



ARROW ELECTRONICS

Servicios de Programación de Componentes de ARROW

- Arrow cuenta con centros de programación en todo el mundo, con idénticas instalaciones y procedimientos, lo que permite a los clientes recibir los componentes programados en 48 horas.
- Programación y proceso de marcación completamente automatizados.
- Además de la programación de componentes, Arrow ofrece otros servicios: etiquetado específico, prueba de ICs, encintado, serialización, etc.

Lea Artículo en página 6.



ARROW ELECTRONICS

Programación a la carta.

Rápida, fiable, eficiente: Arrow Global Programming Services





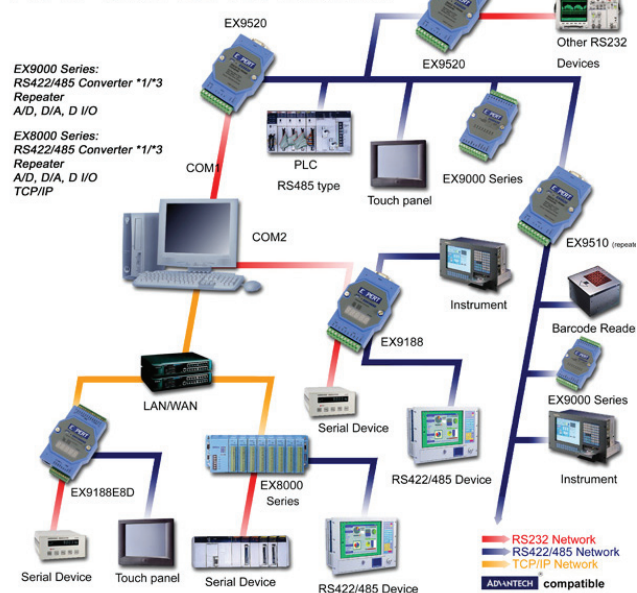
DITECOM DESIGN



Networking Instrumentación Monitorización

EXPERT_{DAQ}

TCP/IP & RS422/485 Network



- ▣ Carril DIN
- ▣ Aislamiento de 3000Vdc
- ▣ Rangos de temperatura industriales
- ▣ Túnel transparente RS232 - GPRS

Conectividad industrial

Conversores

- » USB a RS-232/422/485
- » RS232 a RS-422/485
- » Wlan a RS-232/485/422
- » CAN a RS232
- » Bluetooth a RS-232/422/485
- » Zigbee a RS-232/422/485, Ethernet / Wifi
- » Fibra a Ethernet
- » RF a RS-232/485
- » RS-232/422/485 a Ethernet ,

1 a 8 puertos y E/S digitales, Micro PLC

Repetidores (hasta 1200m)

- » RS-485/422, CAN y RS-232

Adquisición de datos por RS-485

- » E/S Relés, E/S relés de estado sólido
- » E/S digitales (hasta 16), E/S analógicas

Con soporte Modbus,
salidas colector abierto, photoMOS

Osciloscopios PS3000

2 canales + disparo externo
hasta 200MHz de ancho de banda
hasta 128 Mmuestras de memoria
500MS/s de muestreo real y 10GS/s equivalente
Incluye generador de funciones / AWG
Decodificador de protocolos



Osciloscopios P6000 a 500MHz

4 canales
Ancho de banda hasta 500MHz,
Memoria de hasta 1 Gmuestra
5GS/s de muestreo real
Generador arbitrario
1 millón de capturas por segundo



Evite esperas innecesarias Agilice sus compras

Haga sus pedidos  a través de nuestra web:

www.ariston.es

(Más de 35.000 artículos en stock)

Entregamos en 24 horas (península y Baleares)

 **ARISTON** ELECTRONICA, S.A.

Revista Española de electrónica

12/2011
685

Nuestra portada

Programación de componentes a la carta..... 6

Ferias

Taitronics y Broadband Taiwan..... 8
CeBit 2012..... 10
Automatica 2012..... 12

Noticias

NI una de las 25 mejores empresas donde trabajar..... 16
Filtro trifásico para energías renovables..... 16
ARM selecciona XTAG para la depuración y test de RealView..... 19
Soporte para sensores de imagen VITA..... 20
Gestión inteligente del consumo en instalaciones de alumbrado..... 20
Control de luz diurna..... 20
Nueva gama de calibradores de Chauvin Arnoux..... 22
Chipsets de Fujitsu para Set-Top-Box certificados por Nagra..... 22
RS Components y SMC firman un nuevo acuerdo a nivel mundial..... 24
RS Components potencia DesignSpark PCB..... 24
RS Components Excelente en Cadena de Suministro..... 24
Garantía gratuita en la gama de osciloscopos de Tektronix..... 26
Instrumento Source-Meter para dispositivos de baja tensión..... 26
TFTs de formato ancho con backlight a LED..... 28
EPIC SBC con Low Power Intel Atom Processor y 6 x COM..... 29

AWGs de alta precisión

Simulación avanzada de señales con un AWG de gran ancho de banda..... 44

Diseño basado en modelos

Satisfaciendo la demanda del diseño complejo de comunicaciones..... 52

EMC

¿Qué es, cómo trabaja y cómo se realiza la selección de filtros EMC?..... 54

Instrumentación

Nuevos PicoScope 6404 hasta 500 MHz y convertidores Expert industriales..... 38
La importancia de los sistemas de conmutación..... 40

LabVIEW Corner

Adaptación a las necesidades cambiantes de las medidas con instrumentación flexible..... 56

Red Eléctrica

Cómo reducir los costes con un analizador de calidad eléctrica..... 46

Empresas citadas en este número

Adler.....40	Fluke.....46
AFEISA.....20	Fujitsu.....22
Agilent.....44	IDM.....26
ARM.....19	Keithley.....26
Arrow.....6,20	National Instruments.....16,56
AU.Optronics.....28	On.Semiconductor.....20
Automatica.....12	Premo.....16,54
CeBIT.....10	RS.Components.....24,26
Chauvin.Arnoux.....22	Taitronics.....8
Data.Modul.....28,29	The.MathWorks.....52
Ditecom.....38	XTAG.....19

FUNDADOR

Pascual Gómez Aparicio

EDITOR

José M^o Prades Parcerisa

CONSEJO DE REDACCIÓN

José M^o Angulo
Antonio Manuel Lázaro
Ramón Santos Yús

DIRECCIÓN EDITORIAL

José M^o Prades Parcerisa

DIRECCIÓN COMERCIAL

Andrés García Clariana

DIRECCIÓN FINANCIERA

José M^o Llach Mor

Revista Española de Electrónica es una
Publicación de Ediciones Técnicas REDE S.L.
Ecuador, 91 - 08029
Barcelona

Tel. +34 93 430 2872
Fax. +34 93 439 2813
e-mail: electronica@procesos.com
Web: <http://www.redeweb.com>

Los trabajos publicados representan únicamente la opinión de sus autores y la Revista y su Editorial no se hacen responsables y su publicación no constituye renuncia por parte de aquellos a derecho alguno derivado de patente o Propiedad Intelectual. Queda prohibida totalmente, la reproducción por cualquier medio de los artículos de autor salvo expreso permiso por parte de los mismos, si el objetivo de la misma tuviese el lucro como objetivo principal.

ISSN 0482 -6396
Depósito Legal B 2133-1958

Imprenta Grinver
Avda. Generalitat, 39
Sant Joan Despí
Barcelona

INDICE ANUNCIANTES

@rateck, 36	Hameg, 11
Adler, 25	IDM, 27
Aeroflex, 25	Keithley, 27
Agilent, 7,15	Kemet, 32
Ariston, 3	NI, 5
Arrow, 1,60	Next-For, 30,31
B&B, 30	Omicron, 25
Cebek, 34,35,37,51,59	Preci-Dip, 33
Data Modul, 28,29	RC Micro, 23
Digi, 31	R&S, 11,17
Ditecom, 2	Samtec, 13
Elec. 21, 32,33	Setup, 27
EBV, 9	Sprint Trónica, 18
Emeco, 39	TTI, 27
Factron, 36	Vishay, 23
Fluke, 50	XTAG, 19

Programación de componentes a la carta: Rápida, fiable y eficiente con Arrow Global Programming Services



ARROW ELECTRONICS

Arrow Iberia Electrónica
Tfn. 91 304 30 40
Fax. 91 327 24 72
www.arroweurope.com

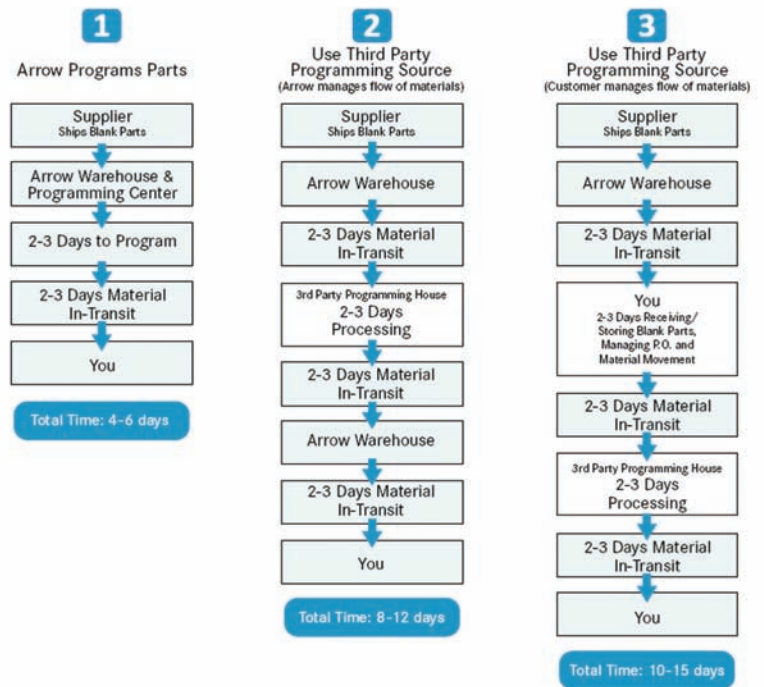
La programación de componentes es cada vez más compleja. Aumentan las densidades de los integrados y el número de pines, y los encapsulados cada vez más pequeños dificultan su manipulación. Además, la necesidad de utilizar empleados altamente cualificados y las actuales máquinas y algoritmos de programación que se requieren, dan lugar a costes elevados.

Con el fin de mejorar los costes de producción de nuestros clientes, y para que puedan centrarse en las competencias propias de su negocio, Arrow ofrecemos una amplia gama de servicios de programación. "Arrow dispone de instalaciones con equipamiento de vanguardia, en las cuales puede programar más de 25.000 componentes y productos de 180 proveedores diferentes, con la más elevada garantía de calidad", nos dice Jordi Tarrida, Vice President Sales Arrow France & Iberia.

Programación idéntica por todo el mundo

Arrow cuenta con tres centros de programación en Europa: en los Países Bajos, Gran Bretaña y Noruega, y otros más en EE.UU, Malasia, México y China. En ellos, Arrow no solamente programa componentes pertenecientes a sus entregas, sino también grandes y pequeñas cantidades de productos enviados por clientes. Con una capacidad de 250 millones de unidades al año, Arrow es uno de los mayores suministradores de servicios de programación del mundo. La utilización de maquinaria idéntica en todos los lugares de producción y la intercomunicación entre ellos a través de un sistema de producción mundial, representa una ventaja inmensa para el cliente. "Esto permite a los clientes recibir los componentes programados en apenas un par de días en cualquier lugar del mundo. Esta flexibilidad les ofrece una gran ventaja competitiva", subraya Jordi Tarrida.

Enjoy Increased Speed & Flexibility with Arrow Programming Services



Suministro sin fallos

Arrow envía en 24 horas los primeros elementos programados de muestra de una serie (en 48 horas si hay que serializar), una vez recibido el código y los componentes. Existen muchas muestras gratuitas a su disposición. La empresa puede enviar sus productos a Arrow a través de un servidor FTP, un correo electrónico, un CD, un lápiz USB o un dispositivo maestro. Las instrucciones para las muestras de programación pueden obtenerse también como indicaciones para marcar los componentes, a través de las denominadas hojas de trabajo de preprogramación de Arrow (Arrow Pre-Programming Worksheets, PPW). En cuanto el cliente confirma la muestra, o informa de que no desea realizarla, se inicia una programación completamente automatizada, así como el proceso de marcación, si fuera el caso. Gracias a este sistema automatizado de alto rango, y a la calidad homologada de todos sus centros de programación, Arrow puede garantizar el envío de piezas perfectas sin fallo alguno.

Otros servicios incluidos

Los servicios de Arrow incluyen, además de la programación de componentes, un etiquetado específico al cliente, prueba de ICs, encintado, la serialización, el aislamiento eléctrico y mecánico, además de una inspección en 3D. La gama de los componentes programables va desde dispositivos de lógica programable PLD'S (Programmable Logic Device), memorias EPROM's (Erasable Programmable Read-Only-Memory) y tarjetas Flash, hasta FPGAs (Field Programmable gate Array), microprocesadores y microcontroladores a través de relojes y osciladores programables.

Podrá encontrar más información en:

<http://www.arroweurope.com/es/servicio/>

<http://www.arroweurope.com/es/servicio/programacion-de-dispositivos-servicios-de-valor-anadido/programacion-de-dispositivos.html>

Me gustaría un osciloscopio capaz de trabajar en tres niveles: físico, lógico y de protocolo

Promoción limitada:
Consigue un osciloscopio de la serie 3000X de forma totalmente gratuita al comprar tu osciloscopio de la serie 9000.



“Deseo concedido”

Los nuevos osciloscopios Infiniium de la serie 9000 han sido diseñados para conseguir realizar el mayor número de medidas posible.

Es imposible conocer los retos de medida a los que nos enfrentaremos en nuestro siguiente proyecto; esta es la razón por la que Agilent ha diseñado los osciloscopios de la serie 9000 con la mayor versatilidad posible.

Se trata de 3 instrumentos en 1: osciloscopio, analizador lógico y analizador de protocolos.

Dispone del mayor paquete de aplicaciones de depuración y conformidad para buses serie, con más de 25 aplicaciones, incluyendo RS232/UART, I2C/SPI, CAN, FlexRay, USB and USB2.0, PCIe 1.1 and DDR.

Diseñado para adaptarse a tus necesidades con una pantalla de 15” para disponer de una visión de tus formas de onda inmejorable.

Infiniium Osciloscopios Serie 9000

Ancho de banda	600MHz, 1 GHz, 2.5 GHz, 4 GHz
Canales	4 + 16 en MSOs
Maxima velocidad de muestreo	10 - 20 GSa/s
Memoria	10Mpts - 1Gpts
Pantalla	15” XGA

Compruébalo por ti mismo.
Visualiza una demo on-line en
www.agilent.com/find/9000ad

Spain +34-91-631-3300



TAITRONICS y Broadband TAIWAN se consolidan conjuntamente como el más importante evento del sector electrónico de componentes y equipamientos de Asia

Por Ramón Santos Yus. Ingeniero y Corresponsal de REDE



La 37 edición de la exposición electrónica internacional TAITRONICS y la 4 edición de BROADBAND TAIWAN tuvieron lugar los pasados días 10 al 13 de octubre en Taipéi. Organizada por el departamento de comercio exterior de Taiwán (TAITRA) y la asociación de productores de equipos electrónicos y eléctricos (TEEMA) se celebró en las instalaciones del Taipéi World Trade

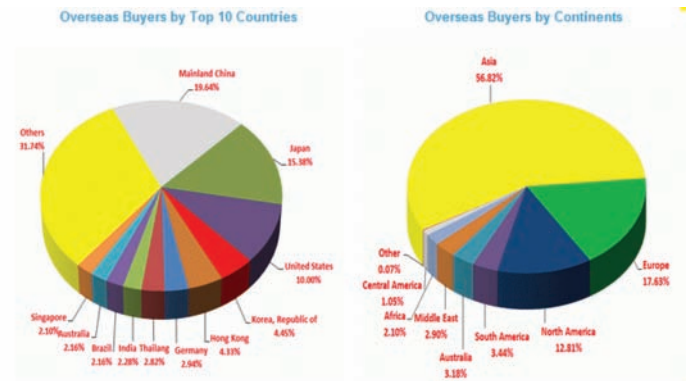


Center, centro de exposiciones de Nangang. En ella participaron 800 expositores de todo el mundo.

Según la organización se estima que la feria ha atraído a unos 3500 compradores profesionales, además de los 107 empresas con ingresos superiores a los 100 millones de dólares, los cuales ha generado un volumen de negocio de alrededor de 300 millones de dólares a las 800 empresas expositoras en la feria. Además, se organizaron más de 1.000 conferencias de contratación al margen de la feria para los compradores, incluyendo 41 agencias de contratación pública.

YJ Chiao, presidente de la Asociación de Electrónicos de Taiwán y fabricantes de productos electrónicos (TEEMA), co-organizador de este evento, señaló que la confusa economía global representaría un duro desafío para los mercados electrónicos en el cuarto trimestre. Sin embargo, consideró que la llegada del "Cloud Computing" y productos de iluminación LED ayudarán a revitalizar el este mercado.

Chiao señaló que las industrias eléctrica y electrónica de Taiwán pueden soportar el impacto de la desaceleración de la economía gracias a su sólida base. El año pasado, la industria eléctrica y electrónica de Taiwán en conjunto generaron ingresos por un total de 247 mil millones de dólares, lo que representa el 53,1% de los ingresos generados en la isla por la actividad industrial.



TAITRONICS, la mayor feria profesional asiática en componentes e instrumentación.

Este año, TAITRONICS se centró en el sector de componentes y equipamiento esencial para la fabricación de equipos electrónicos como equipos de medida y test, instrumentación, componentes electrónicos, LEDs, procesos de producción y cableado. Las empresas de fabricación pudieron encontrar todos los elementos necesarios de la cadena de fabricación.

Los componentes electrónicos han sido siempre la estrella de esta exposición. La gran demanda de componentes pasivos utilizados en PCs, tabletas, electrónica de consumo y equipos de comunicaciones han creado una falta de suministro. Los fabricantes Taiwaneses, han sido reconocidos por el mercado mundial por su excepcional capacidad de fabricación y sus capacidades técnicas. La presencia de primeras marcas como KSS,

K.S. TERMINALS, ECE y APEX así como FUJITSU JAPAN ha hecho que la exhibición supere a la de años anteriores.

Equipos de medida e instrumentación son esenciales para el desarrollo y testeo y han tenido un gran protagonismo en la exhibición. Marcas como GWINSTEK, Motech y Chroma ATE son líderes en instrumentación de precisión. El área LED está centrada en paneles de TV y en el mercado de la iluminación.

Broadband Taiwán. La creciente demanda en los mercados de comunicaciones y los pesos pesados de la industria se reúnen bajo un mismo techo.

Diversos analistas han publicado optimistas perspectivas para la industria de equipos de redes de comunicaciones globales en 2011. Además de nuevas licitaciones de telecomunicaciones en los países





El único camino es hacia arriba

Más oportunidades para los clientes de EBV al concluir la adquisición de National Semiconductor por Texas Instruments.

EBV lleva colaborando estrechamente con National Semiconductor desde 1970 y con TI desde 1992, siendo el distribuidor líder tanto de TI como de NSC.

Conocemos a fondo sus productos, sus aplicaciones técnicas, su estrategia y sus mercados. Pero lo más importante es la estrecha relación entre nuestros equipos. Esta colaboración y el espíritu de trabajo en equipo con EBV se intensificarán aún más ahora que TI y NSC forman una sola compañía.

Para los clientes de EBV esto significa que cuentan con más productos, más soluciones, más know how y más compromiso para ayudarles a crecer.

EBV se mantiene firme en el principio: "El éxito de nuestros clientes es nuestra fuente de inspiración."

Esto no cambiará nunca.

Esperamos mantener una larga colaboración con nuestros clientes y confiamos en que el aumento de la oferta conjunta de productos de TI y NSC contribuirá a su éxito.

Distribution is today.
Tomorrow is EBV!
www.ebv.com/es

 National Products
from Texas Instruments

 TEXAS
INSTRUMENTS

 **EBV**Elektronik
I An Avnet Company I



occidentales, China está promoviendo su política para acercar la informática y la banda ancha a las zonas rurales. Al no haberse producido una disminución en la demanda de los mercados emergentes (India, Brasil y el Sudeste Asiático) de equipos para comunicaciones, se espera que la producción de este tipo de equipos en Taiwán alcance cotas record este año.

Fabricantes taiwaneses han sentando las bases de la industria de comunicaciones de banda ancha desde hace algún tiempo y han ganado la unánime aprobación internacional con su capacidad de I+D.

Pabellones temáticos interrelacionados con emocionantes eventos auxiliares.

La combinación de TAITRONICS y Broadband TAIWAN proporcionaron al público varios pabellones temáticos a visitar. En estos pabellones el público pudo hacerse una completa idea de todos los productos a su alcance, desde hardware especializado a software, servicios y soluciones.


Por ejemplo, en el pabellón dedicado al software se pudieron encontrar docenas de empresas especializadas. Mostraron su experiencia en campos como la seguridad de la información, programación, reconocimiento de voz y de texto, integración de sistemas, e-business, etc.

El pabellón de banda ancha utilizó la última tecnología en el sector de las comunicaciones 4G/WiMAX y redes ópticas GPON/EPON para habilitar las comunicaciones en el mismo. Proporcionó una gran oportunidad de conocer las soluciones de comunicaciones que ofrecen las empresas taiwanesas así como los avances experimentados en el campo, cooperaciones entre empresas multinacionales y diversas innovaciones tecnológicas.

El pabellón "Cloud Computing" exhibió innovadoras tecnologías para los servicios e infraestructuras en la nube. En él se pudieron encontrar empresas como Chunghwa Telecom, Inventec e ITRI, punteras en el mercado de las telecomunicaciones.

También fueron notables los seminarios y foros de discusión de tendencias de la industria y la presentación de nuevos conceptos y aplicaciones. Por ejemplo, el GPON, Seminario de tecnología trato sobre las tendencias del mercado en FTTx y las redes ópticas pasivas gigabyte (GPON), la primera red avanzada Infraestructura de Medición (AMI) del sistema, así como la aplicación de la tecnología GPON para backhaul inalámbrico.

El Seminario de Seguridad IAM en el tercer día proporcionó información actualizada sobre los principales países AMI, estrategias de desarrollo y estado, y discusiones sobre la seguridad AMI.

Finalmente el seminario APEC LED promocionó la aplicación de los LED y la tecnología de iluminación. 



CeBIT 2012 se halla bajo el tema central "Managing Trust" (Gestión de la Confianza)

Hannóver. Con el tema central "Managing Trust", CeBIT 2012, la feria más destacada de las industrias digitales a escala mundial, se centra en el tema de la confianza y la seguridad en el mundo digital. "La confianza y la seguridad en el mundo digital son el punto de interés común del Estado, la economía y los consumidores. "Managing Trust" describe el proceso de la creación de confianza como base para el progreso y el crecimiento", dijo el lunes en Hannóver Ernst Raue, miembro responsable de CeBIT en la Junta Directiva de Deutsche Messe. "Cuanto mayor sea la confianza en las soluciones y aplicaciones del sector TIC internacional, tanto más rápido podrá crecer la economía internacional. La confianza no es un 'factor flexible' sino un pilar fundamental del comercio y la economía que ha de ser estructurado y asegurado".

"Managing Trust" es además un desarrollo lógico del tema central de CeBIT 2011 "Trabajar y Vivir con la Nube". El uso de soluciones basadas en la nube aumenta permanentemente. El mayor freno para el crecimiento sin embargo es la falta de confianza en estas ofertas. "CeBIT se ha propuesto el objetivo de reducir el abismo que media entre las tecnologías modernas y la fiabilidad real de las soluciones digitales. Sólo así pueden desarrollar las innovaciones toda su fuerza", subrayó Raue, exigiendo: "La seguridad y la confianza en las soluciones y procesos inteligentes han de ser entendidas por los proveedores

y usuarios como una tarea central en la gestión empresarial".

El tema central de CeBIT, "Managing Trust", es el resultado de un amplio proceso de búsqueda temática entre los expertos de todo el mundo, altos ejecutivos del sector TIC, así como entre las diversas industrias usuarias y, por primera vez, también entre la comunidad de usuarios.

Numerosos acontecimientos del pasado reciente habían mostrado que no basta con instalar un "cortafuegos" o un programa antivirus. Necesarios son más bien un concepto de seguridad integral así como una gestión de confianza sostenible.

Y aquí entra CeBIT en acción. La gama de cuestiones discutidas en Hannóver desde el 6 al 10 de marzo de 2012 abarca desde la seguridad técnica, pasando por la confianza de los usuarios en la fiabilidad de los sistemas y procesos hasta los interrogantes sociales y de la política mundial en torno a la protección de los datos y a los derechos personales. Las soluciones y conceptos para combatir la criminalidad en Internet se enfocan aquí de modo especial.

El grado de la necesidad de actuar en el campo de la seguridad en la red se muestra en un estudio de Symantec, empresa de seguridad informática. Según éste, el año pasado los delincuentes informáticos ocasionaron en la red un daño económico de 114.000 millones de dólares USA a escala mundial. Si se añade el coste del tiempo causado a las víctimas, esta cifra se eleva a 388.000 millones de dólares USA. Este desarrollo se ve acelerado por el creciente uso de equipos móviles como los teléfonos inteligentes o las "tabletas". Estos permiten acceder, en todo momento y desde cualquier lugar, a datos sensibles e informaciones relevantes para los negocios.

Contemplando la seguridad en Internet hay por tanto aún numerosos desafíos. "Sobre todo en las aplicaciones móviles existen todavía muchos interrogantes relevantes para la seguridad. CeBIT es la plataforma idónea en la que los proveedores pueden presentar sus soluciones y servicios. Además CeBIT ofrece condiciones marco óptimas para un diálogo conjunto capaz de crear confianza", declaró el responsable de la feria. 

A su pregunta: ¿Qué es lo más importante en una sonda diferencial?

Nuestra respuesta: Alta fiabilidad de la señal y características excelentes.

Con una impedancia de entrada de 1 M Ω y una capacidad de entrada de 0.6 pF, las sondas R&S®RT-ZD garantizan la mínima carga en el punto operativo de la fuente de la señal. El micro botón ubicado en la punta de la sonda para el control del equipo y el R&S®ProbeMeter, que proporciona medidas de DC tanto en modo diferencial como común, representan dos funciones innovadoras. Una amplia gama de accesorios adicionales ofrecen un alta flexibilidad para acceder al punto de medida.

Más información en: www.scope-of-the-art.es

See for yourself
www.scope-of-the-art.com

El auge de la industria de la automatización y de AUTOMATICA 2012



Múnich. Tiempos boyantes para el sector de la automatización: la Agrupación Profesional de Robótica y Automatización de la VDMA pronostica al sector un crecimiento de la cifra de negocios del 37 por ciento hasta alcanzar 10.300 millones de euros en 2011, lo que supone un nuevo récord. También para 2012 se espera un crecimiento.

En septiembre, el Statistical Department de la International Federation of Robotics (IFR) publicó en su estudio "World Robotics 2011, robots industriales" el fuerte incremento de las ventas mundiales de robots de un 18 por ciento en 2011 y pronosticó hasta 2014 un crecimiento anual medio del 6 por ciento. Esta tendencia alcista también se aprecia en la cifra de expositores inscritos en AUTOMATICA 2012, Salón Internacional de Automación y Mecatrónica. El número de pabellones de exposición se ha incrementado de cuatro en la pasada cita a cinco en la próxima.

Con tan solo cuatro convocatorias, AUTOMATICA se ha convertido en la plataforma de innovación del sector de la automatización y es la muestra de robótica más grande del mundo. Las inscripciones llegadas hasta la fecha para exponer en el certamen que tendrá lugar del 22 al 25 de mayo de 2012 en las instalaciones de la Nueva Feria de Múnich, superan ya las cifras de la última convocatoria. En particular cabe destacar el incremento de las inscripciones del extranjero en comparación con la cita anterior: más de un 15%. Hasta septiembre de 2011, alrededor de 340 expositores reputados, entre los que se encuentran prácticamente todos los actores importantes del sector de la robótica y la automación, habían confirmado su participación en AUTOMATICA 2012 y ocuparán un espacio expositivo bruto de

55.000 m². A más de siete meses de arrancar el salón ya se puede constatar que la internacionalidad del certamen incrementará todavía más. Los expositores extranjeros han reservado hasta la fecha un 40 por ciento más de espacio expositivo que en la cita de 2010. Norbert Bargmann, vicepresidente de la gerencia de la Feria de Múnich, dice satisfecho: "Nos alegramos de que muchos expositores que no pudieron participar en 2010 por motivos económicos hayan vuelto al salón. Asimismo, alrededor de un diez por ciento de las empresas inscritas participan por primera vez en AUTOMATICA."



Un salón para los profesionales de la práctica del sector de automatización

Entretanto, AUTOMATICA es también uno de los foros de información más importante para las empresas productoras y el único certamen que ofrece bajo un mismo techo todos los temas de robótica, técnica de montaje y manipulación, así como procesamiento industrial de imágenes. Thilo Brodtmann, gerente de VDMA Robotik + Automation, se manifiesta como sigue: "La oferta de AUTOMATICA, nuestro salón líder del sector, es la respuesta perfecta a los retos técnicos de la fabricación de nuestros días, e incluye soluciones concretas para la producción energéticamente eficiente

y la automatización de la construcción ligera. Quien desee reforzar su competitividad internacional con una automatización inteligente, encontrará aquí un salón monográfico claramente estructurado y orientado a las soluciones."

Codo con codo con el robot: AUTOMATICA 2012 muestra la interacción segura entre el hombre y la máquina

El perfeccionamiento de los "robots seguros" permite, por un lado, diseñar áreas que ocupan poco espacio, sin barreras fijas. Por otro lado se abre la puerta hacia nuevas aplicaciones humano-robot, por ejemplo en el montaje, en la tecnología médica o en el sector

Las investigaciones mejoran los procesos automatizables

El Instituto Fraunhofer de Técnica de Producción y Automatización (IPA) de Stuttgart es uno de los centros de investigación más comprometidos con los sistemas seguros. Martin Hägele, jefe de departamento de sistemas robóticos, cree que hay un enorme potencial que ahora puede aprovecharse gracias a la normativa: "La interacción humano-robot permite combinar las ventajas del ser humano y del robot y automatizar procesos que hasta ahora no podían automatizarse de forma rentable. El ser humano posee capacidades cognitivas superiores, es creativo y puede adaptarse rápidamente a situaciones complejas. Los robots, por su parte, poseen una incansable exactitud de repetición, aun cuando las cargas son elevadas. La interacción permite configurar más ergonómicamente los puestos de trabajo y reducir el coste total gracias a un grado más alto de automatización."

La cooperación entre el hombre y el robot

Muy cerca de la práctica trabaja también el Centro Alemán de Aeronáutica y Astronáutica (DLR) en Wessling. El Instituto es líder mundial en el campo de la interacción segura humano-robot. Allí se han llevado a cabo por primera vez estudios biomecánicos y médicos de lesiones, cuyo objetivo es desarrollar –de forma similar a como se realiza en el sector del automóvil– un "método de prueba de choque estandarizado" para robots. Un producto destacado del Instituto es el robot de construcción ligera, sinónimo del éxito de la transferencia tecnológica, ya que ha sido perfeccionado por KUKA y se ha convertido en el producto para el mundo de la investigación. También en el entorno industrial ha podido demostrar la utilidad de sus cualidades en una aplicación piloto de Mercedes-Benz en el montaje de engranajes de los ejes. La particularidad del robot de

SISTEMAS DE CONEXIÓN MICRO, ROBUSTA Y ALTA VELOCIDAD

Sistemas Micro

- Placa a Placa
- 0,4mm to 2,54mm Pitch
- Integridad de Señal
- Robusto

Placa a Placa

- Separación entre placas Flexible
- 0,165mm to 108mm Stack Heights
- Micro Pitch to 0,4mm
- Robusto y Alta Densidad

Alta Velocidad

- Board-to-Board and Mezzanine
- I/O Plugs and Receptacles
- Circuitos Flexibles
- Coax and Twinax Cable Assemblies

Cableados

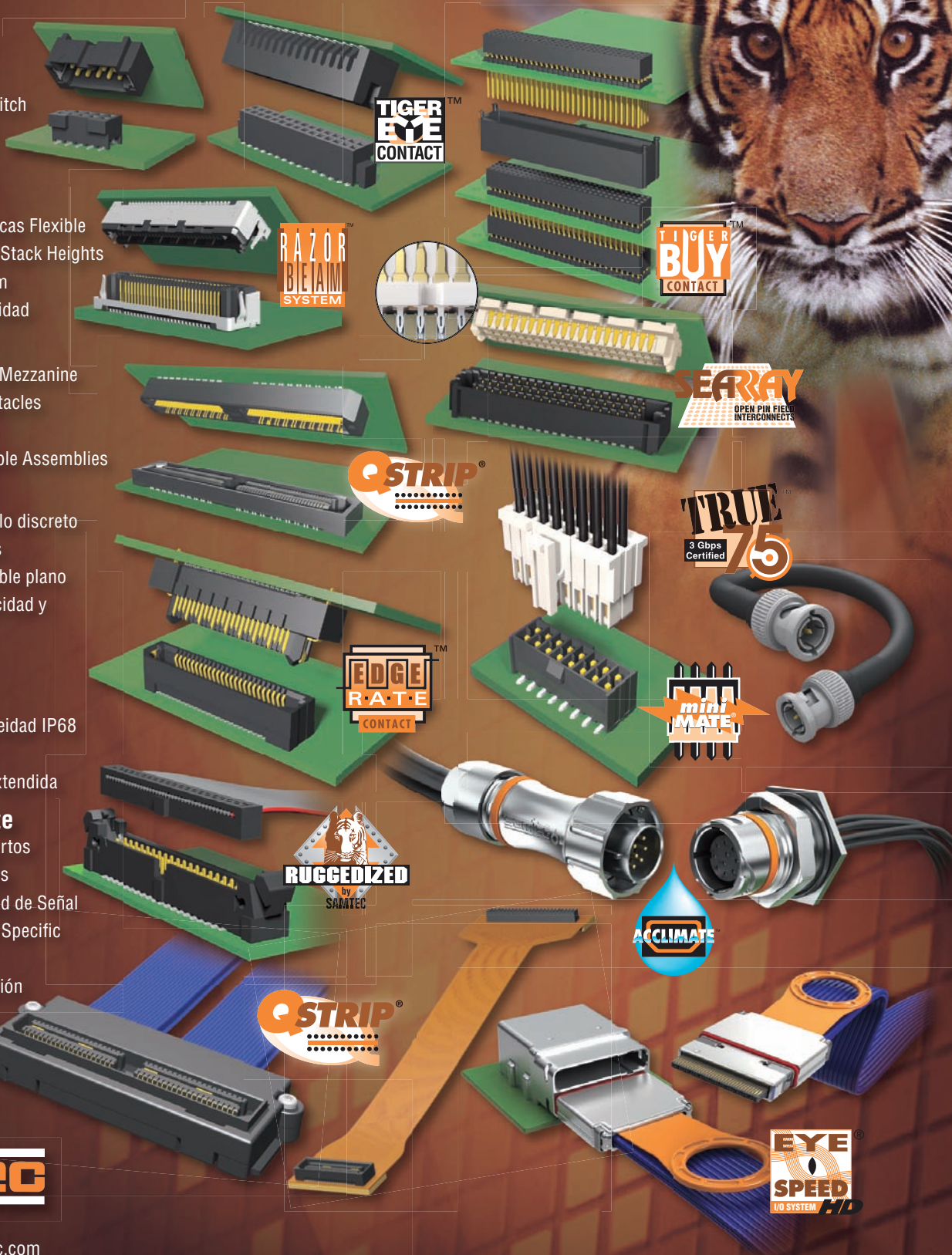
- Sistemas de cable hilo discreto
- RF estándar y únicos
- Cableados IDC en cable plano
- Cableados Alta Velocidad y Circuitos Flexibles

Robusto

- Placa a Placa
- AccliMate™ estanqueidad IP68
- Panel y I/O
- Productos de vida extendida

Servicio al Cliente

- Plazos de entrega cortos
- Muestras en 48 horas
- Servicio de Integridad de Señal
- Custom, Application Specific
- Servicio de Testeo, Simulación y Validación



samtec

SAMTEC IBERIA
E-MAIL: iberia@samtec.com
o llamar al: +33 01 60 95 06 60

construcción ligera, dice el Dr.-Ing. Sami Haddadin, director del grupo "Human-Robot Interaction" en el DLR: "Al desarrollar el robot de construcción ligera, KUKA y el DLR no se han basado en la técnica robótica, sino que han partido del escenario 'el hombre y el robot trabajan juntos'. De esta forma hemos definido nuevos requerimientos al robot, y la mejor forma de llevarlos a la práctica es con construcción ligera y sensores de fuerza integrados".

Alto grado de seguridad



KUKA está convencido de que para el futuro de los robots deberán superarse con nuevas soluciones las limitaciones de seguridad usuales hoy en el mercado con hardware específico y propietario. En particular, todo ello afecta a la técnica requerida para el control de la seguridad. En definitiva, una transmisión segura de estructuras complejas de datos como valores de sensores y posiciones abre posibilidades insospechadas en comparación con la seguridad tradicional, cableada paralelamente.

Otro pionero en el campo de la interacción segura humano-robot es Reis Robotics de Obernburg. Ya a finales de la década de los noventa, la empresa registró una patente cuyo contenido era que a través de funciones de software era posible garantizar con seguridad la reducción de la velocidad y la limitación segura para las personas de las áreas de trabajo sin la necesidad de instalar resguardos móviles. A lo

largo de los años se han realizado los más diversos proyectos que tratan esta temática. También Reis Robotics atribuye al control una gran importancia en la interacción segura humano-robot.

AUTOMATICA 2012: plataforma de innovación para el sector de la robótica

El hecho de que la "interacción segura humano-robot" no solo es un simple lema establecido podrá verse en los stands y en los ac-

tos especiales de AUTOMATICA 2012. Para los visitantes, la CEO Round Table promete ser un acto especialmente interesante al que invita la International Federation of Robotics (IFR) el 23 de mayo de 2012. Aquí se presentarán los primeros resultados al mercado mundial de los robots industriales. Además, directivos líderes de fabricantes y usuarios de robots



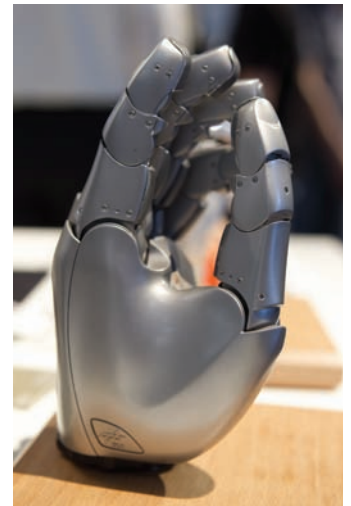
de Europa, Asia y América hablarán sobre los retos de la industria robótica mundial.

También se espera con gran expectativa que se dé a conocer el ganador del IERA Award 2012. El premio, concedido hasta ahora ocho veces en todo el mundo, se entregará en AUTOMATICA 2012 el 23 de mayo de 2012 por las dos grandes organizaciones de robots International Federation of Robotics (IFR) y la IEEE Robotics and Automation Society (IEEE/RAS). Los finalistas nominados de la técnica de robots y automatización presentarán en una serie de conferencias sus soluciones innovadoras que ya han conseguido madurez de mercado y se han acreditado en la práctica.

Marco innovador para AUTOMATICA 2012

El programa marco de AUTOMATICA 2012 refleja la diversidad del salón: en cooperación con el Instituto Fraunhofer IPA se organiza una vez más la "Plataforma de Innovaciones de Robótica de Servicios". Institutos líderes de investigación como el Instituto Fraunhofer IPA o el Instituto de Karlsruhe de Tecnología (KIT) presentarán en un stand agrupado los últimos desarrollos en robótica de servicios.

AUTOMATICA estará acompañada por la mayor conferencia de robótica de Alemania: "ROBOTIK 2012" (7th German Conference on Robotics), que tendrá lugar el 21 y el 22 de mayo de 2012 en



el Centro Internacional de Congresos (ICM) en las instalaciones de la Nueva Feria de Múnich. ROBOTIK tiene lugar cada dos años, su patrocinadora es la Sociedad Alemana de Robótica (DGR, en sus siglas alemanas). Ponentes de la investigación, la ciencia y la industria presentarán los resultados de los segmentos de robótica industrial y de servicios. Las ponencias tratarán retos técnicos, nuevas soluciones y potencial de automatización. La tarifa de entrada a la Conferencia incluye la visita a AUTOMATICA. El "Call for Papers" para participar en ROBOTIK 2012 ya ha comenzado: los expertos interesados de la industria y la investigación pueden informarse sobre los temas del simposio y el envío de propuestas temáticas en www.vde.com/robotik2012.

En el "Foro de AUTOMATICA", de cuatro días de duración, los visitantes podrán asistir a ponencias sobre los segmentos de aplicación de la automatización. En el Foro se tratarán temas importantes como movilidad electrónica, construcción ligera o robótica de servicios. El abanico de los temas abarca desde los "Retos para la industria de la automoción" hasta el "Enfoque de nuevos sectores: alimentación, medicina, farmacia y biotecnología" o "El futuro de la robótica de asistencia y servicios". La asistencia al Foro es gratuita para los visitantes de AUTOMATICA. No es necesario inscribirse previamente. ☑

Bienvenido al futuro.

Osciloscopios redefinidos

A partir de
€1,000*

	Osciloscopios InfiniiVision Serie X 2000	Osciloscopios InfiniiVision Serie X 3000
Ancho de banda (MHz)	70, 100, 200	100, 200, 350, 500
Maxima velocidad de muestreo	2 GSa/s	4 GSa/s
Profundidad de memoria	100 kpts	4 Mpts
Velocidad de actualización (formas de onda/seg)	50,000	1,000,000
Totalmente actualizable	Sí	Sí
Generador de funciones	Sí	Sí

Agilent y nuestra red de distribuidores

El instrumento adecuado.

La especialización adecuada.

Disponibilidad inmediata.

Encuentre un distribuidor Agilent visitando la web

www.agilent.com/find/distributors

Descubre la diferencia hoy.

www.agilent.com/find/morescope





www.ni.com/spain

National Instruments ha sido nombrada una de las 25 mejores empresas del mundo donde trabajar

National Instruments se ha clasificado en el número 18 de la lista de las mejores empresas multinacionales del mundo donde trabajar

Con el lanzamiento de su lista inaugural de "World's Best Multinational Workplaces", el 'Great Place to Work Institute' ha clasificado a National Instruments en el número 18 de las 25 principales empresas multinacionales del mundo donde trabajar. Durante un evento de gala la pasada noche en la bolsa de Nueva York, el presidente, CEO y co-fundador de NI, Dr. James Truchard se reunió con altos ejecutivos de otras empresas líderes a nivel mundial que también fueron honradas con este reconocimiento, como Google, Intel y Microsoft.

"Nuestro plan a 100 años se basa en el principio de que nuestra cultura y empleados son la ventaja competitiva clave de diferenciación a largo plazo de NI," dijo el Dr. Truchard. "NI se ha convertido en una pionera de la tecnología, no sólo invirtiendo en productos, sino también en las personas que los hacen. Contratamos a los mejores y más brillantes, manteniendo una cultura corporativa abierta e innovadora e incentivamos a los empleados a crecer a lo largo de su carrera en la compañía".

Además de la misión de la compañía para equipar a ingenieros y científicos con herramientas que aceleran la innovación y el descubrimiento, NI tiene también como objetivo crear un ambiente de trabajo que sea a la vez inspirador y divertido para los empleados. Los empleados de NI hacen productos que ayudan a los clientes a diseñar dispositi-

vos médicos innovadores, lanzar cohetes al espacio y garantizar un funcionamiento exitoso de los teléfonos celulares de última generación. Durante 35 años, el trabajo de los empleados de NI ha revolucionado la forma en que ingenieros y científicos desarrollan cualquier sistema que requiera medidas y control.

El premio reconoce el compromiso y la singular cultura corporativa de National Instruments para proporcionar calidad y empleos dignos en todo el mundo. El método de gestión de NI a largo plazo reconoce que el éxito de los empleados afecta directamente al éxito de los accionistas clave de la empresa y es fundamental para el crecimiento a largo plazo y el éxito global de la misma.

A medida que la compañía ha crecido desde solo un equipo de tres hombres hasta una organización multinacional, ha mantenido su espíritu emprendedor y su naturaleza de colaboración que impulsa la innovación en todas las áreas del negocio. NI también lleva a cabo la filosofía de que un ambiente de trabajo bien equilibrado mejora el bienestar de los empleados y les inspira excelencia. Para apoyar esta filosofía, NI ofrece a sus empleados iniciativas de desarrollo profesionales, personales y comunitarias, oportunidades de voluntariado y programas de bienestar e instalaciones.

National Instruments ha sido nombrado uno de los mejores lugares donde trabajar en Estados Unidos durante los últimos 12 años por la revista FORTUNE y 'Great Place to Work Institute'. También han sido reconocidas varias sucursales de NI de todo el mundo como algunos de los mejores lugares para trabajar por el 'Great Place to Work Institute', incluyendo las sucursales de NI en Alemania (2004-2005, 2008-2011), Italia (2007-2011), Japón (2011), Francia (2009-2011), México (2008-2009, 2011) y Reino Unido (2006-2010).

Para aprender más sobre la galardónada cultura corporativa de National Instruments, los lectores pueden visitar www.ni.com/company.

Metodología: ¿Cómo 'Great Place to Work' elige las 25 mejores compañías del mundo donde trabajar?

La lista de los mejores lugares de trabajo en empresas multinacionales de todo mundo es la principal clasificación de los 25 mejores lugares de trabajo que son determinados a través de las "lentes" de los empleados de las compañías. Las compañías que se clasifican deben haber aparecido en al menos cinco listas nacionales del 'Great Place to Work', tener al menos 5.000 empleados en todo el mundo y al menos un 40 por ciento (o 5.000 empleados) de su fuerza laboral mundial debe trabajar fuera del país de origen de la empresa. Las 25 empresas fueron seleccionadas entre más de 350 empresas multinacionales de 45 países que participaron en el proceso de selección de la lista de las mejores empresas donde trabajar del 'Great Place to Work Institute' desde finales de 2010 hasta mediados de 2011.

Ref. Nº 1112704



www.grupopremo.com

Filtro trifásico para Energías Renovables (Generación Eólica)

Las energías renovables se están convirtiendo hoy en día en una alternativa cada vez más numerosa a la generación de energía eléctrica. Este es el caso de la generación eléctrica a través de molinos de viento. La inyección de energía eléctrica en la red debe hacerse de forma limpia, esto quiere decir que el medio generador de energía debe inyectarla exenta de ruido de radiofrecuencia. Este ruido de radiofrecuencia que típicamente va desde 10kHz hasta 30MHz se inyecta de forma no intencionada en la red y por tanto es necesario el uso de un elemento de filtrado adecuado: esto es tanto en el margen de frecuencia deseado, como en la atenuación y la capacidad de corriente requerida.

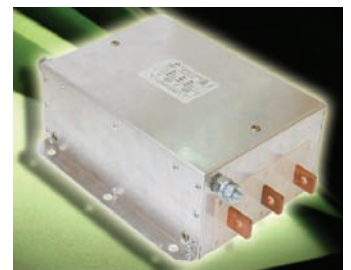
Premo ha desarrollado la serie de filtros de HCWMGF para aplicaciones en equipamiento de energías renovables, UPS, convertidores de frecuencia e inversores de potencia, con una tensión máxima de operación de hasta 720Vac.

- Principales características:
- Filtro trifásico de tres etapas (alto rendimiento)
 - Atenuación superior a 40dB en todo el rango (alcanzando hasta 80dB entre 200kHz y 1MHz)
 - Rigidez dieléctrica superior a 3000Vdc
 - Flamabilidad UL94 V2.

La serie HCWMGF, está disponible en versión trifásica L1, L2, L3 (sin neutro) desde 150A hasta 2500A, con unas pérdidas de potencia inferiores al 0,02%.

PREMO EMC cuenta con una larga experiencia en el desarrollo de filtros tanto en DC como monofásicos y trifásicos en AC.

Todos los filtros de PREMO se han desarrollado teniendo en cuenta las necesidades específicas de la aplicación a la que van dirigidos, en cuanto a niveles de atenuación, volumen, peso, conexiones, formato, etc. En colaboración con centros de desarrollo, universidades, proveedores y clientes, PREMO ha incorporado a sus diseños innovaciones y nuevos materiales magnéticos que permiten obtener resultados que satisfacen plenamente las necesidades y requerimientos del cliente.



Premo EMC, dispone de un laboratorio fijo y otro móvil para realizar ensayos EMC en las máquinas /instalaciones de sus clientes y dar la solución EMC para cumplimiento de la norma específica aplicada.

Ref. Nº 1112650

Pureza & Precisión Velocidad & Facilidad de manejo Rohde & Schwarz FSW

El analizador de señal y espectro más avanzado para el sector aeroespacial y Defensa.

El mayor ancho de banda, el menor ruido de fase, el interfaz más sencillo y una amplia gama de funciones nuevas — todo eso en la mayor pantalla táctil disponible en el mercado. El R&S®FSW es el analizador perfecto para medir cualquier tipo de señal de radar. Ejecute las medidas más complejas con facilidad. Vea lo que antes era imposible de detectar. Vaya donde nadie había llegado antes. El R&S®FSW. Compatible con la tecnología actual. Creado para la tecnología del futuro.

- ▮ Analice los osciladores y sintetizadores con un ruido de fase de -137 dBc (1 Hz)
- ▮ Mida los saltos en frecuencia y las señales „chirp” con un ancho de banda de hasta 160 MHz
- ▮ Encuentre señales espúreas 5 veces más rápido
- ▮ Mida los pulsos, espúreas y la modulación a la vez, con MultiView
- ▮ Vea más y consiga resultados más rápidos en una gran pantalla

R&S®FSW. Creamos el futuro.

www.rohde-schwarz.com/ad/fsw



Sprint Tronica System

Líder en programadores y sistemas de desarrollo
Herramientas para laboratorio y producción

Sprint Tronica System le ofrece herramientas de alta calidad que se integran en el entorno de test y le permiten crear tests para placas de circuito impreso de forma rápida y sencilla. Nuestras herramientas son utilizadas por líderes de la industria en todo el mundo para mejorar la cobertura de test y reducir los tiempos totales de test.

BPM Microsystems

Programadores Universales

Para laboratorio y automáticos para producción

www.bpmicro.com



XJTAG – Sistemas de Test Boundary Scan

Para diseño, desarrollo y tests de producción, en el laboratorio y en el campo

www.xjtag.com



Para hablar con un ingeniero acerca de nuestros productos, llámenos al
91.3194697



Andy Evans, director de producto de ARM

ARM selecciona XJTAG para la depuración y test de sus herramientas de desarrollo “RealView”

“ARM, líder mundial como proveedor de propiedad intelectual (IP) de semiconductores, ha reducido el tiempo y los costes de desarrollo para su gama de herramientas de desarrollo RealView usando el sistema de test por boundary scan de XJTAG. Esto ha mejorado y acelerado el proceso de depuración y de test para sus tarjetas de desarrollo multi-capas de alta densidad.”

La tecnología ARM® está incorporada en los productos digitales avanzados, desde teléfonos móviles, soluciones domesticas y empresariales a las nuevas aplicaciones dedicadas y emergentes. Toda la gama de productos que ARM ofrece, incluye los microprocesadores ARM RISC 16/32 bits, “data engines”, procesadores gráficos, librerías digitales, memorias dedicadas, periféricos, software y herramientas de desarrollo, así como funciones analógicas y productos de conectividad de alta velocidad.

Para dar soporte a sus sistemas IP SoC, ARM ha desarrollado una base sólida de herramientas de desarrollo software y hardware. Por ejemplo, su gama de soluciones de desarrollo de su RealView® son sistemas ideales para clientes que realizan prototipos basados en procesadores ARM y son adecuados para la evaluación de la arquitectura y de la CPU, para el diseño de hardware y software, y para el emulación de ASIC.

Estas plataformas de desarrollo son generalmente muy complejas, de alta densidad, diseños de doce a dieciséis capas, que contienen varios componentes BGA (Ball Grid Array) con una alta cantidad de pines, tales como procesadores, ASICs, FPGAs y CPLDs.

“Nuestras plataformas de desarrollo se utilizan ampliamente en todos los sectores y están diseñados para aportar importante reducción del riesgo y rapidez en el tiempo de lanzamiento al mercado a nuestros socios”, dijo Spencer Saunders, director de Desarrollo de Sistemas de ARM.

“Con decenas de miles de pines en cada tarjeta, creemos que sin el uso de un sistema de test boundary scan, no sería posible validar estos circuitos en un plazo comercialmente realista”. Después de evaluar diferentes

opciones alternativas, el equipo de desarrollo de ARM en Cambridge (Reino Unido) ha elegido el sistema de desarrollo boundary scan de XJTAG. El sistema XJTAG ha permitido ARM para acelerar el proceso de depuración y de tests, conseguir aumentar la cobertura de test hasta el 90 por ciento y mejorar significativamente el rendimiento de producción.

“XJTAG ofrece una potencia increíble, comportamiento y versatilidad y permite testear ambos componentes “boundary scan” (JTAG)

y componentes cluster (no JTAG) incluyendo BGA y todo tipo de encapsulados”, dijo Andy Evans, director de producto de ARM.

“XJTAG es fácil de usar, los scripts de test para los componentes no-JTAG siguen el flujo de desarrollo común de arriba hacia abajo, y estos script de test son centradas en el componente, lo que los hace reutilizables de un proyecto a otro, lo que permite un gran ahorro tiempo para ARM.”

ARM está utilizando XJTAG en la última generación de mother boards de plataformas RealView y la funcionalidad del DFT (Design For Test) integrado en las herramientas XJTAG, ha sido usada desde las primeras etapas del proceso de diseño para mejorar la creación de prototipos y reducir los defectos.

“La capacidad de DFT integrado en el sistema XJTAG es muy potente

y nos permite ahorrar mucho tiempo, ya que maneja automáticamente los cambios en el netlist para adaptarlos a las nuevas conexiones del circuito, por lo que evita el largo proceso de selección manual de errores a través del netlist” dice Spencer Saunders.

“Además, la potente herramienta de representación gráfica del circuito de XJTAG, nos ofrece una información gráfica sencilla y útil sobre el estado de todos los pines JTAG a través de todos los componentes BGA y también permite rápidamente señalar e identificar los fallos en nuestros tarjetas y acelerar todo el proceso de depuración”.

ARM y RealView son marcas comerciales registradas de ARM Limited. Todas las demás marcas o nombres de productos son propiedad de sus respectivos tenedores. “ARM” se utiliza para representar el holding ARM, su compañía operativa ARM Limited y las filiales regionales ARM INC.; ARM KK; ARM Korea Ltd.; ARM Taiwan; ARM France SAS; ARM Consulting (Shanghai) Co. Ltd.; ARM Belgium N.V.; AXYS Design Automation Inc.; AXYS GmbH; ARM Embedded Solutions Pvt. Ltd.; and ARM Physical IP, Inc.; y ARM Norway AS.

opinion

Spencer Saunders
Director Técnico
Plataformas y Desarrollo de Sistemas
ARM

“El sistema de test por boundary scan de XJTAG es muy potente, versátil y económico, y esto ha permitido a ARM mejorar y acelerar el proceso de depuración y de test de sus herramientas de desarrollo RealView. Con XJTAG estamos cerca de alcanzar nuestro objetivo de cobertura de test del 90 por ciento y de 10 minutos de duración para el test de cada tarjeta. Al mismo tiempo, este sistema de test por boundary scan permite guardar y reutilizar los tests realizados, y reutilizarlos varias veces durante el ciclo de desarrollo, tanto por nuestro equipo de ingeniería (desarrollo y producción), como por nuestros socios subcontratistas montadores.”

Data Bank	ARM
Empresa	ARM Holdings
Actividad	El líder mundial de proveedores de semiconductores IP
Principales productos	Microprocesadores RISC 16/32 bits, data engines, procesadores gráficos, librerías digitales, memorias dedicadas, software y herramientas de desarrollo, periféricos, funciones analógicas y productos de conectividad de alta velocidad
Ubicaciones	América del Norte, Europa, Oriente Medio, Asia e India
Empleados	Aproximadamente 1660
Sitio Web	www.arm.com

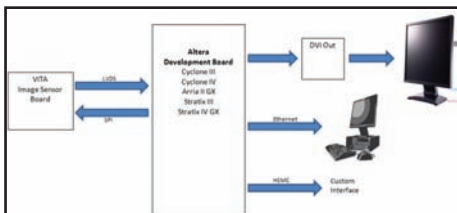


Soporte para sensores de imagen VITA de ON Semiconductor a través de diseños de referencia basados en la placa de desarrollo de Altera

Estos diseños de referencia se han creado alrededor de la familia de sensores de imagen VITA ON Semiconductor y están basados en FPGA de Altera. Le permite iniciar rápidamente la implementación de nuevos diseños de imágenes en una plataforma abierta y optimizar los sistemas en los que están en funcionamiento.



La familia de sensores de imagen VITA de ON Semiconductor, que abarca cuatro sensores de imagen CMOS configurables, flexibles y fáciles de usar, va dirigida a los mercados crecientes de lectores de códigos de barras 2D, soluciones de seguridad y vigilancia de gama alta así como de supervisión de movimiento, sistemas inteligentes de gestión de transportes (ITS), equipos de fabricación y otras aplicaciones en las que se requiere la función de obturador global.



Características principales

- Soportes para VITAxxxx de ON Semiconductor : <https://www.onsemi.com/PowerSolutions/product.do?id=xxxx>
 Id=1300 para VITA1300
 Id=2000 para VITA2000
 Id=5000 para VITA5000
- Interfaz de sensores controlada por un procesador NIOS II (*) de Altera
- HD completa 1080 p/60 fps a través de la interfaz DVI
- Actualización para otros FPGA de Altera como Cyclone IV, Arria II GX y Stratix III/IV
- Esquemas y lista de materiales

Ventajas principales

- Aprovechamiento de los sistemas de procesamiento de vídeos e imágenes de Altera (*)
- Suministrado como diseño de referencia completo
- Diseño de referencia con funcionalidad completa suministrado en código de fuente
- Desarrollo de una solución flexible con opciones de conexión a diferentes interfaces como p. ej. GigE Vision, USB3.0, Camera-link y Coaxpress

Aplicaciones

- Supervisión de movimiento
- Equipos de fabricación
- Soluciones de seguridad y vigilancia de gama alta ITS
- Lectores de códigos de barras 2D

(*) En función del FPGA de Altera soportado, los clientes pueden utilizar el software de diseño Quartus II Web Edition, que se puede descargar gratuitamente desde www.altera.com. Para probar las funciones IP MegaCore, se puede utilizar el procedimiento de evaluación OpenCore Plus Evaluation de Altera.

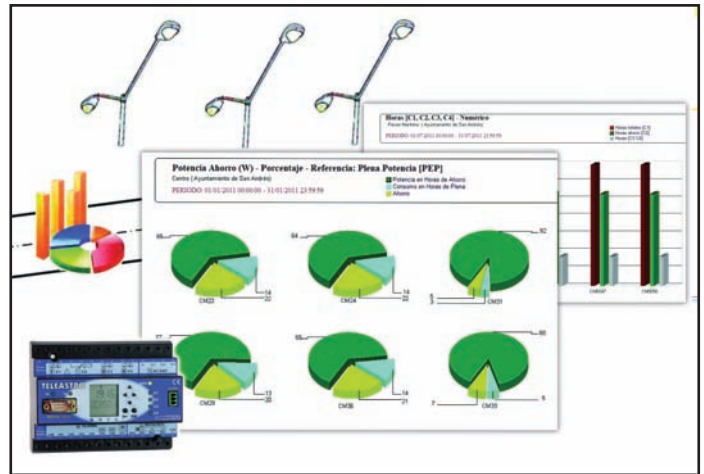
Ref. Nº 1112500



www.afeisa.es

La gestión inteligente del consumo de las instalaciones de alumbrado

AFEISA, pionera en la gestión de las instalaciones de Alumbrado a través de internet, presenta una nueva actualización y mejora del sistema Teleastro.net, encaminada a facilitar una mejor gestión energética de las instalaciones.



Estas mejoras se recogen en el documento titulado, Teleastro.net la gestión inteligente del consumo de la instalación, al que se puede acceder mediante el enlace http://www.afeisa.es/news/Novedades_TELEASTRO.net_Otoño_2011.pdf y donde se detallan las novedades dirigidas a permitir un uso inteligente de la información de los consumos de las instalaciones de alumbrado.

Destacan las estadísticas mensuales y las gráficas de potencia de ahorro, donde de una forma intuitiva, se puede visualizar el ahorro obtenido en cada instalación.

Otras gráficas también proporcionan información muy útil, como la relativa al consumo en plena potencia, donde se puede revisar o modificar el Termino de Potencia contratado en cada instalación.

El control mensual del factor de potencia es otro de los parámetros que permiten identificar un correcto funcionamiento energético de la ins-

talación, detectando por ejemplo posibles recargos por Energía Reactiva.

Destacar, una vez más, que las actualizaciones se realizan directamente en la Webserver, por lo que todos clientes siempre acceden al programa con la última versión, sin necesidad de actualizar el centro de control municipal, ni el software ni el hardware, evitando costes adicionales y desplazamientos de informáticos.

En conclusión el sistema Teleastro.net, facilita la información de una forma inteligente, para una gestión eficaz de las instalaciones por parte del Gestor Energético, mediante un acceso a Internet.

Ref. Nº 1112600

El control de la luz diurna

AFEISA, presenta el TUNELux un nueva unidad de control del alumbrado o la iluminación, que permite, a partir de la detección de la luminancia del exterior de una instalación, controlar hasta 4 circuitos de alumbrado con un solo equipo.

La ventaja del TUNELux es que con un único sensor luxométrico, de amplio rango y precisión, pueden actuar hasta en 4 circuitos de salida, programando para cada uno de ellos el nivel de luxes externos a los que debe activar o desactivar el circuito correspondiente, de una forma fácil e intuitiva. Además una de las salidas puede ser controlada directamente por el reloj astronómico interno que incorpora el equipo.

3GHz Precompliance Set

HAMEG[®]
Instruments
A Rohde & Schwarz Company



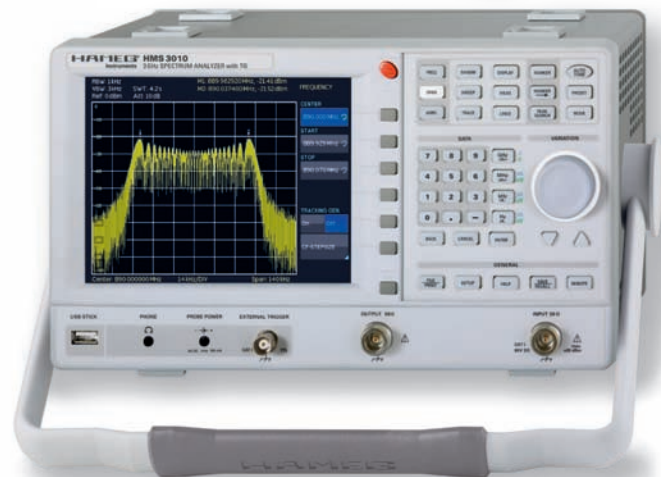
Conjunto de sondas de campo cercano EMV, 3GHz HZ540 y HZ550

- ✓ Sonda de campo E
- ✓ Sonda de campo H
- ✓ Sonda de alta impedancia



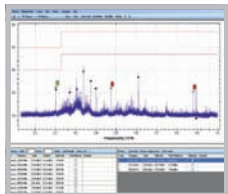
Reproductor de redes de 2 polos (LISN) HM6050-2

- ✓ Mediciones de ruidos conducidos en el margen de 9kHz...30MHz (CISPR 16)
- ✓ Transient Limiter (conmutable)
- ✓ Reproductor de contacto manual

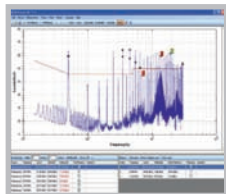


Analizador de Espectros de 3GHz HMS3000 / HMS3010

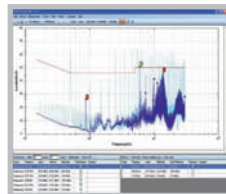
- ✓ Margen de frecuencia 100kHz...3GHz
- ✓ Generador de Tracking sólo HMS3010 -20...0dBm
- ✓ Margen de medida de amplitud -114...+20dBm DANL -135dBm con Preamp. Opción H03011



Impresión de pantalla del software gratuito de pre-homologación EMC para PC



Captura de ruidos en conductos: Fail



Captura de ruidos en conductos: Pass



HMS1000 Analizador de Espectros de 1GHz sin Generador de tracking



Cartera de transporte HZ99



Puente de medida VSWR HZ547

Sensitivity

Accuracy

Quality

Simplicity

HAMEG Instruments, S.L. · c. Dr. Trueta, 44 · 08005 Barcelona
Tel.: 93 430.15.97 Fax: 93 321.22.01 Email: email@hameg.es



Una de sus principales aplicaciones es el mando de los alumbrados de refuerzo de los túneles a las entradas y salidas de los mismos, para evitar el efecto deslumbramiento por la diferencia de la luz interior y exterior, además de ahorrar energía al consumir el nivel de luz necesario.

También se puede emplear en aplicaciones industriales o de edificios, donde en función de la luz exterior o de la aportación de ésta, se puedan apagar o encender diferentes circuitos de la instalación, para ahorrar energía.

En conclusión el TUNELUX es un novedoso equipo que con una sola sonda permite controlar diferentes circuitos de alumbrado para adaptar el consumo de energía a las necesidades reales del usuario.

Ref. Nº 1112601



www.chauvin-arnoux.com

Nuevos calibradores que miden y simulan todas sus señales de proceso y temperatura

Gracias a que son muy fáciles de usar, la nueva gama de calibradores de CHAUVIN ARNOUX llega para convertirse en la herramienta esencial para el trabajo diario de los ingenieros y técnicos de mantenimiento.

Además de la gran variedad de funciones y un precio muy atractivo, el C.A 1621, C.A 1623 y C.A 1631, son equipos portátiles que

calibran un instrumento de medida, sonda o captador sin tener que desmontarlo del proceso, reduciendo riesgos y permitiendo ahorrar tiempo.



Los calibradores realizan dos grandes funciones: la simulación y la medida. Ante cualquiera de estas funciones, el C.A 1621, C.A 1623 y C.A 1631 están diseñados para medir con precisión, generar o simular todas las señales de bajo nivel que se encuentren en la industria:

- El C.A 1621 es un calibrador de temperatura para sonda termopar, capaz de medir y simular hasta 8 tipo de termopar así como una tensión en mV.

- Por su parte, el C.A 1623 es un calibrador de temperatura para sonda resistiva, capaz de medir y simular hasta 7 tipos de sondas a resistencia de platino.

- El C.A 1631 es un calibrador de señales de proceso tensión / corriente. Se utiliza para medir o distribuir un bucle de corriente continua comprendida entre 0 y 24 mA y una tensión continua comprendida entre 0 y 20V.

Ref. Nº 1112620



<http://emea.fujitsu.com/semiconductor>

Fujitsu presenta sus Chipsets para Set-Top-Box certificados por NAGRA para asegurar la seguridad del contenido

Fujitsu Semiconductor Europe (FSEU) ha anunciado que su procesador multi-decodificador MB86H611 (de la serie MB86H61) con arquitectura de seguridad avanzada, ha sido certificado con éxito por NAGRA, el proveedor líder global de soluciones para protección de contenido y experiencia de usuario multi-pantalla. El anuncio encaja a la perfección con la familia de decodificadores HDTV de la compañía de tal modo que puedan satisfacer un mercado en el que, las arquitecturas de seguridad de contenido modernas, confían cada vez más en el chipset de video.

Con el rápido crecimiento del mercado de operadores extendiéndose por todo el mundo, la protección del contenido se ha hecho cada vez más importante para distintos actores del mercado, particularmente en mercados emergentes. Fujitsu ha basado su experiencia en el mercado, sensible al precio, de los STB (Set-top-box) free-to-air para el desarrollo de soluciones de TV de pago. Cumpliendo con los requisitos de seguridad de la versión 1.1 (NOCS 1.1) del NAGRA On-Chip, MB86H611 permite que los últimos

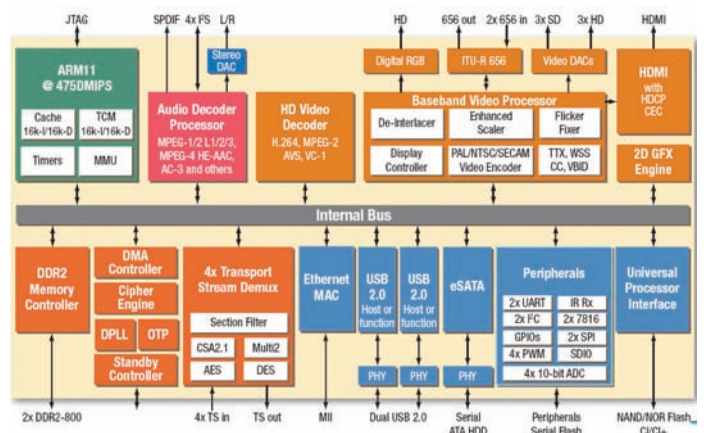
productos de NAGRA funcionen en la plataforma de Fujitsu.

La serie MB86H61 es un Decodificador de Televisión Digital Multi-Estándar HD altamente integrado diseñado para satisfacer las necesidades del mercado en expansión a nivel global de los set-top-box e IDTV utilizando CI+ y/o CAS embebido para seguridad avanzada. El MB86H61 es un decodificador de video de chip individual que soporta los formatos H.264 / AVC, MPEG-2, AVS y VC-1, descodificando en alta resolución con más de 1080p 50/60Hz de potencia.

Las unidades centrales de procesamiento incluyen una CPU de alto rendimiento ARM 1176JZF-STM CPU, con más de 475DMIPS; un avanzado y programable procesador de audio que ofrece total flexibilidad para descodificar MPEG 1 layer 1, 2 y 3 (MP3), HE-AAC, Dolby Digital y Dolby Digital plus; y un motor gráfico 2D para acelerar OSD. Ricas interfaces contienen una copia protegida HDMI, CCIR656 (SD) o SMPTE 296M/274M (HD) para salida de video; 4x I²S de 8kHz a 192kHz, SPDIF y audio estéreo DAC para audios; así como eSATA/SATA 3Gb/s, SDIO, dos USB 2.0 y 10/100 Base-T Ethernet MAC. El modo deep power down permite un diseño de sistema con un consumo muy bajo de energía cuando se encuentra en "standby".

Las muestras del chipset MB86H611 están disponibles y el desarrollo de set-top boxes embebiendo productos NAGRA's Conditional Access System (CAS) y Digital Rights Management (DRM) puede empezar hoy.

Ref. Nº 1112630



Condensadores y Resistencias para Electrónica de POTENCIA



SCREW TERMINAL

Condensadores Electrolíticos.

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



SEMICONDUCTORES DE POTENCIA

Módulos de diodos,
mosfets, tiristores e IGBT's
en diferentes configuraciones.
Diodos y Mosfets de potencia.

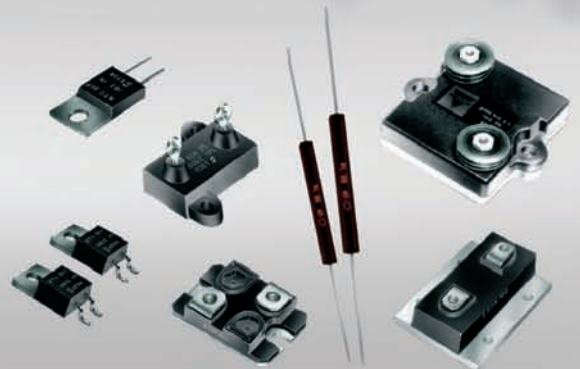


RESISTENCIAS POTENCIA

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

Bobinadas Axiales de hasta 30 vatios.

Bobinadas Tubulares de hasta 600 vatios.



R.C. MICROELECTRÓNICA, S.A.

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



www.rs-components.com

RS Components y SMC firman un nuevo acuerdo a nivel mundial

RS Components (RS), el mayor distribuidor de productos y servicios de electrónica y mantenimiento a nivel mundial y la marca comercial de Electrocomponents plc (LSE:ECM), ha firmado un nuevo acuerdo global con SMC, experto mundial en neumática. El acuerdo intensifica la colaboración iniciada entre las dos empresas en 2009 con la incorporación de nuevos territorios que incluyen España, China, Australia y Nueva Zelanda, junto con el Reino Unido, Francia, Alemania e Italia. RS tendrá acceso a la gama completa de equipos de control neumático de SMC.



El nuevo acuerdo global es un claro ejemplo de cómo RS está trabajando con sus proveedores estratégicos para satisfacer las necesidades de sus clientes y anticiparse a sus futuros requerimientos. También permitirá que RS sea capaz de ofrecer una gama de productos más completa a sus clientes en todo el mundo, un elemento clave de su estrategia de mantenimiento, así como conservar sus altos estándares de disponibilidad de productos. Finalmente, el acuerdo hace que RS proporcione los mejores precios y el mejor servicio posible a sus clientes en la gama SMC, que incluye accionadores, conectores, válvulas de control y reguladores de presión para aplicaciones neumáticas.

Kevin Thompson, Director General de Mantenimiento en Electrocomponents, comentó: "Este

nuevo acuerdo refuerza la importancia de la colaboración entre RS y SMC, no sólo en Europa sino en todo el mundo. La combinación de nuestra alta capacidad de distribución a nivel mundial y el liderazgo tecnológico de SMC nos permitirá atender mejor las necesidades de nuestros clientes, dándoles acceso a la última tecnología en control neumático. Esto refuerza nuestra oferta en el mercado de la automatización y control, nuestro principal enfoque en el área de mantenimiento".

Steve Bangs, Director General de SMC Neumática (UK) Ltd., comentó: "Estamos encantados de ampliar nuestra exitosa relación con RS. Este acuerdo nos proporcionará un mayor acceso a su red de distribución en todo el mundo, ayudándonos a ampliar nuestra base de clientes a nivel global y a aumentar las ventas de nuestros productos de control neumático líderes en el sector."

Ref. Nº 1112700

RS Components potencia DesignSpark PCB, su software profesional gratuito de diseño de PCB

La nueva versión 3.0 responde a las demandas de los usuarios e incluye una interfaz para simulación de diseños, un agrupador de elementos de circuito y calculadoras de diseño.

RS Components (RS), marca comercial de Electrocomponents plc (LSE:ECM), el mayor distribuidor de productos y servicios de electrónica y mantenimiento a nivel mundial, ha presentado la versión 3.0 de DesignSpark PCB, el software profesional de diseño de PCBs que ofrece de forma gratuita a diseñadores profesionales, aficionados y estudiantes. La última versión está disponible para su descarga en www.designspark.com.

Desarrollado por RS en conjunto con Number One Systems, la versión 3.0 de DesignSpark PCB ofrece funcionalidades extra permitiendo que el software de diseño de PCB pueda utilizarse con la mayoría de las herramientas de simulación Spice de los principales fabricantes.

Además de la nueva interfaz para simulación de diseños, esta versión incluye mejoras como el agrupador de elementos de circuito y las calculadoras de diseño, que modelizan las características de funcionamiento del circuito.

"El éxito de DesignSpark PCB, la herramienta gratuita de diseño de PCB más potente del mundo, no tiene precedentes en nuestra industria", comentó Mark Cundle, Director de Marketing Técnico en RS Components. "El lanzamiento de la tercera versión de este premiado software, demuestra claramente el compromiso de RS por mejorar continuamente este exitoso producto. Nos comprometemos a seguir desarrollando DesignSpark PCB y a continuar ofreciéndolo de forma gratuita a todos los usuarios".

"Hemos recopilado todas las opiniones de los ingenieros que forman parte de la creciente comunidad virtual de DesignSpark para incorporar en esta versión 3.0 todas las características que nos han sugerido", añadió Cundle. "Además, la herramienta no presenta ninguna restricción o funcionalidades bloqueadas para los usuarios, y es apropiada para uso comercial, algo que no siempre es posible en algunas herramientas gratuitas."

Más de 100.000 usuarios han descargado DesignSpark PCB desde su lanzamiento en julio de 2010, convirtiéndolo en uno de los paquetes de software gratuitos de diseño de PCB más populares del mercado. Desde entonces, miles de usuarios han aportado sugerencias para su desarrollo y mejora, lo cual ha dado lugar a la versión 3.0 de DesignSpark PCB, reforzada en tres áreas clave: la interfaz para simulación, el agrupador de componentes y las calculadoras de diseño.

La interfaz para simulación hace que DesignSpark PCB pueda vincularse a los simuladores Spice estándar de la industria, que ayudan a comprobar si el circuito está funcionando correctamente antes de pasar al diseño de la placa o a la siguiente etapa del diseño. La versión 3.0 de DesignSpark PCB es compatible actualmente con cuatro simuladores: LTSpice, LSSpice, TopSpice y TINA.

La función de "grupos" permite que múltiples elementos en el diseño puedan agruparse, con lo que actúan como una unidad. Una vez definidos, los "grupos" también pueden ayudar en la selección de partes relacionadas de un circuito. En el traslado del circuito esquemático a la herramienta Autoroute, la información del "grupo" también se transfiere junto con la de los componentes, lo que permite una fácil colocación.

Las calculadoras de diseño permiten la selección de una pista o vía y realizar los cálculos básicos eléctricos, incluyendo el ancho de vía necesario para una determinada corriente, impedancia, densidad óptima del cobre, aumento aproximado de la temperatura (interior) de una pista y resistencia de una vía dadas sus características físicas.

DesignSpark PCB es único en la industria como software gratuito y completo en un entorno de desarrollo de PCB. La nueva versión 3.0 está disponible para descargar de forma gratuita para los nuevos usuarios en www.designspark.com. Por su parte, los usuarios ya registrados recibirán un aviso para actualizar su versión actual de la herramienta. Los foros de opinión y soporte también están disponibles en www.designspark.com.

Ref. Nº 1112701

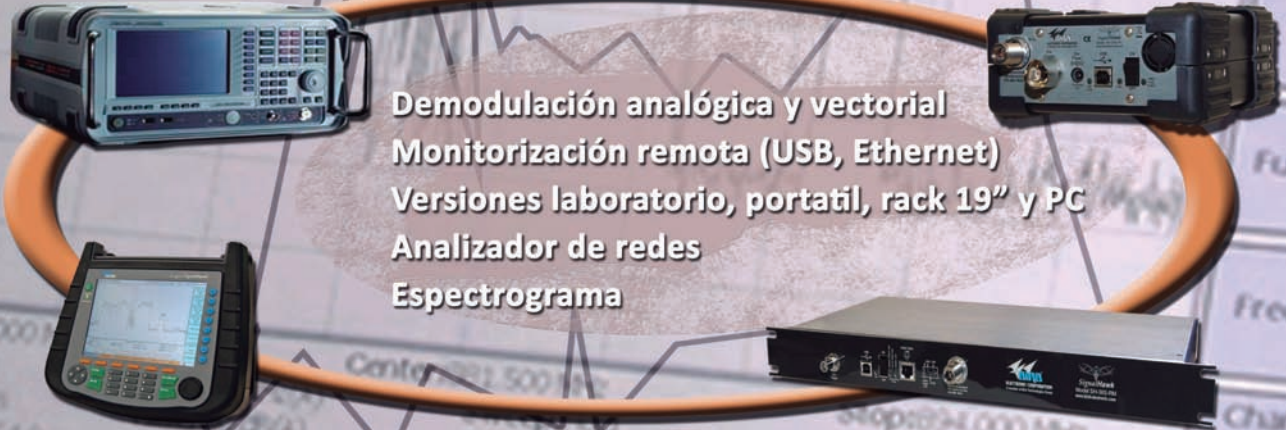
RS Components obtiene el galardón de "Logística y Distribución" en los premios europeos a la Excelencia en Cadena de Suministro

RS Components (RS), marca comercial de Electrocomponents plc (LSE:ECM), el mayor distribuidor de productos y servicios de electrónica y mantenimiento a nivel mundial, ha recibido el galardón "Logística y Distribución 2011" de los premios europeos a la Excelencia en Cadena de Suministro, en reconocimiento a su capacidad para transformar su cadena de suministro en medio de la crisis económica mundial. RS ha sido capaz de reducir los costes totales y reinvertir en sus operaciones de logística en beneficio de

Adler ANALIZADORES DE ESPECTRO



HASTA 26,5 GHz



Demodulación analógica y vectorial
Monitorización remota (USB, Ethernet)
Versiones laboratorio, portátil, rack 19" y PC
Analizador de redes
Espectrograma

Madrid: 913584046

Barcelona: 936401369

www.adler-instrumentos.es

Este mensaje puede cambiarte la vida...



BODE 100

- Analizador Vectorial de Redes
- Mediador de Ganancia / Fase e Impedancia
- Frecuencia: 1Hz - 40 MHz
- Diseño Ligero y Portátil
- Gran Precisión $< 0,1 \text{ dB}$ / $< 0,5^\circ$
- Control por PC: Copiar y Pegar
- Interfaz de Automatización OLE-Labview
- Exportación de Archivos en Formato CSV

VALOR SUPERIOR!

www.OMICRON-Lab.com

...o al menos te dará inspiración en tus tareas diarias de medición.

Smart Measurement Solutions

toda la empresa. Entre los finalistas para este premio se encontraban Air Products, Screwfix, Travis Perkins y United Biscuits.

Anne Bruggink, Responsable de la Cadena de Suministro en Electrocomponents, comentó: "Ganar un premio europeo a la excelencia en la Cadena de Suministro tan prestigioso como este y frente a una competencia tan distinguida, es un gran logro para nosotros y demuestra que vamos por buen camino con nuestra visión de construir una cadena de suministro de clase mundial. Nuestras operaciones logísticas son un verdadero valor para el negocio, lo que nos permite superar continuamente las expectativas de nuestros clientes y proveedores."

RS ha introducido numerosos cambios y mejoras en los sistemas y procesos de su cadena de suministro, como parte de un programa de cinco años para fortalecer su cadena de suministro y convertirla en una ventaja competitiva clave para el negocio. Esto supone un cambio hacia una nueva estructura europea en la cadena de suministro, el aumento y optimización de la eficiencia de la red y la mejora de la comunicación y el nivel de compromiso con los proveedores clave.

Estos cambios han permitido que RS aumente la introducción de nuevos productos de 5.000 por año en 2008, a 5.000 por mes al cierre del pasado ejercicio fiscal el 31 de marzo de 2011, aumentando sólo en un 10% su personal. También ha reducido los costes totales de su cadena de suministro en un 9,2% como porcentaje de las ventas y ha incrementado la satisfacción del cliente en cuanto a entrega y relación calidad-precio.

Los Premios Europeos a la Excelencia en la Cadena de Suministro reconocen cada año a las organizaciones en Europa que demuestran un alto nivel de excelencia en su cadena de suministro. Este galardón destaca la importancia y las oportunidades que aportan la excelencia en la gestión de la cadena de suministro y son reconocidos por su rigor en el proceso de evaluación.

Ref. Nº 1112702

RS Components ofrece en exclusiva una garantía gratuita en la gama de osciloscopios Tektronix

RS Components (RS), el mayor distribuidor de productos y servicios de electrónica y mantenimiento a nivel mundial y la marca comercial de Electrocomponents plc, ha anunciado junto con Tektronix, proveedor líder de instrumentación de prueba, medida y monitorización, una promoción exclusiva de cinco años de garantía gratuita para la gama de osciloscopios Tektronix MSO/DPO 2000, dirigida a aplicaciones tales como diseño integrado, diseño de señales mixtas, diseño de video, educación, formación y electrónica de automóvil. Esta oferta exclusiva está disponible para todos los clientes del Reino Unido y Europa que compren productos de la serie MSO/DPO 2000 a través de RS Online hasta el 31 de diciembre de 2011.



Esta garantía, que normalmente se ofrece a un precio de hasta 362 Euros, minimiza el tiempo de inactividad a los ingenieros de diseño electrónico, y les otorga prioridad sobre el resto de reparaciones en demanda. Además, disponen de herramientas online para reservar su orden de reparación y realizar seguimiento del estado del proceso de forma rápida y sencilla. Otro de los beneficios es que cuentan con el servicio de cobertura global de Tektronix, lo que significa que pueden acceder y recibir las piezas de repuesto y herramientas inmediatamente y sin coste adicional.

Durante la promoción, los clientes que soliciten cualquiera de los osciloscopios de la gama MSO/DPO 2000 a través de la web de RS

sonline.es/tektronix, recibirán un código promocional que deberán incluir en el formulario de pedido del MSO/DPO para registrar su elegibilidad para la garantía gratuita de cinco años.

Fred Knowles, Responsable de Marketing de Producto en RS Components, comentó: "Esta promoción exclusiva en conjunto con Tektronix es una demostración más del compromiso de RS por fortalecer sus alianzas con proveedores clave en la industria y ofrecer un servicio de primera clase y valor añadido a sus clientes".

Por su parte, Nigel Bentley, Director del Canal de Distribución de Tektronix, dijo: "Estoy realmente satisfecho con la iniciativa de RS de crear esta excelente campaña para sus clientes, ofreciéndoles una garantía extendida de cinco años que aprovecha nuestro servicio multi-vendedor de cobertura mundial. Sin duda, nuestros clientes estarán mejor atendidos por dos proveedores de servicios de alta calidad"

Ref. Nº 1112703



www.idm-instrumentos.es

Instrumento Fuente-Medidor de Bajo Voltaje

El modelo 2401 es el nuevo integrante de la conocida Serie 2400 de Instrumentos SourceMeter de Keithley, convirtiéndose en el Fuente-Medidor más barato del mercado. Está diseñado para aplicaciones de caracterización eléctrica Intensidad-Voltaje I-V de dispositivos de baja tensión como células fotovoltaicas (solares), LEDs, diodos láser, fotodetectores, componentes pasivos, circuitos CMOS, materiales de bajo voltaje, y semiconductores de baja potencia, por nombrar algunas. Puede usarse también como fuente DC de voltaje o intensidad de alta estabilidad, o incluso para realizar medidas de resistencia, excitando en voltaje o intensidad.

Este nuevo SourceMeter ofrece las mismas especificaciones que

el resto de los modelos de la serie 2400: precisión básica de medida de 0,012% con resolución de 5½ dígitos, precisión como fuente 0,02% en voltaje y 0,035% en intensidad, velocidad de hasta 2000 lecturas/segundo como medidor y 1500 puntos/segundo como fuente-medidor, y alta impedancia de entrada para medir señales de alta resistencia. Las únicas diferencias a nivel funcional es la eliminación del rango de Fuente-Medida de 200V y del puerto de E/S Digitales del panel trasero.



El 2401 es el instrumento SMU de 4 cuadrantes más económico del mercado con el mayor conjunto de funciones de medida y modos de operación para la mayoría de las aplicaciones de caracterización eléctrica I-V de bajo voltaje. Gracias a su funcionamiento en los 4 cuadrantes I-V, puede suministrar o absorber potencias de hasta 20W ($\pm 20V @ \pm 1A$). Dispone de 7 rangos de Intensidad y 3 rangos de Voltaje, con una sensibilidades de 10pA y 11V. Gracias a su memoria y secuenciador internos, el usuario puede crear barridos para caracterizaciones I-V, I/R, V/I ó V/R de hasta 100 puntos sin que el PC intervenga. Los barridos pueden ser lineales, logarítmicos o a medida punto-a-punto.

La técnica de medida a 4-hilos permite eliminar la contribución de los cables de test, haciendo que la tensión programada como fuente llegue al dispositivo a ensayar y la medida de baja resistencia sea precisa. Puede incluso trabajar a 6-hilos con un terminal de guarda para eliminar corriente y capacidades parásitas que distorsionan la medida. La función de compliancia permite evitar daños o efectos adversos en el dispositivo a ensayar.

Dispone de interfaces de comunicación RS232 y GPIB (opcionalmente USB a través de convertidor GPIB-USB) y software trazador de curvas I-V de uso rápido.

Ref. Nº 1112640

Sistema de conmutación hasta 576 canales, ampliable



KEITHLEY

Multímetro interno opcional de 7 ½ dígitos.
Interface Ethernet LXI, USB y GPIB.
Amplia gama de tarjetas de medida y control.
Procesador de scripts interno.

INSTRUMENTOS DE MEDIDA, S.L.

Pedroñeras 37, 28043 Madrid - T. 91 300 0191 F. 91 388 5433.



www.idm-instrumentos.es

Caracterización V/I ultrarrápida y pulsada desde 40 ns



KEITHLEY

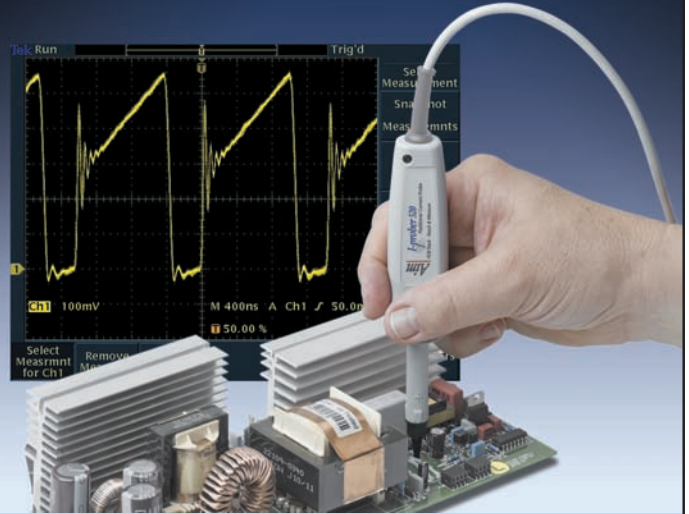
Dos canales de generación y 2 de medida.
Medidas simultáneas de V e I a 200 Mhz, 4 A/D.
Captura formas de onda de voltaje y corriente.
Gran rango dinámico, desde 10pA hasta 800mA.

INSTRUMENTOS DE MEDIDA, S.L.

Pedroñeras 37, 28043 Madrid - T. 91 300 0191 F. 91 388 5433.

www.idm-instrumentos.es

Observe y mida corriente en pistas de PCB directamente



Sin romper o envolver el conductor!

Aim | **I-prober 520**
Positional Current Probe
PCB Track - Touch & Measure

Una gran innovación tecnológica

La sonda Aim I-prober 520 consigue algo radicalmente nuevo. Puede ver y medir corrientes en pistas de PCB y otros conductores donde sondas de corriente convencionales no pueden utilizarse. Incluyendo cables internos de componentes, patas de circuitos integrados y planos de masa de PCBs.

- ▶ Medida de corriente con sonda aislada del conductor.
- ▶ Para ver y medir corriente en pistas de PCB, contactos de componentes y planos de masa.
- ▶ Amplio rango dinámica de 10mA a 20A pico-a-pico.
- ▶ Gran ancho de banda de DC a 5MHz.
- ▶ Ruido equivalente a <6mA rms en todo el ancho de banda.
- ▶ Seguridad 300V Cat II (600V Cat I)
- ▶ Conexión BNC a cualquier osciloscopio

Descubra como

Para saber más acerca de Aim I-prober 520 y saber como le puede ayudar con sus problemas de medidas de corriente ir a:

setup-electronica.es



BARCELONA
Via Augusta 125, Ático 2ª
08006 - BARCELONA
Tel. 934140372 Fax. 934140991

CENTRO
Camino de Santiago, 20
19290 - FONTANAR
Tel. 949 329337

www.setup-electronica.es / setup@setup-electronica.es




Vistarich - la más novedosa tecnología táctil

- TFT-LCD - alto nivel wide viewing
- transmisión extremadamente alta (92%)
- disponibilidad a largo plazo



TFT - tamaños medianos para aplicaciones industriales

- excelente relación coste-efectividad
- amplia variedad de tamaños, desde 5,7" hasta 10,2"
- disponibilidad garantizada a largo plazo



Tarjeta controladora eMotion G2:2 para displays - LVDS

- diseñada y fabricada en Alemania
- producto estable a largo plazo con un precio competitivo
- siempre va incluida en un kit de inversor y cables

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

AUO - Formato ancho TFTs con backlight de LED

AUO Optronics es una compañía líder mundial en la fabricación de pantallas TFT en Taiwan. Posee una amplia gama de productos y tamaños de pantallas, desde pequeño formato (4.3"), medio formato (10.4") hasta gran formato (24").

AUO ha cambiado la producción del sistema CCFL backlight a LED backlight en pantallas TFT. Un sistema LED de conversión está ya integrado prácticamente en todos sus nuevos productos. Además del formato estándar cuadrado en 4 X 3, AUO ha introducido formatos anchos en sus pantallas TFT. Para esta clase de formatos AUO garantiza una disponibilidad durante un mínimo de 3 años. Esta clase de pantalla está también disponible en formato 16 X 9 y tiene un amplio rango de tamaños, desde 15.6", 18.5", 17.3", 21.5, hasta 24". En pantallas mayores de 17.3", la resolución del panel es FHD con 1920 x 1080 puntos. Los módulos pueden optimizarse técnicamente con rango de temperatura extendido y mejores ángulos de visión manteniendo siempre el 100% de compatibilidad.



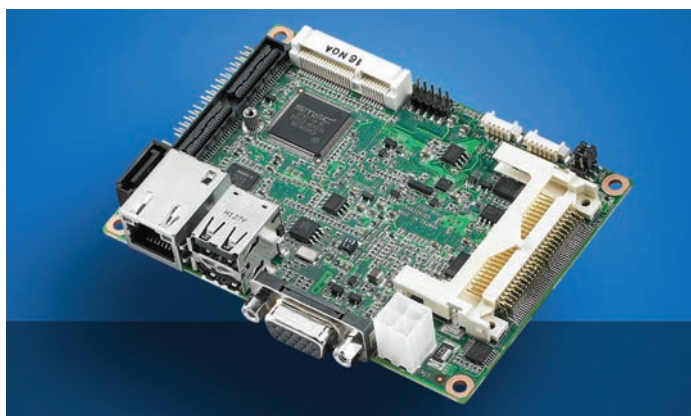
El NUEVO G215HVN01.0 V0, en tecnología MVA (amplio ángulo de visión) con un tamaño de pantalla 54.6 cm consigue una brillantez de 300 cd/ m² y un contraste del orden de 5000 : 1. Todas estas características hacen que este producto sea altamente adaptable y adecuado para una amplia gama de aplicaciones.

Ref. N° 1112800

MIO-2260 - Pico-ITX con procesador Intel® Atom™ N455 y alta flexibilidad de extensión

Con MIO-2260, DATA MODUL presenta un nuevo tamaño ultra-pequeño de Single Board Computer (SBC) que mide sólo 100 x 72 mm y es muy fácil de integrar en sistemas de espacio limitado, por lo que resulta perfecto para entornos de ahorro de energía.

MIO-2260 está diseñado con el procesador de núcleo único N455 de Intel® Atom™ y una memoria de apoyo DDR3 de hasta 2GB DDR3 SODIMM. Este producto proporciona una gran capacidad de flexibilidad de diseño modular para los clientes a través de su innovadora interfaz de extensión MIO (MIOe) que incluye compatibilidad para 4 x PCIe x1, 3 x USB 2.0, Audio Line-out, SMBus y LPC, así como 5Vsb, 12Vsb y la señal de control de potencia. Los módulos MIOe pueden ser completamente personalizados para satisfacer las necesidades del cliente, disminuyendo



el coste de inversión y el tiempo de desarrollo. Las Pantallas TFT pueden ser controladas por un solo canal de 18 bit LVDS. Tiene una salida VGA y admite configuraciones de doble pantalla.

MIO-2260 puede tener múltiples aplicaciones en pequeños HMI, dispositivos integrados manuales, medicina y domótica. Al igual que otros productos Embedded de Advantech (socio de DATA MODUL AG) el Nuevo MIO-2260 proporciona un periodo de disponibilidad de 5 a 7 años con un estricto control de revisión.. DATA MODUL ofrece este modulo altamente integrado para una amplia gama de diferentes Pantallas TFT (AUO, Sharp, CMO...). Inversores, cables de prueba y tiempos adaptados Power-ON/OFF están incluidos, haciendo que resulte redundante la necesidad de un periodo de ajuste de pantalla intensivo.

DATA MODUL ofrece a sus clientes el desarrollo firmware para sistemas Embedded, ajustes en drivers y en sistemas operativos.

Ref. Nº 1112801

EPI-945GSE - EPIC SBC con Low Power Intel® Atom™ Processor y 6 x COM.

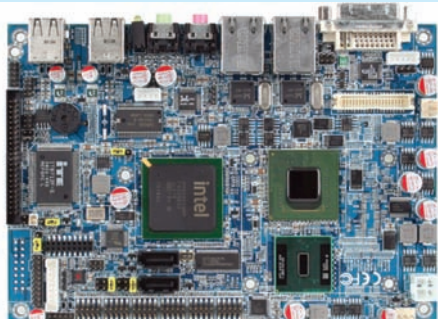
Con la EPI-945GSE, DATA MODUL AG ofrece la primera placa basada en Intel® Atom™ con factor de forma EPIC (Embedded Plattform for Industrial Computers). El pequeño consumo de la EPI-945GSE se consigue con la última CPU fanless de Intel, la Atom™ N270 a 1.6 GHz y el chipset del mismo fabricante 945GSE + ICH7-M.

Proporciona las I/O estándar siguientes 6 x USB 2.0, 6 x COM (una de ellas conmutable a RS232/422/485), 16 GPIOs, 1 x EIDE, 2 x SATA, HD Audio, Dual Gigabit Ethernet, un Compact Flash Socket y opcionalmente un Express Card Slot. La posibilidad de montar un Touch Controller onboard, constituye otra interesante opción. La placa EPIC dispone de un zócalo SODIMM capaz de soportar hasta 2 GB DDR2 400/533 de SDRAM. Al igual que otros productos Embedded de Avalue (socio de Data Modul), la nueva EPI-945GSE asegura una disponibilidad a largo plazo de como mínimo 3 años y un producto de elevada fiabilidad debido a sus estrictas revisiones de control. Data Modul ofrece este módulo altamente integrado, con una gran variedad de Displays TFT (AUO, Sharp; CMO,,) incluyendo inversores, adaptadores

de alimentación y cables convenientemente testados, temporizadores ON/OFF, etc.

Data Modul , puede adicionalmente ofrecer a sus clientes, desarrollo de firmware embebido para aplicaciones en Embedded Systems.

Ref. Nº 1112602



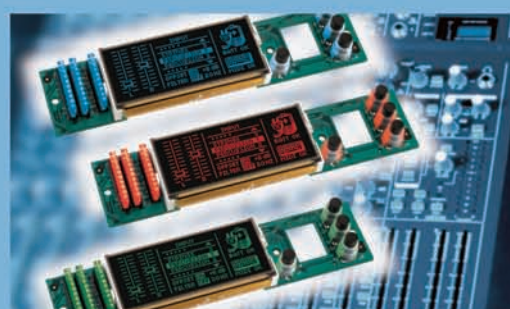
MONITOR 19" EP190...Open Frame

- estabilidad y disponibilidad a largo plazo, fabricado en Alemania
- resolución 1280x1024; formato 5:4, ángulo de visión 89/89/89/89
- opcional con táctil capacitivo



MONITOR 22" EP220...Open Frame / Wide View

- estabilidad y disponibilidad a largo plazo, fabricado en Alemania
- resolución 1680x1050; formato 16:10; ángulo de visión 89/89/89/89
- opcional con táctil capacitivo



CUSTOM DISPLAYS

- Integración adaptada de cualquier necesidad electrónica y mecánica
- la mejor solución calidad/precio
- perfectamente adaptables a su diseño

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

CONECTIVIDAD Y CONTROL INDUSTRIAL



APLICACIONES FERROVIARIAS



REFINERÍAS PETROQUÍMICAS



SUBESTACIONES ELÉCTRICAS



CENTRALES NUCLEARES



SEGURIDAD Y VIGILANCIA

» Rango de temperatura de extendido » Protección IP » Carril DIN » Hasta 5 años de garantía

CONECTIVIDAD ETHERNET

- » Servidores Serie a Ethernet (1-4 puertos)
- » Servidores PoE Serie a Ethernet
- » Pasarelas Modbus - Ethernet a Serie
- » Prolongadores (hasta 1,9Km)
- » Convertidores de Medio: A fibra óptica
- » Switches gestionados y no gestionados, GigaBit y PoE



CONECTIVIDAD SERIE

- » Convertidores TTL/RS232/422/485
- » Convertidores de bucle de corriente
- » Convertidores de baudrate
- » Convertidores serie a paralelo o fibra
- » Aisladores y Repetidores
- » Combinadores, Conmutadores y Separadores
- » Repetidores CAN y Convertidores CAN a fibra



CONECTIVIDAD INALÁMBRICA

- » Radio módems serie en 868MHz (40,2Km), 2,4GHz (4,8Km) y 900MHz (11,3Km)
- » Radio módems USB en 2,4GHz
- » Radio módems Ethernet en 2,4GHz
- » Puntos de Acceso Ethernet a WiFi
- » Servidores Serie a WiFi y Ethernet (1-4 puertos)
- » Pasarelas Celulares a Ethernet y Serie



ADQUISICIÓN DE DATOS

- » Sistemas RS485 Modbus modulares de E/S
- » E/S digitales y analógicas serie (RS-485 / USB)
- » E/S digitales y analógicas por red (Ethernet / WiFi)

CONECTIVIDAD USB

- » Prolongadores por Fibra (10Km), por cable UTP (100m) e inalámbricos (30m)
- » Convertidores a RS232 (hasta 16 puertos) y RS422/RS485 (hasta 8 puertos)
- » Pasarelas USB a Ethernet
- » Hubs con aislamiento óptico



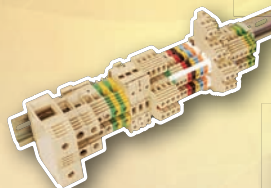
SISTEMAS DE CONTROL

- » Relés de Lógica Programable (PLR)
- » Controladores de Lógica Programable (PLC)
- » PCs Industriales
- » Interfaces de Operador (HMI)



ALIMENTACIÓN, PROTECCIÓN Y ACCESORIOS

- » Fuentes de alimentación para Carril DIN (hasta 480W)
- » Transformadores de pared
- » Fuentes de alimentación redundantes
- » Sistemas de control de baterías y SAIs - Hasta 2880VA/2700W
- » Protectores de sobretensión (TVSS, AGSVL)
- » Fusibles y magnetotérmicos miniaturizados
- » Protectores de sobretensión en RS232, RS485, RS422, USB, Eth.
- » Carcasas no metálicas
- » Bloques de terminal
- » Carril DIN
- » Canalización de cable
- » Patch Cords y adaptadores para fibra óptica
- » Cables serie, USB, de fibra óptica e industriales de Ethernet



más de 20 años a su servicio
Next For S.A.

<http://www.bb-europe.com>
<http://www.nextfor.com>

info@nextfor.com

Tlf. +34 91 504 02 01

Fax. +34 91 504 00 69

MONITORIZACIÓN, CONTROL & COMUNICACIONES

Controladores



NET+OS

» Programables » Compactos » Potentes » Versátiles » Amplia conectividad » Industriales



Comunicaciones

» Routers Empresariales » Concentradores VPN » Gateways » Serial Servers » M2M
» Ethernet » Wi-Fi » Celular (2G-2.5G-3G) » RF » ZigBee » USB » Serie



más de 20 años a su servicio
Next For S.A.

<http://www.nextfor.com>
info@nextfor.com

Tíf. +34 91 504 02 01
Fax. +34 91 504 00 69





The Capacitance Company

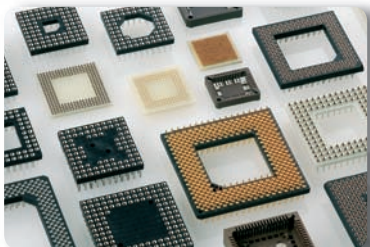
KEMET

CHARGED.®

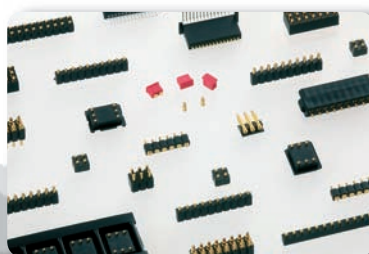


E21 *electrónica 21, s.a.*

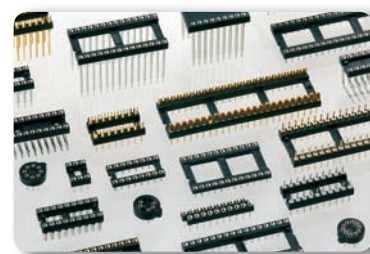
Oficinas centrales Avd. de América, 37 28002 MADRID Tel.: +34 93 510 68 70 electronica21@electronica21.com
 Delegación Cataluña C/Loreto, 13 - 15 B 08029 BARCELONA Tel.: +34 93 321 61 09 barcelona@electronica21.com



ZÓCALOS



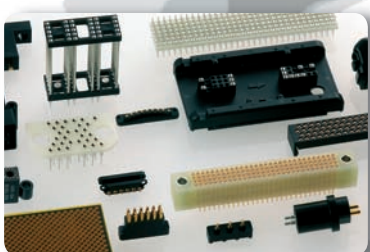
CONECTORES



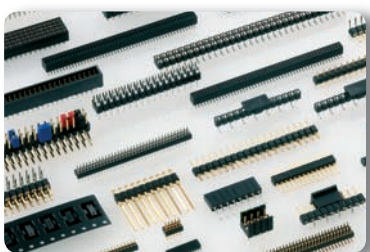
ZÓCALOS



MILITAR-AEROSPAcial, AVIACIÓN CIVIL,
APLICACIONES INDUSTRIALES



PRODUCTOS ESPECIALES BAJO
DEMANDA DE CLIENTES

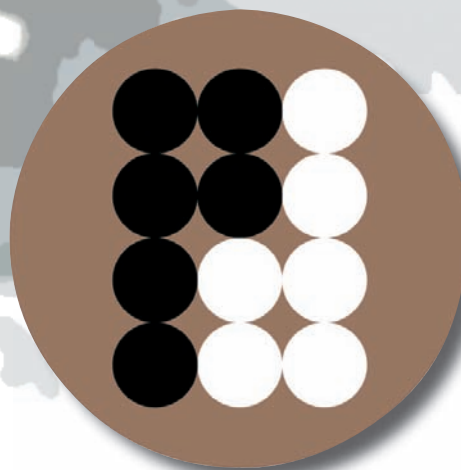


CONECTORES



PINES

¿NECESITAS UN CONTACTO?



preci-dip

CONTACTA CON NOSOTROS

E21  **electrónica 21, s.a.**

Avda. de América, 37 • 28002 Madrid • Tel.: 91 510 68 70 • Fax: 91 510 68 71
E-mail: electronica21@electronica21.com • Web: <http://www.electronica21.com>

Delegación Cataluña: C/ Loreto, 13-15 B Entlo 1ª • 08029 Barcelona • Tel.: 93 321 61 09 • Fax: 93 419 74 02

Construcción y Robótica

Robots con Telemando

C-9894 "Moon Walter" con pinza. Robot en kit

Una unidad de control remoto controla mediante infrarrojos los movimientos de este robot caminante. Las 6 ruedas del robot le permiten avanzar retroceder y girar suavemente a derecha e izquierda. Dos motores independientes se encargan de levantar y descender la pinza, así como de su apertura y cierre. El obediente robot puede agarrar objetos, trasladarlos y depositarlos exactamente en su lugar. Una lámpara LED ilumina la zona de trabajo de la pinza para trabajar a oscuras. Control multicanal que permite jugar simultáneamente hasta 4 robots sin interferirse.

Se precisan 4 pilas de 1,5V AA para el controlador y 4 más para el robot (las pilas no se incluyen).



C-9895 Brazo Robot controlado por cable. Kit

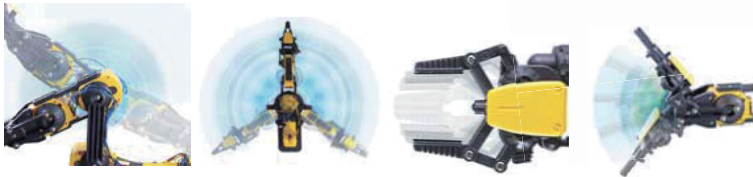
Un autentico brazo robot con cinco grados de libertad. Equipado con 5 motores independientes, las palancas de la unidad de control controlan la rotación de la base, el movimiento del codo y de la muñeca y la apertura y cierre de la pinza. Podrá agarrar, liberar, levantar, bajar y girar. Una luz de búsqueda en la pinza aumenta la diversión cuando funciona en la oscuridad.

Carga máxima: 100 g

Dimensiones: 22,86 x 16 x 38,1 cm

Peso: 658 g

Se precisan 4 pilas de 1,5V tipo D (no incluidas).



C-9896 Kit interface USB para el brazo robotizado C-9895

Este kit permite conectar el brazo robotizado C-9895 a un ordenador a través del puerto USB. Para sistemas operativos Windows XP / Vista.

La manera más divertida de aprender robótica experimentando,

El software incluye las siguientes funciones:

Basic: Control manual de todos los movimientos del brazo en tiempo real mediante el teclado del ordenador.

Recording: Graba, almacena y repite los movimientos

Programming: Creación y edición de un programa. Se puede guardar y cargar como cualquier archivo normal del ordenador.





CAUTION

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.





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-GLOBAL
- QUARTZ.COM
- CARLING TECHNOLOGIES
- MICROPAC
- EMIKON

DIVISIÓN DE ALIMENTACIÓN

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

DIVISIÓN DE ALTA FRECUENCIA

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

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

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

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

*¡Su objetivo...
nuestros productos!*



arateck

Ingeniería Electrónica

Adquisición de datos RF/GPRS/3G

Electrónica Industrial

Software y Bases de Datos

Automatizaciones

Desarrollo I+D

Consultoría

www.arateck.com

ARATECK - Pol. Ind. PLAZA. Caravis 28 Oficina 8. 50197 - Zaragoza. info@arateck.com TF: +34 876 269329



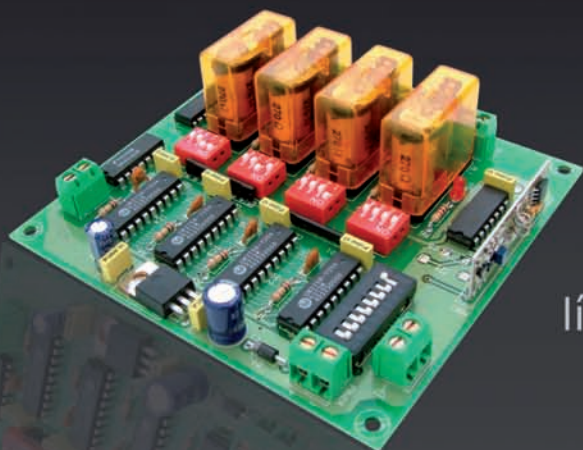
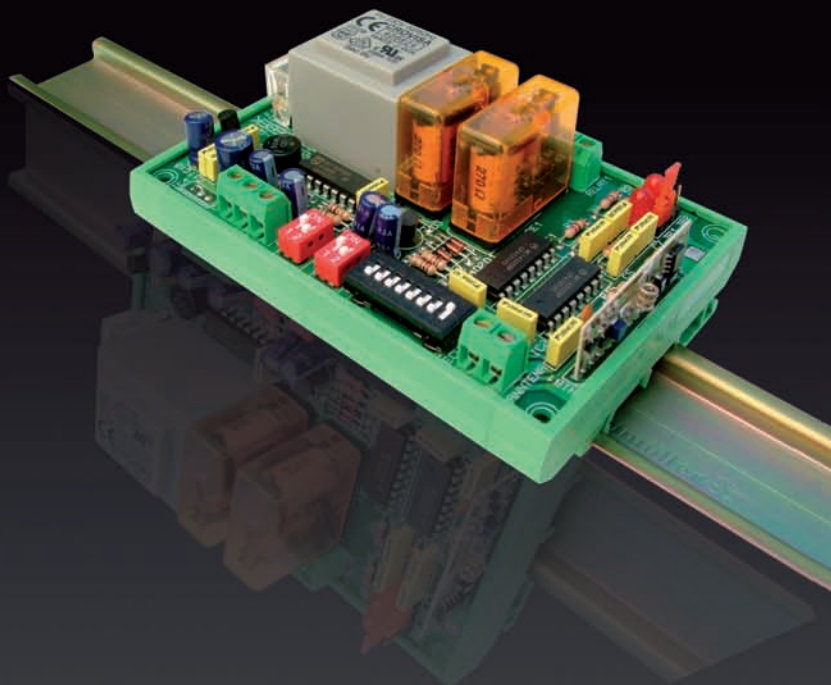
muchas
1 a 16 salidas



lejos
hasta 300 m



activar/desactivar
mono/biestables



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

+ control
más precisión



Emisores y Receptores R.F.



Nuevo PicoScope 6404 hasta 500MHz Nuevos conversores industriales Expert

Artículo cedido por Ditecom



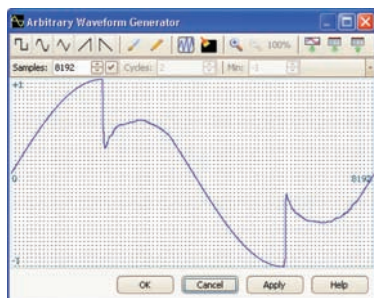
www.ditecom.com

El PicoScope 6404, alcanza velocidades de vértigo ¡500MHz!

El nuevo osciloscopio para PC PicoScope 6404 distribuido por Ditecom Design, dispone de cuatro canales y tiene un ancho de banda analógico de 500 MHz. Esto se complementa con una frecuencia de muestreo a tiempo real de 5 GS/s, que garantiza la representación exacta de señales en todo el ancho de banda. El osciloscopio cuenta también con una memoria intermedia ultra profunda de 1 gigamuestra que permite capturar y analizar formas de onda complejas, incluso cuando el muestreo se realiza a la velocidad máxima.

- 4 canales
- 500MHz de ancho de banda
- 1 Gmuestra de memoria
- 5 GS/s de muestreo en tiempo real
- Generador de funciones arbitrario integrado
- Disparos Avanzados
- Disparo y captura de hasta 1 millón de señales por segundo
- Streaming hasta 13 MS/s

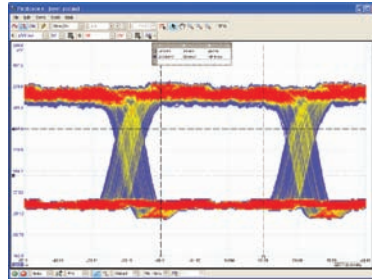
Basado en 20 años de experiencia en diseño de Osciloscopios para ordenadores de Pico Technology, este instrumento agrupa más funciones y características que nunca, además es un osciloscopio USB por lo que se ahorra espacio.



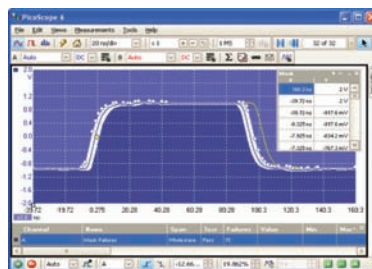
Generador de formas de onda arbitrarias

Incluye un generador de funciones integrado, un generador de formas de onda arbitrarias, prueba de límites de máscaras, limitación de ancho de banda conmutable en

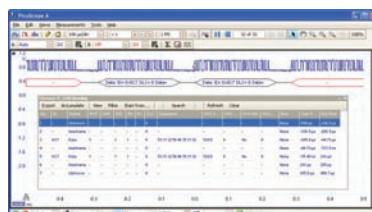
cada canal y entradas de 1 MΩ y 50Ω conmutables. Todo ello se añade al análisis espectral, el disparo avanzado y la decodificación serie, que ya son funciones existentes en los osciloscopios para ordenador de Pico.



Los osciloscopios pueden conectarse a cualquier ordenador con Windows XP, Vista o Windows 7 con una interfaz USB 2,0. Se puede utilizar un osciloscopio con un PC para ahorrar espacio en su mesa de trabajo o conectarlo a un equipo portátil para obtener un instrumento portátil ideal a fin de usarlo en trabajos en campo o demostraciones in situ.



El elevado ancho de banda y velocidad de muestreo hacen que este osciloscopio sea idóneo para los diseñadores de circuitos analógicos y digitales, ingenieros de pruebas e instaladores. Si desea diseñar su propia aplicación para controlar el osciloscopio o utilizarlo como un digitalizador, Pico ofrece un kit de desarrollo de software que incluye código de ejemplo de forma gratuita.



Al igual que todos los Osciloscopios para PC de Pico Technology, el PicoScope 6404 proporciona una excelente relación calidad-precio. Incluye características valiosas como memoria segmentada, descodificación en serie y disparadores digitales avanzados sin costes adicionales, la mayoría de la competencia venden estas cosas como extras opcionales. Sus actualizaciones de memoria profunda, por ejemplo, valen más que uno de nuestros osciloscopios.

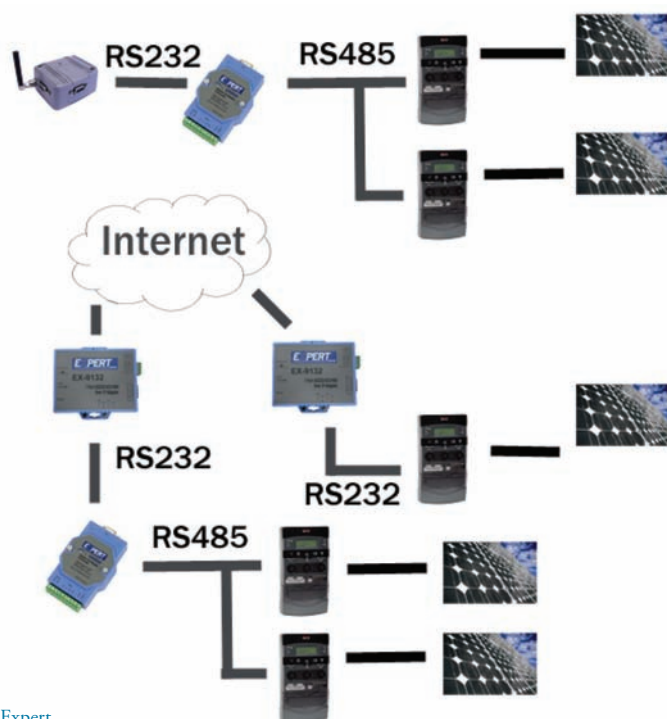
El osciloscopio PicoScope 6404 está a la venta ahora, al precio de 6.000€, o 6.550€ por el kit que incluye cuatro sondas x10 de 500 MHz. Estos precios incluyen una garantía de 5 años para las piezas y mano de obra.

Conversores Expert de gama industrial

Actualmente la industria actual necesita adquirir datos en tiempo real en numerosas aplicaciones o procesos industriales. Los datos se pueden capturar automáticamente en sensores distribuidos en la planta o proceso y ser enviados directamente a través de la red informática para el análisis y generación de informes en tiempo real.

La serie Expert de bajo coste, y alto rendimiento, permite disponer de conexión directa a dispositivos analógicos y digitales locales y remotos. Con los módulos Expert se puede recoger y procesar datos de los sensores distribuidos y comunicarse directamente con un puerto serie del servidor (RS-232), mediante una red RS-485 o bien vía ethernet. Una aplicación típica de los módulos Expert es para la telemedidas en granjas solares o energías renovables, donde se dispone de diferentes contadores que registran los parámetros y que han de ser monitorizados por los clientes además de por la operadora.

En bastantes casos nos encontramos que las granjas están aisladas y no disponen de Internet, en esos casos se suelen instalar nuestros routers industriales GPRS/HSDPA si se han de atacar a múltiples contadores, o bien, en



Serie Expert

instalaciones más sencillas un módem como el Tunnel-Advanced, que dispone de una pasarela GPRS/RS232.

Existen diferentes topologías que se pueden aplicar a cada caso, por ejemplo, cuando una granja solar está dividida en varias zonas, se puede optar por situar diferentes radio enlaces wifi entre las diferentes casetas donde están localizados los contadores, para a través de un switch industrial, como por ejemplo el DIT-43X01A atacar a varios módulos Expert EX9132 (convertidores de Ethernet a RS232/422/485) y generar una red RS485 donde se podrán conectar los diferentes contadores. Los módulos EX9520 permiten convertir el protocolo RS485 a RS232 para puntos de medida que sólo tengan un bus RS232. Además si se necesitan capturar E/S digitales se pueden utilizar los módulos como el EX9053D con 16 entradas digitales o el EX9043D con 16 salidas.

MEDIDOR DE AISLAMIENTO/RIGIDEZ DIELÉCTRICA V60



- Medidas de Rigidez en c.a. hasta 5KV y en c.c. hasta 6 KV.
- Medidas de Aislamiento hasta 10 Gigaohmios.
- Medidas de continuidad del hilo de tierra hasta 0.001 Ohmio.
- Rampa de subida/bajada y detección de arco programables.
- Funcionamiento manual o automático (RS-232/PLC de serie, IEEE-488 opcional).

FABRICANTE



DISTRIBUIDOR AUTORIZADO

ELECTRONICA
DE MEDIDA
Y CONTROL, S.A.

Arturo Soria, 106
28027 - Madrid
Tel: 91-3774971
Fax: 91-3774459
Web: www.emeco-sa.com
E-Mail: emeco@mail.ddnet.es

La importancia de los sistemas de conmutación

Departamento Técnico de Adler Instrumentos

Adler

www.adler-instrumentos.es

Artículo cedido por Gigatronics-Ascort, traducido por Adler Instrumentos

Los sistemas de conmutación son a menudo los menos valorados y donde menos atención se presta dentro del diseño. Prestamos gran atención seleccionando los sistemas de medida y generación de señales. Pero la elección del sistema de conmutación normalmente no va en consonancia con los instrumentos. No importa cómo sean de precisos los instrumentos de medida si las señales pasan a través de un diseño "mediocre" en la parte de conmutación. Los ingenieros, normalmente, están familiarizados con los instrumentos de medida, ya que los han utilizado durante sus años en la Universidad y/o depurando nuevos diseños. Por lo que les resulta sencillo elegir los instrumentos más adecuados para sus sistemas de test automáticos. Desafortunadamente, la parte de conmutación y enrutamiento a menudo está infra-valorada. La elección de sistemas de conmutación es más compleja ya que la gente suele tener menos experiencia en el diseño de sistemas de test. Están acostumbrados a mover las puntas de prueba a mano, conectando cuidadosamente las sondas al dispositivo bajo prueba. Un buen ingeniero de diseño seleccionaría el sistema de conmutación que más se asemeje a cómo realizaría las conexiones manualmente.

- **Máximo voltaje en conmutación:** La máxima tensión que puede soportar el relé cuando conmuta. Los valores en AC y en DC no son siempre iguales, sea cauto. Este valor aplica durante el tiempo en el que el relé se está cerrando ya que toda la diferencia de potencial está en sus bornas cuando está abierto. Una vez que se cierra el contacto este valor ya no aplica.

- **Máxima corriente en conmutación:** La máxima corriente soportada por el relé en el momento de su cierre/apertura. Al exceder estos límites podemos dañar sus contactos, llegando incluso a fundirse.

- **Máxima corriente soportada:** Máxima corriente soportada de forma continua.

- **Máxima potencia soportada:** La máxima potencia soportada por el relé en el momento de su cierre/apertura. Se especifica en voltamperios (VA) para tensiones y corrientes AC y en vatios (W) para tensiones y corrientes DC. La potencia es el producto de la tensión y la corriente que se están conmutando. No debe exceder la máxima potencia soportada por los contactos. Nótese que la máxima potencia soportada NO es el producto de la máxima corriente soportada por el máximo voltaje soportado.

transportar dicha corriente. Ponga atención a la hora de seleccionar el dispositivo de conmutación de potencia, tenga en cuenta tanto la fuente como la carga. Si seleccionamos un conmutador que sólo cubra los requisitos de la carga podemos exponer al sistema a daños severos si la capacidad de la fuente de alimentación es superior a la máxima corriente soportada por el conmutador o incluso a la soportada por las pistas de la PCB. La carga que se está alimentando podría estar en cortocircuito, lo que causaría daños irreversibles en la PCB.

A menudo los ingenieros se ayudan de fundas aislantes en los cables de potencia o los enrutan lo más alejados posible de fuentes de ruido para conseguir señales de alimentación limpias en el dispositivo bajo prueba. Después de esto incluyen conmutadores sin aislamiento en el sistema y se preguntan de dónde viene ese ruido presente en la línea de alimentación.

Algunos conmutadores disponen de aislamiento para continuar con la funda aislante de los cables de alimentación. Esta armadura también se utiliza para aislar el ruido que se pueda generar internamente en el conmutador y que, así, no llegue al dispositivo bajo prueba. Este ruido puede venir de las señales de alimentación que controlan los conmutadores o podría ser ruido de tierra originado en el chasis del conmutador.

Conmutadores de potencia



Los conmutadores de potencia se consideran generalmente relés de potencia cuando exceden de los 60W y al menos 2A.

Los sistemas de conmutación que soportan hasta 2A, típicamente utilizan pistas de circuito impreso en lugar de cables conductores para

Conmutadores de señal

Los conmutadores de señal son posiblemente los de uso más extendido. Los conmutadores permiten conectar una gran variedad de señales, tanto analógicas como digitales. En la conmutación de señales es donde se cometen la mayoría de los errores.



Foto 1. Ejemplos de sistemas de RF de ASCOR-Giga-tronics



Existen una gran variedad de tipos de sistemas de conmutación: potencia, señales, diseños coaxiales, radiofrecuencia y/o microondas, y ópticos. Incluso dentro de cada categoría existen diferencias. Terminologías muy comunes en sistemas no ópticos son, rango de voltaje, rango de corriente, potencia soportada,...

Foto 2. Sistema de alta densidad de conmutación. ASCOR-Giga-tronics

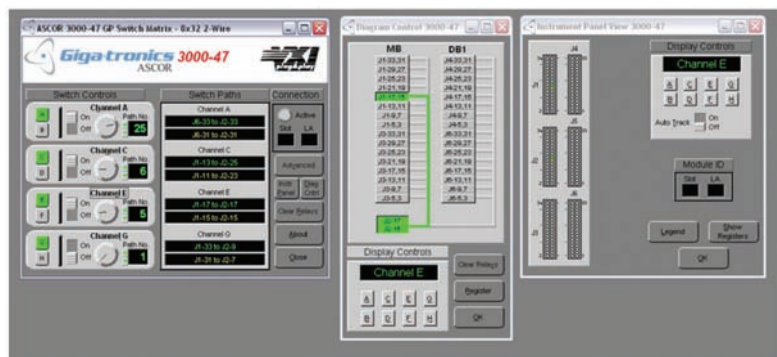


Foto 3. Programación gráfica.

Los ingenieros de test a menudo seleccionan generadores de señal e instrumentación de medida de altas prestaciones y los conectan al dispositivo bajo prueba utilizando sistemas de conmutación de baja calidad. Muchos ingenieros alegan que están midiendo señales de baja frecuencia y que no necesitan los mejores sistemas de conmutación disponibles en el mercado.

Un buen ejemplo podría ser el de una compañía médica que estuviera fabricando implantes electrónicos para el cuerpo humano. Realmente disponen de señales de baja frecuencia y potencia. Toda la instrumentación utilizada era de las marcas más reconocidas y de las más altas prestaciones. La parte de conmutación de señal estaba cuantificada en 5MHz de ancho de banda. Todo parecía correcto a simple vista, hasta la prueba en la que nada funcionó.

En el osciloscopio se podían observar niveles de ruido suficientemente elevados para disparar el barrido, viendo el reloj de referencia del controlador VXI. Se podía observar perfectamente la frecuencia de la red (50Hz) en el chasis de la fuente de alimentación VXI del sistema. Todas estas medidas se realizaron conectándose al dispositivo bajo prueba a través del conmutador de 5MHz comentado. El error fundamental fue olvidar el uso de la tecnología de línea de transmisión para conectar el dispositivo bajo prueba a la instrumentación de medida.

En este caso, el conmutador hizo las veces de antena y acoplo todas las señales presentes en las tierras, fuentes de alimentación conmutadas, y señales inducidas por aire a la línea dónde se iba a realizar la medida. El sistema de conmutación debería ser una extensión de la línea de transmisión, y se debería comportar como si

los conmutadores no estuvieran ahí, es decir, sin afectar a la señal.

Si el osciloscopio se hubiera conectado manualmente al dispositivo bajo prueba, el ingeniero conectaría automáticamente la sonda al punto de test y la masa a un punto de tierra cercano al dispositivo bajo prueba. Si el ingeniero no conectara el clip de masa a tierra, una señal lógica cuadrada se vería seriamente degradada. Esta degradación se debería prácticamente en su totalidad a la pobre conexión de la línea de transmisión.



Foto 4. Soluciones PXI. ASCOR-Giga-tronics.

Un factor determinante que no ha tenido en cuenta el ingeniero son los componentes de alta frecuencia de dicha señal. Muy a menudo se tiene en cuenta únicamente la parte fundamental de estas señales, y este valor es el que determina el límite del requerimiento del sistema. Estas señales suelen ser señales digitales con tiempos de subida muy rápidos que dan lugar a requisitos de anchos de banda superiores:

$$Tr = 0,35/\text{ancho de banda}$$

Los ingenieros piensan que el sistema de test no es tan bueno como su banco de pruebas (en el laboratorio). No se dan cuenta de que están utilizando un osciloscopio con un ancho de banda de cientos de megahercios, pero están utilizando un conmutador con 5MHz de ancho de banda. El punto

débil del sistema es el conmutador. El objetivo es utilizar un conmutador con prestaciones suficientes como para no afectar a la señal.

La conmutación coaxial es una subdivisión dentro de la conmutación de señales que destaca por disponer de una impedancia característica controlada. Se dispone de anchos de banda superiores y diafonias mucho menores. Estos conmutadores son ideales como compañeros de viaje de osciloscopios, contadores y fuentes de señal que presentan habitualmente impedancias características de 50 ohmios.

Gracias al gran crecimiento de señales en el mercado de telecom y video, tales como el HDTV y video de banda ancha, también se está convirtiendo en popular la impedancia característica de 75 ohmios. Para esta tecnología, existen necesidades en cuanto a conmutadores de altas prestaciones para bandas de microondas, pero hay que tener cuidado a la hora de diseñar el cableado hasta los dispositivos de conmutación a estas frecuencias.

Configuraciones de conmutación

Multiplexores

Los conmutadores de multiplexión, llamados arboles, son una colección de conmutadores o relés referidos a un punto común. Se usan normalmente para conectar un terminal común, por ejemplo de una fuente de alimentación, a un cierto número de puntos.

Si solo se conmuta un camino cada vez, se considera un conmutador de un polo. Si se conmutan n caminos a la vez será de n polos. Un diseño de conmutadores de n polos es útil para fuentes de alimentación o generadores pero no son idóneos para dispositivos de medida.

No desearía conmutar varias fuentes a un voltímetro común, el resultado sería obvio. Pero en módulos de conmutación VXI, algunos paquetes de software Plug-&Play permiten al usuario intentarlo, sean configuraciones de un polo o de varios. Esto permite utilizar el conjunto para cualquier aplicación.

Multiplexores conectados cara a cara permiten formar una sola configuración. Por ejemplo, si tenemos 12 instrumentos que han de conectarse a tres puntos de un dispositivo. La figura 1 muestra una forma simple de usar un multiplexor de 12 a 1, comúnmente llamado 12x1, y un multiplexor de 1 a tres (1x3).

Los comunes se conectan juntos para formar un multiplexor 12 a uno-uno a 3 (12x1x3). Los beneficios son, normalmente, mayores prestaciones en términos de ancho de banda. Sin embargo, solo puede pasar una señal entre el instrumento y el dispositivo, debido al único camino común.

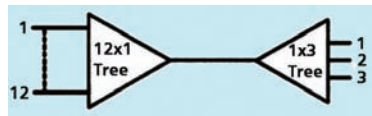


Figura 1. Multiplexor 12x1x3

Matrices

Matrices de conmutación son configuraciones rectangulares de conmutadores o relés conectados para formar filas y columnas. Las matrices son más versátiles que los multiplexores. Al conectar una columna con una fila, se forma un camino. Por ejemplo, consideremos una matriz con 8 filas de entrada y 16 columnas de salida. Será una matriz de 8x16.

Cada columna cuenta con 8 relés para conectarse a una fila. Otra forma de verlo es que cada fila cuenta con 16 relés para conectarse a una columna. No tiene nada que ver con un multiplexor 8x1x16. La matriz ya no tiene la limitación de los multiplexores de tener un solo camino a la vez. La matriz 8x16 puede tener hasta 8 caminos a la vez.

Para poder hacer una matriz de 8x16 usando multiplexores se requieren el equivalente a 8 multiplexores 16x1 y 16 multiplexores de 1x8 cableados entre ellos. Como en caso de los multiplexores, cuando solo una fila se puede asignar a una

columna se considera una matriz de un polo o de tipo bloqueado. Una matriz que pueda conectar múltiples filas a una columna o viceversa se considera no bloqueada o de n polos.

Las matrices son más complejas y caras que los multiplexores debido a que utilizan muchos más relés. Una matriz de 8x16 requiere 128 relés comparado con los 24 de un multiplexor 8x1x16. Con matrices, el ancho de banda sufre debido a la complejidad asociada a la conexión de múltiples filas a múltiples columnas, lo que resulta en variaciones del ancho de banda dependiendo del camino, variando las características de la línea de transmisión.

La matriz deja líneas no terminadas, lo que provoca reflexiones y degrada las prestaciones de los caminos. Algunos fabricantes definen los anchos de banda de sus matrices usando valores típicos, como parte de sus especificaciones, cosa que puede ser engañosa.

Lo mejor sería fijar el ancho de banda en el peor de los casos. Así, al menos se sabría que todos los caminos igualan o mejoran esas especificaciones. Un sistema de conmutación con anchos de banda especificados como típicos pueden tener caminos con peores valores, pero no se sabe cuales.

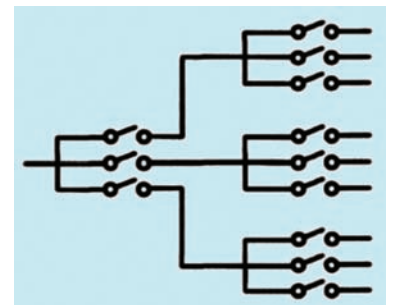
Prestaciones de un sistema de conmutación

Si se unen dos árboles de relés o matrices de 10MHz no se obtiene un sistema mayor de 10MHz. Una buena regla es que el tiempo de subida resultante de un circuito es la raíz cuadrada de la suma de los cuadrados de los tiempos de subida de los elementos individuales.

Por ejemplo, si se unen dos matrices de conmutación cuyo tiempo de subida es de 1nseg, resultará un sistema de conmutación con un tiempo de subida de 1.4 nseg. Esto puede resultar mucho más complicado dependiendo de cómo reaccionen las matrices al conectarse: pueden aparecer reflexiones debido a las líneas no terminadas y faltas de adaptación de impedancias.

Sistemas de conmutación para instrumentación

Un conmutador ideal tiene una resistencia nula en el contacto, ancho de banda infinito y diafonía nula. Por supuesto, no es práctico pero se puede intentar diseñar un sistema de conmutación balanceado. Esto quiere decir que el diseño de la conmutación sea simétrico. El número de relés usados para conectar cualquier segmento entre la instrumentación y el dispositivo bajo prueba es el mismo.



Con esta técnica se mantiene constante la resistencia del camino, y las pérdidas del sistema son constantes y predecibles. Utilizaremos el caso peor para contemplar el ancho de banda. Evitaremos diseños en cascada ya que se perdería el

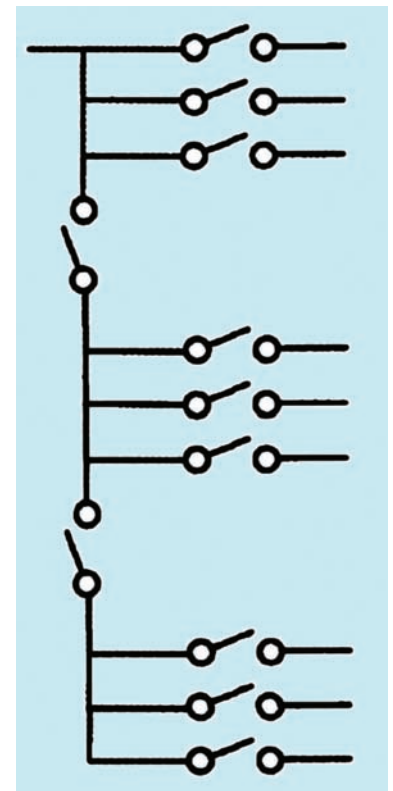


Figura 3. Diseño en cascada.

control de los objetivos del diseño, a no ser que se conozcan las características de los elementos de conmutación en cascada. Las figuras 2 y 3 muestran ejemplos de circuitos de conmutación balanceados y en cascada, respectivamente.

La figura 4 es un ejemplo sencillo de sistema de conmutación que pudiera ser utilizado para instrumentación. Consiste en multiplexores y matrices y está segmentado en secciones de baja y alta frecuencia.

La sección de baja frecuencia es una matriz y una serie de árboles que conectan un gran número de puntos de baja frecuencia al voltímetro u otra instrumentación de baja frecuencia. Los árboles de baja frecuencia (30MHz en el peor de los casos) son balanceados, es decir, todas las entradas al punto común del árbol atraviesan el mismo número de relés.

Estos árboles se conectan a la matriz (50MHz en el peor de los casos) que es también balanceada ya que el número de relés usado en cualquier conexión de fila a columna es el mismo. El ancho de banda combinado es mayor de 15MHz, que excede con mucho el ancho de banda típico de un voltímetro de verdadero valor eficaz o de medida de AC.

En la parte inferior del diagrama están los árboles coaxiales de alta frecuencia para llevar las señales de altas prestaciones de los dispositivos bajo prueba a la instrumentación de alta frecuencia como osciloscopios y contadores. Se trata de conmutadores de impedancia controlada con amplios anchos de banda y baja diafonía. Los cables son coaxiales adaptados en impedancia.

El conmutador en estrella de 800MHz funciona como conmutador intermedio para unir varios árboles de alta frecuencia al osciloscopio o contador. De hecho, es un conmutador de aislamiento para mantener las prestaciones del camino y desconecta las otras líneas que resultarían líneas no terminadas.

La simple observación de este ejemplo demuestra su versatilidad. El camino de la señal de alta frecuencia conecta el árbol de 350MHz, a través de una estrella de 800MHz, a una matriz de 200MHz,

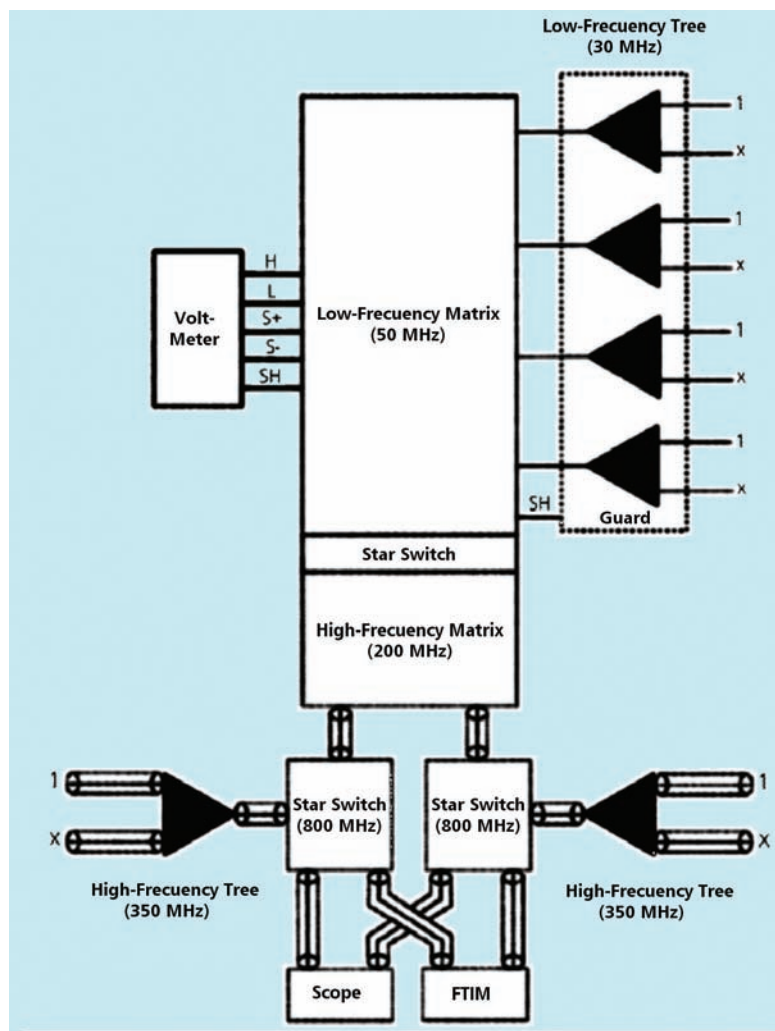


Figura 4. Ejemplo de sistema de conmutación.

para acceder a un conmutador de aislamiento que lleva a un conmutador de baja frecuencia, 50MHz, y conectar a un DMM de 1MHz. La degradación en frecuencia debida al camino es casi nula.

Las resistencias del camino son las mismas por lo que la atenuación puede calcularse. Es mucho mejor tener pequeñas variaciones en resistencia en varios caminos que diseñar un sistema de conmutación donde cada camino utilice un número diferente de relés, y donde cada camino tenga un ancho de banda y factor de atenuación diferente. Por ello es importante diseñar sistemas de conmutación balanceados.

Conclusión

La conmutación en entornos de instrumentación no es tan simple como suele pensarse. Debido a que el sistema de conmutación

se coloca entre el instrumento y el dispositivo bajo prueba, las prestaciones del sistema serán afectadas por el sistema de conmutación, a no ser que sus prestaciones superen claramente las del instrumento. El resultado final del diseño de un sistema automático de prueba (ATE) depende de la correcta conexión de la instrumentación al dispositivo bajo prueba, basada en el diseño del sistema de conmutación y las líneas de transmisión.

Si se necesita toda la precisión de un DMM de 6.5 dígitos, deberá elegir el sistema de conmutación correcto, o si no, elija un DMM de 3.5 o 4.5 dígitos y ahorre inversión. Si elige un sistema de conmutación inapropiado los dígitos de menor peso de los 6.5 disponibles, no tendrán validez alguna, debido a la pérdida de ancho de banda, jitter o ruido. El conmutador correcto es tan importante o más que la instrumentación misma. 📌

Un nivel superior en la simulación avanzada de señales con un generador de forma de onda arbitraria de gran ancho de banda y alta precisión

Thomas Dippon, Agilent Technologies



www.agilent.com

Para desarrollar sistemas sofisticados de comunicación por satélite, radar, guerra electrónica e inteligencia de señales se necesitan técnicas avanzadas de simulación y medida tanto para evaluar las prestaciones en todos los modos operativos como para garantizar que se cumplen y se caracterizan íntegramente las especificaciones de rendimiento. Por desgracia, para los ingenieros de I+D de hoy en día, llevar a cabo la simulación de señales necesaria no es una tarea tan sencilla como parece. En el caso de muchas de esas aplicaciones, los requisitos de ancho de banda de modulación no hacen más que aumentar para poder dar respuesta a una mayor producción de información, un rango más largo y una mejor resolución. En la actualidad se necesitan anchos de banda de hasta 2 GHz; pero los avances del futuro precisarán de anchos de banda incluso más amplios. Para complicar aún más la situación, con el fin de que las señales con sistemas de modulación complejos no presenten nivel de ruido alguno, es imprescindible contar con una fidelidad de señal y un rango dinámico excelentes, y hay que minimizar la distorsión.

Figura 1. El AWG M8190A de Agilent Technologies incorpora las prestaciones avanzadas de señales necesarias para dar soporte a las sofisticadas aplicaciones de simulación de señal de hoy en día. Entre otras características, este módulo AXIe de 1 o 2 canales integra 2 Gmuestras de memoria de formas de onda por canal, 5 GHz de ancho de banda analógico por canal y tres trayectos de salida seleccionables mediante software (DAC, DC o AC).

Por regla general, los ingenieros dependen de un instrumento como el generador de señal para obtener las señales que necesitan para la simulación y el posterior análisis. Aunque los generadores de señal tradicionales proporcionan una fidelidad de señal excelente, su capacidad de banda base interna solo ofrece anchos de banda de modulación de unos 100 MHz. Se puede recurrir a los generadores de forma de onda arbitraria (AWG) externos existentes para lograr anchos de banda de modulación mayores, pero para ello se sacrifica parte del rendimiento de la señal. Para satisfacer con eficacia los requisitos de ancho de banda y fidelidad de señal de los desarrollos de última generación, los ingenieros de hoy en día necesitan otra alternativa más avanzada.

Un nivel superior

Con el fin de proporcionar el rendimiento de señal que exigen las sofisticadas aplicaciones de simulación de señales en la actualidad, es necesario un AWG de alta precisión que supere con creces la tecnología existente y que de verdad suponga un nivel superior en lo que respecta a las funciones que admita. Con un instrumento como ese, los ingenieros pueden generar condiciones realistas para radares, satélites y muchos otros tipos de aplicaciones, por ejemplo, sistemas de baja visibilidad para comunicaciones de alta densidad.

El AWG de alta precisión debe ofrecer un ancho de banda más amplio (2 GHz o más) y debería admitir un factor de formato modular como el estándar AXIe (www.axistandard.org). Con AXIe, el AWG puede efectuar descargas de señales más rápidas gracias a una conexión más veloz y, además, puede presentarse en un

señal pase por el convertidor digital-analógico (DAC) del AWG antes de estabilizarse.

Hasta ahora, los ingenieros que necesitaban una resolución superior tenían dos opciones: contentarse con un ancho de banda inferior o crear su propia solución de generación de señal. En los generadores de señal convencionales o AWG, el ancho de banda está limitado por la velocidad de muestreo del DAC, mientras que la precisión está restringida por todos los componentes analógicos. En consecuencia, su rendimiento depende del DAC.

Un método para garantizar una resolución superior de las formas de onda consiste en utilizar un AWG con un excelente rango dinámico libre de espúreos (SFDR). El SFDR se define como la relación entre la señal fundamental y la señal espúrea más fuerte en la salida, y es un buen indicador de la fidelidad de señal. En general, un SFDR de 70 dB indica una señal muy limpia.

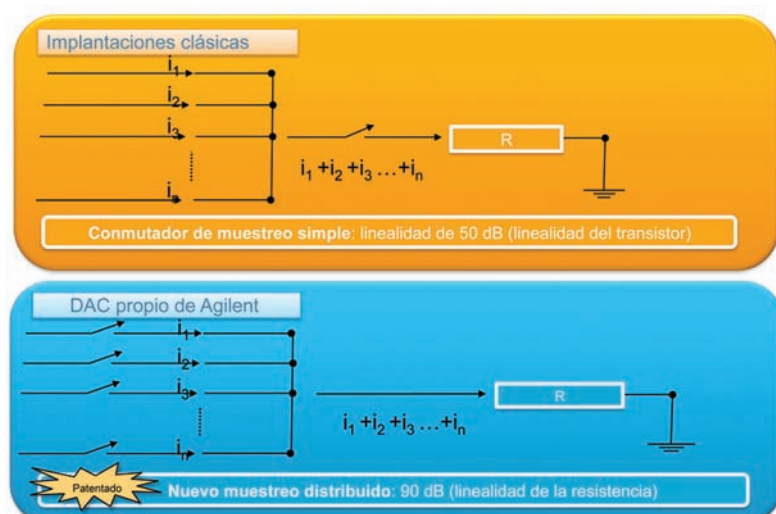


tamaño mucho más pequeño (apenas la mitad de tamaño que otras soluciones de la competencia). Asimismo, debe incorporar una mayor resolución de las formas de onda, algo fundamental para reducir o eliminar los espurios en la señal de salida del instrumento. Los espurios pueden malinterpretarse como una salida analógica y distorsionar el contenido espectral de la señal de salida. Esos efectos pueden ser consecuencia de varios motivos, entre los que se incluyen una temporización diferente de los bits de datos, el retardo lógico diferencial o el hecho de que una

El AWG M8190A es un magnífico ejemplo de un AWG de precisión que ofrece tanto una excelente fidelidad de señal como un gran ancho de banda (Figura 1).

El SFDR líder del mercado y la distorsión armónica bajísima se obtienen gracias a que el instrumento emplea un DAC propio creado mediante un proceso avanzado de BiCMOS de silicio-germanio (Figura 2).

El DAC funciona a 8 Gmuestras/s con una resolución de 14 bits y a 12 Gmuestras/s con una resolución de 12 bits.



El AWG de alta precisión en acción

Al combinar una fidelidad de señal excelente con un gran ancho de banda en un mismo instrumento, los ingenieros pueden obtener un rendimiento comparable al de los generadores de señal existentes y, al mismo tiempo, conseguir crear condiciones de señales que llevan sus diseños al límite y aportan nueva información a los análisis. El AWG de alta precisión puede generar señales de onda continua y de dos tonos, así como formas de onda más complejas como, por ejemplo, señales multitonos, modulación de banda ancha, radar pulsado y multiportadoras. Generar al mismo tiempo varias señales portadoras moduladas digitalmente puede resultar muy útil a la hora de probar componentes de banda ancha (como amplificadores) en condiciones realistas. El AWG de alta precisión también se puede utilizar para realizar conmutación rápida de frecuencias y para generar formas de onda en el dominio del tiempo con cualquier distorsión imaginable calculada en la forma de onda.

Como ejemplo de forma de onda compleja, observemos la señal multitono con 200 tonos que se extiende en un rango de 3 GHz y que se muestra en la Figura 3. Se ha dejado una banda de rechazo de 100 MHz para llevar a cabo la medida de la relación ruido/potencia que suele emplearse para probar amplificadores y otros circuitos de

transmisión en sistemas de comunicación por satélite u otros sistemas de transmisión de banda ancha. La señal se ha generado utilizando una utilidad MATLAB disponible en el AWG M8190A. Esta utilidad realiza también la corrección de amplitud para compensar la respuesta de frecuencia en lo que respecta a la amplitud y la fase del trayecto de la señal. Con una cuidadosa corrección de la amplitud, se puede conseguir una planicidad de alrededor de $\pm 0,1$ dB.

Este AWG de alta precisión también permite generar señales de banda ancha como las de comunicaciones que se utilizan en protocolos de comunicación de alto rendimiento y rango corto (por ejemplo, WiGig). Un ejemplo perfecto de ello sería una señal de 16 QAM con 1.000 Msímbolos/s y una velocidad de transferencia de datos de 4 Gbps. Dado que el ancho de banda instantáneo de un analizador de espectro no basta para demodular esas señales de

banda ancha, debe emplearse un osciloscopio en tiempo real para capturar la señal. En este caso, el excelente rendimiento del AWG de alta precisión permite obtener una magnitud del vector de error (EVM) inferior a un 1%, incluso con esa elevada velocidad de datos.

Resumen

Las sofisticadas aplicaciones de simulación de señal de hoy en día precisan un AWG de alta precisión que pueda trabajar con anchos de banda de 2 GHz o superiores y que ofrezca tanto una fidelidad de señal excelente como una baja distorsión armónica. También es fundamental admitir un factor de formato modular, puesto que permite que el AWG efectúe descargas de señales más rápidas y que el tamaño del instrumento sea considerablemente menor. Con esas funciones, los ingenieros pueden crear de forma rápida y sencilla las condiciones de señales realistas que necesitan para llevar al límite sus desarrollos de última generación.

Para obtener más información sobre los AWG de alta precisión, visite: www.agilent.com/find/AWG

Acerca del autor

Thomas Dippon trabaja como experto en aplicaciones y planificador de productos estratégicos especializado en generadores de pulsos, funciones y forma de onda arbitraria. Durante los 20 años que lleva en Agilent/HP, ha ocupado diversos cargos en I+D, asistencia técnica y administración de proyectos. Thomas trabaja desde las oficinas de Boeblingen (Alemania).

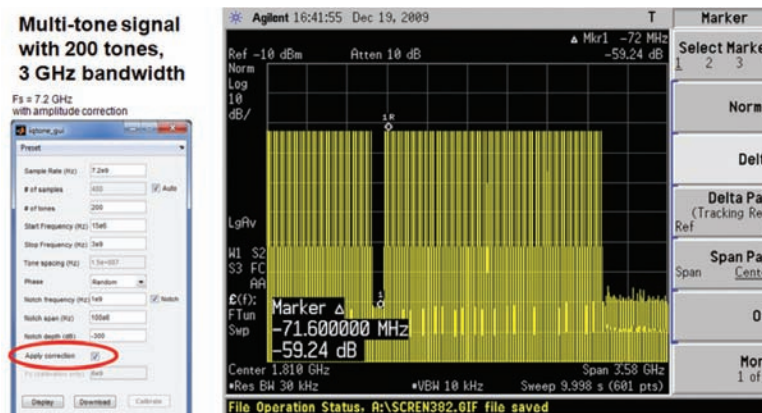


Figura 2. El DAC del M8190A trata los glitches realizando un muestreo después de haber estabilizado el transitorio y, a continuación, realizando un nuevo muestreo con un reloj de bajo ruido especial antes de enviarlo a la salida. A 8 Gmuestros/s, suele ofrecer un SFDR de 75 dB, líder en el mercado, en un rango de frecuencias de salida de 0 a 3 GHz.

Figura 3. Señal multitono generada con el AWG M8190A a la que se ha aplicado corrección de amplitud. La corrección de amplitud está incluida en la utilidad MATLAB, en la parte inferior izquierda de la pantalla. La señal obtenida es muy plana y la banda de rechazo está casi 60 dB por debajo.

Formas sencillas de reducir los costes con un analizador de calidad eléctrica Fluke 434

Artículo cedido por Fluke

FLUKE

www.fluke.es/4ch

Hay cientos de medidas de calidad eléctrica que puede realizar en los equipos y sistemas eléctricos. Estas instrucciones se centran en cuatro medidas de mantenimiento predictivo y en dos medidas de consumo eléctrico que le pueden servir de ayuda a la hora de identificar costes ocultos, proteger los equipos de condiciones peligrosas, reducir el tiempo asociado a paradas no programadas y mejorar el rendimiento del sistema.

Medida de mantenimiento predictivo n.º 1: desequilibrio de la tensión

¿Qué es? En un sistema trifásico equilibrado, las tensiones de fase deberían ser iguales o prácticamente iguales. El desequilibrio es la medida que cuantifica la diferencia entre las tensiones de fase.

¿Qué ocasiona? El desequilibrio de tensión puede provocar que los motores trifásicos y otras cargas trifásicas tengan un rendimiento bajo o fallos prematuros debido a las siguientes causas:

- Esfuerzo mecánico en los motores debido a un rendimiento del par menor de lo normal.
- Corrientes más altas de lo normal en los motores y los rectificadores trifásicos.

• La corriente desequilibrada se transmitirá por los conductores de neutro en los sistemas trifásicos en estrella.

¿Qué coste puede tener un incidente?

Los principales costes son los asociados a la sustitución del motor (mano de obra y equipo) y a las pérdidas de ingresos relacionadas con los disparos de dispositivos de protección del circuito.

Ejemplo de cálculo

Supongamos que el coste asociado a la sustitución de un motor de 50 HP cada año es de 3.495 €, incluida la mano de obra.

Contemos también con 4 horas de inactividad al año con unas pérdidas de 4.195 € por hora.

Coste total:
3.495 € + (4 x 4.195 €) = 20.275 € anuales

¿Qué debo comprobar? Entradas de los motores, variadores de velocidad y SAIs¹.

¿Qué nivel es correcto? La norma de calidad eléctrica EN50160 requiere un desequilibrio de tensión, entendido como el cociente entre la componente de secuencia negativa y la positiva, inferior al 2% en el punto de acometida. Las especificaciones NEMA exigen menos del 5% para los motores. Consulte los manuales de uso para obtener la información correspondiente a otros equipos.

¿Cómo se realizan dichas mediciones con el analizador de calidad eléctrica de la serie 430 de Fluke?

1. Conecte los cables de tensión del analizador.
2. Configure el analizador para el sistema de alimentación trifásico que corresponda: en triángulo o en estrella.
3. Seleccione "Unbalance" (Desequilibrio) en el menú principal.

¹ VFD: variador de velocidad; SAI: sistema de alimentación ininterrumpida

Medida de mantenimiento predictivo n.º 2: distorsión armónica total

¿Qué es? La distorsión armónica total (THD) es la suma de la contribución de todos los armónicos. La distorsión armónica es una consecuencia normal en una instalación eléctrica que alimenta a cargas electrónicas como ordenadores, maquinaria de oficina, balastos electrónicos de iluminación y sistemas de control.

¿Qué ocasiona?

La distorsión armónica puede provocar:

- Corrientes elevadas en los conductores de neutro.
- Los motores y transformadores se calientan, por lo que se acorta la vida útil de los mismos.
- Mayor susceptibilidad a caídas de tensión, que pueden provocar reinicios inesperados.
- Reducción en la eficiencia de los transformadores, o necesidad de unidades mayores para soportar los armónicos.
- Ruido perceptible.

¿Qué coste puede tener un incidente? Los costes principales están asociados a la reducción de la vida útil de los motores y los transformadores. Si el equipo forma parte de los sistemas de producción, también pueden verse afectados los ingresos.

Ejemplo de cálculo

Supongamos que el coste asociado a la sustitución de un transformador de 100 KVA es de 4.895 € al año, incluida la mano de obra.

Contemos también con 8 horas de inactividad al año con unas pérdidas de 4.195 € por hora.

Coste total:
4.895 € + (8 x 4.195 €) = 38.455 € anuales.

Figura 1. Vneg es el ratio de tensión de secuencia negativa a positiva y Vzero es el ratio de tensión de secuencia cero a positiva. Ambos proporcionan información acerca del desequilibrio de tensión.

Unbalance				
	Vneg.	Vzero	Vneg.	Vzero
Unbal(%)	1.6	0.9	2.7	1.9
	A	B	C	N
Vfund	276	275	275	0.4
Hz	60.16			
∠V(°)	-360	-121	-240	-95
∠R-V(°)	-8	-15	-1	0
	A	B	C	N
Rfund	89	93	94	0
09/16/04 04:44:38 277V 60Hz 3Ø WYE EN50160				

HARMONICS TABLE				
	A	B	C	N
Volt				
THD% _r	2.5	7.1	3.1	94.8
H3% _r	0.5	1.1	1.1	30.7
H5% _r	0.8	0.2	1.4	38.7
H7% _r	1.9	0.6	1.5	39.7
Amp				
H3% _r	7.7	11.4	2.0	20.1
H5% _r	5.2	1.9	4.5	40.7
H7% _r	2.8	2.5	3.5	21.0

¿Qué debo comprobar? Motores, transformadores y conductores de neutro que alimentan cargas electrónicas.

¿Qué nivel es correcto?

Debe comprobarse la distorsión de la tensión (THD) para conocer si es superior al 5% en alguna de las fases. Un cierto grado de distorsión en la corriente (THD) es normal en cualquier parte del sistema que alimente cargas electrónicas. Compruebe los niveles de corriente y temperatura en los transformadores para asegurarse de que no se sobrecargan. La corriente en el neutro no debe superar la capacidad de dicho conductor de neutro.

¿Cómo se realizan dichas mediciones con el analizador de calidad eléctrica de la serie 430 de Fluke?

1. Conecte los cables de tensión y corriente del analizador.
2. Configure el analizador para el sistema de alimentación trifásico que corresponda: en triángulo o en estrella.
3. Seleccione "Harmonics" (Armónicos) en el menú principal.

Medida de mantenimiento predictivo n.º 3: aumento de la corriente de fase

¿Qué es?

A medida que el aislamiento se deteriora, comienzan a producirse corrientes de fuga. Las cargas consumirán una corriente ligeramente mayor conforme se van envejeciendo y el aislamiento se va deteriorando,

obstante, también puede comprobar el equipo mientras está en marcha supervisando todas las corrientes (de fase, neutro y de conexión a tierra) para asegurarse de que ninguna de ellas está aumentando de forma significativa con el paso del tiempo.

¿Qué ocasiona?

- Las corrientes de fase excesivas pueden dañar aún más el aislamiento y sobrecalentar la carga, con lo que se reduciría la vida útil de la carga.
- Las sobrecorrientes podrían provocar el disparo de los dispositivos de protección, lo que se traduciría en una parada no programada y la correspondiente pérdida de tiempo.
- Una corriente de conexión a tierra excesiva puede crear tensiones peligrosas en chasis metálicos, armarios eléctricos y conductos.

¿Qué coste puede tener un incidente?

Los costes estarían asociados a averías prematuras del motor y a pérdidas de ingresos debido al disparo de los dispositivos de protección contra sobrecorrientes.

Ejemplo de cálculo

Supongamos que la avería del motor de una bomba supone al año 4.895 € por su sustitución y la inactividad del proceso continuo (el cual supone unos ingresos anuales de 1.747.765 €)

lo cual da lugar a la aparición de corrientes de fuga a tierra. Las averías del equipo también pueden provocar una alta corriente a tierra. La mejor manera de comprobar el aislamiento consiste en revisar periódicamente el equipo con un comprobador de aislamiento. No

durante 10 horas. Contemos también con que se necesitan dos personas durante 6 horas para que limpien y reinicien el proceso con un coste de 50 € por hora y persona.

Pérdidas de ingresos = 10 horas * (1.747.765 € / [365 días/año * 24 horas/día]) = 1.995 €

Sustitución del motor = 4.895 €

Limpieza y reinicio = 420 €

Coste total: 7.310 € al año

¿Qué debo comprobar? Cualquier carga crítica, especialmente los motores, variadores de velocidad y transformadores.

¿Qué nivel es correcto? Los valores nominales que se indica en la placa de características de la carga no deben superarse nunca. Si realiza un seguimiento de la corriente de fase consumida por una carga durante meses o años, debería tener cierta certeza de si una corriente está cambiando.

¿Cómo se realizan dichas mediciones con el analizador de calidad eléctrica de la serie 430 de Fluke?

1. Conecte los cables de tensión y corriente del analizador.
2. Configure el analizador para el sistema de alimentación trifásico que corresponda: en triángulo o en estrella.
3. Seleccione "Volt/Amps/Hertz" (Voltios/amperios/hercios) en el menú principal.
4. Pulse "Save Screen" (Guardar pantalla) para registrar las mediciones y compararlas con futuras lecturas.
5. Controle la corriente de fase con regularidad por si se producen cambios.

Volt/Amps/Hertz				
	A	B	C	N
Vrms	116.7	112.9	112.6	1.5
Vpk	167	163	158	4
CF	1.4	1.4	1.4	2.4
Hz	60.16			
Arms	288	277	285	1
Apk	420	410	430	0
CF	1.5	1.5	1.5	1.9

Figura 2. Debe comprobarse la distorsión de la tensión (THD) para conocer si es superior al 5% en alguna de las fases.

Figura 3. Realice un análisis en mayor profundidad si las lecturas de corriente de verdadero valor eficaz aumentan de forma radical o muestran una tendencia en aumento entre los intervalos de mantenimiento.

Medida de mantenimiento predictivo n.º 4: huecos de tensión

¿Qué son? Los huecos de tensión son reducciones momentáneas de la tensión RMS con una duración entre 1 ciclo y 2 minutos. Puede que se instalen nuevas cargas sin informar de ello a los responsables de la planta, las cuales pueden reducir la tensión en la instalación, especialmente si consumen elevadas corrientes de arranque. Asimismo, a medida que los sistemas eléctricos envejecen, la impedancia del sistema puede aumentar, lo que hace que el sistema sea más propenso a padecer el efecto de los huecos de tensión.

¿Qué ocasionan? Los huecos de tensión pueden provocar:

- Reinicios inesperados de los equipos electrónicos, como ordenadores y controladores.
- Los huecos en una o dos fases de la alimentación de cargas trifásicas provocan que las otras fases consuman una corriente mayor en un intento de compensación. Esto puede dar lugar al disparo del dispositivo de protección contra sobrecorrientes.

¿Qué coste puede tener un incidente? Las principales consecuencias en términos económicos son las pérdidas asociadas a los reinicios de los ordenadores y sistemas de control, el bloqueo de variadores de velocidad y una reducción de la vida útil de los sistemas de alimentación ininterrumpida debido a las frecuentes transferencias.

Ejemplo de cálculo

Supongamos que una caída de tensión provoca que un variador de velocidad de una cinta transportadora deje de trabajar al menos una vez al año. No hay pérdidas de ingresos permanentes, pero 10 trabajadores tienen que invertir 4 horas para finalizar los envíos a 21 €/hora, lo que supone horas extras.

Mano de obra adicional = 10 personas * 4 horas * 21 €/hora = 840 € al año

¿Qué debo comprobar? Motores, variadores de velocidad, SAls, cuadros o unidades de distribución eléctrica (PDU) que alimentan a equipos informáticos y controles industriales.

¿Qué nivel es correcto? La mayoría de las cargas funcionarán con una tensión del 90% del valor nominal. La curva ITIC sugiere que las cargas monofásicas como los equipos informáticos deberían ser capaces de trabajar con tensiones de alimentación del 80% del valor nominal durante 10 segundos y del 70% durante 0,5 segundos.

¿Cómo se realizan dichas mediciones con el analizador de calidad eléctrica de la serie 430 de Fluke?

1. Conecte los cables de tensión y corriente del analizador.
2. Configure el analizador para el sistema de alimentación trifásico que corresponda: en triángulo o en estrella.
3. Seleccione "Dips and Swells" (Huecos y sobretensiones) en el menú principal.

4. Controle el comportamiento de la alimentación con el paso del tiempo.
5. Puede observarla en la pantalla de tendencias o mediante la lista de eventos.

Consumo eléctrico

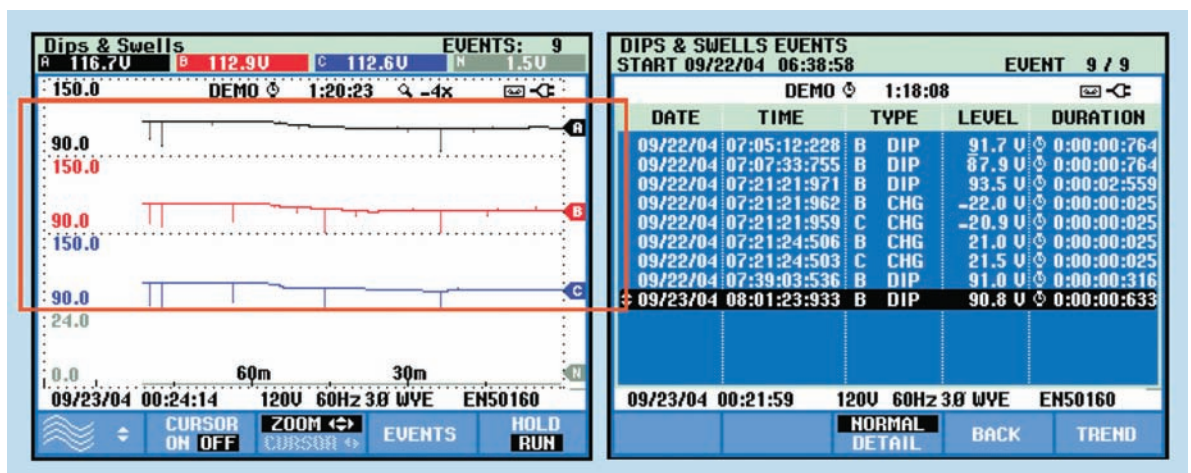
Los consumidores eléctricos comerciales e industriales pagan por el consumo eléctrico según diferentes variables, incluidas la energía (kWh), el pico de consumo (kW) y el factor de potencia. Los analizadores de calidad eléctrica pueden servir de ayuda para gestionar las facturas de la compañía eléctrica, ya que permiten determinar qué cargas tienen un efecto significativo en el pico de consumo y el factor de potencia.

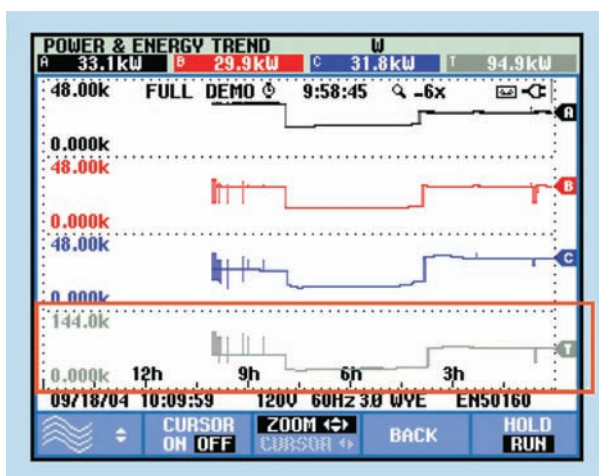
Medida de potencia n.º 1: pico de consumo

¿Qué es? Las compañías eléctricas controlan la cantidad de potencia que se consume en unas determinadas instalaciones y calculan varias veces cada hora el consumo medio correspondiente a ese intervalo. El pico de consumo es el consumo medio más alto durante todos los intervalos en un ciclo de facturación.

¿Para qué sirve? Las tarifas que aplican las compañías eléctricas se basan en el pico de consumo, ya que deben mantener una infraestructura lo suficientemente grande para suministrar alimentación en niveles de picos. Los responsables de instalaciones comerciales e industriales pueden gestionar el alto coste que pueden suponer las tarifas de pico de consumo alternando

Figura 4. Los huecos de tensión frecuentes y con una reducción importante de la tensión pueden causar problemas, especialmente en ordenadores y sistemas de control industriales.





en el tiempo los ciclos de las cargas para reducir el consumo total en cualquier instante.

¿Qué coste puede tener un incidente?

Depende del esquema de tarifas de la compañía eléctrica. Puede ser mayor durante los meses de verano y en determinadas horas del día.

Ejemplo de cálculo

Supongamos que el consumo normal es de unos 600 kW, pero tres sistemas de calefacción, ventilación y aire acondicionado se activan a la vez y el consumo llega a los 750 kW a las 4 p.m. de un miércoles de julio.

Contemos también con que la tarifa por pico de consumo de la compañía eléctrica es de 70 €/kW.

$(750 \text{ kW} - 600 \text{ kW}) * 70 \text{ €} = 10.500 \text{ €}$ de posible ahorro en julio

¿Qué debo comprobar?

- Averigüe qué intervalo de consumo utiliza la compañía eléctrica (lo habitual es 15 minutos).
- Mida el consumo en la acometida de servicio a lo largo del tiempo.
- Busque cargas significativas que funcionen simultáneamente y utilice las medidas de consumo para comprobar las lecturas de cada carga.

¿Qué nivel es correcto? No existen límites de seguridad o regulatorios determinados; simplemente, los que las instalaciones estén dispuestas a tolerar.

¿Cómo se realizan dichas mediciones con el analizador de calidad eléctrica de la serie 430?

1. Conecte los cables de tensión y corriente del analizador.

2. Configure el analizador para el sistema de alimentación trifásico que corresponda: en triángulo o en estrella.

3. Establezca el intervalo de consumo para que se corresponda con

el especificado por la compañía eléctrica. Pulse Setup (Configuración) y Function Pref (Preferencia de función, F3). Seleccione "Power & Energy" (Potencia y energía) en el menú Select Function (Seleccionar función). Diríjase hacia la parte inferior de la pantalla hasta que quede resaltado "Demand int" (Intervalo de consumo).

4. Seleccione "Power & Energy" (Potencia y energía) en el menú principal y controle la potencia durante el tiempo necesario.

5. Utilice la pantalla de tendencias para observar el pico de consumo. El cursor le servirá de ayuda para observar el consumo en cualquier momento durante el registro.

Medida de potencia n.º 2: factor de potencia o consumo reactivo

¿Qué es? El factor de potencia compara la potencia real (vatios) que se consume con la potencia aparente (voltios-amperios) de la carga. Una carga resistiva pura tendría un factor de potencia de 1,0.

¿Para qué sirve? La potencia disponible para realizar un trabajo se denomina potencia real o eficaz (kW). Las cargas inductivas, como los motores, los transformadores y la iluminación de alta intensidad, introducen potencia reactiva (kVAR) en el sistema de alimentación. La capacidad del sistema está definida en función de la potencia aparente (kVA), que debe ser lo suficientemente alta para soportar tanto la

potencia real (kW) como la potencia reactiva (kVAR). Debido a que la potencia reactiva exige una mayor capacidad del sistema, pero no realiza trabajo alguno, las compañías eléctricas y las empresas intentan mantener los kVAR netos en un valor lo más reducido posible. Una potencia reactiva alta se traduce en un factor de potencia bajo.

- Las compañías eléctricas pueden aplicar tarifas más altas o sanciones por un factor de potencia bajo o una cantidad de var alta.
- Las restricciones de capacidad del sistema provocan caídas de tensión y sobrecalentamiento.
- Los VAR de carácter inductivo se pueden corregir aplicando baterías de condensadores o acondicionadores activos.

¿Qué debo comprobar?

- Compruebe si la tabla de tarifas de su compañía eléctrica impone un cargo por el consumo reactivo o el factor de potencia.
- Averigüe cómo mide la compañía eléctrica el factor de potencia o la cantidad de VAR. Por ejemplo, ¿tienen en cuenta intervalos con valores pico o valores promedio?
- Identifique las cargas que causan el desfase por retardo de la potencia reactiva y desarrolle una estrategia para corregir el factor de potencia.

¿Qué nivel es correcto? Para evitar el pago de tarifas más altas a la compañía eléctrica, el factor de potencia debe ser superior a 0,97. Pueden aplicarse condensadores a cargas individuales, a grupos de cargas o en la acometida de servicio para mejorar el factor de potencia.

Nota: esto puede variar. Algunas compañías eléctricas aplican una tarifa por cada punto de porcentaje entre 0,85 y 0,97. Algunas aplican una tarifa basada en el consumo de VAR y otras no establecen ningún cargo.

¿Qué coste puede tener un incidente?

Ejemplo de cálculo

Asumamos que la compañía eléctrica añade a la factura un cargo del 1% por cada 0,01 por debajo de un factor de potencia de 0,97.

Figura 5. Si se configura correctamente el intervalo de consumo, los analizadores Fluke serie 430 mostrarán las lecturas de consumo medio para cada intervalo de consumo. El pico de consumo será el valor más alto de estas lecturas.

Figura 6.

a) Independientemente de si la compañía eléctrica aplica tarifas por el factor de potencia total o por la cantidad total de kVARh, podrá verlo en la pantalla.

b) Los cursores pueden servir de ayuda para registrar el valor más bajo (PF) de una sesión de registro.

Contemos también con que el valor promedio de su factor de potencia es de 0,86/mes y que su factura por consumo es de 4.895 €.

$$(0,97-0,86) * 100\% = 11\%$$

$$(11\% \times 4.895 \text{ €}) \times 12 \text{ meses} = 6.460 \text{ € de coste anual evitable}$$

¿Cómo se realizan dichas mediciones con el analizador de calidad eléctrica de la serie 430? Comience por la acometida de servicio, donde la compañía eléctrica obtiene sus datos y, a continuación, compruebe cada carga y los transformadores.

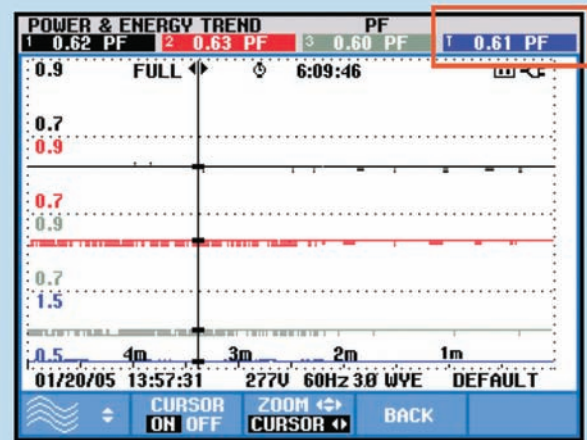
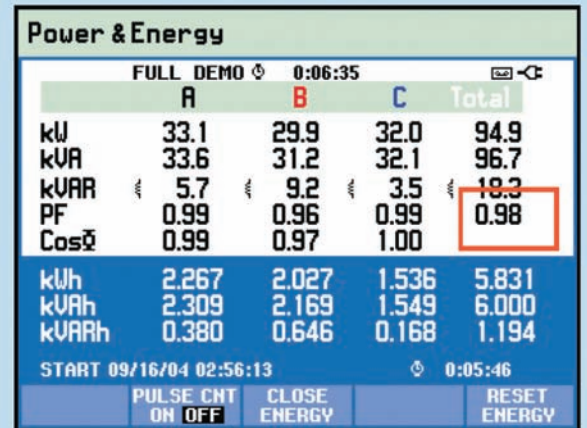
1. Conecte los cables de tensión y corriente del analizador.
2. Configure el analizador para el sistema de alimentación trifásico que corresponda: en triángulo o en estrella.
3. Establezca el intervalo de consumo para que se corresponda con el especificado por la compañía eléctrica. Pulse Setup (Configuración) y Function Pref (Preferencia de función, F3). Seleccione "Power & Energy" (Potencia y energía) en el menú Select Function (Seleccionar función). Diríjase hacia la parte inferior de la pantalla hasta que quede resaltado "Demand int" (Intervalo de consumo).
4. Seleccione "Power & Energy" (Potencia y energía) en el menú principal

y controle la potencia.

Medición del factor de potencia mínimo para un intervalo de consumo: pulse F4 Trend (Tendencia) y, después, F1 para cambiar de parámetro hasta que se muestre el factor de potencia.

Medición del promedio del factor de potencia: anote el promedio de kWh/kVAh para obtener el promedio del factor de potencia durante el período de registro. En el ejemplo que se muestra en la figura 6, $2,267/2,309 = 0,9818$.

Medición de kVARh:



Multiplique su potencia de diagnóstico

Nuevo

El osciloscopio de mano más potente del mercado

- Cuatro canales de entrada independientes y aislados, categoría de seguridad CAT III 1000 V/CAT IV 600 V
- Comprobaciones simultáneas de señales de entrada y salida de potencia y control
- Seleccione el ancho de banda: 100 MHz o 200 MHz
- Alta velocidad de muestreo: hasta 2.5 GS/s con resolución de hasta 400 ps
- Gran profundidad de memoria: captura de formas de onda de 10.000 muestras por canal
- Puertos USB aislados para establecer conexiones con dispositivos de memoria o un PC
- Baterías de ión-litio de alto rendimiento hasta siete horas estándar

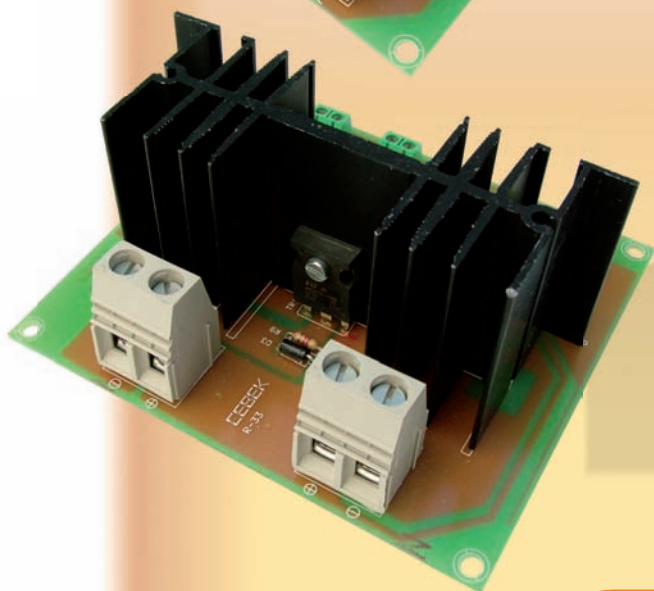
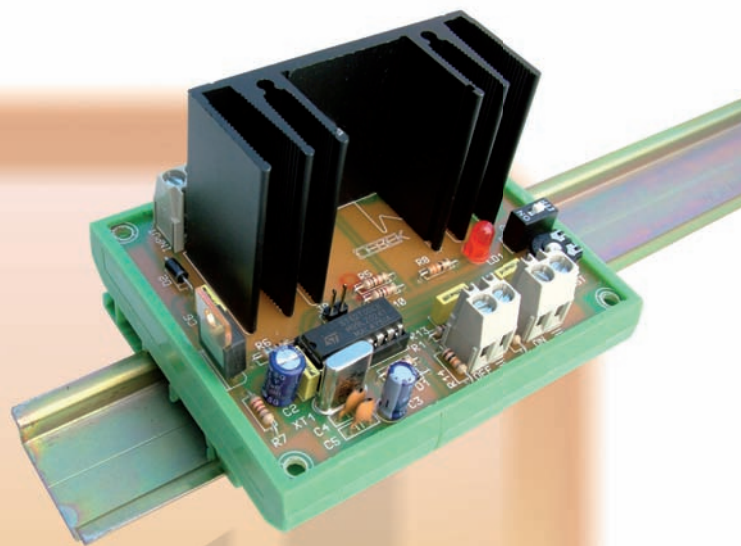
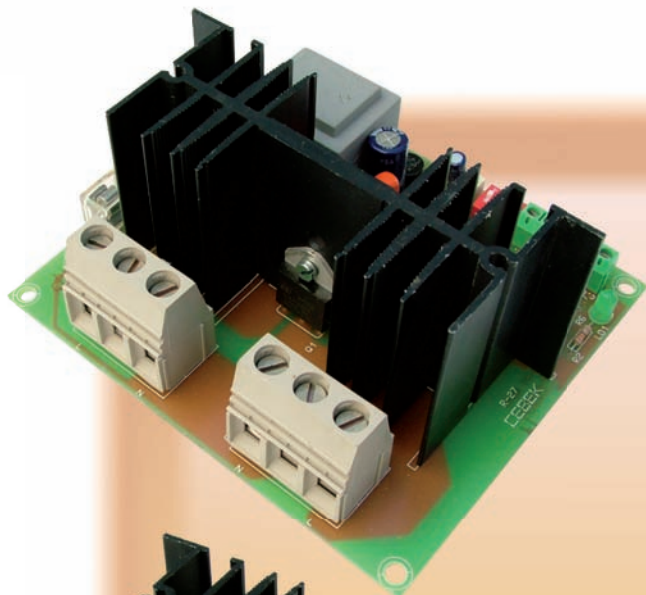
Más información: Scopemeter Serie 190 II
www.fluke.es/4ch

©2010 Fluke Corporation. Las especificaciones están sujetas a modificación sin previo aviso.



FLUKE®

Fluke. Manteniendo su mundo en marcha.®



Reguladores de Velocidad y Luz

para iluminación y motores

Corriente Continua hasta 25 A.

Corriente Alterna hasta 5000 W.

Satisfaciendo la demanda del diseño complejo de comunicaciones

Por Jon Friedman



Jon Friedman es director de marketing del sector aeroespacial y de defensa, The MathWorks

Hoy en día, los ingenieros de comunicaciones deben crear diseños capaces de ajustarse a misiones cambiantes, ciclos de vida de productos más cortos y la creciente potencia de los ordenadores. Como resultado, los ingenieros crean sistemas híbridos que incluyen radiofrecuencia, procesamiento de señales de alta velocidad, procesamiento de señales de velocidad reducida y sistemas de control y de lógica de control. En las etapas iniciales del proceso de diseño, a menudo no queda claro si se deben usar componentes analógicos o digitales y qué porción de un diseño debería implementarse en software o en hardware. Los encargados de diseñar e implementar los sistemas deben hacer conjeturas sobre cómo dividir el diseño, lo que podría dar lugar a diseños por debajo del nivel óptimo y un rendimiento inferior de los sistemas. Normalmente, solo casi al final del proceso de diseño es cuando los encargados de diseñar e implementar los sistemas pueden saber si sus conjeturas iniciales cumplen los requisitos de rendimiento de los sistemas. Si no los cumplen, tienen que rehacer una cantidad significativa de trabajo, lo que provoca costes y retrasos en el proyecto. Para solucionar estos problemas en etapas anteriores del proceso de diseño, los ingenieros de comunicaciones han adoptado el diseño basado en modelos.

Con el diseño basado en modelos, los ingenieros desarrollan un modelo ejecutable, al que se suelen referir como especificación ejecutable, que es independiente de la implementación. En este modelo, los ingenieros de diseños y sistemas pueden desarrollar, probar y dividir el diseño antes de su implementación e integración. Este enfoque les permite localizar los errores en etapas anteriores del proceso, cuando resulta más fácil y menos costoso solucionar los problemas.

A menudo el algoritmo inicial se desarrolla en punto flotante utilizando lenguajes basados en texto como

MATLAB o C/C++. Como ejemplos de tareas se podrían incluir el diseño de filtros en cascada para la conversión digital de frecuencia o el desarrollo de bucles de seguimiento de portadoras. El ingeniero de algoritmos se centra en verificar que el algoritmo de procesamiento de señales cumple los objetivos del diseño, como ajustar la respuesta del sistema en una máscara especificada de frecuencias o realizar el seguimiento de perfiles Doppler esperados.

Tras probar el algoritmo, es posible elaborar aún más el modelo con los detalles de la implementación y verificar el rendimiento del sistema conforme a los objetivos del diseño con los detalles adicionales de la implementación. Por ejemplo, si el destino del algoritmo es una FPGA, entonces es posible añadir al modelo los detalles de punto fijo y evaluar el rendimiento del sistema para confirmar que se siguen cumpliendo los objetivos. También en esta etapa, es posible evaluar el efecto que produce la introducción de componentes no ideales en el modelo del sistema. Por ejemplo, es posible añadir al modelo el comportamiento del amplificador RF utilizando datos de parámetros S medidos. Normalmente, el comportamiento del amplificador RF se modela y analiza en el dominio de la frecuencia, mientras que el algoritmo de comunicaciones se desarrolla en el dominio del tiempo. Al combinar estos modelos en un entorno de modelado ejecutable común, es posible determinar el comportamiento a nivel de sistema y obtener métricas de rendimiento tales como la tasa de errores de bits (BER).

Cuando concluye la elaboración del algoritmo y se verifica el rendimiento a nivel de sistema en el modelo, es posible llevar a cabo las pruebas con distintos lenguajes de implementación a fin de detectar los errores introducidos en la implementación. Por ejemplo, si se divide parte del algoritmo para el procesamiento de señales a baja velocidad en un DSP, la implementación del algorit-

mo será en C/C++. En este caso, los ingenieros pueden usar la generación automática de código a fin de crear rápidamente una implementación de prototipo que se pueda probar en el entorno de modelado con los mismos vectores de prueba utilizados para verificar el rendimiento del modelo. De forma similar, si el destino es una implementación de alta velocidad en un ASIC o FPGA, entonces se puede usar la generación automática de código a fin de crear una implementación en HDL que se pueda probar en Simulink y un simulador EDA, como ModelSim de Mentor Graphics, Incisive de Cadence o Discovery de Synopsys.

Cuando concluyen estas pruebas, la versión final del código generado se puede usar para la producción. Si para el despliegue es necesario un código altamente optimizado o especializado, este último paso de la implementación se puede realizar a mano. Tanto si se genera automáticamente como si se codifica a mano, la implementación final se puede probar en el hardware de destino (microprocesador, DSP o FPGA).

Ahora que hemos descrito este marco de trabajo, veamos un ejemplo de cómo el diseño basado en modelos se podría utilizar para desarrollar un receptor GPS. El sistema GPS lleva totalmente operativo con 24 satélites en su constelación desde 1994, y su uso es omnipresente. Este ejemplo implica la utilización de CDMA (acceso múltiple de división de código) para la medición del retardo de tiempo en el rango de rendimiento. Todos los satélites comparten la misma frecuencia de portadora de 1.57542 GHz para el acceso civil, que no ha cambiado en los últimos 30 años.

El proceso de diseño comienza con la creación de un modelo a nivel de sistema de un receptor GPS a partir de la especificación escrita para una capa física GPS. El modelo (figura 1) contiene los subsistemas de transmisor, canal, receptor y visualización de medición, y presen-

ta numerosos niveles de jerarquía. El modelo de transmisor introduce errores de sincronización para probar el bucle de control de recuperación de sincronización del receptor, mientras que el modelo de canal añade el desplazamiento Doppler para probar el bucle de seguimiento de portadora del receptor. Una vez que la simulación del diseño cumple los objetivos de rendimiento requeridos, el modelo a nivel de sistema se convierte en una especificación ejecutable.

A continuación, el modelo de algoritmo se puede dividir en una porción que residirá en la FPGA y otra porción que residirá en el DSP de punto flotante. Por ejemplo, unos datos de I/Q entrantes que lleguen a una tasa de 8 millones de muestras por sección y pasen a través de un filtro FIR de coseno elevado a la raíz son más adecuados para la FPGA. Por otro lado, una vez que se cancela la propagación de la señal, la tasa de datos es de 1.000 Hz, y un DSP puede gestionarla fácilmente.

Después de que el modelo de receptor trabaje con aritmética de punto flotante, el siguiente paso consiste en elaborar el modelo con atributos de punto fijo que serán necesarios para la partición del FPGA.

La implementación en la FPGA se puede automatizar en este punto utilizando el modelo de punto fijo de la partición de la FPGA con herramientas como Simulink HDL Coder o Xilinx System Generator. Entonces, utilizando simuladores HDL de empresas como Mentor Graphics, Cadence o Synopsys, es posible verificar que la implementación es funcionalmente equivalente al modelo de diseño. De forma similar, empleando el modelo de la partición del DSP, es posible generar automáticamente el código C con herramientas como Simulink Coder y Embedded Coder para el despliegue. Antes de integrar el código C en el DSP, es posible extraerlo al entorno de simulación y comprobarlo con el modelo para confirmar su equivalencia funcional, del mismo modo que se ha hecho con el código HDL. El último paso consiste en desplegar el código HDL en la FPGA y el código C en el DSP y confirmar que no se han introducido errores en el hardware de destino.

Usando el diseño basado en modelos, los equipos de ingeniería

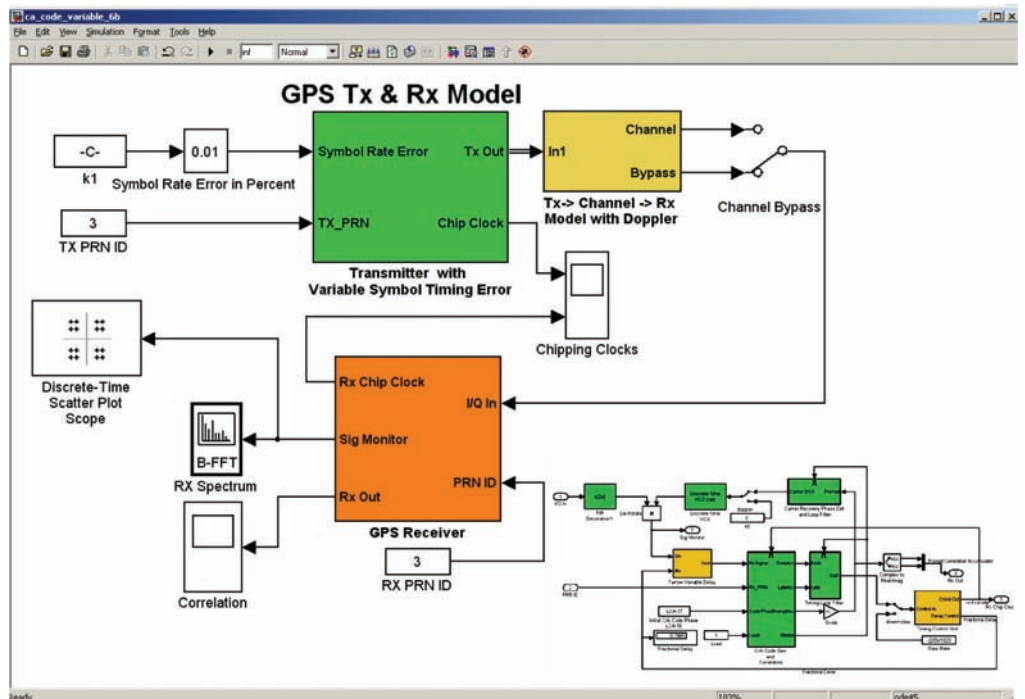
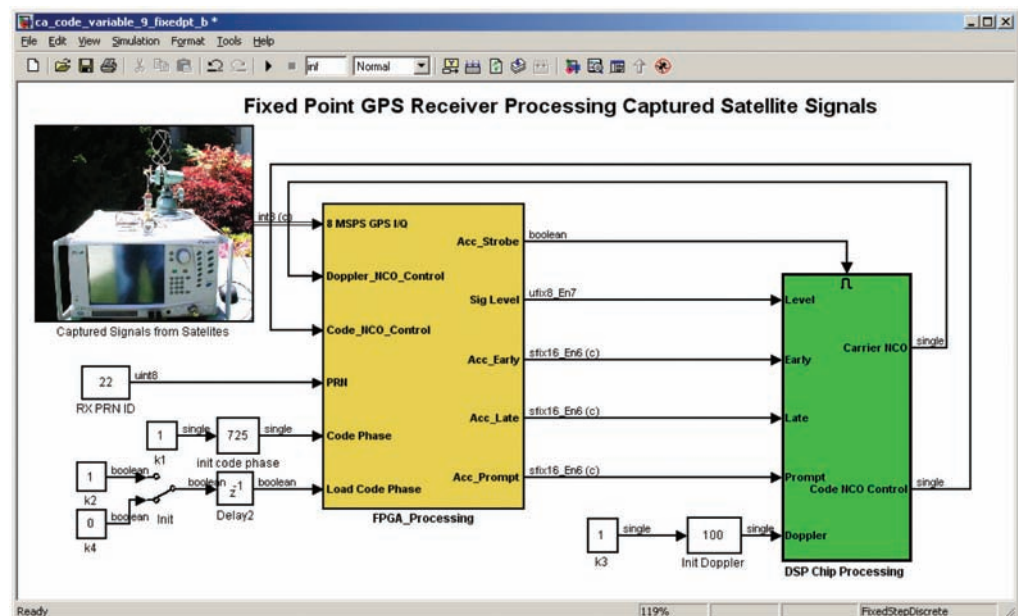


Figura 1. Vista general de un sistema GPS, incluidos el modelo de transmisor con error de sincronización, el modelo de canal con desplazamiento de frecuencia Doppler y el modelo de receptor con bucles de sincronización y recuperación Doppler. El modelo contiene numerosos niveles de jerarquía.

que desarrollan sistemas avanzados de comunicaciones pueden colaborar en un entorno común que les permite capturar tanto el diseño de algoritmos como los efectos a nivel de sistema de hardware no ideal. Como resultado, los equipos pueden

optimizar sus diseños a través de la exploración de diseños, identificar los errores de diseño antes de la implementación y utilizar modernas herramientas disponibles en el mercado para automatizar gran parte del trabajo.

Figura 2. Porción de receptor del modelo particionado con la porción de punto fijo de alta velocidad (en amarillo) y la porción de punto flotante de precisión única de velocidad reducida (en verde). Las radiofrecuencias de los satélites GPS reales se capturan con un analizador de espectro. Esta es ahora la fuente de datos para verificar el modelo con datos del mundo real.



¿Qué es, cómo trabaja y cómo se realiza la selección más adecuada de un filtro EMC?

Por Antonio Rojas



www.grupopremo.com

Antonio Rojas es Marketing Manager del Grupo Premo

El título del artículo indica algunas de las preguntas cuya respuesta es la clave para conseguir estar en la mejor disposición de cumplir con la legislación EMC.

A modo de introducción un filtro EMC es un elemento generalmente pasivo, de una o varias etapas de manera que permite atenuar el ruido de radio frecuencia tanto en modo diferencial como en modo común, en una determinada banda de frecuencias denominada banda de rechazo. **Generalmente entre 10kHz (ó 150kHz) y 30MHz.**

La efectividad de un filtro EMI, viene dada por las pérdidas de inserción (tanto en modo común como diferencial):

$$I.L. = 20 \log V1/V2$$

Donde, V1 es la tensión sin el filtro instalado y V2 la tensión con el filtro instalado.

20-50dB: Standard

40-70dB: Medio

60-80dB: Alto

70-90dB: Excelente

La selección correcta del tipo de filtro, en un principio viene dada por el tipo de fuente de ruido, y también por la impedancia compleja vista principalmente desde la carga (desde la fuente de ruido).

Y es aquí donde entra el concepto del filtro como "Red de des-adaptación de impedancia", de manera que cuanto más desadaptado esté el filtro frente a la red (LINE) y frente al aparato o fuente de ruido (LOAD) más efectivo será: se trata de rechazar la mayor parte de energía RF posible (fuera de la banda de paso: 50/60Hz en AC o DC en el caso de filtros para corriente continua).

Esto quiere decir que un mismo filtro (mismos valores y topología)

A parte de las pérdidas de inserción, otro parámetro importante a la hora de seleccionar un filtro es concerniente a la seguridad: la corriente de fuga.

La corriente de fuga viene determinada principalmente por la capacidad entre fase (o neutro) y cable de protección (o chasis), es decir el condensador "Y".

En general la máxima corriente de fuga permitida puede ir desde 0,1mA para equipos electro-médicos a 5mA o más para equipos industriales. Para equipos electro-médicos en contacto con el paciente la máxima corriente de fuga permitida son 5uA (esto sólo se consigue con la ausencia de condensadores en "Y").

En la familia de filtros EMC de Premo se pueden encontrar las referencias FF, FG/FGR, FI, FT, FTA, FTC, FTVC, FTN y FTO como las más relevantes para aplicaciones de electro-medicina y aquellas familias para entorno industrial acabadas en LL (low leakage) que son especialmente diseñadas para mantener la corriente de fuga por debajo de un determinado valor.

Un filtro EMC bien instalado en la frontera entre el aparato y la red actúa de forma bi-direccional y consecuentemente sirve tanto para el EME (emisión electromagnética) como la EMS (susceptibilidad electromagnética). Ambos aspectos deben ser tratados para funcionar en un entorno electromagnético determinado y cumplir con la legislación Europea y otras normativas internacionales.

Por tanto, el montaje y el cableado del filtro es crítico para su funcionamiento, sobre todo en la

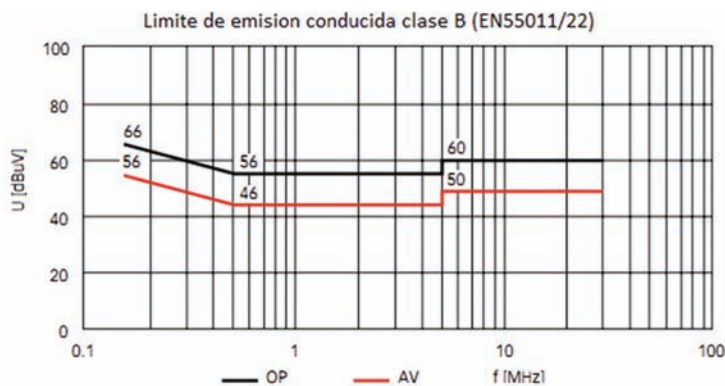


Figura 1. Límite de emisión conducida clase B (EN55011/22)

Dado que las pérdidas de inserción de un filtro con la frecuencia se dan para una determinada impedancia (50 Ohmios), estas curvas (en Modo común y Modo diferencial) solo deben servir para darnos una idea de su capacidad para atenuar el ruido de radiofrecuencia y para seleccionarlo en función de la normativa o regulación final que debe cumplir el aparato (FCC, VDE, EN, etc.). Ver figura 1.

Si queremos hacer una simple clasificación de los filtros desde el punto de vista de su atenuación (tanto Modo Dif, como Modo Común), podemos establecer lo siguiente:

proveerá diferentes valores de atenuación real dependiendo de la impedancia (que varía tanto en magnitud como en fase) de la carga.

Esta es la razón de porque disponemos de filtros con diseños apropiados para distintas aplicaciones (fuentes de ruido diferentes): inversores, convertidores DC/DC, variadores de velocidad, etc.: <http://www.grupopremo.com/es/file/462>

Por tanto tras una primera aproximación al filtro más adecuado, hay que realizar definitivamente un ensayo EMC (de emisión conducida), para determinar su idoneidad.

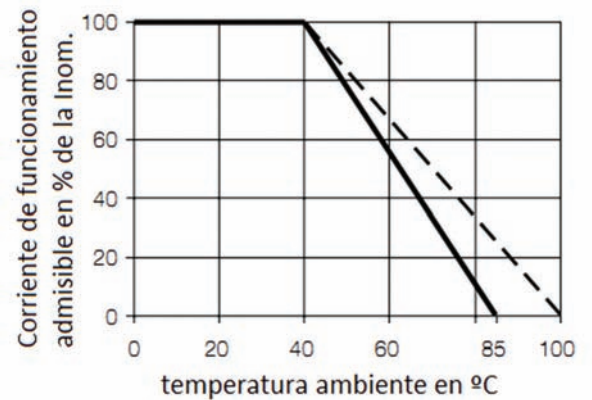
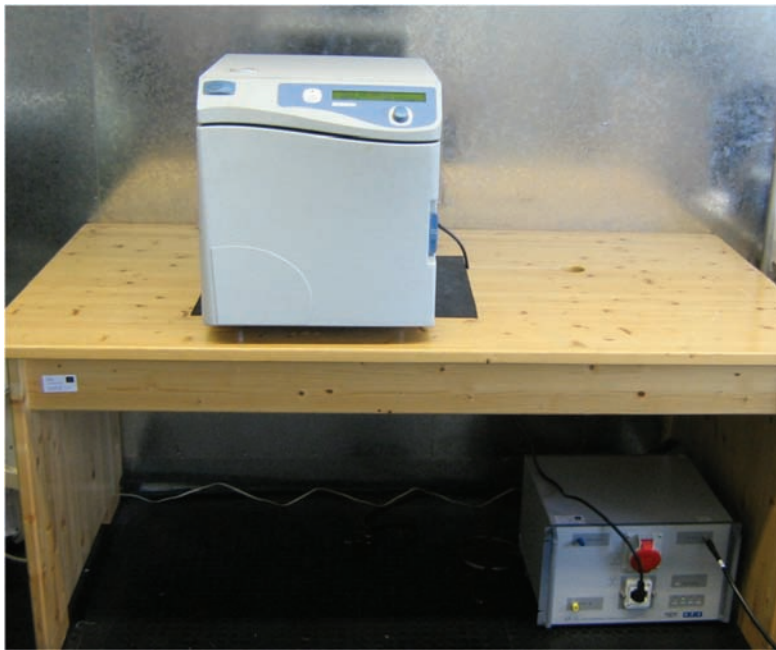
Figura 2. La incorrecta disposición de los cables de entrada/salida del filtro es causa de disfonía



parte alta de frecuencia: 15MHz-30MHz, del espectro en emisión conducida (10kHz- 30MHz) donde el acoplamiento por diafonía toma relevancia. La figura 2 muestra un montaje incorrecto del Filtro EMC en lo que se refiere a los cables de entrada- salida.

Tanto la conexión a chasis como la posición de los cables de entrada – salida son dos aspectos que si se tienen en cuenta mejoran de una forma significativa la respuesta del filtro a frecuencia altas (15MHz-30MHz).

Por último, y con idea de no someter al filtro a unas condiciones de stress que supongan una merma importante en su fiabilidad, es decir en el MTBF, es importante tener en cuenta la corriente nominal o de trabajo del filtro en el entorno de trabajo del dispositivo, es decir que deberemos seleccionar el rango de corriente del filtro teniendo en cuenta la temperatura máxima de trabajo, o mejor dicho la temperatura a la que se prevé que va a trabajar durante el 80% de su vida útil:



Fórmula:

$$I = I_n \sqrt{\frac{T_{\max} - T_a}{T_{\max} - T_n}}$$

Donde,
I = Corriente de funcionamiento admisible a temperatura elevada.

I_n = Corriente nominal

T_{\max} = Máxima temperatura ambiente permitida (p.e. 85°C)

T_a = Temperatura ambiente

T_n = <Temperatura ambiente máxima a la que se define la corriente nominal (p.e. 40°C)

Por ejemplo:

Un filtro de 10A, definido a 40°C y una temperatura máxima de funcionamiento de 85°C, si queremos usarlo a 65°C, la corriente nominal debe reducirse a:

$$I = 10 * (85-65)/(85-40)^{0,5} = 6,6A$$

Figura 5. Curva típica de deriva por temperatura de un filtro EMI

Figura 3. Emisión conducida en Cámara apantallada. Mediante una LISN (estabilizador

PREMO

“La gama más completa y extensa de filtros EMC del mercado”

Más información en:

www.grupopremo.com/EMC

Figura 4. Emisión conducida en Campo, mediante el uso de una sonda de tensión

Adaptación a las necesidades cambiantes de las medidas con instrumentación flexible

Por Andy Deck



Andy Deck es director del grupo de marketing de los productos de adquisición de datos de National Instruments

Los ingenieros de hoy en día deben llevar a cabo tareas de investigación, validación, pruebas de tecnologías y diseño que son cada vez más complejas y rápidamente cambiantes. Dado que las tecnologías y los diseños innovadores requieren a menudo nuevos tipos de medidas y configuraciones, los ingenieros deben comprar regularmente nuevos instrumentos o adaptar sus instrumentos ya existentes. Pero generalmente, la compra de nueva instrumentación tiene un costo prohibitivo y la adaptación de las soluciones existentes puede suponer la pérdida de tiempo y dinero. Por ejemplo, la instrumentación con una funcionalidad fija, como los multímetros digitales o los osciloscopios, requiere a menudo un hardware personalizado para adaptarse a las necesidades de una nueva medida. Estos esfuerzos de personalización pueden tardar semanas en completarse, lo que retrasará cualquier nuevo proyecto.

Para seguir siendo competitivos, los ingenieros deben utilizar instrumentos que puedan adaptarse rápidamente a las necesidades futuras de medida. Mediante el uso del método de diseño gráfico de sistemas con herramientas modulares de software y hardware, los ingenieros pueden crear un sistema de medida más flexible que pueden actualizar de una manera fácil y asequible.

Ventajas del software modular para aplicaciones de medida

Un método de diseño gráfico de sistemas combina herramientas modulares de software y hardware para simplificar las tecnologías subyacentes de más bajo nivel. Esta simplificación reduce significativamente el tiempo necesario para actualizar y desarrollar un sistema y permite a los ingenieros crear instrumenta-

ción específica para las aplicaciones, adoptar rápidamente nuevas tecnologías de PC y escalar los sistemas de medida mediante la fácil integración de nuevo hardware.

Durante más de 30 años, los ingenieros han utilizado ordenadores para desarrollar instrumentación basada en software que fuese específica para los requisitos de su aplicación. La reciente implementación del método de diseño gráfico de sistemas dedicado a la instrumentación se denominó 'instrumentación virtual', gracias a él los ingenieros utilizaron software para definir la adquisición de datos, realizar los análisis y mostrar los resultados en la pantalla del PC. Al definir el análisis y la visualización de sus instrumentos mediante software, los ingenieros pudieron adaptar sus sistemas de medida a las necesidades futuras mediante la simple actualización del software que utilizaban para desarrollar su propio sistema. Tomando tales experiencias del pasado, el método de diseño gráfico de sistemas de medida basado en el software avanzado de hoy en día, proporciona mucha más flexibilidad que los instrumentos de funcionalidad fija y con el software definido por el proveedor.

Mediante la construcción de un sistema de medida basado en software, los ingenieros pueden fácilmente adaptar sus sistemas para aprovechar las nuevas tecnologías de PC. La potencia de procesamiento de un instrumento virtual se puede mejorar con sólo reemplazar el componente del PC del sistema de medida, al mismo tiempo que se mantiene el hardware y software de adquisición existentes. Sin embargo, a veces las nuevas tecnologías de PC son tan problemáticas que puede ser difícil preservar las inversiones anteriores en software y hardware. Un ejemplo de esto es cuando los PCs comenzaron a adoptar los procesadores multinúcleo. La arqui-

itectura necesaria de programación en paralelo para dividir las tareas y hacerlas procesar por diferentes núcleos era una arquitectura fundamentalmente diferente de las prácticas típicas de programación de la mayoría de los lenguajes de programación. Esto requirió que los ingenieros reescribieran una gran cantidad de su código para aprovechar el incremento de la potencia de procesamiento.

Hoy en día, debido a la simplificación del software y al paralelismo inherente del software de diseño de sistemas, como es el caso de NI LabVIEW, los ingenieros pueden aprovechar al máximo la potencia de los procesadores multinúcleo mediante la asignación de bucles a cada procesador específico con mínimos cambios en su código gráfico. La imagen del diagrama de bloques que se muestra en la Figura 1, demuestra cómo la tecnología de simplificación ofrecida por las herramientas de software modular puede preservar las inversiones anteriores en el desarrollo de software. En este diagrama de bloques, el código de los dos bucles se puede reconfigurar para apuntar a núcleos separados del procesador como un parámetro de los bucles de modo que no se necesite hacer cambios en su arquitectura o código.

Los nuevos proyectos de medida pueden requerir a veces una nueva pieza de hardware. Por ejemplo, si las medidas deben hacerse a más de cinco metros del PC, entonces un ingeniero necesitará un dispositivo de medida que se comunique a través de un bus de mayor longitud, tal como Ethernet o WiFi 802.11 en lugar de USB. Mediante el uso de un controlador (driver) que soporte una amplia gama de hardware, los ingenieros pueden reducir el tiempo de desarrollo del proyecto, ya que no tendrán que cambiar su código de adquisición para aprovechar el nuevo hardware. Además, con

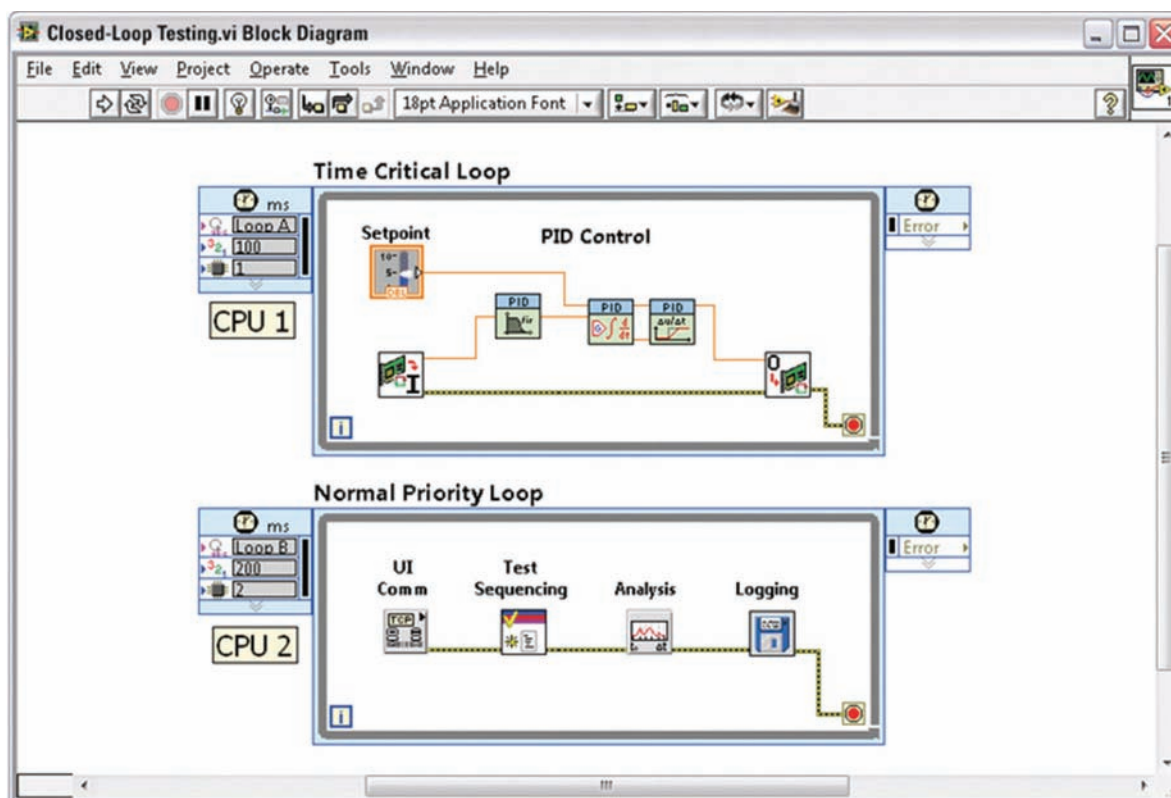


Figura 1. En este diagrama de bloques, el código en el bucle crítico respecto del tiempo se dirige a un núcleo separado del procesador para su ejecución de manera que no sea lentificado o bloqueado por el código no crítico en el tiempo.

este método, los ingenieros pueden ahorrar tiempo de desarrollo de un proyecto a otro mediante la reutilización de código existente de adquisición. Esto ayuda también a la productividad del ingeniero, ya que éste aprovecha una interfaz de programación de aplicaciones consistente como resultado del uso de un solo controlador.

Al utilizar el software modular y un método de diseño gráfico de sistemas para implementar un sistema de medida, los ingenieros pueden preservar su inversión anterior en tiempo y dinero, al mismo tiempo que se adaptan a las necesidades de un nuevo proyecto.

Ventajas del hardware modular para aplicaciones de medida

Aunque hay similitudes en los requisitos de las señales de entrada y salida de las aplicaciones de medida, los diferentes proyectos tienen sus propias necesidades. Los dispositivos que ofrecen múltiples tipos de señales como entradas y salidas analógicas, entradas y salidas digitales, entradas y salidas de

contadores en un solo dispositivo pueden satisfacer las necesidades de diversas aplicaciones de medida. Tales dispositivos multifunción de adquisición de datos ofrecen un muy buen valor en comparación a la compra de dispositivos independientes que sólo admiten un tipo de señal. Tales dispositivos de adquisición de datos multifuncionales tienen también una amplia variedad de precios y niveles de rendimiento sobre buses diferentes, lo que hace posible que los ingenieros puedan desarrollar un sistema de medida que se ajuste a sus necesidades. Estos dispositivos también ofrecen la escalabilidad del proyecto a tipos adicionales de señales sin inversión en hardware adicional.

En muchas aplicaciones de medida, las señales adquiridas por los sensores necesitan acondicionamiento, tales como amplificación, excitación, aislamiento y filtrado antes de que la salida pueda ser digitalizada con precisión. En algunos casos, los ingenieros pueden construir su propia electrónica de acondicionamiento de señal, pero esto requiere una cantidad considerable de tiempo. Además, la electrónica personalizada para el

acondicionamiento de señales no es tan robusta como la electrónica de acondicionamiento de señales disponible en el comercio, ya que no se fabrica o se prueba con el mismo rigor que las soluciones comerciales personalizables.

Otro método consiste en utilizar instrumentos con sensores específicos, pero estos instrumentos no se pueden escalar y adaptarse a medida que evolucionan las necesidades de medida. La solución más flexible y escalable es el uso de hardware modular de medida. Estos versátiles sistemas se caracterizan por ofrecer diversos chasis con opciones para diferentes buses de comunicación y un número variable de slots para los módulos de medida. Gran parte de la flexibilidad de un sistema modular de medida es el resultado de la amplia variedad de módulos seleccionables, lo cual ayuda a los ingenieros a diseñar un sistema de medida que se ajuste a sus necesidades específicas. Sea cual sea el tipo de medida, un sistema de medida modular permite una escalabilidad rápida para las necesidades futuras, ya que el ingeniero sólo tiene que añadir o sustituir los módulos individuales.

Caso práctico: Utilización del método de diseño gráfico de sistemas para medir tornados

Figura 2. Instrumento de 8 metros de altura y 600 libras para obtener medidas de temperatura, humedad, presión, sonido, video, velocidad y dirección del viento creado por Tim Samaras de TWISTEX.

Con sede fuera de Denver, TWISTEX es un equipo de científicos meteorológicos que está especializado en la captura de tornados. Los datos de medida recogidos se utilizan por los investigadores de la Universidad Estatal de Iowa que están trabajando para comprender mejor las condiciones atmosféricas, predecir el lugar y


el momento de fenómenos meteorológicos severos y en última instancia, salvar la vida de la población civil circundante.

Desde el año 2001, Tim Samaras de TWISTEX y estrella del programa de Discovery Channel 'Storm Chasers' - ha desplegado sondas en la trayectoria de los tornados, recogiendo algunos de los datos más detallados dentro del embudo de un tornado que han sido obtenidos por los investigadores actuales. Actualmente, ostenta el récord de captura de la menor presión barométrica en la tierra.

Con el paso del tiempo, sus datos y sondas de medida han llegado a ser cada vez más complejos. Su sistema comenzó como un pequeño instrumento cónico que medía simplemente la presión y se ha convertido en un instrumento de 8 metros de altura y 600 libras que obtiene datos de temperatura, humedad, presión, sonido, video, velocidad y dirección del viento (como se muestra en la Figura 2). Como las necesidades de medida de la sonda evolucionaron, fue un reto para Samaras encontrar una plataforma de medida lo suficientemente flexible como para funcionar de forma autónoma, muestreando todos los tipos de medida necesarios y almacenando grandes volúmenes de datos. Samaras encontró limitaciones al utilizar registradores de datos autónomos en cuanto al rendimiento de la velocidad de muestreo, el número y tipo de canales de medida y para buscar una manera de comparar y correlacionar de forma rápida sus conjuntos de datos de medida.

Recientemente, con el fin de superar estas limitaciones, Samaras actualizó su sistema para incluir software y hardware modular. Utilizando el software de diseño de sistemas NI LabVIEW y la plataforma modular NI CompactDAQ, desarrolló un sistema de medida que se adecuó a sus necesidades específicas y fue capaz de adaptarse rápidamente a las necesidades futuras de expansión de su investigación.

Acelerar la innovación

Para seguir siendo competitivos, los ingenieros tendrán que adaptar continuamente sus sistemas de medida de forma rápida y sencilla, minimizando la compra de nuevo hardware y la inversión en el desarrollo de software adicional. El método de diseño gráfico de sistemas utiliza software y hardware modular que acelera la innovación, ya que ayuda a los ingenieros a desarrollar de manera eficiente un sistema que se puede configurar para satisfacer las necesidades de distintas aplicaciones con sólo cambiar uno o varios componentes individuales. En esencia, la flexibilidad, productividad y adaptabilidad de este método hace que sea la manera más económica de desarrollar un sistema de medida. 





AQUÍ NADIE SE LA JUEGA



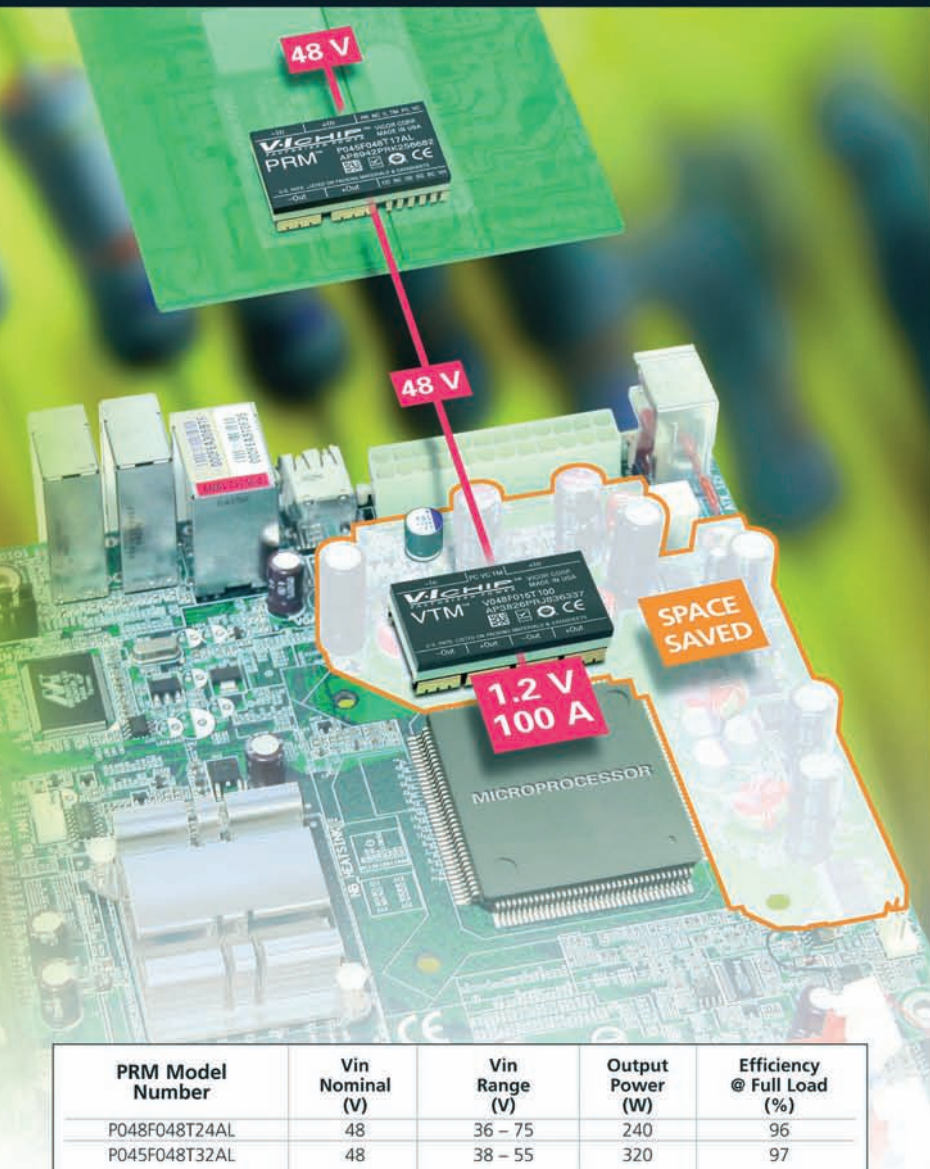
**Fuentes de Alimentación
industriales para Carril-Din**



Aquí, tampoco
fuentes de alimentación para equipos eléctricos y electrónicos

Half the Size, Half the Loss All the Power

48 V directos: conversión 1.x V en 91 Alin² con un 91% de eficiencia.



32.5 x 22.0 x 6.6 mm
1.28 x 0.87 x 0.26 in

VICCHIP
FACTORIZED POWER

- 48 V directos para la conversión en la carga.
- Alto rendimiento para el ahorro de energía en la conversión.
- Tamaño pequeño y reducción del número de componentes.
- Rápida respuesta transitoria.
- Rápido tiempo de lanzamiento al mercado.

El nuevo sistema PRM + VTM proporciona la conversión de PC-PC en un tamaño más pequeño, con mayor eficiencia y mayor densidad para aplicaciones de alimentación de 48V tales como servidores, telecomunicaciones y ATE.

Un conjunto de dispositivos formado por un regulador PRM + un multiplicador de corriente VTM proporcionan hasta un 100A o 300W para 48V directos a la carga con una densidad > 500W/in³.

PRM Model Number	Vin Nominal (V)	Vin Range (V)	Output Power (W)	Efficiency @ Full Load (%)
P048F048T24AL	48	36 - 75	240	96
P045F048T32AL	48	38 - 55	320	97

VTM Model Number	Vout Nominal (V)	Vout Range (V)	Iout (A)	Efficiency @ 50% Load (%)
V048F015T100	1.5	0.81 - 1.72	100	91.0
V048F020T080	2.0	1.08 - 2.29	80	94.2
V048F040T050	4.0	2.17 - 4.58	50	94.8
V048F120T025	12.0	6.50 - 13.75	25	95.1



Para más información contactar con **ARROW IBERIA**



ARROW-IBERIA ELECTRONICA



TEL: 91.304.30.40
FAX: 91.327.24.72

MADRID
BARCELONA
93.490.74.94
93.330.53.04

PAIS VASCO
94.336.62.16 / 94.464.44.00
94.337.20.59 / 94.464.24.17

ZARAGOZA
97.632.31.00
97.631.01.43

VALENCIA
96.341.78.86
96.341.78.96

LISBOA
351.21.471.48.06
351.21.471.08.02