efecto Hall en lazo abierto, cubren la demanda de altas prestaciones y calidad a un menor coste.

Además la serie HO xx-P ofrece mejores prestaciones en aspectos como tiempo de respuesta, fuente de alimentación y ruido que permite el desarrollo de aplicaciones de electrónicas de potencia más avanzadas. Los transductores necesitan

una superficie de montaje en la placa de solo 2,88cm² y tan solo pesan 10g. Pueden medir hasta 2,5 veces la corriente nominal del primario pero también incorporan una patilla que ofrece detección de sobrecorriente ajustada en 2,63 veces la corriente nominal IPN (valor de pico). Estos productos también proporcionan informes de fallos en el caso de alteración del contenido de la memoria. Los transductores HO xx-P de LEM funcionan con una sola tensión de alimentación de 3,3 o 5V.

La nueva gama suministra a la salida una tensión analógica a escala; en la mayoría de sistemas esta señal se convertirá en un valor digital mediante un convertidor A/D que necesita una tensión de referencia.

La serie HO xx-P también se puede configurar para tomar medidas relativas a una referencia externa. Los modelos HO xx-P de LEM son ideales para un conjunto de aplicaciones con la flexibilidad de montaje que ofrecen la apertura y un tamaño reducido, como cajas de conexión en instalaciones solares e inversores solares, así como contadores inteligentes de pequeño tamaño, accionamientos de velocidad variable, sistemas de alimentación ininterrumpida y fuentes conmutadas, sistemas de aire acondicionado, electrodomésticos, convertidores estáticos para accionamientos de motores CC y robótica.

Los transductores llevan la marca CE, cumplen el estándar EN 50178 y están reconocidos para aplicaciones industriales con un amplio rango de temperaturas de funcionamiento de -40 a +105°C. LEM ofrece cinco años de garantía para cada transductor.

Ref. Nº 1405029



www.rohm.com

High Power Ultra-Low-Ohmic Shunt Resistors 5W class ideal for current detection in automotive and industrial applications

ROHM has recently announced the development of high power ultra-low-ohmic shunt resistors ideal for current detection in applications with increased power requirements, such as automotive systems and industrial equipment. The new PSR series includes PSR400, which is rated at 4W, and PSR500, guaranteed up to 5W.

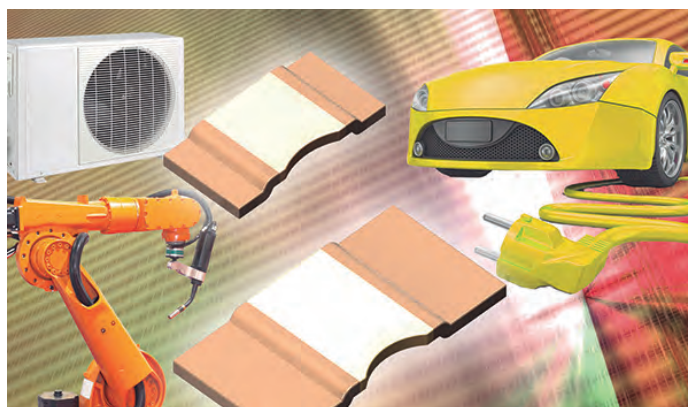
In response, ROHM utilized high quality resistor technology cultivated for the low-power sector to develop a new lineup of high power low-ohmic shunt resistors. And high-yield precision welding technology made it possible to guarantee high rated power in the 5W class, while a high-performance alloy was adopted in the resistive metal for superior TCR in the low-ohmic region. This ensures sufficient margin even in applications with stringent temperature requirements, such as automotive systems and industrial equipment, while lightening design load.

Key Features

1. Exclusive precision welding technology utilized for improved rated power (5W)

To support high power and ensure high measurement accuracy even in the ultra-low-ohmic region (0.2mΩ), technology for bonding copper electrodes without variations is required.

ROHM employed original precision welding technology to join the



Resistors in current detection applications are typically used to detect overcurrent conditions or remaining battery level. And although current sense resistors have been widely adopted in the automotive and industrial sectors, the recent trend towards greater sophistication and computerization has increased current requirements, leading to a need for high power components. This includes a demand for high accuracy resistors with superior temperature coefficient of resistance (TCR) for stable operation in extreme temperature environments and that feature ultra-low resistance values in order to minimize power consumption.

resistive metal to thick copper electrodes, achieving high heat capacity with excellent thermal dissipation characteristics. This results in improved power (5W class) along with high productivity.

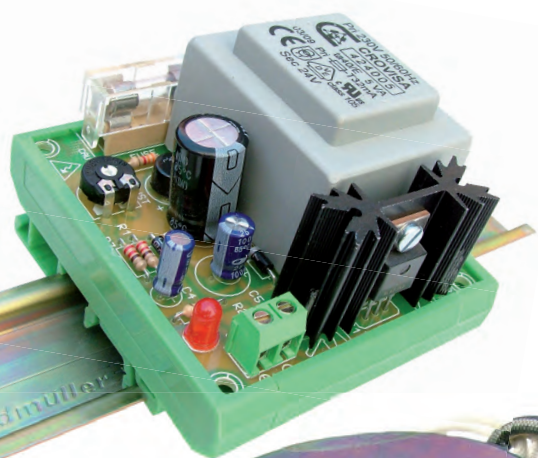
2. Superior temperature coefficient of resistance, even in the ultra-low-ohmic region

Generally, as resistance value decreases the temperature coefficient of resistance increases. In response, ROHM utilized a high-performance alloy material for the resistive metal, ensuring superior temperature coefficient of resistance even at ultra-low resistances.

Ref. Nº 1405030



AQUÍ NADIE SE LA JUEGA



Fuentes de Alimentación industriales para Carril-Din



Aquí, tampoco
fuentes de alimentación para equipos eléctricos y electrónicos

Técnicas de Diseño en MCU de Bajo consumo

Artículo cedido por Renesas

RENESAS

www.renesas.com

Autor: Graeme Clark, MCU Solution Marketing, Senior Principal Engineer, Industrial & Communications Business Group, Renesas Electronics Europe. (Traducción Óscar Alonso, FAE Renesas Electronics Europe, Iberia)

En los mercados tan competitivos que nos encontramos hoy en día, a los diseñadores se les exige diseñar más funcionalidades por menos: menos coste, menos consumo, menos tamaño. Esto es especialmente cierto, en los mercados a los que van dirigidos la eficiencia energética y a los productos "verdes". Las próximas generaciones de microcontroladores como los RX100 de Renesas, están diseñados para ahorrar energía, sin influir en los fuertes niveles de rendimiento de CPU, con avanzada integración de periféricos, de memoria y con un consumo casi nulo en las operaciones.

Estos dispositivos innovadores, pueden despertarse rápidamente desde el modo de espera, consumiendo mucha menos corriente que las soluciones existentes, y consiguiendo excepcionales niveles de rendimiento. Estas son ventajas que pueden usar los ingenieros de sistemas, para crear productos que ofrecen una amplia gama de nuevas capacidades, que se ajustan a los requerimientos de los mercados de hoy y del mañana.

Este artículo destaca las ventajas de utilizar las características de bajo consumo de los microcontroladores de 32 bits, como los RX100 de Renesas y muestra como los ingenieros de sistemas pueden aplicarlos para diseñar productos alimentados por baterías, dentro de unos límites de disipación de energía extremadamente ajustados. También mostraremos como esta clase de dispositivos pueden usarse en aplicaciones reales de bajo consumo, dando lugar a un aumento de rendimiento en el sistema, pero al mismo tiempo una disminución del coste total del mismo. Los microcontroladores RX100, son los primeros Microcontroladores de 32 bits, de la industria que combinan la revolucionaria tecnología del control de alimentación, con las características innovadoras de tiempo ultrarrápido al despertar, tiempo de espera nulo de acceso a flash,

múltiples funciones de seguridad, USB 2.0 integrado host/device y on-the-go, todo a un precio muy competitivo.

Estos microcontroladores son la mejor opción para aplicaciones de 32bits, de gama baja, como dispositivos sanitarios móviles, contadores/medidores inteligentes, sistemas de seguridad, así como sensores, detectores y otros elementos de control industrial y equipos de automatización de edificios. Las principales características de bajo consumo de estos dispositivos incluyen:

- Excepcional eficiencia energética en modo activo: 100 μ A/MHz
- Tiempo de despertar, Ultra-rápido: 4.8 μ s ó menos.
- Arquitectura Superior: Rendimiento 3.08 Coremarks/MHz.
- Seis modos de operación, además de otras numerosas opciones de diseño para el ahorro de energía.
- Periféricos estándar y avanzados: ADC, LVD, RTC, USB, y más.

Múltiple modos de funcionamiento, optimizados en consumo (alta velocidad, media velocidad y baja velocidad) minimizan el con-

sumo de energía cuando son necesarias distintas velocidades de CPU, para distintas tareas de la aplicación. Además tres modos de bajo consumo (dormido, profundamente dormido y espera de software), en combinación con el corto tiempo de despertar, desde estos modos, les permite a los ingenieros de sistemas afinar en el rendimiento del sistema y en la fuente de alimentación para satisfacer los requisitos de una aplicación específica. Hay muchas otras técnicas de ahorro de energía que deben tenerse en cuenta, como el uso de tecnología de tiempos de espera nulo de acceso a flash, que disminuye el consumo de energía, porque la CPU no tiene que permanecer inactiva mientras espera los datos obtenidos del almacenamiento no volátil. Cada módulo de los periféricos pueden apagarse individualmente, para que aquellos que no se utilicen, no malgasten energía. Un sistema de Reloj avanzado, permite que la velocidad de los relojes de los periféricos se pueda reducir mientras que el de la CPU opera a la máxima frecuencia.

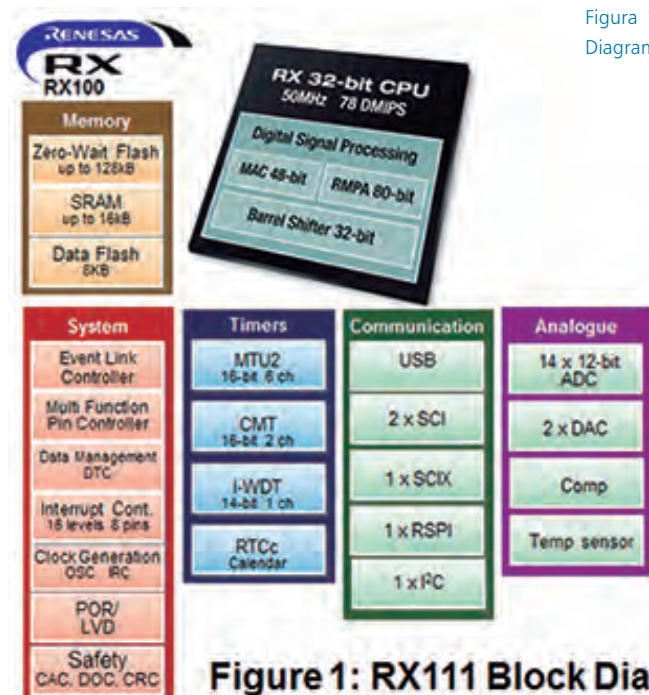


Figura 1: RX111 Block Diagram

Figure 1: RX111 Block Diagram

Tabla 1: Operating Modes

Operating Mode	Voltage Range	Operating Frequency Range			
		ICLK	FCLK	PCLK	PCLKB
High Speed	2.7 – 3.6v	Up to 32 MHz	Up to 32 MHz	Up to 32 MHz	Up to 32 MHz
	2.4 – 2.7v	Up to 16 MHz	Up to 16 MHz	Up to 16 MHz	Up to 16 MHz
	1.8 – 2.4v	Up to 8 MHz	Up to 8 MHz	Up to 8 MHz	Up to 8 MHz
Middle Speed	1.8 – 3.6v	Up to 8 MHz	Up to 8 MHz	Up to 8 MHz	Up to 8 MHz
Low Speed	1.8 – 3.6v	32 kHz	32 kHz	32 kHz	32 kHz

Por otra parte, se pueden elegir varios osciladores (HOCO o LOCO) para la CPU y obtener una reducción de consumo extra en algunas situaciones, mediante la utilización de estos relojes para reemplazar el Phase-Lock Loop (PLL).

La arquitectura de CPU de la familia RX100 es extremadamente eficiente en cálculo, logrando el mayor número posible de instrucciones por mW. La latencia de interrupciones es tan sólo de 5 ciclos y el rendimiento de procesamiento es clasificado en 1.54 DMIPS/MHz y 3.08 Coremarks/MHz.

El gran número de buses en paralelo de la arquitectura, hace posible movimientos simultáneos de datos entre la CPU, Flash, SRAM y los periféricos. Ésta característica de diseño asegura que no se presenten cuellos de botella cuando la CPU se despierta desde un modo de bajo consumo/apagado. Al mantener un control directo de todos los elementos de desarrollo y fabricación en Renesas, nuestros expertos de tecnología de semiconductores, permiten la producción de alta calidad y diseño optimizado de sistemas, que los clientes pueden usar para implementar productos y sistemas de ultra-bajo consumo.

Como previamente hemos mencionado, la CPU tiene tres modos de control de energía: alta velocidad, media velocidad y baja velocidad. Cada uno de estos modos pone a disposición un conjunto de periféricos diferentes. Sin embargo, deben aplicarse algunas restricciones. La disponibilidad de algunos osciladores, PLL, la programación de la memoria Flash a ciertas frecuencias

de reloj, dependen del modo de funcionamiento seleccionado. Por el contrario, los requisitos de voltaje de alimentación del MCU, no se ven afectados por los modos de funcionamiento de regulación de energía. Las operaciones siempre están permitidas en todo el rango de funcionamiento de alimentación del MCU desde 1.8V a 3.6V. Sin embargo, las frecuencias de reloj utilizadas, en los modos de alta, media, y baja velocidad, sí dependen de la tensión de alimentación. (Ver tabla 1.) Además de los tres modos de regulación de energía, los RX100 también ofrecen los modos de funcionamiento mencionados de bajo consumo: Dormido, profundamente dormido y espera de Software. En cada uno de ellos, diferentes funciones de MCU son detenidos y/o apagados, ahorran-

do varias cantidades de corriente. A continuación se pueden ver los detalles:

Modo Dormido (Sleep Mode): La CPU se detiene con los datos retenidos. Esto reduce el consumo de corriente dinámica de la CPU, que es un contribuyente significativo para el consumo de corriente total de la MCU. La CPU se despierta desde el modo dormido al modo activo en sólo 0.21µs a 32MHz.

Modo Profundamente dormido (Deep Sleep mode): La CPU, la RAM y la memoria Flash, se detienen con los datos retenidos. A 32MHz con varios periféricos activos, la típica corriente de funcionamiento es sólo 4.6mA. Se tarda sólo 2.24µs en despertar a la CPU desde el modo profundamente dormido al modo activo. **Espera de Software (Software Standby mode):** El PLL, y todos los

Power Mode	CPU Clock	Mode	SRAM	LVD	HOCO	PLL	LOCO	32 kHz	LVD state	Code source at wakeup	Wake Up Time	Current Consumption		
												Clock	Minimum	Typical
Active (Run)	On	High	Operating	On	Clock on 32 MHz	Clock off Power on	Clock off Power on	On	Active	Any Interrupt, LVD, POR, Reset	-	32 MHz	3.2 mA	30.6 mA
		16 MHz										2.2 mA	6.1 mA	
		8 MHz										1.7 mA	3.7 mA	
		32 MHz										2.0 mA	4.9 mA	
		8 MHz										1.3 mA	3.5 mA	
		1 MHz										0.75 mA	1.2 mA	
32 kHz	4 µA	11.5 µA												
Sleep	On	High	Retained	On	Clock on 32 MHz	Clock off Power on	Clock off Power on	On	Active	Any Interrupt, LVD, POR, Reset	-	0.21 µs	32 MHz	1.8 mA
		0.42 µs										16 MHz	1.4 mA	
		0.84 µs										8 MHz	1.1 mA	
		0.62 µs										32 MHz	1.4 mA	
		0.84 µs										8 MHz	0.85 mA	
		6.7 µs										15 kHz	0.65 mA	
210 µs	32 kHz	2.2 µA												
Deep Sleep	Off	High	Retained	On	Clock on 32 kHz	Clock off Power on	Clock off Power on	On	Active	Any Interrupt, LVD, POR, Reset	-	1.94 µs ¹	32 MHz	1.2 mA
		2.38 µs ²										16 MHz	1.0 mA	
		3.25 µs ²										8 MHz	0.9 mA	
		2.67 µs ²										32 MHz	1.2 mA	
		3.25 µs ²										8 MHz	0.70 mA	
		15.5 µs ²										1 MHz	0.60 mA	
396 µs ²	32 kHz	1.8 µA												
Software Standby	Off	-	Retained	Off	Clock off Power off	Clock off Power on	Clock off Power on	Off	Retained	Ext Interrupt, LVD, POR, RTC, Wake-up, Reset	4.8 µs ²	-	-	
		-										-	0.86 µA	

Tabla 2: Power Consumption & wake up times

¹ Wake up to HOCO² Wake up to 4MHz LOCO

osciladores excepto el sub-clock y el IWDG se detienen. Casi la totalidad de los módulos del RX100: CPU, RAM, Flash, DTC y bloques de periféricos, se detienen con los datos retenidos. El Power on Reset (POR), sigue activo, aunque si fuese necesario, el IWDG, RTC y LVD también pueden funcionar. El consumo de corriente en este modo es de 350nA a 790nA, dependiendo de si se utilizan o no el LVD y el RTC. Al despertarse en el modo de funcionamiento de 4MHz, la operación de la CPU comienza después de un retardo de 4.8µs. Cuando se despierta en modo de funcionamiento de 32MHz, el tiempo se extiende a 40µs.

Aunque los modos de dormido, profundamente dormido y espera de software de los RX100, son muy útiles para disminuir la corriente que el chip consume, los ingenieros de sistemas pueden usar otras técnicas para lograr una mayor reducción del consumo. Por ejemplo, se pueden establecer individualmente, varios cocientes de división de frecuencia de la señal del reloj. Esta capacidad se aplica al reloj del sistema, al módulo del reloj, al reloj del ADC, y al reloj de la memoria flash. Es una valiosa opción de diseño, cuando los requisitos de aplicación difieren entre los distintos bloques de función. Cada módulo de periférico también tiene un control independiente de apagado por bit. Esta característica permite al software ejercer el control individual de las funciones del MCU para reducir

aún más la corriente dinámica.

El resto de este artículo discute el uso de un microcontrolador de 32 bits de bajo consumo, como el RX100, en una aplicación de la vida real, en este caso un medidor de flujo. Esta aplicación es útil para explorar y explicar diversas técnicas de diseño del sistema de ultra bajo consumo. Esta aplicación destaca apropiadamente las técnicas y/o las opciones de diseño de bajo consumo y explica cómo aplicar mejor las características clave de los RX100. Los datos de rendimiento se utilizan para calcular el uso actual promedio del diseño en el ejemplo y mostrar la duración del tiempo de vida de la batería.

Diseño de un medidor de Flujo

Los medidores de flujo modernos (contadores eléctricos, contadores de agua, de gas...), están evolucionando desde simple lectores manuales de unidades mecánicas, a versiones electrónicas basadas en microcontroladores con conectividad inalámbrica. Diseños más avanzados ofrecen la flexibilidad de monitorización y comunicaciones de datos, permitiendo el control del sistema por parte de las compañías que dan el servicio. Estas avanzadas funcionalidades deben poder implementarse a pesar de que el medidor esté en funcionamiento. Por lo tanto, la electrónica debe consumir en promedio minúsculas cantidades de energía. La norma

es usar baterías, ya que la alimentación AC rara vez está disponible para hacer funcionar el medidor. Las especificaciones típicas de diseño, exigen una vida total de batería de más de 20 años.

Los requisitos primarios de bajo consumo de energía de un medidor electrónico de flujo pueden agruparse según las principales funciones que realiza la unidad. La mayoría de las veces, el microcontrolador opera en los modos de energía más bajos, sólo con el Real-Time Clock (RTC) y el Detector de baja tensión (LVD), activos. También, generalmente se recomienda que la SRAM se mantenga activa, de modo que pueda almacenar los resultados intermedios de procesamiento, eliminando la necesidad de escribir datos continuamente en la memoria flash. Periódicamente el medidor se despierta y hace una medición de flujo. Los parámetros clave (utilizados para la facturación) se guardan en la memoria no volátil por lo que no se perderán si se interrumpe la alimentación. Las comunicaciones con el sistema central de control se llevarán a cabo mediante un transceptor serie, siempre que los datos deban ser recogidos o actualizados. Además, los niveles de tensión de la batería se comprueban regularmente para gestionar los modos de operación de la MCU.

El siguiente análisis, es de un diseño típico de medidor de flujo que analiza en detalle los aspectos clave de su funcionamiento para obtener información esencial en la

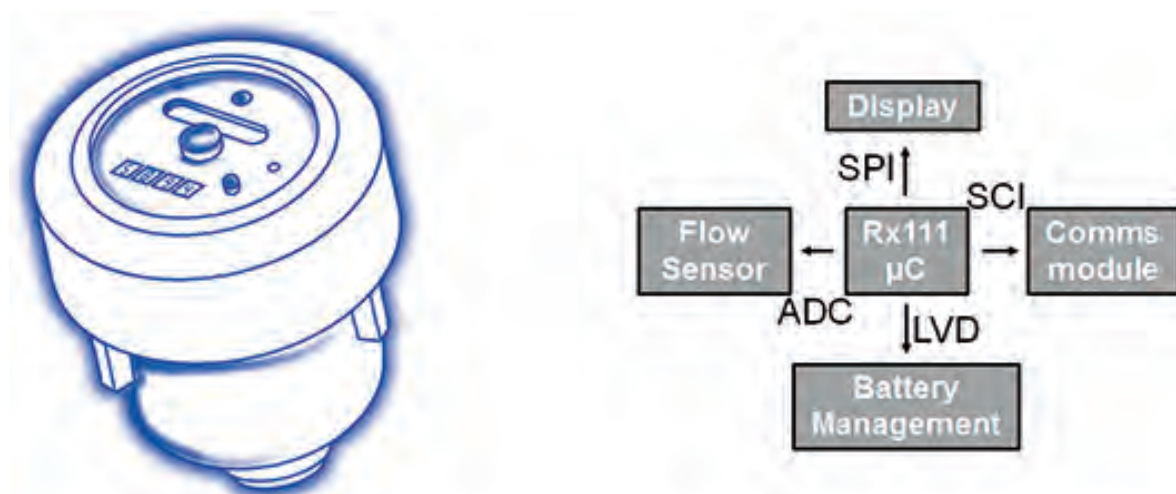


Figura 2: Flow Meter Example

estimación de vida útil de la batería. Para este ejemplo, los datos provienen de una implementación basada en un chip RX111 (ver Figura 2).

El procesador RX111, la memoria y los dispositivos periféricos integran la mayor parte de las funciones de un medidor de flujo. Los principales periféricos utilizados son: el conversor analógico digital (ADC) que mide la salida del sensor de flujo, un puerto SPI que se conecta al controlador central que recoge datos de varios medidores, y otro puerto SPI que controla la pantalla LCD que muestra el flujo de datos y el estado del sistema. Además, el RTC del MCU realiza un seguimiento preciso de la hora, de cuando se hace cada medición, y el detector de bajo voltaje (LVD) monitoriza continuamente la tensión de la batería del medidor.

Descripción Funcional

Con el fin de estimar el uso de energía y la vida útil de la batería del medidor de flujo, es necesario identificar factores clave: las principales funciones que el MCU del medidor tiene que ejecutar, qué módulos se utilizan en la realización de las tareas, con qué frecuencia se llevan a cabo las funciones, cuánto tiempo se tarda en ejecutar esas funciones, y la corriente que el MCU utiliza para manejar esas tareas. Algunos de los periféricos del MCU, como el RTC y LVD, operan de forma continua, mientras que otros, como el ADC o puertos SPI, se necesitan sólo por períodos cortos de tiempo. Los detalles de las funciones del ejemplo del medidor de flujo se describen a continuación:

Monitor de Batería: Esta función comprueba el nivel de voltaje de la batería, dando información que se incluye en los datos de estado de funcionamiento enviadas periódicamente al sistema de control central. El monitor de la batería también se puede llevar a cabo una tarea de detección de manipulación, para determinar si el medidor ha sido objeto de un ataque.

El voltaje medido en la batería (y su variación en el tiempo) se utiliza para ajustar la frecuencia de operación de funciones de diversos medidores, porque prolongando el tiempo entre las operaciones, ya que el nivel de la batería cae con estos, la vida útil de la batería puede ampliarse. Cuando el voltaje de la batería baja demasiado, el monitor puede iniciar una señal de 'going off air' que da lugar a un uso vital del flujo de datos para ser almacenados en la memoria flash para su posterior recuperación y diagnóstico. Esta operación es raramente necesaria, por lo que no suele estar incluida en el cálculo del tiempo de vida de la batería. (Se insta a los ingenieros de sistemas a establecer la alerta de bajo nivel, en un punto lo suficientemente alto como para asegurar que queda suficiente energía en la batería para que el MCU pueda ejecutar cualquier tarea de 'último intento' de recogida de datos y de seguridad.)

Monitor de Flujo: El ADC lee la salida del sensor para medir con precisión la velocidad de flujo. Los datos que proporciona deben ser procesados posteriormente, para determinar las medidas facturables reales. Los cálculos requeridos encajan bien en la capacidad de procesamiento que tienen los RX111.

Enviar Actualizaciones: Esta función comunica los datos clave (caudal, nivel de batería, calidad de servicio, etc) al sistema de control central. El tiempo entre enviar y recibir transmisiones se puede ampliar cuando la batería se agota, con el fin de ahorrar energía de la misma.

Recibir Actualizaciones: El medidor de flujo recibe la función y se activa según las necesidades del control central. Cuando el medidor recibe actualización de datos, la MCU debe ser capaz de realizar rápidamente las funciones de mantenimiento importantes antes de ejecutar dicha actualización. Una tabla de funciones básicas, como la que se muestra en la tabla 3, es una manera conveniente de organizar estas funciones básicas. Muestra los periféricos activos asociados a cada función de medición, la frecuencia con que se realiza el trabajo, y el tiempo que tarda el MCU para ejecutar cada función.

Los datos de la Tabla 3 son los valores estimados para el tiempo requerido de procesamiento del MCU para cada función, en lugar de los valores medidos, debido a que las funciones no han sido implementadas actualmente. Aun así, son las "mejores suposiciones conservadoras" basadas en funciones similares en otras aplicaciones diseñadas y son válidas para los cálculos de uso de potencia en este ejemplo.

Opciones de implementación y técnicas de diseño de bajo consumo

Típicamente existen varias opciones de aplicación en el diseño de un sistema basado en MCU de bajo

Function	Operating Characteristics		
	Active Peripherals	Estimated Iterations / min	Estimated Processing Time
Flow Monitor	RTC, LVD, ADC	60 (1s interval)	15µs
Battery Monitor	RTC, LVD,	1 (1 min. interval)	30µs
Send Update	RTC, LVD, SCI	0.1 (10 min. interval)	1000µs
Receive Update	RTC, LVD, SCI	0.1 (10 min. interval)	2000µs

Table 3: Functional Characteristics of the flow meter

consumo. Una de las opciones de software común es colocar el sistema en el modo de apagado, y luego volver a encenderlo después de transcurrido un intervalo de tiempo especificado. Esta opción se llama despertador periódico.

Aplicando el enfoque del despertador periódico al ejemplo del diseño de un medidor de flujo, se especificó el siguiente horario de funcionamiento: El software despierta a la CPU cada segundo. El MCU tiene que ejecutar la función de actualización de envío en cada intervalo de 10 minutos, realizar la tarea de monitorización de batería en cada intervalo de 1 minuto y activar la función de monitor de caudal en cada intervalo de 1 segundo.

La función de recibir actualizaciones es, sin embargo, diferente. Es una excepción en la operación del programa, ya que se ejecuta de forma asíncrona a la base de tiempos del MCU siempre que el sistema de control central lo solicite. A efectos de este ejemplo de aplicación, el peor de los casos es que la función de recepción de actualización se lleve a cabo aproximadamente una vez cada 10 minutos. Por lo tanto, para los cálculos de corriente de consumo del medidor, recibir actualización se considera que es una función regular con un intervalo de 10 minutos. Aquí podemos encontrar más detalles acerca de las principales tareas del medidor que el microcontrolador realiza:

Generación de activaciones periódicas: Debido a que el reloj de tiempo real funciona de for-

ma continua en este diseño del medidor, ofrece un conveniente método de eficiencia energética de bajo consumo para la generación de señal de activación periódica de 1 segundo. El reloj de 128 Hz que alimenta al RTC proviene del Sub-clock (xcin) entrada de 32.768 kHz. Los contadores del RTC producen señales precisas de tiempo (año, mes, semana, día, hora, minutos y segundos) para un máximo de 99 años, haciendo las correcciones automáticas en años bisiestos. El modo de alarma del MCU (ALM) puede generar una interrupción al año, al mes, en una fecha, en un día de la semana, en una determinada hora, minutos o segundos.

Otra fuente de interrupción, la interrupción periódica (PRD), es conveniente para iniciar periodos de tiempo más cortos, ya que puede generar una interrupción cada 2 segundos, 1 segundo, 1/2 segundo, 1/4 de segundo, 1/8 de segundo, 1/16 de segundo, 1/32 de segundo, 1/64 o 1/256 de segundo. En el ejemplo de diseño del medidor de flujo se utiliza la interrupción PRD de 1 segundo, para medir el tiempo de funcionamiento.

Monitor de Flujo: Una vez por segundo, el ADC del microcontrolador convierte la salida del sensor externo de flujo para producir datos digitales. El convertidor ADC se enciende por software antes de cada medida. Esto mantiene el bajo consumo de corriente, ya que el convertidor añade 0.66mA al consumo de corriente cuando el MCU está funcionando a 32MHz. A esa

velocidad de reloj, el ADC tiene que estar habilitado 3µs para hacer una medición: 1µs para habilitar el ADC, 1µs para realizar la conversión, y 1µs de retraso antes de que el convertidor sea desactivado. A 32 MHz, el tiempo de levantarse del RX111 a modo activo es de 40µs. Esta vez hay que añadir 15µs que tarda la CPU para procesar los datos de flujo del ADC.

Medición del nivel de Batería: El detector de baja tensión (LVD) en los RX100 tiene dos circuitos de detección de voltaje independientes. El circuito LVD1 mide el voltaje de la batería (VCC). Este puede comparar esta tensión con diez "pasos" de tensión diferentes, que van desde 1.86V a 3.1V. Por el contrario, el circuito LVD2 puede comparar una fuente de tensión externa con cuatro "pasos" de tensión diferentes, que van desde 1,8 V a 2,9 V. En este diseño del medidor de flujo, la VCC se comprueba cada minuto para monitorizar su condición mediante el módulo LVD1 y así obtener una medición más precisa. Se genera una interrupción cuando el nivel comienza a acercarse al límite de tensión inferior especificado en el RX111 de 2.7V a 32MHz de operación. El MCU almacena el voltaje de la batería medida y, si es necesario, envía una alerta al sistema de control central de la compañía del servicio durante la siguiente operación de envío de actualización. La función de medición de la batería puede funcionar a 1 MHz, por lo que su tiempo de reactivación asociado es sólo 4.8µs. Se estima

Table 4: Power Consumption Estimates for the flow meter

Function	Battery Life Estimate (RX111 typical)						
	MCU Mode	Execution period	Execution Time (µs)	% Cycle Active	Peripherals Active	Current Drain (mA)	Average Current (µA)
Wait	Software Standby	1 second	N/A	100 %	RTC, LVD	0.00079	0.79
Flow Monitor	Run @ 32 MHz	1 second	3	0.0003 %	RTC, LVD, ADC	11.3	0.0339
			55	0.0055%	RTC, LVD	10.6	0.5830
Battery Monitor	Run @ 1 MHz	1 Minute	40	0.00007%	RTC, LVD	1.2	0.0008
Send Update	Run @ 32 MHz	10 minutes	1000	0.000167%	RTC, LVD, SCI	10.6	0.0177
Receive Update	Run @ 32 MHz	10 minutes	2000	0.000333%	RTC, LVD, SCI	10.6	0.0353
Total							1.4607



su tiempo de procesamiento (a 1 MHz) en aproximadamente $35\mu\text{s}$. Por lo tanto, el tiempo activo total para esta función es de aproximadamente $40\mu\text{s}$.

Enviar actualizaciones: cada 10 minutos, el comando de envío de actualizaciones utiliza el periférico SPI para transmitir datos al sistema de control central. Para calcular la energía usada por medidor diseñado, una buena suposición es que se requieren unos $1000\mu\text{s}$ para procesar y transferir los datos. Recibir actualizaciones: cada 10 minutos, el comando de recepción de actualización utiliza el periférico SPI para recibir datos desde el sistema de control central. Se supone que $2000\mu\text{s}$ son necesarios para despertar, recibir y procesar los datos.

Cálculo promedio del consumo de corriente del MCU

Tabla 4: muestra el tiempo de ejecución y el consumo de corriente de cada una de las funciones del medidor de flujo. 0.6mA de consumo de corriente (modo de alta velocidad de ejecución, Tabla 3) se utiliza aquí porque la CPU del RX111 está activa y algunos periféricos también pueden estar activos. Cuando el ADC está activo, se añade 0.66mA al consumo de corriente. Para determinar la vida de la batería del medidor, la corriente media individual de cada función se calcula multiplicando el Consumo de corriente por el Ciclo de Porcentaje Activo. Los resultados se muestran en la columna de la derecha en la Tabla 5. La suma de estas contribuciones es la corriente total promedio MCU (ICC): $1.46\mu\text{A}$.

De los principales contribuyentes al consumo de corriente promedio del medidor, están, el modo de espera de software, $0.79\mu\text{A}$, que representa alrededor del 54% del total $1.46\mu\text{A}$, mientras que la función de monitor de flujo consume $0.62\mu\text{A}$, aproximadamente el 42% del total. En aplicaciones como ésta, que tienen relativamente largos períodos de inactividad, la corriente consumida en el modo de espera de software y modo de ejecución generalmente aporta la mayor parte de la corriente media del MCU. Por lo tanto, es importante que el MCU utilizado en el diseño, tenga excelentes características de bajo consumo en ambos modos.

Cálculo de vida útil de la Batería

Para la aplicación del ejemplo, se supone que la batería del medidor tiene una capacidad de 300mAh y proporciona aproximadamente 3V para la mayor parte de su vida. Teniendo en cuenta esta información, la vida útil de la batería se calcula dividiendo la capacidad de la batería entre la corriente media del MCU, tal como se indica a continuación: $300.000\mu\text{Ah}/1.46\mu\text{A} = 206243$ horas, o 23,5 años. El cálculo revela que el tiempo de vida útil de la batería del medidor de flujo basado en RX111, excede el requisito especificado para 20 años. Este resultado demuestra claramente las ventajas de diseño del sistema, obtenidos por la aplicación de las características de bajo consumo excepcional de un RX100.

Los anteriores cálculos de la vida útil de la batería, se centran en la corriente aportada por el microcontrolador. Para mayor claridad, la corriente consumida de componentes externos y las características de autodescarga no se consideran en este ejemplo.

Diversas técnicas de diseño son útiles para aplicaciones en las que deben considerarse dispositivos externos; sin embargo, están más allá del alcance de este artículo.

Las características avanzadas de bajo consumo de los RX100, los hacen excelentes para soluciones de medidores de flujo y otras aplicaciones similares que requieran

funcionamiento con baterías. De las características más útiles del dispositivo, nos encontramos algunas como las siguientes:

- Eficiencia de consumo en modo activo (Run mode).
- Muy bajo consumo de corriente en espera de software (Software Standby).
- Rápido tiempo de despertar desde el modo de espera de Software.
- Bajo consumo de corriente para el RTC y LVD.
- Procesamiento eficiente de energía en frecuencias de reloj más bajas.

Los modos de funcionamiento a bajas frecuencias en los RX100, permiten alargar la vida de las baterías, si las rutinas de la aplicación principal tienen un tiempo de ejecución fijo, es decir, uno que no está determinado exclusivamente por el rendimiento de la CPU.

Los microcontroladores de Renesas de la serie RX100, ofrecen un rendimiento excepcional junto con avanzados ahorros de energía, para abordar mejor los requisitos de diseño de aplicaciones que tienen limitados requerimientos de energía. Estos impresionantes dispositivos de 32 bits dan a los ingenieros de sistemas emocionantes oportunidades de producir nuevos productos, que extienden la vida de las baterías a límites que previamente eran imposibles de conseguir. Las técnicas de reducción del consumo de corriente descrita, facilitan el diseño de productos respetuosos con el medio ambiente y destierran la idea de sustituir frecuentemente las baterías o recargarlas. 



La conectividad de las redes móviles en Raspberry Pi y Arduino

Artículo cedido por RS Components



www.rs-components.com

Autor: Por Mark Cundle, director de marketing técnico, RS Components

La nueva solución CELLv1.0 de SparqEE es una plataforma lista para integrar servicios de cobertura móvil global en un proyecto, y ha irrumpido en la comunidad de desarrollo para equipararse en popularidad a las tecnologías Bluetooth o WIFI.

Introducción

SparqEE es una empresa con sede en California que ha desarrollado el concepto de una minúscula placa de red móvil que permite a los desarrolladores integrar cobertura inalámbrica global. Su lanzamiento se produjo el pasado mes de agosto, gracias al programa de crowd-funding Kickstarter. La CELLv1.0 permite el acceso inalámbrico global a Internet para proyectos que usan las plataformas Arduino y Raspberry Pi. Aunque las tecnologías Bluetooth y WiFi permiten la transferencia de datos de alta velocidad, técnicamente hablando, presentan limitaciones claras en términos de distancia: su cobertura es de unos metros o unas decenas de metros. En cambio, la telefonía móvil ofrece una cobertura mucho mayor y resulta indicada para proyectos de "datos pequeños" que necesiten cobertura en unas cuantas calles, una ciudad o incluso un país.

Con un tamaño de apenas 36 x 42 x 7 mm, la CELLv1.0 es el módulo



más pequeño, barato y fácil de usar del mercado entre las plataformas de desarrollo comunes.

El dispositivo usa tecnología 2G/3G, de modo que se conectará principalmente mediante 3G global y solo empleará 2G cuando la conectividad 3G no esté disponible. Obviamente, para comunicarse por una red móvil hace falta una tarjeta SIM y la CELLv1.0 admite cualquier SIM, ya sea de un teléfono móvil o una SIM prepago. Sin embargo, SparqEE también ofrece tarjetas SIM a un precio reducido a través de su sitio web y que ofrecen un excepcional funcionamiento en todo el mundo.

Aplicaciones

La mayor cobertura de las comunicaciones móviles permite el desarrollo de más aplicaciones. Por las limitaciones del ancho de banda frente a WIFI o Bluetooth, los proyectos adecuados para esta tecnología son los de datos de bajo ancho de banda basados en tecnología de sensor que envíen pequeñas cantidades de datos por Internet. Conectada a la placa de desarrollo favorita del desarrollador, como la Raspberry Pi o Arduino, podrían completarse proyectos relativamente sencillos, como un dispositivo de ayuda remota para

Figura 1: entorno SparqEE CELLv1.0





abrir una puerta, encender una luz, alimentar una unidad de aire acondicionado o programar una alarma en una oficina remota. Otra posible idea de proyecto podría ser un localizador de vehículos, que permita a un propietario saber dónde está su coche con solo consultar un smartphone o un ordenador. Incluso podría añadirse un "interruptor de neutralización" en caso de robo del vehículo. La misma idea básica podría aplicarse a un dispositivo de localización para perros u otros animales. Si imaginamos aplicaciones más ambiciosas o de mayor envergadura, podríamos pensar en proyectos para controlar el vuelo de un pequeño helicóptero por control remoto alimentado por energía solar y equipado con una cámara para realizar filmaciones aéreas por una ciudad; o bien usar redes de detección remota para sistemas de alerta temprana mediante la supervisión de armónicos de puente que señalen un peligro inminente, focos de calor en un bosque para detectar incendios o subidas en los niveles del mar propias de inundaciones o tsunamis.

Las redes móviles simplificadas

Los numerosos impedimentos que desalientan a los desarrolladores a la hora de implementar la tecnología de redes móviles han llevado a la empresa a proporcionar ayuda en cada fase del proceso, de modo que se puedan obtener fácilmente los datos desde un dispositivo. Por ejemplo, como la conectividad móvil a través de la CELLv1.0 se realiza desde Internet,

los servidores de datos tendrán que configurarse. Por supuesto, los desarrolladores pueden configurar sus propios servidores para la CELLv1.0, pero, con gran perspectiva empresarial, SparqEE también ofrece gratuitamente servidores a través de una implementación RESTful estándar, así como ejemplos para activarla. De esta forma, los usuarios pueden obtener los datos fácilmente desde un dispositivo, a través de la nube, y tras pasarlos a un ordenador, smartphone o cualquier dispositivo con Internet (figura 1). Se trata de un proyecto de código abierto completo que integra código, esquemas, archivos PCB, con los formatos EAGLE y DesignSpark PCB, archivos de diseño, ejemplos, imágenes y otros componentes útiles. El paquete CELLv1.0 se suministra con la placa, la antena y el cable de alimentación. SparqEE además ha

abierto un foro en su sitio web, www.sparqee.com, dedicado a proyectos de los desarrolladores. Originalmente, cuando se lanzó a través de Kickstarter, la CELLv1.0 era un diseño de dos piezas: una placa de telefonía móvil y una placa de desconexión/derivación. Sin embargo, el diseño nuevo es de una sola placa, como se muestra en la figura 2, que se ha simplificado con un solo cable de alimentación USB y la plataforma Arduino o Raspberry Pi apropiada. Para llegar al diseño de una sola placa, tan solo hicieron falta cuatro cables de conexión: TX, RX, tierra (GND) y referencia de voltaje (Vref), con posibilidad de usar cualquier sistema de 3,3 o 5 V.

Especificaciones de CELLv1.0

Las especificaciones eléctricas del módulo de red móvil CELLv1.0 incluyen: tensión de entrada de 3,7 a 5 V, alimentación con cable USB o contactos de PCB; consumo de corriente inferior a 5 mA en reposo, inferior a 75 mA (medio, sin servicios), inferior a 500 mA (medio) y 2,3 A máximo.

Las especificaciones de conectividad son: WCDMA/HSDPA 2100/1900/900MHz, para 384 Kbps o DL 3,6 Mbps HSDPA; GSM/GPRS/EDGE 850/900/1800/1900MHz; interfaz serie (UART, cualquier tensión como 3,3 V o 5V) e interfaz USB 2.0 (alimentación, USART y módem). Y por último, hay disponibles controladores Windows, Linux y Android.

La SparqEE ya está disponible en exclusiva en RS Components. 



Figura 2 y 3: el módulo SparqEE CELLv1.0

Preparándose para la Nube

Artículo cedido por NI



www.ni.com

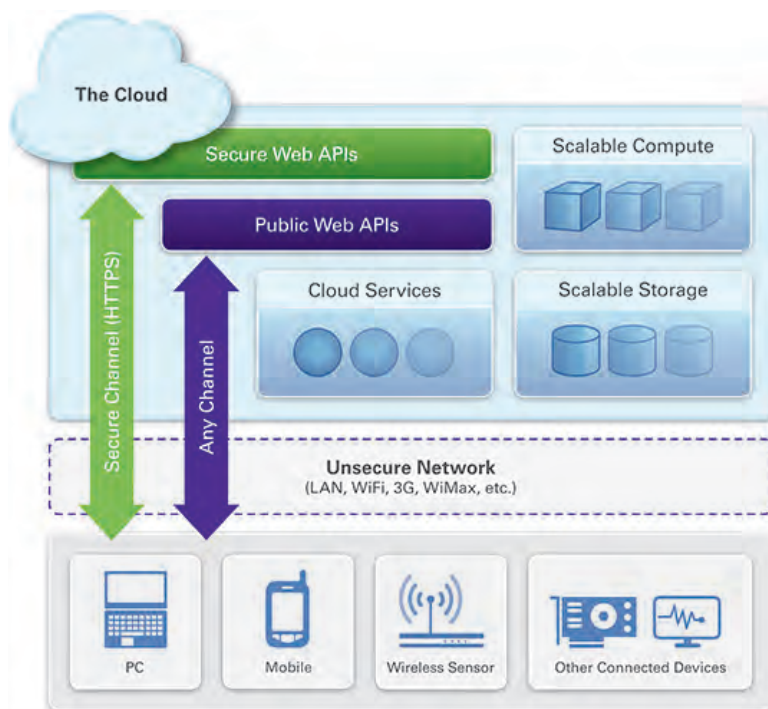
Autor: Dr. Tom Bradich es un R&D fellow en National Instruments.

La computación en nube es mucho más que otra frase tecnológica popular. La computación en nube es la siguiente ola de eficiencia tecnológica, una que puede utilizar para construir su próximo sistema. Antes de reemplazar sus sistemas actuales con tecnología en nube, es importante entender cómo utilizarla y el valor que puede traer.

¿Qué es la Nube?

La nube proporciona capacidades de computación bajo demanda que usted puede escalar de acuerdo a sus necesidades. La nube son usualmente grandes centros de datos con miles de servidores ejecutando sistemas operativos virtuales con múltiples "instancias" de computación en cada máquina física. Las máquinas pueden tener diferentes niveles de rendimiento. Cada máquina virtual ejecutándose en una máquina física obtiene un parte garantizada de la capacidad de procesamiento de dicha máquina, almacenamiento, memoria, y ancho de banda de red. La nube también proporciona servicios para almacenamiento, bases de datos, administración de flujo de trabajo, y notificaciones de correo electrónico. Estas computadoras virtuales y servicios se pueden acceder desde cualquier parte vía una conexión en red.

Las compañías de alojamiento en nube proporcionan servicios de administración de infraestructura que usted puede pagar por hora para acceder y operar una o más de estas máquinas virtuales y utilizar otros servicios. Esto elimina la carga de la adquisición de infraestructura, configuración, y abastecimiento y le permite crear rápidamente una infraestructura adecuada a sus necesidades, reduciendo costes. Cuando una nube soporta múltiples clientes, generalmente no relacionados, se le llama "nube pública." Las grandes empresas también pueden configurar una infraestructura virtualizada en una "nube privada" si están dispuestas a absorber los costes de infraestructura física y el esfuerzo de desarrollo requerido para crear y soportar los servicios.



Capacidades de Nube para Instrumentación

La nube presenta cuatro capacidades primarias que puede utilizar en sus aplicaciones de control, adquisición de datos o medida:

Computación – Esto es de ayuda especialmente cuando la necesidad es temporal, ocasional, o requiere gran infraestructura. Ejemplos de esto incluyen analizar un conjunto de datos que vienen de múltiples fuentes distribuidas geográficamente y alimentarlos en simulaciones complejas de datos que requieren infraestructura computacional y ellos mismos a la vez producen datos adicionales.

Almacenamiento – Útil para consolidar datos cerca de la computación alojada en la nube. Existe una contención obvia entre el volumen y la velocidad de los datos y el ancho de banda disponible para llevar esos datos al almacenamiento en la nube, pero también puede ser solucionado a través de conexiones dedicadas de mayor ancho de banda a la nube.

Accesibilidad – La habilidad de acceder a la nube desde virtualmente cualquier lado a través de APIs me-

dianante llamadas HTTP normales, significa que se necesita una participación mínima del departamento de TI de su compañía.

Es fácil para múltiples equipos en la misma compañía y compañías socias consolidar datos, generar cálculos, ver resultados y descargar los datos relevantes.

Servicios de administración de flujo de trabajo – Estos incluyen colas de espera de trabajo y mensajes, distribución dinámica de trabajos, y portales Web centralizados para administración del flujo de trabajo.

Valor de la Nube

Existen varias maneras de construir capacidades de nube en proyectos de ingeniería actuales para entender valores como:

- **Tiempo de creación de infraestructura reducido** – Construya infraestructuras de cómputo sofisticadas en días u horas.
- **Coste de fallo reducido** – Con infraestructura de nube flexible, empiece de nuevo fácilmente y reutilice las partes que funcionaron en un diseño mejorado.

- Bajo coste – Los costes iniciales de utilizar infraestructura de nube son muy bajos o casi nulos.
- Proceso diseño-prototipo-despliegue “sin compromiso” – Realice experimentos repetibles de manera rentable y rápida.
- Tiempo al mercado y tiempo al dinero reducido – Gane reducciones significativas en el desarrollo total del producto, prueba y tiempo de empaquetamiento.

Consideraciones al utilizar la Nube

La seguridad es usualmente la primera preocupación acerca de la nube. Los alojamientos en nube invierten esfuerzo y dinero significativo en sistemas de seguridad. Por ejemplo, a cada empleado del centro de datos se le hace una verificación de antecedentes. También cumplen estándares rigurosos de seguridad y logran una certificación a niveles que solo las compañías más grandes pueden realizar. Los alojamientos en nube proporcionan documentación a detalle que usted puede revisar para determinar si cumplen con los requerimientos.

La satisfacción de seguridad es frecuentemente solo el primer paso para las preocupaciones acerca de la protección de la propiedad intelectual (IP). Su carga de trabajo e IP podrían estar operando en una máquina virtual en la misma máquina física junto con otras compañías. Su flujo de trabajo e IP en la nube pública “multiusuario” está protegido de otras compañías y del alojamiento en la nube. Usted puede participar con la nube para determinar si está satisfecho con el nivel de protección de IP.

Otras preocupaciones que podría tener con respecto a la nube son las operaciones y soporte. Hay una división muy clara aquí. La nube proporciona soporte operacional para la infraestructura y su administración y tiene procesos para notificarle y administrar fallos.

Debe seguir las mejores prácticas para los servicios críticos que utiliza, tales como replicar datos y tener sistemas de conmutación por error. Para los servicios que proporciona en la infraestructura de la nube, necesitará sus propios equipos de soporte y procesos tal y como si los hubiera alojado en su propia infraestructura.



NI está invirtiendo para estar listo para la Nube

Los equipos de investigación y desarrollo de NI están probando el software en aplicaciones de nube del mundo real tales como:

- Indexado de datos de NI DataFinder en almacenamiento de nube
- Análisis de datos con NI DIAdem en almacenamiento de nube
- Ejecución de modelos y simulaciones con NI VeriStand
- Motor de ejecución de NI LabVIEW alojando VIs para trabajo distribuido y en paralelo

Un cliente de NI recientemente utilizó estas pruebas de nube para crear un servicio de simulación bajo demanda con más de 300 instancias de cómputo.

Fueron capaces de reducir la duración de una simulación avanzada de meses a horas. También damos servicios de nube alrededor de herramientas de software de NI ya existentes. NI proporciona el FPGA Compile Cloud

Service que permite a los usuarios de LabVIEW descargar trabajos de compilación que requieren muchos recursos. También podría habilitar la entrega de servicios de monitorización de condición de maquinaria, servicios de cómputo de alto rendimiento (HPC), y servicios de simulación/análisis en el futuro.

Finalmente, proporcionamos “software como un servicio” (SaaS) puro, tal como Web UI Builder, donde puede utilizar un navegador Web para diseñar una interfaz de usuario Web para su objetivo LabVIEW y alojarlo como un servicio Web. NI también tiene varios servicios de recogida de datos y de uso compartido (tal como NI Data Dashboard for LabVIEW) alojados de manera similar. La reducción en tiempo, más bajo coste, y sin compromiso a largo plazo de la nube la hace un enfoque en rápido crecimiento para necesidades de IT, desde pequeñas hasta grandes empresas. Para asegurar que su sistema está listo para la nube, visite ni.com. 

Captions

La nube es generalmente definida como grandes centros de datos con miles de servidores ejecutando sistemas operativos virtuales.

Los productos de NI están listos para utilizar la nube para que pueda mantener el ritmo con sus capacidades de expansión.

Calibración en tiempo real de los errores de ganancia y sincronización en convertidores A/D entrelazados en tiempo de dos canales para aplicaciones de radio definidas por software

Artículo cedido por Idt



www.idt.com

Autor: Djamel Haddadi, Integrated Device Technology, Inc.

Introducción

La explosión que experimenta la transmisión de datos en redes móviles está impulsando nuevas arquitecturas del receptor en la infraestructura de comunicación con el fin de ofrecer una mayor capacidad y más flexibilidad. Estos sistemas de radio definidos por software de próxima generación se basan en convertidores A/D de RF (RF-ADC) eficientes y capaces de muestrear en la antena así como lograr un elevado rango dinámico. El diseño de estos convertidores A/D se basa en tecnologías CMOS muy avanzadas que utilizan una arquitectura entrelazada en el tiempo (TIADC) para alcanzar unas velocidades de muestreo muy elevadas[1]. Esta arquitectura sufre errores de desajuste que varían con el tiempo[2] y exigen una calibración en tiempo real.

Este artículo describe un novedoso método de calibración en segundo plano aplicado a los errores de desajuste de ganancia y sincronización mediante algoritmos de proceso de señal digital de baja complejidad.

Errores de desajuste en TIADC de dos canales

Una manera eficiente de duplicar la velocidad de un convertidor A/D consiste en utilizar dos convertidores A/D en paralelo con relojes de muestreo desfasados. Los pequeños desajustes inevitables entre las funciones de transferencia de los subconvertidores A/D dan como resultado tonos parásitos que degradan notablemente el rango dinámico alcanzable. Existen cuatro tipos de errores en este tipo de convertidor A/D:

1. Error de offset CC
2. Error de ganancia estática
3. Error de sincronización
4. Error de ancho de banda

El error de offset CC es muy fácil de manejar en la práctica mediante calibración digital. El error de ancho de banda es el más difícil de gestionar y generalmente se mitiga poniendo el máximo cuidado en el diseño y el trazado. En este artículo nos centraremos en la calibración de los errores de ganancia y de sincronización ya que son los que contribuyen más a aumentar las pérdidas de rango dinámico.

nización ya que son los que contribuyen más a aumentar las pérdidas de rango dinámico.

Método de calibración propuesto

En la práctica nunca se aprovecha por completo el ancho de banda de Nyquist de un convertidor A/D y tan solo se dedica una parte a la atenuación del filtro antisolapamiento (anti-aliasing). Esta banda libre se emplea para inyectar una señal de calibración restringida. Para la calibración se selecciona una onda senoidal ya que es fácil generarla con una elevada pureza espectral, y sobre la cual se imponen dos restricciones principales:

1. Se conserva una amplitud lo suficientemente reducida como para evitar que afecte al rango dinámico, además de proporcionar la suficiente estimación. Las pruebas demuestran que el rango de -40dBFS a -35dBFS ofrece el mejor compromiso para un convertidor A/D de 14bit.
2. La frecuencia está limitada a los siguientes valores discretos con el fin

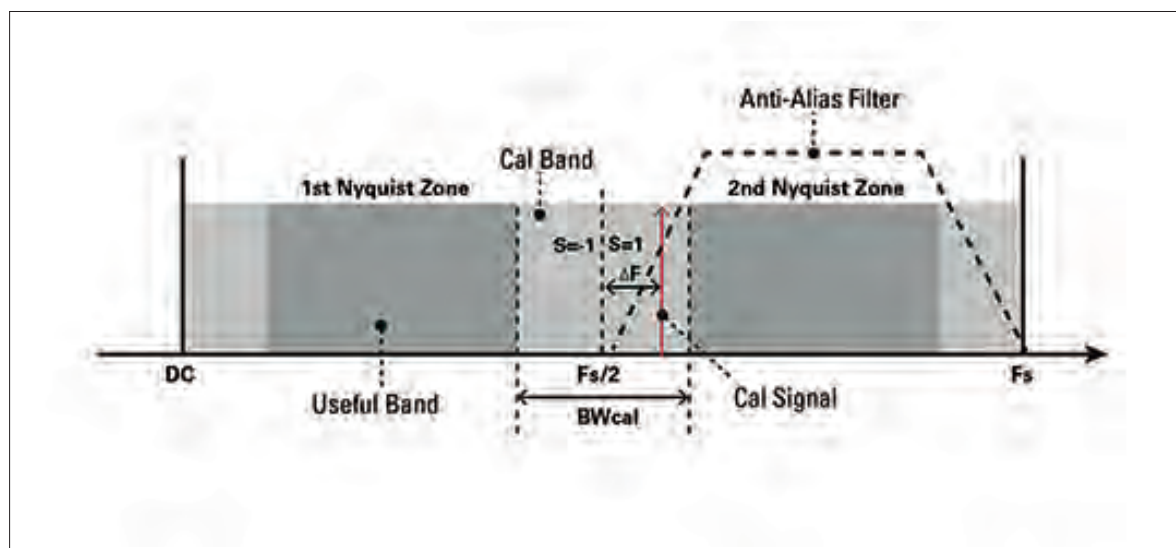


Figura 1: Diagrama de frecuencia que muestra la ubicación de la señal de calibración.

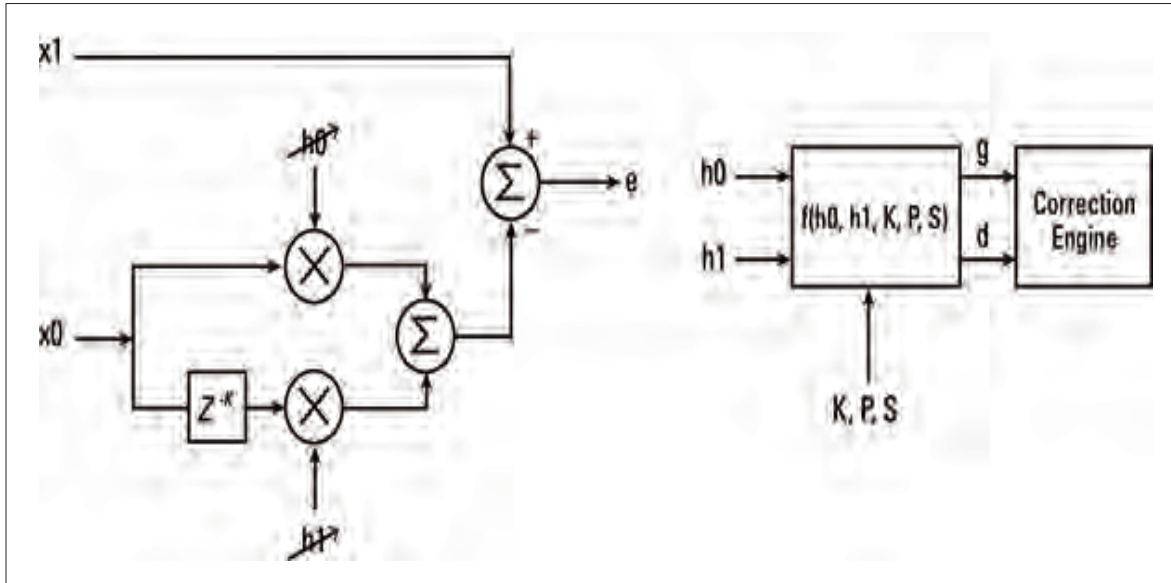


Figura 2: Estimación en segundo plano de los errores de ganancia y sincronización mediante un filtro adaptativo digital de 2 términos.

de reducir la complejidad de los algoritmos de proceso de señal digital: $F_{cal} = (2P + S) / 8K F_s$ (Ecuación 1)

Donde F_s es la frecuencia de muestreo de TIADC, P , K son números enteros sin signo y $S = +1$ dependiendo de la ubicación de la señal de calibración respecto al borde de la zona Nyquist (ver Figura 1). Esta señal se puede generar de manera sencilla en el propio chip con un PLL de fracción N utilizando el reloj del convertidor A/D como señal de referencia. Si se escoge una K suficientemente alta, los armónicos de la señal de calibración se solapanán fuera de la banda útil, relajando así los requisitos de filtrado. El ajuste de la variación se puede lograr con un atenuador programable situado a la salida del PLL. Si x_0 y x_1 expresan las salidas de los dos subconvertidores A/D con la señal de calibración como entrada, se puede demostrar mediante la Ecuación 1 que estas dos señales están relacionadas por la siguiente expresión (se ha ignorado el efecto del ruido):

$$x_1(n) = h_0 x_0(n) + h_1 x_0(n-K) \quad (\text{Ecuación 2})$$

Los coeficientes h_0 y h_1 de esta fórmula de filtrado lineal están directamente relacionados con los errores de ganancia g y sincronización Δt por:

$$\begin{aligned} \{h_0 &= g \cos 0, h_1 = S(-1)^{(P+1)} g \sin 0 \\ \{0 &= w_{cal} (1 + d), w_{cal} = \varpi \cdot [(2P + S) / 4K], d = \Delta t F_s \} \end{aligned} \quad (\text{Ecuación 3})$$

Este conjunto no lineal de ecua-

ciones se puede linealizar e invertir mediante la utilización de una aproximación de primer orden ya que los errores de desajuste son pequeños por diseño. El algoritmo de estimación consta de tres pasos: 1. La señal de calibración se extrae y cancela a partir de la salida de los subconvertidores A/D mediante un algoritmo LMS, obteniendo así las señales discretas x_0 y x_1 . Este algoritmo necesita señales digitales de referencia de coseno/seno a la frecuencia de calibración. La señal de coseno se genera con una pequeña tabla de consulta (Look Up Table, LUT) de tamaño $4K$ ($K < 64$ en la práctica). La señal de seno se obtiene del coseno mediante un sencillo retardo de K . 2. Los coeficientes h_0 y h_1 se obtienen por estimación adaptativa a partir de las señales x_0 y x_1 extraídas mediante un algoritmo LMS como

indica la Figura 2.

3. Los errores de ganancia y sincronización se calculan a continuación a partir del conjunto de ecuaciones linealizadas con la Ecuación 3.

Una vez estimados, los errores de ganancia y sincronización se usan para alimentar un motor de corrección digital. La ganancia se compensa con un sencillo multiplicador digital. La corrección del error de sincronización se obtiene con un filtro modificado de retardo fraccionario[3]. Se aprovechan las múltiples fases y la simetría para reducir la complejidad de implementación del filtro. Los motores de estimación y corrección funcionan a una velocidad de muestreo inferior a la del convertidor A/D.

Se puede prever el submuestreo para el bloque de estimación con el fin de lograr una mayor optimización.

Figura 3: Diagrama de bloques de la configuración de test.

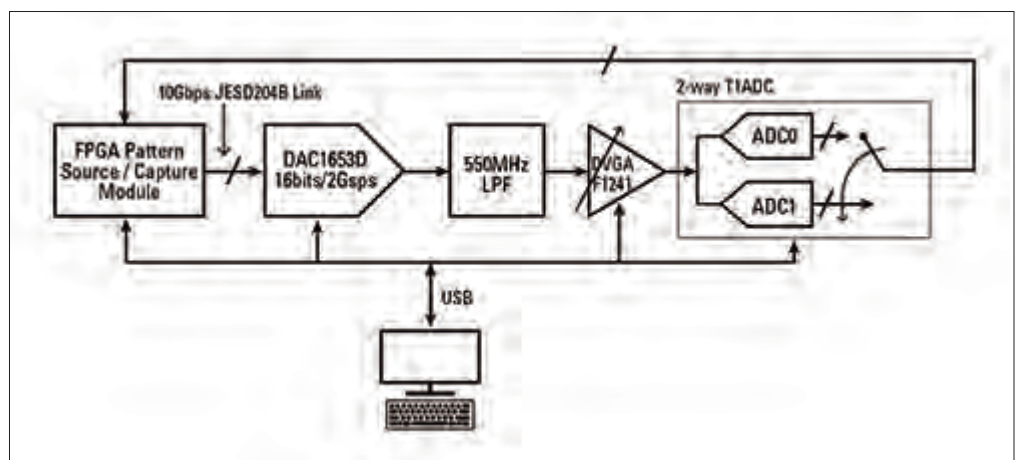
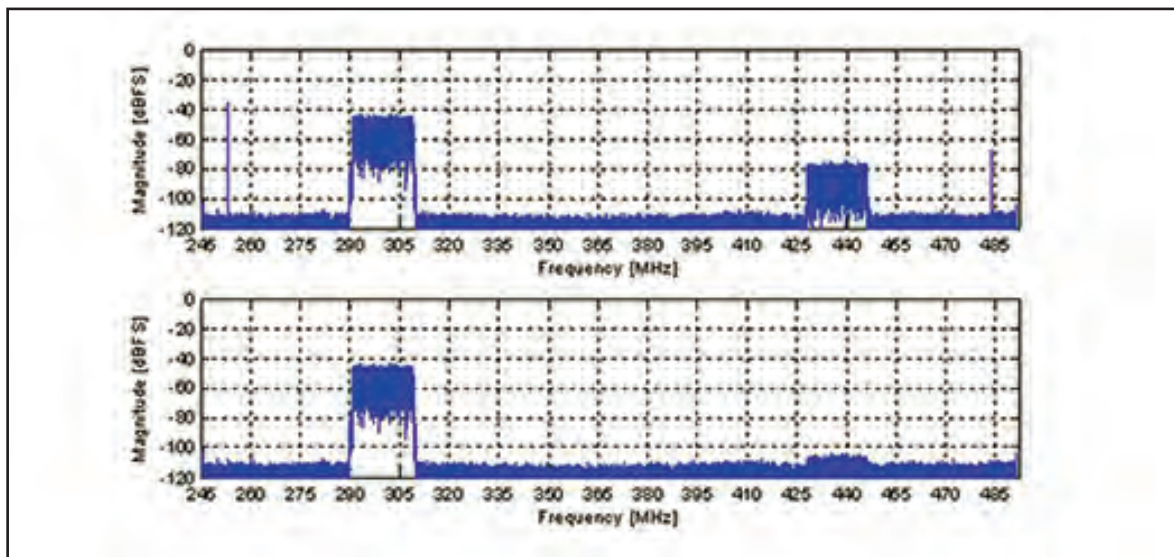


Figura 4: Espectros de potencia antes (superior) y después de la calibración (inferior) con una portadora LTE de 300MHz.



Demostración del concepto

Se puede generar una señal de test compuesta y formada por:

- Una portadora LTE TM3.1 de 20MHz centrada en 300MHz,
- Y una onda senoidal de calibración de 253,44MHz y -35dBFS, correspondiente a $S=1$, $K=8$, $P=2K$, utilizando para ello la configuración de test indicada en la Figura 3.

Esta configuración proporciona un rango dinámico muy elevado gracias al convertidor D/A[4] y al amplificador digital de ganancia variable (DVGA) [5] de bajo ruido y alta linealidad. Se utiliza una TI ADC disponible comercialmente de 14bit/500Msps que integra errores de ganancia y sincronización ajustables de alta resolución. Los datos en bruto del convertidor A/D se capturaron con una FPGA y se

procesaron con un algoritmo de calibración de IDT utilizando software Matlab®. Los errores de ganancia y sincronización de la TI ADC se han establecido aproximadamente en 0,5dB y 5ps, respectivamente, para simular la situación en el peor caso posible. La Figura 4 muestra los espectros de potencia de los datos antes y después de la calibración. La imagen de portadora de LTE, en -80dBFS antes de la calibración, se ha reducido en unos 30dB hasta -110dBFS tras la calibración.

La señal de calibración y su imagen han sido completamente canceladas por el algoritmo de extracción y cancelación. Estos resultados se han logrado dentro de un tiempo de convergencia de unos 200µs.

La señal de calibración se mantuvo invariable y la frecuencia central de la portadora LTE pasó de 50MHz a 400MHz con el fin de evaluar el

comportamiento de la frecuencia. El rechazo de imagen resultante, tal como muestra la Figura 5, demuestra se mantiene una mejora del rango dinámico de 30dB como mínimo en las dos primeras zonas Nyquist. Como era de prever, el rechazo de imagen disminuye con la frecuencia limitada por la aportación del error de ancho de banda que no se corrige.

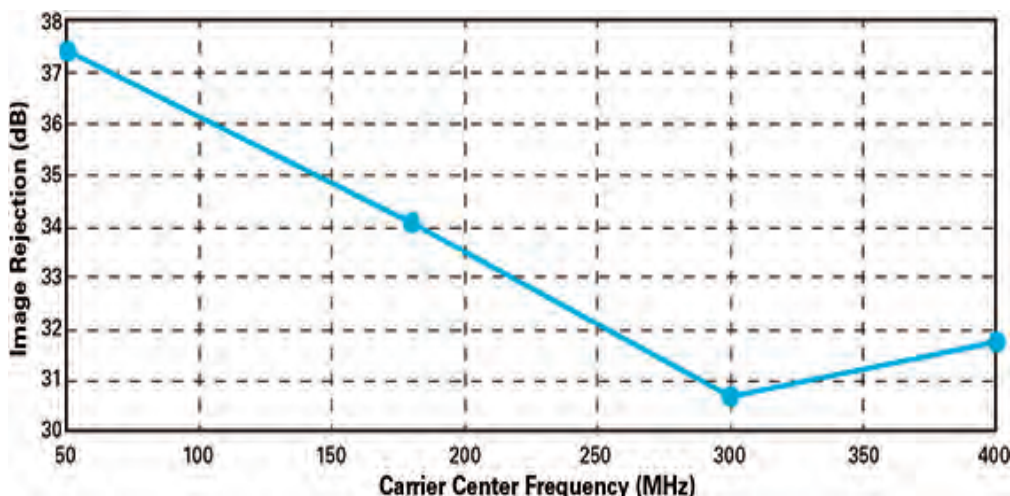
Conclusión

Los convertidores A/D de muestreo de RF son componentes fundamentales para los sistemas de radio definidos por software de próxima generación.

Se aprovecha la arquitectura de entrelazado en el tiempo para alcanzar elevadas velocidades de muestreo y un bajo consumo a expensas de la degradación del rango dinámico. Se ha demostrado que al inyectar una señal de calibración restringida fuera de la banda útil se mejora notablemente este rango dinámico gracias al algoritmo de calibración de baja complejidad para los errores de ganancia y sincronización.

Las medidas realizadas en el prototipo de 14bit/500Msps mostraron una mejora del rango dinámico de unos 30dB en las dos primeras zonas Nyquist. El método propuesto se puede utilizar en aplicaciones de mayor velocidad siempre que el modelo de error de desajuste de ganancia/sincronización siga siendo válido. 

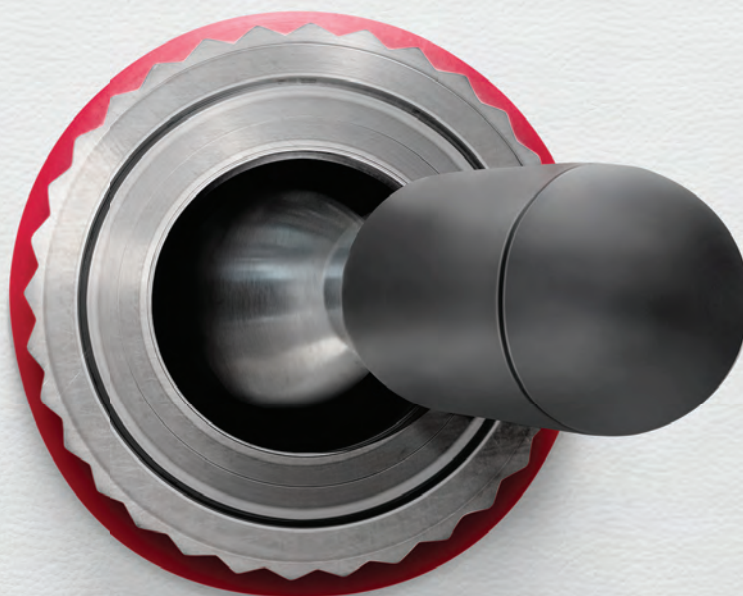
Figura 5: Rechazo de imagen respecto a la frecuencia central de portadora LTE con señal de calibración fija.





Agilent Technologies

**Agilent's Electronic
Measurement Group**



**Keysight
Technologies**



El Grupo de Medida Electrónica de Agilent,
incluidos sus 9.500 empleados y 12.000
productos, será **Keysight Technologies**.

Más información en www.keysight.com

Comunicamos una promesa a nuestros clientes con nuestro nuevo nombre: Keysight Technologies

Artículo cedido por Keysight Technologies



www.keysight.com/

Autor: Benoit Neel, Sales & Marketing Vice President and General Manager, Agilent Technologies

Quizá ya sepa que la división de medidas electrónicas de Agilent Technologies se convertirá en una empresa independiente. En enero anunciamos el nombre de esta nueva empresa: Keysight Technologies.

Desde ahora y hasta noviembre de 2014, momento en el que Keysight comenzará a operar en solitario, se producirá un sinnúmero de cambios de puertas para adentro, aunque algunos también serán visibles para el público en general. Aun así, es fácil que nos venga a la mente esta famosa frase de la obra de Shakespeare Romeo y Julieta: "¿Qué hay en un nombre? ¡Lo que llamamos rosa exhalaría el mismo grato perfume con cualquiera otra denominación!". En cierto modo, esperamos que la escisión y el nuevo nombre sean "mucho ruido y pocas nueces", en el mejor sentido de la expresión.

Evidentemente, es más fácil decirlo que hacerlo, y quizá le suscite algunas dudas. A continuación trataremos de ofrecerle algunas respuestas: los significados que oculta el nuevo nombre, los factores clave que conservaremos, dos elementos positivos que serán diferentes y la prueba de nuestro compromiso constante con el éxito de nuestros clientes.

La definición de nuestro nombre recién acuñado

El proceso de idear o crear un nuevo nombre para un producto o una empresa nuevos puede resultar realmente arduo. Aunque el camino



Hewlett y Packard trabajaban en el garaje de Addison Street, en Palo Alto (California)

ha sido a veces tortuoso y nos ha deparado algunos baches, el que la sigue la consigue y hemos dado con un nombre que refleja a la perfección el valor que nos esforzamos por ofrecer a nuestros clientes. El significado oculto en Keysight viene

de dos palabras inglesas: "key" e "insight." Cuando "key" se usa sola, tiene dos significados importantes: indispensable o esencial, y medio de acceso. Por su parte, "insight" es la capacidad de ver y, al mismo tiempo, poseer visión y percepción. Cuando



Unlocking Measurement Insights for 75 Years

se combinan en Keysight, este término acuñado denota la capacidad para ofrecer visiones esenciales que permiten a nuestros clientes entender y descifrar el cambiante panorama tecnológico al que se enfrentan.

Nuestra firma corporativa incluye otros dos elementos que acaban de redondear nuestra idea: el lema y el logotipo. Como puede verse en la imagen, nuestro lema dice "Unlocking measurement insights for 75 years" (desciframos la información sobre medida desde hace 75 años). La primera parte refuerza el significado del nombre que hemos descrito anteriormente.

La segunda parte hace referencia a nuestro gran patrimonio, que se remonta a 1939, cuando Bill Hewlett y Dave Packard crearon la empresa de equipos de pruebas Hewlett-Packard, que se convirtió en Agilent en 1999 y que en 2014 pasará a llamarse Keysight. El logotipo, en rojo Keysight, es una forma de onda estilizada que representa nuestra especialización en las medidas electrónicas.

Juntos, estos elementos evocan nuestra herencia y representan nuestro compromiso continuo hacia los clientes. El nombre, el logotipo, el lema y la tipografía también han sido concebidos para reflejar el espíritu de nuestra empresa, que deseamos que sea innovadora, perspicaz y con visión de futuro.

Hacemos hincapié en nuestro compromiso con la innovación, y con nuestros clientes

Es importante recordar que somos una empresa que tiene sus orígenes en innovaciones que se remontan a la época en la que Hewlett y Packard trabajaban en el garage de Addison Street, en Palo Alto (California). Nuestras innovaciones

iniciaron su camino con la patente estadounidense número 2.268.872 para un "generador de oscilaciones de frecuencia variable".

Cabe recordar que la base del diseño de Bill Hewlett era una bombilla, un objeto que suele emplearse como símbolo de las nuevas ideas. En este caso, la bombilla actuaba como resistencia dependiente de la temperatura en el bucle de realimentación de un oscilador de puente de Wien. Fue la primera de innumerables ideas, todas ellas elegantes, eficaces e innovadoras, que han nacido de las mentes de nuestros ingenieros de I+D.

Evidentemente, nuestra buena fortuna en el futuro depende del éxito continuo de nuestros clientes, y sus posibilidades de éxito mejoran si pueden confiar en que hallarán nuevas soluciones. Para conseguir que los clientes de Keysight abran esas puertas, estamos dedicando nuestra energía y nuestra experiencia al futuro de las medidas y las pruebas. Nuestra idea es sencilla: queremos ayudar a los usuarios finales de Keysight a identificar la idea adecuada en el momento oportuno, para que puedan crear una nueva generación de tecnologías.

Nuevo análisis de lo que mantendremos e incorporación de dos diferencias clave

Tal como hemos comentado anteriormente, una vez que comencemos a operar como Keysight, habrá muchas cosas que no cambiarán en absoluto. En primer lugar, seguiremos siendo la empresa líder en tecnología para medidas electrónicas. Seguiremos siendo los número 1 en tres segmentos principales del mercado: comunicaciones (a saber, el ecosistema de datos móviles); aeroespacial y defensa; e industria, se-

miconductores e informática. Nuestros catálogos de productos y hojas de ruta seguirán siendo los mismos, y conservaremos nuestro magnífico patrimonio compuesto por propiedad intelectual, patentes y diseños ASIC propio. En esta misma línea, nuestros laboratorios de investigación de medida, que se separaron de los laboratorios de Agilent en 2010, seguirán estudiando los límites de las pruebas. Por último, mantendremos la misma presencia mundial, con el mayor equipo de ventas y asistencia técnica de todos los proveedores de medida y prueba.

Realizaremos dos cambios importantes, ambos muy positivos. En primer lugar, toda la empresa dedicará el 100% de sus esfuerzos a las medidas electrónicas y el éxito de nuestros clientes. En segundo lugar, este objetivo bien definido garantizará que las principales oportunidades en medidas electrónicas se conviertan también en las máximas prioridades de la empresa.

Avanzamos hacia el futuro

Creemos que estamos viviendo un nuevo pase de testigo: primero de HP a Agilent y, ahora, de Agilent a Keysight. A medida que seguimos ampliando nuestros 75 años de historia, nuestro objetivo constante es estimular nuevas generaciones de inventos y momentos en los que se nos "encienda la bombilla".

Las personas que formaremos Keysight estamos entusiasmadas por la oportunidad de dedicarnos a nuestra pasión por las medidas electrónicas. Alcanzamos una gran satisfacción cuando esta pasión se traduce en nuevos inventos, nuevos descubrimientos y nuevos avances para nuestros clientes, y esperamos seguir ayudándoles a descifrar la información sobre medida. 



Unlocking Measurement Insights for 75 Years

Cargando hacia el futuro; los avances en los condensadores permiten una tecnología para vivir mejor

Artículo cedido por Kemet



www.kemet.com

Autor: Axel Schmidt,
Ingeniero Jefe de Apli-
caciones de Campo
Europa Central, del Este
y Alpina, KEMET Cor-
poration

El mundo busca soluciones tecnológicas a desafíos como la gestión de la energía, una mayor seguridad, comunicación a cortas o largas distancias y la mejora de la calidad de vida de personas de todas las edades. Esto hace que los diseñadores sean más exigentes con muchos tipos de componentes, entre ellos los condensadores.

Para cubrir estas mayores exigencias por parte de aplicaciones como dispositivos móviles, informática, infraestructura de comunicaciones, proceso industrial, sistemas en el automóvil, vehículos eléctricos, sistemas de transporte público, aeroespacial y defensa, los condensadores siguen evolucionando para ofrecer mejores niveles de prestaciones y fiabilidad, una mayor tolerancia a condiciones ambientales extremas, superior eficiencia energética y menores dimensiones. Gracias a la utilización de estos nuevos dispositivos mejorados de manera creativa para almacenar y entregar carga, filtrar y estabilizar formas de onda, así como para manipular el flujo de corriente y la tensión, los ingenieros pueden mejorar los diseños existentes y hacer realidad nuevas características y funciones antes inalcanzables.

Estas mejoras se logran generalmente gracias a los avances en las químicas del dieléctrico, los materiales de encapsulado, los procesos de montaje de dispositivos y el diseño de la terminación.

Tamaño

El menor tamaño del componente es un requisito fundamental para la electrónica portátil, como smartphones y dispositivos personales multimedia, ya que las tarjetas del circuito están más densamente pobladas para ofrecer nuevas funciones al usuario.

Los condensadores chip de polímero de tantalio proporcionan una elevada capacidad en encapsulados de dimensiones reducidas y se utilizan

a menudo para el desacoplamiento y el filtrado de fuentes de alimentación. Los nuevos dispositivos que incorporan tecnología de terminal hacia abajo para una eficiencia volumétrica superior permiten alcanzar valores de capacidad de hasta 220 μ F en encapsulados estándar EIA más pequeños como 2012

(2,0mm x 1,2mm) o 3216 (3,2mm x 1,6mm). Los últimos tipos de condensadores que incorporan esta tecnología, como las familias T527 y T529 de KEMET, también se caracterizan por una altura muy baja del encapsulado a partir de tan solo 1,0mm. Además los avances en la tecnología de contraelectrodo y el diseño del encapsulado permiten que estos dispositivos logren los valores más bajos de resistencia serie equivalente (Equivalent Series Resistance, ESR) para encapsulados de este tamaño.

Fiabilidad

El equipamiento de alta potencia, como inversores, soldadores, sistemas de alimentación ininterrumpida, aplicaciones de tracción y acondicionadores de potencia para generadores de energía solar y eólica, los condensadores electrolíticos de aluminio suelen ser la opción preferida por los ingenieros que buscan valores elevados de la capacidad, altas tensiones nominales y capacidad para una elevada corriente de rizado. También son extremadamente importantes una alta fiabilidad y largos períodos de vida operativa para minimizar el tiempo de parada del equipamiento y los costes de mantenimiento.

Gracias a la incorporación de la tecnología más avanzada de electrolito y lámina, los condensadores electrolíticos de aluminio de las series ALS60 y ALS61 de KEMET tienen una vida prevista de 18-20.000 horas a la corriente de rizado nominal, ofrecen elevados valores de la tensión nominal CC de hasta 550V y resisten tem-



peraturas ambiente de hasta 85°C. KEMET reconoce que las aplicaciones actuales de alta tensión exigen a menudo una solución a medida sin los costes de la ingeniería totalmente a medida y también proporciona su servicio de diseño de electrolítico, que permite a sus clientes especificar varios aspectos, como la tensión, las dimensiones o el tipo de terminación, para obtener un servicio optimizado a un precio competitivo. La creciente utilización de balastos electrónicos en aplicaciones de iluminación fluorescente y de descarga de alta intensidad (HID), como las luces delanteras de xenón en automóviles, son dos factores que impulsan la mayor demanda de una capacidad más elevada en los condensadores cerámicos multicapa (Multi-Layer Ceramic Capacitors, MLCC) de alta tensión para montaje superficial. Fuentes de alimentación, equipos de telecomunicaciones o medicina, controles industriales y equipamiento LAN/WAN también son grandes consumidores de este tipo de condensador.

KEMET ha conseguido recientemente quintuplicar la capacidad de sus MLCC con dieléctrico X7R en encapsulados EIA de tamaño 1206 a 2225. Este incremento en la capacidad efectiva se ha logrado conservando la estabilidad de temperatura y

el factor de disipación del dieléctrico X7R. La tecnología del metal de base de alta tensión ofrece una solución económica para aplicaciones de hasta 3000V CC y los condensadores también presentan una corriente de fuga más baja y una resistencia serie equivalente (Equivalent Series Resistance, ESR) más reducida que los dispositivos anteriores.

Eficiencia

Una capacidad estable y una baja ESR también son características importantes para los condensadores utilizados en aplicaciones de RF y microondas. Es importante que la ESR sea baja porque ayuda a minimizar las pérdidas I²R y la generación de calor interna asociada cuando se trabaja a altas frecuencias.

La serie Hi-Q CBR de MLCC para montaje superficial de KEMET ha sido ampliada recientemente y combina una baja ESR con unas buenas propiedades de autorresonancia para su uso en circuitos de sintonización de antena en equipamiento de comunicaciones inalámbricas para diversas aplicaciones de consumo, telecomunicaciones, medicina, radio móvil terrestre, defensa y aeroespacial. Gracias al dieléctrico COG, estos dispositivos ofrecen una variación nula de la capacidad a respecto al tiempo o la tensión y una variación muy reducida de la capacidad respecto a la temperatura. Además, el sistema de electrodo del metal de base de cobre de alta estabilidad minimiza las pérdidas de energía y mejora las características de disipación de potencia cuando se compara con las tecnologías de electrodo de níquel o paladio. Por otra parte, la minimización de la inductancia serie equivalente (Equivalent Series Inductance, ESL) es un importante objetivo en el diseño de condensadores para aplicaciones como los convertidores de frecuencia utilizados en algunas aplicaciones de inversores y accionamientos de motores. Los condensadores de baja inductancia de la serie ALS 30/31 con terminal atornillado reducen hasta en un 40% la ESL si se comparan con los condensadores electrolíticos convencionales. Esto reduce de forma efectiva los picos de tensión en el sistema, permitiendo así que los componentes asociados tengan unas

tensiones nominales más bajas para reducir costes.

Robustez

Una tecnología nueva actualmente disponible para condensadores electrolíticos es el terminal atornillado para altas vibraciones. Este terminal, utilizador por vez primera en las familias de productos ALS 32/33 y ALS 42/43 de KEMET, permite que los condensadores resistan vibraciones de hasta 20g, ofreciendo así una fiabilidad muy alta tal como exige su uso en el sector del automóvil y las energías alternativas, así como las aplicaciones aeroespaciales. Estas dos importantes mejoras en los condensadores con terminal atornillado son las primeras innovaciones aportadas por el Electrolytic Innovation Centre (EIC) de KEMET, que ha iniciado su actividad recientemente en el Reino Unido. La inauguración de este centro subraya la importancia de los condensadores electrolíticos para el acondicionamiento de potencia y los sistemas de conversión de potencia del mañana, así como su confianza en una continua mejora de prestaciones, robustez, fiabilidad y eficiencia.

Selección del dispositivo

También están surgiendo herramientas de diseño basadas en web dedicadas a condensadores, que permiten a los diseñadores seleccionar los condensadores más apropiados

para una aplicación determinada y aumentar la productividad del diseño. Los selectores de componentes y configuradores de circuitos online ya se utilizan a menudo en actividades como el diseño de fuentes de alimentación, aplicaciones de iluminación y circuitos analógicos. Ahora, herramientas como CapacitorEdge de KEMET ofrecen una comodidad similar a la selección del condensador y permiten escoger en función de la familia de productos, la aplicación o los principales parámetros, como tamaño, tensión, coeficiente de temperatura o tolerancia. KEMET también ha presentado WebSPICE, un sencillo simulador online que ayuda a los ingenieros a evaluar el comportamiento de los condensadores escogidos frente a las condiciones de frecuencia, temperatura, rizado y polarización de CC de una aplicación determinada. WebSPICE ofrece diagramas gráficos de parámetros como ESR, capacidad, inductancia y parámetros S11 y S21, y ofrece soporte a diversos tipos de condensadores, como los cerámicos (MLCC), de tantalio, polímero y polímero de aluminio. Al igual que ocurre con otros aspectos relacionados con el diseño de circuitos electrónicos, Internet se está convirtiendo en una herramienta cada vez más importante que ayuda a los ingenieros a valorar las opciones disponibles a medida que los fabricantes siguen desarrollando nuevas familias de condensadores de aplicación general y optimizadas para una determinada aplicación. 



T529 Series

Aplicación de LabVIEW en el desarrollo de simuladores para formación profesional

Artículo cedido por National Instruments



www.ni.com

Autor: Aurelio Cadenas Suárez, Centro Integrado de Formación Profesional Mantenimiento y Servicios a la Producción

"El entorno de LabVIEW constituye una herramienta sumamente eficaz que nos ha permitido dar un enfoque diferente sobre el aprendizaje de las instalaciones térmicas, posibilitándonos su estudio dinámico en el tiempo, sin necesidad de disponer de equipos físicos, que no siempre están disponibles."

El Reto:

Diseñar simuladores de instalaciones térmicas e hidráulicas de los edificios, que puedan ser utilizados por el profesorado como recurso didáctico y permita a los alumnos realizar sus propios montajes y comprender el funcionamiento de dichas instalaciones.

La Solución:

Desarrollar con LabVIEW una biblioteca de instrumentos virtuales (VI) que simulen el funcionamiento de los equipos y los componentes básicos de las instalaciones térmicas e hidráulicas de los edificios, que puedan interconectarse para configurar otras instalaciones más complejas y poder simularlas, permitiendo obtener datos de los parámetros de funcionamiento, de consumos y eficiencia energética, ayudando al alumnado a comprender dichos sistemas.

Introducción

A menudo la labor docente encuentra limitaciones a la hora de transmitir los conocimientos relacionados con el funcionamiento de instalaciones térmicas, hidráulicas o de cualquier otra instalación activa, cuyo éxito pasa por disponer de sistemas reales o a escala, los cuales no siempre están al alcance de los centros educativos y mucho menos de los alumnos en sus propios domicilios. Este hecho se acentúa aún más en el caso de la Formación Profesional a Distancia en especialidades relacionadas con los sectores productivos y tecnológicos que demandan unos recursos didácticos

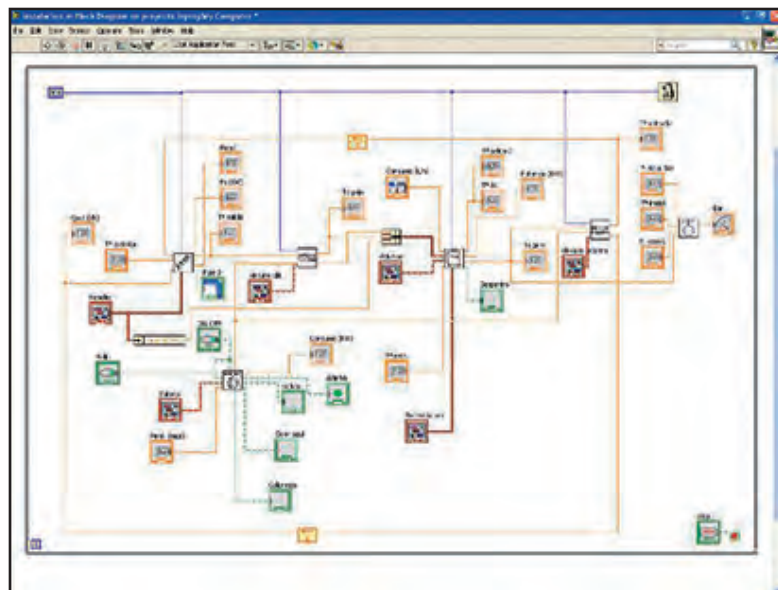


Figura 1. Ejemplo de diagrama de bloques de una instalación solar térmica

adecuados, como complemento a la labor tutorial del profesorado. Estas necesidades han llevado a un equipo de profesores del Centro Integrado de F.P. de Mantenimiento y Servicios a la Producción a desarrollar una serie de simuladores virtuales modulares, que pueden ser utilizados para configurar y simular otras instalaciones más complejas diseñadas por los propios alumnos. Todo ello ha sido realizado bajo el entorno de programación gráfica LabVIEW, gracias a la disponibilidad de recursos matemáticos y otras muchas funcionalidades que posee, así como a su sencillez de uso, que hacen de este software una potente herramienta, también en el campo de la simulación. La potencialidad de LabVIEW nos permite incluso hacer sistemas combinados que por un lado funcionen en modo de simulación y por otro en modo real, permitiéndonos comparar los resultados obtenidos. Los simuladores desarrollados servirán al alumnado como herramienta para realizar prácticas de montaje virtual, así como de puesta en marcha y de análisis del funcionamiento de las instalaciones, ayudándoles a investigar y a entender mejor el comportamiento de las mismas. Todo ello lo podrán realizar

en el aula o bien desde sus propios domicilios, lo que les permitirá tener una total disponibilidad de uso durante su etapa de formación.

Fases del proyecto

El proyecto se ha llevado a cabo siguiendo el orden siguiente:

1. Creación de los instrumentos virtuales básicos.
2. Creación de ejemplos de instalaciones tipo simuladas.
3. Elaboración de guías de uso.

Para la creación de los instrumentos virtuales básicos ha sido necesario:

- Seleccionar los equipos y componentes básicos de las instalaciones térmicas e hidráulicas.
- Obtener las funciones que determinan el comportamiento simulado de los equipos y componentes anteriores, caracterizando las entradas y salidas necesarias para los mismos.
- Programar en LabVIEW los instrumentos virtuales correspondientes, basados en las funciones anteriores y configurarlos como subVIs, incluyendo en los paneles frontales los elementos gráficos necesarios para que puedan ser utilizados en otros proyectos.
- Realizar pruebas de funcionamiento.

to y depuración de errores.

Los instrumentos virtuales básicos que se han desarrollado han sido los siguientes:

- Generadores térmicos: Caldera y bomba de calor aire-agua.
- Colector hidráulico de distribución.
- Vaso de expansión.
- Acumuladores de agua: Interacumulador de ACS, acumulador de ACS y depósito de inercia.
- Intercambiadores de calor: batería de agua fría, batería de agua caliente, batería de frío y calor, intercambiador de placas y recuperador de calor aire-aire.
- Mezclador termostático para ACS
- Bomba circuladora.
- Válvulas de 3 vías: de acción todo-nada, a 3 puntos, proporcional 0..10V y mezcladora.
- Paneles solares térmicos.
- Radiadores.
- Fancoils a 2 tubos y a 4 tubos.
- Conducciones: tuberías y conductos de aire.
- Climatizadores: humidificador adiabático, sección de mezcla, free-cooling, ventilador, baterías de frío y calor, recuperador de calor.
- Compuertas: normalmente abierta, normalmente cerrada, de free-cooling.
- Servomotores: de control todo-nada, a 3 puntos y proporcional 0..10V.
- Termostatos para instalaciones a 2 y 4 tubos.
- Centralita de regulación solar
- Centralita de regulación de calefacción en función de la temperatura exterior.
- Reguladores de temperatura PID para instalaciones a 2 tubos y a 4 tubos
- Regulador a 3 puntos.
- Regulador por control de pulsos modulados (PWM).
- Programador de horarios de funcionamiento manual-automático, diario y semanal
- Valores higrométricos y de mezcla de aire
- Evolución de condiciones del local tratado con aire y con emisores térmicos

Para ayudar a crear los paneles frontales de nuestros proyectos, se han añadido elementos gráficos a los paneles frontales de los Vis básicos, a los cuales se puede acceder haciendo doble clic sobre los iconos que los representan. De este modo podemos

copiar los elementos que aparecen, para incorporarlos a nuestro panel. Esta posibilidad, junto con los recursos gráficos que ofrece el programa, facilita la creación de nuestros propios paneles. Como ejemplos de aplicación se han creado varias instalaciones "tipo" de simulación, entre las que se señalan:

- Instalación solar térmica
- Instalación de calefacción con regulación por temperatura exterior
- Instalación de bomba de calor con acumulación de inercia
- Instalación de agua caliente sanitaria con apoyo de energía solar
- Instalación de unidad de tratamiento de aire de volumen variable
- Instalación térmica de piscina con bomba de calor geotérmica
- Instalación de fancoil a 2 y 4 tubos con control por termostato y mediante regulador PID
- Instalación de intercambiador de calor con control PID
- Instalación de grupos de presión con funcionamiento secuencial controlado
- Instalación de depósito de agua con funcionamiento controlado de tipo todo-nada y PID

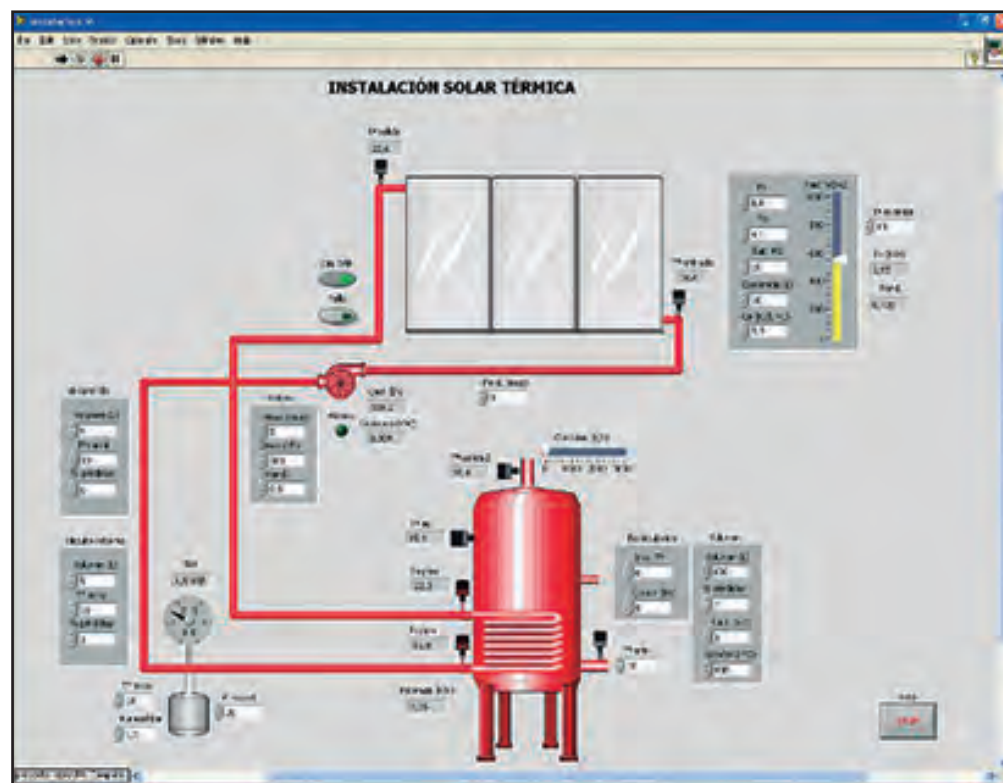
En la figura 2 se muestra el panel frontal de la instalación solar térmica cuyo diagrama de bloques corres-

ponde a la figura 1. Para completar la utilidad de este recurso, se incluyen guías de finalidad y uso de los instrumentos virtuales básicos, de configuración de instalaciones a partir de ellos y de los ejemplos de instalaciones simuladas. También se proponen diversos casos para resolver, con las orientaciones necesarias para llevarlos a cabo y por último, se añaden modelos de pruebas de evaluación de conocimientos.

Conclusión

El entorno de LabVIEW constituye una herramienta sumamente eficaz que nos ha permitido dar un enfoque diferente sobre el aprendizaje de las instalaciones térmicas, posibilitándonos su estudio dinámico en el tiempo, sin necesidad de disponer de equipos físicos, que no siempre están disponibles. Por último, los múltiples recursos que dispone el programa facilitan la visualización y obtención de datos, el manejo de información, etc., que nos ayuda a comprender el funcionamiento de los sistemas. El acceso a través de la web facilita aún más las posibilidades de uso al alumnado, lo que sin duda le convierte en un recurso de gran ayuda a la labor docente. 

Figura 2. Ejemplo de panel frontal de la instalación solar térmica



Diseño y prototipado rápido de controladores proporcionales integrales derivativos (PID)

Artículo cedido por Mathworks



www.mathworks.es

Autor: Por Arkadiy Turevskiy, Brian McKay, Doug Eastman y Paul Lambrechts

Los controladores proporcionales integrales derivativos (PID) son omnipresentes. Diseñarlos y ajustarlos puede parecer sencillo en teoría, pero en la práctica puede ser complicado y lento. Un método habitual de ajustar los controladores PID consiste en afinar las ganancias del controlador mientras éste dirige la planta. Este lento método precisa de acceso al hardware de la planta y puede provocar daños en ella si los valores de ganancia escogidos resultan en un comportamiento inestable de la planta. En este artículo mostramos cómo se puede mejorar un proceso de desarrollo utilizando el diseño basado en modelos para diseñar, probar e implementar sistemáticamente los controladores PID en controladores lógicos programables (PLC), controladores de automatización programables (PAC) y microprocesadores.

En el diseño basado en modelos, utilizamos un entorno de diagrama de bloques para crear modelos de sistemas de bucle cerrado de la planta y el controlador. Estos modelos pueden simularse, lo que nos permite iterar y refinar el diseño del controlador rápidamente antes de implementarlo y distribuirlo. La necesidad de acceder al hardware de la planta se ve reducida, ya que podemos hacer gran cantidad de pruebas mediante simulaciones sin recurrir a la planta. La verificación temprana mediante la simulación asegura que el controlador funciona como se espera al instalarlo en la planta real.

Figura 2: diseño del antiguo controlador con un error máximo de posición superior a 4 grados (abajo) al intentar seguir la trayectoria de referencia (arriba, línea roja: ángulo de carga ordenado; línea amarilla: ángulo de carga medido) correspondiente a nuevos objetivos de velocidad y aceleración. La especificación de rendimiento es que el error sea inferior a 1 grado.

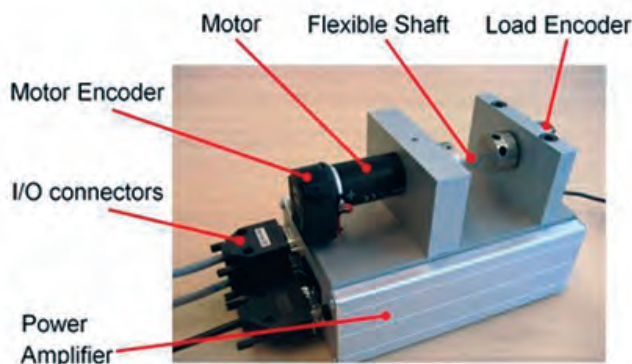
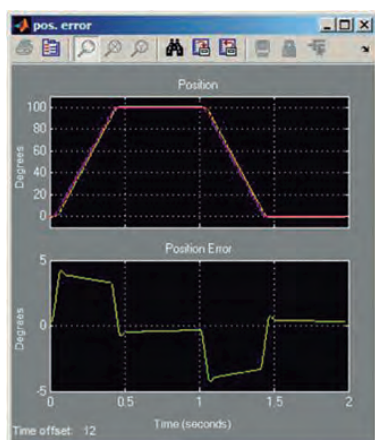


Figura 1: imagen del sistema de control de movimiento digital.

Introducción

El diseño basado en modelos de controladores PID implica los cuatro pasos siguientes:

- Creación del modelo de la planta
- Diseño del controlador PID
- Comprobación del controlador en tiempo real
- Implementación del diseño

Sirviéndonos de un sistema de control de movimiento digital a modo de ejemplo, describimos cómo aplicar el diseño basado en modelos para diseñar y prototipar rápidamente un controlador PID.

Sistema de control de movimiento digital

En la figura 1 aparece la planta, o sistema físico, que intentamos controlar. Tal planta consiste en un amplificador de potencia que alimenta un motor CC y dos codificadores ópticos giratorios para medir la posición del eje del motor y la carga. El motor está conectado a la carga mediante un pequeño eje flexible con objeto de asemejar la deformación que se encuentra entre el actuador y la carga en muchos sistemas de control de movimiento. El sistema de control garantiza que la carga siga la trayectoria especificada midiendo el error entre el ángulo ordenado para la carga y el ángulo medido. Después utiliza un controlador PID

para calcular y enviar una petición de voltaje al motor. Nuestro diseño pretende mejorar el rendimiento de la máquina para pasar de los actuales máximos de velocidad de 150 rad/s y aceleración de 2000 rad/s² a nuevos objetivos de velocidad y aceleración de 250 rad/s y 5000 rad/s², respectivamente. Queremos alcanzar estas ganancias de rendimiento sin perder precisión en la posición. En concreto, queremos que el error entre el ángulo de la carga ordenado y el medido sea inferior a un grado. El diseño del controlador actual no cumple las nuevas especificaciones de rendimiento, tal y como muestra la figura 2. En lugar de ajustar manualmente las ganancias del PID en el hardware de la planta real, podemos utilizar el diseño basado en modelos para desarrollar, probar e implementar el controlador.

Creación del modelo de la planta

Existen dos enfoques básicos para crear un modelo de planta: el modelado basado en datos y el modelado basado en primeros principios.

Con el modelado basado en datos creamos un modelo de planta que encaja con los datos de entrada/salida de las pruebas. Queremos hacer funcionar el controlador durante la recopilación de datos para garantizar que la planta opera con mínimas perturbaciones. Para recopilar los

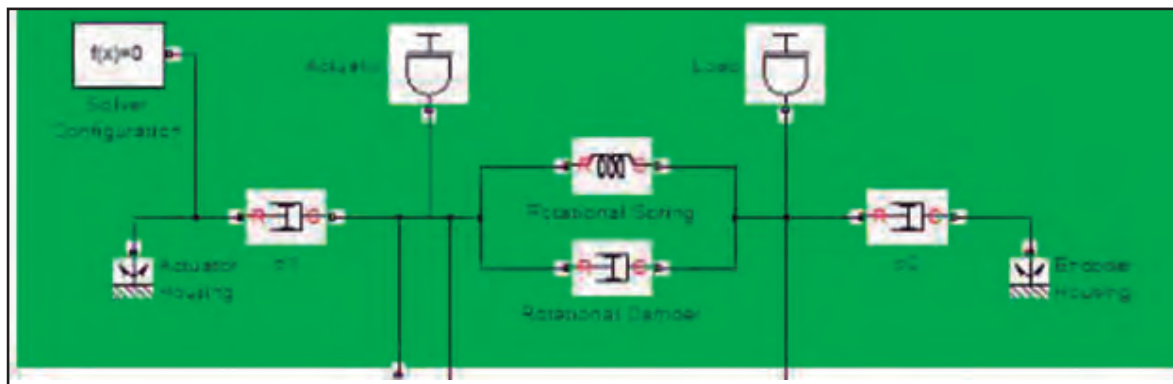


Figura 3: modelo físico del sistema de control de movimiento.

datos de entrada/salida, agregamos como señal de entrada una señal de ruido blanco aleatoria al voltaje con que se alimenta el motor CC. Nuestra señal de salida es el voltaje total que el controlador envía al motor CC. Tras recopilar estos datos de entrada/salida, podemos calcular la respuesta de frecuencia del sistema de bucle cerrado. Y, puesto que conocemos las ganancias exactas del diseño de nuestro controlador actual (el que queremos mejorar), podemos obtener la respuesta de frecuencia de la planta.

Por último, para ser capaces de simular nuestro controlador en el dominio del tiempo, utilizamos la respuesta en frecuencia de la planta para hacer una estimación de la función de transferencia de la planta por medio de técnicas de identificación de sistemas. Con el modelado basado en primeros principios creamos las ecuaciones dinámicas subyacentes de la planta por medio de modelado de diagramas de bloques estándar conectando entre sí los bloques de ganancias, sumas e integradores.

Al modelar sistemas mecánicos y eléctricos, a menudo es más práctico crear un modelo de la planta tomando los componentes «físicos», tales como inercia, rigidez, amortiguamiento, resistencia e inductancia, y conectándolos entre sí, del mismo modo que dibujaríamos un diagrama mecánico o un circuito eléctrico del sistema. Esta variación de la técnica de modelado basado en primeros principios, denominada modelado físico, nos permite crear modelos de la planta sin derivar las ecuaciones subyacentes de la dinámica de la planta.

Con frecuencia resulta ventajoso combinar estos dos enfoques de modelado diferentes (el basado en datos y el basado en primeros prin-

cipios). Para ello, utilizamos los datos de mediciones de entrada/salida procedentes del sistema real para ajustar los parámetros del modelo físico (figura 3).

Los parámetros (inercias del motor y la carga, rigidez y amortiguamiento) se ajustan por medio de técnicas de optimización numérica. Reproducimos la entrada medida a través del modelo y comparamos la salida del modelo con la salida medida en el sistema real. Ajustamos los parámetros del modelo iterativamente hasta que logramos que la salida del modelo calibrado y la salida medida sean lo más parecidas posible.

Este ajuste iterativo se automatiza completamente mediante técnicas de optimización.

Diseño del controlador PID

El diseño y el ajuste del PID resulta fácil una vez disponible el modelo de la planta. Agregamos el bloque del

controlador PID al modelo de diagramas de bloques de nuestra planta para crear un modelo de sistema de bucle cerrado. El bloque del controlador PID se parametriza con ganancias proporcionales, integrales y derivativas que deben actualizarse con objeto de alcanzar el rendimiento deseado para el sistema. En lugar de ajustar estas ganancias de manera manual, utilizamos un método de ajuste automático del PID, ilustrado en la figura 4, que calcula automáticamente las ganancias del PID correspondientes al modelo de nuestra planta. Para acelerar nuestro controlador, utilizamos una barra de deslizamiento interactiva para obtener un tiempo de respuesta más rápido.

Cuando intentamos incrementar la velocidad del controlador, nos percatamos de que el sistema se vuelve inestable. Un análisis más profundo del sistema en el dominio de la frecuencia revela un pico de resonancia, responsable de la inestabilidad del comportamiento.

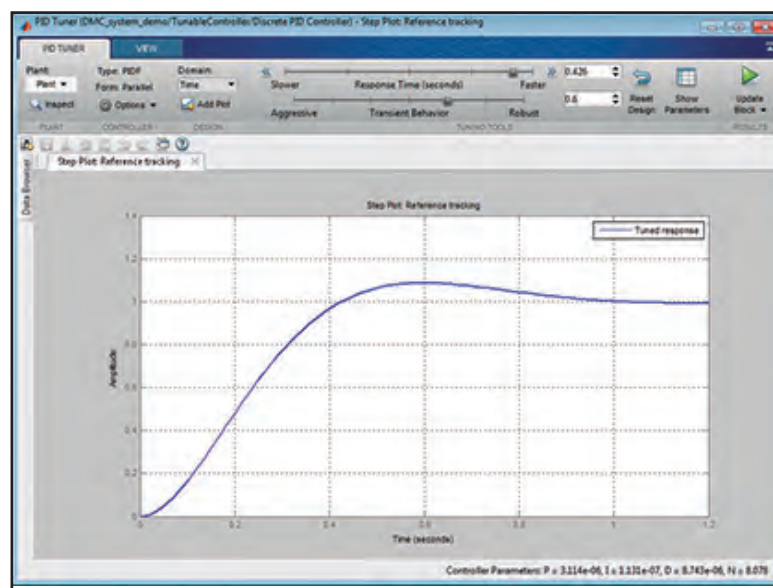
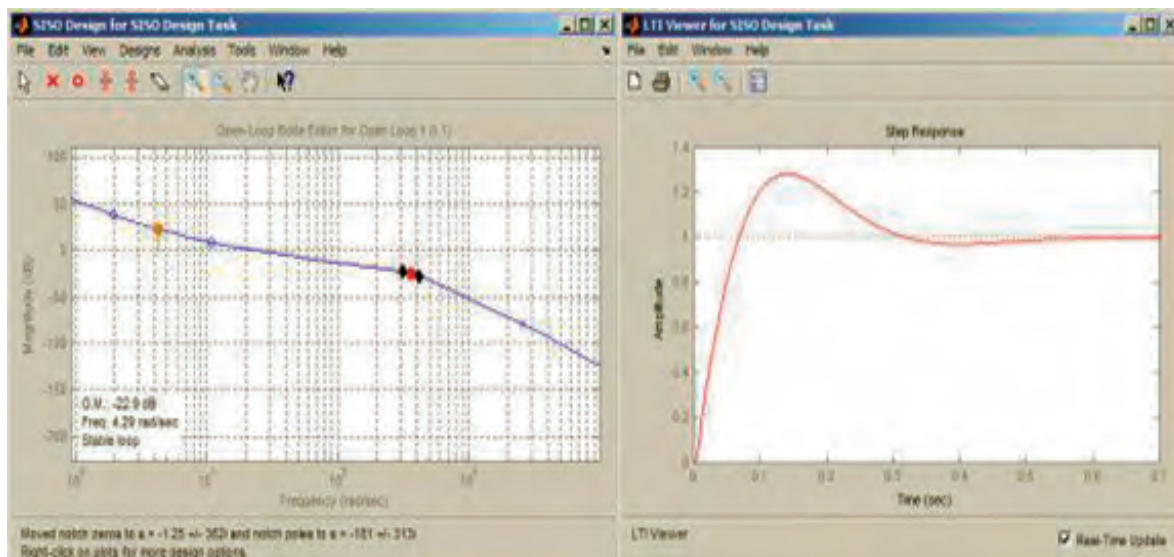


Figura 4: ajuste automático del PID. La herramienta de ajuste PID Tuner calcula automáticamente las ganancias del controlador PID y permite calibrarlas interactivamente con el deslizador para especificar el tiempo de respuesta deseado.

Figura 5: respuesta del sistema con un filtro notch agregado al controlador.



Tal inestabilidad es un problema bien conocido en los sistemas de control de movimiento y puede solventarse fácilmente empleando un filtro notch para anular la resonancia. Podemos agregar el filtro notch utilizando la herramienta de diseño de control interactiva, que nos permite colocar interactivamente un filtro notch encima del pico de resonancia. Esto nos permite estabilizar el sistema y aumentar la velocidad del contro-

lador, tal y como muestra la figura 5. Ahora probamos nuestro diseño (controlador PID devuelto y un filtro notch) ejecutando la simulación no lineal de nuestro sistema de bucle cerrado en nuestro ordenador. Este modelo no lineal incluye efectos de saturación en el motor. Al ejecutar la simulación con la velocidad de referencia correspondiente al nuevo rendimiento del sistema deseado se confirma que el nuevo diseño cum-

ple las especificaciones, tal y como muestra la figura 6.

Gracias a la simulación podemos ver el problema del sistema de control: en este caso, aumentar las ganancias del PID no fue suficiente para cumplir las especificaciones de rendimiento.

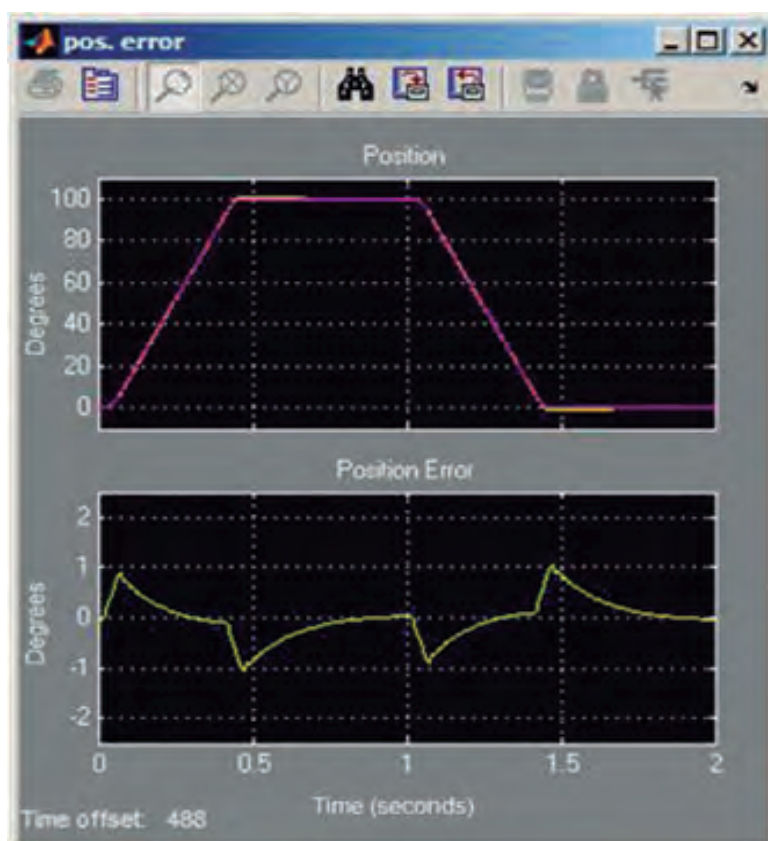
Necesitamos un filtro notch para anular el pico de resonancia. El ajuste automático del PID nos permite encontrar rápidamente las ganancias que estabilizan el controlador y afinar el diseño para cumplir con los objetivos de rendimiento deseados. Si hubiésemos intentado ajustar nuestro controlador PID en la máquina real, habríamos provocado un régimen de funcionamiento inestable que podría haber dañado la máquina.

Comprobación del controlador en tiempo real

Una vez que se ha validado el diseño del controlador mediante la simulación por ordenador, el siguiente paso consiste en probar el controlador en tiempo real.

En primer lugar, tenemos que establecer una plataforma de comprobación en tiempo real, lo que incluye un ordenador de ejecución en tiempo real con placas de E/S, tal y como muestra la figura 7. Estas placas de E/S normalmente se conectan a los sensores y actuadores reales de la máquina (o del prototipo de la máquina). Ahora reutilizamos nuestro modelo de controlador y generamos código C automáticamente para el controlador PID y el filtro notch; a

Figura 6: respuesta del sistema para la trayectoria de referencia deseada. El diseño del nuevo controlador tiene un error inferior a 1 grado.



continuación, descargamos este código C en el ordenador de ejecución en tiempo real. Ya tenemos el código de nuestro controlador ejecutándose en tiempo real en el ordenador y controlando directamente el funcionamiento de la planta mediante las entradas y salidas procedentes de los sensores y actuadores. La comprobación en tiempo real nos permite confirmar que todo el sistema funciona correctamente bajo condiciones reales con entradas y salidas reales antes de ejecutar la implementación del controlador en elementos de hardware de producción tales como controladores PLC o PAC.

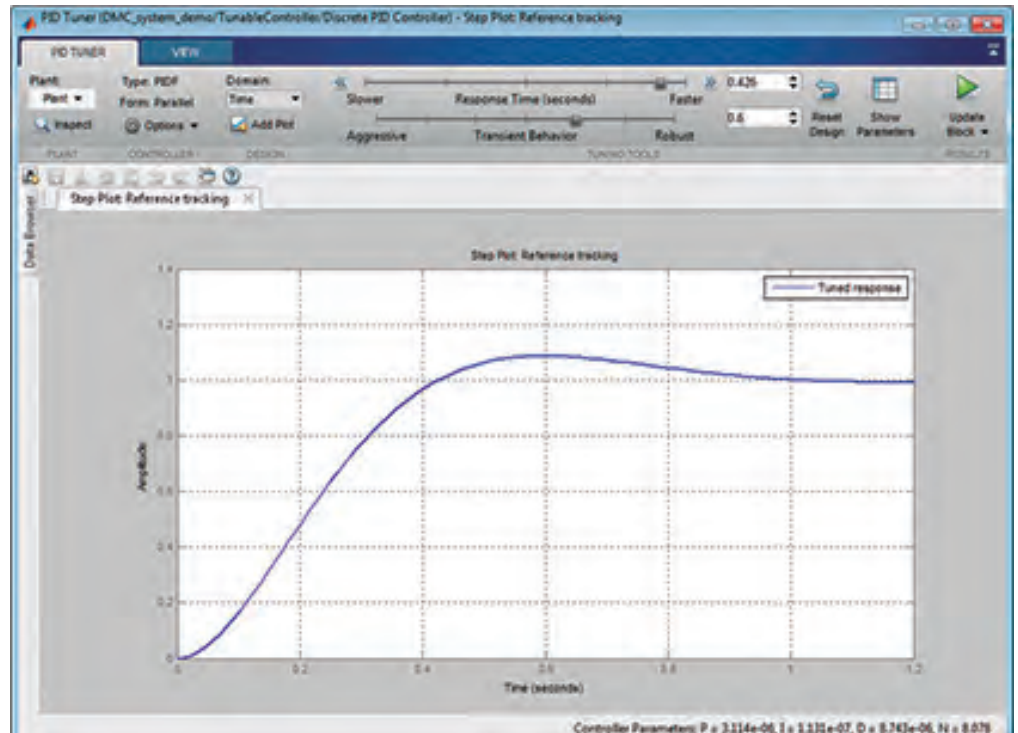
A veces esto se conoce como «prototipado rápido de control». También somos capaces de comprobar que el rendimiento del controlador en tiempo real coincide con lo que hemos observado en la simulación por ordenador. Si descubrimos alguna discrepancia, nos encontramos en una etapa del proceso de desarrollo lo bastante temprana como para diagnosticar y corregir rápida y fácilmente el problema en el modelo de simulación y después comprobar que el controlador funcione correctamente en tiempo real.

Implementación del diseño

El último paso consiste en desplegar nuestro controlador en un controlador PLC o PAC o un procesador de destino. Esto lo hacemos generando automáticamente texto estructurado IEC 61131 desde el modelo de nuestro controlador. Este texto estructurado se genera en PLCopen XML y otros formatos de archivo admitidos por entornos de desarrollo integrados (IDE) muy utilizados. Como resultado, podemos compilar y desplegar nuestro controlador en numerosos dispositivos PLC y PAC. Si el destino final es un microcontrolador, en lugar de ello podemos generar código C automáticamente.

Conclusiones

Este artículo muestra cómo desarrollar un controlador para un sistema de control de movimiento digital. El modelado de la planta, la simulación del bucle cerrado y el ajuste automático del PID nos permite afinar y



probar nuestro controlador PID en una simulación por ordenador. Nuestro modelo de simulación nos hace capaces de identificar una resonancia en el sistema y desarrollar y probar un filtro notch para solucionar este problema.

La comprobación en tiempo real confirma que el diseño de nuestro control coincide con los resultados de la simulación por ordenador y cumple las especificaciones de diseño. La im-

plementación mediante la generación automática de código significa que podemos implementar rápidamente nuestro diseño en un controlador PLC o un microprocesador.

Por último, el uso del diseño basado en modelos nos permite desarrollar, probar y prototipar rápidamente nuestro diseño sin dañar el hardware de la planta ni perturbar su funcionamiento. 

Figura 7: comprobación en tiempo real del sistema de control de movimiento digital. El hardware de la planta está situado encima de un ordenador de objetivos en tiempo real con placas de E/S.



La compatibilidad electromagnética y la seguridad funcional

Artículo cedido por Cemdal



Autor: Francesc Daura Luna, Ingeniero Industrial, experto en compatibilidad electromagnética. Director de CEMDAL



La complejidad electrónica en todos los sectores va aumentando continuamente sin que se vean cambios importantes en la tendencia a corto plazo. El uso de la electrónica en aplicaciones de seguridad también crece muy rápidamente. Desde el punto de vista de la seguridad, se ha llegado al punto en que la aproximación normal para la obtención de la conformidad con la compatibilidad electromagnética (CEM), solo en base a la realización de los ensayos de CEM normales, es totalmente inadecuada cuando se trata de la seguridad funcional en máquinas complejas, como en los automóviles o en los aviones, por ejemplo. La consecuencia inevitable de todas estas tendencias es que no tener en cuenta la CEM en el análisis de la seguridad funcional de las máquinas o sistemas complejos, puede generar riesgos de seguridad no controlados para el usuario. Además los fabricantes pueden tener riesgos económicos no controlados. Ver la figura 1.

La seguridad funcional en sistemas electrónicos previene la probabilidad de daños físicos, o riesgos en la salud de las personas, como resultado de fallos en la funcionalidad de los dispositivos electrónicos. La seguridad funcional es una parte de las medidas de seguridad que se implementan

en los equipos, para que respondan correctamente a sus señales de control. Ejemplos de funciones de seguridad serían el apagado seguro de una planta de proceso si las temperaturas o presiones exceden ciertos límites, parar una máquina rotativa si se abre su puerta de protección, la detención de un brazo de un robot si una persona se acerca a su trayectoria programada, el cambio a un sistema alternativo cuando el sistema de control principal de vuelo de una aeronave falla, etc

En los años 90, como respuesta a un gran incremento en el número de accidentes industriales, la Instrument Society of América (ISA) promulgó la norma ISA S84.01 para determinar en EEUU la clasificación de sistemas de instrumentos seguros introduciendo el concepto de nivel de integridad de seguridad, SIL (Safety Integrity Level). Luego la IEC publicó la norma de seguridad funcional IEC 61508 (Seguridad funcional de los sistemas eléctricos/electrónicos programables relacionados con la seguridad). Desde el año 2000, la norma IEC 61508 ha recomendado varias decenas de pruebas y medidas para los sistemas, hardware y software, para la detección y/o recuperación de errores, mal funcionamiento o fallas en señales y fuentes de alimentación. Las prue-

bas y medidas recomendadas en la norma IEC 61508 son especialmente eficaces para hacer frente a las interferencias electromagnéticas EMI. Los ingenieros de CEM tienen que diseñar y construir equipos que continúen cumpliendo con sus normas de prueba de CEM pertinentes durante toda su vida útil en sus entornos reales (no sólo cuando son nuevos o en un laboratorio de CEM). Así, un nuevo enfoque fue aceptado ampliamente. Este nuevo enfoque tiene tres partes, que se muestran en la figura 2.

Las buenas prácticas de ingeniería de CEM ayudan a obtener la conformidad con las directivas de CEM y de seguridad así como a la reducción de los riesgos de seguridad siguiendo la norma IEC 61508. Todo ello tiene como resultado global no tener que comprometer la seguridad funcional por culpa de las EMI durante todo el ciclo de vida del equipo.

Esto se aplica a las medidas de seguridad en las industrias petrolíferas, de gas y empresas productoras de equipos electrónicos incorporados a trenes, aviones, barcos o automóviles, etc. La fiabilidad analiza el riesgo de fallo en los componentes electrónicos de un sistema complejo y como consecuencia, el sistema deje de realizar la funcionalidad prevista. Este fallo puede ser debido a la CEM, a la degradación de los componentes, a un fallo de instalación, etc. La seguridad funcional cuantifica la posibilidad de que estos mismos componentes, fallen en una función considerada de seguridad y por tanto pueda producirse un accidente. En todas las disciplinas de la ingeniería de seguridad se considera insuficiente confiar totalmente en las pruebas de producto. Sin embargo, los riesgos aceptables de seguridad son validados usando una variedad de métodos, sin limitarse solo a las pruebas para verificar el diseño de seguridad. Las perturbaciones electromagnéticas inusuales o extremas que exceden la protección que se logra mediante el cumplimiento de las normas de inmunidad, causarán EMI en el equipo. Esta EMI causará errores, mal funcionamiento



Figura 1: Incremento de los riesgos en un sistema complejo debido a las EMI

o fallos en las señales de los equipos y/o fuentes de alimentación.

Los niveles SIL y PL

El nivel SIL ("Safety Integrity Level": Nivel de Integridad de Seguridad) se define como el nivel relativo de reducción del riesgo que proporciona una función de seguridad. Se usa el término ASIL ("Automotive Safety Integrity Level") para el sector de la automoción. Es una medida de la seguridad de un determinado proceso, dispositivo electrónico o sistema completo. Dentro de un mismo sistema podemos encontrar distintos niveles de seguridad. Una de las funciones puede tener un nivel de SIL y otra función otro nivel distinto. La asociación de una función a un determinado nivel SIL, está basada en un análisis denominado análisis de riesgos. El análisis de riesgos es la tarea de evaluar el riesgo de tener un fallo en una función segura, cuantificarlo y definirlo como aceptable o inaceptable. Los riesgos aceptables son aquellos que moralmente, económicamente o por cualquier otra causa son justificables.

Por el contrario, los riesgos inaceptables son aquellos que tienen consecuencias graves o costosas. El típico análisis de riesgos puede ser como se indica a continuación. Una vez elegido el nivel de seguridad SIL y por tanto asignado el nivel de fiabilidad esperado como punto de partida, cada uno de los componentes, procesos y software que intervienen en la función deben ser analizados. Acto seguido hay que comprobar si la suma del grado de fiabilidad del conjunto cumple con las expectativas de fiabilidad requerida en la función. Cuando la suma de riesgos es mayor que el riesgo esperado, entonces se impone realizar alguna modificación para reducir este riesgo de fallo.

A cada función de seguridad se le asigna un nivel SIL sobre la base de la aceptabilidad de la tasa de fallos peligrosos (es decir, el nivel aceptable de riesgo) para lo que se pretende controlar. Hay cuatro niveles SIL, cada uno correspondiente a un rango decada de tasa de fallos peligrosos, como se muestra en las tablas 1 y 2 que indican cuales son las probabilidades permitidas de fallo, dependiendo de la frecuencia de utilización de las funciones. La probabilidad de fallo

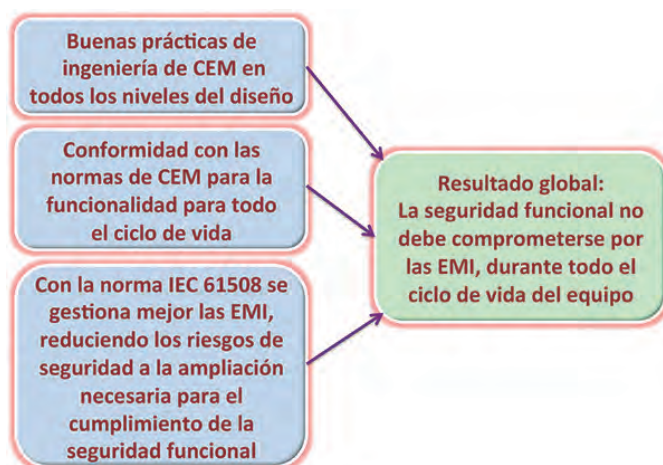


Figura 2 : Visión general de la aproximación tomada por la nueva estrategia

permitida para una función que se utiliza de forma constante es mucho más baja que para otra función cuya frecuencia de utilización es muy baja. El riesgo de los procesos o las funciones pueden ser optimizados, utilizando componentes considerados adecuados dentro de un determinado nivel SIL. Por ejemplo, si el nivel de seguridad requerido para una función es SIL2, podemos alcanzar este nivel, utilizando componentes electrónicos y procesos cuya suma total esté dentro del riesgo fallo de nivel SIL2.

Una función de seguridad "continua" es una función que está trabajando todo el tiempo. Un nivel SIL4 corresponde a una función más segura que otra de SIL1. El nivel SIL4 se asocia con las menores tasas de fallo peligroso (niveles bajos de riesgo aceptable), y así exige el nivel más alto de confianza, tanto en el diseño de la seguridad funcional como en su validación independiente. Típicamente, el nivel SIL4 se utiliza para la electrónica de sistemas de control de vuelo de las aeronaves, señalización ferroviaria, el paro seguro de las centrales nucleares y similares. Una

función de seguridad "a demanda" es una función que solo opera cuando es necesaria, tal como una parada segura cuando una máquina sufre un fallo de sobre-velocidad o sobre-temperatura. El nivel SIL3 permite un rango diez veces mayor de fallos peligrosos que el SIL4 (unas diez veces mayor de rango de riesgo aceptable), y así requiere diez veces menos de nivel de confianza del diseño y su validación. El nivel SIL3 se suele aplicar a los equipos fabricados en grandes volúmenes, por ejemplo: sistemas de control de la conducción de automóviles (acelerador, frenos, dirección, etc); maquinaria; control de procesos, etc, donde las consecuencias de un fallo son graves, pero no tanto como en el nivel SIL4. En el otro extremo de la escala, el nivel SIL1 se utiliza para los sistemas que deben ser algo más seguros que lo conseguido normalmente mediante la aplicación de las prácticas normales de un buen diseño y verificación.

Otra forma de ver los niveles SIL: el nivel SIL1 es requerido por sistemas con niveles de riesgo equivalente a un buen diseño habitual y sus prácticas

Safety Integrity Level (SIL)	Probabilidad promedio de un fallo en demanda en 1 año	Tiempo medio equivalente a un fallo peligroso en años**	Factor de confianza equivalente requerido por cada demanda en la función de seguridad
4	$\geq 10^{-5}$ a $< 10^{-4}$	$> 10^4$ a $\leq 10^5$	99,99 a 99,999%
3	$\geq 10^{-4}$ a $< 10^{-3}$	$> 10^3$ a $\leq 10^4$	99,9 a 99,99%
2	$\geq 10^{-3}$ a $< 10^{-2}$	$> 10^2$ a $\leq 10^3$	99% a 99,9%
1	$\geq 10^{-2}$ a $< 10^{-1}$	> 10 a $\leq 10^2$	90 a 99%

Tabla 1: Niveles de seguridad SIL (IEC EN 61508): Probabilidad de fallo en demanda.

** Aproximadamente 1 año = 10.000 horas de funcionamiento

Tabla 2: Los niveles de seguridad SIL (IEC EN 61508). Probabilidad de fallo en modo continuo

Safety Integrity Level (SIL)	Probabilidad promedio de un fallo peligroso por hora	Tiempo medio equivalente a un fallo peligroso en horas	Factor de confianza requerido por cada 10.000 horas de funcionamiento continuo
4	$\geq 10^{-9}$ a $< 10^{-8}$	$> 10^8$ a $\leq 10^9$	99,99 a 99,999%
3	$\geq 10^{-8}$ a $< 10^{-7}$	$> 10^7$ a $\leq 10^8$	99,9 a 99,99%
2	$\geq 10^{-7}$ a $< 10^{-6}$	$> 10^6$ a $\leq 10^7$	99% a 99,9%
1	$\geq 10^{-6}$ a $< 10^{-5}$	$> 10^4$ a $\leq 10^5$	90 a 99%

de verificación y validación, pero reducido por diez; el nivel SIL2 requiere que los niveles de riesgo se reduzcan 100 veces; el nivel SIL3 requiere una reducción del riesgo en 1.000 veces, y el nivel SIL4 requiere una reducción del riesgo de 10.000 veces, es decir, a 1/10.000 ó 0,01 % del nivel de riesgo alcanzado por las buenas prácticas normales de ingeniería. El concepto SIL se aplica al funcionamiento de un sistema completo que incluye electrónica, electromecánica, mecánica, trabajos de construcción y la gestión del personal (por ejemplo, restringiendo el acceso al área de trabajo). Por lo general, la contribución de las EMI a cualquier nivel SIL no es más de un 10 % del riesgo total. Las EMI se identifican como un "modo de fallo sistemático", lo que significa que no es al azar, pero en cambio es una característica de un diseño determinado, de la misma manera que los "errores" de software son considerados como una característica de un diseño de software dado, en lugar de considerar que los errores se producen al azar. Así, para considerar el nivel de confianza solo del diseño de CEM, los números para los diferentes niveles SIL en las tablas 1 y 2 necesitan reducirse por lo menos diez veces. Tratar de anticipar los ratios de incidencia de las perturbaciones EM, generalmente es inapropiado cuando

se trata de lograr un determinado nivel SIL. Por ejemplo, incluso si una EMI en particular sucede una vez cada diez años en promedio, el nivel SIL corresponde al nivel de confianza en que la función de seguridad resistirá esta perturbación EM sin fallar, siempre que suceda. La norma europea EN ISO 13849-1 clasifica los diferentes circuitos funcionales de seguridad en cinco niveles de prestaciones PL ("Performance Level": Nivel de prestaciones) (tabla 3): a,b,c,d,e, en función de su fiabilidad y su capacidad de detectar fallos, valorando básicamente su tiempo medio entre fallos peligrosos (MTTF) y su cobertura de diagnóstico. La evaluación del nivel de prestaciones requerido por un sistema de seguridad, PLr servirá para determinar si el sistema de seguridad adoptado es adecuado o si se requieren modificaciones o medidas adicionales. Debe hacerse una estimación del nivel de prestaciones PL requerido para cada riesgo en la vida útil de la máquina. El sistema de evaluación de nivel PL es más sencillo de aplicar que el sistema de nivel SIL. La figura 3 muestra la relación entre los niveles SIL y los niveles PL. Como segunda derivada, la norma EN ISO 13849 es más sencilla al simplificar y limitar las posibles soluciones, es menos ambiciosa en lo referente al software y está armonizada. Es la más

idónea para el fabricante de maquinaria. Está previsto para el año 2018 integrar las normas EN IEC 62061 y la EN ISO13849. La figura 4 resume las normas que explican los niveles SIL, PL y ASIL para sistemas eléctricos, control de proceso, máquinas y automoción.

Desafíos y riesgos

Conviene distinguir lo que son las acciones destinadas a la seguridad funcional, de otras que son empleadas para la seguridad en general, aunque en ocasiones, ambas pueden conseguir el mismo objetivo. Por ejemplo: si en el radiador de una fuente de alimentación colocamos un sensor de temperatura, para limitar la corriente de esta fuente a un valor máximo cuando el radiador adquiere valores de temperatura demasiado elevados, esto es una protección de seguridad funcional. Mientras que si calculamos el radiador para que nunca alcance una temperatura excesiva que pueda provocar quemaduras al usuario, ésta es una protección de seguridad. El aumento de la complejidad en los sistemas electrónicos hace que, en la práctica, crear productos totalmente seguros, donde los comportamientos de seguridad de todos estos circuitos sea predecible, es casi imposible. El desafío consiste en diseñar sistemas de tal manera que se pueda prever y evitar fallos peligrosos o por lo menos controlarlos cuando éstos ocurran. Estos fallos pueden tener su origen en: especificaciones incorrectas del sistema, omisiones de seguridad en la especificación, fallos aleatorios de hardware, errores de hardware, software e integración, errores humanos de diseño, interferencias electromagnéticas, fluctuaciones en la alimentación eléctrica y problemas de CEM (emisiones o inmunidad)

Las tecnologías electrónicas están en todas las esferas de la actividad humana, incluyendo aquellas en las que los errores o el mal funcionamiento de la tecnología pueden tener implicaciones para su seguridad funcional. Las actividades afectadas incluyen, entre otras: comercio, industria en general, banca, administración, seguridad, medicina, agricultura, defensa, energía y eficiencia energética, ocio, transporte, vehícu-

Performance Levels (PL)

PL	Probabilidad promedio de fallos peligrosos por hora (1/h)
a	$\geq 10^{-5}$ a $< 10^{-4}$
b	$\geq 3 \times 10^{-6}$ a $< 10^{-5}$
c	$\geq 10^{-6}$ a $< 3 \times 10^{-6}$
d	$\geq 10^{-7}$ a $< 10^{-6}$
e	$\geq 10^{-8}$ a $< 10^{-7}$

Tabla 3: Los niveles de seguridad PL (ISO 13849)

los, carreteras, ferrocarriles, náutica, aviación, espacio, etc.

El funcionamiento de un dispositivo electrónico que proporciona una o más funciones que tienen un impacto directo en la seguridad puede tener errores o un mal funcionamiento que podría tener implicaciones para la seguridad funcional. Para evitarlo se requiere ingeniería de CEM adecuada para el control de los riesgos de seguridad. La seguridad funcional significa el logro de un nivel aceptable de riesgos debido a errores operacionales (funcionales) o mal funcionamiento durante toda la vida esperada de un producto. Todas las tecnologías electrónicas son susceptibles de sufrir errores o mal funcionamiento causados por las EMI.

Además de las fuentes naturales de EMI, como los rayos y las descargas electrostáticas (ESD), todos los componentes electrónicos son fuentes y receptores de EMI y tienden a emitir más EMI en las frecuencias más altas. Además, hay una gran tendencia hacia el aumento del uso de las comunicaciones inalámbricas de datos (RFID, WIFI, Bluetooth, zigbee, Wireless USB, ...) y el uso de fuentes de alimentación conmutadas y convertidores conmutados (en ahorro de energía, energía "verde", vehículos eléctricos e híbridos, ordenadores, ...). Todas estas tecnologías son inherentemente ruidosas.

Cem para la seguridad funcional

La ingeniería de la seguridad y la ingeniería de la CEM se han desarrollado por separado. Esto significa que ahora los ingenieros de seguridad funcional por lo general no tienen un conocimiento profundo de la CEM y los ingenieros de CEM por lo general no tienen una buena comprensión de la seguridad funcional. Además, la mayoría de los ingenieros de seguridad "tradicionales" a menudo tienen una mala comprensión de la seguridad funcional, al tratarse de una relativa nueva disciplina que empezó a desarrollarse en la práctica a partir del 2000 con la publicación de la norma IEC 61508. La norma IEC 61508 está enfocada básicamente para componentes electrónicos y no considera los componentes mecánicos, hidráulicos ni neumáticos. Requiere bastante

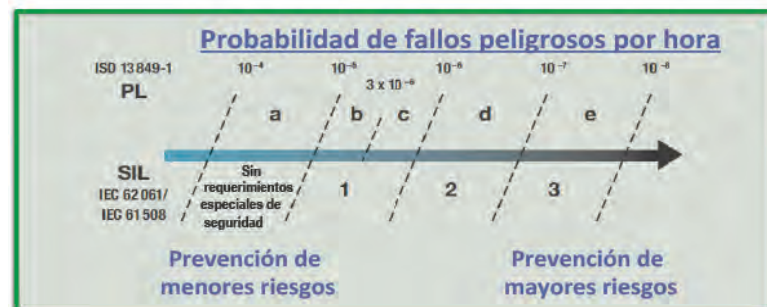


Figura 3 : Relación entre los niveles SIL y los niveles PL

conocimiento y aplicación de técnicas estadísticas.

Riesgos responsabilidades y metodología

Está generalmente aceptado en la ingeniería de seguridad que los niveles de riesgo aceptable deben ser mantenidos razonablemente a pesar del uso previsible o indebido. Es imposible hacer alguna cosa perfectamente segura, pero puede ser previsible el comportamiento del usuario. Se sabe que las personas se comportan de una cierta manera, lo que incluye la propensión a cometer errores en formas conocidas. La ingeniería de seguridad lo debe tener en cuenta. Por ejemplo, tradicionalmente las pruebas de CEM asumen que los vehículos son operados perfectamente todo el tiempo, y que no están dañados ni modificados. En la realidad los vehículos se deterioran con el tiempo, sufren averías, accidentes, modificaciones, ... Estos cambios no deberían afectar gravemente a la seguridad.

La identificación de riesgos ("Risk Assessment") determina el comportamiento de la función segura para realizar el trabajo requerido con una tasa de fallos máxima, previamente establecida. En el análisis e identificación de riesgos interviene también la frecuencia de operación de la función segura. Para un mismo nivel de peligro, en las funciones que se usan con poca frecuencia se permiten tasas de fallos mayores que en funciones que tienen una frecuencia de utilización más elevada. El análisis de peligros ("Hazard analysis") analiza cuales son las consecuencias para los usuarios de los fallos en las funciones de seguridad. Los peligros más graves son los que, como consecuencia de un fallo, pueden causar un accidente.

Si no se controla bien la seguridad funcional pueden presentarse riesgos

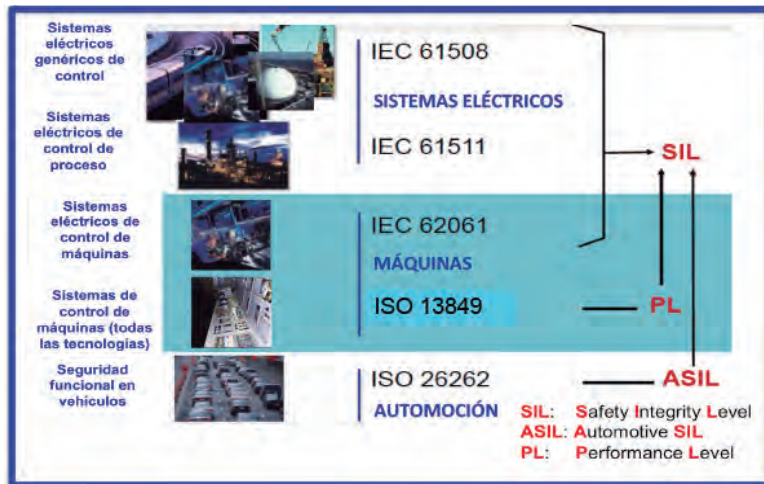
económicos para el fabricante debido a las leyes de responsabilidad de los productos defectuosos y a las regulaciones de los fallos de seguridad que pueden causar los productos peligrosos. Estas leyes pueden provocar la prohibición del producto y su retirada del mercado. Bastantes empresas son conscientes de que las reclamaciones legales en su contra podrían ser muy costosas y arruinar su reputación de marca. Por esta razón emplean buenos abogados, para ganar cualquiera de los casos en su contra o llegan a acuerdos extrajudiciales con condiciones de no divulgación.

De esta manera el verdadero costo de la mala ingeniería de diseño se oculta algunas veces a la opinión pública, a los gobiernos y al mercado en general.

Pero se debe tener en cuenta que los costos de aplicar correctamente un buen diseño de CEM y de seguridad funcional son menores que los potenciales costos legales de ignorarla. Estas técnicas de buen diseño contribuyen además a la mejora de la funcionalidad y la calidad del producto y en consecuencia a tener una mejor introducción en el mercado. Los métodos de buen diseño de CEM y seguridad funcional se pueden utilizar para reducir los riesgos en las aplicaciones críticas de alta fiabilidad y de metrología legal, así como en la mejora general de los resultados económicos y de cuota de mercado del producto fabricado.

Cuando una empresa desea controlar mejor sus procesos de conformidad con la CEM y la seguridad es necesario asumir una larga curva de aprendizaje. El riesgo de no mejorar este aspecto es tener un futuro con niveles inaceptables de incidentes con riesgos económicos y pérdidas inaceptables para el fabricante, sus clientes y sus usuarios, como se muestra en la figura 1. Estas mejoras

Figura 4 : Los niveles SIL y los niveles PL y sus normas de aplicación en sistemas eléctricos, control de proceso, máquinas y automoción



deberían ser vistas claramente como una metodología para el incremento de la rentabilidad y la reducción de los riesgos económicos a medio y largo plazo. Los responsables técnicos también pueden utilizar estas mejoras como un método para reducir su responsabilidad personal (responsabilidad civil o incluso de homicidio a causa de accidentes de seguridad). También puede ayudar a los consultores de seguridad funcional (por ejemplo, los que están cualificados para evaluar la norma IEC 61508 o sus normas "hijas" tales como la IEC 61511 o la IEC 62061, mejorando sus habilidades necesarias para evaluar la CEM para la seguridad funcional. La figura 5 muestra un cuadro resumen de las normas de CEM y de seguridad funcional. Destacar que a norma IEC 61000-1-2 es la norma IEC "básica" de la CEM para la seguridad funcional.

Para evitar confusiones con tantos términos diferentes utilizados en electrónica (por ejemplo: dispositivo, aparato, sistema, equipo, sistema de seguridad, instalación,...) se ha acuñado una nueva sigla: EFS - definida como: "Cualquier Entidad que emplea las tecnologías eléctricas y / o electrónicas que provee una o más Funciones que tienen un impacto directo en la Seguridad". La intención de esta sigla es la de cubrir toda la gama de posibilidades de diseño, realización y fabricación de un equipo, producto, aparato, máquina o sistema. Una EFS no es nunca un componente, parte, elemento, subsistema o subconjunto de la entidad que proporciona la función de seguridad. La figura 6 muestra los nueve pasos básicos de verificación para ayudar a la gestión de los proyectos, el diseño y la evaluación de la conformidad con la CEM y la seguridad funcional.

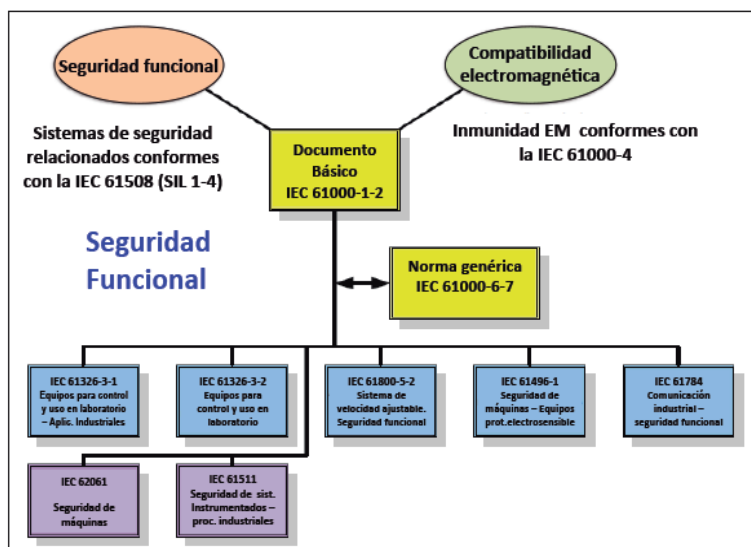


Figura 5 : Resumen de normas aplicables para la seguridad funcional y la CEM

Fallos afectando a la inmunidad

La inmunidad al entorno electro-magnético (EM) normal en el área de trabajo del sistema puede verse afectada negativamente por los fallos. Por ejemplo : juntas conductoras dañadas con mala conductividad o no existentes, circuitos abiertos o en corto, fijaciones o uniones sueltas o faltantes en recintos o blindajes de cables, fallos de protección contra sobretensiones, conexiones eléctricas intermitentes, fallos en filtros, componentes incorrectos fuera de la tolerancia, corrosión en uniones de metales diferentes, condiciones eléctricas intermitentes, etc.

Las pruebas de seguridad normal simulan todos los fallos razonablemente previsibles para comprobar si la protección que ha sido diseñada (generalmente como resultado del análisis AMFE (Análisis Modal de Fallos y sus Efectos), el análisis del árbol de fallos (FTA: Fault Tree Analysis), o similar opera como se ha diseñado. Pero las pruebas de inmunidad de CEM normalmente sólo se realizan con los prototipos perfectos de los productos o sistemas, justo antes del inicio de la producción. Este método no es suficiente por sí solo para aceptar las pruebas de CEM como un medio correcto para demostrar que las EMI no pueden causar riesgos excesivos de seguridad funcional.

No es raro que los componentes de automoción o de máquinas fabricados en serie fallen en sus ensayos de CEM de control de calidad regular. A veces, los componentes se montan de forma incorrecta y aunque su funcionalidad es correcta, su inmunidad electromagnética se ve comprometida. Entonces se corrige el error en el componente, se repite la prueba y se pasa positivamente. No hay nada incorrecto en el diseño en cuanto a pasar sus pruebas de CEM, pero se deben reforzar las medidas en el diseño para proporcionar un sistema a prueba de fallos, para que el error de montaje sea razonablemente previsible. Además, a veces, si no se toman medidas para mejorar el proceso de producción, las características de CEM de los vehículos, máquinas o sistemas entregados a los clientes realmente se desconocen. Es necesario tener en cuenta la CEM en el

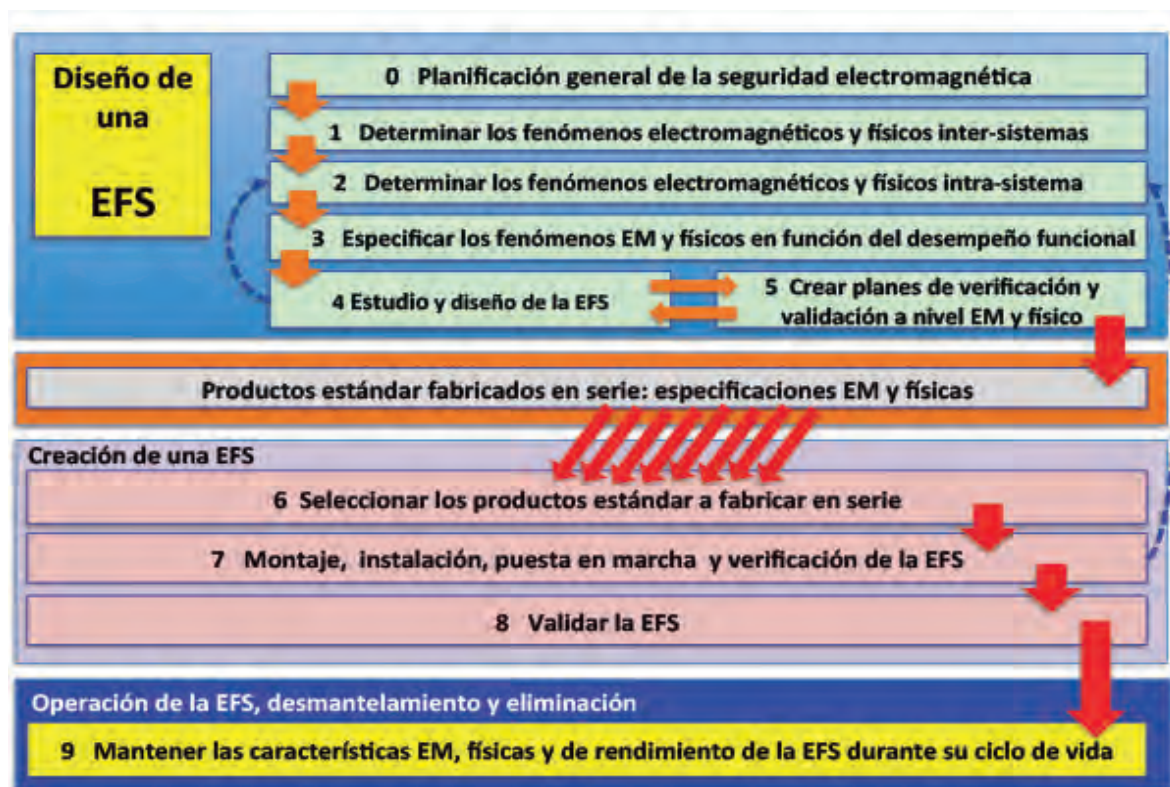


Figura 6: Los pasos básicos de verificación para ayudar a la gestión de los proyectos, el diseño y la evaluación de la conformidad

control de calidad de la producción, tal como se exige en las directivas de CEM.

Los ensayos de inmunidad

La mayoría de las normas de ensayos de inmunidad radiada especifican usar cámaras anecoicas de pruebas porque ayudan a realizar pruebas más fáciles de repetir. Su entorno EM interno es diferente a los entornos EM usuales en la vida real, por lo que sus resultados pueden diferir considerablemente de lo que va a suceder en la vida real. Algunos fabricantes y la mayoría de los directores de laboratorios de ensayos de CEM suponen que aumentar los niveles de ensayo más allá de lo que va a ocurrir en la vida real del producto proporciona un "margen de seguridad" suficiente (cuidado con este término en este contexto). Por supuesto, incrementando los niveles de exigencia se mejora la confianza en que estos niveles aplicados en el ensayo son realmente iguales o superiores a los niveles de prueba especificados para el entorno EM real, como se muestra en la figura 7.

Además, si se supone que las medidas de mitigación EM, tales como

los blindajes y los filtros se degradarán en unos dB a lo largo de la vida útil del equipo, es razonable añadir esos dB al nivel exigido en los ensayos. Pero, ¿qué pasa si un filtro de 60dB sufre un fallo catastrófico, o el operador deja la puerta abierta de un armario apantallado y por ello probamos el equipo con 60dB más en los niveles de inmunidad para preverlo? Por ejemplo, en lugar de realizar los ensayos de inmunidad con 3 V/m, ¿podemos añadir 60dB más para permitir ver los efectos de la degradación del blindaje o del filtro y hacemos la prueba con 3.000 V/m? ¿Y si también queremos cambiar el ajuste del nivel de ensayo aumentándolo por cuatro desviaciones estándar para alcanzar el 99,99% de confianza (figura 7) de que hemos probado igual o por encima del nivel especificado?, ¿No deberíamos entonces probar a 10.000 V/m? Estos niveles de radiación son difíciles y caros de conseguir debido a la gran potencia de RF necesaria. No es muy fácil económicamente llegar a estos valores.

También se debe considerar la incertidumbre de medición en las cámaras de ensayo. Usando cámaras de reverberación se pueden realizar pruebas más realistas, y por ello se utilizan para ensayar equipos críticos

en aviónica y automoción.

Para facilitar las pruebas, con bajos costos y alta repetitividad, los ensayos estándar de inmunidad usan una modulación de onda sinusoidal de 1kHz. Pero algunos fabricantes utilizan la modulación de impulsos para simular los efectos de los teléfonos móviles digitales y los radares en sus productos. Algunas normas militares usan ondas cuadradas de 1kHz. Sin embargo, los entornos EM de la vida real contienen perturbaciones EM con una amplia gama de diferentes tipos de modulación y frecuencias con las que la inmunidad se puede degradar de manera significativa (20 dB o más) cuando la modulación de la EMI se corresponde con las frecuencias o las formas de onda utilizadas en los procesos internos del equipo o resuenan internamente con sus circuitos, cables, transductores o cargas.

Un elemento del equipo sometido a un campo EM radiado recoge tensiones de RF en todos sus cables, con diferencias de fase entre ellos debido a sus diferentes rutas, capacidades parásitas, etc. Normalmente, en los ensayos de inmunidad, sólo se aplican tensiones de RF en un cable a la vez. Inyectado energía de RF en todos los conductores de un equipo

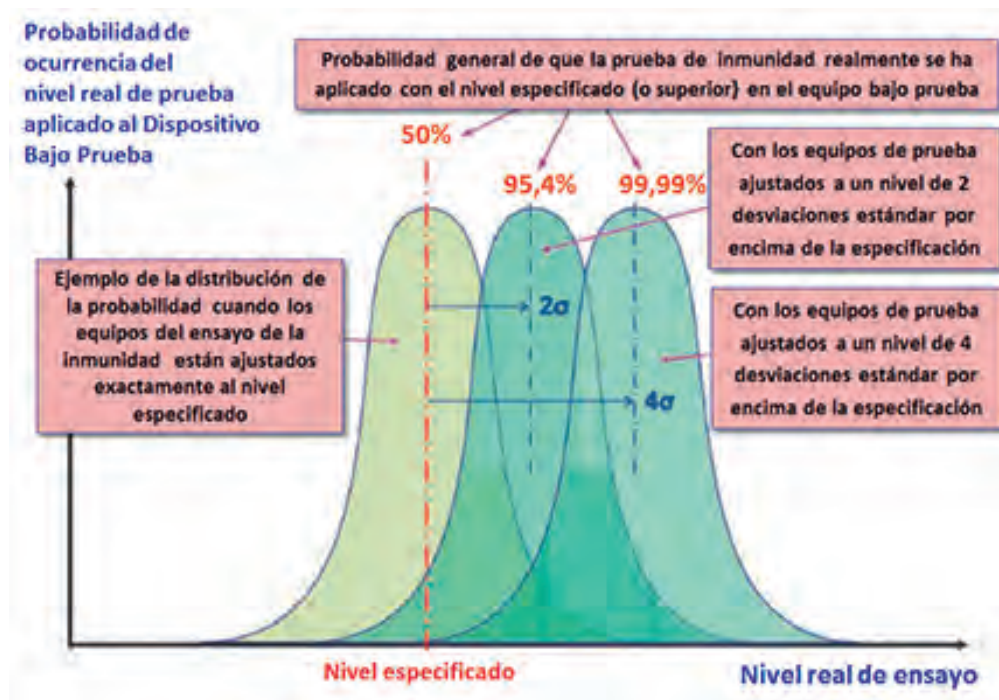


Figura 7: Usando una "incertidumbre expandida" se mejora la confianza del ensayo cuando se prueban sistemas lineales con pruebas de inmunidad conducida y radiada.

a un mismo tiempo, pero con cambios de fase para coincidir con lo que se espera que suceda en la vida real, la inmunidad puede ser significativamente peor que aplicando el ensayo normal probando cada cable por separado.

Perturbaciones electromagnéticas simultáneas

Las pruebas de inmunidad se aplican con un número limitado de tipos de perturbación EM, siempre un tipo de perturbación a la vez. Pero en la vida real, el funcionamiento del equipo a menudo está expuesto a EMI simultáneas. Por ejemplo: dos o más campos de RF a diferentes frecuencias, o un campo radiado más un transitorio conducido o una descarga electrostática, etc. Un equipo que pasa sus ensayos de inmunidad de forma individual puede ser mucho más susceptible a los niveles inferiores de las mismas perturbaciones cuando éstas se aplican de forma simultánea, como ocurre en la vida real.

En el mundo de la CEM, a menudo se argumenta que las perturbaciones simultáneas son demasiado poco probables, pero es bastante obvio que, por ejemplo, en el suministro de la red eléctrica, las formas de onda distorsionadas se producen con frecuencia todo el tiempo. Si

esta distorsión da lugar a huecos de tensión o micro-cortes (como ocurre a menudo), entonces el condensador de almacenamiento en el lado no regulado de la fuente de alimentación de CC no se cargará al nivel suficiente, como sería normal, y la susceptibilidad del equipo a los fallos de tensión de red será diferente a lo que se tiene cuando se prueba con una alimentación nominal correcta y limpia. También es bastante obvio que en algunas zonas pueden haber intensidades de campo muy altas debido a transmisores de radio o TV. Incluso gran parte de algunas ciudades están expuestas a campos de más de 3 V/m en múltiples frecuencias de difusión a la vez. En estas zonas los transitorios y las ESD continúan con normalidad, por supuesto, lo que significa que la exposición a uno o más campos de RF, al mismo tiempo que los transitorios y las ESD es una situación razonablemente previsible.

Todo ello a la vez puede causar más problemas que por separado. Los transitorios pueden ser tal vez muy poco frecuentes y pueden ser ignorados en las aplicaciones normales pero, por ejemplo, cuando se considera un sistema de seguridad que se produce en volúmenes muy altos, incluso una muy pequeña posibilidad puede suceder a diario, por lo que es razonablemente previsible y debe ser tomada en cuenta.

Las perturbaciones simultáneas con diferentes frecuencias pueden causar EMI a través de la intermodulación (IM) que, como la demodulación, se produce de forma natural en los dispositivos no lineales como los semiconductores de los CI, (diodos y transistores). La figura 8 muestra un sencillo ejemplo de dos campos de RF a diferentes frecuencias, que pueden causar EMI debido a la interferencia directa de cada frecuencia de forma independiente, la demodulación de las envolventes de amplitud de una u otra frecuencia, o de ambas frecuencias a la vez y por la intermodulación, por la que se crean nuevas frecuencias. Imaginemos que realizamos las pruebas normales de inmunidad radiada en el rango de frecuencias de 150 kHz a 6 GHz, y descubrimos que nuestro producto es muy susceptible entre 20 MHz y 200 MHz. Para evitarlo agregamos o modificamos el blindaje y el filtrado para que sean más efectivos en el rango de frecuencias susceptibles y con estas mejoras el equipo pasa la prueba. Podemos felicitarnos por el buen resultado y procedemos a realizar la siguiente prueba. No nos molestamos en mejorar la mitigación de problemas de inmunidad en el rango de 200MHz a 6GHz, porque no es necesario para pasar la prueba.

¿Por qué perder el tiempo, y añadir costes innecesarios? Pero en la vida real, podrían entrar EMIs simultáneas en la gama de frecuencias de 200MHz a 6GHz y, de hecho, entrarán en el equipo, donde se intermodularán y, con una baja probabilidad, pero de forma razonablemente previsible, podrán crear EMIs internas en el rango de 20 MHz a 200 MHz, causando EMIs allí donde estábamos tan convencidos de haberlas eliminado. Esto muestra que realizando una prueba normal es difícil descubrir este problema, no importa lo alto que sea el nivel del ensayo.

Efectos físicos y climáticos

Por razones de seguridad es importante mantener un buen nivel de rendimiento EM a lo largo todo el ciclo de vida previsto del equipo, a pesar de los efectos previsibles de los entornos físicos y climáticos, incluyendo todos los efectos siguientes.

A nivel mecánico, por ejemplo, las fuerzas estáticas (flexión, torsión), golpes, vibraciones, etc. A nivel climático cabe tener en cuenta como afecta la temperatura, la humedad, la presión atmosférica, en sus extremos y los efectos de los ciclos de cambio. A nivel químico, la oxidación, la corrosión galvánica, el polvo conductor, la condensación, las gotas, el aerosol, la inmersión, la formación de hielo, etc. A nivel biológico, el crecimiento de moho, la destrucción causada por roedores, etc. A nivel operativo, el desgaste en el curso de la vida del producto como, la fricción, el rozamiento, la limpieza repetitiva, la acumulación de grasa, etc. Y por último el envejecimiento.

Los efectos previsibles varían desde los efectos inmediatos (por ejemplo, al abrir la puerta de un armario apan-tallado) a los efectos a largo plazo (por ejemplo, la corrosión de una articulación de un blindaje o la unión eléctrica a tierra de un filtro). Se puede llegar a tener una degradación de 20dB en la atenuación de un filtro causada por una combinación de la temperatura ambiente, la tensión de alimentación y la corriente de carga, todo ello dentro de las especificaciones del filtro, en comparación con los resultados de la pruebas normales de inmunidad. Algunos fabricantes realizan "Pruebas de vida altamente acelerada" (conocido como HALT ("Highly-Accelerated Life Testing")) para comprobar que la funcionalidad se mantiene a lo largo del ciclo de vida esperado. Pero las unidades "pre-envejecidas" resultantes no se prueban de nuevo para ver si sus características EM se han degradado demasiado. En algunos equipos críticos, también después de la simulación de la exposición a su vida útil física y climática, sería bueno ejecutar de nuevo las pruebas de CEM para comprobar que el equipo sigue cumpliendo las especificaciones.

La calidad del diseño electromagnético

Es muy común para los fabricantes probar sus productos con ensayos de CEM, iterando sus diseños hasta que superan los ensayos. Aparte de ser un muy mal uso de los recursos y tener excesivos gastos extras, este método de prueba y error no puede revelar si

la conformidad se logra mediante un buen diseño EM, o por alguna otra razón que no se puede controlar de manera adecuada durante la fabricación en serie a lo largo toda la vida útil de la producción. Por ejemplo, si el diseño EM de un producto no tiene en cuenta las tolerancias de los componentes, los cambios de tecnología en los circuitos integrados (CI), las variaciones en el montaje (por ejemplo, el posicionado de los mazos de cables, puesta a tierra, etc), la sustitución de componentes obsoletos, las correcciones de errores de firmware, etc, entonces las previsibles variaciones en la fabricación en serie podrían degradar sus características EM y agravar los riesgos de seguridad. El hecho de que uno o dos prototipos de un producto pasen sus pruebas de CEM no significa nada en absoluto para las características EM del resto de la producción suministrada, a menos que en su diseño se haya considerado las cuestiones de variabilidad explicadas anteriormente.

Por supuesto, se trata de un tema general para cualquier integrador de sistemas, incluso si se comprueba que los ensayos de CEM se realizaron correctamente y que realmente fueron aprobados, en las unidades que se tiene previsto comprar y montar en un sistema crítico. ¿Cómo se puede estar seguro de que las unidades suministradas pasarían las mismas pruebas?

Los errores de montaje

Una buena técnica de seguridad siempre requiere algunas pruebas básicas en el control final de la línea

de producción de cada unidad fabricada, para asegurarse de que los errores de montaje no la han hecho más insegura. Pero los ensayos estándar de CEM no incluyen los requisitos que obliguen a los fabricantes a llevar a cabo continuos controles de rutina sobre las características de CEM durante la fabricación en serie. No es raro que los elementos de los equipos que funcionan correctamente fallen en las pruebas de CEM debido a un mal montaje. Aunque la mayoría de los fabricantes emplean rigurosas pruebas de fin de línea, incluyendo pruebas en el propio circuito que pueden descubrir montajes incorrectos que afectan a la funcionalidad, casi nunca tienen el objetivo de descubrir montajes incorrectos que pueden afectar a las características de CEM, que luego pueden afectar a los riesgos de seguridad.

Conforme a las Directivas de la UE y otros países, la empresa que coloca el equipo terminado en el mercado, es la responsable de la totalidad de su seguridad y de su CEM. En caso de incumplimiento, la empresa no puede esperar que los investigadores oficiales sigan la cadena de suministro y evitar ser procesada. Se supone que los integradores de sistemas son profesionales, y como resultado son plenamente conscientes de cuestiones como las que se acaban de exponer.

Los efectos sistemáticos

La suposición general es que si todos los productos incorporados en un sistema complejo, como una máquina, han pasado bien sus prue-

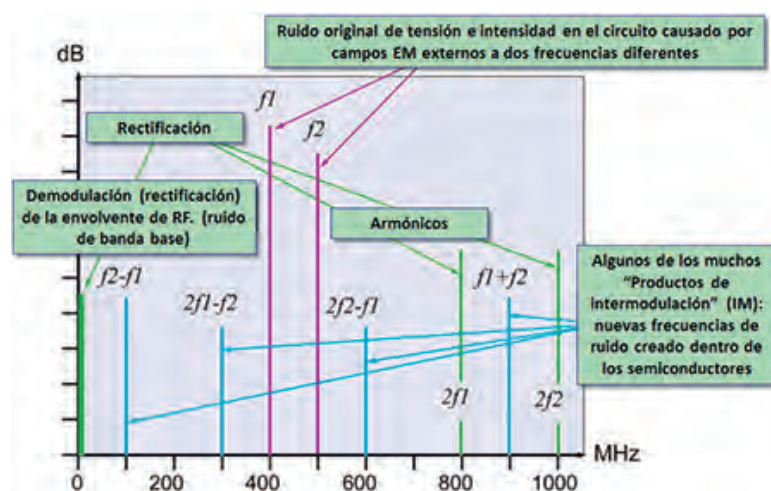


Figura 8: Ejemplo de demodulación e intermodulación (IM)

bas de inmunidad y de emisiones individualmente, a continuación, los sistemas integrados usando estos productos serán también conformes a la directiva de CEM. Este es el concepto $CE + CE = CE$ que trata de una práctica común, pero incorrecta, en el sector de la gran maquinaria y las ingenierías integradoras de grandes sistemas complejos. Se basa en la idea de que si se compra un número de componentes o aparatos destinados a un sistema, todos ellos con el marcado CE, el sistema completo formado por estos componentes no necesita ningún trabajo adicional para poder tener el marcado CE. Así se podría declarar compatible con todas las directivas pertinentes de seguridad, baja tensión y compatibilidad electromagnética y podría automáticamente aplicar el marcado CE a la máquina completa. Pero, lo más seguro es que si se realizan las pruebas de CEM, no sea así y la máquina completa no cumpla y no pueda aplicarse correctamente el marcado CE. El concepto $CE + CE = CE$ está completamente equivocado y legalmente no es aceptado. Degradaciones de rendimiento EM que son perfectamente aceptables cuando un elemento del equipo ha pasado las pruebas de CEM, o no son medidas durante la prueba, podrían tener implicaciones importantes para la seguridad funcional de los sistemas que los utilizan.

Así, es claro que $CE + CE \neq CE$ y es necesario asegurar la conformidad de CEM y de seguridad en el sistema completo. Un buen ejemplo es una unidad de fuente de alimentación de 3,3V utilizada para alimentar una unidad de control usando un microprocesador. Cuando la fuente se somete a la norma IEC 61000-4-4 (ráfaga transitoria rápida) la salida de la fuente de alimentación será inestable, es decir, tenderá cero voltios durante unos pocos cientos de milisegundos y luego se recuperará automáticamente. Así, la fuente cumple con el Criterio de Desempeño B, que es todo lo que se requiere. Cuando la unidad de control se prueba según la IEC 61000-4-4, nada sale mal. Pero, al poner las dos unidades juntas para controlar un robot y aplicar el mismo criterio al sistema completo, la unidad de control se bloqueará y le tomará decenas de segundos reiniciarse,

mientras que el sistema que estaba controlando se volverá loco y quizá hará estragos a su alrededor, afectando incluso a algún operario a su alcance. El máximo nivel de prueba no es necesariamente el peor caso. Los dispositivos electrónicos son todos no-lineales y los circuitos y su firmware pueden ser muy complejos, por lo que los productos a veces pueden fallar cuando se prueban con las perturbaciones EM de bajo nivel, de una manera diferente, o incluso pasar correctamente cuando se prueban con los niveles máximos especificados. Sin embargo, muchas pruebas de inmunidad EM exponen al equipo al más alto nivel especificado, para ahorrar tiempo de prueba y costos. Los niveles de perturbación inferiores suelen ser mucho más probables en la vida real, por lo que podrían ser mucho más significativos para la seguridad funcional.

Conclusiones

Alcanzar la confianza suficiente en la utilización de la seguridad funcional usando sólo pruebas de CEM, requeriría afrontar demasiados puntos de análisis, como hemos visto, requiriendo un plan de pruebas que nadie podría permitirse, en coste o en tiempo. Por ello tenemos que ser más eficientes para alcanzar la seguridad funcional con tiempos y gastos más razonables. Las pruebas de CEM

nunca pueden ser suficientes (por sí solas) para demostrar que los riesgos funcionales de seguridad son lo bastante bajos o que la reducción del riesgo será suficientemente alta a lo largo del ciclo de vida de un equipo, teniendo en mente sus entornos físicos y climáticos (incluyendo desgaste y envejecimiento). El número de variables es demasiado grande. Los planes de prueba se deben elaborar para que proporcionen la necesaria confianza de diseño. Para combinar la CEM y la seguridad funcional se requiere seguir el enfoque que se ha adoptado en todos los demás aspectos de la ingeniería de seguridad, incluyendo el software: aplicar una buena ingeniería con técnicas probadas como la gestión de riesgos, utilizando una amplia gama de métodos de verificación y validación. La verificación y validación implica realizar pruebas CEM, pero deberán ser cuidadosamente adaptadas a cada proyecto, para proporcionar la confianza suficiente en el diseño de la seguridad y durante la producción. Tener en cuenta la CEM en la seguridad funcional significa que tenemos que aplicar los métodos de la Gestión de Riesgos, como los de la IEC 61508, también para la CEM. Este es exactamente el enfoque de la IEC 61000-1-2.

Conviene trabajar en equipo un experto en seguridad con un experto en CEM para realizar un buen diseño para la seguridad funcional. 

REFERENCIAS

- Joan Pere López Varaguas, "Compatibilidad Electromagnética y Seguridad Funcional en Sistemas Electrónicos", Marcombo, 2010
- Alfons de Victoria, "Aspectes tècnics de seguretat de màquines", Curs de Formació Contínua Enginyers Industrials de Catalunya, 2014
- Francesc Daura, Marcado CE + marcado CE $\neq$ marcado CE: concepto aplicado a máquinas, sistemas complejos o instalaciones fijas, Revista Española de Electrónica, Noviembre 2013
- The IET, The Institution of Engineering and Technology: "Electromagnetic Compatibility for Functional Safety", 2008 "Overview of techniques and measures related to EMC and Functional Safety", 2013. <http://www.theiet.org/factfiles/emc/index.cfm>
- Keith Armstrong, "Cost-effective Risk Management of CEM without special CEM design expertise or testing", IEEE 2013 CEM Symposium
- Keith Armstrong, "Why increasing immunity test levels is not sufficient for high-reliability and critical equipment", August 2009, IEEE
- Keith Armstrong, "Why EMC immunity Testing is inadequate for Functional Safety", 2004 IEEE
- ernd Jaekel, Current status of standardization related to electromagnetic compatibility and functional safety, Siemens AG, Sector Industry, 2012
- Normas: IEC 61508, IEC TS 61000-1-2, IEC 62061, IEC 62511, ISO 13849, ISO 26262



UTION

CAUTION

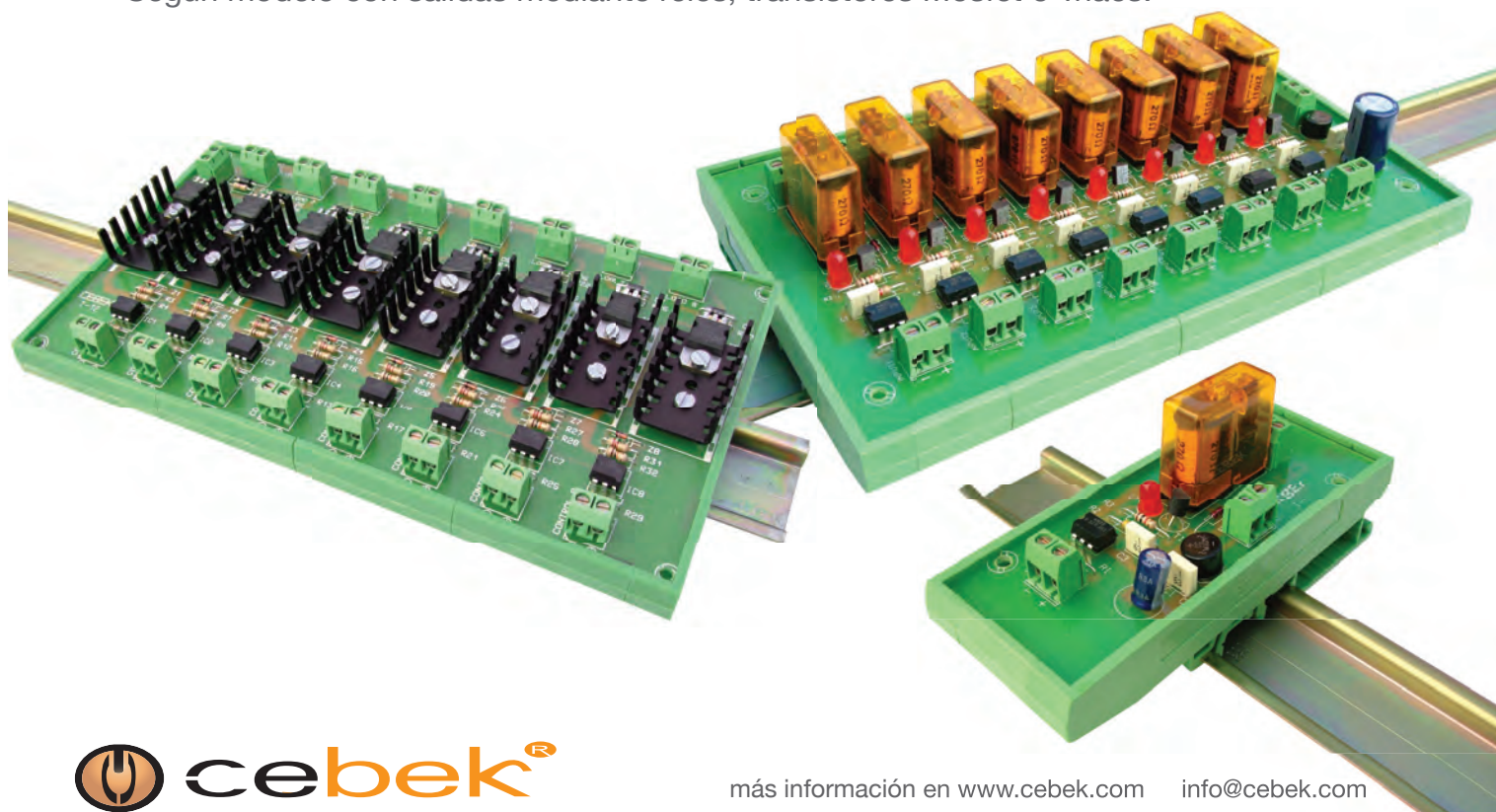
toda protección es poca...

Interfaces salida a relé, mosfet, triac

Interfaces optocoplados con aislamiento eléctrico entrada - salida.

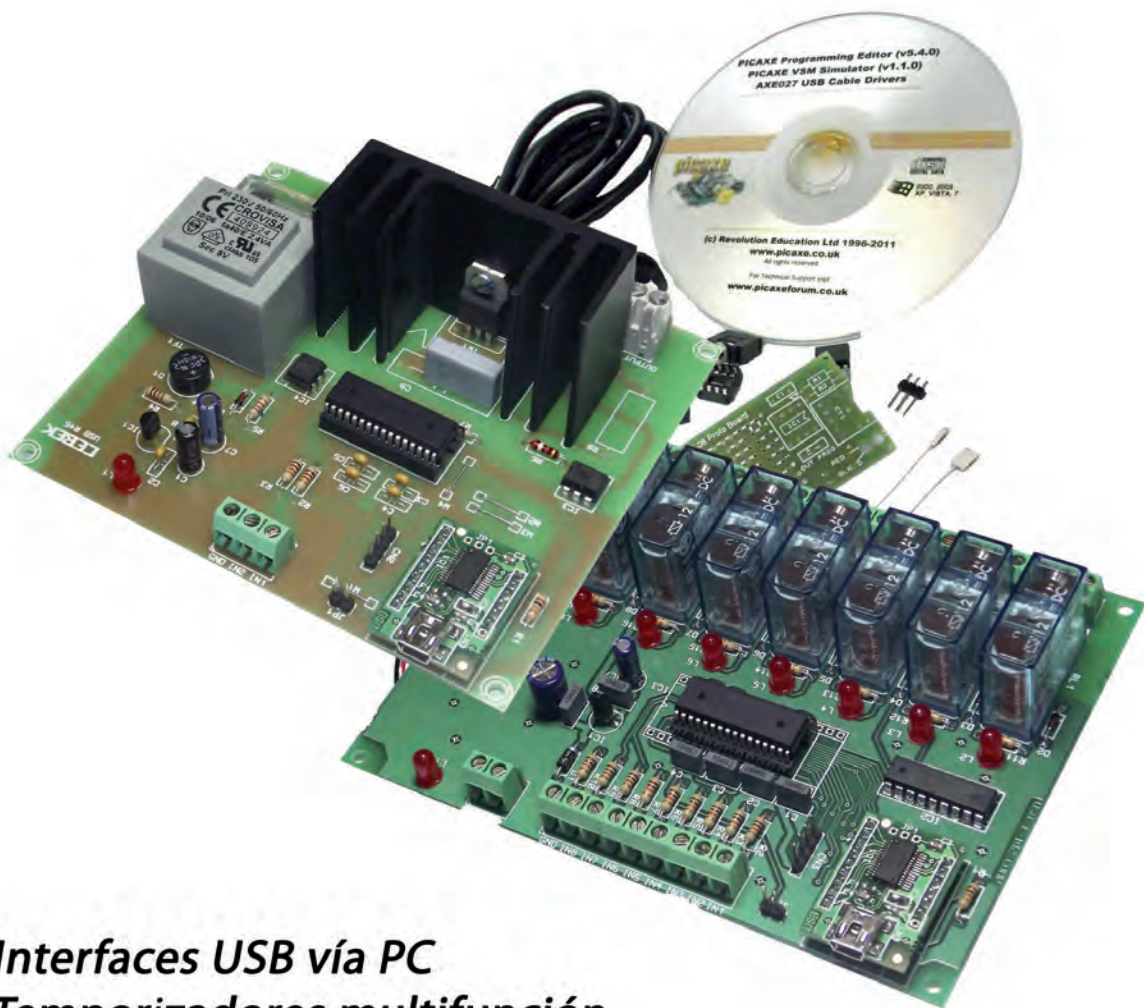
Permiten señales de control por niveles TTL o CMOS. (Entrada de 3 a 24 V. D.C.).

Según modelo con salidas mediante relés, transistores Mosfet o Triacs.





+ 700 soluciones electrónicas!



- Interfaces USB vía PC
- Temporizadores multifunción
- Telemandos IP55
- Reguladores motor USB

Nuevo Catálogo 2012 - 2013

CD-28

www.cebek.com



TALLERES DE ROBOTICA

BRAZO ROBOTICO CON PINZA C-9985

KIT ROBOT "ESCAPE" SENSORES IR C-9813

ATR KIT ROBOT TODO TERRENO 3 x 1 C-9987

INTERFACE + SOFTWARE PC BRAZO ROBOTICO C-9986



El soporte de hardware incluye:
Agilent, Tektronix, LeCroy, Rohde & Schwarz,
National Instruments,
Anritsu, Keithley,
Yokohama, Tabor,
Pickering, y más

Protocolos y estándares
soportados incluyen
GPIB, LXI, IVI, PXI, Axle,
TCP/IP, VISA, USB, UDP,
Y RS-232

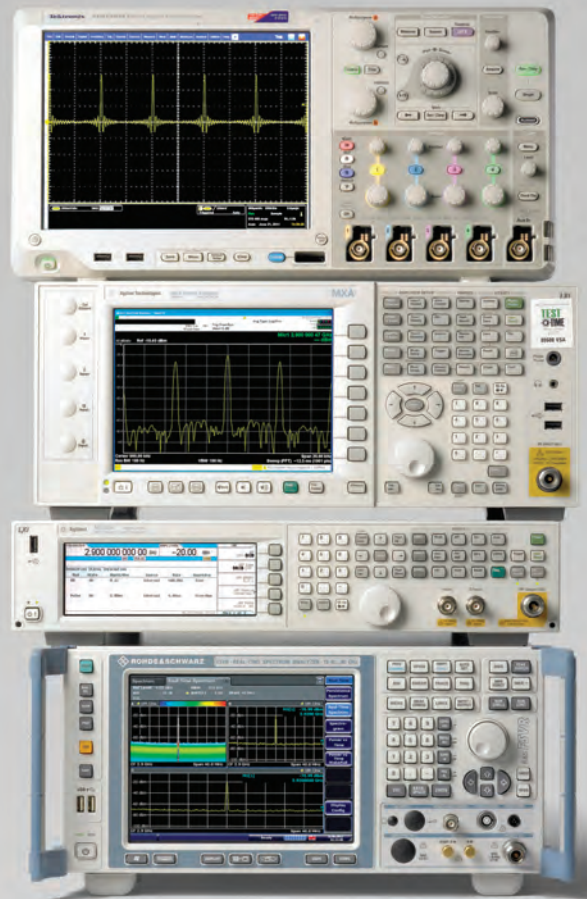
CONECTE MATLAB A SU HARDWARE DE PRUEBA

Con las toolboxes
INSTRUMENT CONTROL Y
DATA ACQUISITION

Conecte sus equipos de prueba directamente
a MATLAB usando protocolos de comunicación
normalizados y drivers de instrumentación que soportan
miles de instrumentos.

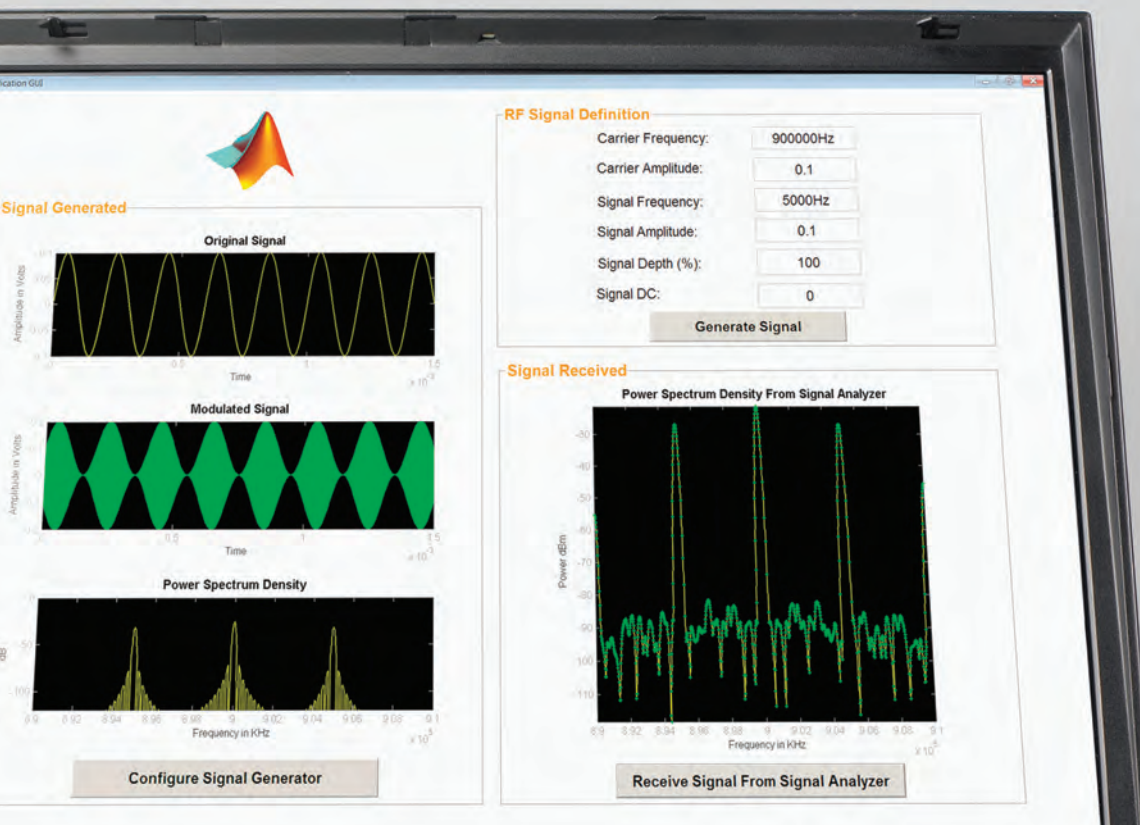
Será capaz de analizar y visualizar sus resultados
según los obtenga, utilizando toda la
potencia de MATLAB.

MATLAB®
& SIMULINK®



Encuétralo en
www.mathworks.es/connect

listado de hardware soportado
solicitud de prueba



MathWorks Spain
Teléfono: 91 799 4700
Email: info@mathworks.es
website: www.mathworks.es

MATLAB is a registered
trademark of The MathWorks, Inc.
Other product or brand names
may be trademarks or registered
trademarks of their respective
holders.

©2012 The MathWorks, Inc.