REVISTA ESPAÑOLA DE
# electrónica

MÁS DE 60 AÑOS AL SERVICIO DEL SECTOR ELECTRÓNICO

Diciembre 2015 / número 733


# R&S®Spectrum Rider FPH
## Pequeño en tamaño, Grande en prestaciones

Value instruments by Rohde & Schwarz

**El nuevo Analizador de Espectro Portátil de Rohde&Schwarz:**

- Pantalla Táctil, como la de un smartphone
- Amplia autonomía por Batería (8 h)
- Peso reducido (2.5 kg)
- Medidas fiables tanto en campo como en el laboratorio

¿Desea saber más?
www.rohde-schwarz.com/ad/value/FPH

ROHDE&SCHWARZ


Ediciones Técnicas REDE

www.redeweb.com
electrónica@redeweb.com

**Tendencias de prueba y medida en el sector aeroespacial y de defensa**

**Utilización de un generador de forma de onda complementaria**

**Interacción segura hombre-máquina**

**Sistemas de gama alta sin ventilación forzada - llevando 15 vatios hasta el límite**

# ENVÍO INMEDIATO DE LA MAYOR SELECCIÓN DE COMPONENTES ELECTRÓNICOS A NIVEL MUNDIAL™

**CUENTAS ABIERTAS DISPONIBLES PARA CLIENTES ELEGIBLES**

**¡ENVÍO GRATIS PARA PEDIDOS QUE SUPEREN LOS 65 €*!**

**TODOS LOS PRECIOS SON EN EUROS E INCLUYEN ARANCELES**

## VENTAS LOCALES Y SOPORTE TÉCNICO

Digi-Key® ELECTRONICS

900 983 183

**DIGIKEY.ES**

MÁS DE 1,200,000 DE PRODUCTOS EN STOCK | MÁS DE 650 PROVEEDORES LÍDERES DE LA INDUSTRIA | DISTRIBUIDOR 100% AUTORIZADO

*Se cobrará un cargo de envío de 18.00 € en todos los pedidos de menos de 65.00 €. Todos los pedidos se envían por UPS para su entrega en 1-3 días (dependiendo de su destino final). Sin gastos de gestión. Todos los precios son en euros e incluyen aranceles. Si hay circunstancias especiales o un peso excesivo que obliguen a modificar este importe, se avisará a los clientes antes de enviar el pedido. Digi-Key es un distribuidor autorizado de todos los proveedores asociados. Se agregan nuevos productos todos los días. © 2015 Digi-Key Electronics, 701 Brooks Ave. South, Thief River Falls, MN 56701, USA

ecia MEMBER ecsn member CEDA

BEHA·AMPROBE®

# Onda Radio, mayorista nacional Beha-Amprobe para el canal electrónico

Dos de las marcas más famosas de EE.UU y Alemania, **BEHA y AMPROBE** (esta última **con casi 70 años de historia e inventora de la primera pinza amperimétrica**), se han unido para convertirse en una marca aún más fuerte, con el compromiso de proporcionar herramientas de la mejor calidad y una excelente asistencia al cliente. **BEHA-AMPROBE** ofrece una amplia gama de equipos de comprobación innovadores y rentables, específicamente diseñados para agilizar y facilitar el trabajo a los electricistas y electrónicos.

Así, gracias a la gran variedad de productos **BEHA-AMPROBE**, el electricista o electrónico puede obtener en una sola firma productos de calidad y a buen precio.

En **ONDA RADIO S.A** y siguiendo con nuestra política habitual, estaremos encantados de asesorar y orientar a nuestros clientes en la compra de estos excelentes productos.

onda radio, s.a.

**www.ondaradio.es**

# Sumario

Revista Española de
electrónica

12/2015
733

## Noticias

MATELEC INDUSTRY pone el foco en la automatización y la eficiencia energética al servicio de la productividad y competitividad industrial ..... 5
CeBIT refuerza su apuesta por la digitalización..... 7
Keysight Technologies presenta el primer analizador de mano, todo en uno, de 50 GHz del sector. 8
El nuevo transceptor vectorial PXIe VXT de Keysight Technologies acelera la creación de soluciones, reduce los tiempos y proporciona mayor densidad de pruebas..... 8
Chip Ultra Pequeño de 1 Mbit SPI FRAM de Fujitsu ..... 10
Anritsu añade capacidad de medición de longitud de onda a los módulos de calibración optoelectrónica para la familia de analizadores de redes vectoriales VectorStar® ..... 10
Nuevos módulos E-Blocks y entornos de diseño Matrix en RS Components..... 12
RS Components amplía considerablemente la gama de impresoras 3D para las aplicaciones de prototipado rápido..... 12
Sagitron y Winstar consolidan su crecimiento en soluciones para pantallas LCD, OLED y TFT ..... 14
ON Semiconductor anuncia muestras de un Sensor de imagen para automoción con reducción del parpadeo LED y soporte ASIL B..... 16
NI y Astronics colaboran para revitalizar los sistemas de prueba de defensa y aeroespacial heredados 16
Enciris Technologies anuncia la LT-124-PCIE, una tarjeta PCI Express de adquisición HD y compresión de vídeo..... 18
Prensaestopas Ex de Weidmüller: nuevos prensaestopas de plástico para aplicaciones Ex e y Ex i. Componentes para dispositivos de seguridad conforme a EN 60079-0:2012..... 18
Simulador de batería y fuente de alimentación DC de precisión Keithley 2281S ..... 19
ioPAC 8500, monitoreo de las líneas del tranvía en Suzhou, China ..... 20
ioLogik R1200, sencillo y fiable..... 20
Serie HLG-240H-C - Fuente de alimentación LED con PFC en corriente constante y alta tensión de salida 22
Serie ELG-100: Fuente LED con salida en 100W en tensión y corriente constante ..... 22
Serie LD05-20BxxMU de Mornsun. Convertidores de 5W con certificación Médica ..... 22
Sensor magnético MZT7 - maximizando lo esencial ..... 24
Nuevo LCR Elite 1 de LCR Research ..... 24
Nueva gama ampliada de conectores con contactos de resorte de Harwin ..... 25
Nuevo Analizador de Espectro R&S Spectrum Rider FPH, para uso en campo y en laboratorio..... 28
Nuevos Osciloscopios de señales mixtas R&S HMO1202 ofrecen máximo rendimiento a precio reducido 28
Mouser Electronics inicia el suministro de los receptáculos USB tipo C de TE Connectivity..... 30
WEG lanza la comercialización de generadores hidroeléctricos compactos ..... 30
GlobalTop lanza el módulo GPS+Glonass más pequeño del mercado..... 32
Nuevo integrado AS3911B para lectores HF RFID/NFC en aplicaciones de bajo consumo ..... 32
Convertidor buck DC/DC de 76 V y ultra-alta eficiencia ..... 34
Silver Electronics lanza su nueva iluminación LED filamento ..... 34
Rigol amplía su serie de fuentes de alimentación lineales DC..... 36
Toshiba presenta la memoria NAND Flash interfaz de serie para aplicaciones embebidas ..... 36
congatec integra los SOCs de la serie AMD Embedded R en módulos COM Express..... 38
Medidor portátil de compuestos orgánicos volátiles (COV)..... 38
Comprobador portátil para comunicaciones ferroviarias GSM-R..... 39
Nuevo distribuidor exclusivo de Keithley Instruments..... 39
Promax ofrece toda la instrumentación para redes de datos..... 40
Promax-12 medidor de mano para CATV y COFDM..... 40
Nueva gama de multímetros con bluetooth de Promax..... 40
Nueva aplicación web que permite reservar plazas de aparcamiento a distancia..... 40
LDO+ Negativo de 1,5 A con funcionamiento raíl a raíl..... 42
Driver de dos ramas LED a 50 mA y 2 MHz..... 42
Arrow presenta una solución única que combina conectividad y procesamiento embebido ..... 44
Arrow Electronics distribuirá nuevos procesadores Intel Quark diseñados para aplicaciones de IoT.. 44
Arrow Electronics nombra a Martin Bielesch Presidente de Componentes en EMEA..... 44
Notificador R.F. de estados de cierre y apertura, sondas, nivel o alarma ..... 46
Würth Elektronik eiSos en Barcelona..... 46

*FUNDADOR*
*Pascual Gómez Aparicio*
*EDITOR*
*Ramón Santos Yus*
*CONSEJO DE REDACCIÓN*
*José Mª Angulo*
*Antonio Manuel Lázaro*
*Carlos Lorenzo*
*Mariano Santos*
*Eduardo Molina*
*DIRECCIÓN EDITORIAL*
*Ramón Santos Yus*
*DIRECCIÓN COMERCIAL*
*Andrés García Clariana*
*DIRECCIÓN FINANCIERA*
*José Mª Llach Mor*
*Samantha Navarro*

*Revista Española de Electrónica es una Publicación de Ediciones Técnicas REDE S.L.*
*Caravis 28, oficina 8*
*50197 - Zaragoza*
*Tel. +34 876 269 329*
*e-mail: electronica@redeweb.com*
*Web: http://www.redeweb.com*

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

*ISSN 0482 -6396*
*Depósito Legal B 2133-1958*

*Imprenta Grinver*
*Avda. Generalitat, 39*
*Sant Joan Despí*
*Barcelona*

### Suscripciones

Teléfono de atención al cliente 876 269 329
suscripciones@redeweb.com

- Suscripción papel: Nacional 100€, Europa 140€, América 350$
- Suscripción digital: gratuita

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

MATELEC

www.matelecindustry.ifema.es

## MATELEC INDUSTRY pone el foco en la automatización y la eficiencia energética al servicio de la productividad y competitividad industrial

*Abierto el plazo de participación en MATELEC INDUSTRY 2016*

*Del 25 al 28 de octubre de 2016, en la FERIA DE MADRID*

*"Let's Link-up, Let´s Produce"* es el lema del primer eventos comercial del sur de Europa al servicio del sector industrial, y que tendrá lugar en Feria de Madrid del 25 al 28 de octubre de 2016. Esta nueva convocatoria multisectorial, tiene como objetivo dar respuesta a las necesidades del conjunto del sector industrial, de potenciar sus capacidades productivas con soluciones orientadas al proceso de reindustrialización hacia la Smart Factory. MATELEC INDUSTRY viene pues a convertirse en un instrumento sectorial, que sirve de punto de encuentro profesional, tecnológico, y de conocimiento, contribuyendo así a seguir potenciando las potencialidades de una mayor cultura de automatización de líneas de producción en el mercado doméstico, contribuyendo a posicionar a España en el panorama internacional, como destino de inversiones industriales. MATELEC INDUSTRY permitirá igualmente conocer toda la oferta del mercado para adaptar las líneas de producción y standares de control y calidad de cara a poder penetrar en otros mercados internacionales y sus específicos marcos regulatorios.

MATELEC INDUSTRY es una convocatoria multisectorial e integradora de los distintos ámbitos que optimizan la productividad y la competitividad en los procesos de producción, siendo estos, los diferentes sectores expositivos que compondrán el evento:

- Automatec: Automatización en la Industria, Energía y Procesos
- Soluciones de Control y Gestión Energética Industrial
- Electrónica Industrial
- Electrificación e Instalaciones
- Iluminación Industrial

MATELEC INDUSTRY convoca este AREA EXPO, al servicio de una demanda industrial con perfiles como responsables de producción, jefes de planta, ingenierías y diseño industrial, I+d+i, responsables de fabricación, control y calidad, mantenimiento, planificación y procesos, fabricantes de maquinaria, empresas con necesidades de automatizar procesos,…y de los sectores industriales desde la automoción, alimentación y bebidas, industria química y plásticos, salud, transformación, packaging y logística, sector energético y eléctrico, construcción, industrial del metal, textil y confección,….

Todos ellos, sectores industriales que requieren de constantes mejoras en la eficacia y eficiencia de sus procesos productivos, gestión de tiempos y costes, flexibilidad en la asignación de recursos, seguridad y rentabilidad.

La iniciativa se pone en marcha en el lugar y el momento oportunos, cuando se empiezan ya a apreciarse claros síntomas de recuperación en la industria española, con nuevas inversiones y un escenario económico de crecimiento, buscando una convocatoria profesional especializada. En este positivo entorno, la fabricación afronta toda una revolución, con la reindustrialización 4.0, conectada, inteligente y eficiente.

Paralelamente al área expositiva, el AREA INNOVA: todo un espacio multidisciplinar de intercambio de conocimiento, experiencias, espacios de debate, casos de éxito, nuevas tecnologías, talleres y demostraciones, que se desarrollarán como complemento al network comercial entre oferta y demanda industrial, donde se debatirá acerca de los aspectos de mayor actualidad y futuro para la industria, como son IIoT, eFactory & Digital Factory, Bigdata, Interconectividad, cloud computing, seguridad y control, 3D printing, MES...

MATELEC INDUSTRY se convierte así en el mejor instrumento sectorial para potenciar y dinamizar el conjunto del sector industrial, así como la más completa herramienta comercial para cada empresa, con objeto de crear, multiplicar y acelerar procesos de inversión por parte de diferentes sectores industriales.

Toda la información en www.matelecindustry.ifema.es

**Ref. Nº 1512001**

Revista Española de
# electrónica
12/2015
733

**Sensórica: detección de movimiento**
*Métodos de detección de movimiento. Comparativa de la tecnología de los sensores PIR de Nicera, WaveEye de NJRC y GridEye de Panasonic..... 50*

**Sistemas embebidos**
*Sistemas de gama alta sin ventilación forzada - llevando 15 vatios hasta el límite..... 56*

**Equipos de test y medida**
*Tendencias de prueba y medida en el sector aeroespacial y de defensa ..... 60*

**Adquisición y tratamiento de datos**
*Es hora de esperar más de su software de adquisición de datos ..... 64*

**Sensores wireless de bajo coste**
*Ubicación de sensores inalámbricos en cualquier lugar: suministro de redes inalámbricas de sensores fiables y de bajo consumo a largas distancias..... 66*

**Componentes: generadores de onda**
*Utilización de un generador de forma de onda complementaria..... 70*

**Software de diseño eléctrico libre**
*DesignSpark Electrical: software de diseño eléctrico gratuito para profesionales de la ingeniería..... 72*

**Caso de Estudio NI**
*Sistema de monitorización estructural y control en tiempo real para el análisis y estudio de efectos sísmicos en grandes estructuras civiles ..... 74*

**Automatización: elementos de protección**
*Interacción segura hombre-máquina ..... 76*

**Instrumentación: generadores de onda**
*Generador diente de sierra, diseño y simulación..... 78*

## INDICE ANUNCIANTES

| | |
|---|---|
| *Adler* | *39* |
| *Arateck* | *73* |
| *Cebek* | *59, 63, 69, 83* |
| *Cemdal* | *75* |
| *Data Modul* | *48, 49* |
| *Digi Key* | *2* |
| *EBV Elektronik* | *9* |
| *Electrónica 21* | *37, 43* |
| *Electrónica Olfer* | *23* |
| *Endrich* | *25* |
| *Estanflux* | *45* |
| *Farnell* | *11* |
| *IDM* | *19* |
| *Kolbi / Traco* | *5* |
| *Mathworks* | *84* |
| *National Instruments* | *17* |
| *Next For* | *47* |
| *Omega* | *26, 27* |
| *Omron* | *31, 41* |
| *Onda Radio* | *3* |
| *RC Microelectrónica* | *35* |
| *Rohde & Schwarz* | *1, 29* |
| *RS Components* | *13* |
| *Safe PCB* | *7* |
| *Sagitron* | *15, 33* |
| *Tempel* | *21* |

**Ya disponible para iOS y Android**

DISPONIBLE EN Google play
Disponible en el App Store

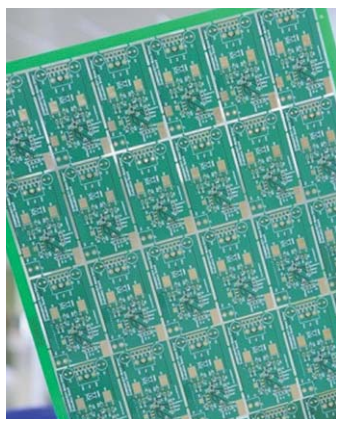
www.safe-pcb.com

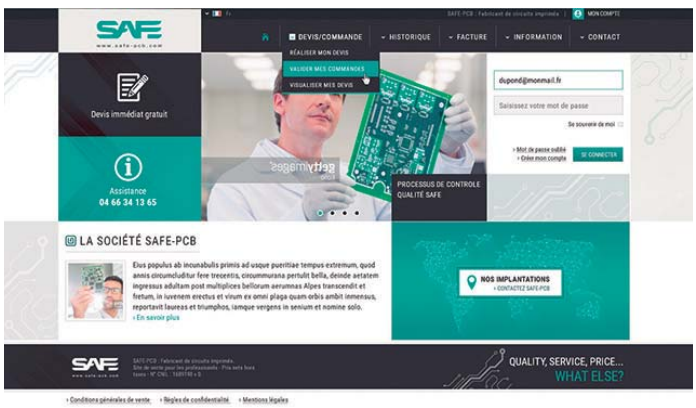
## SAFE PCB sigue ofreciendo nuevas opciones en su entorno web para sus clientes

La opción de solicitar plantillas Stencil junto con el pedido ya estaba disponible, pero hemos añadido más modelos a nuestro listado para completar sus pedidos.

También invitamos a nuestros clientes y a todos los interesados en adquirir circuitos impresos a visitar nuestro apartado de INFORMACIÓN disponible en nuestra página Web. Aquí encontrarán todas nuestras especificaciones técnicas para la fabricación de PCBs, y podrán resolver cualquier duda acerca de los detalles a tener en cuenta para el diseño y la producción de cualquier circuito. Este apartado se actualiza regularmente con nuevas definiciones técnicas, imágenes y diagramas, con lo que intentamos aportar toda la información posible respecto a la fabricación de circuitos impresos según sus necesidades.

**Ref. Nº 1512002**





Circuitos Impresos
para la industria electrónica

SAFE
www.safe-pcb.com

Circuitos Impresos On-Line

La forma más fácil de obtener sus Circuitos Impresos a tiempo

Producción Urgente 2 días

Producción Standard 5 días

Producción Economy 8 días

Material FR4 SMi CEM1

Productos 1..12 capas

Control calidad e-TEST AOI

Homologación UL RoHS

Servicio Web oferta pedido Tracking

. Entre en www.safe-pcb.com

. Seleccione las opciones de su PCB con un par de de clics. Indique cantidad y urgencia

. Todos los costes incluidos ...

... obtendrá el mejor precio para sus PCBs

Safe-PCB Canada
Safe-PCB Holland
Safe-PCB France
Safe-PCB Spain
Safe-PCB China
The PCB factory

Safe PCB Spain S.L.
Pl. Alsina Sensat 4
08320 El Masnou (Barcelona)

Tel +34 934 619 988

www.safe-pcb.com

El referente en calidad y servicio

www.keysight.com

## Keysight Technologies presenta el primer analizador de mano, todo en uno, de 50 GHz del sector

Keysight Technologies, Inc. ha incorporado hoy seis modelos de onda milimétrica a su familia de analizadores de mano FieldFox. El modelo insignia es el primer analizador de mano, todo en uno, de 50 GHz del sector. Con más capacidades integradas que otros analizadores similares, FieldFox puede reemplazar tres o cuatro instrumentos monofuncionales —para banco de trabajo o de mano— que normalmente se utilizan para el mantenimiento y la solución de problemas de sistemas que funcionan a frecuencias de banda Ka o superiores.

"Con tan solo unos 3 kg de peso, los nuevos modelos FieldFox ofrecen medidas de la calidad de un equipo de laboratorio que permiten al personal de campo caracterizar completamente los sistemas de radar y satélite más exigentes de hoy en día", declaró Dan Dunn, director general responsable de los analizadores de mano de RF y microondas. "Además, un analizador de combinación FieldFox proporciona un valor y una funcionalidad sin precedentes casi a la mitad del coste de cada instrumento de banco de trabajo equivalente".

Tres modelos de analizador de combinación cubren 32, 44 o 50 GHz y proporcionan análisis de espectro, análisis vectorial de redes y pruebas de cables y antenas en una unidad portátil y resistente. Los tres modelos de analizador de espectro cubren el mismo rango de frecuencia.

En los seis nuevos modelos, las medidas del espectro son hasta ocho veces más rápidas que las realizadas con analizadores comparables. Los analizadores de onda milimétrica FieldFox también son 1 kg más ligeros que las unidades similares de otros proveedores.

La familia FieldFox está optimizada para las pruebas de campo. La carcasa totalmente sellada —sin ventiladores ni ventilación— cumple con las especificaciones de la norma estadounidense MIL-PRF-28800F de Clase 2, y también se ha probado su cumplimiento de los requisitos de MIL-STD-810G para el funcionamiento en entornos con riesgo de explosión (método 511.5, procedimiento 1). También se han probado los analizadores FieldFox para probar que cumplen con los requisitos de la norma IEC/EN 60529 IP53 de protección frente a polvo y agua.

Los analizadores ofrecen una amplia variedad de funcionalidades actualizables por software, lo cual permite a los usuarios elegir las capacidades que necesitan inicialmente e incorporar otras más adelante. Algunos de los ejemplos son voltímetro vectorial, medidas de cable TDR, medidor de potencia integrado, medidas de pulsos, sincronización temporal del analizador de espectro, analizador de interferencias (con espectrograma) y receptor GPS.

**Ref. Nº 1512003**

## El nuevo transceptor vectorial PXIe VXT de Keysight Technologies acelera la creación de soluciones, reduce los tiempos y proporciona mayor densidad de pruebas

*La calibración de fábrica del módulo de instrumento integrado garantiza el rendimiento y la precisión especificados en la pruebas de fabricación de dispositivos inalámbricos*

Keysight Technologies, Inc. ha presentado hoy el transceptor vectorial PXIe VXT, un módulo de instrumento totalmente calibrado que ofrece generación y análisis vectoriales de señales en cuatro ranuras. El VXT, que ofrece medidas más rápidas y un complejo software, ha sido concebido expresamente para acelerar la creación de soluciones y el rendimiento en las pruebas de fabricación de componentes inalámbricos y dispositivos para la "Internet de las cosas" (IoT).

Los desarrolladores de sistemas pueden crear fácilmente soluciones de prueba para amplificadores de potencia (PA) y módulos front-end (FEM) usando el software listo para usar del VXT y medidas aceleradas por FPGA. Para reducir el tiempo de programación, Keysight proporciona una solución de referencia de PA de código abierto que incluye configuraciones de sistema probadas y ejemplos de rutinas de software para pruebas de PA y FEM. Estas capacidades aceleran la obtención de información y reducen el esfuerzo en comparación con alternativas de uso general.

Para acelerar el rendimiento de las pruebas, el VXT incluye características como FFT en tiempo real que permiten realizar medidas a alta velocidad de la potencia de señal y la potencia relativa del canal adyacente (ACPR).

Para acelerar las pruebas automatizadas, una rutina servo integrada realiza rápidamente una configuración final optimizada y precisa para niveles de salida de PA.

"Al ser una herramienta específica pero adaptable, el transceptor VXT ayuda a los ingenieros de pruebas a reducir el tiempo, comprimir las pruebas y empezar más cerca de la meta —afirmó Nana Amoa, directora de marketing de productos de la División de Soluciones de Medida de Comunicaciones de Keysight—. El VXT ofrece además un importante beneficio comercial, ya que, en vez de construir o adquirir nuevas instalaciones, los fabricantes pueden generar fácilmente más capacidad en las instalaciones existentes y aumentar el volumen con rapidez".

En un mismo chasis PXI de 18 ranuras se pueden instalar hasta cuatro módulos VXT. Asimismo, los desarrolladores de sistemas pueden crear soluciones versátiles de un solo chasis que incluyan un VXT combinado con tarjetas DIO de Keysight y su galardonado analizador vectorial de redes PXI de una sola ranura. La calibración del VXT está garantizada porque es un módulo de instrumento totalmente integrado.

El VXT cubre frecuencias de 60 MHz a 6 GHz y proporciona 160 MHz de ancho de banda de I/Q para la generación y el análisis vectoriales de señales.

Con un máximo de potencia de salida de +18 dBm, el generador vectorial de señales puede compensar pérdidas de señal mediante matrices de conmutación.

Diversos programas de software de Keysight son compatibles con el VXT. Por ejemplo, los desarrolladores pueden simplificar la creación de señales de pruebas específicas utilizando el software Signal Studio. Además, los problemas en sus configuraciones de prueba pueden solucionarse fácilmente utilizando visualizaciones detalladas en las aplicaciones de medida de la Serie X compatibles y el software VSA 89600.

**Ref. Nº 1512004**

# Swarm Intelligence

## Conectividad inalámbrica Thread de Freescale
## Tecnología de EBV

El Internet de las cosas (IoT, por sus siglas en inglés) evoluciona y crece con la oferta de dispositivos nuevos, especialmente en entornos domésticos interconectados en los que se dispone de multitud de dispositivos que no son necesariamente capaces de intercambiar datos entre sí. Para dar respuesta a estos retos de interoperabilidad, la oferta de sistemas de conectividad inalámbrica Kinetis de Freescale es compatible con SoC (Sub 1 GHz y 2,4 GHz), así como con la pila Thread con certificado preliminar basada en IPV6. De esta forma se aprovechan los estándares IEEE 802.15.4 para conseguir que los dispositivos trabajen juntos dando lugar a una red entrelazada y cohesionada. Si desea más información, póngase en contacto con el representante local de EBV Elektronik, el principal especialista en Freescale y en distribución de semiconductores en las regiones de Europa, Oriente Medio y África, o bien, visítenos en ebv.com/thread.

**Distribution is today. Tomorrow is EBV!**

www.ebv.com/es

freescale

EBV Elektronik
I An Avnet Company I

RUTRONIK
ELECTRONICS WORLDWIDE

www.rutronik.com

## Chip Ultra Pequeño de 1 Mbit SPI FRAM de Fujitsu

El distributor Rutronik ofrece el nuevo chip de memoria ultra pequeño de Fujitsu de 1Mbit SPI FRAM.

Es la solución ideal para aplicaciones miniatura con alimentación crítica para los mercados de sensores y de material portátil.

Este nuevo chip miniatura de 8 pins (WL-CSP) representa una variante del producto MB85RS1MT ya existente. En comparación con el chip estándar SO8 que se encuentra en la industria, el nuevo chip WL-CSP (3.09x2.28x0.33 mm) permite una reducción del área de montaje en un 77%, y de la altura del dispositivo en un 80%. Con la salida al mercado de este producto, Fujitsu ofrece un chip de memoria de 1 Mbit SPI FRAM con la tecnología de encapsulado más pequeña existente en la industria.

Mientras las memorias convencionales no volátiles como la memoria flash o EEPROM tienen una autonomía de sólo 1 millón de ciclos de escritura, el dispositivo MB85RS1MT FRAM ofrece una autonomía de 10 billones de ciclos de lectura/escritura, lo que permite un almacenamiento flexible de registros de datos en tiempo real. Se puede sobrescribir de forma rápida y flexible sobre cada celda de la memoria sin ningún tiempo de espera, lo que implica un consumo de energía mucho menor durante la escritura.

También ayuda a alargar el tiempo de vida de la batería, especialmente en caso de aplicaciones portátiles y de sensores, las cuales presentan funciones de registro frecuentes.

El dispositivo MB85RS1MT trabaja con un rango de voltaje de 1.8 V hasta 3.6 V, y en un rango de temperatura de funcionamiento de -40°C hasta +85°C. Garantiza una retención de los datos de hasta 10 años a una temperatura de 85°C.

**Ref. Nº 1512005**

Anritsu
envision:ensure

www.anritsu.com

## Anritsu añade capacidad de medición de longitud de onda a los módulos de calibración optoelectrónica para la familia de analizadores de redes vectoriales VectorStar®

*Las nuevas opciones integrar la serie MN4765B y el analizador de redes vectoriales MS4640B para mediciones optoelectrónicas precisas hasta 70 GHz para longitudes de onda de 1310 nm y 1550 nm*

Anritsu presenta dos opciones para su serie de módulos de calibración optoelectrónica MN4765B que ayudan a crear una solución muy precisa, flexible y económica para la caracterización de dispositivos optoelectrónicos como moduladores, fotorreceptores y módulos transceptores ópticos integrados. Gracias a estas opciones, el MN4765B se puede utilizar con la familia de analizadores de redes vectoriales MS4640B VectorStar® para realizar mediciones optoelectrónicas hasta 70 GHz para longitudes de onda de 1310 nm y 1550 nm.

La Opción 71 permite utilizar el MN4765B con el analizador de redes vectoriales VectorStar para realizar mediciones optoelectrónicas entre 70 kHz y 70 GHz dentro del rango de 1310 nm, mientras que la Opción 72 proporciona mediciones entre 70 kHz y 70 GHz para 1310 nm y 1550 nm.

Ambas opciones emplean un fotodiodo con caracterización NIST como estándar primario para obtener una precisión superior de la medición electroóptica y optoelectrónica si se compara con otros métodos.

El módulo MN4765B, unido al analizador de redes vectoriales MS4640B, proporciona una solución simplificada para mediciones optoelectrónicas y constituye una alternativa económica a las soluciones convencionales de sistemas completos actualmente en uso. Los módulos ópticos MN4765B están diseñados con un fotodiodo de InGaAs que convierte las señales ópticas moduladas en señales eléctricas. El fotodiodo tiene una respuesta de ancho de banda excepcional hasta 70 GHz. Los módulos incorporan asimismo otra circuitería para estabilidad frente a temperatura y polarización.

Con las nuevas opciones para la longitud de onda, los módulos de calibración optoelectrónica MN4765B se pueden utilizar para realizar mediciones optoelectrónicas de dos longitudes de onda con el fin de caracterizar componentes en I+D y fabricación. También está indicado para universidades y laboratorios de investigación que estudie velocidades de modulación de hasta 70 GHz con dos longitudes de onda.

Los analizadores de redes vectoriales VectorStar proporcionan mediciones más precisas en rangos de frecuencia de un solo barrido entre 70 kHz y 20 GHz, 40 GHz, 50 GHz, 70 GHz, 110 GHz, 145 GHz y varias bandas discretas hasta 1,1 THz. A diferencia de otros analizadores de redes vectoriales existentes en el mercado, la familia VectorStar se basa en una plataforma estable y moderna que se puede adaptar fácilmente a diversas funciones y prestaciones.

La serie de analizadores de redes vectoriales MS4640B ofrece un alto nivel de prestaciones, por lo que los ingenieros especializados en el modelado de dispositivos pueden caracterizar de forma precisa y fiable sus dispositivos. Los ingenieros de I+D pueden extraer hasta la última fracción de un dB de sus diseños más avanzados y los ingenieros de fabricación pueden maximizar el rendimiento sin sacrificar la precisión.

**Ref. Nº 1512006**

Farnell element14

# DÉ VIDA A SU DISEÑO

- Design Center: su recurso gratuito de diseño online
- Kits de desarrollo únicos y exclusivos
- Soporte personalizado del diseño a la producción, cerca de usted

es.farnell.com

www.rs-components.com

## Nuevos módulos E-Blocks y entornos de diseño Matrix en RS Components

*La plataforma versátil para estudiantes y profesionales presenta mejoras y ampliaciones*

RS Components introduce la nueva gama de módulos electrónicos E-Blocks, dando soporte al ambiente de desarrollo Flowcode 6 de Matrix Technology Solutions.

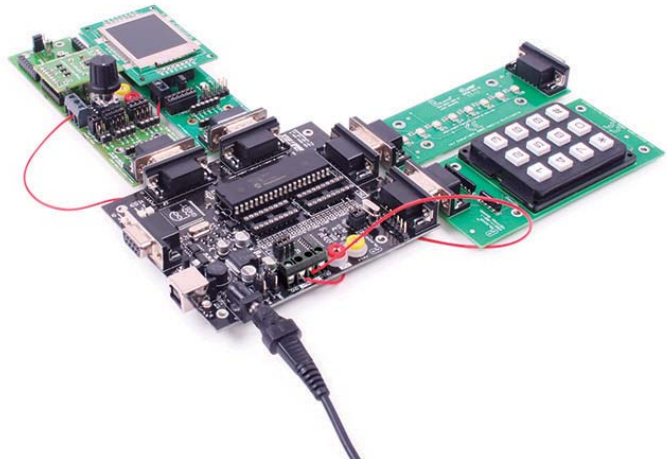
RS tiene disponibles los 50 módulos de la gama E-Blocks, con los cuales los usuarios pueden conectarse juntos para crear sistemas electrónicos personalizados de forma rápida y fácil. Incluye una placa FPGA y placas de microcontroladores compatibles con las arquitecturas CPU más populares, y del mismo modo incluye funciones específicas como GPS, Bluetooth®, USB, táctil capacitiva, LCD a color, teclado, códec de voz, interfaz MIDI, dispositivo de memoria, RFID, driver empujar-tirar, relé, controlador de motor, optoaislador e interfaz CAN y muchas otras. Además tienen un sensor de placa y 16 funciones, como por ejemplo, ultrasonidos, infrarrojos, tacto, humedad, movimiento, temperatura y potenciómetro plus.

Además, también están disponibles las placas para programar y las placas para conectar con Arduino shield o con un ordenador Raspberry Pi.

Una gran cantidad de profesores, estudiantes y profesionales de la ingeniería ya utilizan E-Blocks y Flowcode para explorar ideas, simular diseños y crear rápidamente prototipos dentro de un entorno unificado, desde el nivel de sistema al nivel de chip.

Los usuarios pueden montar un sistema completo en cuestión de minutos, y pueden aprovechar los diversos recursos que se ofrecen como, por ejemplo, una guía para el diseño con ZigBee®, USB, FPGA, DSP de audio o microcontroladores y sobre cómo programar en C.

El software suministrado con cada placa es compatible con el lenguaje de programación de chip adecuado y genera código hexadecimal nativo. También hay disponibles de forma gratuita drivers actualizados para todas las placas, así como hojas de datos con diagramas de circuitos incluidos.



Con el entorno de desarrollo Flowcode 6, los usuarios pueden crear sistemas electrónicos o electromecánicos utilizando su interfaz industrial preferida o un PC de escritorio.

Una interfaz gráfica integrada 2D/3D proporciona todas las características necesarias para construir un sistema electrónico completo en pantalla, desarrollar un programa utilizando diagramas de flujo, simular el sistema y programar la FPGA o el microcontrolador. La última versión incluye capacidades avanzadas de simulación, un motor de gráficos 3D para el modelado de sistemas electromecánicos, nuevas funciones de comprobación para verificar y registrar un sistema durante las comprobaciones y la posibilidad de crear componentes personalizados. Un compilador del microcontrolador y un PC interpreter separan las actividades del PC de las del chip, lo que simplifica y acelera el diseño del programa y facilita un enfoque a nivel de sistema.

**Ref. Nº 1512007**

## RS Components amplía considerablemente la gama de impresoras 3D para las aplicaciones de prototipado rápido

*El catálogo de nuevos productos incluye dos impresoras 3D Ultimaker 2 y un escáner 3D de alta definición portátil extremadamente compacto*

RS Components ha anunciado que ya están disponibles varias soluciones de impresión 3D que permiten a los ingenieros, diseñadores electrónicos y mecánicos el prototipado rápido

*Ultimaker 2 "Go" y "Extended"*

El portfolio de productos de prototipado rápido de RS incluye, además de las nuevas impresoras Ultimaker 2 'Go' y Ultimaker 2 'Extended', la impresora 3D ya existente de sobremesa Ultimaker 2. Todas ellas basadas en la tecnología de la Fabricación de Fibras Fusionadas (FFF), tecnología que permite optar entre una amplia gama de fibras materiales entre las que se incluyen el PLA y el ABS.

La Ultimaker 2 "Go" es una impresora 3D ligera y extremadamente compacta que proporciona una interfaz fácil de usar, lo que la convierte en una máquina ideal para iniciarse en impresión 3D, además de ofrecer una impresión de calidad superior. La Ultimaker 2 "Go" no dispone de cama caliente, por lo que permite una impresión rápida e inmediata. Con un volumen de producción de 120x120x115 mm, el diseño plano y extremadamente compacto de la máquina y su maletín de viaje dedicado lo convierten en un producto sumamente portátil e ideal para utilizar en diferentes lugares.

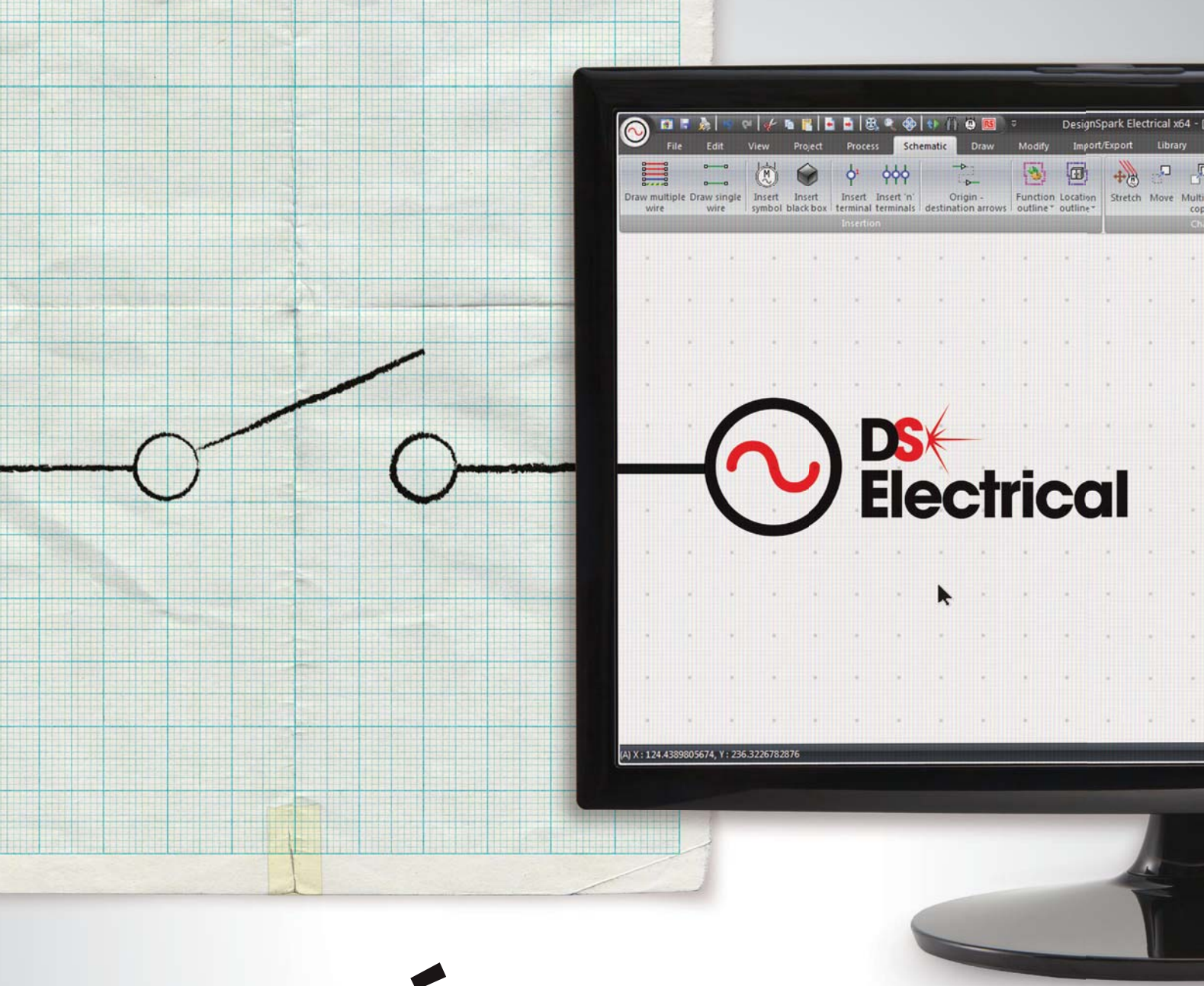
Por otra parte, la impresora Ultimaker 2 "Extended" ofrece una velocidad y precisión difícil de encontrar en cualquier otra impresora de escritorio 3D y proporciona un gran volumen de producción de 230x225x305 mm, así como una cama caliente con un intervalo de temperaturas de funcionamiento que va de los 50 a los 100º C. Las especificaciones comunes a todas las impresoras Ultimaker 2 incluyen una resolución de capa de 0,2 mm, una velocidad de producción de entre 30 y 300 mm/s, una temperatura de atomizador de entre 180 y 260º C, un diámetro de filamento/atomizador de entre 2,85 y 0,4 mm y una impresión de tarjeta SD autónoma para la carga de archivos del modelo 3D.

*Escáner 3D Matter & Form*

El nuevo escáner 3D de sobremesa Matter & Form está diseñado para funcionar de manera conjunta con las impresoras 3D. El escáner cuenta con un cabezal móvil de cámara de alta definición con doble láser y una plataforma giratoria que digitaliza de un modo rápido, sencillo y preciso objetos 3D, concluyendo la tarea en unos minutos.

Captura aproximadamente 2.000 puntos por segundo, ±0,25 mm de precisión y ±0,43 mm de resolución, y, además, proporciona un gran nivel de detalle en la superficie, motivo por el cual este escáner compite con muchos de los escáneres 3D más caros disponibles actualmente en el mercado. Al contar con un diseño plegable y elegante, de dimensiones 34,5 x 21 x 34,5/8,5 cm, y un peso de 1,71 kg, el escáner montado y probado captura objetos de hasta 18 cm de diámetro y 25 cm de alto y puede guardar las digitalizaciones en formatos .STL, .OBJ y .PLY nube de puntos.

**Ref. Nº 1512008**




# CÁMBIESE

## a DESIGNSPARK Electrical

Nuestro **nuevo software CAD para sistemas eléctricos**, DesignSpark Electrical, se ha diseñado para ayudar a los profesionales de la ingeniería a ahorrar tiempo y reducir sus errores. Dispone de diversas funcionalidades, entre las que destacan:

- **Numeración automática de cables y componentes**
- **Creación de una lista de materiales (BOM) en tiempo real**
- **Librería dinámica de componentes** (incluidos 80.000 de Schneider Electric)

**Descarga gratuita. Uso gratuito. Ilimitado.**
Obtenga su versión en www.designspark.com

DESIGNSPARK

Brought to you by RS

www.sagitron.com

www.winstar.com

## Sagitron y Winstar consolidan su crecimiento en soluciones para pantallas LCD, OLED y TFT

*Tenemos el gusto de comunicarles que Sagitrón y Winstar consolidan su crecimiento en soluciones para pantallas LCD, OLED y TFT en España y Portugal.*

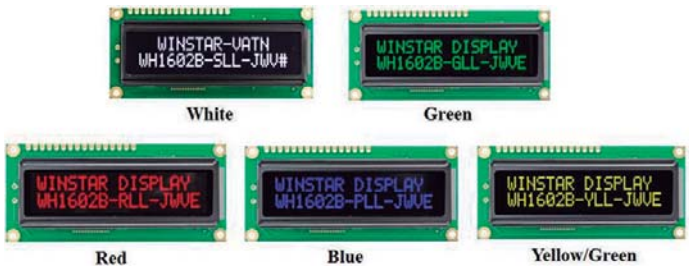
Winstar es un fabricante líder en el diseño y fabricación de displays de alta calidad. Winstar dispone de la más amplia gama de displays en los principales formatos usados dentro de los sectores industriales, automoción y consumo, como pueden ser; displays alfanuméricos y gráficos, TN, STN, FSTN, COG, OLED, VATN, y TFTs.

Los módulos LCD de caracteres de Winstar están disponibles en formatos desde 8x2 hasta 40x4, con múltiples tamaños y configuraciones de color, backlight, polarizador, e interface paralelo o serie I2C y SPI.

Estos módulos LCD y LCM pueden ser usados en aplicaciones industriales y de consumo, tales como equipos de control de acceso, audio para el hogar o el automóvil, juegos y juguetes, etc.

Los módulos LCD gráficos también están disponibles en múltiples tamaños, resoluciones, y combinaciones de backlight.

Los módulos LCD Winstar COG (chip-on-glass) proporcionan tamaños de resolución de 128x64 a 320x240 píxeles, así como una opción de un LCM COG de 16x2 caracteres. El formato COG ofrece una alta calidad con un bajo peso y también un bajo consumo de energía.




Los módulos LCD alfanuméricos VATN de Winstar están basados en una nueva tecnología (Vertically Aligned Twisted Nematic), la cual nos aporta las siguientes ventajas:

- Muy alto contraste de hasta 120:1
- Gran ángulo de visión: 170 (H) 110 (V)
- Múltiples colores: blanco, verde, amarillo, rojo, azul.
- Modo negativo
- Backlight de alto brillo

Al igual que para los tipos anteriores, están disponibles en varias configuraciones de caracteres y tamaños.

Winstar también dispone de una extensa gama de displays OLED alfanuméricos y gráficos con múltiples tamaños y colores.

Las principales características de los displays OLED de Winstar son las siguientes:

- Extra planos
- Amplio rango de Temperatura
- Muy alto contraste
- Muy alto brillo
- No necesitan backlight
- Ángulo de visión ilimitado
- Menor consumo de energía
- Tiempo de respuesta rápido

*Displays TFT*

Winstar dispone de la más extensa gama de displays TFTs con múltiples tamaños e interfaces de uso.

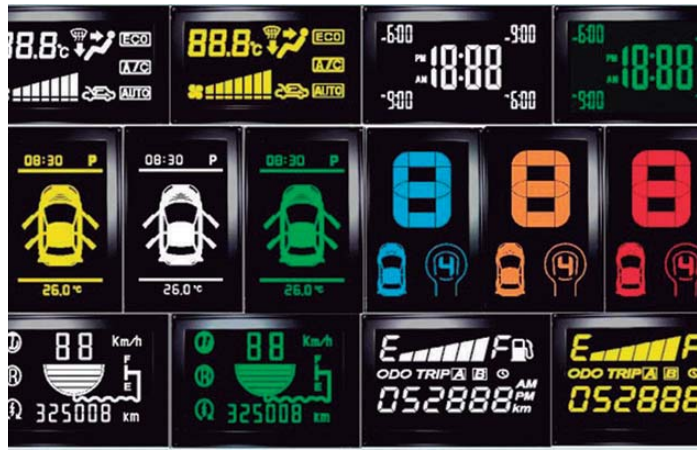
Dispone de tamaños que abarcan desde los 2.4", hasta los 12", con interfaces RGB, Paralelo, LVDS, UART, y SPI.

Están disponibles con controlador integrado o sin controlador, sin touch, con touch resistivo, o con touch capacitivo.

Winstar También dispone de una gama de displays TFTs inteligentes con interface SPI, librerías incluidas, y entorno de programación propio para ahorrar tiempo y coste de desarrollo.

Esperamos que esta noticia sea de su interés, contribuyendo al aumento de nuestra colaboración y negocios.

**Ref. Nº 1512009**



# WINSTAR

Industrial Display Manufacturer

OLED Display

VATN Display

TFT LCM Display

## Nuevos tiempos, nuevas soluciones.


**S.A. GENERAL DE IMPORTACIONES ELECTRÓNICAS**

C/Montón de Trigo 2,
esquina Avda. de la Industria
28760 Tres Cantos - MADRID
Tel.: 91 806 38 00*
Fax: 91 806 38 05

Lisboa - PORTUGAL
Tel. y Fax: +351 218 288614

Parc Empresarial del Mediterrani
Passeig del Ferrocarril, 337- 3º-3
08860 Castelldefels - BARCELONA
Tel.: 93 634 28 10*
Fax: 93 634 25 79

e-mail: sagitron@sagitron.com

www.sagitron.com

www.onsemi.com

## ON Semiconductor anuncia muestras de un Sensor de imagen para automoción con reducción del parpadeo LED y soporte ASIL B

*Nuevo dispositivo de alto rango dinámico BSI para los sistemas avanzados de asistencia al conductor*

ON Semiconductor ha anunciado muestras de la tecnología de reducción de parpadeo LED (LFM - LED Flicker Mitigation), en un nuevo sensor de imagen CMOS de 2.3 megapíxeles (MP), que establece un nuevo punto de referencia para los sistemas avanzados de asistencia al conductor (ADAS) en aplicaciones de automoción. Capaz de capturar vídeo de 1080p de alto rango dinámico (HDR), el AR0231AT también incluye características que soportan Automotive Safety Integrity Level B (ASIL B).

La tecnología LFM (patente pendiente) elimina el parpadeo LED de alta frecuencia en las señales de tráfico e iluminación LED del vehículo y permite a los algoritmos de lectura de las señales de tráfico funcionar en cualquier condición de luz. El AR0231AT tiene un formato óptico de 1/2.7 pulgadas (6.82 mm) y una matriz de pixeles activos de 1928 (horizontal) x 1208 (vertical). Utiliza el último pixel Back Side Illuminated (BSI) de 3.0 micras con tecnología DR-Pix™ de ON Semiconductor, que ofrece ganancia de conversión doble para mejorar el rendimiento en todas las condiciones de iluminación. Captura imágenes en los modos lineales, HDR o LFM, y ofrece conmutación en contexto trama a trama entre los modos.

El nuevo dispositivo ofrece hasta HDR de 4 exposiciones, capturando más de 120 dB de rango dinámico con un rendimiento superior de ruido. El AR0231AT es capaz de soportar la sincronización de múltiples cámaras para facilitar la implementación en aplicaciones de vehículos con múltiples nodos de sensores, y la capacidad de programación del usuario se logra a través de una interfaz sencilla de dos cables de serie. También tiene múltiples interfaces de datos incluyendo MIPI, paralelo y HiSPi.

Otras características clave incluyen control de nivel de negro seleccionable como automático o por el usuario, soporte de frecuencia de entrada de espectro ampliado y múltiples opciones de matriz de filtro de color."ON

Semiconductor está de nuevo demostrando su liderazgo en el mercado por ser el primero en ofrecer muestras de un sensor con LFM, en el AR0231AT", comenta Alvin Wong, Director senior de la división de Automotive Imaging and Scanning en ON Semiconductor. "Las características que soportan LFM y ASIL B en un sensor de imagen 1080p BSI en 2.3 MP, representan una combinación puntera para cámaras de alto rendimiento ADAS para automoción".

*Encapsulado y Disponibilidad*

El AR0231AT se ofrece en un encapsulado de 11 mm x 10 mm iBGA-121 muestras de paquetes y ya hay disponibles muestras para ingeniería. Tiene un rango de temperatura operativa de -40 a 105 ºC (ambiente) y estará totalmente calificado AEC-Q100.

Estará disponible en la producción en serie en 2016.

**Ref. Nº 1512010**

---

www.ni.com

## NI y Astronics colaboran para revitalizar los sistemas de prueba de defensa y aeroespacial heredados

*El nuevo contador de intervalos de tiempo de frecuencia de Astronics para PXI Express representa un resultado precoz de colaboración. Asimismo, se prevén más migraciones de instrumentos heredados de VXI a PXI.*

NI y Astronics Test Systems, Inc., anunciaron sus esfuerzos de colaboración para suministrar productos basados en PXI y diseñados para la comunidad aeroespacial y de defensa. Se espera que la combinación de la preparación de Astronics en la integración de sistemas de pruebas y el liderazgo de NI en sistemas de prueba automatizados basados en PXI produzca la mejor cartera de aplicaciones de equipos de pruebas automatizadas (ATE) de su clase.

"Nos centramos en ofrecer la última tecnología para nuestros clientes. Este avance de VXI a PXI mantendrá la inversión realizada en conjuntos de programas de pruebas (TPS), a la vez que se ofrece una vía de actualización perfecta para nuestros populares instrumentos heredados", afirmó Jim Mulato, presidente de Astronics Test Systems Inc. "La posibilidad de colaborar con NI, líder en PXI, supondrá un impulso tremendo a la sostenibilidad a largo plazo de los sistemas de pruebas DoD, a medida que acortamos el abismo entre los productos comerciales y militares".

El primer producto en entregarse como resultado de la colaboración es el Contador de intervalos de tiempo de frecuencia de Astronics (FTIC) para PXI Express, modelado según el contador universal de 200 MHz VXIbus de Astronics. El instrumento, diseñado para que sea totalmente compatible con TPS, puede sustituir a los FTIC existentes basados en VXI y ofrecer la misma capacidad en un subsistema más nuevo basado en PXI. Esta actualización se consiguió utilizando los circuitos analógicos, el firmware y el software de controladores del módulo VXI existente. Una vez disponibles, los clientes pueden comprar el FTIC de Astronics para PXI Express y futuros productos que se espera que estén disponibles como resultado de la colaboración, así como el servicio de ayuda, a través del canal de ventas mundial de NI.

"Como creador de la plataforma PXI, y como proveedor de tecnología a largo plazo de la comunidad ATE aeroespacial y de defensa, nos entusiasma ver la integración de la tecnología de sistemas de pruebas VXI de Astronics en PXI", declaró Eric Starkloff, vicepresidente ejecutivo de ventas y marketing de NI. "Esta colaboración para fabricar productos disponibles que apoyen la capacidad heredada junto con nuestra inversión constante en instrumentos sintéticos y diseñados con software ampliará de forma significativa la duración de los programas de pruebas actuales".

Ambas empresas mostraron su tecnología en AUTOTESTCON en Maryland del 2 al 5 de noviembre. Información adicional en www.ni.com/pxi y www.astronicstestsystems.com

**Ref. Nº 1512011**

# ¿Quién le ayudará a prevenir el fallo del equipo y reducir el tiempo de inactividad?

You and NI. Con una plataforma integrada que combina flexibilidad, hardware robusto con un software intuitivo, NI ayuda a las organizaciones a mejorar la eficiencia operativa, proporcionando sistemas que monitorizan y analizan equipos rotativos. Con E/S avanzada, procesamiento de señales complejas, análisis de datos y capacidades de visualización, NI le pone en la vanguardia del Internet de las Cosas Industrial y conecta el equipo, la gente, y la tecnología como nunca antes. Vea como en **ni.com/mcm/esa**.

91 640 0085 ó 93 5820251

NATIONAL INSTRUMENTS™

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

©2015 National Instruments. Todos los derechos reservados. National Instruments, NI y ni.com son marcas registradas de National Instruments.
Los nombres de los otros productos y las razones sociales mencionadas son marcas registradas o nombres comerciales de sus respectivas compañías. 22316

www.enciris.com

## Enciris Technologies anuncia la LT-124-PCIE, una tarjeta PCI Express de adquisición HD y compresión de vídeo

La LT-124-PCIE es la última incorporación de gran potencia a nuestra familia de tarjetas de expansión para la adquisición de vídeo en HD y compresión de alto rendimiento en tiempo real. La LT-124-PCIE permite la adquisición de vídeo HD y su compresión, que podría llevarse a cabo incluso en PC's de bajo consumo y CPU's integradas.

La LT-124-PCIE alivia la CPU de su PC mediante la transferencia de las necesidades masivas de cálculo para la compresión de alta definición a un procesador integrado especializado.

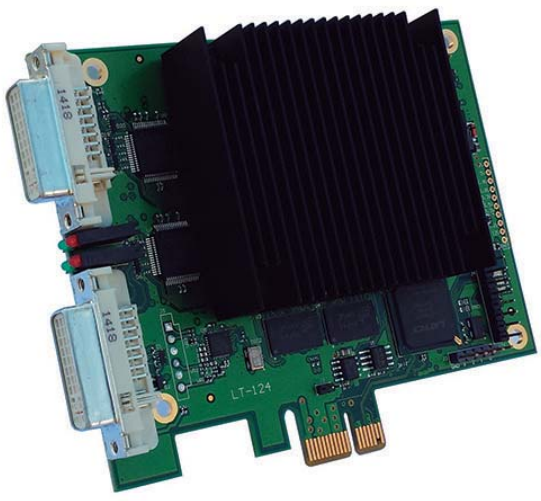
A 1080 p se pueden comprimir 60 fotogramas por segundo sin usar recursos de la CPU de acogida. Todas las resoluciones estándar HDTV son compatibles. También diseñado para aplicaciones en baja latencia, la LT-124-PCIE empieza a transmitir el vídeo comprimido pocos milisegundos después del inicio de la adquisición. Están disponibles múltiples configuraciones, incluyendo la compresión de un solo canal H.264, compresión H.264 de doble canal, el canal único de compresión VC-1, doble canal de compresión VC-1, etc. Además cabe destacar la posibilidad de captura y mezcla en 3D con la tarjeta de expansión LT-124-PCIE.

Esta placa también cuenta con un núcleo de procesamiento configurable, que puede ser configurado para otros formatos de compresión disponibles según los requerimientos del cliente. Se incluyen los controladores (Drivers) para Windows XP/Vista/7/10 y Linux. La velocidad de bits (*bitrates) comprimidos puede variar entre 64 Kbit/s y 80 Mbit/s dependiendo de la resolución, velocidad de fotogramas y la calidad deseada. En Windows, DirectShow es totalmente compatible. Un SDK multi-plataforma está disponible para el desarrollo de aplicaciones Windows y Linux y también el soporte para Mac OS X.

Se puede conectar un módulo de salida DVI opcional a la LT-124-PCIE a través de un cable plano flexible que permite vídeo en bucle en tiempo real. La LT-124-PCIE también captura y sincroniza con el vídeo entrante audio en estéreo, proporcionando así una solución completa de adquisición multimedia y compresión. El LT-124-PCIE es ideal para los OEMs e integradores de sistemas y tiene unas medidas de 95 mm x 115 mm.

Para más información adicional y precios, por favor visiten nuestra página web www.enciris.com o pónganse en contacto con nosotros directamente a info@enciris.com.

**Ref. Nº 1512012**



www.weidmuller.es

## Prensaestopas Ex de Weidmüller: nuevos prensaestopas de plástico para aplicaciones Ex e y Ex i. Componentes para dispositivos de seguridad conforme a EN 60079-0:2012 con una resistencia al impacto de hasta 7 julios y rango de temperaturas ampliado

*Weidmüller amplía su gama actual de prensaestopas Ex y completa su línea de negocio destinada al montaje con una nueva familia de productos. Los nuevos prensaestopas de plástico para aplicaciones Ex e y Ex i en atmósferas explosivas están diseñados para usarse como componentes en dispositivos de seguridad conforme a la norma EN 60079-0:2012. La particularidad de estos prensaestopas reside en su resistencia al impacto de hasta 7 julios y su rango de temperaturas ampliado.*

Esta nueva línea de productos de Weidmüller, disponible en tamaños M12 a M63, tiene una amplia gama de ámbitos de aplicación. Los prensaestopas de poliamida están destinados a usarse en atmósferas explosivas en las que el polvo, humedad, temperaturas extremas y vibraciones pueden afectar a los dispositivos instalados. Resultan especialmente indicados para aplicaciones Ex e industriales de alta exigencia, tanto en interior como a la intemperie, y más concretamente para los segmentos de mercado petroquímico, de generación de energía, fabricación de máquinas y el sector de motores y accionamientos. Además, la nueva gama de prensaestopas Ex de plástico está concebida para su instalación en todas las familias de cajas, resultando muy fáciles de manejar en entornos caracterizados por altas o bajas temperaturas.

Gracias a su resistencia al impacto de 7 julios, la nueva gama de prensaestopas Ex de plástico ofrece el máximo nivel de protección contra influencias externas como impactos o golpes. Su rango de temperaturas ampliado y su conformidad documentada con la normativa permite una utilización fiable y segura de los prensaestopas en gran número de aplicaciones.

En calidad de proveedor de soluciones, Weidmüller ofrece una nueva gama de prensaestopas de plástico que viene a sumarse a sus demás productos destinados a procesos de montaje. Los nuevos prensaestopas resultan indispensables en los trabajos de montaje, cumpliendo los requisitos para la construcción, ensayo y marcado de material eléctrico y componentes resistentes a las explosiones. La versión más reciente de la norma EN 60079-0:2012 data de abril de 2015. Los prensaestopas de plástico de Weidmüller para aplicaciones Ex dan respuesta a las exigencias de esta norma sin ningún tipo de restricción.

La nueva gama de prensaestopas Ex de plástico está disponible en ocho tamaños estándar (M12 a M63) para 14 secciones de conexión (previa petición, se ofrecen también en tamaños PG7 a PG48). El diámetro exterior de cable oscila entre 4 mm y 44 mm. Todos los prensaestopas están disponibles para entrega inmediata con protección IP66 e IP68 (5 bar, 30 min). Los usuarios pueden optar por dos materiales de junta: cloropreno y silicona. Su rango de temperaturas de servicio es de -40 °C a +70 °C (con junta de cloropreno) y de -60 °C a +70 °C (con junta de silicona).

Además de su conformidad con EN 60079-0:2012, los nuevos prensaestopas de plástico para aplicaciones Ex e y Ex i cuentan con las siguientes homologaciones: ATEX, IECEx y EAC.

Información adicional: www.weidmuller.es

**Ref. Nº 1512013**

www.idm-instrumentos.es

## Simulador de batería y fuente de alimentación DC de precisión Keithley 2281S

Instrumentos de Medida SL presenta el Simulador de Batería y Fuente de Alimentación DC de precisión Keithley 2281S, que a diferencia de las fuentes de alimentación existentes que sólo pueden simular una batería bajo una condición específica, ofrece la primera función de emulación de rendimiento de una batería disponible en la industria, desde carga completa a descarga total usando un modelo de batería que incluye el estado de carga (SoC), capacidad en Ah, resistencia en serie equivalente (ESR) y tensión de circuito abierto (Voc).

Maximizar el rendimiento de una batería es el objetivo crítico en el diseño de cualquier dispositivo autónomo, desde los smartphones a productos IoT (Internet de las Cosas). Un simulador de batería permite a los ingenieros de diseño conocer la curva de corriente de carga en todos los estados operativos y cómo de rápido cae la capacidad de la batería. Esto supone más que un reto ante el creciente número de dispositivos inalámbricos con corrientes de carga complejas. Un simulador de batería como el 2281S, capaz de emular dinámicamente una batería, es esencial para estudiar de manera precisa el tiempo de funcionamiento del dispositivo entre cargas o sustituciones de la batería.

El 2281S revoluciona la manera en que los ingenieros de diseño caracterizan y evalúan el rendimiento del dispositivo alimentado a batería en todas las fases del ciclo de descarga. Representa el primer simulador dinámico de batería del mercado y elimina la necesidad de usar diferentes tipos de batería durante los ensayos de rendimiento, lo cual reduce enormemente los tiempos de test, mejorando además la precisión y flexibilidad. Además, al incluir una fuente de alimentación DC de altas prestaciones, aporta valor añadido a cualquier diseñador que trabaje con

dispositivos alimentados por batería. Los modelos de batería simulados por el 2281S se pueden obtener de diversas formas. Un método es el uso de la función de test de batería del instrumento a la hora de realizar una prueba para un diseño particular.

Tras el test, se puede generar un modelo de batería basado en los resultados de medición del proceso de carga. Dichos modelos se pueden crear, editar, importar o exportar en un formato de fichero CSV. Alternativamente, se puede crear un modelo de acuerdo a las especificaciones del fabricante y el tipo/química de la batería.

El 2281S incorpora una pantalla TFT de 4.3" que muestra lecturas de tensión, corriente, Ah, parámetros de configuración de fuente y otros parámetros más en caracteres fácilmente legibles. Un menú basado en iconos facilita el acceso a la configuración de la fuente, funciones de medida, formatos de visualización, opciones de trigger y parámetros del sistema.

El 2281S también funciona como fuente de alimentación de alta precisión con salida de hasta 20 V y 6 A. Las mediciones alcanzan una precisión del 0.02% para tensión y 0.05% para corriente. La resolución de corriente es de 10 nA para poder medir las bajas corrientes típicas en los modos durmientes de los dispositivos alimentados por batería. Ver más sobre simulador de batería

**Ref. Nº 1512014**

www.tempelgroup.com

## ioPAC 8500, monitoreo de las líneas del tranvía en Suzhou, China

Los módulos de control ioPAC 8500 de MOXA han sido instalados en el recorrido del tranvía de Suzhou, China, formado por 18 km de longitud y con 27 puntos de control (crossovers).

El sistema fue diseñado para controlar hasta 200 rutas, conocidas también como distancia entre dos puntos consecutivos de señalización ferroviaria. Su principal objetivo era proporcionar un despachador de trenes con la capacidad de controlar todos los procesos en la línea de tranvía, es decir, garantizar que el proceso de estacionamiento y control sea más simple y eficiente.

El sistema también debe aumentar la seguridad general y reducir la probabilidad de error humano. Además de los detalles del sistema, se tuvo que tener en cuenta las condiciones ambientales específicas en Suzhou, tales como las altas temperaturas y una humedad relativa de hasta el 82%. Los equipos electrónicos utilizados en tales condiciones extremas deben ser resistentes y ofrecer la máxima fiabilidad para esta aplicación crítica.

Desde su punto de control local, el despachador de trenes controla y monitoriza cada movimiento en el patio de clasificación y en la línea de tranvía. El usuario puede establecer rutas y controlar los puntos de ubicación individuales. La serie de controladores RTU robustos y modulares IoPAC 8500 son una parte importante del sistema, así como la recolección y registro de mediciones en tiempo real de sensores para monitorizar el estado de los equipos ferroviarios para la gestión preventiva de los recursos a lo largo de la vía.

La serie ioPAC 8500 de controladores RTU ofrece adquisición de datos

precisos con una velocidad de captura de datos de alta velocidad y una marca de tiempo de milisegundos. En el área de interconexiones de Suzhou, cada armario contiene dos controladores que están pareados. Esto significa que cualquier comando requiere el reconocimiento de los dos dispositivos antes de ser ejecutado. La solución de esta manera aumenta la seguridad e impide el acceso no autorizado al sistema.

Uno de los principales retos del proyecto es el ambiente extremo. Las altas temperaturas y la humedad requieren un hardware y un software industrial. El software de Bombardier CITYFLO 150 es un elemento clave de todo el proyecto. Requiere de una plataforma de hardware robusta como la que ofrece la serie ioPAC 8500 junto con MTBF altos. La alta fiabilidad del producto combinado con el diseño modular y la programación en C son requisitos importantes para la elección de esta plataforma robusta. Por otra parte, en comparación con productos de la competencia, la solución de Moxa es más rentable, ya que combina el controlador y la E/S en un único dispositivo.

**Ref. Nº 1512015**

## ioLogik R1200, sencillo y fiable

*Aislamiento de 3 kV DC entre canales de E/S, puerto RS-485 y circuitos de alimentación*

Para tener una mayor protección, los canales de E/S de las series ioLogik R1200 tienen aislamiento de 3kV contra amenazas eléctricas externas. Esta protección también ayuda a proteger otros dispositivos de la misma red. Por ejemplo, si por un relámpago se daña un equipo, los otros dispositivos de la misma de red adquisición de datos no se verán afectados.

*El aislamiento del RS-485 y del puerto de alimentación ofrece protección contra descargas electroestáticas y subidas de tensión*

El diseño de las series ioLogik R1200 con aislamiento a ambos lados provee de la mejor protección. Ésto ayuda a prevenir el daño a otros equipos cuando un dispositivo es dañado por un pico de tensión. Cuando ésto ocurra, los otros dispositivos de la red, la alimentación, e incluso el ordenador principal conectado al equipo permanecerán ilesos y continuarán trabajando correctamente. La protección de aislamiento a ambos lados asegura a los clientes que las series ioLogik R1200 son la mejor solución para cualquier aplicación en la que la seguridad es un prioridad máxima.

*Rango de temperatura de trabajo extendido de -40 a 85°C*

Las series ioLogik R1200 están diseñadas para ambientes adversos. Con los mejores componentes del mercado industrial y diseño de disipación de temperatura avanzado, MOXA garantiza que sus dispositivos de adquisición de datos son fiables y están protegidos para cumplir todas las expectativas.

- Alto estándar de diseño: Para asegurar mayor durabilidad, todos los dispositivos de MOXA son testeados a 10ºC por encima y por debajo de los límites requeridos durante los tests SST.
- Compromiso de durabilidad: Para asegurar que sus productos son adecuados para ambientes adversos, el rango de temperatura extendido de MOXA está 5ºC por encima y por debajo de los límites requeridos.
- Simulaciones para ambientes extremos: MOXA realiza tests estrictos de temperatura con incrementos de 3°C por minuto (los estándares únicamente requieren incrementos 1ºC por minuto).
- Cero pérdidas de paquetes: La tolerancia cero en la pérdida de paquetes asegura la robustez de los equipos de adquisición de MOXA.

*Fiabilidad y durabilidad garantizadas*

5 años de garantía aseguran reducir costes de mantenimiento y reemplazo

Un producto es tan bueno como sus componentes, y MOXA a escogido los mejores. Los ioLogik R1200 están diseñados con un alto MTBF (Tiempo medio entre fallos) para asegurar la fiabilidad a largo plazo. De este modo, los productos de MOXA gozan de un MTBF mayor que los productos de otros fabricantes, y un porcentaje de RMA por debajo del 0.5%.

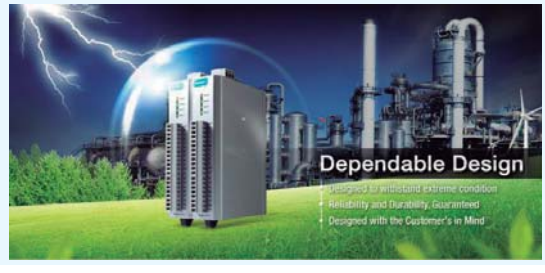
*Capacidad de expansión de la red*

- Puerto dual de RS-485: Los usuarios tienen más topologías posibles para la expansión de su red. Por ejemplo, se pueden conectar dos redes RS-485 independientes, o utilizar uno de los puertos para backup.
- Repetidor incorporado: Con la introducción de un repetidor incorporado y transmisores/receptores con alta impedancia, la línea de RS-485 se puede extender a centenares (o incluso miles) de nodos en una red.

*Función de Watchdog: Los temporizadores del Watchdog permiten control de fallos*

Los dispositivos de adquisición de datos de MOXA incorporan relés para salidas de alarma. Los contactos de relés de salida se pueden utilizar para avisar a los ingenieros cuando la alimentación o un puerto fallan, de manera que puedan responder rápidamente con los procedimientos de emergencia correspondientes.

**Ref. Nº 1512016**



AAEON®
an ASUS assoc. co.

# PC EMBEDDED DE ALTO RENDIMIENTO CON CERTIFICACIÓN EN50155TX

intel Intelligent Systems Alliance

**AEV-6356HDD**

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

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

## Aplicaciones:

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

Conectividad Wireless

EN50155-TX
Certificación EN50155Tx

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Model Name | AEV-6356-A1 | AEV-6356-A2 | AEV-6356HDD-A1 | AEV-6356HDD-A2 |
| Processor | Intel® Core™ i7-3517UE, upto2.8GHz | Intel® Celeron® 827E, 1.4GHz | Intel® Core™ i7-3517UE, upto2.8GHz | Intel® Celeron® 827E, 1.4GHz |
| Chipset | Intel® QM77 | Intel® QM77 | Intel® QM77 | Intel® QM77 |
| System Memory | DDR3SODIMMx1, Max. 8GB | DDR3SODIMMx1, Max. 8GB | DDR3SODIMMx1, Max. 8GB | DDR3SODIMM x 1, Max. 8GB |
| Storage | CFast™ | C Fast™ | Cfast™x 1, SATAbay x2 | Cfast™ x 1, SATAbay x2 |
| Front Connector | USB2.0 x 2 (M12), RS-232/422/485 x 1 (M12), GigaLAN x 2(M12), VGA x 1(DB-15), DVI-I x 1, Power button,CFast slotx 1, SIM slotx 1 | USB2.0 x 2 (M12), RS-232/422/485 x 1 (M12), GigaLAN x 2(M12), VGA x 1(DB-15), DVI-I x 1, Power button, CFast slotx 1, SIM slotx 1 | USB2.0 x 2 (M12), RS-232/422/485 x 1 (M12), GigaLAN x 2(M12), VGA x 1(DB-15), DVI-I x 1, Power button CFast slotx 1, SIM slotx 1, 2.5" HDD x2 | USB2.0 x 2 (M12), RS-232/422/485 x 1 (M12), GigaLAN x 2(M12), VGA x 1(DB-15), DVI-I x 1, Power button,CFast slotx 1, SIM slotx 1, 2.5" HDD x2 |
| Rear I/O Connector | Digital Input x6,Digital Outputx2, USB3.0 x 2, RS-232 x 2 (DB-9), RS-232/422/485 x 1 (DB-9, Isolation,) Line-outx 1, Mic x 1, Power input(18~75VDC) (M12) | Digital Input x6, Digital Output x2, USB3.0 x 2, RS-232 x 2 (DB-9), RS-232/422/485 x 1 (DB-9, Isolation,) Line-outx 1, Mic x1, Power input (18~75VDC) (M12) | Digital Input x6, Digital Output x 2, USB3.0 x 2, RS-232 x 2 (DB-9), RS-232/422/485 x 1(DB-9, Isolation,) Line-outx 1, Mic x 1, Power input (18~75VDC) (M12) | Digital Input x6, Digital Output x 2, USB3.0 x 2, RS-232 x 2 (DB-9), RS-232/422/485 x 1 (DB-9, Isolation,) Line-outx 1, Mic x 1, Power input (18~75VDC) (M12) |
| Application | MobilityController | PIS, NVR | MobilityController, PIS, NVR | PIS, NVR |

Contacto
engineering@tempelgroup.com
www.tempelgroup.com

**Tempel Group** en el mundo
BARCELONA · MADRID · VALENCIA · BILBAO · SEVILLA · LISBOA · PORTO · BUENOS AIRES
SANTIAGO DE CHILE · BOGOTÁ · SÃO PAULO · LIMA · MÉXICO DF · CIUDAD DE PANAMÁ · MONTEVIDEO

tempel group

www.olfer.com

## Serie HLG-240H-C - Fuente de alimentación LED con PFC en corriente constante y alta tensión de salida

La serie HLG-C de Meanwell es uno de los modelos más destacados de fuentes LED dentro del ámbito de la industria de iluminación. La característica más destacada de esta serie de funcionamiento en corriente constante es la alta tensión de salida. Meanwell tiene ya en el mercado las series HLG-60H-C(70W)/HLG-80H-C(90W)/HLG-120H-C(150W)/HLG-185H-C(200W).

Dado que la demanda de alta potencia en aplicaciones de iluminación LED, con un diseño de una sola ruta con LEDs conectados en serie, continúa creciendo, Mean Well presenta la nueva serie HLG-240H-C cubriendo las necesidades de potencia nominal hasta 250W.

La serie HLG-240H-C se caracteriza por un diseño de alto rendimiento y fiabilidad, sin ventilador es capaz de trabajar entre -40～+70ºC de temperatura ambiente por el enfriamiento de aire

proporcionado por el ventilador. Además, este producto ofrece diferentes modelos con varias funciones, como valores ajustables de Io, función dimming 3 en 1, función dimming temporizada, etc. (consulte la tabla adjunta para ampliar información).

Esta serie es la mejor solución para aquellas aplicaciones LED, iluminación exterior, iluminación de peceras y puertos, iluminación de invernaderos...que requieren corriente de salida de 700mA/1050mA/1400mA/1750mA/2100mA.

**Ref. Nº 1512017**

## Serie ELG-100: Fuente LED con salida en 100W en tensión y corriente constante

La familia ELG de Meanwell se ha constituido en una de las fuentes de alimentación LED más competitivas del mercado por su elevada relación calidad-precio. La primera serie presentada de esta familia, la ELG-150 (150 W) obtuvo unas calificaciones excelentes poco después de su lanzamiento al mercado. En respuesta a las demandas crecientes de la industria de la luminaria, Meanwell, presenta la serie ELG-100 de 100W dentro de la misma familia. Como su antecesora, ésta serie cuenta con varios modelos parad cubrir las demandas de diferentes tensiones y funciones de dimming (ajustable los niveles de tensión y corriente constante, función dimming 3 en 1, función DALI, etc...) en tensiones de salida: 12V / 24V / 36V / 42V / 48V / 54V constituyéndose en una de las mejores soluciones para los sistemas de iluminación LED. Esta serie ha demostrado un funcionamiento extraordinario para todo tipo de aplicaciones de luminaria, como iluminación LED de exterior y de interior, reflectores y farolas LED, iluminación portuaria y mucho más.

**Ref. Nº 1512018**

## Serie LD05-20BxxMU de Mornsun. Convertidores de 5W con certificación Médica (3ª versión) - UL60601/EN60601

La nueva serie de convertidores de Mornsun, LD05-20BxxMU de 5 W cumple con la certificación Médica (UL60601/EN60601). Estos convertidores destacan por su formato compacto DIP (53,80*28,80*19 mm), rango de entrada de 85/264 VAC (100/370 VDC), tensiones de salida estándar 5VDC, 12VDC, 15VDC, 24VDC y temperatura de trabajo de -25°C a +70°C. Alta eficiencia por encima de 81% y bajo consumo en standby (menor a 0,13 W) favoreciendo el ahorro de energía.

Esta serie proporciona protección contra cortocircuitos, sobrecarga y sobre tensión a la salida. Ha obtenido la 3ª Versión (2 x MOPP) de la certificación médica (UL60601/EN60601) y ofrece un buen rendimiento EMC, lo que la convierte en una serie ideal para la industria médica y de control, telecomunicaciones y aplicaciones civiles.

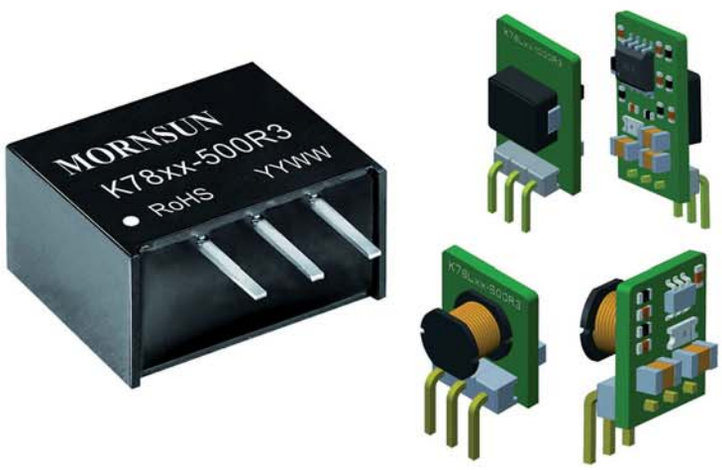
**Ref. Nº 1512019**

MORNSUN®

OLFER
The Power Supply Company

# K78 reguladores serie R3 de Mornsun

## Nueva serie de reguladores conmutados de alta eficiencia para control industrial e instrumentación. Sin necesidad de disipador y homologados UL60950 y EN60950.




- **Eficiencia a plena carga hasta el 93%**
- **Consumo sin carga inferior a 2mA**
- **Tensión de entrada desde 6,5 hasta 36Vcc**
- **Ruido y rizado inferior a 20mVp-p.**
- **Temperatura de funcionamiento: -40ºC a + 85ºC**
- **Protección ante cortocircuito y exceso de temperatura.**

**www.olfer.com**

**MADRID BARCELONA BILBAO VALENCIA AVEIRO**

www.sick.es

## Sensor magnético MZT7 - maximizando lo esencial

*El sensor magnético para cilindros MZT7 de SICK con tecnología GMR detecta de forma fiable la posición del émbolo de los accionadores neumáticos. El MZT7 se monta directamente en todos los cilindros con ranuras en T habituales. Además, SICK dispone de un amplio programa de adaptadores que permiten usar el MZT7 con otros tipos de cilindros. Una de las características del MZT7 es su sencillo principio de montaje: el sensor se inserta en la ranura y con un cuarto de vuelta queda fijado con seguridad en el cilindro.*

*Lo más destacado*

Rápido, preciso y sin contacto directo - el MZT7 puede utilizarse en todos los cilindros, correderas lineales y pinzas robóticas con ranura en T habituales y, utilizando un adaptador, en cilindros circulares, con barra de tracción y perfilados con barra de acoplamiento, así como en cilindros con ranura de cola de milano. Dispone de LED indicador del estado de conmutación y destaca por la inserción sencilla del sensor en la ranura. La carcasa dura y robusta tiene tipo de protección IP 67. El MZT7 dispone de tornillo de fijación combinado (tornillo con cabeza hexagonal y con ranura).

*Ventajas para el cliente*

El nuevo sensor magnético para cilindros de SICK es apto para una gran variedad de aplicaciones: máquinas embaladoras, sistemas de manipulación y montaje, máquinas para trabajar la madera, producción electrónica, maquinaria textil o construcción de máquinas especiales.

El diseño del sensor se adapta universalmente a todas las ranuras en T habituales, independientemente del perfil o del fabricante del cilindro. Asimismo, cabe destacar el montaje sencillo: gracias a sus retenedores laterales, el sensor mantiene su posición y no se sale incluso antes de que se aprieten los tornillos. El sensor se fija de forma rápida y segura en la ranura aplicando un simple cuarto de vuelta al tornillo de fijación. El robusto tornillo de fijación mantiene el sensor en la posición deseada, incluso sometido a impactos y vibraciones. El diseño y la fácil instalación también permiten la sustitución rápida del sensor para fines de mantenimiento sin necesidad de desmontar la caperuza. El MZT7 de SICK representa una solución universal con una relación calidad-precio insuperable.

*Sensores magnéticos para cilindros de SICK – aptos para cualquier reto*

Fiables, potentes y robustos - los sensores magnéticos para cilindros de SICK ofrecen una fijación perfecta en todos los actuadores neumáticos habituales con ranura en T. Están perfectamente adaptados a las diferentes tolerancias de ranura. Gracias a la amplia gama todas las exigencias se ven satisfechas. Las características de montaje por inserción directa desde arriba, el diseño pequeño y compacto con excelente sujeción, el tornillo combinado, la detección fiable del punto de conmutación, los sensores con dos tipos de conmutación ajustables, así como las opciones de montaje universales mediante adaptadores, dejan claro que los sensores magnéticos para cilindros de SICK están preparados para todo tipo de ubicaciones y circunstancias.

**Ref. Nº 1512020**

www.setup-electronica.es

## Nuevo LCR Elite 1 de LCR Research

*SETUP ELECTRÓNICA presenta la revolución en la medida de componentes con puente RCL*

LCR Elite1 es un medidor LCR portable con un diseño mecánico y electrónico único. Integra un par de pinzas como sondas y un multímetro digital en un equipo compacto, ligero y alimentado a baterías.

LCR Elite1 es un multímetro diseñado para medir inductancia, capacitancia y Resistencia con gran precisión. Ofrece una solución simple y eficiente para medir e identificar componentes SMD así como problemas en circuitos electrónicos. Las puntas de oro-plata están diseñadas para el contacto con componentes SMD de forma fácil y fiable con un tamaño menor hasta 0201.

La sonda de 4 cables apantallados hace que reduzca los efectos parasitarios mejorando la precisión y reduciendo los errores.

LCR Elite1 simplifica las medidas de los componente utilizando la función de identificación automática. Automáticamente identifica L, C o R y selecciona la frecuencia y modo circuito (paralelo o serie) adecuados a cada uno. Alternativamente, el usuario puede poner el modo manual y seleccionar los parámetros y modo de medida deseado.

Un análisis detallado del componente se visualiza en el display OLED del equipo. La primera pantalla muestra el tipo de componente y su valor. La segunda muestra la Rs (resistencia equivalente en serie) o Rp (resistencia equivalente en paralelo).

www.lcrresearch.com

Los parámetros del test y estado de la batería se ven en todo momento.

- Frecuencias de test hasta 10 KHz.
- Señal de Test: 0,45 Vrms.
- Resolución básica de 0,5%.
- Rango de medida:
  - Resistencia R: 25 mΩ a 10 MΩ.
  - Inductancia L: 100 nH a 1 H.
  - Capacitancia C: 0,3 pF a 500 $\mu$F

LCR Elite1 tiene un modo rápido de acceso al modo por defecto. Manteniendo el botón de navegación pulsado durante dos segundos el equipo va al modo por defecto independientemente del punto en donde se halle.

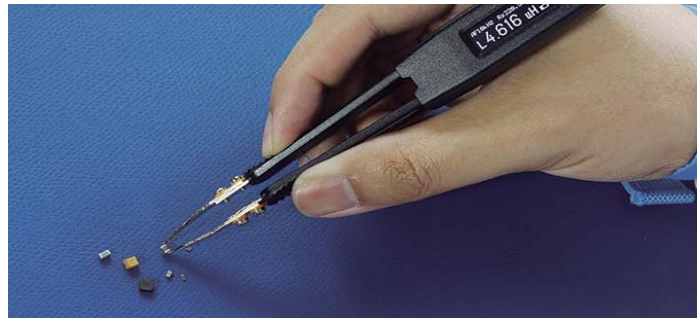
El equipo se apaga automáticamente tanto si no se realiza ninguna medida o no se pulsa el botón de navegación en aproximadamente 60 segundos. También se apaga manualmente pulsando el botón durante cinco segundos. Su tamaño compacto permite al usuario realizar y ver las medidas con una sola mano de forma rápida y cómoda.

LCR Elite1 se alimenta por una batería interna recargable de polímero de iones de litio. Se puede cargar mediante un ordenador o un adaptador de corriente USB.

El consumo de energía se ha optimizado para que la batería dure un día de mediciones. El tiempo en espera puede ser superior a un año. Esto hace que el dispositivo sea una opción ideal para una amplia gama de aplicaciones, incluyendo laboratorios de I + D, líneas de producción, servicio y reparación, etc.

Más información en www.setup-electronica.es, setup@setup-electronica.es o 934140372 / 949 329337.

**Ref. Nº 1512021**



www.harwin.com

## Nueva gama ampliada de conectores con contactos de resorte de Harwin

*Ideal para conexiones de baja tensión y a tierra para evitar RFI/EMI; se adapta a la alimentación de la antena en aplicaciones vestibles y móviles*

Harwin anuncia una importante ampliación de su conocida gama de conectores con contactos de resorte tras incorporar trece nuevos modelos que ofrecen a los ingenieros de diseño más opciones para seleccionar el mejor diseño para cada aplicación. La nueva gama incluye modelos C ampliados y de parada positiva con nueve alturas diferentes, que van desde 4,5 mm hasta diseños de bajo perfil de tan solo 1,1 mm por encima del nivel de la placa, lo cual permite conseguir diseños más pequeños, ligeros y de bajo perfil de la placa de circuito impreso.

Las interconexiones de los contactos de resorte de Harwin se adaptan a una amplia variedad de aplicaciones y mercados, entre ellos los contactos de la antena en aplicaciones vestibles y móviles, protección frente a RFI, conexiones de lámparas LED, etiquetas de identificación de RF, sistemas de visión, conexión de placas a tierra y contacto entre placas.

Los conectores con contacto de resorte de Harwin conservan una fuerza positiva frente a la superficie de conexión y se suministran con diferentes anchuras para ofrecer varias fuerzas de contacto del resorte.

El nuevo diseño, que tolera un desajuste significativo de la conexión, incorpora una "parada positiva" para prevenir los daños causados por una compresión excesiva. También incorpora como ventaja añadida una función para evitar que se enganche el contacto. Entre sus especificaciones se encuentran los contactos metalizados en oro y una corriente nominal de hasta 1,0 A.

Los contactos de resorte de Harwin, caracterizados por su fiabilidad y durabilidad, pueden resistir hasta 10.000 ciclos de conexión y funcionan en un rango de temperaturas de -40 a +85°C.

Esta gama de conectores, que se suministra en cinta y carrete, permite un montaje de bajo coste con máquinas automáticas de tipo pick and place. Graham Cunningham, Responsable de Producto de Harwin, comenta: "La gama ampliada de contactos de resorte se basa en una línea de productos enormemente conocida y que ahora proporciona aún más opciones a los ingenieros de diseño.

En la actualidad existe una gran presión para incorporar más funcionalidad en menos espacio y nuestra gama con contactos de resorte de perfil ultrabajo de 1,1 mm en particular ayuda a los ingenieros a cubrir la demanda de dispositivos más pequeños y ligeros".

**Ref. Nº 1512022**

endrich
components of life

SOLUCIONES „TODO INTEGRADO" – DISPLAY + EMBEDDED

**Concepto „iSi50"**

**• Un conector – un interfaz y un mismo Voltage**

- Tamaños de **TFT's de 3,5" hasta 7"** también disponibles con Touch capacitivo o resistivo.
- Todos estos Tamaños integran un controlador de Backlight
- Montaje muy simple utilizando por ejemplo un marco de material sintético
- Independientemente del tamaño del TFT, el conector estará ubicado de forma horizontal en el centro del Display
- La posición del conector plano no es necesario cambiarla, aunque se cambie el Tamaño del Display

Los así llamados Displays „iSi50" son todos intercambiables entre sí ...

**Embedded Boards (SBC y CoM-Boards)**

- Con CPU de Freescale (Single/Dual/Quad-Core)
- Con WLAN/Bluetooth (opcional)
- Windows embedded 7 / 2013 o LINUX (Android)
- Placas Base a partir de 29 € / unidad
- Starterkits disponibles
- Disponibilidad a largo plazo, como mínimo hasta el año 2023
- Todo el soporte necesario, tanto en Hardware como en Software

¡Contáctenos!

ENDRICH BAUELEMENTE S.L. · Paseo Manresa, 19-25 4º 1ª · E-08201 Sabadell · Fon: +34 932173144 spain@endrich.com

Aceite & Gas

Farmacéutica & Química

Comida & Bebida

Automoción & Aeroespacial

Agua & Residuales

Manufacturación & Industrial

# OMEGA®

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

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

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

## Experiencia excepcional para el Cliente

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

## Su única fuente para la medición y control

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

## Manufacturación y distribución internacional

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

- Automoción & Aeroespacial
- Aceite & Gas
- Farmacéutica & Química
- Comida & Bebida
- Agua & Residuales
- Siderurgia
- OEMs
- Industria naval
- Laboratorios
- Manufacturación & Operación Industrial
- Universidades & Centros de Investigación

# OMEGA®

## Su único suministrador para todos sus productos de control y medición de procesos

- 100.000 productos online
- Compra fácil online
- Envío el mismo día para items en stock
- Soporte técnico completo

### UWBT Serie *Bluetooth*®

**Convierta su móvil en un sistema de adquisición de datos portátil**

### Platinum Serie

**Controladores económicos de temperatura y proceso de alta precisión y respuesta rápida**

### PXM309

**Transductores económicos para monitorizar y transmitir la presión en sistemas de agua, aceite hidráulico, gases y aire.**

### Sondas y conjuntos

**Para todos los entornos y aplicaciones**

## Estamos aquí para servirle

Gracias a nuestros expertos y a nuestra gran cantidad de fábricas alrededor del Mundo, OMEGA se enorgullece de ofrecer un amplio rango de productos industriales.

Nuestros representantes de ventas son capaces de enviar su pedido rápidamente y proporcionar información actualizada del estado del mismo. En OMEGA, ninguna orden de pedido es demasiado grande o demasiado pequeña.

Temperatura | Presión y Fuerza | Automatización | Caudal | Adquisición de datos | pH | Calefactores

es.omega.com
800 900 532
ventas@omega.com

© COPYRIGHT 2015 OMEGA ENGINEERING,LTD. ALL RIGHTS RESERVED

ROHDE&SCHWARZ

www.rohde-schwarz.com

## Nuevo Analizador de Espectro R&S Spectrum Rider FPH, para uso en campo y en laboratorio

*Rohde & Schwarz acaba de lanzar al Mercado un analizador de espectro portátil completamente Nuevo, de peso muy reducido y con una batería de muy larga duración – el R&S Spectrum Rider. Ofrece un alto rendimiento en RF y alta precisión para las medidas en campo y en laboratorio. Sus teclas de gran tamaño y pantalla táctil, le convierten en un equipo muy sencillo de manejar. Presenta un rango de frecuencia de 5 kHz hasta 2 GHz, ampliable hasta 4 GHz mediante un código.*

El R&S Spectrum Rider de Rohde & Schwarz soporta a los usuarios durante la instalación y mantenimiento de transmisores de RF así como en tareas de medición y mantenimiento en laboratorios de desarrollo de RF. Gracias a su alta sensibilidad de –160 dBm y precisión de medida de typ. 0.5 dB entre 10 MHz y 3 GHz, el R&S Spectrum Rider ofrece una prestación de RF de primera clase.

Su rango de frecuencia puede ser ampliado mediante actualizaciones de software – una característica sin precedentes entre los equipos de su clase. El modelo base cubre el rango de frecuencia de 5 kHz a 2 GHz, ampliable hasta 3 GHz o 4 GHz para cubrir aplicaciones que requieren frecuencias más altas tales como las medidas de señales radio por encima de 2 GHz o señales por encima de 3 GHz en las bandas TD LTE.

Rohde & Schwarz ha optimizado el R&S Spectrum Rider para aplicaciones móviles. La batería tiene una duración de hasta ocho horas, siendo el único instrumento de su clase capaz de operar un día entero sin necesidad de recargar. Su teclado con retroiluminación permite a los usuarios trabajar en la oscuridad, así como su pantalla anti-reflectante ofrece un modo diurno que garantiza óptima legibilidad incluso en plena luz solar. El R&S Spectrum Rider cumple con el estándar MIL PRF 28800F Class 2 para uso en campo y dispone de interfaces y puertos protegidos.

Es el primer analizador de espectro portátil del Mercado que ofrece una pantalla táctil de gran tamaño que permite a los usuarios ajustar los valores de frecuencia, span o nivel de referencia de forma sencilla e intuitiva y establecer marcadores. Sus teclas de gran tamaño y pulsador giratorio multifunción también permiten poder trabajar con guantes en el exterior. Puede ser controlado en remoto mediante USB y LAN. Un asistente de medida integrado automatiza las medidas, reduciendo así los tiempos de medida y permitiendo a los usuarios más inexpertos medir de forma fiable y segura. Las configuraciones y los resultados son guardados en una tarjeta microSD de 32 Gbyte.

El R&S Spectrum Rider, gracias a su amplia variedad de opciones, es una herramienta útil en distintas áreas: en el sector aeroespacial y de defensa, comunicaciones Wireless, broadcasting, etc.. El R&S Spectrum Rider forma parte de la familia de productos denominados Value Instruments, equipos de medida de alta calidad a precio reducido.

Para más info: www.rohde-schwarz.com/spectrum-rider

**Ref. Nº 1512023**

## Nuevos Osciloscopios de señales mixtas R&S HMO1202 ofrecen máximo rendimiento a precio reducido

Rohde & Schwarz presenta los nuevos osciloscopios de señales mixtas R&S HMO1202, una nueva familia de equipos de medida básicos con prestaciones excelentes. Un ancho de banda de hasta 300 MHz junto con funciones de análisis matemáticas y FFT exhaustivas les convierten en la herramienta ideal para el análisis profesiona de señales digitales. Dos canales analógicos y ocho digitales, una velocidad de muestreo de hasta 2 Gmuestrase/s, una capacidad de memoria de hasta 2 Mmuestras, una sensibilidad verticla real de 1 mV/div son caracetrísticas excepcionales para unos equipos que se situan en el segmento de precio de 2,000 EUR.

Rohde & Schwarz acaba de añadir los Nuevos osciloscopios de señales mixtas R&S HMO1202 a su familia R&S HMO1002 lanzada el año pasado. Estos equipos están especialmente diseñados para el desarrollo de diseños embebidos y se adaptan a las necesidades de los usuarios en las áreas de investigación, educación y servicio. Son capaces de analizar buses SPI en serie en canales digitales a la vez que monitorizan dos señales analógicas con referencia a los datos SPI transmitidos. Lo único que se necesita adicionalmente es la sonda lógica R&S HO3508 de Rohde & Schwarz, compatible con todos los osciloscopios R&S HMO.

*Amplia variedad de funciones integradas de análisis de señal*

Rohde & Schwarz ha integrado muchas funciones matemáticas en los osciloscopios R&S HMO1202, desde sencillas operaciones de suma, resta y división hasta to logaritmos e integración de formas de onda. El equipo dispone de un editor de formulas que permite introducir una amplia variedad de funciones de cálculo, tales como la integración de formas de onda para determinar la carga en un condensador.

Las funciones de análisis FFT integradas con sus 128 kpuntos son equivalentes a las que podemos encontrar en osciloscopios más potentes. Señales de dominio del tiempo, ventanas de medida, el rango de resultados y análisis aparecen visualizados en una única ventana, facilitando así las medidas del espectro. Es posible llevar a cabo el análisis de señales grabadas, permitiendo analizar segmentos de interés cambiando el ancho de la ventana.

*Generador de patrones para desarrollo de diseños embebidos*

El generador de patrones integrado genera mensajes de protocolo de hasta 50 Mbit/s. Lo usuarios pueden complementar los mensajes predefinidos programando sus propios patrones de señal de hasta 2 kbit de longitud. Esto les permite emular los componentes del circuito que aún no están disponibles, tales como los sensores. En general, gracias s sus otras numerosas funciones para medidas pasa/no pasa basadas en mascaras, así como a su alta velocidad de actualización de formas de onda de 10 000 formas de onda/s, los osciloscopios R&S HMO1202 son la herramienta ideal para el desarrollo de circuitos electrónicos.

El R&S HMO1202 amplía la ya conocida familia de Value Instruments, equipos de medida de propósito general y alta calidad a precio reducido.

**Ref. Nº 1512023b**

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

Value instruments by Rohde & Schwarz

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

**Descúbralos en www.rohde-schwarz.com/value**

## Medidores

## Osciloscopios

## Analizadores de Espectro

## Generadores de Señales

## Fuentes de Alimentación

ROHDE&SCHWARZ

www.mouser.com

## Mouser Electronics inicia el suministro de los receptáculos USB tipo C de TE Connectivity

Mouser Electronics, Inc. ya dispone del receptáculo USB tipo C de TE Connectivity (TE), un líder mundial en conectividad. Este nuevo conector de montaje central proporciona conectividad y transmisión de datos, alimentación y audio/vídeo en una sola solución.

El receptáculo cumple todas las especificaciones de USB tipo C y está diseñado de manera que es lo suficientemente pequeño para dispositivos portátiles y lo suficientemente robusto para aplicaciones industriales.

El receptáculo USB tipo C de TE, disponible a través de Mouser Electronics, incorpora un interface de conexión reversible diseñado para aceptar terminales en cualquier dirección, permitiendo así una unión sencilla y fiable. El conector es compatible con diversos protocolos y, mediante el uso de adaptadores, admite HDMI, VGA, DisplayPort y otros tipos de conexiones con un solo puerto USB tipo C.

El conector permite la carga de potencia escalable, capaz de suministrar hasta 100 W a 20 V, y cumple los protocolos USB 3.1, lo cual le proporciona un elevado rendimiento de hasta 10 Gbps así como compatibilidad con USB 3.1 Gen 1, Gen 2 y USB 2.0.

El nuevo conector USB tipo C de TE incorpora blindaje mejorado frente a interferencias electromagnéticas (EMI) en la cápsula del receptáculo para contribuir a la eliminación de fugas de EMI indeseadas y de proporcionar una mejora de las prestaciones respecto a otros productos similares. También ofrece otras funciones de retención entre conector y placa si se compara con la huella

estándar con el fin de ofrecer mayores niveles de fiabilidad y robustez. Este receptáculo está indicado para diversas aplicaciones, como automatización industrial, cargadores de alimentación, dispositivos médicos, sistemas de infoentretenimiento para el automóvil, smartphones y tablets, así como dispositivos vestibles.

Para más información sobre el receptáculo USB tipo C de TE, visite http://www.mouser.com/new/teconnectors/te-connectivity-usb-type-c/.

**Ref. Nº 1512024**

www.weg.com

## WEG lanza la comercialización de generadores hidroeléctricos compactos

WEG ha lanzado dos nuevas series de generadores hidroeléctricos compactos, eficientes y de alta capacidad —GH11 y SH11— con una densidad de potencia un 70% más alta que la de los modelos anteriores. Como resultado, los ingenieros se pueden beneficiar de una solución de bajo peso que ahorra energía y simplifica la instalación. Los nuevos generadores también están disponibles con reducidos plazos de entrega. De este modo, se disminuyen los tiempos de parada de las centrales de energía hidroeléctrica y se incrementa la productividad. Con capacidades nominales de 500 kVA a 18.000 kVA, los generadores hidroeléctricos de 8 a 36 polos de las series GH11 y SH11 se ofrecen con tamaños de IEC 630 a IEC 1800 y tensiones de salida de 400 V a 13,8 kV a 50 Hz o 60 Hz.

Los generadores hidroeléctricos destacan por su excelente rendimiento y fiabilidad. La serie GH11 está diseñada para aplicaciones estándares con turbinas relativamente pequeñas y sencillas, mientras que la robusta serie SH11 se ha concebido para cumplir los requisitos más exigentes de turbinas y centrales de energía hidroeléctrica complejas. Los generadores SH11 tienen un diseño mecánico y eléctrico modificado que les permite funcionar con mayores inercias y cargas axiales y radiales relativamente elevadas a pesar de su construcción compacta. También pueden resistir condiciones adversas como altas velocidades continuas o deslastres.

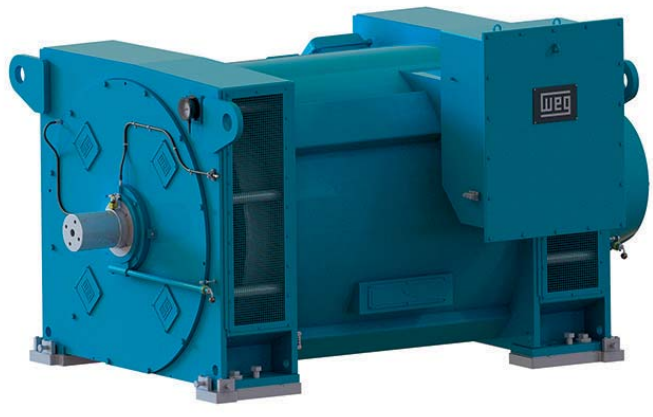
Los generadores de WEG se pueden instalar y poner en servicio fácilmente en las plantas existentes, ya que el diseño está basado en una plataforma de tecnología estándar. WEG ha estandarizado la producción de los nuevos generadores, y los componentes claves ya se suministran en la etapa preliminar de diseño. Como resultado, el proceso de fabricación es similar a la producción en serie. Por lo tanto, los usuarios pueden beneficiarse de tiempos de entrega más cortos. Los generadores son muy versátiles y pueden adaptarse sin problemas a los requisitos de aplicaciones específicas.

"WEG se compromete a ayudar a los clientes a aumentar la eficiencia en todos sus procesos, y este compromiso incluye la reducción del tiempo de indisponibilidad. Entregando los productos con la mayor rapidez posible, WEG ayuda a sus clientes a maximizar su productividad y rentabilidad, manteniendo sus procesos en funcionamiento y acelerándolos", resume Marek Lukaszczyk, gerente de Marketing para Europa y Oriente Medio en WEG.

Tanto la serie GH11 como la SH11 se pueden instalar horizontal o verticalmente y están disponibles en versiones sin escobillas (con o sin excitador auxiliar) o con escobillas.

Para más información sobre WEG, visite www.weg.net/es .

**Ref. Nº 1512025**



# Servicios de Seguridad

## Garantice la Seguridad y Productividad de sus máquinas

### ¿Qué es Omron Safety Service?

Un equipo altamente preparado con representación en toda Europa y a nivel global. Su consultoría de seguridad de máquinas cuando y donde lo necesite.

- Mayor productividad.
- Más eficiencia.
- Mayor rentabilidad de la inversión.

*Llámenos...*

902 100 221

omron@omron.es

omron.me/socialmedia_ib

Industrial.omron.es

### Seguridad a todos los niveles

- Reduzca el tiempo de inactividad.
- Amplíe la vida útil de las máquinas.
- Asistencia regional en todo el mundo.

www.sagitron.com

www.gtop-tech.com

## GlobalTop lanza el módulo GPS+Glonass más pequeño del mercado

*Sagitrón, distribuidor para España y Portugal de GlobalTop Technology, presenta el FireFly X1, un módulo GPS+Glonass basado en chipset Mediatek en el encapsulado QFN más pequeño de la industria, con tan solo 9.0 x 9.5 x 2.1 mm.*

El nuevo FireFly X1 es un localizador de 5ª generación tecnológica que además de muy elevada sensibilidad (-165 dBm) en las bandas GPS L1 y Glonass L1, también viene preparado para el sistema Europeo Galileo L1. Esta nueva generación se diferencia por su bajo consumo (18mA), su precisión de localización (1.8 m CEP), y su rápido enganche TTFF (< 1seg) mismo en condiciones de arranque frio (<15seg).

Se conecta al sistema por una UART, pero también se puede conectar por un bus SPI o I2C.

Principales características de los nuevos módulos GPS FireFly X1:

- Precisión de velocidad: 0.05m/s (con SBAS) 0.10m/s (sin SBAS).
- Precisión de tiempo: (1 PPS) ±10 ns RMS (impulsos de 100 ms)
- Máxima altitud: 50.000 m (18.000 m estándar)
- Máx velocidad: 515 m/s

- Anti-Jamming activo: cancela hasta 12 interferencias
- AGPS EPO: en flash interna, 7 a 14 días registrados
- Previsión de orbitas: auto-generado EASY
- Soporta tanto antenas activas como pasivas

Los nuevos módulos GPS FireFly X1, al igual que el resto de los módulos GPS del fabricante Gtop, permiten añadirle de fábrica en su FW otras funcionalidades a medida.

Gracias a todas estas funcionalidades, el módulo GPS FireFly X1 es adecuado para aplicaciones que necesiten simultáneamente elevada sensibilidad de señal, bajo consumo y miniaturización, como pueden ser:

- Localizadores portátiles
- Relojes inteligentes
- PDAs
- Vehículos no tripulados
- Robots
- Localización y seguimiento de objetos
- Aplicaciones alimentadas por baterías

Para facilitar la tarea de diseño, GTOP dispone de un kit de desarrollo para este pequeño módulo.

**Ref. Nº 1512026**

---

www.sagitron.com

www.ams.com

## Nuevo integrado AS3911B para lectores HF RFID/NFC en aplicaciones de bajo consumo

*Sagitrón, distribuidor para España y Portugal de AMS presenta el AS3911B, un nuevo circuito integrado para lectores RFID/NFC con largo alcance, bajo consumo, y soporte para múltiples tipos de tarjetas y etiquetas (incluyendo Mifare).*

Las principales características del nuevo AS3911B son:

- Excelente alcance de lectura por la potencia de su emisor y por el ajuste automático de la antena
- Muy bajo consumo por sus detectores de proximidad inductivo y capacitivo
- Soporte de los protocolos RFID ISO 14443 A & B y ISO15693, incluyendo entre otros, los Mifare™, FeliCa™, Cipurse™
- Soporte de protocolos NFC ISO 18092 (NFCIP-1), Active P2P initiator & target, y Passive P2P initiator
- Certificable EMV para pagos y autenticación de servicios vía inalámbrica
- Mayores velocidades disponibles en el mercado con VHBR hasta 6.8 Mbit/s

El AS3911B es capaz de mantener constancia de la proximidad de una tarjeta RFID o NFC consumiendo tan solo 5uA.

Dispone de un emisor de 1W con precisión de control de la profundidad de modulación y posibilita un modo transparente para habilitar externamente la ejecución de otros protocolos que no estén entre los implementados internamente.

El AS3911B incluye internamente todo el HW y toda la lógica para la implementación de los lectores RFID/NFC, incluyendo un sistema de medida del ajuste de la antena que facilita mucho el esfuerzo de desarrollo del HW.

Está disponible en encapsulados QFN32, miniatura WL-CSP, y oblea cortada para COB.

**Ref. Nº 1512027**

# Shaping the world with sensor solutions

Nuestra visión es enriquecer vidas creando una experiencia sin ataduras entre las personas y la tecnología. Las soluciones de sensores de ams hacen posible dispositivos que son más inteligentes, más seguros, más fáciles de usar y más respetuosos con el medio ambiente.

### Salud y Bienestar
- Pulsómetros
- Biosensores
- Seguimiento de medicación
- Seguimientos de actividad
- Control de energía
- Control de la diabetes

### Médicos
- Tomografía
- Rayos x digital
- Mamografía
- Ultrasonido
- Robots quirúrgicos
- Equipos de diagnóstico

### Hogares y Edificios Inteligentes
- Sensores de gas
- Sensores de temperatura
- Sensores inteligentes de luz
- Sensores de humedad
- Sensores de presión
- Caudalímetros
- Sensores de relámpagos

### Industrial
- Automatización de edificios industriales
- Calefacción, Ventilación y aire acondicionado
- Sensores de posición
- Sensores de flujo ( calefacción agua, medición de gas)
- Sensores para etiquetas NFC

### Comunicaciones, Consumo y Computación
- Sensores de proximidad, luz ambiente y color
- Reconocimiento de gestos
- Soluciones de pago inalámbricas basadas en NFC
- Cancelación de ruido activo
- Control de energía
- Soluciones ID espectrales

### Automoción
- Sensores de posición magnéticos
- Sensores de posición inductivos
- Sensores de calidad del aire de automoción
- Sensores de hidrógeno de automoción

Conozca más sobre ams:

## Nuevos tiempos, nuevas soluciones.


S.A. GENERAL DE IMPORTACIONES ELECTRÓNICAS

C/Montón de Trigo 2,
esquina Avda. de la Industria
28760 Tres Cantos - MADRID
Tel.: 91 806 38 00*
Fax: 91 806 38 05

Lisboa - PORTUGAL
Tel. y Fax: +351 218 288614

Parc Empresarial del Mediterrani
Passeig del Ferrocarril, 337- 3º-3
08860 Castelldefels - BARCELONA
Tel.: 93 634 28 10*
Fax: 93 634 25 79

e-mail: sagitron@sagitron.com

www.sagitron.com

www.rohm.com

## Convertidor buck DC/DC de 76 V y ultra-alta eficiencia

*Proporciona una alta fiabilidad y un mayor ahorro de energía, ideal para infraestructuras de comunicaciones y equipos industriales*

ROHM anuncia la disponibilidad de un convertidor buck DC/DC de 12 a 76 V de entrada, tensión de salida variable de 3 A, y MOSFET de 76 V integrado, optimizado para aplicaciones de alta potencia tales como motores (alta tensión y altas), equipos para automatización de fábricas, infraestructura de comunicaciones y maquinaria industrial.

En los últimos años, con la creciente importancia de conservar la energía en todas las áreas, se nota un impulso para lograr un mayor ahorro de energía - incluso en el sector de equipos industriales - mediante el uso de dispositivos semiconductores de alta potencia y circuitos integrados de alimentación.

Y con esto llega la necesidad de proporcionar tensiones "breakdown voltage" superiores a la tensión de entrada para evitar el daño debido a un aumento instantáneo y transitorio de tensiones (tales como las causadas por un rayo).

En respuesta, ROHM aprovecha sus avanzados procesos de potencia de última generación y su sistema de producción integrado verticalmente, para desarrollar productos para el mercado de equipos industriales que demanda largo plazo, un suministro estable, junto con una alta fiabilidad, para permitir un funcionamiento continuo.

El BD9G341AEFJ utiliza el proceso BiCDMOS 0.6 um de alta tensión de ROHM para lograr una tensión "breakdown voltage" máxima de 80 V líder de la industria (el más alto de la gama de convertidores DC/DC no aislados de ROHM), y un rango de entrada de funcionamiento continuo de 12 a 76V, mientras que la tecnología analógica avanzada del mercado da como resultado la más alta eficiencia de conversión de su clase. Además, varios circuitos de protección minimizan la generación de calor, incluso durante cortos contactos de pin de salida (pin shorts), evitando posibles daños y aumentando la fiabilidad frente a los productos convencionales. Y el compacto encapsulado de 8 pin requiere menos piezas y reduce el área de montaje, lo que contribuye al diseño más fácil de la PCB y a la miniaturización del producto final.

*Características principales*

1. "Breakdown voltage" líder en su clase de 76 V

   Los procesos punteros BiCDMOS 0.6um de alta tensión se utilizan para desarrollar un convertidor buck DC/DC no aislado con un MOSFET integrado con el "breakdown voltage" más alto de la industria en su clase. Como resultado, se proporciona el soporte a tensiones de entrada de hasta 80 V (máx) y 76 V (funcionamiento), asegurando margen suficiente contra sobretensiones repentinas en la infraestructura de comunicaciones, equipos de automatización de fábricas, maquinaria industrial y otras aplicaciones que normalmente funcionan a 48 V ó más, mejorando la fiabilidad del sistema.

2. La eficiencia más alta de la industria

   La eficiencia de conversión de energía más alta de la industria en el convertidor DC/DC de 76 V se ha logrado aprovechando la tecnología de diseño analógico más avanzada del mercado.

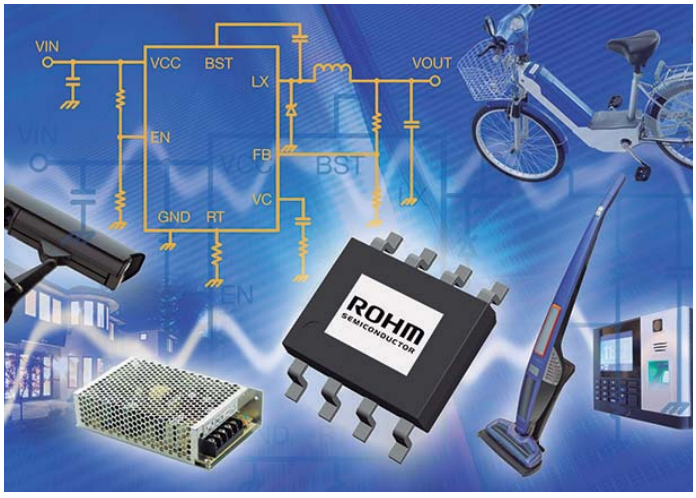
   La eficiencia se incrementa en un 1,5% en comparación con los productos convencionales durante el funcionamiento estable, y en un 19% (frecuencia de oscilación de 300 kHz, alimentación de 48 V, salida de 5 V), mejorando el ahorro de energía en equipos industriales.

3. La protección pin de salida previene el daño para una mayor fiabilidad

   Las funciones de protección convencionales normalmente no pueden suprimir la generación de calor durante cortos de salida (contactos), que pueden conducir a un sobrecalentamiento e incluso a producir daños. Por el contrario, la función de protección de ROHM minimiza la generación de calor durante cortos de salida accidentales, evitando daños y mejorando la fiabilidad del sistema.

4. El encapsulado compacto reduce el área de montaje y requiere menos piezas externas

   El BD9G341AEFJ se ofrece en un paquete compacto de 8 pines (4,9 mm x 6,0 mm, t = 1,0 mm) y cuenta con un diseño altamente integrado que reduce el número de piezas necesarias 17-12, lo que simplifica el diseño del producto final, los costes de lista de materiales, y los esfuerzos de desarrollo.




*Aplicaciones*

- Infraestructura de comunicación, tales como estaciones de conmutación y de base, sistemas telefónicos de oficina, routers y otros equipos que requieren entrada de 48 V.
- Motores expuestos a altas tensiones (por ejemplo, bicicletas eléctricas, aspiradoras, controladores industriales).

**Ref. Nº 1512028**

www.silversanz.com

## Silver Electronics lanza su nueva iluminación LED filamento

La compañía Silver Sanz presenta su innovadora línea de bombillas de diseño LED FILAMENTO, bajo su marca Silver Electronics.

Las bombillas, que suponen un 92% en ahorro de energía, llevan un filamento que se coloca sobre un sustrato de zafiro, aumentando considerablemente su vida útil. Así también, tienen un ángulo de 320º proyectando una luz omnidireccional.

Las nuevas LED FILAMENTO de Silver Electronics resultan ideales como decoración ya que dejan el filamento a la vista, confiriendo un toque original y de diseño a cualquier estancia que iluminen.

Las bombillas LED FILAMENTO se presentan en tres modelos diferentes: estándard, vela y esférica.

*Especificaciones técnicas*

- Lumens: 610
- Potencia: 6 W (equivale a 80 W de incandescencia)
- Base: E27
- Voltaje: 230 V
- Color: Cálido
- Duración: 20.000 horas

*P.V.P. recomendado*

- Bombilla standard: 12.74 euros
- Bombilla vela: 9.88 euros
- Bombilla esférica: 9.88 euros

Las nuevas bombillas LED FILAMENTO de Silver Electronics se pueden encontrar en grandes almacenes, tiendas de bricolaje, ferreterías, tiendas de electrodomésticos e instaladores.

**Ref. Nº 1512029**

# Ventiladores
## Axiales

***Cojinetes a bolas***

**Tensiones:**
12 y 24 VCD; 115 y 230 VAC.

**Dimensiones:**
40 a 172 mm.; 60 a 150 mm.

**Vida mínima garantizada:**
50.000 horas

# Minebea
***Passion to Exceed Precision***

# Blowers
## de corriente continua

# Motores
## Paso a paso

**Desde:** 0,75 Kg×cm hasta 30 Kg×cm

**Unipolares** (4 fases)
**Bipolares** (2 fases)

Distribuidor oficial

RC MICRO

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

www.rigol.eu

## Rigol amplía su serie de fuentes de alimentación lineales DC

Rigol Technologies anuncia la ampliación de la nueva serie DP800 de fuentes de alimentación, que ofrece un rendimiento y funciones mayores que su clase. Está diseñado para una fácil implementación en investigación, desarrollo y todas las aplicaciones de laboratorio. La serie DP800 es la solución de suministro de potencia de próxima generación de Rigol y amplía la línea de productos existente, ofreciendo una óptima relación calidad-precio.

La serie DP800 ofrece salidas de triple canal aisladas de hasta 190 W, con una excelente tasa de regulación de la potencia y velocidad de regulación de carga, rápido tiempo de respuesta transitoria (<50 $\mu$s), y un ruido de ondulación por debajo de 350 $\mu$Vrms / 2 mVpp.

Los instrumentos tienen sofisticados sistemas de protección contra sobretensión, sobrecorriente y sobretemperatura, y ofrecen una serie de funciones avanzadas opcionales, tales como timing, retardo de conexión, análisis, seguimiento, pre-configuración, sincronización de disparo, etc. Además, integra una pantalla TFT de 3,5 pulgadas TFT para medida V/A/W y la visualización de forma de onda. Una conectividad versátil viene dada por el soporte USB Host&Device.

Los clientes pueden elegir entre tres modelos diferentes adicionales dentro de la serie DP800:

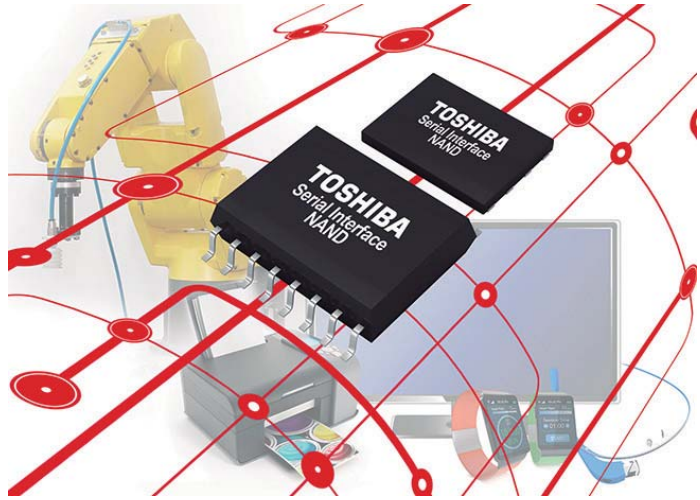
- *Modelo DP831*
  Potencia: 160 W
  Salida DC: 8V/5A; (-) 30V/2A
- *Modelo DP821*
  Potencia: 140 W
  Salida DC: 60V/1A; 8V / 10A
- *Modelo DP811*
  Potencia: 200 W
  Salida DC: 40V/5A or 20V/10A

El cliente puede ampliar las funciones/características de la serie de menor precio, similar a la serie DP800A, siguiendo opciones de código de software: la opción de alta resolución 1 mV y 1 mA (HIRES-DP800), 4 líneas de disparo In & Out (DigitalIO-DP800), monitorización y análisis online (AFK-DP800), interfaz RS232 y LAN (LXI) (Interfaz-DP800) y convertidor USB a GPIB (USB-GPIB).

Diseñado para dirigirse a los requisitos de los ingenieros de I+D, educación y laboratorios de investigación, así como a los ingenieros de pruebas de producción e investigadores avanzados con su innovadora tecnología, las especificaciones líderes en la industria, y potentes funciones, la serie DP800 de Rigol es la solución ideal para aplicaciones en las comunicaciones, industria aeroespacial / defensa, investigación y educación, la electrónica industrial y de consumo, y las industrias informática y de instrumentación.

Más detalles técnicos e información disponible en www.rigol.eu

**Ref. Nº 1512030**




www.toshiba.semicon-storage.com

## Toshiba presenta la memoria NAND Flash interfaz de serie para aplicaciones embebidas

*Nuevos productos NAND diseñados para compatibilidad de interfaz SPI*

Toshiba Electronics Europe ha lanzado una nueva línea de productos memoria SLC NAND Flash de 24 nm para aplicaciones embebidas compatibles con la interfaz Serial Peripheral (SPI) ampliamente utilizada. La amplia gama de aplicaciones para la NAND interfaz de serie incluyen aplicaciones de consumo como televisores de pantalla plana, impresoras, dispositivos portátiles y aplicaciones industriales, incluyendo los robots industriales.

La nueva gama se extiende por densidades de 1 Gbit, 2 Gbit y 4 Gbit y está disponible en encapsulados SOP (10,3 mm x 7,5 mm) o WSON (6,0 mm x 8,0 mm). Cada combinación de densidad / dispositivo está disponible con una opción de compatibilidad de tensión de entrada tanto de 1,8 V o 3,3 V.

Funciones de lectura secuencial de alta velocidad, ECC embebido (código de corrección de error) con función de informe "bit flip" y funciones integradas de protección de datos que aseguran que se puede acceder a los datos rápidamente a la vez que se almacenan de manera segura.

El Serial Peripheral Interface permite a los dispositivos ser controlados usando sólo seis pines, dando a los usuarios el acceso a una memoria SLC NAND Flash con un bajo número de pines, pequeño encapsulado y gran capacidad. Serial Interfaz NAND tiene un coste mucho más bajo por bit que las soluciones de memoria flash NOR utilizadas tradicionalmente en aplicaciones embebidas.

Con el fin de permitir que los dispositivos embebidos coincidan con el aumento de los requisitos funcionales de los clientes, la demanda es cada vez mayor para densidades de memoria más grandes. Esta demanda está impulsando un mayor almacenamiento de software (incluyendo programas de arranque, firmware y sistemas operativos integrados) y datos (incluidos los datos de registro) y haciendo que los diseñadores de productos escojan cada vez más memoria SLC NAND Flash por su alta densidad y alta fiabilidad.

Con un rango de temperatura de funcionamiento de -40°C a +85°C, los dispositivos son adecuados para la gran mayoría de las aplicaciones de consumido e industriales. Los envíos de muestras de los dispositivos WSON y SOP comienzan este mes, mientras que la producción en masa dirigida comenzará en diciembre de 2015. Productos con encapsulado BGA también están en desarrollo.

**Ref. Nº 1512031**

The Capacitance Company

# KEMET

CHARGED.®

electrónica 21, s.a.

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

www.congatec.com

## congatec integra los SOCs de la serie AMD Embedded R en módulos COM Express

*Gráficos SOC ricos y excitantes, soporte completo HSA 1.0, e incluso más rendimiento desde 12 W*

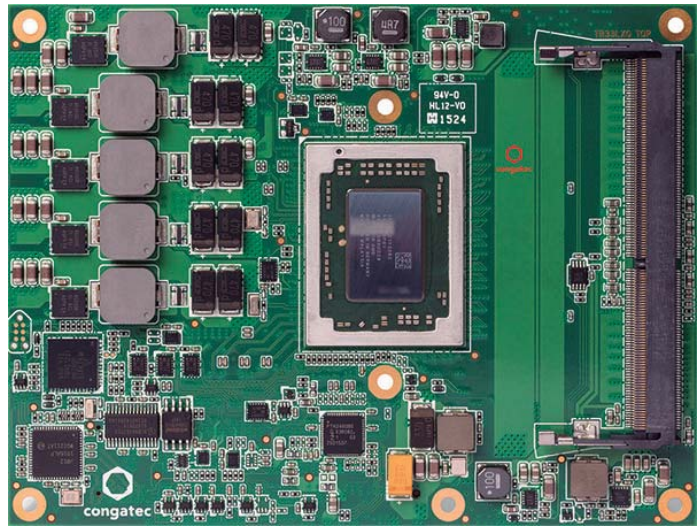
congatec AG presenta los nuevos módulos básicos COM Express, al tiempo del lanzamiento de la nueva generación de procesadores integrados de alta gama de AMD. Los nuevos módulos conga-TR3 con SOCs dual o quad-core de la serie AMD Embedded R ofrecen no solo un TDP mucho más escalable desde 12 a 35 W que los módulos anteriores y un rendimiento por vatio mejorado significativamente, sino también dos nuevas características más destacadas: los gráficos AMD Radeon™ de alto rendimiento extremo, así como soporte total de la especificación HSA 1.0.

"Los SOCs de la serie AMD Embedded R cuentan con gráficos ricos y vibrantes, además de muy amplia escalabilidad hasta en 12 vatios, por lo que incluso se pueden implementar en dispositivos sin ventilación forzada, completamente cerrados, y por lo tanto, diseños particularmente robustos.

Esto amplía significativamente la gama de aplicaciones para nuestros módulos integrados de gama alta basados en esta plataforma de AMD", explica Gerhard Edi, CTO de congatec AG.

"Los nuevos módulos COM (Computer-on-Modules) de congatec simplifican en gran medida la aplicación de los procesadores SOC de la serie AMD Embedded R que soportan memoria DDR4", comenta Scott Aylor, Vicepresidente corporativo y Director general de AMD Embedded Solutions". Gracias al factor de forma estandarizado, los desarrolladores son capaces de integrar estos módulos de inmediato en las aplicaciones existentes, por lo que se benefician directamente de nuestras nuevos gráficos SOC de gama alta. El TDP escalable a un nivel muy bajo de consumo de energía de sólo 12 W, y el soporte integral HSA también abrirá muchas nuevas áreas de aplicación".

Las aplicaciones objetivo de los módulos COM Express de congatec exigen ricos y vibrantes gráficos SOC y/o potencia de cálculo en paralelo. Estos se pueden encontrar en aplicaciones de juegos de gama alta, tales como máquinas de pinball y arcades, en sofisticadas instalaciones de señalización digital con pantallas 4k de gran formato, así como en análisis de imagen y de vídeo en sistemas de visión industrial o en imágenes médicas. Las aplicaciones de seguridad como la videovigilancia con reconocimiento facial o cortafuegos con inspección profunda de paquetes, y sistemas de IoT con análisis integrados de grandes volúmenes de datos (big data) también se benefician del alto rendimiento GPGPU de los nuevos módulos de congatec.



*Las innovaciones en detalle*

Los nuevos módulos conga-TR3 COM Express básicos con configuración de 6 pines están equipados con procesadores SOC de la serie AMD Embedded R altamente integrados y soporte de memoria rápida DDR4 RAM de hasta 32 GB con ECC opcional. La GPU AMD Radeon™ está basada en arquitectura AMD Graphics Core Next (GCN) Generación 3 y ofrece hasta tres pantallas 4k independientes con 60 Hz a través de EDP DisplayPort 1.2 y HDMI 2.0. OpenGL 4.0 y DirectX 12 también compatibles, para gráficos 3D especialmente rápidos basados en Windows 10. Los aceleradores de hardware integrados permiten la transmisión de videos HEVC eficiente de energía, en ambas direcciones.

Gracias al soporte HSA 1.0 y OpenCL 2.0, las cargas de trabajo pueden ser asignadas de inmediato a la unidad de procesamiento más eficaz. En las aplicaciones críticas de seguridad, AMD Secure Processor ofrece cifrado y descifrado acelerado por hardware de RSA, SHA, y AES.

Junto con el módulo opcional Trusted Platform, el conga-TR3 por lo tanto ofrece alta seguridad para IoT, big data y aplicaciones de telecomunicaciones.

Los nuevos módulos congatec soportan la configuración de pines tipo 6 COM Express con PEG 3.0 x8, Gigabit Ethernet, 4x USB 3.0 / 2.0, 4x USB 2.0, SPI, LPC, así como $I^2C$, SDIO y 2x UART. El soporte del sistema operativo se ofrece para Linux y Microsoft Windows 10, 8.1, y opcionalmente de Windows 7. Los numerosos accesorios simplifican el diseño completando la oferta.

Hoja de datos y más información de módulo conga-TR3 en: http://www.congatec.com/products/com-express-type6/conga-tr3.html

**Ref. Nº 1512032**

www.omega.com

## Medidor portátil de compuestos orgánicos volátiles (COV)

El HHAQ-107 es ideal para medir los niveles generales de compuestos orgánicos volátiles (COV) de gases mezclados en el marco de un programa de mantenimiento para controlar la calidad del aire interior (CAI).

Es más barato que los medidores por fotoionización, diseñados para medir con precisión los niveles COV de un solo gas. Pequeño, ligero y con un acople para trípode incluido, el medidor HHAQ-107 es una herramienta muy versátil para los técnicos de mantenimiento de sistemas de climatización y CAI. La capacidad de almacenamiento de estos medidores puede dedicarse por completo a las lecturas de COV o dividirse en 3 partes para los datos de COV, temperatura ambiente y humedad relativa.

El HHAQ-107 cuenta con un potente software de registro de datos que permite descargar las lecturas al PC e imprimir los resultados en formato de tabla o de gráfico

Precios desde 277,00 EUR.

**Ref. Nº 1512033**

www.adler-instrumentos.es

## Comprobador portátil para comunicaciones ferroviarias GSM-R

El nuevo comprobador portátil 2201R Aeroflex-Cobham, está diseñado para comprobación de las características y bandas de frecuencia que presenta el sistema de comunicaciones ferroviarias GSM-R (basado en GSM). El diseño específico de las conexiones de RF en el panel frontal del 2201R permite conexión directa a dispositivos GSM-R, incluyendo las radios embarcadas de alta potencia.

- Soporta características de llamadas GSM-R específicas como servicio de llamadas de voz grupales VGCS (Voice Group Call Service), y llamadas de emergencia basadas en VGCS
- Soporta parámetros específicos como ID grupal y prioridad de llamada.

- Pack de baterías opcional que permite movilidad con 2,5 horas de autonomía.

*Para garantizar el funcionamiento en situaciones de emergencia*

El modelo 2201R ofrece la simulación de llamadas grupales (VGCS) en varios niveles de prioridad. Esto incluye llamadas de emergencia basadas en llamadas grupales para verificar, no sólo el rendimiento de las radios embarcadas sino también de periféricos como alarmas ópticas y acústicas. Estas pruebas aseguran un rendimiento adecuado de los sistemas de radio y ayudan a verificar las funciones de seguridad en casos de emergencia.

El modelo 2201R permite realizar una serie de pruebas críticas:

- Servicio de llamadas de voz grupal (VGCS)
- Posibilidad de definir ID de grupo y nivel de prioridad para VGCS.
- Llamadas de emergencia GSM-R y validación de mensajes de estado.
- Cubre el rango de frecuencia GSM-R, además de GSM 850/900/1800/1900
- Control remoto y funciones de AUTOTEST.
- Modo receptor y modo emisor para verificar la operación de la radio.

Para mayor información contactar con Adler Instrumentos…

**Ref. Nº 1512034**

## Nuevo distribuidor de Keithley Instruments

ADLER INSTRUMENTOS, S.L. ha acordado la distribución de la marca Keithley Instruments, empresa americana líder mundial en la fabricación de equipos de test, recientemente incorporada al grupo Tektronix.

Keithley lleva más de 60 años presente en el mercado y sus productos son utilizados por numerosos investigadores, ingenieros, físicos, químicos y técnicos especializados tanto en laboratorios como en líneas de producción.

Su gama de productos incluye: Mulltímetros de banco desde 51/2 a 81/2 dígitos, electrómetros, nanovoltímetros, analizadores de semiconductores, sistemas de caracterzación IV y CV, fuentes medidor, sistemas de conmutación, sistemas de test compactos, fuentes de precisión y dataloggers de precisión.

Desde diciembre de 2015 Adler instrumentos se convierte en el único distribuidor técnico de equipos de Keitley-Tektronix en España, con capacidad para el asesoramiento sobre aplicaciones, evaluaciones de productos, demostraciones y formación. Así como la gestión del servicio postventa de reparaciones y garantías.

Con esta incorporación, Adler completa su gama de productos para laboratorios y departamentos de I+D+i y producción.

**Ref. Nº 1512035**

Adler

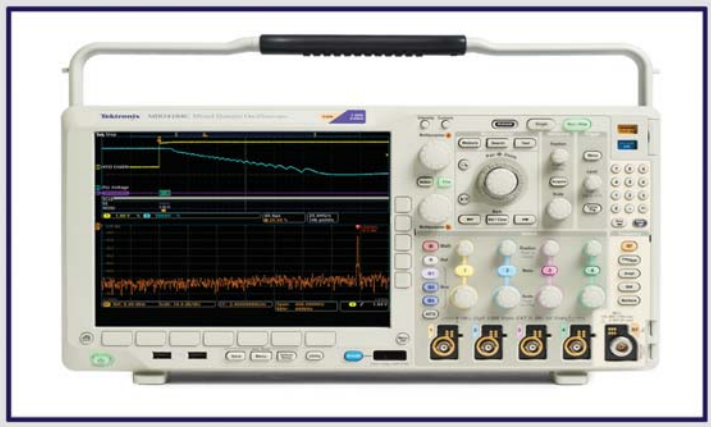
*6 Instrumentos, 1 Osciloscopio.*

Tektronix®

*NUEVA SERIE MDO4000C*

*Versatilidad Infinita*

- *Osciloscopio*
- *Analizador de espectro*
- *Analizador lógico*
- *Generador funciones / Arbitrario*
- *Analizador de protocolos*
- *Voltímetro digital*



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

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

**Adler Instrumentos -Madrid - Barcelona - Malaga - San Sebastian- Portugal**

**www.adler-instrumentos.es - info@adler-instrumentos.es**

www.promax.es

## Promax ofrece toda la instrumentación para redes de datos

Desde hace años PROMAX ofrece Certificadores de Redes Informáticas para el mercado de los profesionales de Telecomunicaciones. Con la ordenación de las Telecomunicaciones mediante el Registro de Instaladores, son muchos los técnicos que han confiado en PROMAX para todas las categorías de medida, especialmente en los tipos de instaladores "B" y "F".

Aunque las certificaciones siguen siendo una garantía absoluta para el cliente, hay otros parámetros interesantes que deben ser tenidos en cuenta y que no tiene que ser certificados forzosamente. Así, es vital conocer el mapeado de una red para saber si hay errores de conexión.

Esto se realiza de forma económica con el IC-471. Si además se desea conocer la longitud de los cables o la distancia a la que hay un corte, se debe acudir al IC-032C. Si se quiere actuar sobre redes de cobre y/o fibra, entonces se del precisa del IC-081. Y si lo importante es conocer la velocidad de transmisión que aguantará la red, el cualificador para cobre y fibra IC-075C nos proporcionará esa información. Para ampliar los conocimientos hasta las redes WI-FI se usa el IC-082.

Y para seguir con la certificación de redes de cobre o fibra, se pueden utilizar los certificadores IC-014B para categoría 6, el IC-019 para categoría 6 A, y el IC-051 para categoría 7.

**Ref. Nº 1512036**

## Promax-12 medidor de mano para CATV y COFDM

PROMAX relanza al mercado su medidor de campo básico para CATV más vendido en su historia con una característica muy especial.

Se trata del equipo de mano de dimensiones mínimas, el PROMAX-12 que además de atender las medidas de señales analógicas y QAM de las redes de cable, puede realizar todas las medidas necesarias para COFDM, incluyendo espectro, nivel, MER, BER, constelación, etc.

Asimismo puede medir FM y demodularla. De esta forma, gracias a la opción Terrestre, el equipo amplia enormemente su ámbito de utilización ya que la mayoría de

los instaladores que se dedican al cable, también tienen que actuar como instaladores y mantenedores de ICTs en las que la televisión terrestre tiene un papel protagonista.

**Ref. Nº 1512037**

## Nueva gama de multímetros con bluetooth de Promax

PROMAX lanza al mercado la nueva línea de multímetros PD 351 y PD 352 con Bluetooth que permiten monitorizar las medidas a distancia mediante cualquier Smartphone que funcione bajo Android. Un dispositivo Android puede controlar varios equipos simultáneamente. Usado con un Smartphone también dispone de sintetizador de voz para indicar las medidas de forma audible en español.

Se trata de una gama automática, con un formato muy moderno con display grande que incorpora barra gráfica. Además de la conexión Bluetooth permiten medir temperatura y ser usados como datalogger. Miden frecuencia, componentes y realizan la prueba de hFE de transistores. Se entregan con funda de transporte, sonda de temperatura y pinza cocodrilo, además de las puntas de prueba.

**Ref. Nº 1512038**

www.gavazzi.es

## Nueva aplicación web que permite reservar plazas de aparcamiento a distancia

*El sistema de Carlo Gavazzi es compatible con el software de otras marcas*

Carlo Gavazzi actualiza su sistema de guiado para aparcamientos, además de ofrecer total compatibilidad con el software de gestión de otras marcas.

El nuevo sistema de reservas permite hacer o anular reservas individuales o por grupos de plazas en el calendario para un evento puntual y para el funcionamiento diario o semanal del aparcamiento. Las plazas reservadas se indican en ámbar.

Web App proporciona acceso al servidor del aparcamiento a través del teléfono móvil inteligente. Los conductores comprueban la disponibilidad de plazas antes de llegar. Mediante el pago de una cuota, es posible personalizar las páginas del teléfono inteligente con logos, colores y elementos gráficos dinámicos.

Y con API Web Service se puede acceder al software de otras marcas para consultar la disponibilidad de plazas de forma estandarizada a través de TCP/IP.

*Características principales*

- Web App permite a través de teléfonos móviles inteligentes comprobar la disponibilidad de plazas de aparcamiento
- El software proporciona un sistema de reservas según calendario con indicación en 3 colores: LED rojo/verde/ámbar, LED rojo/verde/azul y LED rojo/azul/ámbar
- Con API Web service se accede al software de otras marcas para consultar la disponibilidad de plazas

**Ref. Nº 1512039**

# Alimenta Tu Sistema con Nosotros

## La ventaja, tener un único proveedor

De nuevo te ofrecemos la posibilidad de incorporar en tu cuadro nuestra extensa gama de Fuentes de Alimentación. Una opción completa para que puedas elegir la que más se ajusta a tus necesidades, tanto en especificaciones, como en precio.

Como líder mundial en el desarrollo y producción de Fuentes de Alimentación industriales, te podemos asegurar: calidad, diseño funcional, seguridad, fiabilidad y simplicidad en la instalación a un precio muy competitivo.

*Fuentes de Alimentación Omron: Máxima Calidad y Óptimo Diseño*

*Llámenos...*

902 100 221

omron@omron.es

omron.me/socialmedia_ib

Industrial.omron.es

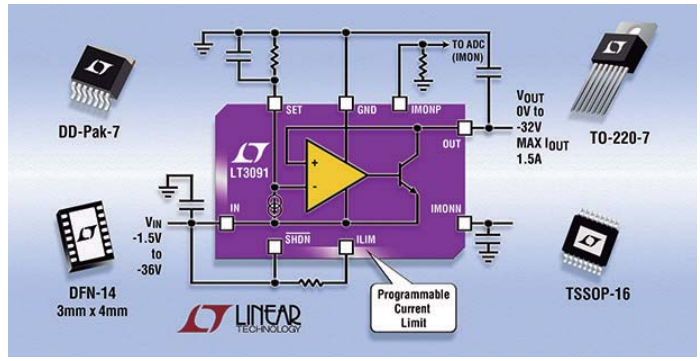
www.linear.com

## LDO+ Negativo de 1,5 A con funcionamiento raíl a raíl, límite de corriente programable y monitor de corriente de salida

Linear Technology anuncia el LT3091, la última adición a nuestra gama LDO+TM, un regulador lineal de baja caída de tensión negativa con funcionamiento raíl a raíl, límite de corriente programable de precisión, monitor de corriente de salida bidireccional y que produce bajo ruido. El dispositivo es capaz de compensar las pérdidas de tensión en los cables, se puede poner fácilmente en paralelo con corrientes más altas o extender el calor de la placa de circuitos y puede configurarse como un regulador flotante de tres terminales.

La gama del voltaje de entrada del LT3091 varía de -1,5 V a -36 V. Una única resistencia programa el voltaje de salida ajustable raíl a raíl entre 0 V y -32 V y la tensión de caída es de solamente 300 mV (típica a carga completa). El dispositivo presenta una referencia de fuente de corriente ajustada de 50 $\mu$A con una precisión de ±1% y presta una tolerancia de tensión de salida del ±2% sobre el rango de tensión de entrada, carga y temperatura. La regulación del voltaje de salida, el ancho de banda, la respuesta transitoria y el ruido de salida (18$\mu$VRMS desde 10Hz a 100kHz) se mantienen independientes del voltaje de salida debido a la arquitectura seguidora de tensión de ganancia unitaria del dispositivo. El LT3091 es ideal para fuentes de lógica negativas, instrumentación de bajo ruido y fuentes RF, fuentes industriales robustas y para fuentes conmutadas post-reguladoras.

El LT3091 posee una estabilidad excelente debido a la amplia gama de condensadores de salida entre los que se incluyen pequeños condensadores de cerámica de bajo coste. Se mantiene estable con un condensador de salida mínimo de 10$\mu$F. Una única resistencia sirve para ajustar el límite de corriente programable y de precisión. El monitor de corriente bipolar del dispositivo puede suministrar o drenar una corriente proporcional a la corriente de



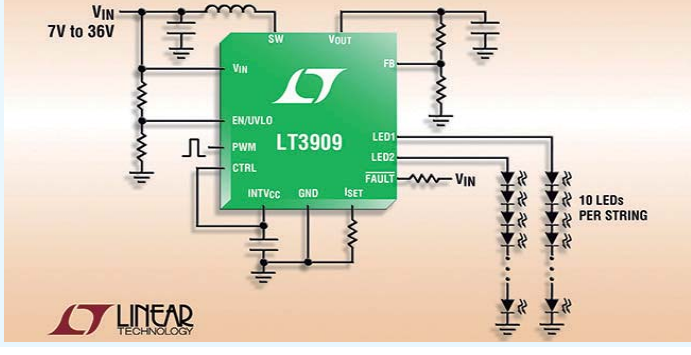

salida, lo que resulta útil para el sistema de control. La capacidad de apagado bidireccional del LT3091 hace que el dispositivo pueda operar tanto con niveles lógicos positivos como negativos. Además, la precisión de los umbrales de apagado del LT3091 habilita un tope UVLO programable que puede ser usado tanto para el suministro de entrada del regulador como para la tensión de salida de un sistema positivo. Los circuitos de protección interna del CI incluyen un límite de corriente preciso con foldback (reducción de nivel proporcional al nivel de la corriente) y apagado térmico con histéresis. El LT3091 está disponible en un encapsulado DFN 3mm x 4mm de bajo perfil (0,75mm) y 14 pines, y un encapsulado TSSOP de 16 pines, ambos con almohadillas termales al dorso. Asimismo, el dispositivo se ofrece en encapsulados de potencia TO-220-7 y DD-Pak-7. La temperatura de unión en los chips de grado E e I es de entre -40ºC y 125ºC, en los de grado H es de entre -40ºC y 150ºC, y en los de grado MP se especifica sobre el rango operativo más amplio disponible, entre -55ºC y 150ºC. El precio de salida para 1000 unidades de grado E es de $3,04 por unidad y están disponibles en almacén. Para más información, visite www.linear.com/product/LT3091.

**Ref. Nº 1512040**

## Driver de dos ramas LED a 50 mA y 2 MHz

Linear Technology presenta el LT3909, un driver LED de corriente constante y alta eficiencia que puede accionar dos ramas de hasta 10 LEDs a 50 mA. Para asegurar una luminosidad constante, cada rama LED contiene una fuente de corriente constante de lado alto con una precisión de ±1.8% entre ambas.

Su rango de tensión de entrada de entre 2,9 V y 40 V hace que sea idónea para aplicaciones que van desde entradas Li-Ion sencillas o múltiples hasta aplicaciones automovilísticas e industriales. El LT3909 ofrece ratios de atenuación de PWM de hasta 40.000:1, proporcionando una solución de retroiluminación LED en aplicaciones automovilísticas y aviónicas sujetas a una amplia gama de condiciones en iluminación ambiental. El LT3909 suministra hasta 36 V de LED por rama, y su voltaje de salida se adapta a cualquier variación del VF de LED para conseguir una eficiencia óptima. Aunque está diseñado para accionar LEDs en la topología boost (elevador), la corriente LED es regulada de forma precisa incluso cuando el VIN es mayor que el VOUT.




El LT3909 opera con una frecuencia de conmutación constante de 2MHz, permitiendo el uso de componentes externos muy pequeños y evitando, a la vez, bandas de frecuencia críticas como las de radio AM en aplicaciones de automoción. La combinación de sus diminutos componentes externos y su encapsulado DFN de 3mm x 3mm (o MSOP-12E) ofrece una solución compacta para aplicaciones LED que requieren dos ramas de LEDs de 50 mA.

El LT3909 usa un interruptor interno de 1A, 400 mΩ y 40 V con un diodo Schottky integrado en el chip, eliminando así tanto el coste añadido como el espacio requerido para un diodo externo. Una exclusiva topología que detecta la corriente de los LED en el lado alto permite que el cátodo del LED pueda ser conectado directamente a masa, creando una fuente de corriente a través de un solo cable. Una resistencia ajusta la corriente del LED desde 10 mA hasta 50 mA para ambas fuentes de corriente de lado alto. El LT3909 ofrece tanto protección contra LED abierto como cortocircuitado con un indicador de fallos que señala estas condiciones. Incluso si una rama LED experimenta un fallo de LED abierto o corto a GND, la otra rama continúa funcionando regularmente. Otras características del dispositivo son compensación interna, encendido suave (soft-start) y apagado de ultra baja potencia (micropower shutdown).

El LT3909EDD está disponible en un encapsulado DFN 3mm x 3mm de 12 pines y el LT3909EMSE se suministra en un encapsulado MSOP de 12 pines térmicamente mejorado. Las versiones para temperaturas industriales, el LT3909IDD y el LT3909IMSE, han sido probadas y se garantiza su funcionamiento a temperaturas de unión de entre -40ºC y 125ºC. Las versiones para altas temperaturas, el LT3909HDD y el LT3909HMSE, han sido probadas y se garantiza su funcionamiento a temperaturas de unión de entre -40ºC y 150ºC.

Su precio de salida es de $2,50 por unidad para pedidos de 1.000 unidades y todas las versiones están disponibles en stock. Para más información visite www.linear.com/product/LT3909.

**Ref. Nº 1512041**

preci-dip

electrónica 21, s.a.

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

www.arrow.com

## Arrow presenta una solución única que combina conectividad y procesamiento embebido

*El módulo WiLink8 con soporte para procesadores i.MX6 está ahora disponible en toda Europa*

Los ingenieros de diseño pueden, a partir de ahora, crear soluciones con una mayor funcionalidad avanzada y conectividad a la vez que ahorran tiempo y costes de diseño al utilizar el módulo certificado WiLink™ 8 module de Texas Instruments (TI) junto con los procesadores i.MX6 de Freescale.

Disponible a través de Arrow Electronics, este nuevo módulo ofrece a los usuarios lo mejor de ambos mundos: facilita la conectividad Wi-Fi® y Bluetooth® a través de un único dispositivo con soporte para distintas soluciones embebidas . Los procesadores i.MX6 de Freescale ofrecen gran funcionalidad para una amplia gama de aplicaciones, como por ejemplo, industriales, médicas, de automoción, de transporte, de conectividad en el hogar, seguridad y consumer. Este diseño único también se ocupa de las crecientes necesidades para aplicaciones del Internet de las Cosas (IoT), ofreciendo conectividad, gestión y visualización de datos.

Esta solución combinada proporciona una conectividad inalámbrica de calidad superior junto con una tecnología embebida de alto rendimiento reconocida por la industria. La combinación del i.MX6 con el WiLink 8 ofrece una solución fácil de integrar tanto a nivel software como hardware. Esto permite al diseñador poder reducir el tiempo de fabricación y disminuir el tiempo de comercialización del producto final.

Los módulos WiLink 8 pueden conectarse fácilmente a las placas

de evaluación de los procesadores i.MX6 usando slots genéricos para tarjetas SD/MMC. Adicionalmente, se ofrecen drivers y documentación para integrar la solución Wilink8 en los sistemas operativos Linux® y Android™, y soporte a través de third parties para soluciones RTOS o WinCE. "Nuestro módulo combo certificado WiLink 8 ofrece a los programadores la flexibilidad de añadir conectividad a los procesadores de su elección. Trabajar con la plataforma i.MX6 permite a los diseñadores añadir la mejor conectividad a una amplia gama de aplicaciones" dijo Eran Zigman, jefe de la línea de negocio y soluciones de conectividad inalámbricas de Texas Instruments.

Esta solución, disponible a través de Arrow Electronics, también incluye una herramienta RF para test, stack Bluetooth con perfiles BT4.0 y BLE y un kit que proporciona un puente entre las populares plataformas i.MX6 y los módulos WiLink 8.

Entre las plataformas a las que se ofrece soporte están la Sabre, Sololight y RIOT.

**Ref. Nº 1512042**

## Arrow Electronics Distribuirá los nuevos procesadores Intel Quark diseñados para aplicaciones de "Internet de las Cosas"

Arrow Electronics distribuirá los nuevos procesadores Intel Quark que Intel desveló hoy en el acto "Perspectivas dentro del Internet de las Cosas" (IoT, por sus siglas en inglés) en San Francisco.

El nuevo microcontrolador Intel Quark D1000, el Intel Quark D2000 y el Intel Quark SE desvelados hoy están diseñados para proporcionar conectividad de bajo coste, integración y compatibilidad a la próxima oleada de objetos inteligentes.

"Estamos encantados de añadir los nuevos microcontroladores Intel Quark a los dispositivos embebidos de nueva generación y a dispositivos IoT", afirmó Aiden Mitchell, vicepresidente de marketing de semiconductores en Arrow. "Arrow Electronics ocupa una posición única en cuanto a soporte a clientes con diseño, integración y características de conectividad y software de sus aplicaciones elaboradas con Quark"

La tecnología Intel Quark extiende la informática inteligente a dispositivos que requieren un consumo de energía bajo para aplicaciones de actuación de datos y de entrada de sensores. Los nuevos procesadores desvelados hoy ofrecen informática flexible, de bajo consumo para una amplia gama de aplicaciones de pequeño factor de forma. También están equipados con funciones de seguridad basadas en software y hardware diseñadas para proteger datos desde la periferia hasta el centro de datos.

"Expandir nuestra marca Intel Quark permitirá que los nuevos dispositivos IoT accedan al mercado" dijo Tanya Pelletier, directora de productos senior de Intel Quark Solutions Division. "Arrow puede ayudar a que nuestros productos lleguen ingenieros, programadores y fabricantes que trabajan en productos y servicios inteligentes."

El micro-controlador Intel Quark D1000 está actualmente disponible en www.arrow.com. El microcontrolador Intel Quark D2000 y el Intel Quark SE estarán disponibles en arrow.com a principios de 2016.

**Ref. Nº 1512043**

## Arrow Electronics nombra a Martin Bielesch Presidente de Componentes en EMEA

Arrow Electronics ha anunciado que Martin Bielesch ha sido nombrado presidente de su rama de componentes en Europa, Oriente Medio y África (EMEA, por sus siglas en inglés). Sucederá a Andy King que se ha convertido en presidente de la rama de componentes de Arrow Electronics a nivel mundial.

Anteriormente, Bielesch tuvo el cargo de vicepresidente de ventas de componentes EMEA. Llegó a Arrow en el 2014 proveniente de Avnet EMG donde desempeñaba el cargo de vicepresidente de Europa central. Antes de esto desarrolló varios cargos de gestión, entre los que se incluyen vicepresidente y director ejecutivo adjunto EMEA con Future Electronics. Andy King dijo "Martin es un verdadero profesional de las ventas y el marketing. Además de haber liderado un fuerte crecimiento como vicepresidente de ventas de componente EMEA el año pasado, aúna una extensa experiencia como líder y relaciones comerciales que abarcan empresas de todo el mundo"

**Ref. Nº 1512044**

# NUEVO FICHAJE PARA EL EQUIPO WX

## Lo hace todo y mejor!

ROB
**EL REPARADOR**

la única estación de reparación con
**600 Watt** de potencia

**NUESTRO EQUIPO** WX
cinco profesionales, uno para cada desafío

vea el video

www.weller-tools.com

Weller®

ESTANFLUX

Visite nuestra tienda online en :
**www.estanflux.com**

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

www.fadisel.es

## Notificador R.F. de estados de cierre y apertura, sondas, nivel o alarma

En algunas ocasiones es necesario monitorizar permanentemente el estado de un motor, equipo, la apertura de una puerta, el disparo de un autómata o el nivel de un pozo o un depósito para los cuales no puede emplearse una instalación cableada.

La marca de módulos electrónicos Cebek, ha desarrollado una nueva gama de módulos de R.F. que responde a estas aplicaciones, ofreciendo una comunicación inalámbrica y con la que puede establecerse en zonas remotas una monitorización continua empleando sus emisores - receptores la serie "G3 especial".

La família "special G3" está compuesta por dos emisores de dos canales R.F. de alto rango de alcance, TL-327 y TL-328, con capacidad para el control de receptores situados entre 100 y 300 m. de distancia, correspondientemente. Sus receptores son el TL-615 y TL-616, de dos canales configurables en respuesta temporizada, monoestable o biestable y con alimentación a 12 V.D.C. o 230 V.A.C., según modelo.

Su funcionamiento se caracteriza por una comprobación cíclica, cada 10 segundos, del estado de sus entradas, enviando una señal de confirmación emisor-receptor.

Cuando el receptor deja de recibir la señal de control de un ciclo, descarta un posible fallo de la transmisión y sin el siguiente ciclo no se recupera, en total 20 segundos, detiene la conexión del relé que incorpora, operando como cadena de transmisión de la sonda o equipo que se está controlando y ejecutando la notificación del cambio de estado en el origen.

Entre sus distintas funciones, los receptores pueden operar al mismo tiempo con distintos grupos de emisores-receptores en un mismo radio de cobertura, sin inhabilitarse entre sí y consiguiendo una inmejorable respuesta de rendimiento gracias a una optimización de las tramas de comunicación que les confiere una alta inmunidad contra interferencias.

Operan además con codificación auto-cambiante, un sistema de seguridad "roller-code" que impide la còpia o manipulación fraudulenta del sistema de transmisión emisor-receptor. La función de emparejamiento inteligente, por la que cada receptor puede ser asignado hasta 5 emisores, posibilita además el diseño de sistemas de control condicionales, donde solo se active la notificación de cambio de estado cuando se desencadena al mismo tiempo en todos los emisores.

Las referencias de la serie "special" G3 de Cebek la componen:

- TL-327. Emisor R.F. de dos canales con cobertura máx. 100 m.
- TL-328. Emisor R.F. de dos canales con cobertura máxima de 300 m.
- TL-615. Receptor R.F con alimentación a 12 V.D.C. y dos canales con relé de circuito conmutado.
- TL-616. Receptor R.F con alimentación a 230 V.A.C. y dos canales con relé de circuito conmutado.

Información adicional disponible en la web: http://fadisel.es/cebek-electronica/telemandos-rf-g3_p_440.aspx

**Ref. Nº 1512045**

www.we-online.com

## Würth Elektronik eiSos en Barcelona

*Ahora también con nuestro Design & Application Center*

Würth Elektronik eiSos, fabricante de componentes electrónicos y electromecánicos, aumenta su presencia en el mercado español gracias a la apertura del Design & Application Center en Barcelona.

La nueva sede en la capital catalana refuerza el desarrollo de soluciones y aplicaciones específicas para los clientes. Ampliando la competencia y los recursos en personal para el soporte en la gestión de producto y el desarrollo de aplicaciones.

El laboratorio, dotado de un equipamiento excepcional permite no solo reforzar la cooperación con la Universidad de Valencia sino también la colaboración con nuestros partners y entidades de investigación de Cataluña.

Además de las oficinas para los desarrolladores se han creado espacios libres con el fin de diseñar soluciones innovadoras de manera creativa y comunicativa. También dispone de una gran sala equipada para eventos y seminarios. La nueva oficina se encuentra junto a la de ventas, para que así el cliente pueda aprovecharse mejor de nuestro servicio integral.

Con la apertura del Design & Application Center (el 24 de noviembre de 2015), Würth Elektronik eiSos aporta suficientes puestos de trabajo para ingenieros y desarrolladores de software en Barcelona. Los puntos fuertes se centran en el desarrollo de herramientas de diseño y apps cross-platform, así como el desarrollo de inductores de potencia, de altas prestaciones electromagnéticas y especialmente eficientes desde el punto de vista energético demás de segmentos de aplicación innovadores.

Dirección:
Würth Elektronik eiSos
Balmes 4, 4ª planta
08007 Barcelona

Más información en www.we-online.com

**Ref. Nº 1512046**

ANALIZADORES E INTERFACES · USB · I²C · SPI · MDIO · CAN

TOTALPHASE

# Analizadores

» Captura y presentación en tiempo real
» Monitorización no intrusiva
» Gran resolución
» Multiplataforma: Windows - Linux - Mac OS X

**Beagle USB 5000**
Analizador USB 3.0

**Beagle USB 480**
Analizador USB 2.0

**Beagle USB 12**
Analizador USB 1.1

» Analizadores USB 3.0, USB 2.0 y USB 1.1
» Decodificación de clases USB
» Detección de *chirp* en USB high-speed
» Detección de errores (CRC, timeout, secuencia de trama, transición de estado, etc)
» Detección automática de velocidad
» Filtrado de paquetes por hardware
» E/S digitales para sincronización con lógica externa
» Detección de eventos *suspend*/*resume*/señales inesperadas

## Komodo CAN *Adaptador y Analizador CAN*

» 1 ó 2 interfaces de bus CAN
» Configuración independiente de cada canal como Adaptador o como Analizador
» Aislamiento galvánico independiente en cada canal
» Tasa de transferencia hasta 1Mbps
» Comunicación con cualquier red CAN: Desde automoción hasta controles industriales
» Temperatura de funcionamiento de -40ºC hasta +85ºC

## Beagle I²C/SPI *Analizador I²C/SPI/MDIO*

» Analizador I²C, SPI y MDIO
» Marcas de tiempos a nivel de bit
» I²C hasta 4MH
» SPI hasta 24MHz
» MDIO hasta 20MHz (Cláusula 22 y 45)

# Interfaz USB a I²C / SPI

## Aardvark I²C/SPI *Interfaz I²C/SPI*

*— I²C —*

» Transmisión/Recepción como Maestro
» Transmisión/Recepción asíncronas como Esclavo
» Soporte *multi-master*
» Compatible con: *DDC/SMBus/TWI*
» Soporte de *stretching* entre bits y entre bytes
» Modos estándar (100-400kHz)
» Modos no estándar (1-800kHz)
» Resistencias *pull-up* configurables por software
» Compatible con *DDC, SMBus* y *TWI*
» Monitorización no intrusiva hasta 125kHz

*— SPI —*

» Opera como Maestro y como Esclavo
» Hasta 8Mbps (Maestro) y 4Mbps (Esclavo)
» Transmisión/Recepción Full Duplex como Maestro
» Transmisión/Recepción Asíncrona como Esclavo
» Polaridad *Slave Select* configurable por software
» Pines de alimentación configurables por software

## Cheetah SPI *Interfaz SPI Alta Velocidad*

» Idóneo para desarrollar, depurar y programar sistemas SPI
» Señalización SPI como Maestro hasta 40MHz
» Cola de transacciones para máximo Throughput

**info@nextfor.com www.nextfor.com +34 915.040.201 +351 961.838.000**

# DATA MODUL

## Panel PC robustos para el sector sanitario

DATA MODUL es líder en diseño y fabricación de sistemas de visualización personalizados para uso médico.

Una reproducción cromática precisa, un funcionamiento seguro e intuitivo o una fácil limpieza son características fundamentales que los monitores y panel PC en entornos médicos deben ofrecer. El uso de paneles TFT industriales color y monocromos garantiza una reproducción de imágenes fiable. Asimismo, las carcasas herméticas de plástico y aluminio de DATA MODUL evitan la acumulación de polvo y suciedad y aseguran el cumplimiento de las últimas normas de higiene. Todos los panel PC de uso médico cumplen la normativa de protección EMI así como los estándares IEC60601-1, DICOM apartado 14 y IEC6868-157.

Con la solución capacitiva proyectada (PCAP) easyTOUCH de DATA MODUL, la gama estándar de soluciones táctiles se verá ampliada de acuerdo con las tendencias y las necesidades de los principales fabricantes de productos TFT. Los sensores cuentan con un diseño de bisel más estrecho, especialmente en la zona de enrutamiento de pista. Teniendo en cuenta la alta resolución del sensor, que afecta a la correcta funcionalidad de cualquier dispositivo táctil, la solución PCAP no es mucho mayor que las dimensiones externas del TFT.

Como socio de ATMEL®, easyTOUCH emplea la última generación de controladores serie Atmel®maXTouch®. La última generación T permite el uso con guantes y bajo el agua, lo que garantiza la seguridad de los profesionales sanitarios. Con el fin de proteger las aplicaciones finales de los factores externos, se recomienda colocar un cristal protector adaptado delante de la unidad táctil/TFT. Gracias a la avanzada tecnología de fijación óptica líquida interna, no existen prácticamente límites en cuanto al material, el grosor o el perfil del protector utilizado. Dependiendo de la aplicación, el funcionamiento de la función táctil se puede adaptar a las necesidades del cliente.

Debido a los crecientes requisitos técnicos y a la demanda de soluciones panel PC personalizadas, DATA MODUL ha ampliado su oferta con diseños adaptados de placas base ARM/x86 integradas. Para cumplir con las diversas especificaciones de los productos médicos, se pueden incorporar diferentes funciones y características, como por ejemplo versiones con puertos COM y LAN aislados, funciones de seguridad o mayor capacidad de tolerancia térmica. Además, durante la fase de diseño de la placa base, se puede dotar al equipo de capacidad operativa para diferentes aplicaciones médicas, a fin de crear una plataforma OEM integrada para el cliente. De este modo, DATA MODUL es capaz de garantizar la disponibilidad a la largo plazo.

Otra de las novedades de la gama de productos de DATA MODUL son los módulos COM (ordenador en módulo) diseñados a nivel interno. COM Express es un estándar de factor de forma reconocido internacionalmente que abarca desde diseños de un solo núcleo hasta soluciones multinúcleo de alto rendimiento. Asimismo, cabe destacar que se ha diseñado una serie de generaciones de procesadores de diferentes niveles de rendimiento según este estándar, los cuales se han integrado satisfactoriamente. La combinación de la placa base integrada y COM Express permite a DATA MODUL ofrecer un rendimiento adaptado a las necesidades del cliente para las nuevas soluciones así como actualizaciones para sistemas existentes, a la vez que se reduce al mínimo la inversión de tiempo y capital. Otra de las claves de este ahorro de costes son los revolucionarios procesadores de 14 nm de Intel, que ofrecen un consumo energético mucho menor, un alto rendimiento y una mayor vida útil del producto.

También se pueden implementar funciones especiales a nivel de BIOS con funciones de controlador de placa. Por otra parte, los conectores integrados ofrecen un rendimiento fiable a alta velocidad además de protección eléctrica y mecánica, que evita los efectos negativos derivados de posibles impactos y vibraciones a las aplicaciones móviles. Generación de imágenes estables, rendimiento y seguridad, alta escalabilidad, intercambiabilidad y breves plazos de comercialización son algunas de las ventajas esenciales que requiere el sector sanitario.

**Ref. Nº 1512047**

## Pantallas exteriores CONRAC | UE

DATA MODUL presentó una serie de nuevos productos durante la feria Inter Airport Europe 2015, celebrada en Múnich el pasado mes de octubre. En el stand de la compañía se exhibió la gama completa de pantallas profesionales CONRAC para todo tipo de aplicaciones en lugares públicos.

Entre las novedades más destacadas se encuentra la pantalla para exteriores de 55 pulgadas, que contó con un lugar prominente en la exposición. La nueva serie de pantallas exteriores incorpora numerosos avances tecnológicos. Incluso en los luminosos pabellones de la moderna feria muniquesa, esta pantalla, montada en formato vertical, llamaba la atención por su impresionante brillo. Las diferencias entre la imagen —de por sí clara y nítida— de las pantallas E- LED "estándar" expuestas en el stand, en contraste con la del panel ultra brillante de la pantalla exterior, eran simplemente asombrosas.

Un efecto imposible de conseguir con los 2.500 cd/m² de los paneles TFT. Una solución única, que combina un cristal frontal con propiedades especiales y la tecnología de fijación óptica, sumada al profundo conocimiento y a la capacidad de DATA MODUL, han hecho posible el desarrollo de esta pantalla de gran brillo que puede montarse fácilmente en lugares con exposición directa a la luz solar sin comprometer la legibilidad. Su cristal frontal ha sido diseñado para aumentar la transmisión de la luz visible con una pérdida por reflexión mínima, a la vez que ofrece protección frente a la radiación infrarroja y ultravioleta. Por su parte, el panel TFT está unido directamente al cristal frontal mediante un adhesivo óptico de alta calidad. Esta fijación óptica directa elimina el espacio de aire entre el panel y el cristal frontal, acabando con cualquier posible pérdida por reflexión interna y proporcionando un aumento significativo del brillo y el contraste. Además de un mayor rendi-

# DATA MODUL

miento óptico, la tecnología de fijación óptica ofrece otra serie de mejoras, tales como mayor resistencia, menor sensibilidad a la humedad, al polvo y a los cambios de temperatura, y una gran durabilidad.

El principal desafío a la hora de diseñar pantallas exteriores es la temperatura de funcionamiento de estos dispositivos, especialmente cuando se trata de pantallas de elevado brillo que funcionan a plena carga. En este sentido, la mayoría de los dispositivos actuales deben atenuar la retroiluminación hasta un cierto nivel con el fin de reducir la temperatura interna y mantener la operatividad del dispositivo cuando el sol incide directamente sobre él. DATA MODUL aseguró haber resuelto este problema gracias a su innovadora tecnología de refrigeración integrada, que permite a sus pantallas exteriores funcionar a temperaturas de más de 50 °C y bajo la luz solar directa sin necesidad de disminuir la retroiluminación. Esto permite a los clientes utilizar los sistemas incluso en condiciones medioambientales extremas, abriendo la puerta a nuevas aplicaciones, como paneles informativos para estaciones de autobús, ferrocarril o tranvía. Además, el actual sistema de calefacción inteligente de la serie Advanced Protected se ha mejorado y ahora permite que el dispositivo funcione a temperaturas inferiores a -30 °C.

El equipo cuenta con protección IP65, gracias a su sellado estanco y resistente al polvo. Por último, la ausencia de elementos externos, tales como filtros o ventiladores, hacen que el dispositivo no requiera mantenimiento.

El dispositivo está equipado con las populares funciones de las pantallas CONRAC, como el ajuste del brillo automático.

**Ref. Nº 1512048**

## Soluciones portátiles de visualización

Cuando pensamos en aplicaciones portátiles o de mano, nos vienen a la mente distintos problemas. Sin embargo, la mayoría de ellos se puede solucionar con la creación de una solución de visualización personalizada.

Con más de 30 años de experiencia en el desarrollo de soluciones personalizadas, DATA MODUL es el socio perfecto para la creación de soluciones de visualización a medida.

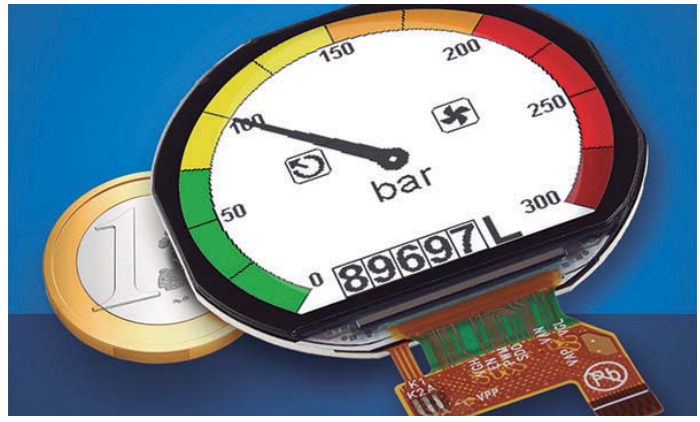
Formas, tamaños, resoluciones o colores especiales, cualquier cosa es posible. Así, se pueden desarrollar aplicaciones rectangulares, poligonales o redondas, garantizando una estética única. Además, las condiciones extremas —como la legibilidad a pleno sol o los rangos de temperatura—, de vital importancia para cualquier aplicación de mano, pueden suponer un problema para la mayoría de las soluciones estándares.

El profundo conocimiento técnico de DATA MODUL incluye la gestión térmica de sus LCD personalizados. Prácticamente todos los componentes de la pantalla deben ser analizados atendiendo a su capacidad térmica, con el fin de alcanzar un amplio rango de temperatura. Gracias a los filtros especiales, a una correcta iluminación y a la optimización del diseño por parte de DATA MODUL, se pueden desarrollar pantallas que pueden ser utilizadas bajo la luz solar directa.

Del mismo modo, el bajo consumo y el ahorro energético son factores clave del diseño. Gracias a la tecnología de visualización adecuada y a los semiconductores más avanzados, hemos creado pantallas con un consumo energético extremadamente bajo. La utilización de los nuevos LED, filtros y sistemas de retroiluminación de alta eficiencia forma parte de nuestras innovadoras soluciones personalizadas de ahorro energético.

De la idea al producto: algo que solo es posible gracias al diseño de pantallas totalmente personalizado de DATA MODUL.

**Ref. Nº 1512049**




Please visit us: / Besuchen Sie uns:

embeddedworld2016
Exhibition&Conference
...it's a smarter world

23. - 25.02.2016
Nuremberg
Hall 1 / Stand 1-234

Passenger Terminal EXPO 2016

15. - 17.03.2016
Cologne
Stand 5010

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

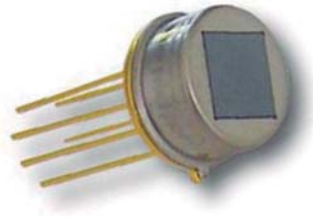
# Métodos de detección de movimiento. Comparativa de la tecnología de los sensores PIR de Nicera, WaveEye de NJRC y GridEye de Panasonic

Artículo cedido por Endrich GmbH

Endrich Bauelemente, GmbH
P. Manresa, 19-25 4º 1ª
08201 Sabadell
Tel: +34 93 217 31 44
www.endrich.com
spain@endrich.com

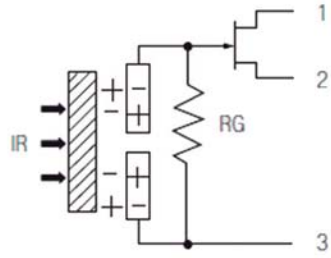
Autor: Zoltán Kiss - Ingeniero de Endrich Bauelemente Vertriebs GmbH

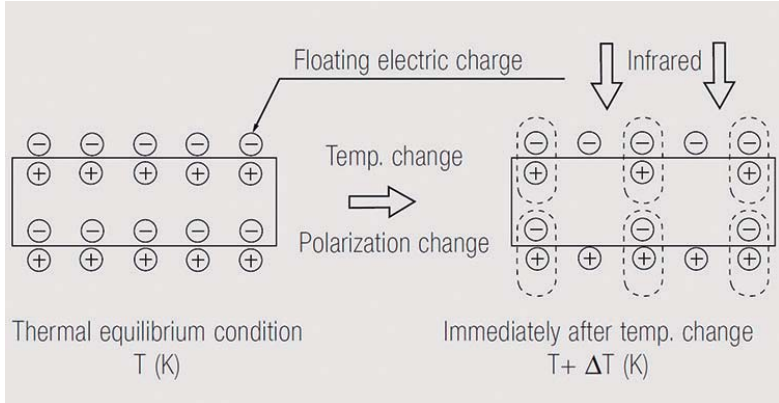
Los ingenieros del ámbito de la iluminación general están centrados en el diseño de sistemas compactos, inteligentes y eficientes desde el punto de vista energético que podrían conseguirse añadiendo la función de apagado automático cuando no se detecta presencia de personas. Hoy en día, estos sensores inteligentes se basan sobre todo en la tecnología de infrarrojos pasivos (PIR por sus siglas en inglés), que es muy adecuada para detectar movimiento humano en un rango amplio en una zona de detección grande, pero que no es efectiva para movimientos pequeños y tampoco es capaz de distinguir entre objetos que se acercan y se alejan. Los sensores de radar son capaces de llevar a cabo muchas de las funciones que los sensores PIR no pueden realizar, pero su principio de funcionamiento también se basa en el movimiento, y aunque suelen ser capaces de detectar movimientos pequeños, no pueden detectar objetos inmóviles. Puesto que la detección de dirección se limita a acercarse y alejarse, a menudo no es fácil o posible llevar a cabo funciones especiales como la de contar las personas que entran o salen de una sala. Las personas que estén en una oficina sin hacer ningún movimiento perceptible, se considerarán como no presentes con estos dispositivos. El sensor GridEye de Panasonic se basa en una detector matricial y actúa como una cámara térmica de baja resolución, por lo que es idóneo para la detección de presencia. Al evaluar la imagen térmica mediante un sistema principal basado en un microprocesador, se pueden realizar observaciones más complejas. Al integrar este sensor en un sistema de iluminación inteligente o de automatización de edificios, se pueden evitar los problemas que encontramos con sensores PIR o de radar. Este artículo tecnológico ofrece una comparativa de las tecnologías arriba indicadas.

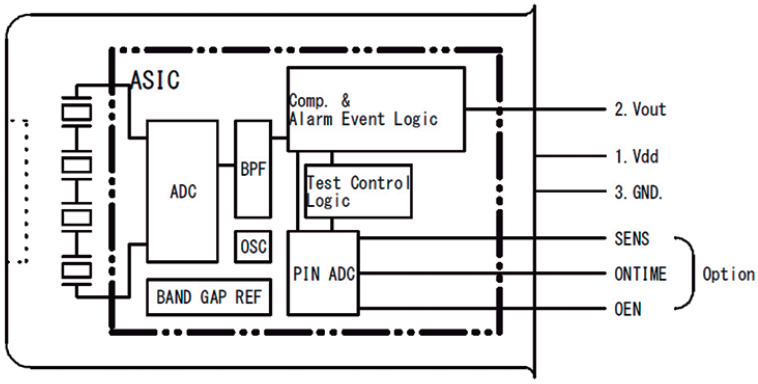


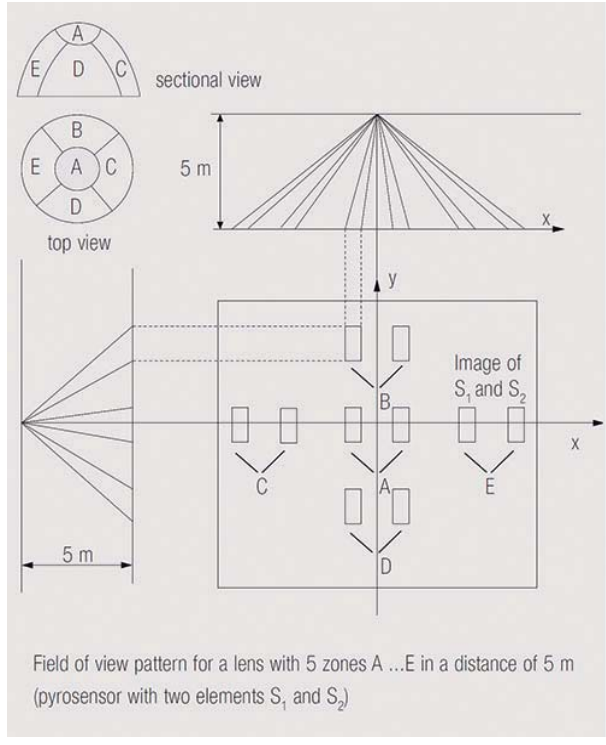
## Sensores PIR

El sensor infrarrojo pasivo (o PIR) detecta cambios en el flujo de calor causado por el movimiento del cuerpo humano, que se encuentra en contacto con el entorno y altera su temperatura. La radiación se mueve en el rango de los infrarrojos con una longitud de onda máxima de 9,4 $\mu$m, que los materiales piroeléctricos del sensor PIR detectan, generando energía en respuesta. Los elementos piroeléctricos muestran un comportamiento ferroeléctrico y se caracterizan por una cierta polarización eléctrica permanente en la superficie de los elementos. Sin embargo, la polarización no es detectable porque las cargas de la superficie se compensan con algunos iones cargados en el entorno de la superficie. Cuando la radiación infrarroja impacta en los elementos piroeléctricos, su temperatura aumenta muy poco. Como consecuencia de la expansión térmica, la estructura cristalina debe reorganizarse y, por lo tanto, la polarización de la superficie de los elementos cambia. Este cambio en la polarización se puede detectar mediante los electrodos de la parte superior e inferior de los elementos piroeléctricos. La carga eléctrica necesaria para compensar el cambio en la polarización eléctrica se detecta y amplifica mediante un transistor de efecto de campo (FET por sus siglas en inglés) interno. Cada cambio de temperatura de los elementos conlleva una perturbación breve en la señal de salida del FET que se utiliza para detectar la presencia de un cuerpo humano. Los cambios en la polarización son muy pequeños y por ello es necesario que estos cambios sean lo suficientemente rápidos como para que el FET pueda detectarlos. Por este motivo, solo pueden detectarse fuentes de emisión de infrarrojos en movimiento. Para poder cancelar señales falsas resultantes de cambios de temperatura, hay al menos dos elementos piroeléctricos conectados en serie con polarización antiparalela.






Field of view pattern for a lens with 5 zones A ...E in a distance of 5 m (pyrosensor with two elements $S_1$ and $S_2$)

En lo que respecta a la construcción, los detectores PIR cuentan con una lente de Fresnel para enfocar la radiación hacia los elementos del sensor, así como con elementos duales o cuádruples para restar la temperatura ambiente y reducir el número de alarmas falsas. Los sensores PIR pueden detectar movimientos horizontales correctamente, pero no siempre pueden detectar movimientos radiales. También existen sensores PIR digitales inteligentes como el sensor infrarrojo pasivo piroeléctrico de Nicera (sensor PIR).

Este dispositivo es un pirosensor de salida digital, pero no necesita comunicación con un microcontrolador. En caso de detección de un objeto en movimiento (ser humano), la tensión de salida en el conectores alta (Vdd-1V min) durante un tiempo de funcionamiento preestablecido, y baja (< 1V) el resto del tiempo. La configuración del tiempo de funcionamiento y de la sensibilidad se realiza aplicando los valores de tensión adecuados en los conectores correspondientes a la sensibilidad y al tiempo de funcionamiento. Gracias a este producto, se puede diseñar un detector utilizando solo algunos dispositivos externos.

Las desventajas de la tecnología PIR son la necesidad de la lente de Fresnel y la capacidad de detectar solo movimientos humanos amplios en dirección tangencial.

## Sensores de radar

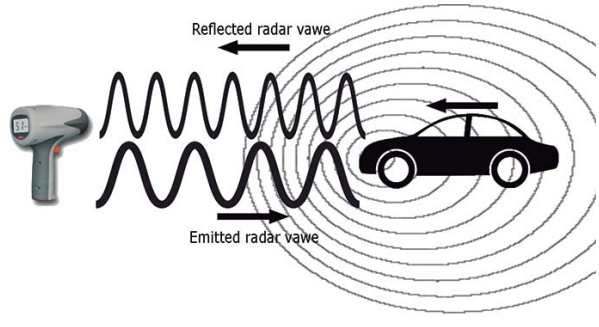
Los sensores de radar pueden detectar movimientos ligeros del cuerpo humano y, si están integrados en un sistema inteligente, podrían resolver los problemas que plantean los sensores PIR. No obstante, para cumplir todos los requisitos, estos sensores deben ser muy pequeños, de coste bajo, potencia baja y con un consumo energético bajo.

En el pasado, solo era posible instalar sistemas de radar utilizando componentes caros, grandes y pesados como guías de onda. Hoy en día, gracias a la tecnología planar, los módulos de sensores son pequeños, eficientes y resistentes.

Los módulos de radar emiten radiación electromagnética en el rango de radiofrecuencia de 18...27GHz, la llamada banda K. Una parte de ese rango, de 24...24,250 GHz, corresponde a la banda de frecuencia radioeléctrica ICM (Industrial, Científica y Médica). El uso de la banda K está permitido prácticamente en todo el mundo sin limitaciones. Los objetos sólidos reflejan la radiación del radar y la radiación reflejada se utiliza para detectar objetos. La cantidad de radiación reflejada que detecta el módulo de radar no solo depende de la distancia a la que se encuentre el objeto, sino también de su tamaño y material.

Una superficie metálica es un objetivo muy bueno para un radar debido a su alta reflexión, e incluso un ser humano refleja de forma bastante satisfactoria gracias al valor $\varepsilon_r$ alto (valor del agua contenida en el cuerpo). Incluso los módulos estándar más pequeños son capaces de detectar a una persona a una distancia de 12 metros. Muchos de los materiales de plástico son más o menos transparentes a la radiación de microondas. Por ello, el módulo sensor puede esconderse con facilidad tras un panel de plástico, lo que representa una ventaja enorme para el diseño exterior del producto final en comparación con los detectores piroeléctricos, que necesitan una lente de Fresnel para funcionar correctamente.

El funcionamiento de estos sensores se basa en el efecto Doppler para calcular los datos de velocidad de los objetos a una distancia determinada. La señal reflejada que se irradia hacia el objetivo deseado tiene una frecuencia alterada. Esta variación aporta mediciones directas y muy precisas del componente radial de la velocidad del objetivo en relación con el radar. La diferencia entre la frecuencia reflejada y la frecuencia emitida de una onda para un observador que se mueve en relación con la fuente de la onda se llama efecto Doppler. Por ej. un vehículo equipado con una sirena se acerca, rebasa y se aleja de un observador que se encuentra parado. La frecuencia recibida es más alta (en comparación con la frecuencia emitida) durante



el acercamiento, es idéntica en el momento del adelantamiento y es inferior durante el alejamiento. Este cambio de frecuencia también depende de la dirección en la que se esté moviendo la fuente de la onda con respecto al punto de observación. El radar Doppler se utiliza para detectar objetos en movimiento y evaluar su velocidad. Un objeto reflectante en movimiento dentro del campo del sensor genera una onda senoidal, que es proporcional a la velocidad del objeto.

La transformación de la frecuencia podría describirse mediante la fórmula siguiente:

$$F_{reflejada} = F_{emitida} (1+v/c) / (1-v/c)$$

Donde v es la velocidad del objeto y c la velocidad de la luz. La frecuencia Doppler es la siguiente:

$Fd = F_{reflejada} - F_{emitida} = 2\ v\ F_{emitida}/c$, que es proporcional a la velocidad del objeto en movimiento.

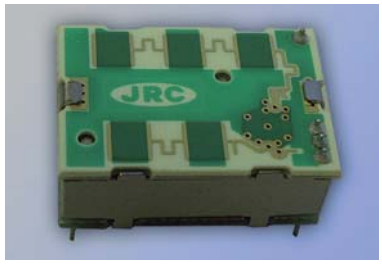
La amplitud depende de la distancia y la reflectividad del objeto en movimiento.

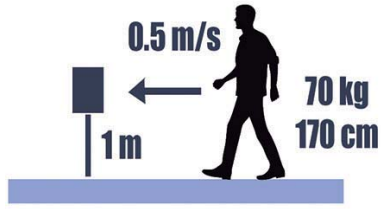
La medición exacta de la velocidad es una función muy útil, muchos sensores de radar con microondas de RfBeam son capaces de hacerlo incluso en los rangos de velocidades más altas.

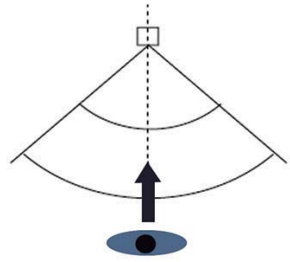
Sin embargo, para detectar la presencia de seres humanos con tecnología de microondas basta con poder medir una velocidad de 1 m/s (3,6 km/h), pero es necesario poder utilizar un detector muy pequeño, barato y sencillo.

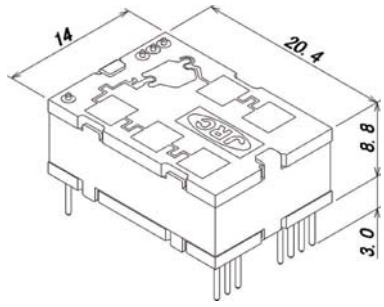
## Sensor Doppler de banda K WaveEye de New Japan Radio Corporation

Mientras los sensores o módulos de microondas convencionales necesitan todo un circuito completo a su





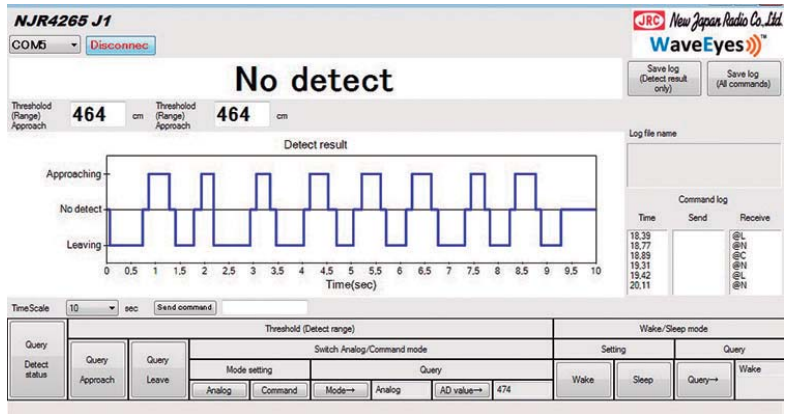



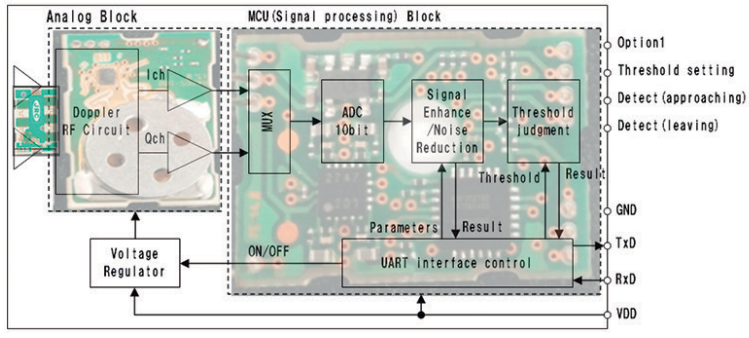


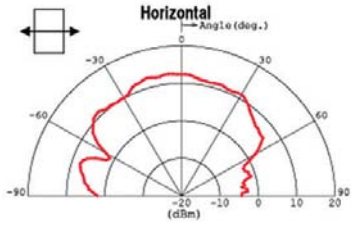

alrededor para poder controlar, por ejemplo, un sistema de iluminación inteligente, existen ciertos módulos detectores de movimiento integrados, de uso sencillo, que se basan en la tecnología de efecto Doppler con microondas de 24 GHz. Uno de ellos es el NJR4265 de New Japan Radio Corporation, donde la antena, el circuito de RF, el amplificador de FI, la unidad MCU y el regulador de tensión vienen integrados en un tamaño reducido de 14 x 20,4 x 8,8 mm.

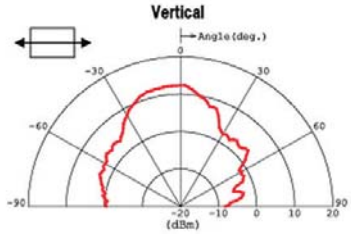
NJR4265 J1 es un sensor de movimiento inteligente diseñado para detectar objetos en movimiento a velocidad baja en distancias cortas, como por ejemplo peatones. La detección fija de objetos en movimiento se realiza mediante un software integrado. Este software con esta función de detección integrada es útil en diversos dispositivos, ya que todas las funciones se integran en un tamaño reducido y se puede controlar fácilmente desde un PC/MCU con una interfaz UART, pero también se puede utilizar por separado.

El software de procesamiento de señales es el encargado de la detección fija, mejorando la señal del objeto en movimiento y reduciendo ruidos aleatorios, además de limitar la interferencia entre sensores. Asimismo, también es capaz de identificar la dirección del movimiento (acercándose o alejándose).






El dispositivo se caracteriza por una tensión de funcionamiento baja, 3,3-5V, y un consumo energético bajo. En modo de detección, la corriente de funcionamiento es de 60 mA, mientras que en estado estacionario es de 4 mA.

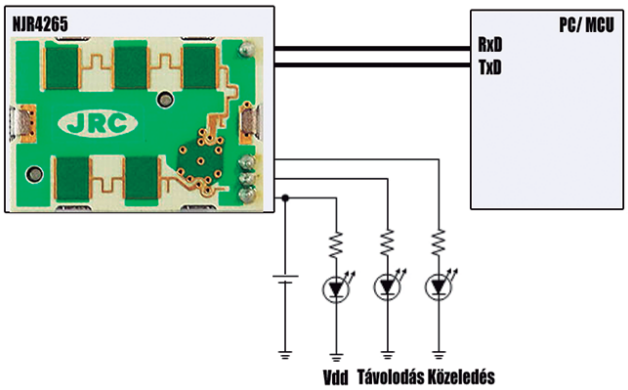
El diagrama esquemático nos muestra que la antena Patch y el circuito de RF se han integrado en el filtrado analógico y el circuito de procesamiento de señales.

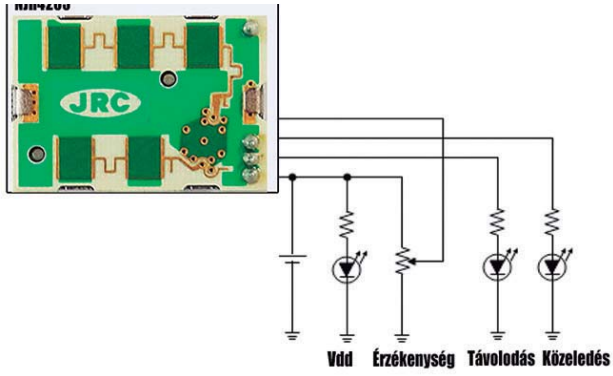
El diagrama de radiación indica que este sensor de microondas puede detectar movimientos tanto en dirección horizontal como vertical, lo que supone una ventaja considerable frente a la tecnología PIR. El rango máximo de detección es de 10 metros en +/-35° con una velocidad de aproximación de 0,25-1 m/s, que se mide tal y como se indica en la figura. Hay un kit de evaluación disponible para probar el dispositivo que convierte la interfaz UART a USB, de manera que el dispositivo se pueda conectar a un PC. El software facilitado será capaz de detectar un movimiento de aproximación y alejamiento tal y como se muestra en las capturas de pantalla.

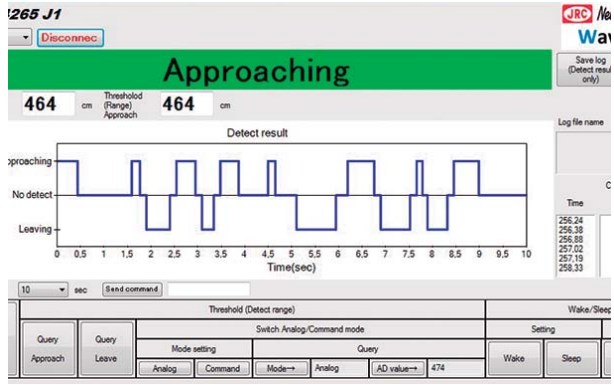
El dispositivo se puede utilizar en combinación con la MCU/PC, en cuyo caso es el procesador el que establece el rango de los parámetros.

Cuando se utiliza por separado, este rango de los parámetros se establecen mediante un potenciómetro.

En ambos casos, el indicador LED podría cambiarse por un circuito de control que podría utilizarse para interactuar con el sistema que deba controlarse en función del movimiento, como por ejemplo que la luz se encienda cuando una persona se acerque y se apague cuando la persona se aleje.




## Ejemplos de aplicaciones

Dado que el dispositivo NJR4265 es pequeño y se basa en la tecnología de radar con microondas, es fácil de integrar en un sistema embedded. El rango de precios es muy atractivo y su instalación y funcionamiento sencillos hacen que este dispositivo pueda utilizarse en lugar de sistemas basados en PIR, o de forma complementaria. El ámbito de aplicación es amplio, aunque los usos más comunes son el interruptor de movimiento de puertas automáticas, el interruptor de movimiento de sistemas de iluminación o las funciones adicionales de ahorro energético de sistemas de televisión, climatización o PC. Puesto que la tecnología Doppler posibilita la utilización de este dispositivo para medir la velocidad, también se puede emplear para detectar por ejemplo golf o tenis.

El cálculo de la frecuencia Doppler indicado más arriba se basa en que la dirección del movimiento es directa hacia el sensor. Si se tiene en cuenta el ángulo entre la dirección del objeto en movimiento y la dirección del haz del radar emitido, con una frecuencia de radar habitual de 24 GHz y una velocidad de la luz de 3X108 m/s, se puede calcular la frecuencia Doppler de la siguiente manera:

$$f_d = \frac{2 \cdot f_{Tx} \cdot v}{c_0} \cdot \cos\alpha \quad = v \frac{44\ \text{Hz}}{\text{km/h}} \cdot \cos\alpha\ .$$

Si la dirección del haz del radar es perpendicular a la dirección del movimiento del objeto, el ángulo será de 90o, por lo tanto –tal y como se puede observar en la fórmula- la detección será complicada. Aunque los sensores de radar son capaces de detectar movimientos relativamente pequeños e incluso la dirección del

| | Moving object | Stationary object | Direction detection | Temperature measurement | Speed measurement | Thermal image |
|---|---|---|---|---|---|---|
| PIR | YES | - | - | - | - | - |
| Radar | YES | - | Limited to approaching and leaving | - | Yes | - |
| Discrete thermopile | YES | YES | - | YES | - | - |
| Grid-EYE matrix | YES | YES | YES | YES | Can be calculated | YES |

movimiento (limitada a aproximación o alejamiento), surgen dificultades con objetos estacionarios. Por ejemplo, la tecnología habitual en la que se basan los sensores de iluminación de los baños de los hoteles no funciona de forma adecuada cuando el usuario no está realizando ningún movimiento.

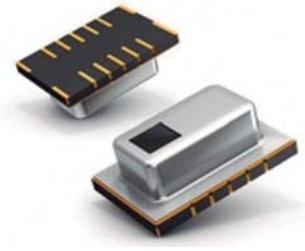
Teniendo en cuenta que los sensores PIR y de radar no pueden detectar el número de objetos en movimiento y que pueden experimentar problemas con la detección de la dirección, no pueden llevar a cabo algunas funciones especiales como el conteo o control de movimientos de personas en una estancia.

## Sensor térmico GRID-EYE

El nuevo dispositivo sensor infrarrojo Grid-Eye de Panasonic es un sensor infrarrojo de tipo termopila, que detecta la cantidad de rayos infrarrojos.

Estos sensores de gran precisión, basados en la tecnología avanzada MEMS, cuentan con una detección absoluta de la temperatura, gracias a una superficie bidimensional de 8x8 "píxeles" con una salida digital $I^2C$ y un tamaño SMD (de montaje en superficie) miniatura.

El dispositivo Grid-EYE es capaz de detectar la temperatura y los gradientes de temperatura sin contacto a lo largo de toda la superficie indicada con un ángulo de visión de 60º gracias a la lente de silicio integrada, ofreciendo una imagen térmica del entorno observado.

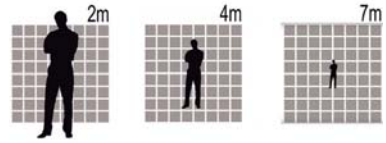


Diferencia con facilidad objetos múltiples e identifica la dirección del movimiento evaluando la imagen térmica sencilla, al tiempo que no presenta problemas de violación de derechos de privacidad.

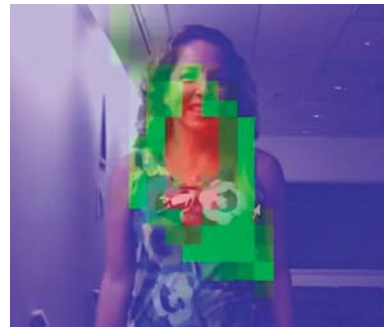
Sus aplicaciones, eficientes desde un punto de vista de costes pero altamente precisas, pueden llevarse a cabo conectando el sensor al microcontrolador del sistema principal utilizando una interfaz de comunicación digital $I^2C$ y mediante una lectura de salida a velocidades comprendidas entre 1-10 fps. La función de interrupción de salida puede utilizarse para poner en marcha acciones inmediatas en función de criterios de detección. El rendimiento de 64 píxeles para la medición precisa de la temperatura ofrece la posibilidad de una detección basada en la forma corporal.

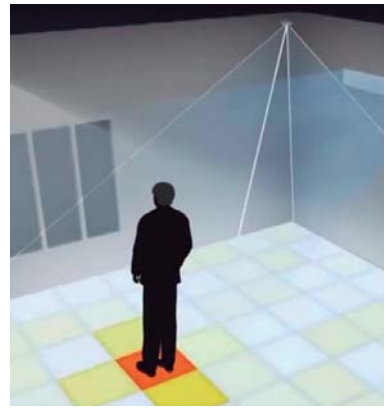
La tabla que figura arriba contiene una comparativa entre las tecnologías de detección del movimiento y GRID-EYE, donde quedan patentes las ventajas de GRID-EYE.

La detección de cuerpos humanos es posible gracias a la medición de temperatura sin necesidad de contacto. Los distintos colores de los píxeles representan los gradientes de temperatura.




Al aumentar la distancia de detección, el tamaño de la imagen térmica del objeto detectado se aproxima al tamaño del píxel. Desde una distancia mayor, pueden diferenciarse múltiples objetos en la imagen térmica.





Al utilizar el sensor Grid-Eye desde una distancia mayor, existe la posibilidad de controlar todos los movimientos o bien de detectar diversas personas.

Al utilizar el sensor para una detección más cercana, pueden detectarse los puntos críticos del cuerpo:

Si se utiliza el sensor en el salpicadero de un coche en modo de detección cercana, Grid-Eye es capaz de detectar gestos y activar o controlar diversas funciones.

Zona de aplicación:

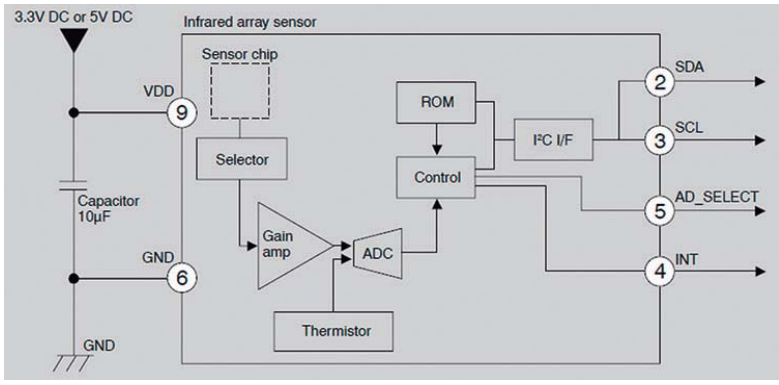
- Seguridad:
  - Detección de ocupantes.
  - Conteo de personas, detección de múltiples personas.
- Aplicaciones domésticas:
  - Hornos, microondas.
  - Aires acondicionados.
  - Sistemas de calefacción.
- Aplicaciones médicas:
  - Control de pacientes.
  - Detección de movimientos.
  - Imágenes térmicas.
  - Detección de posición.
- Iluminación general:
  - Ahorro energético.
  - Detección de presencia sin movimiento.
- Medición industrial de temperatura:
  - Control de procesos.
  - Medición de temperatura sin necesidad de contacto.

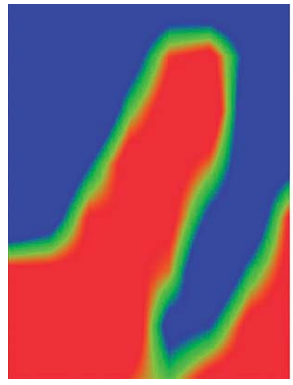
Con el objetivo de contribuir a un desarrollo rápido de sistemas de sensores y a su comercialización a corto plazo, Panasonic ofrece una placa de evaluación para el sensor Grid-Eye.

Esta diminuta PCB (placa de circuito impreso) Arduino contiene una interfaz de comunicación USB, el sensor, un microprocesador ATMEL y también un módulo bluetooh PAN1740 inteligente de bajo consumo.

Este kit permite un desarrollo rápido de prototipos y, combinando el sensor IR de última generación con la tecnología bluetooth, los ingenieros podrán crear en poco tiempo sus aplicaciones IoT (Internet de las cosas) con sensor inalámbrico.

El software para PC y las apps para smartphone disponibles constituyen una ayuda adicional para los desarrolladores.



endrich
components of life
ENDRICH BAUELEMENTE S.L. · Paseo Manresa, 19-25 4º 1ª · E-08201 Sabadell · Fon: +34 932173144
spain@endrich.com

# Sistemas de gama alta sin ventilación forzada - llevando 15 vatios hasta el límite

Artículo cedido por Congatec

www.congatec.com

Autor: Christian Eder, Gerente de Marketing, congatec AG

*Los desarrolladores de sistemas robustos IoT y sistemas embebidos nunca pueden utilizar el alto nivel de las últimas tecnologías de procesadores. El límite para los diseños sin ventilación forzada es a menudo el mágico umbral TDP de 15 vatios. ¿Qué tienen que ofrecer los procesadores de la sexta generación Intel Core, en esta clase de rendimiento, y cómo se pueden dominar los retos de diseño térmico?*

Los sistemas IoT y embebidos de gama alta diseñados para aplicaciones industriales puede integrar sólo una parte específica de la nueva tecnología de procesadores. De hecho, sólo son aptos para el duro uso diario aquellos diseños sin ventilación forzada. Esto aumenta su fiabilidad en entornos adversos en los que tienen que soportar golpes o vibraciones, y asegura una vida libre de mantenimiento, incluso después de años de funcionamiento continuo. Sin necesidad de cambiar regularmente los filtros de aire y ventiladores, los clientes se benefician de menores costes de funcionamiento, mientras que la incidencia de los tiempos de parada programadas o no programadas también se reduce.

Otra ventaja es que los diseños sin ventilación forzada pueden ser sellados herméticamente. Esto garantiza el más alto grado de protección contra el polvo y la humedad, algo que es esencial para prácticamente todas las aplicaciones industriales. Por último, pero no menos importante, sin ventilación forzada no hay ruido. Esto es ideal para dispositivos que se utilizan en las proximidades de los seres humanos, por ejemplo; dispositivos médicos en una unidad de cuidados intensivos, en un estudio de grabación profesional o en un laboratorio de pruebas y metrología. Hay muchas razones que favorecen diseños sin ventiladores.

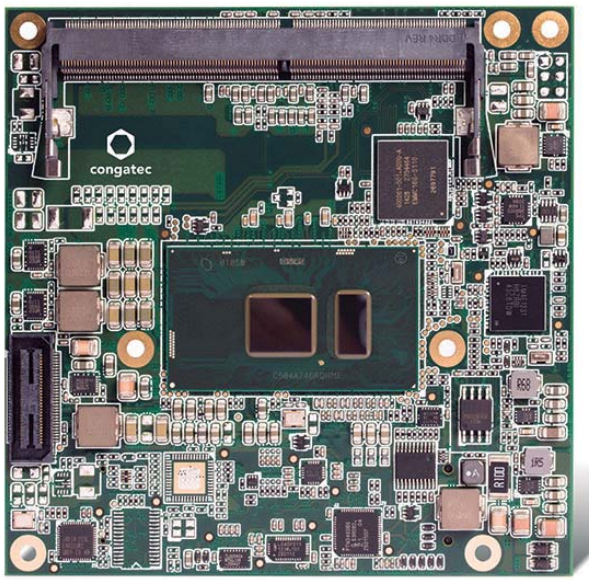



Figura 1. El módulo congatec COM Express conga-TC170 está equipado con SoCs ULV de sexta generación Intel Core i7 / i5 / i3, para un funcionamiento sin ventiladores; el TDP es configurable desde 7,5 a 15 vatios.

Los sistemas sin ventiladores son relativamente fáciles de implementar con procesadores que consumen menos de 10 vatios. Actualmente, el límite donde los diseños sin ventilación forzada, son todavía posibles está entorno a los 15 vatios TDP. Muchos desarrolladores de sistemas embebidos y de IoT evitan este límite para obtener el máximo rendimiento de sus aplicaciones de gama alta sin ventiladores, y alcanzar nuevas ventajas competitivas. La lista incluye:

- IPCs virtualizados con control y HMI en un sistema
- Sistemas de procesado de imagen y vídeo en automatización y seguridad
- Salas de control industrial con múltiples pantallas y conexión de campo
- Equipos de audio y video profesional
- Equipos de señalización digital de gama alta DOOH (Digital Out Of Home)
- Tecnología de imágenes médicas (CT, MRI, rayos X, etc.) y estaciones de trabajo de endoscopia
- Sistemas de metrología, cambiando de la tecnología DSP hacia GPGPU
- Control de vehículos autónomos y análisis de localización asistida por ordenador
- Máquinas de juego profesionales con múltiples pantallas
- Sistemas de gráficos potentes que requieren la visualización 4K de alta frecuencia
- Aplicaciones con ventilación activa que necesitan cambiar por razones de coste o disponibilidad

Además, muchos de estos y otros sistemas requieren la implementación de IoT y de la industria de la conectividad 4.0. Ambos requieren capacidades adicionales de proceso de datos y de comunicación - incluyendo encriptación y protección contra virus.

Esto puede aumentar la demanda de potencia de cálculo de forma significativa. Para aplicaciones diseñadas en el límite de lo que es posible en sistemas sin ventilación forzada, cualquier aumento de rendimiento de una envolvente térmica dada, es bienvenida.

La última plataforma de procesadores de sexta generación Intel® Core ™ i7 / i5 / i3, están disponibles en una gama muy amplia: desde pocos vatios hasta 91 vatios. Echemos un vistazo a lo que las versiones de 15 vatios de la clase SoC tienen que ofrecer, porque sólo estas, permiten el desarrollo total de sistemas de tipo industrial, de gama alta, sin ventiladores.

## La nueva generación Core

Los puntos de referencia para esta clase de rendimiento en particular no están disponibles actualmente. Sin embargo, es seguro suponer que los avances realizados en los SoC de esta generación de procesadores, son comparables a los obtenidos para las variantes de escritorio que requieren ventiladores activos. Intel afirma que, en comparación con las plataformas de hace cinco años, los nuevos procesadores Core proporcionan hasta 2,5 veces más potencia de cálculo, 30 veces mejor rendimiento de gráficos 3D y 3 veces mayor duración de la batería. En comparación con la quinta generación (con nombre en código Broadwell), hay un aumento estimado de alrededor del 10% en el rendimiento de los gráficos y de cálculo y un 11% en la eficiencia energética.

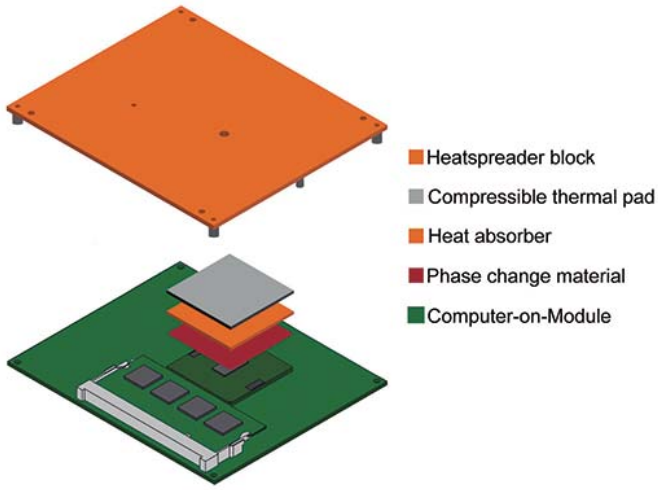



Figura 2. El difusor de calor de congatec ofrece una interfaz térmica para definir el peso de un diseño en cuanto a las soluciones de refrigeración con un tamaño idéntico.

Las razones de este aumento de rendimiento se encuentran en el reducido, proceso de fabricación 14 nm y la microarquitectura Skylake, completamente revisada. Esto incluye un tejido optimizado que conecta los núcleos CPU, la unidad de gráficos y el último nivel de memoria caché (antes caché L3) a través de una arquitectura de bus en anillo. Las versiones ULV SoC, que son relevantes para los diseños de 15 vatios, también incluyen el agente de sistema que integra la visualización, almacenamiento y controlador E/S. La nueva tecnología Intel Speed Shift, asegura aún más la conmutación rápida entre estados de energía, lo que lleva a un aumento de rendimiento entre el 20% y el 45% en comparación con los procesadores Intel Core de la 5ª generación. Al mismo tiempo, el consumo de energía se reduce.

Si desea mayor eficiencia energética, Intel ha reducido las tensiones de alimentación del SoC y ha refinado el "gating" de potencia de los bloques de función individuales.

Esto reduce la disipación de energía y los bloques de función pueden responder más eficientemente a las necesidades individuales de rendimiento.

Además, permite el uso prolongado del turbo (turbo boost), por lo que las aplicaciones pueden responder mejor a los picos de carga.

## Gráficos Intel Gen9

La unidad gráfica, que ha sido optimizada para Windows 10 y está integrada en los nuevos SoC de novena generación de 15 vatios como unidad gráfica Intel® 500, ahora también ofrece un mayor rendimiento. Este permite el uso de hasta tres pantallas independientes 4k, con frecuencia de actualización de 60 Hz a través de DisplayPort 1.2. También soporta HDMI 1.4, y DirectX 12 garantiza gráficos 3D más rápidos en Windows 10. Por otra parte, se integra un motor adicional de vídeo. Esto permite la codificación y decodificación de video HEVC, VP8, VP9 y VDENC con mínima carga de CPU y bajo consumo de energía. Por primera vez, ahora es posible transmitir vídeo de alta definición de manera eficiente en ambas direcciones, tanto de subida como de bajada. Con 24 unidades de ejecución y soporte OpenCL 2.0, los gráficos GT2 520 de los procesadores ULV también pueden liberar a la CPU de tareas paralelas de cálculo intensivo.

## RAM más rápida

Otra nueva característica es el soporte de memoria RAM DDR4. Esto implica una serie de mejoras: Primero, proporciona un ancho de banda mucho mayor y funciona más rápido; en segundo lugar, a 1,2 voltios también es más eficiente energéticamente que las actuales DDR3 RAM de 1,35 V. Además, gracias a una duplicación de la densidad de memoria ahora es posible alcanzar 32 GB de memoria de trabajo con dos ranuras de memoria RAM. Esta es una enorme ventaja para muchos sistemas integrados de gama alta y, probablemente, la razón principal de pasarse a la nueva generación tan pronto como sea posible, para muchos diseñadores de sistemas.

La sexta generación de procesadores Intel Core da cuenta de los altos requisitos de E/S de muchos sistemas IoT y sistemas embebidos de alta gama, proporcionando velocidades de E/S más alta. Las versiones SoC con PCI Express Gen 3.0 ofrecen velocidades de datos de casi el doble. La nueva generación de procesadores también proporciona el doble de inferfaces USB 3.0 (ahora 4), que sus predecesores inmediatos. Gracias a la disponibilidad de una interfaz de cámara CSI MIPI-2, que por primera vez integra un procesador de señal de imagen (ISP), las imágenes proporcionadas por los sensores, pueden ser procesadas en tiempo real, y con un consumo extremadamente eficiente, sin intervención de la CPU.

| Procesador | Cores/ Threads | Smart Cache | Frecuencia | Turbo Boost | TDP/ cTDP | Gráficos | AMT |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Intel® Core™ i7-6600U | 2/4 | 4 MB | 2.6 GHz | 3.4 GHz | 15/7.5 W | GT2 520 300-1050 MHz | 11.0 |
| Intel® Core™ i5-6300U | 2/4 | 3 MB | 2.4 GHz | 3.0 GHz | 15/7.5 W | GT2 520 300-1000 MHz | 11.0 |
| Intel® Core™ i3-6100U | 2/4 | 3 MB | 2.3 GHz | - | 15/7.5 W | GT2 520 300-1000 MHz | - |

Figura 43. Rendimiento de gama alta sin ventilador, compactado en 95 x 95 mm: módulo conga-TC170 con refrigeración pasiva (tipo radiador) y placa de soporte.

Los tres primeros SoCs embebidos de 15 vatios de la sexta generación de la plataforma Intel Core son los procesadores de doble núcleo Intel Core i7-6600U, Intel Core i5-6300U e Intel Core i3-6100U con soporte Hyper-Threading.

## COM Express compacto

Los diseños IoT y embebidos, de 15 vatios TDP, son ideales para formatos pequeños (SFF). Si se requiere un conjunto personalizado de interfaces, que es el caso en muchos diseños SFF, los módulos COM (Computer-on-Modules) son la mejor opción. La especificación PICMG COM Express está diseñada específicamente para el segmento de gama alta. En los diseños donde el espacio es limitado, el formato compacto COM Express es el más utilizado. Ofrece un tamaño compacto de tan sólo 95 x 95 mm y, al mismo tiempo incluye dos conectores de doble fila SMD con 440 pines que soportan numerosas interfaces de alta velocidad. Además, COM Express está optimizado para soportar las interfaces de alto rendimiento de PC estándar, y cumple con las más altas exigencias de robustez gracias a la conexión estable a la placa portadora específica de la aplicación. En muchos casos, son específicamente los diseños de alta gama sin ventilación forzada que se basan en COM Express compacto, sobre todo cuando el conjunto de características estándar de las placas base Mini-ITX no cumplen con los requisitos de diseño o el espacio es limitado en la aplicación.

## ¿El diseño del sistema y el procesador encajan entre sí?

Los diseños de sistemas individuales siempre presentan al ingeniero de diseño embebido, algunas preguntas difíciles: ¿Es mi diseño de sistema realmente apropiado para el procesador elegido? ¿Voy a ser capaz de hacer funcionar el sistema a largo plazo y sin sobrecalentamiento?, o ¿será la aplicación la que haga fallar al sistema cuando esté en picos de carga? Es esencial asegurarse de que el diseño no sobrecaliente el procesador, ya que esto podría acortar la vida útil o provocar fallos extremadamente prematuros. Afortunadamente, ahora no sólo hay uno, sino dos factores, que hacen que sea más fácil para los desarrolladores equilibrar el diseño de hardware, los requisitos del procesador y de las aplicaciones, y desarrollar aplicaciones que realmente llegan a los límites de lo posible con un TDP de 15 vatios.

El primer factor es el TDP configurable del procesador (CTDP); el segundo factor es la disponibilidad de soluciones de refrigeración sin ventiladores, que son una buena opción para el módulo del ordenador y el procesador. Estos dos factores hacen posible optimizar la etapa de diseño paso a paso para cumplir con los requisitos de un diseño de hardware dado y una aplicación dada. Los nuevos procesadores SoC de 15 vatios, son configurables de 7,5 a 15 vatios. Si la aplicación es propensa a sobrecalentar el sistema en ciertos escenarios, es posible reducir el punto caliente en ciertos puntos, mediante la limitación de la salida máxima de calor de manera que el sistema siempre permanece dentro de la gama térmica permitida. Otra opción es jugar con variantes de disipador de calor, siempre se ofrecen diferentes conceptos de refrigeración para una huella idéntica.

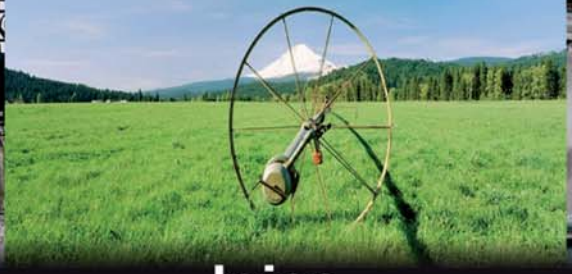
Dado que las especificaciones PICMG COM Express permite a los diseñadores jugar con la altura del disipador, es posible desarrollar distintas soluciones de disipación con una huella idéntica. Estos pueden ir desde simples aletas disipadoras de calor (radiador) integradas con el envolvente que aloja el sistema, o refrigeradores de alto rendimiento que combinan tubería de reparto de calor y tecnología de difusión de calor.

Para diseños completamente cerrados que necesitan explotar los 15 vatios al máximo, se recomienda un sistema de convección interna; otra opción es conectar el disipador de calor a la carcasa exterior.

La disponibilidad de TDP configurable junto con kits de iniciación que ofrecen variantes flexibles del disipador de calor, permitirá a los desarrolladores tener éxito más rápidamente, que con intentos de ensayo y error de diseño del sistema y el envolvente.

La nueva generación de procesadores Intel Core hará el diseño térmico mucho más fácil en el futuro. Sin embargo, los desarrolladores OEM seguirán enfrentándose a cuestiones que requieren acceso directo a la experiencia de los proveedores de módulos. Supondrá una ventaja real si el fabricante de módulos ha definido un proceso transparente que garantiza el soporte personal, y que hace innecesario ir de principio a fin y explicar los problemas cada vez.

**muchas**
**1 a 16 salidas**

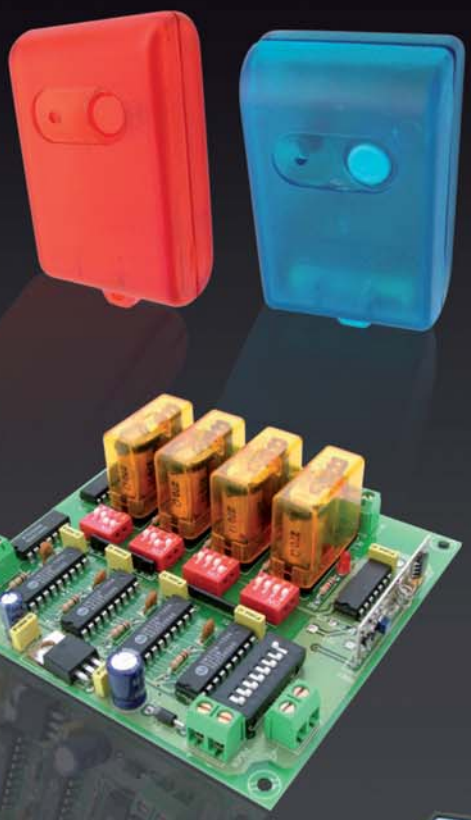


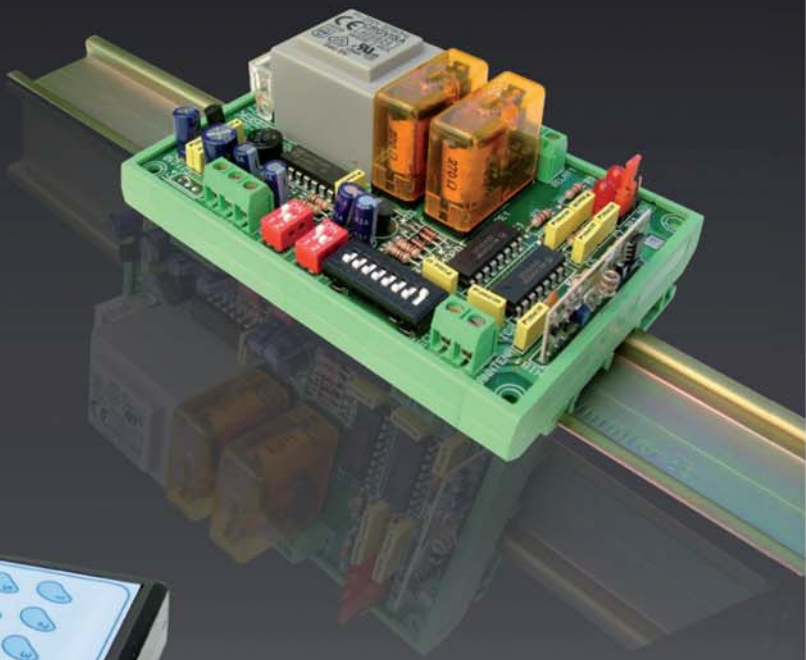
**lejos**
**hasta 300 m**

**activar/desactivar**
**mono/biestables**

# + control
## más precisión

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





Emisores y Receptores R.F.

cebek®

info@cebek.com www.cebek.com

# Tendencias de prueba y medida en el sector aeroespacial y de defensa

Artículo cedido por Keysight

KEYSIGHT TECHNOLOGIES

www.keysight.com

Autor: John S. Hansen

Los presupuestos en defensa se siguen reduciendo, impulsados por las demandas de fuerzas militares más reducidas y con mayor capacidad tecnológica. Como resultado de ello, la presión por hacer más con menos es más fuerte que nunca, especialmente en las pruebas y medidas. Al mismo tiempo, los requisitos de rendimiento y fiabilidad de los sistemas aeroespaciales y de defensa son cada vez más exigentes. A la luz de estas presiones aparentemente contradictorias, las herramientas de prueba deben abordar cuestiones esenciales tales como la facilidad de uso, el coste de las pruebas y, quizás lo más importante, un rendimiento de última generación.

El entorno aeroespacial y de defensa puede dividirse de diversas formas. Cuando se habla de equipos de prueba y medida, es preferible dividirlo en diversas áreas funcionales, como se muestra en la figura 1. Hay varias tecnologías que se utilizan en diversos segmentos de la industria. Estas incluyen, entre otras, antenas de matrices, sistemas multifuncionales, procesamiento de señales mixtas y funcionamiento a frecuencias de ondas milimétricas.

## Capacidades avanzadas necesarias de los equipos de prueba

El desarrollo de sistemas de EW (electronic warfare), radares y comunicaciones nuevos y avanzados impulsa a nuevos niveles la necesidad de rendimiento y facilidad de uso de los equipos de análisis y simulación de señales. Con la utilización por parte de estos sistemas de señales de mayor ancho de banda, la capacidad de mover los datos de señales de RF almacenados o adquiridos de un instrumento o elemento de almacenamiento a otro manteniendo un entorno de tiempo real es fundamental. En un futuro cercano se requerirán tasas de transferencia de datos en el orden de 10 GB/s (equivalente a 2 GHz de ancho de banda de RF) o incluso más. La reducción y el análisis de datos a alta velocidad (en tiempo real) dentro del instrumento para hacer frente a enormes cantidades de datos es una necesidad habitual. Este trabajo debe realizarse en FPGA (Field-Programmable Gate Array), DSP (Digital Signal Processor) o GPU (Graphics Processing Unit); ya no se puede confiar en el controlador del instrumento para gestionar estas tareas. Los procesos incluyen operaciones como la conversión digital ascendente y descendente (DDC/DUC), la visualización simultánea de frecuencia y tiempo a alta resolución, y la generación de señales en tiempo real a partir de datos adquiridos sin procesar o datos generados algorítmicamente para su reproducción.

Los sistemas multifuncionales y multiapertura requieren varios canales de RF coherentes para la generación y el análisis de señales. Muchas de las tecnologías, incluidas el radar, EW y SIGINT (Signals Intelligence), están realizando la transición a múltiples aperturas distribuidas para un mayor rendimiento y capacidad.

## Pruebas de antenas de matrices y módulos de transmisión/recepción (TRM)

En los sistemas de radar y EW, el uso de antenas AESA (Active Electronically Scanned Array) se ha convertido en algo prácticamente omnipresente por sus múltiples ventajas en la aplicación. Permiten la ejecución de los sistemas en múltiples modos, asumiendo diversas amenazas u objetivos aprovechando y utilizando plenamente las potentes capacidades de procesamiento de señales. Puesto que el haz se puede formar y dirigir por medios electrónicos, no se requiere cardan, lo cual permite una ágil recolocación del haz a velocidades extremadamente elevadas.

Para las aplicaciones de satélites, las antenas de matrices en fase ofrecen ciertas ventajas sobre las antenas reflectoras, por lo que pueden considerarse una opción conveniente para una nave espacial GEO. Ello permite que una sola antena pueda comunicarse con varias estaciones terrestres distribuidas espacialmente mediante una rápida reposición del haz de la antena de un usuario a otro. Es posible colocar una antena de matrices en fase en una nave espacial para evitar la necesidad de despliegue. Los amplificadores distribuidos que constituyen la matriz activa proporcionan una arquitectura de tolerancia a fallos.

Un concepto cada vez más extendido para aumentar el rendimiento de TRM y la caracterización de las antenas en fase es el uso de una señal de mayor ancho de banda del normalmente disponible con un analizador de red tradicional. Con una señal de banda ancha, se prueban a la vez un grupo más amplio de estados de frecuencia, frente a una serie de tonos de frecuencia indi-

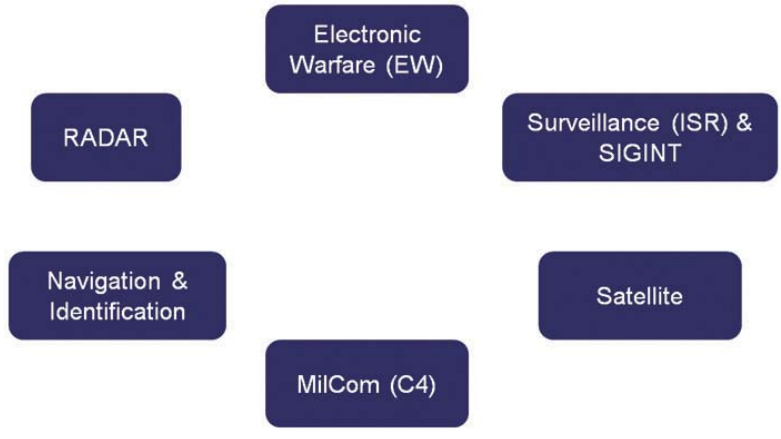



Figura 1. Desglose del sector de aplicación aeroespacial y de defensa para prueba y medida (C4 = comando, control, comunicaciones, computadoras, ISR = inteligencia, supervisión y reconocimiento; SIGINT = inteligencia de señales).

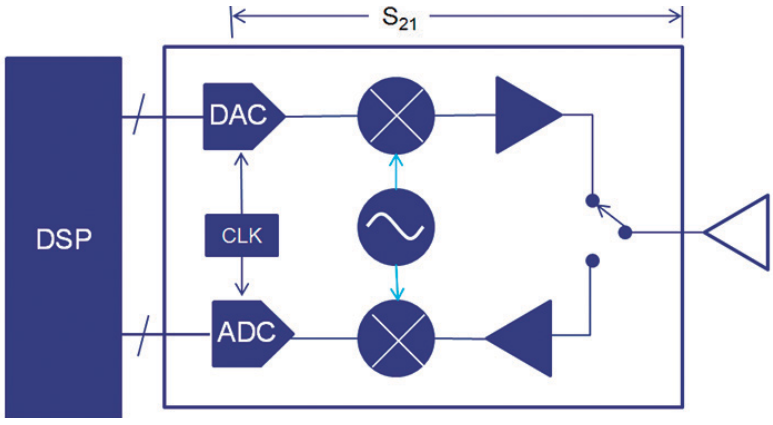



Figura 2. Concepto de módulo TR para radar de matriz digital (DAR).

viduales. Otra ventaja es que el estímulo de gran ancho de banda se asemejará más a las condiciones operativas del dispositivo o sistema.

Los retos asociados con la caracterización de antenas de matrices favorecen la innovación en cuanto a métodos y herramientas de prueba. Incrementos en los recuentos de elementos en matrices en fase para permitir más funciones simultáneas y un enfoque más estrecho del lóbulo principal en la formación del haz.

Las señales de banda ancha digitales se están acercando cada vez más a la antena para crear un radar de matriz digital (DAR) en que la única conexión con el módulo TR para cada elemento sea un bus digital, como se muestra en la figura 2.

Se plantea un problema nuevo y exclusivo cuando uno de los lados de la red está compuesto por diversos carriles de datos digitales que representan lo que comenzó como una señal analógica en el otro lado de la red.

Sin duda se requiere una nueva metodología para medir los parámetros de respuesta de la red. Hay muchas cuestiones que resolver. ¿Cuáles van a ser exactamente las nuevas métricas de rendimiento? Es posible que necesitemos extraer un parámetro como el retardo de tiempo real del DSP en lugar de las medidas analógicas más típicas como los cambios de fase y amplitud. Las interconexiones digitales y enlaces SerDes (Serializer/Deserializer) añadirán su propia distorsión y latencia, que deberá caracterizarse.

## Las plataformas multifunción integradas requieren sistemas de prueba definidos por software

Los sistemas de radares modernos utilizan características de modulación de impulsos que se programan dinámicamente para extraer la máxima información posible del objetivo. Como se ha explicado anteriormente, los radares de amenazas actuales utilizan sistemas de antenas de matrices en fase que permiten cambios dinámicos en las características de la antena además del seguimiento de varios objetivos al mismo tiempo. Los radares modernos son multifuncionales y multimodales cuya firma de RF cambia constantemente, lo que complica su identificación por parte de receptores de alerta de radares (RWR). Los cambios en la forma en que se efectúa la arquitectura de los diversos sistemas integrados en cualquier plataforma, como una aeronave o un buque, está favoreciendo un cambio en el modo en que se realizan las pruebas. Cada vez están más integrados (consulte la figura 3) y comparten recursos físicos, como antenas y procesadores, para reducir el tamaño, el peso y la potencia (SWaP) así como para el intercambio de información, con el fin de tomar mejores decisiones acerca de cómo reaccionar ante un entorno o una amenaza en concreto.

Ello a su vez favorece cambios en el modo en que estos sistemas son evaluados para garantizar la interoperabilidad, así como que se prueben todos los casos situacionales. Al igual que los sistemas que deben evaluar, las soluciones de prueba deben hacerse definibles por software y firmware, con la capacidad de utilizar y reconfigurar los elementos de hardware comunes tanto como sea necesario para el sistema sometido a prueba.

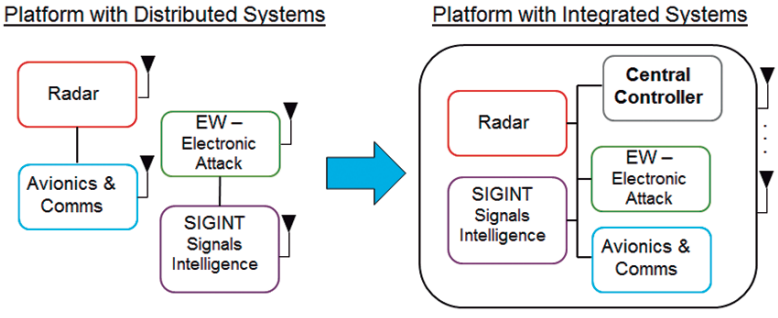



Figura 3. Sistemas que han funcionado de manera independiente en el pasado se han hecho más integrados al compartir recursos tales como antenas y procesadores.

## La prueba de señales mixtas requiere medida comparativa

Con las arquitecturas de satélites, radares y EW modernas, surgen una serie de retos concretos, muchos de los cuales derivan del cambio en los formatos de la señal que pasa a través del transmisor y el receptor. A menudo, la señal se representa en buses de señal IQ doble con muestreo de tiempo, lo cual complica todavía más las cosas.

El diagnóstico de problemas digitales, por lo tanto, requiere una interfaz de prueba distinta para diferente hardware. Los buses de IQ de sondeo con muchas conexiones de prueba resultan esenciales. El sondeo a menudo se complica cuando se utilizan FPGA, ya que puede que muchos de los puntos de prueba deseados no sean fácilmente accesibles fuera del chip.

Tal y como se muestra en la figura 4, un análisis entre formatos a menudo es una necesidad fundamental para la resolución de problemas. Dado que la mayoría de los diseños digitales de satélites en última instancia se vuelven a convertir a señales analógicas, a menudo es necesario comparar la señal

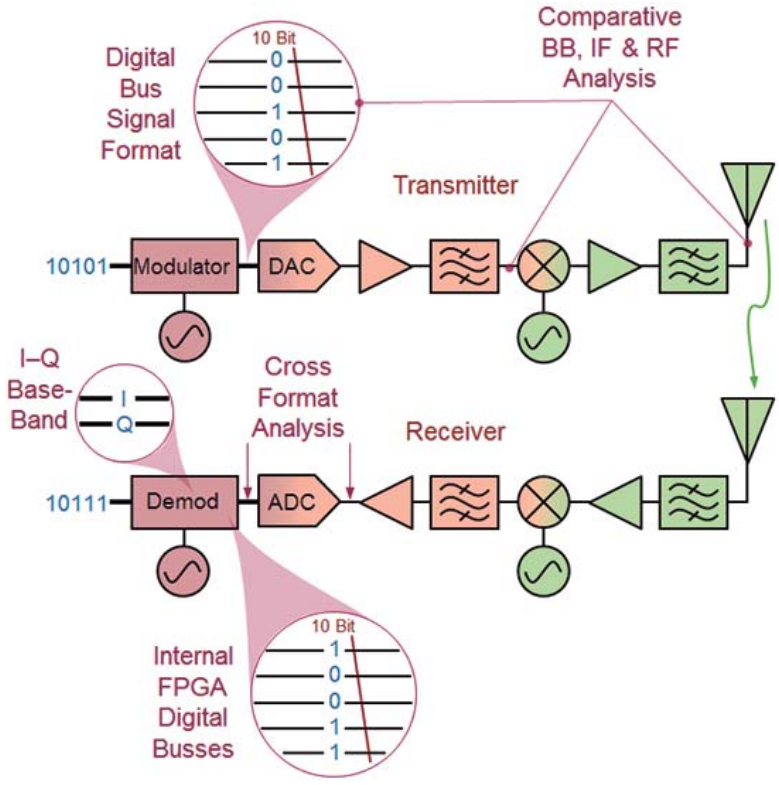



Figura 4. Retos de las pruebas de implementación de señales mixtas.

analógica con la señal digital que inicialmente la creó. Ello requiere capacidad de análisis entre dominios para comparar los parámetros de modulación entre una señal digital y una señal analógica.

Los análisis comparativos pueden ir mucho más allá de las medidas de IQ de banda base, pasando desde las frecuencias IF y RF hasta la banda Ka y las ondas milimétricas.

Se necesita software de análisis vectorial de señales (VSA) que pueda utilizarse con analizadores lógicos, osciloscopios digitales y analizadores de señales de RF que utilice los mismos algoritmos de medida para garantizar una comparación adecuada de los resultados. Esto permite sondear el rendimiento de una cadena de transmisor de RF/digital de señal mixta en diferentes fases a lo largo de la cadena del transmisor, lo cual proporciona al ingeniero de sistemas información sobre qué secciones del diseño provocan problemas o contribuyen en mayor grado al EVM (Evaluation Module) de salida del transmisor. Ello puede ser útil tanto desde una perspectiva de depuración como desde una perspectiva de presupuestación del rendimiento del transmisor en el sistema.

Además, si se utilizan FPGA en un diseño, se puede emplear el sondeo dinámico de FPGA para sondear en diferentes fases de la implementación de FPGA mediante el uso de software de VSA con un analizador lógico. El mismo software de VSA puede utilizarse entonces con un osciloscopio digital o analizador de señales de RF en otros puntos de la cadena del transmisor y el receptor.

## Nuevas aplicaciones en ondas milimétricas

Las frecuencias milimétricas se ha considerado que cubren de 30 a 300 GHz ya que, en este intervalo de frecuencias, las longitudes de onda de espacio libre tienen de 10 a 1 milímetros de longitud. Las señales milimétricas tienen algunas propiedades interesantes de absorción atmosférica que pueden ser difíciles de utilizar para algunas aplicaciones, aunque también pueden proporcionar una ventaja. Con unas longitudes de onda más pequeñas, las dimensiones de las antenas son muy reducidas en comparación con las antenas de microondas, de modo que los sistemas de transmisor y receptor pueden ser muy compactos. Unas longitudes de onda más pequeñas también proporcionan mayores resoluciones, especialmente para radar de apertura sintética (SAR). Con una base de usuarios mucho más pequeña, las bandas milimétricas tienden a estar mucho menos pobladas que las bandas de frecuencia VHF, UHF y de microondas. Además, con la actual abundancia de espectro disponible, pueden lograrse anchos de banda de gran modulación.

Junto con las propiedades deseables de las señales de ondas milimétricas, llegan una serie de retos y dificultades. Las señales milimétricas tienen muy poca capacidad de penetrar en los materiales y quedan fácilmente bloqueadas. Las pérdidas a través de la mayoría de los medios de propagación, como la atmósfera, o a través de líneas de transmisión como los cables coaxiales o guiaondas, son muy elevadas.

Dado que las dimensiones físicas disminuyen a medida que aumentan las frecuencias, todo el hardware asociado se reduce y se hace más frágil. Esto también significa que es más difícil de fabricar y operar a las tolerancias necesarias para obtener un buen rendimiento. La combinación de estos factores, junto con la naturaleza de menor volumen de los productos milimétricos, también significa que los costes tienden a ser elevados, como se ilustra en la figura 5. También cabe destacar que las normas de potencia trazable solo están disponibles hasta 110 GHz.

El futuro de la prueba y medida para la industria aeroespacial y de defensa debe incluir un camino de innovación continua. Los equipos de prueba deben adaptarse y mejorar para admitir las aplicaciones habilitadas por tecnologías que avanzan rápidamente. La instrumentación definida por software proporciona un método para controlar los costes de las pruebas mediante la reutilización del hardware y la reducción del tiempo hasta la primera medida. Pero, en cualquier caso, queda mucho trabajo por hacer para abordar el próximo renacimiento del sector de la defensa.

Figura 5. Adaptador de 1 mm a 1,85 mm; PVP: 2.400 dólares.

cebek®

# SERIE 300

- *Temporizadores Multifunción 12/24VCC .*
- *Incorpora 14 tipos de temporizador .*
- *Incluye 16 escalas de tiempo .*
- *Ajuste digital ó analógico .*
- *Salida a relé 250V / 5A .*
- *Garantía 3 años .*

www.cebek.com

35 AÑOS 1979 a 2014

YouTube

# Es hora de esperar más de su software de adquisición de datos

Artículo cedido por National Instruments

www.ni.com

Autor: Michael Neal, jefe de productos de software

Hemos entrado en la era de los datos. La cantidad de datos que se recopilan está creciendo a un ritmo explosivo, ya que las empresas dependen mucho más de estos para tomar decisiones comerciales críticas. Los ingenieros requieren sistemas de adquisición de datos fiables, precisos y fáciles de utilizar para satisfacer esta necesidad. Sin embargo, la innovación en el mercado de adquisición de datos no ha podido seguir el ritmo de esta insaciable sed de datos. Las herramientas de adquisición de datos deben evolucionar para abordar mejor las demandas de la creciente población de usuarios que necesitan datos para informarse de sus decisiones de diseño. Estas herramientas se han quedado atrás en dos aspectos críticos: ofrecer software simple pero flexible y simplificar la configuración del sistema de medida.

Actualmente los usuarios se ven forzados a elegir entre un software de configuración limitada, que ayuda con la grabación básica de datos pero no puede modificarse para satisfacer los requisitos de la aplicación, o sus propias aplicaciones personalizadas de adquisición de datos, que deben programarse desde cero. Los proveedores de hardware ofrecen software con lo esencial para grabar datos desde dispositivos, pero derivan a los usuarios a otra herramienta para programar una solución cuando surge la necesidad más allá de la capacidad del software. Esto es una solución intermedia innecesaria y forzada; el software de adquisición de datos debería evolucionar para reducir la brecha entre la configuración y la personalización. La configuración del sistema requiere distintas medidas con varios esquemas de cableado y configuraciones de hardware y software para representar la señal real de un usuario con la máxima fidelidad. De nuevo, el software debe mejorar para facilitar la configuración del sistema a los usuarios. La eficiencia de ingeniería está sufriendo por estas limitaciones. En una encuesta a 3.800 ingenieros, 27% identificaron que desarrollar software para su aplicación fue la parte de su tarea que llevó más tiempo, mientras que el 21% pasó la mayor parte del tiempo lidiando con la configuración del sistema.

Para estar al día con la creciente necesidad de datos, los ingenieros deben exigir más de los sistemas de adquisición de datos. La innovación en el software de adquisición de datos puede desempeñar un papel crucial para abordar estos retos.

## Extremos de software

Los ingenieros utilizan dos tipos de productos de software de adquisición de datos en extremos opuestos de un espectro de complejidades: el software de medida basado en la configuración de funcionalidades fijas incluido con un dispositivo de adquisición de datos y las aplicaciones de software personalizado que codifican los usuarios para controlar sus dispositivos. El software de funcionalidades fijas es bueno para configurar una medida rápida y sencilla desde un dispositivo para realizar ajustes básicos, como la velocidad de muestreo, activar un botón de registro y guardar datos brutos en un archivo. Sin embargo, las aplicaciones de software personalizado permiten a los usuarios programar cualquier funcionalidad si tienen el conocimiento y la paciencia para ello.

En el caso de la programación, los ingenieros pueden definir con exactitud la medida o comportamiento que necesitan. Esto requiere tiempo para programar y validar una solución, así como el conocimiento necesario para crear este software desde cero.

Los usuarios que desean una aplicación de adquisición de datos principalmente típica para adquirir y guardar datos, con algunas modificaciones menores, como un algoritmo de análisis personalizado o lógica condicional básica, se ven obligados a elegir entre estos dos extremos. A medida que aumentan sus necesidades más allá del software que incluye la caja con sus dispositivos de hardware, deben dar el salto al otro extremo: una solución programada y personalizada totalmente.

No hay motivo por el que el software de adquisición de datos no pueda evolucionar para rellenar mejor este espectro. Una solución de software que ofrece continuidad desde medidas configurables a la personalización a través de la

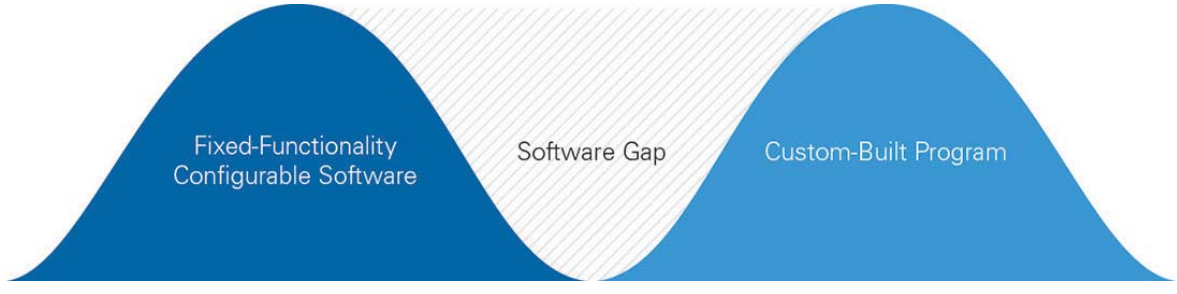



Figura 1. La mayor parte del tiempo en una aplicación se dedica a la preparación, en vez de a analizar datos para tomar mejores decisiones.

programación ayudaría a los ingenieros a ser más eficientes. Una experiencia basada en la configuración resulta extremadamente útil para las partes comunes de una aplicación de adquisición de datos, como configurar los sensores acoplados a un canal, seleccionar velocidades de muestreo e implementar activaciones y escalas básicas. Una solución de software que podría conservar esta configuración y ayudar a los ingenieros a utilizar esa configuración como base para crear funcionalidad personalizada en un entorno de programación intuitivo sería eliminar la compensación estricta entre la facilidad de uso mediante la configuración y la máxima flexibilidad mediante la programación.

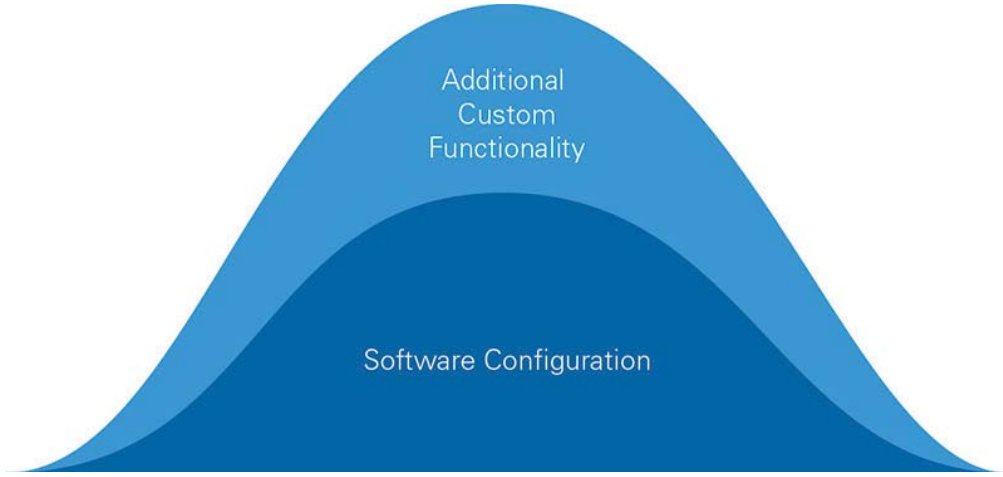



Figura 2. En el mercado actual, los ingenieros deben elegir entre utilizar software de funcionalidades fijas o crear su aplicación completamente personalizada.

## Gasto de tiempo en configurar el sistema

Cualquiera que haya creado un sistema de medida sabe que la configuración lleva mucho tiempo y si es incorrecta puede introducir errores en un sistema que puede resultar difícil de depurar. Distintos tipos de medidas pueden requerir diferentes especificaciones de hardware, esquemas de cableado y configuraciones de software únicas para representar una señal verdadera con la máxima fidelidad. Actualmente los ingenieros pueden elegir entre una amplia gama de sistemas que incluyen hardware de adquisición de datos flexible y modular que pueden adaptar y reconfigurar para satisfacer las cambiantes necesidades de E/S y muestreo. Aunque esto resulta muy beneficioso para los usuarios que se enfrentan a requisitos del sistema difíciles y cambiantes, la flexibilidad del sistema complica su proceso de configuración.

Piense en un dispositivo con una única función, como un dispositivo manual para medir la temperatura. Al utilizar este dispositivo, el riesgo de error al configurar la medida es bajo. Como el dispositivo tiene un solo uso, su hardware y software están creados para satisfacer esa necesidad, y el conjunto posible de configuraciones es limitado. Al contrario, un sistema de adquisición de datos modular incluye una gama de opciones de E/S y ofrece muchas combinaciones distintas de medidas. Esta flexibilidad ayuda a reducir el coste total del sistema, ya que el mismo conjunto de hardware puede adaptarse para un abanico de aplicaciones. Sin embargo, eso conlleva más opciones posibles de configuración que pueden complicar la instalación del sistema. El software de adquisición de datos puede diseñarse mejor para eliminar esta complejidad.

En la actualidad, el software que incluyen los dispositivos de adquisición de datos hace un flaco favor a los usuarios para entender y documentar conexiones del sistema, como los cables entre sensores. Existe una excelente oportunidad para que el software supere estas complejidades. Un mejor software de adquisición de datos podría reducir la complejidad de configuración del sistema con mejor visualización, recomendaciones para corregir el cableado y mejores comprobaciones para la configuración de canales.

## Esperar más

La adquisición de datos desempeña un papel crítico para aportar innovación y descubrimientos. Los ingenieros dependen en gran medida de adquirir los datos correctos para basar decisiones de diseño, y los avances en el software de adquisición de datos podrían tener un impacto tremendo en la mejora de su eficiencia. Para conseguir esto, el software de adquisición de datos debe evolucionar a fin de salvar el vacío entre el software configurable limitado y soluciones programáticas personalizadas flexibles pero caras de crear sin aumentar la creciente complejidad de configuración del sistema. Para seguir el ritmo de la creciente demanda de datos, es hora de solicitar más del software que utilizamos para adquirirlos.

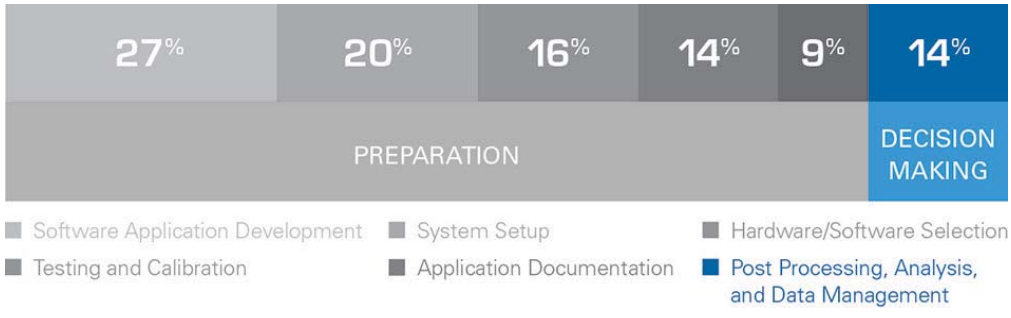



Figura 3. El software que cubre el vacío entre la configuración limitada y las soluciones programáticas puede hacer que los ingenieros sean más eficientes.

# Ubicación de sensores inalámbricos en cualquier lugar: suministro de redes inalámbricas de sensores fiables y de bajo consumo a largas distancias

Artículo cedido por Linear Technology

www.linear.com

Autores:
Lance Doherty, Ingeniero de Sistemas
Jonathan Simon, Director de Ingeniería de Sistemas
Thomas Watteyne, Ingeniero de Sistemas
Ross Yu, Responsable de Marketing de Producto
Grupo de Productos Dust Networks, Linear Technology

Una de las visiones del Internet de las Cosas consiste en la capacidad de medir y utilizar cosas que nunca se han medido antes. Al supervisar una infraestructura antigua, como puentes, túneles o líneas de transmisión eléctrica, o al proporcionar información sobre aparcamiento o tráfico en tiempo real, estas aplicaciones necesitan redes inalámbricas de sensores (wireless sensor networks, WSN) para ofrecer unas prestaciones similares a las de una red cableada junto con su práctica instalación. Es necesario que estas WSN puedan aceptar un gran número de nodos inalámbricos, y en muchos casos que cubran largas distancias.

## Claves para un uso generalizado

Para que las WSN se instalen a gran escala, su instalación debe ser práctica y deben funcionar de forma fiable durante muchos años, a menudo durante más de una década. Para que esto sea posible, las WSN deben cumplir una serie de requisitos fundamentales:

- *Ubicación de un sensor en cualquier lugar* – Es necesario colocar puntos de medida allí donde sea óptimo para el sensado, pero no necesariamente óptimo para la comunicación. Como resultado de ello, los nodos de sensores se colocan a menudo en lugares que no tienen necesariamente un acceso cómodo a comunicaciones o infraestructura de alimentación, y a menudo se encuentran en entornos difíciles desde el punto de vista de RF (p.ej., cerca de tierra, en túneles, debajo de coches o en un punto muy profundo dentro de la maquinaria).
- *Bajo mantenimiento* – La red debe tener un alto grado de automantenimiento y cualquier mantenimiento físico (como por ejemplo la sustitución de la batería) no debe implicar el desplazamiento de un vehículo o la visita de un técnico. Por ejemplo, en aplicaciones de aparcamiento inteligente, solo se permite instalar sensores alimentados por baterías sobre la superficie de la calle si se pueden sustituir con el mismo intervalo que las reparaciones periódicas de la calzada, que se realiza con una frecuencia de unos 5-7 años. En otras aplicaciones, las WSN se instalan para que funcionen durante más de una década.
- *Fiabilidad de comunicaciones* – Deben ser capaces de comunicarse de manera fiable con los sensores pese a que pueden instalarse en un entorno adverso desde el punto de vista de RF.
- *Escalabilidad* – Una red debe ser apropiada para diversas instalaciones similares pero únicas que cubran una amplia variedad de tamaños de la red (tanto en número de nodos como en cobertura), profundidad (es decir, el número de saltos de la señal de radio hasta un nodo desde un punto de salida de datos), nivel de tráfico de datos, etc.

## Construcción de una red previsible sobre un medio imprevisible

### *Es difícil lograr un bajo consumo sin lograr un punto de equilibrio entre varios aspectos*

Existen numerosas técnicas dentro de las redes inalámbricas de sensores que buscan un funcionamiento de bajo consumo. Algunas redes inalámbricas, como ZigBee, solo consiguen un bajo consumo en los dispositivos de Sensado instalados al borde de la red, pero necesitan líneas de alimentación para los nodos de enrutamiento. Otras redes añaden una forma básica de ciclo de trabajo, denominado "balizamiento", en el cual toda la red se apaga y pasa a un modo dormido de bajo consumo durante largos períodos de tiempo, pero se sacrifican la disponibilidad de la red y la capacidad total de la red.

Sin embargo, para los tipos de aplicaciones relacionados con el Internet de las Cosas, las redes inalámbricas de sensores deben ser capaces de albergar redes mucho más grandes y de comunicarse a intervalos regulares de datos. El reto consiste por tanto en proporcionar un bajo consumo sin sacrificar la fiabilidad o la disponibilidad de la red.

### *La RF es imprevisible*

La radio (RF) es un medio de comunicaciones imprevisible. A diferencia de las comunicaciones por cable, en las cuales la señal de comunicaciones se protege del mundo exterior mediante el cableado, la RF se propaga al aire libre e interactúa con el entorno circundante. Existe la posibilidad de que otras fuentes de transmisión de RF provoquen interferencias activas. Es mucho más habitual el efecto del desvanecimiento por múltiples rutas, donde el mensaje de RF puede verse atenuado por su propia señal reflejada por las superficies circundantes y llega fuera de fase.

Los usuarios de teléfonos móviles experimentan el desvanecimiento por múltiples rutas a diario cuando su terminal tiene una débil intensidad de señal en un punto determinado, pero pueden mejorarla moviéndolo unos pocos centímetros.

Además, los efectos de las diversas rutas cambian a lo largo del tiempo, ya que las superficies reflectoras (como personas, coches o puertas) suelen moverse. El resultado es que todo canal de RF experimentará una variación significativa de la calidad de señal

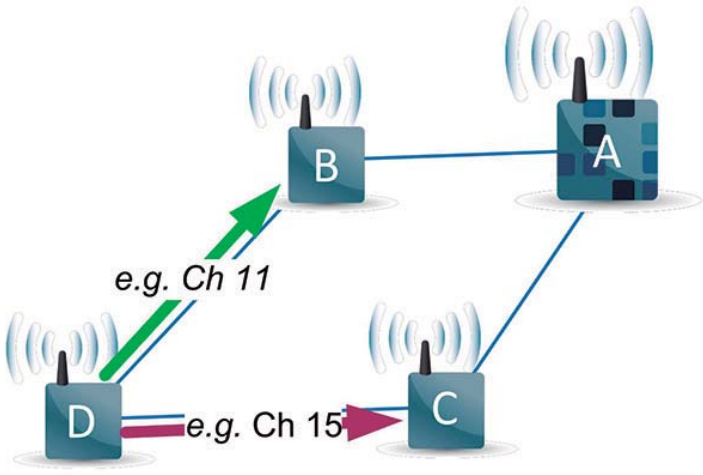



Figura 1. *Diversidad de rutas y frecuencias* – Si falla la comunicación a través de la flecha de color verde, el nodo D lo reintenta a través de la flecha de color morado utilizando otro canal.

a lo largo del tiempo. No obstante, dado que el desvanecimiento por múltiples rutas afecta a cada de señal de RF de forma distinta, la utilización del salto de canal para las diversas frecuencias minimiza sus efectos negativos. El reto para las WSN es por tanto la capacidad de utilizar el salto de frecuencia en redes grandes con múltiples saltos.

## Redes de malla con saltos de canal sincronizados en el tiempo

Las redes inalámbricas de sensores fiables y de bajo consumo son una realidad gracias a las redes de malla con saltos de canal sincronizados en el tiempo (Time Synchronized Channel Hopping, TSCH) desarrolladas como primicia por Dust Networks de Linear Technology y que han demostrado su validez algunos de los entornos más adversos.

TSCH ya constituye un bloque funcional básico en estándares inalámbricos industriales como WirelessHART (IEC62591) y es una pieza fundamental para el desarrollo de estándares emergentes para redes inalámbricas de sensores basadas en IP.

En una red TSCH, cada nodo tiene un sentido del tiempo común que tiene en toda la red una precisión de menos de unas pocas decenas de microsegundos. La comunicación de la red se organiza en franjas temporales que permiten un intercambio de paquetes de bajo consumo, saltos de canal emparejados y una total diversidad de rutas.

### *Intercambio de paquetes de bajo consumo*

La utilización de TSCH permite que los nodos pasen a modo dormido con un consumo ultrabajo entre las comunicaciones programadas. Un dispositivo solo está en activo si está enviando un paquete o esperando un paquete potencial de un dispositivo vecino. Y lo que es aún más importante, cada nodo sabe cuándo está programada su reactivación y siempre está disponible para recibir información de sus vecinos. Por tanto, las redes TSCH a menudo alcanzan ciclos de trabajo $<1\%$ conservando al mismo tiempo la total disponibilidad de la red. Además, dado que la transacción de cada paquete está programada, no se producen colisiones de paquetes dentro de una red TSCH. Las redes pueden ser densas y se pueden dimensionar sin generar autointerferencias de RF que la debiliten.

### *Saltos de canal emparejados*

La sincronización temporal permite efectuar saltos de canal en cada par transmisor-receptor para una mayor diversidad de frecuencias. En una red TSCH, cada canal de intercambio de paquetes salta con el fin de evitar las inevitables interferencias y desvanecimientos de señal de RF. También se pueden producir múltiples transmisiones entre diferentes pares de dispositivos simultáneamente y en diferentes canales, aumentando así el ancho de banda de la red.

### *Total diversidad de rutas y frecuencias*

Cada dispositivo tiene rutas redundantes para superar las interrupciones de las comunicaciones ocasionadas por interferencias, obstáculos de tipo físico o desvanecimiento por múltiples rutas. Si la transmisión de un paquete falla en una ruta, un nodo volverá a reintentarlo automáticamente a través de la siguiente ruta disponible y un canal de RF diferente. A diferencia de otras tecnologías de malla, una red TSCH no necesita enrutadores con su alimentación correspondiente y un descubrimiento de rutas que consume mucho tiempo.

Las redes basadas en TSCH se están instalando con éxito actualmente en aplicaciones como el aparcamiento inteligente, centros de datos para supervisar la eficiencia energética y en plantas industriales. Muchas aplicaciones, como la supervisión de tuberías, la supervisión estructural de puentes y túneles, así como la supervisión de líneas eléctricas, exigen que la WSN cubra largas distancias. Sin embargo, la capacidad de establecer y mantener con éxito una red inalámbrica fiable y de bajo consumo a lo largo de estas distancias representa una de las topologías de red más exigentes. Por definición, una red con profundidad de saltos (deep-hop) significa que los

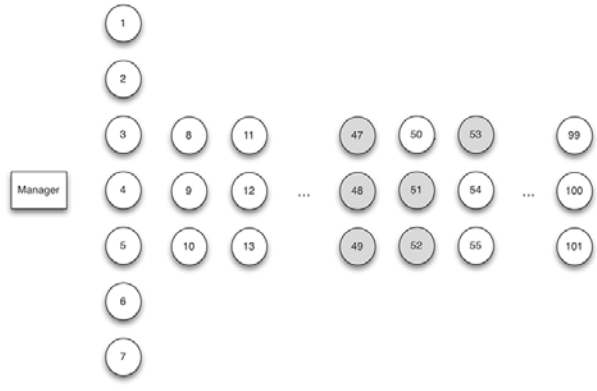



Figura 2. Red con profundidad de saltos: los nodos grises están al alcance del nodo 50.

| | |
|---|---|
| Número de nodos | 100 |
| Velocidad de generación de paquetes | ~1 paquete de datos / 30 segundos desde cada nodo |
| Profundidad de saltos | 32 saltos |
| Número de paquetes de datos enviados | 17 millones durante 52 días |
| Número de transmisiones individuales (incluyendo reintentos) | Más de 400 millones |
| Paquetes perdidos | 0 (100% de fiabilidad de los datos) |

Tabla 1. Fiabilidad de los datos de una red con profundidad de saltos.

mensajes procedentes de los nodos más lejanos deben dar muchos saltos para alcanzar su destino. Si bien de esta forma una sola red puede cubrir una gran superficie geográfica con transceptores de consumo relativamente bajo, en ocasiones surge la preocupación de que una red larga pueda asumir con éxito un tráfico regular de datos procedente de todos sus nodos, y lograrlo con una latencia y un consumo de corriente aceptables.

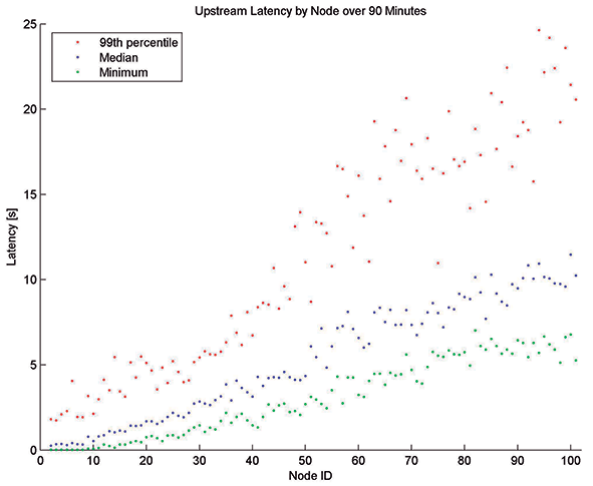



Figura 3. *Latencia del paquete* - en una red profunda los paquetes se entregan de manera fiable y dentro de la latencia de 30 segundos marcada como objetivo.

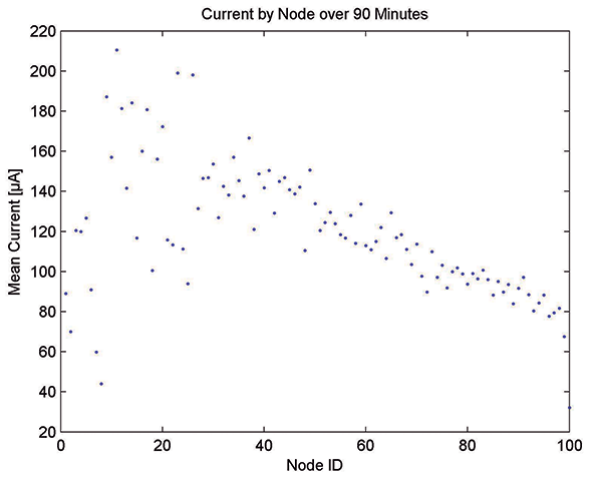



Figura 4. *Corriente media por nodo* - incluso los enrutadores con más carga en esta red profunda consumen tan solo unos pocos centenares de microamperios.

## Estudio de caso: una red de malla con profundidad de saltos

Para obtener una red de este tipo se construyó una red con 100 nodos y 32 saltos de profundidad utilizando la red IP SmartMesh de Dust Networks. Cada uno de los 100 nodos generó y envió un paquete de datos cada 30 segundos con la previsión de cada paquete fuera recibido con una latencia máxima de 30 segundos (es decir, antes de que el mismo nodo genere el siguiente paquete).

La red profunda se construye a partir de dispositivos inalámbricos reales y en ella siete dispositivos (que reciben las identificaciones 1 a 7) se comunican directamente con el administrador. Los dispositivos 8 a 10 se comunican a través de los siete primeros nodos y los dispositivos restantes (dispositivos 11 a 101) están al alcance de los tres dispositivos inferiores y superiores. Por ejemplo, el dispositivo 50 está al alcance de los dispositivos 47, 48, 49, 51, 52 y 53. En esta topología, el número mínimo de transmisiones (satos) necesarios para llegar hasta el dispositivo 101 es de 32, aunque en la práctica la mayoría de paquetes necesitan más saltos.

En el momento de escribir este artículo, esa red llevaba ya 52 días en funcionamiento continuo. En total se han recogido 17 millones de paquetes de datos que requieren más de 400 millones de transmisiones debido a la profundidad y los reintentos de salto. De los 17 millones de paquetes enviados, no se perdió ninguno, por lo que la fiabilidad de los datos es del 100%. Unos 25.000 de estos paquetes son "informes de estado", es decir, información de diagnóstico enviada periódicamente por los nodos.

## Análisis de latencia y consumo de corriente

Cada paquete tiene un registro temporal cuando se genera en el nodo del sensor y de nuevo cuando es recibido por el administrador, por lo que se puede supervisar la latencia de cada paquete. La Figura 3 muestra la distribución de los datos en esta red a lo largo de un período de 90 minutos.

Tal como era previsible, los nodos con las identificaciones más altas, que se encuentran a mayor profundidad en la red, tienen una mayor latencia y una mayor variación por paquete, ya que las opciones de ruta aumentan exponencialmente con la profundidad. Pese a ello, todos los paquetes de datos procedentes del nodo más lejano (identificación 101) llegaron a su destino en menos de la latencia de 30 segundos marcada como objetivo.

Todos los nodos conservan internamente el número de cargas de batería consumidas y envían esta información periódicamente al administrador. A partir de esta información se puede obtener un gráfico de la corriente media en la red como muestra la Figura 4. Los nodos con bajos números de identificación muestran el consumo más alto de corriente ya que transportan el tráfico procedente de los nodos más lejanos.

Tal como se puede ver, incluso los enrutadores con más carga en esta red con 32 saltos de profundidad presentan consumos medios de corriente de unos pocos centenares de microamperios. Con un consumo tan bajo de corriente, los nodos de enrutamiento se pueden alimentar con un par de baterías de litio de tipo D durante más de 15 años.

## Conclusión

Las redes IP SmartMesh, basadas en saltos de canal sincronizados en el tiempo (Time Synchronized Channel Hopping, TSCH) ofrecen habitualmente una fiabilidad de datos superior al 99,999% y un consumo muy bajo en aplicaciones exigentes.

Con 10-15 años de funcionamiento con unas baterías de litio de tamaño razonablemente reducido, puede decirse que los sensores inalámbricos se pueden instalar en cualquier lugar y permiten aplicaciones de Internet de las Cosas a la escala de una ciudad real.

# CONTROL Y PROTECCIÓN

# INTERFACES A RELÉ CEBEK

## AISLAMIENTO ELÉCTRICO, CONDUCCIÓN DE DATOS Y CONTROL DE EQUIPOS

## INTERFACES CON RELÉS DE 2 CIRCUITOS CONMUTADOS

### 12 ALIMENTACIÓN - 12 V.C.C.

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

### 24 ALIMENTACIÓN - 24 V.C.C.

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

### 230 ALIMENTACIÓN - 110/230 V.C.A.

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

## INTERFACES CON RELÉS DE 1 CIRCUITO CONMUTADO

### 12 ALIMENTACIÓN - 12 V.C.C.

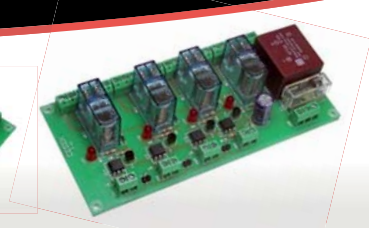
| | |
|---|---|
| Módulo optoacoplado de **1** relé | T-4 |
| Módulo optoacoplado de **2** relés | T-5 |
| Módulo optoacoplado de **4** relés | T-1 |
| Módulo optoacoplado de **8** relés | T-6 |

### 24 ALIMENTACIÓN - 24 V.C.C.

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

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

cebek®
www.cebek.com | info@cebek.com
933 313 342



# Utilización de un generador de forma de onda complementaria

Artículo cedido por Microchip

www.microchip.com

Autor: Steve Rogerson

*Cómo puede ayudar un generador de forma de onda complementaria integrado en un microcontrolador de 8 bit en aplicaciones de accionamiento de motores*

Un generador de forma de onda complementaria (complementary waveform generator, CWG) puede ser práctico cuando se necesita un control mediante medio puente o puente completo, como ocurre por ejemplo en aplicaciones de accionamiento de motores. Aún mejor si el generador también tiene fuentes de entrada seleccionables, control de polaridad, apagado automático y recuperación automática. Algunos microcontroladores de 8 bit ofrecen estas funciones como un periférico, sin cargar el procesador. La Fig. 1 muestra el diagrama de bloques de un periférico de este tipo.

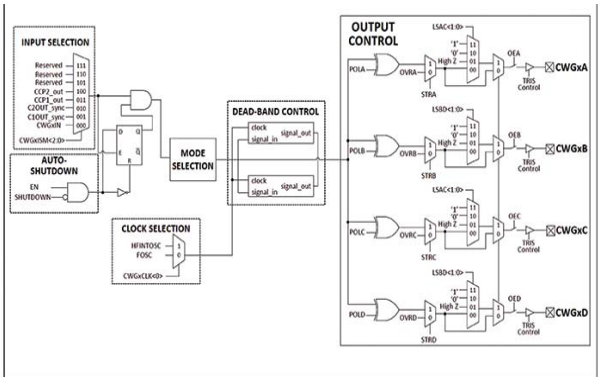



Figura 1. Diagrama de bloques simplificado de un generador de forma de onda complementaria.

Cada bloque del diagrama representa una función del CWG, que genera una salida complementaria a partir de una de las varias entradas seleccionables.

La salida se puede modificar mediante diferentes modos de funcionamiento, como push-pull, medio puente, puente completo y PWM de mando.

La fuente de reloj se puede seleccionar y utilizar para añadir un retardo de banda muerta entre el par de formas de formas de onda de salida complementarias.

Cada patilla de salida tiene su propio control de activación de salida y la polaridad de estas patillas se puede controlar de manera individual. La salida también se puede interrumpir inmediatamente si se produce un fallo, y recuperarla una vez eliminado el fallo.

## Selecciones

Las fuentes de entrada pueden ser entradas externas a la patilla CWGxIN o las salidas procedentes de otros periféricos internos. Los bits de selección de la fuente de entrada se utilizan para seleccionar la fuente de entrada. Los ajustes de selección de las fuentes de entrada y de bit pueden variar de uno a otro dispositivo.

Algunos de los periféricos disponibles que se pueden utilizar como fuentes de entrada son el comparador CCP (capture compare PWM, CCP), el oscilador NCC (numerically controlled oscillator) y la célula lógica configurable CLC (configurable logic cell). En primer lugar, sin embargo, el periférico seleccionado se debería configurar como entrada del CWG.

Para dispositivos que tengan una patilla PPS (peripheral pin select), la patilla de entrada CWGxIN se puede mover a cualquier otra patilla con el registro de selección de entrada de PPS (xxxPPS). Cambiando la notación "xxx" en el nombre del registro a CWGxIN se puede seleccionar cualquier patilla de E/S disponible como CWGxIN.

La salida del CWG se puede modificar para que funcione en cualquiera de los siguientes modos: medio puente; puente completo directo; puente completo inverso; push-pull; y PWM de mando. La selección del modo solo está disponible en algunos dispositivos, en los cuales se puede seleccionar ajustando los bits de selección de modo. Por ejemplo, la Fig. 2 muestra la salida del CWG en diferentes modos de funcionamiento para la familia PIC16F161X de Microchip.

En modo de medio puente se generan dos señales de salida como versiones real e invertida de la entrada. En los modos de puente completo directo e inverso, tres salidas controlan los valores estáticos, mientras que la cuarta salida replica la señal de datos de entrada.

La variación de un bit en los interruptores del registro provoca la conmutación entre el modo directo e inverso.

En modo push-pull, las señales de salida generadas son copias alternas de la entrada. En modo PWM de mando, al activar los bits de mando se puede replicar la señal de eventos de entrada en cualquiera o en las cuatro salidas que tiene el CWG. Cuando se borran los bits de activación de mando, la señal de salida del CWG se determina mediante los bits de datos de mando. Cuando se utiliza un modo de mando síncrono, hace falta que el siguiente evento de entrada tenga lugar antes de que tengan efecto los cambios en los bits de activación de mando.

Por su parte, en modo de mando asíncrono, los cambios en la activación

de mando tienen efecto en el siguiente ciclo de instrucción. El reloj de referencia para el control de banda muerta se puede seleccionar a partir de varias fuentes de entrada de reloj diferentes mediante los bits de selección de reloj.

Al igual que ocurre con las fuentes de entrada, las fuentes de reloj disponibles pueden variar entre unos y otros dispositivos.

## Control de banda muerta

El control de banda muerta proporciona señales de entrada sin solapamiento durante el modo de medio puente y cambios de dirección durante el modo de puente completo. La señal evita la conducción cruzada de interruptores externos de potencia. La fuente de reloj seleccionada se emplea como referencia para crear un retardo.

Se puede colocar un valor máximo de 6 bit en los registros re recuento de banda muerta de subida y bajada para indicar el número de períodos de retardo del reloj. Cuando CWGxB pasa a nivel bajo, la banda muerta del flanco de subida empieza a contar y retrasa CWGxA durante una décima parte de período antes de pasar a nivel alto. De la misma forma, cuando CWGxA pasa a nivel bajo la banda muerta del flanco de bajada empieza a contar y retrasa CWGxB durante una décima parte de período de reloj antes de pasar a nivel alto.

La banda muerta se sincroniza contando los períodos de reloj a partir de cero y hasta el valor en sus registros de recuento respectivos. Este cálculo de tiempo podría no ser preciso y a ello se le denomina incertidumbre temporal, como indica la Fig. 3.

Cuando las fuentes de subida y bajada que activar el temporizador de banda muerta proceden de entradas asíncronas, como la entrada externa a la patilla CWGxIN, crea una incertidumbre en el tiempo.

## Apagado automático

El apagado automático – un funcionamiento activo en modo bajo – se puede activar mediante una fuente de evento de fallo o mediante ejecución de software.

La fuente de evento de fallo se puede seleccionar mediante el registro de control de apagado automático.

Cuando el evento de fallo seleccionado pasa a nivel bajo, la patilla de salida pasará a estado de apagado. El estado de apagado de la patilla de salida se puede seleccionar entre forzado a nivel bajo, forzado a nivel alto, triestado o inactivo, seleccionando para ello los bits de control de estado de apagado automático. El ajuste del bit de apagado del registro de control de apagado automático por software forzará la salida para que pase a estado apagado.

El estado apagado se puede mantener hasta que sea borrado por software automáticamente, lo cual exige permitir el reinicio automático utilizando la patilla de activación de reinicio automático.

## Activación de salida

Cada patilla de salida del CWG tiene su propio control de activación. Cuando se borra el bit de activación de una patilla de salida, el CWG no tiene conexión con la patilla de salida. Cuando se activa la salida, se aplica el valor intercalado o la forma de onda activa a la patilla en función de selección de prioridad del puerto interna.

El control de salida se puede anular por completo borrando el bit de activación del módulo. Las activaciones de salida se seleccionan en el CWG mediante los bits de activación de salida. Al ajustar el bit se activa la salida.

Por defecto, el control complementario se configura como inactivo en la salida mientras el control complementario se configura como activo a la salida.

Algunos dispositivos permiten mover la salida del CWG de las patillas por defecto a patillas alternativas mediante la función de patilla alternativa. En los dispositivos que tengan PPS no hay control de salida disponible. En lugar de ello, cada patilla del dispositivo tiene una selección de salida propia y controlada por el registro PPS. Cuando no se seleccionada una entrada en el registro PPS, el periférico no tiene conexión con la patilla de salida.

## Control de polaridad

El control de polaridad se pueden aplicar para invertir la señal de salida y la polaridad de cada salida del CWG se puede seleccionar independientemente. Una vez fijado el bit de polaridad de salida, la salida correspondiente pasará a nivel bajo activo. El borrado del bit de polaridad de salida configure la salida correspondiente en nivel alto activo. La inversión de la señal de salida permitiría que dos salidas generaran exactamente la misma señal.

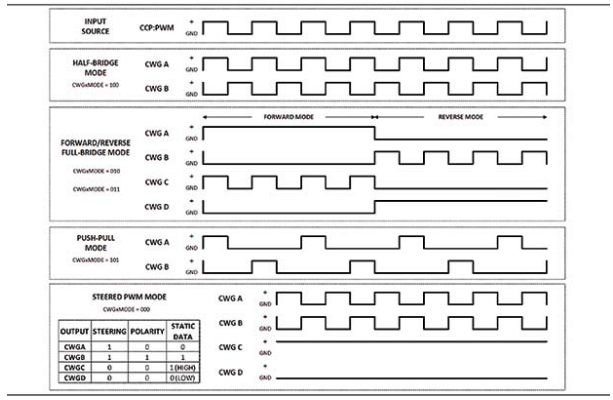



Figura 2. Modos de funcionamiento del CWG.

## Configuración

Se puede utilizar el configurador de código MPLAB de Microchip para configurar el módulo CWG. Esta herramienta de sencillo manejo se puede conectar al entorno de desarrollo integrado MPLAB X y genera drivers para el control y gobierno de los periféricos de los microcontroladores PIC a partir de los ajustes y selecciones que se hayan realizado en el GUI.

## Conclusión

El generador de forma de onda complementaria incorporado en los microcontroladores de 8 bit de Microchip proporciona un control preciso de medio puente y puente completo para las distintas aplicaciones de accionamiento de motores.

Existen fuentes de entrada seleccionables así como control de banda muerta y de polaridad. También puede proporcionar recuperación automática y apagado automático.

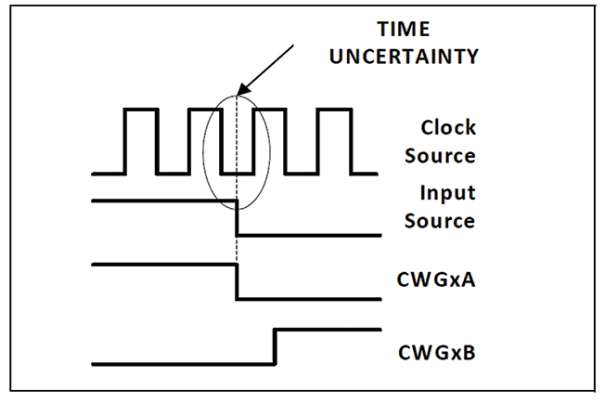


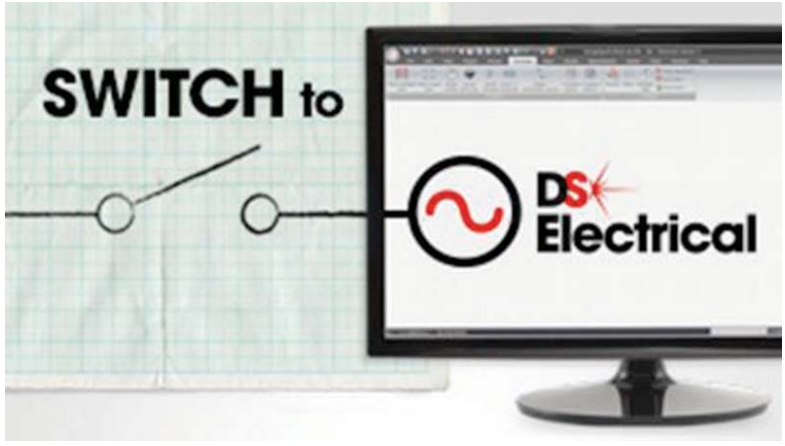

Figura 3. Incertidumbre temporal.

# DesignSpark Electrical: software de diseño eléctrico gratuito para profesionales de la ingeniería

Artículo cedido por RS Components

www.rs-components.com

Autor: Mike Hibbett




*Peter Smith, Gerente de Aplicaciones de Automatización y Control de RS Components, ofrece un breve resumen de las funciones de la nueva herramienta de software gratuita DesignSpark Electrical y de cómo puede ofrecer un ahorro de costes para los diseñadores y los profesionales que invierten en software y trabajan en el diseño de sistemas eléctricos.*

Se puede argumentar que tanto el coste elevado como el amplio tiempo de aprendizaje que este tipo de software implica han supuesto importantes barreras para la adopción de estos programas por parte de muchas empresas. En RS Components hemos desarrollado DesignSpark Electrical para derribar estas barreras y para facilitar el acceso a las funciones del software CAD de diseño eléctrico a las empresas que no pueden justificar de manera razonable el elevado precio de licencia de las herramientas CAD existentes.

DesignSpark Electrical está disponible para su descarga totalmente gratuita a través de la página web de recursos de ingeniería de DesignSpark, por lo que todas las personas que no están utilizando herramientas CAD de diseño eléctrico pueden beneficiarse de las ventajas de este software de diseño. Se trata de un paquete de CAD de diseño eléctrico con todas las especificaciones, desarrollado por RS en colaboración con Trace Group y con el apoyo de Schneider Electric, que está dirigido a los ingenieros de diseño eléctrico y a otros profesionales del sector eléctrico involucrados en el diseño de paneles de control, maquinaria y sistemas eléctricos.

Permite ahorrar tiempo y dinero en los procesos de diseño y abastecimiento. Las principales características de la herramienta DesignSpark Electrical se basan en su funcionalidad y en la facilidad para aprender a utilizarlo, incluye herramientas de diseño eléctrico inteligentes y especializadas, validación y referencias en tiempo real.

El software ofrece el diseño esquemático, los diagramas de cableado y el diseño de gabinetes en 2D, permitiendo la gestión completa de los terminales y la generación de informes de datos de los proyectos almacenados en la base de datos SQLite, que se actualiza en tiempo real.

## Biblioteca de componentes y presupuesto de la BoM

Si bien el software está dirigido principalmente a diseñadores de sistemas eléctricos, algunos elementos clave de la herramienta que también resultarán atractivos para los profesionales de compras es la función de presupuesto de la Lista de materiales (BOM, del inglés Bill of Materials) y la integración de una amplia biblioteca de piezas y componentes eléctricos.

La biblioteca de DesignSpark Electrical incluye los catálogos de productos de los principales fabricantes de equipos eléctricos y cuenta con más de 250.000 componentes y piezas, incluyendo 80.000 de Schneider Electric, y hasta 10.000 piezas de numerosos proveedores que están disponibles en RS. La biblioteca incluye datos como el fabricante, el número de pieza, las dimensiones, los tamaños en 2D y las diferentes características eléctricas, como la clasificación de potencia, si procede. La biblioteca se actualiza automáticamente en la herramienta cuando se añaden nuevos productos, lo que garantiza a los gerentes de compras que la biblioteca cuente con información válida. La función de diseño del gabinete en 2D proporciona la ventaja de poder seleccionar el tamaño óptimo del gabinete en la etapa de diseño e incluir el gabinete y las piezas asociadas en la BoM para garantizar un proceso de abastecimiento eficaz.

Con la creación del diseño, se genera automáticamente, con la ayuda de la biblioteca, una BoM de las piezas y de los componentes, que puede consultarse en cualquier fase del diseño. Al finalizar un diseño, la BoM puede exportarse como una hoja de cálculo o como una lista en formato de texto para enviar a diferentes proveedores o distribuidores. Vale la pena destacar que esta función de BoM también permite a los diseñadores y a los profesionales del abastecimiento conectarse automáticamente a la página web de RS y recibir información en tiempo real sobre precios y disponibilidad de los componentes de la BoM. El carrito de la compra en línea identificará las correspondencias de las piezas que están disponibles en RS.

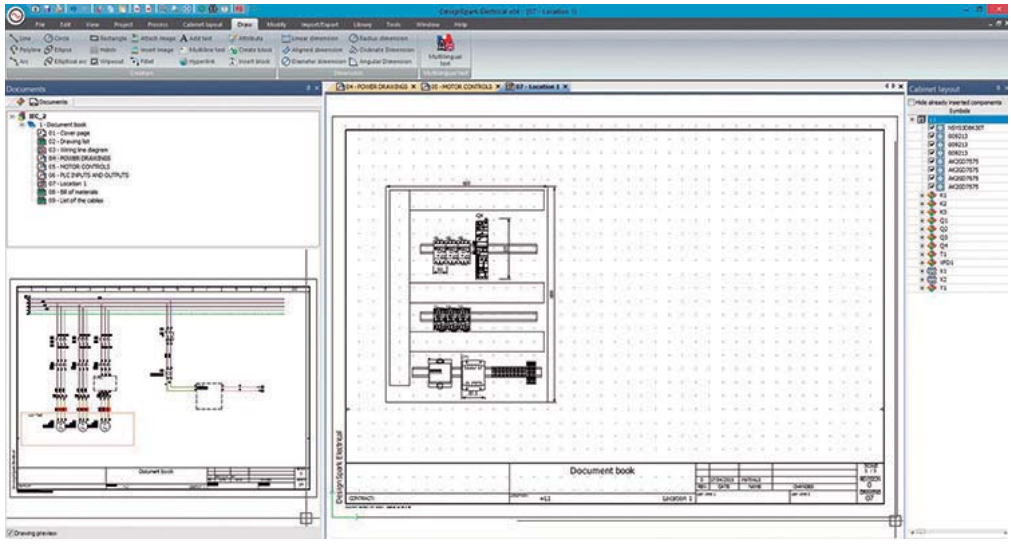
Los usuarios pueden optar por filtrar su selección de piezas mientras diseñan para aumentar el número de piezas de la lita. La posibilidad de diseñar con las piezas que están disponibles en RS y de pedirlo todo a un único distribuidor se traduce en un ahorro significativo en los costes de abastecimiento gracias a un proceso de suministro más rápido y simplificado y a la pronta entrega que ofrece RS. Además, el uso de la herramienta puede proporcionar un acceso mayor y más sencillo a la información

relacionada con la ingeniería y el diseño para llevar a cabo las compras y ahorrar un tiempo significativo en el aprovisionamiento de piezas.

## Interfaz de usuario y funciones

La herramienta cuenta con una interfaz fácil de usar que puede personalizarse para adaptarse a las necesidades del usuario y que permite a los ingenieros de las empresas de todos los tamaños diseñar rápidamente proyectos y producir carteras más coherentes y precisas. La estructura intuitiva de DesignSpark Electrical mantiene la interfaz de usuario elegante y despejada, reduciendo al mínimo el tiempo de aprendizaje y ofreciendo al mismo tiempo acceso a las ventajas del software CAD de diseño eléctrico.

La herramienta también cuenta un abanico de funciones que facilitan su uso. Por ejemplo, el gestor de proyectos permite la creación de nuevos proyectos a partir de una lista de plantillas predefinidas, cada una con una configuración estándar junto con los datos y documentos del proyecto.

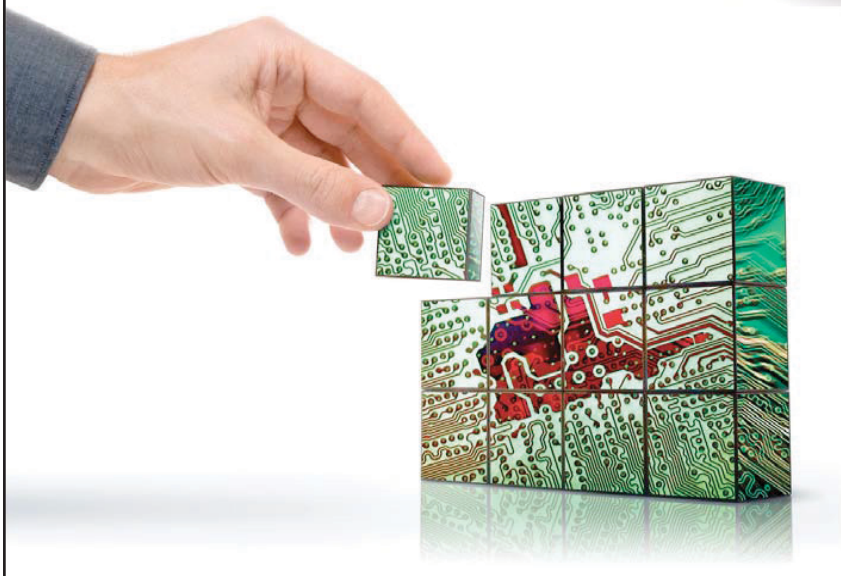



Además, el software proporciona una biblioteca que permite a los usuarios almacenar macros de elementos de esquemas que se utilizan con frecuencia para su uso en futuros proyectos. Estos subsistemas se pueden seleccionar, arrastrar y soltar en la ventana del explorador de macros, donde se numeran y almacenan de manera automática, o también pueden personalizarse. Además, la gestión de revisiones lleva un seguimiento de cuándo se han creado o revisado los documentos y por parte de qué usuario, así como de las fechas de validación y verificación, además de contar con una opción para personalizar detalles adicionales.

DesignSpark Electrical, se puede configurar en un amplio abanico de idiomas, está disponible para descarga gratuita: www.rs-online.com/designspark/automation/designspark-electrical.

¡Su objetivo...
nuestros productos!

@rateck
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

# Sistema de monitorización estructural y control en tiempo real para el análisis y estudio de efectos sísmicos en grandes estructuras civiles

Artículo cedido por National Instruments

www.ni.com

Autores: Ignacio de Villar - Solvver Solutions
Manuel Santillan - Solvver Solutions
Alejandro Hernandez - Torroja Ingenieria
Jose Manuel Simón-Talero - Torroja Ingeniería
Mariano Ahijado - OHL Concesiones

*"En Solvver Solutions hemos apostado por la tecnología CompactRIO de National Instruments que nos permite desarrollar soluciones tecnológicas avanzadas, fiables y funcionales que proporcionan a nuestros clientes herramientas de gestión y control que aumentan su productividad y reducen los costes"*

La empresa Autopista Urbana Norte S.A., participada por OHL México y OHL Concesiones, es titular de la concesión para diseñar, financiar, construir y operar un viaducto elevado de varios kilómetros de longitud en México D.F.

Dada la actividad sísmica de la zona, se plantea el desarrollo del proyecto para conocer el estado de la estructura en seguridad y funcionalidad ante sismos, a través de la instalación de un conjunto de sensores y equipos de adquisición de datos transmitiendo lecturas en tiempo real a un sistema de monitorización dinámica, donde se ejecutan algoritmos específicos para la interpretación de resultados que permiten una rápida evaluación de su estado, reporte de nivel de daños producido, comportamiento dinámico real, gestión de las alarmas y protocolos de actuación oportunos en caso de ser necesario, así como la ampliación del conocimiento sobre este tipo de estructuras y su comportamiento de cara a mejorar su diseño y mantenimiento, lo cual repercute directamente en sus costes de explotación.

Un aspecto decisivo en el desarrollo del proyecto ha sido la elección de la tecnología de sistemas de adquisición de datos programable de altas prestaciones Compact RIO 9068 de NI, cuyas especificaciones técnicas y capacidad de configuración por software le han otorgado la flexibilidad y adaptabilidad necesaria para cubrir sus especificaciones, entre ellas:

- Procesamiento simultáneo y sincronizado, filtrado y post-proceso en tiempo real de un número elevado de canales analógicos y digitales
- Implementación de algoritmos de integración numérica y detección de eventos sísmicos
- Almacenamiento temporal ante la pérdida de conexión con el servidor central
- Adquisición de datos a altas frecuencias de muestreo
- Sistema operativo tiempo real para el procesado y trasmisión de datos
- Dimensionamiento de recursos para grandes volumetrías de datos
- Implementación de componentes de camino crítico mediante microprogramación hardware (FPGA)
- Plataforma hardware modular y escalable
- Redefinición de parámetros como frecuencias de muestreo y umbrales para la detección de sismos
- Integración de diferentes tipologías de sensores, a través de canales analógicos o digitales, como acelerómetros de alta precisión, sismógrafos, giróscopos, clinómetros, sensores de desplazamiento y sondas meteorológicas

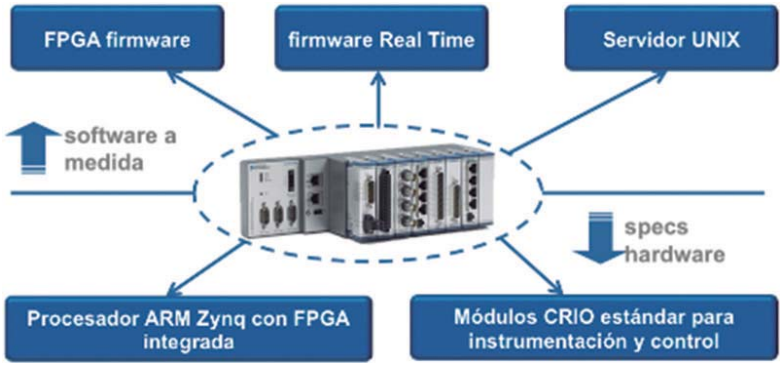
Uno de los factores clave para la elección de este equipo ha sido la capacidad de programar el firmware de adquisición y preprocesado de señal mediante tecnología FPGA, permitiendo un elevado nivel de determinismo en los tiempos de adquisición con independencia del número de canales y sus frecuencias de adquisición y la implementación de funciones de procesado de elevada complejidad sin consumo de recursos (CPU, memoria RAM).

Otro factor determinante ha sido la reciente incorporación en estos equipos de un sistema operativo Linux de tiempo real (NI Linux Real Time), lo cual ha permitido al equipo de desarrollo llevar a cabo la implementación de software de procesado de tiempo real en el propio dispositivo adecuándolo a las especificaciones de ingeniería de forma precisa.

El equipo CompactRIO 9068 cuenta con un procesador ARM Cortex-A9 dual-core de 667 MHz, 1GB de almacenamiento, 512 MB de memoria RAM y un chasis FPGA Artix–7 con 8 ranuras de expansión donde se han conectado módulos analógicos de 16 bits NI9205 y digitales NI9425 en función del número y tipo de canales.

Para la adecuación de las señales se han diseñado filtros anti-aliasing en función de las frecuencias de muestreo, las bandas de ruido, y las especificaciones de linealidad y distorsión de fase en la banda de trabajo.

Una vez adquiridos los datos, el CompactRIO los envía en tiempo real a través de Internet al Sistema de Gestión Sísmica, que se ejecuta en la plataforma cloud de monitorización solvView, ambos desarrollados por Solvver So-




lutions, donde se almacena la información, se ejecutan los algoritmos y cálculos de ingeniería, se gestionan las alarmas y se coordinan los protocolos de actuación correspondientes, permitiendo llevar a cabo el seguimiento y control del comportamiento sísmico de la estructura.

Desde el sistema se envía la información en tiempo real a través de Internet al navegador web de los usuarios autorizados, coordinando los trabajos de diferentes operarios, ingenieros de campo y de gabinete, supervisores, etc… con el fin de garantizar la rapidez y fiabilidad de las actuaciones de los equipos técnicos ante fenómenos sísmicos.

Permite además realizar análisis exhaustivos del comportamiento estructural medido, para mejorar el conocimiento sobre el comportamiento real de la estructura ante sismos de diferentes magnitudes, por comparación según su tipología y finalidad con modelos elásticos lineales con los que caracterizar dinámicamente la estructura o modelos no-lineales con los que evaluar su resistencia y calcular umbrales de riesgo de la misma, como los análisis "push-over". La tecnología CompactRIO de National Instruments con sistema operativo Linux Real-Time nos permite adquirir datos a altas frecuencias, analizar y estudiar el comportamiento dinámico de la estructura en tiempo real, contrarrestar con modelos teóricos, determinar umbrales máximos de movimiento, comprobar la fiabilidad de los algoritmos de cálculo desarrollados y el rendimiento y funcionabilidad de la plataforma de monitorización y el sistema de gestión sísmica y en definitiva, comprobar que la solución de monitorización funciona correctamente y que está siendo capaz de reportar información muy valiosa y precisa sobre el comportamiento de la estructura durante la ocurrencia de los subsiguientes sismos.

## Conclusión

En Solvver Solutions hemos apostado por la tecnología CompactRIO de National Instruments que nos permite desarrollar soluciones tecnológicas avanzadas, fiables y funcionales que proporcionan a nuestros clientes herramientas de gestión y control que aumentan su productividad y reducen los costes.

CEMDAL

www.cemdal.com

CONTACTO:
Francesc Daura
fdaura@cemdal.com
Taronger 12
08192, Sant Quirze del Vallès
T: 93 600 455 492

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

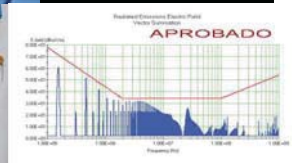
Nuestra experiencia en diseño, desarrollo y solución a problemas de **Compatibilidad Electromagnética** en sistemas electrónicos, nos permite ofrecer nuestros servicios a empresas que necesitan ayuda con **flexibilidad, diligencia y fiabilidad** en los resultados. **Garantizamos los resultados positivos**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

SERVICIOS Y SOLUCIONES A PROBLEMAS DE CEM

SERVICIO PREVENTIVO

COMPLETO: MARCADO CE

EMISIONES E INMUNIDAD



# Interacción segura hombre-máquina

Artículo cedido por Weidmüller

Weidmüller

www.weidmuller.es

*Los objetivos de Weidmüller con u-remote son proteger las inversiones, garantizar la seguridad del personal y generar mayor valor añadido. Concebida con la seguridad en mente en todo momento, esta solución de E/S remotas simplifica en gran medida el diseño e implantación de conceptos de seguridad.*

La interacción entre el hombre y las máquinas es la imagen que acompaña a unas redes de automatización cada vez más digitalizadas. Sin embargo, y vista la creciente complejidad de las tecnologías y sistemas, hay que señalar que existen todavía cuestiones de gran calado por resolver en cuanto a la interacción entre el hombre y las máquinas.

"La seguridad lleva mucho tiempo siendo un punto de atención global asociado a una creciente normativa cada vez más estricta. La introducción de la Directiva sobre maquinaria 2006/42/CE ha aportado, como mínimo, una nueva dinámica a esta cuestión", afirma Michael Matthesius, presidente global de Weidmüller para el mercado de fabricantes de maquinaria.

"Weidmüller otorga una gran importancia a la tecnología de la seguridad y desarrolla soluciones orientadas al futuro centradas en la seguridad y la viabilidad económica; u-remote resulta un excelente ejemplo dentro de este contexto".

### *Toda la seguridad necesaria, el menor tiempo de parada posible*

Combinar un funcionamiento seguro con el máximo rendimiento es uno de los principales objetivos en la automatización de máquinas y fábricas. No obstante, la búsqueda de la seguridad debe conllevar también unos tiempos de inactividad lo más cortos posible.

"Un ejemplo demostrativo lo encontramos en los procesos de llenado multietapa.

En estos procesos es esencial disponer de medidas de seguridad, como setas de emergencia o sensores por células fotoeléctricas en las cintas transportadoras. Sin embargo, dada la sincronización al segundo de las operaciones automatizadas, la mínima perturbación en la cadencia puede provocar un paro de toda la línea de producción", explica Andreas Hoffmann, jefe de producto.

"Las máximas prioridades de u-remote en caso de un fallo o bien durante el mantenimiento son el exacto análisis del estado y el rápido restablecimiento del proceso".

### *Control de sistemas complejos de forma segura y flexible*

El uso de los módulos seguros de E/S digitales con los protocolos PROFIsafe y Fail Safe over EtherCAT aporta a los operadores una gran flexibilidad. La moderna tecnología de bus de campo posibilita unas redes de equipos de seguridad descentralizados de forma interconectada, coordinada y segura.

Según se requiera, es posible programar la desconexión selectiva de componentes individuales en función de unas determinadas condiciones específicas de modo que, en caso de producirse un fallo o ejecutar tareas de mantenimiento, no sea necesario realizar paradas.

u-remote cuenta también con módulos de alimentación con desconexión segura cuando se utiliza un PLC y módulos de E/S estándar. Con esta solución totalmente integrada, y en contraste con las soluciones que incorporan relés de seguridad adicionales, el operador de la planta se beneficia de una completa información de estado de las entradas y salidas.

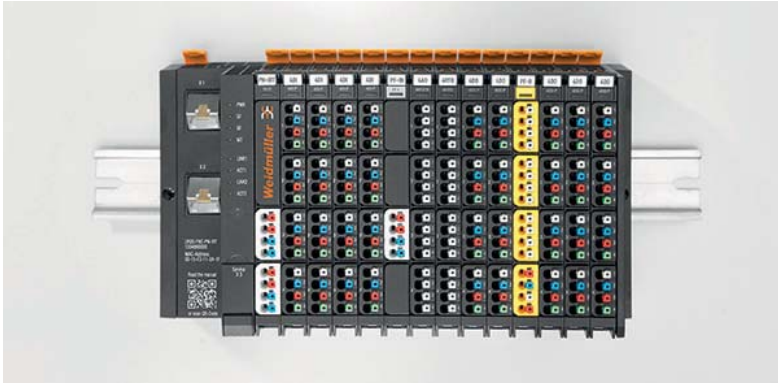
"La automatización moderna requiere soluciones de seguridad modernas", resume el Sr. Matthesius. "Gracias a su protección integrada, u-remote fomenta una interactuación segura entre el hombre y las máquinas y allana el camino hacia unos sistemas en red más inteligentes".

## Control total con seguridad integrada

*Prácticamente cualquier máquina de gran tamaño puede representar un riesgo potencial para sus usuarios. Por ejemplo a causa del movimiento de brazos de robots o cilindros hidráulicos. El sistema de E/S remotas de Weidmüller incorpora diferentes opciones para ofrecer soluciones con seguridad funcional.*

"En un contexto industrial, los términos "seguridad" y "protección" tienen significados muy relacionados aunque distintos. "Protección" significa proteger las máquinas de la acción de las personas, mientras que "seguridad" (por ejemplo, seguridad funcional) implica proteger a las personas de las máquinas", comenta Gorm Rose, desarrollador de electrónica de Weidmüller en el campo de seguridad funcional.

"Para anticiparnos a los riesgos en maquinaria hemos ampliado nuestra gama de productos u-remote con módulos de seguridad. Con un nivel de seguridad SIL 3 CL conforme a DIN EN IEC 62061, categoría de seguridad 4 y Performance Level "e" según DIN EN ISO 13849-1, ofrecemos la mayor protección posible según las directivas de maquinaria".



*Desconexión segura utilizando módulos estándar*

Cada módulo de seguridad puede incorporar hasta dos circuitos de seguridad independientes. Estos circuitos pueden ser completamente diferentes, como por ejemplo una cadena de parada de emergencia con contactos mecánicos o un dispositivo de protección sin contactos con salidas OSSD (por ejemplo un escáner láser o una cortina fotoeléctrica de seguridad).

También existe la posibilidad de incorporar seguridad funcional en soluciones de automatización complejas a través de la configuración en cascada de varios módulos.

La salida de conmutación de una estación u-remote sirve de entrada del siguiente módulo, permitiendo conectar dos estaciones y crear zonas de protección enlazadas en una misma aplicación.

"Es posible desconectar de manera segura una corriente de carga de hasta 8 A con un único módulo de seguridad u-remote accionado por sensores", comenta el Sr. Rose. "Además resulta rentable porque pueden utilizarse módulos de salida convencionales.

De este modo nuestros clientes pueden hacer funcionar un motor DC con control de velocidad y desconectarlo de forma segura además de conmutar los contactores de doble redundancia. También es posible un control a prueba de fallos de válvulas proporcionales con entrada de corriente de 4-20 mA. Puede optarse entre una desconexión inmediata o retardada".

*Diseño orientado a la seguridad*

Los operarios cuentan con el máximo nivel de seguridad y control total mediante un PLC estándar. Todos los sensores de entrada reciben alimentación a través de líneas de tensión separadas y envían la información sobre el estado de la máquina o el sistema a la unidad de mando. El reinicio se puede ejecutar manualmente o a través de la función de rearme automático. Todos los módulos están certificados por TÜV Nord (organismo alemán de inspección técnica) y ostentan el sello de "Aprobación de ensayo de tipo TÜV".

"Los usuarios reciben información completa del estado de las entradas y salidas gracias a la total integración de los módulos de seguridad en el sistema u-remote. Esto resultaría imposible con una solución basada en dispositivos externos", apunta Andreas Hoffmann, jefe de producto.

"La configuración resulta tan sencilla como la de una solución con dispositivo de seguridad; y en cuanto al cableado, su realización es mucho más sencilla".

## u-remote proporciona seguridad integrada para las personas y las máquinas

Los sistemas con comunicación como u-remote son el futuro en los sistemas de producción automatizados. En lo referente a seguridad esto significa que, incluso después de activarse un paro de emergencia, aún debe ser posible saber el estado actual del sistema sin importar la complejidad de la aplicación.

Con u-remote,el paro seguro está garantizado mientras los sensores siguen activos. Después de realizar el mantenimiento, la puesta en funcionamiento del sistema es inmediata. u-remote cumple estos dos requisitos de tecnológica de seguridad.

Con u-remote puedes implantar ambas así como soluciones discretas y seguras en tus sistemas de E/S.

- Ingeniería intuitiva y rentable de los sistemas de seguridad gracias a los pocos componentes de seguridad
- Menos espacio requerido
- Reacción rápida y precisa después de la parada

*Seguridad integrada sin un controlador de seguridad*

Realiza soluciones de seguridad por medio de soluciones prácticas y sencillas sin conexión a un controlador. Sencillamente coloca la tarjeta de seguridad antes de los módulos de salida estándar y ya tienes listo el sistema de seguridad completo. Y todo sin que sea necesario comprar costosos PLCs especiales o relés de seguridad extra.

Ventajas:

- Único en el mercado: módulos de seguridad u-remote
- Conexión en cascada de circuitos de seguridad
- Desconexión segura de módulos de salidas estándar

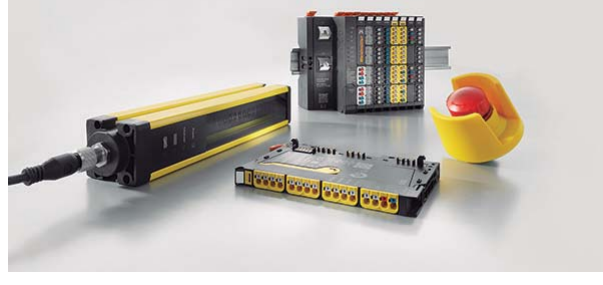
*Seguridad en sistemas complejos mediante tecnologías de bus modernas*

Piensa y trabaja como una red. Utiliza u-remote para conectar equipos de seguridad conformar una red de seguridad distribuida, mediante un control de seguridad central que monitorice estas señales.

Los módulos de entradas y salidas de seguridad se integran perfectamente en arquitecturas descentralizadas para desactivar selectivamente partes de la producción cuando se requiera.

Ventajas:

- La solución de señales E/S de seguridad más pequeña – Máxima densidad de señales del mercado
- Módulos de 4 DI-4 DO para combinar varias funciones de seguridad en sólo 11.5 mm de ancho
- Fácil configuración del sistema gracias a un menor número de variantes de módulos de E/S seguras.



# Generador diente de sierra, diseño y simulación

Artículo cedido por Sigfredo Pagel

Autor: Sigfredo Pagel

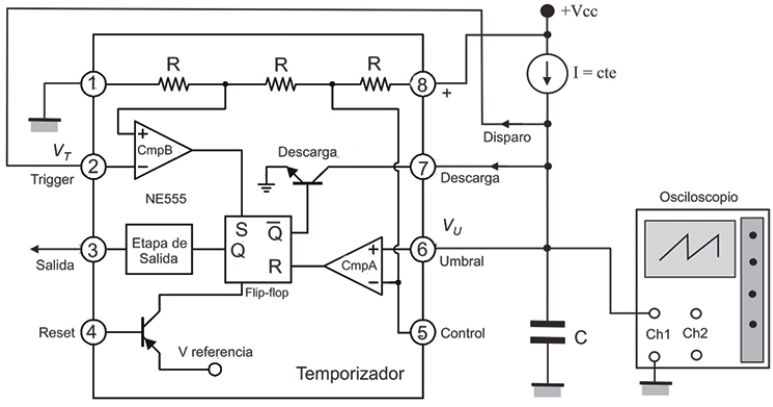



Figura 1. Esquema básico del generador diente de sierra.

Luego de probar algunos circuitos con amplificadores operacionales me he encontrado con ciertas anomalías que quiero describir y analizar en un próximo artículo. A tal efecto necesito previamente conseguir las herramientas adecuadas para apoyar dicho estudio y con ello comenzaré esta breve introducción.

Muchas veces experimentamos con circuitos que no justifican el empleo de instrumental de elevado coste que permita visualizar la respuesta en frecuencia de un dispositivo dado, en tal caso puede utilizarse un osciloscopio y un generador de funciones que pueda modularse en frecuencia con un diente de sierra. Si ese mismo diente de sierra es utilizado como base de tiempo externa del osciloscopio en tal caso es posible visualizar la respuesta en frecuencia del dispositivo que se quiere ensayar. Este mecanismo se conoce habitualmente como conversión del eje de tiempo en eje de frecuencia. Este procedimiento será motivo del mencionado próximo artículo de manera que ahora mismo no profundizaré en este tema.

Llegado a este punto de nuestra introducción surge inmediatamente que el bloque faltante en nuestro sistema de análisis es el generador diente de sierra que, para cumplir este objetivo, debe ser rigurosamente lineal habida cuenta de que disponemos de un osciloscopio y un generador de funciones, de manera que me he propuesto en el presente artículo diseñar un generador diente de sierra que se adapte a estas necesidades.

## El generador de diente de sierra

Mi esquema en bloques básico de un generador diente de sierra (DS de ahora en más) viene dado en la Figura 1 y es muy sencillo en apariencia, luego veremos que no lo es tanto. He indicado sólo las conexiones básicas para explicar el funcionamiento elemental.

Una rampa se genera como consecuencia de la carga del condensador C, cosa que podría realizarse con una resistencia conectada a una fuente de corriente continua. Sin embargo si se quiere un diente de sierra perfectamente lineal habrá que poner más medios en juego, ya que en un simple circuito RC el condensador se carga con una característica exponencial y no lineal.

Es por ello que utilizaré un generador de corriente constante (I=cte) para cargar el condensador C de forma lineal.

Además se necesita un temporizador que se encargue de sincronizar la repetición de la rampa para convertirla en un DS y dado que vamos a utilizar el temporizador NE555 en nuestro diseño —un clásico que sigue muy vivo—, es necesario tener alguna idea de su funcionamiento.

Una característica inherente al mismo está relacionada con los límites de amplitud de la señal DS que es capaz de controlar, para ello he recurrido al circuito ultra simplificado del NE555 que nos ofrece Fairchild en su hoja de características, veamos como procede.

Lo primero a tener en cuenta es el "divisor de tensión" entre $V_{CC}$ y tierra, formado por las 3 resistencias en serie R, integradas en el propio CI de la Figura 1 que establece la tensión del terminal inversor del comparador CmpA en $2/3V_{CC}$ mientras que la tensión del terminal no inversor del comparador CmpB lo fija a $1/3V_{CC}$.

Analicemos ahora el "flip-flop SR" (biestable) y los comparadores CmpA y CmpB.

En el CmpB si la tensión de entrada del trigger $V_T$ (pin 2) es $V_T < V_{CC}/3$ entonces la salida de dicho CmpB aplicada a "S" (set) se establecerá en nivel alto, en consecuencia según la tabla de verdad del flip—flop SR, la salida Q adoptará el nivel alto, mientras que $\overline{Q}$ irá a nivel bajo y el transistor de descarga $Q_1$ estará cortado.

En el temporizador, cuando la entrada de umbral (pin 6) es $V_U > 2/3V_{CC}$ la salida del CmpA estará en nivel alto (R, "reset", en alto) resultando que la salida Q del flip-flop irá a nivel bajo.

Por lo tanto $\overline{Q}$ se pondrá en nivel alto y el transistor de descarga $Q_1$ se saturará habilitando la descarga de C.

Lo destacable de toda esta explicación es que el DS obtenible de este sistema excursionará entre $V_{cc}/3$ y $2V_{cc}/3$, así por ejemplo si la fuente de alimentación fuese de 15 V el diente de sierra comenzaría en 5 V y terminaría en 10 V, siempre que el diseño estuviere bien hecho. Hay que decir también que no utilizaremos el Reset del pin 4 del temporizador de manera que para evitar perturbaciones en el flip-flop es recomendable conectarlo a la tensión $V_{cc}$ como hicimos en la Figura 2.

Para el diseño del generador de DS partiremos directamente de la

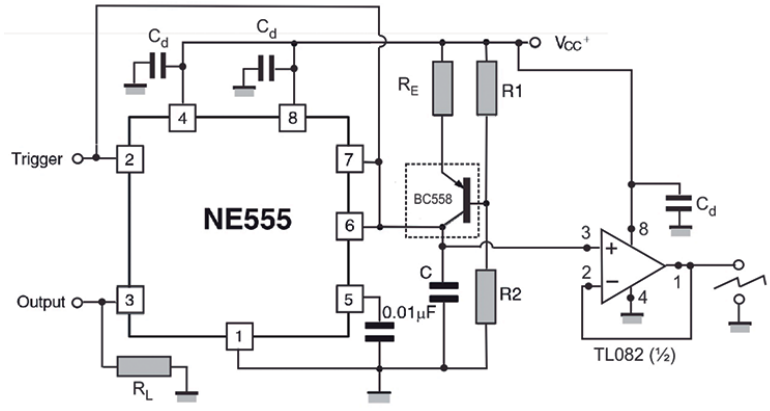



Figura 2. Generador diente de sierra.

hoja de datos del integrado NE555 de ST, Doc ID 2182 Rev 6, donde en la página 12 propone la configuración básica de un generador de rampa, Fig. 19 de dicho documento. Sobre la base de dicho diagrama me he planteado las siguientes modificaciones para cumplir el objetivo de mi generador, Figura 2.

Para que el proceso de carga del condensador fuera lo más lineal posible utilicé un transistor de propósito general PNP, el BC558, configurado como "generador de corriente constante" (Figura 2) en lugar de una resistencia de valor elevado tal como también se detalla en el antes mencionado documento.

Para que no se pierda en el olvido habría que recordar que a fin de evitar oscilaciones en RF una buena técnica consiste en desacoplar la fuente de alimentación en las diversas derivaciones, cosa que se resuelve instalando los condensadores $C_d$ de 100 nF en cada una de las tomas.

Por otra parte el diente de sierra en aplicaciones normales no se debe extraer directamente del condensador pues la carga alteraría la constante de tiempo del sistema, de manera que se requiere un separador o buffer.

Un buffer no es otra cosa que un simple amplificador con ganancia unitaria de elevada impedancia de entrada. En este caso he optado por el amplificador operacional TL082 (1/2 sección) que cumple la función de buffer anteriormente mencionada además de permitir ser alimentado de una fuente única, +15 Volt en este caso.

## Descripción del generador de corriente

Hasta ahora todo ha sido simple y descriptivo, el trabajo comienza con el diseño del generador de corriente constante. El tema se las trae, hay que "llenar" con números los benévolos y tolerantes símbolos de la Figura 2 que algunos ponen al voleo obteniendo resultados sorprendentemente curiosos. Sabemos que cada vez que traducimos letras a números entramos en la vida real, de manera que es muy recomendable cruzar los resultados de la simulación con los de la realización práctica del hardware efectuando las mediciones pertinentes con el instrumental adecuado y no basarnos sólo en los cálculos, dicho esto comenzaré con el diseño.

El circuito de la Figura 3 representa el esquema del generador de corriente constante donde el divisor de tensión formado por las resistencias $R_1$ y $R_2$ fija la tensión de polarización de base del transistor $Q_2$ que será PNP. La tensión sobre RE se mantiene constante y vale $V_1 - V_{BE}$, en estas condiciones la corriente de emisor se puede escribir como:

$$I_E = \frac{V_1 - V_{BE}}{R_E} \qquad (1)$$

En este tipo de transistores de considerable ganancia se puede aproximar haciendo $I_E \approx I_C$; de esta forma la corriente constante IC carga al condensador C y $V_0$ crece de forma lineal. La tensión de salida $V_0$ mantendrá un crecimiento lineal siempre que el transistor $Q_2$ se mantenga en la zona activa, es decir siempre que la tensión $V_{CE}$ sea suficiente. Si bien las especificaciones del transistor elegido BC558 presentan una $V_{CEsat(mx)}$ de unos 300 mV, la característica $I_C = f(V_{CE})$ para corrientes de colector por debajo de los 5 mA presenta todavía una apreciable curvatura de manera que convendrá actuar conservativamente para proteger la linealidad del DS; por ello $V_{CE}$ nunca debería caer por debajo de los 2 V en las peores condiciones que se producen cuando la tensión $V_0$ sobre el condensador C alcanza su máximo que, como se dijo más arriba, vale $V_{0(mx)} = 2V_{CC}/3$. Adoptamos entonces dicho valor, $V_{CE(mín)} = 2$ V, para nuestros cálculos

Del análisis anterior surge que la tensión $V_E$ es constante, habida cuenta de que la corriente $I_E$ que circula por $R_E$ también lo es. Es decir la máxima tensión obtenible en la rampa de salida es aproximadamente:

$$V_{0_mx} = V_{CC} - V_E - V_{CE(mín)} \qquad (2)$$

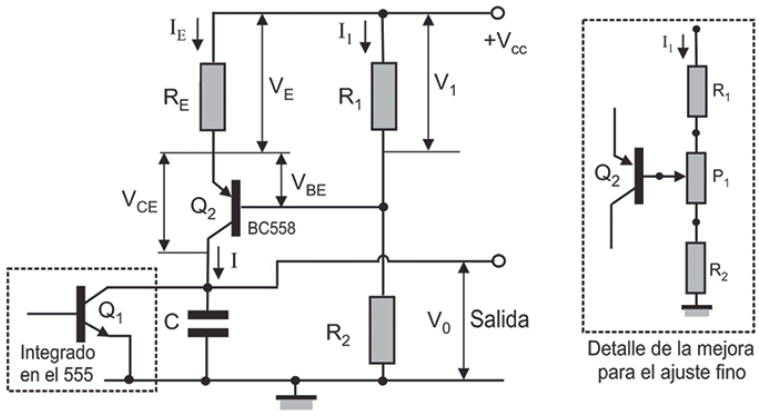



Figura 3. Esquema del generador de corriente constante.

En nuestro caso el transistor $Q_1$ está integrado en el propio NE555 como se aprecia en la Figura 1, aunque lo hemos incluido aquí como parte del funcionamiento.

## Diseño del generador

El primer paso consiste en fijar la tensión de alimentación, para ello se tendrá en cuenta que la máxima $V_{CC}$ recomendada para el NE555 es de 16 V; adoptaremos el valor estándar de $V_{CC}$=15 V, habida cuenta de que nos interesa la máxima excursión posible para nuestro diente de sierra.

El paso siguiente sería fijar los condicionantes de seguridad para el buen funcionamiento del generador. Habíamos dicho más arriba que en base a nuestro factor de seguridad debe ser $V_{CE(mín)} \geq 2$ V, que será el valor que adoptaremos. Por otra parte, para asegurar la constancia de la corriente $I_E \approx I_C$ del transistor $Q_2$ y que no se vea afectada por las fluctuaciones de VBE es necesario que la tensión sobre la resistencia $R_E$, $V_E$, sea bastante mayor que $V_{BE}$ con un factor de seguridad que me he fijado próximo a 4 veces, es decir $V_E=4V_{BE}$. Un factor 4 nos parece aceptable y partiendo de una $V_{BE}$ de 0.6 ó 0.7, redondearemos el valor en $V_E$=3 V. En estas condiciones la linealidad de la excursión entre $V_{CC}/3$ y $2V_{CC}/3$ estaría asegurada.

En estas condiciones la excursión máxima vendrá dada por la siguiente Ec. (3).

$$V_{0(mx)} = V_{CC} - V_{CE(mín)} - V_E = \\ = [15 - 2 - 3]\,V = 10\,V \quad (3)$$

Hemos puntualizado que el condensador C se cargará desde $V_{CC}/3$ hasta $2V_{CC}/3$ con una corriente constante $I=I_C$ de esta forma podemos expresar matemáticamente el incremento de carga de C como (4)

$$\Delta v_C = \frac{2V_{CC}}{3} - \frac{V_{CC}}{3} = \\ \frac{1}{C}\int_0^t I\,dt = \frac{1}{C} I\,t \quad (4)$$

Partiremos, en primera aproximación, de un condensador C=1 uF, si luego los valores de las resistencias que surgieran del cálculo no nos convencieran modificaríamos dicho valor recalculando las resistencias.

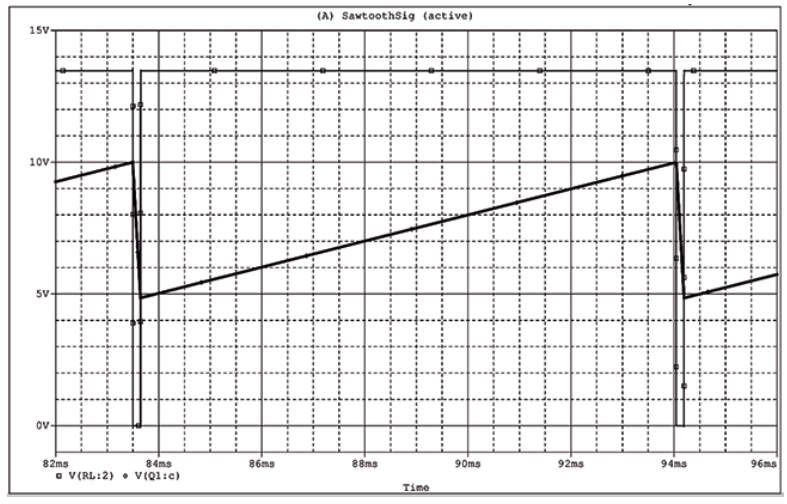



Figura 4. Resultado del análisis transitorio, simulación en PSpice.

Estamos ahora en condiciones de determinar la corriente de carga I necesaria despejando de la (4). Fijo el "tiempo de carga" de C (tiempo útil) en t ≈ 10 ms, así la corriente de carga vendrá dada por (5):

$$I = \frac{C \times V_{CC}}{3t} = \frac{10^{-6} \times 15}{3 \times 10 \times 10^{-3}} = 0.5\,mA \quad (5)$$

Con esta corriente I y la tensión sobre $R_E$ adoptada de $V_E$=3 V podemos calcular la resistencia $R_E$ según (6),

$$R_E = \frac{V_E}{I} = \frac{3}{0{,}5 \times 10^{-3}} = 6\,k\Omega \quad (6)$$

Se podrían adoptar valores comerciales de las resistencias recalculando las tensiones, sin embargo en esta fase del proyecto orientada a la simulación utilizaré los valores obtenidos tal cual surjan del cálculo.

La tensión sobre $R_1$, Figura 3, vale $V_1=V_E+V_{BE2}$ = [3+0,7] V=3,7 V. Ahora será necesario adoptar un valor para la corriente por el divisor $R_1$, $R_2$ que llamaremos $I_1$; en general se consigue una buena estabilidad "clavando" el punto de polarización de base de manera que no se vea afectado de forma apreciable por las variaciones de la corriente de base del transistor. Un valor de $I_1 \approx 10I_B$ sería suficiente; en el caso del transistor adoptado, el BC558, cuya $h_{FE}$ >100 con una corriente de colector de I=0,5 mA, la corriente de base puede estimarse en $I_B \approx$ 5 uA. Con este factor 10 la resistencia del divisor resulta algo elevada; un factor del orden de 20, además de brindar mayor fiabilidad aún, llevará a valores óhmicos más razonables del divisor. Ensayemos una corriente $I_1 = 20I_B \approx$ 0,1 mA, posteriormente al utilizar valores comerciales efectuaremos los ajustes pertinentes, así la resistencia $R_1$ valdrá (7):

$$R_1 = \frac{V_1}{I_1} = \frac{3{,}7\,V}{0{,}1 \times 10^{-3}} = 37\,k\Omega \quad (7)$$

Para determinar el valor de $R_2$ averiguamos primero la tensión que sobre ella se desarrolla,

$V_2=V_{CC}-V_1=15V-3{,}7=$ 11,3 V

…de manera que $R_2$ viene dada por (8):

$$R_2 \cong \frac{V_2}{I_1} = \frac{11{,}3\,V}{0{,}1 \times 10^{-3}} = 113\,k\Omega \quad (8)$$

Considero que estos valores, para el divisor de tensión de base, son adecuados además de muy fiables.

La duración del pulso de descarga es muy breve cercano a $t_d \approx$ 0,1 ms, valor que faltaba para estimar la frecuencia de repetición $f_{DS}$ del DS; el período total del ciclo sería T = [t + $t_d$] ≈10,1 ms.

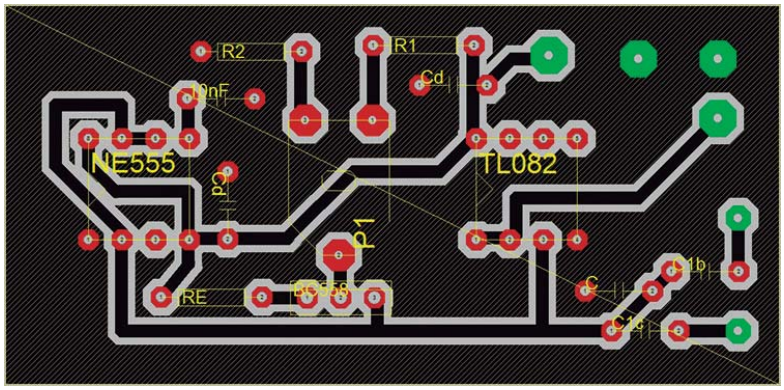



Figura 5. La placa mejorada en "top view".

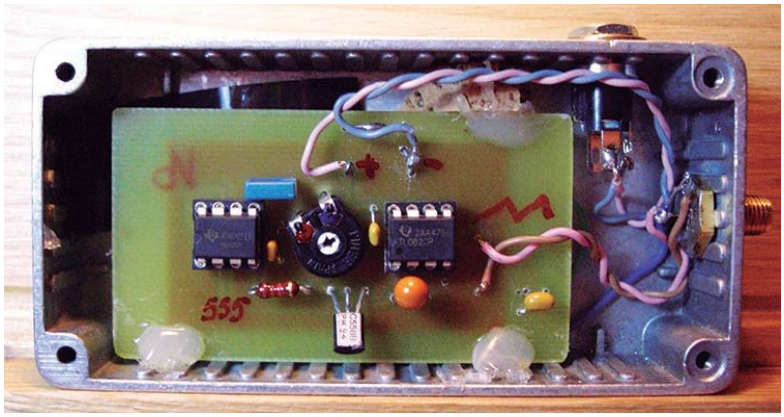


Figura 6. La placa prototipo provisional ensamblada.

## Simulación en PSpice

Si introducimos estos valores calculados en el circuito de la Figura 2 estaremos en condiciones de efectuar la simulación en PSpice, resultando la Figura 4, donde nos hemos saltado los primeros ciclos y comenzado la representación a partir del ms 82 a fin de permitir que se estabilice algo el transitorio, aunque en realidad el establecimiento lleva bastante más tiempo.

El resultado del análisis transitorio de la simulación del diente de sierra, testeado sobre el condensador C, lo exhibo en la Figura 4 donde se lo puede visualizar en correspondencia el pulso de sincronización medido sobre la carga $R_L = 1$ kΩ, a la salida del NE555 (pin 3).

La linealidad no deja dudas, al menos en esta fase del diseño, será el osciloscopio el que tendrá la última palabra. La duración del diente de sierra en el análisis transitorio resultó de 10,4 ms como se observa, levemente mayor que la nominal (10 ms), habida cuenta de que la corriente de colector en el análisis transitorio resultó también algo menor: I = 495,7 uA, en lugar de los 500 uA estipulados, esto se debe a que hemos adoptado en el cálculo $V_{BE}$ = 0,7 V pero para corrientes tan reducidas como las que utilizamos aquí puede que sea algo mayor. Con estas observaciones concluimos la simulación.

En el circuito final se ha intercalado un potenciómetro de ajuste mini entre las resistencias $R_1$ y $R_2$ del divisor como se muestra en "detalle de la mejora para el ajuste fino" de la Figura 3, habiéndose adoptado valores comerciales para ambas resistencias, quedando los siguientes valores definitivos $R_1 = 39$ kΩ, $R_2 = 120$ kΩ, el potenciómetro vale $P_1 = 10$ kΩ. Al utilizar resistencias comerciales, en este caso particular el valor ohmico total del divisor resultó algo mayor así la corriente por el divisor será $I_d = 87{,}5$ uA, cosa que no produce ningún efecto adverso puesto que la tensión del punto de polarización de base sigue clavada, en cambio el potenciómetro permite ajustar la duración de la rampa con total precisión; además el generoso factor de seguridad adoptado nos mantiene a cubierto aún si fuera $I_1 \approx 50$ uA, como se ha visto más arriba y que aquí no bajamos tanto.

## La placa y el ensamblado

En la Figura 5, en "top view", se puede apreciar el diseño de la placa definitiva con la identificación de los componentes, un obsequio para el lector que el autor no ha llegado a utilizar. Se observa el agregado del "potenciómetro de ajuste mini" $P_1$ cuyo cursor ataca directamente la base del transistor.

La placa prototipo ensamblada utilizada en las mediciones fue modificada sobre la marcha y la exhibo en la Figura 6; sirvió de inspiración para el rediseño de la placa definitiva de la Figura 5; el "potenciómetro de ajuste mini" está instalado (de acuerdo con la mejora detallada en la Figura 3) en una ubicación algo forzada usurpando el espacio del divisor de

Figura 7. El panel frontal.

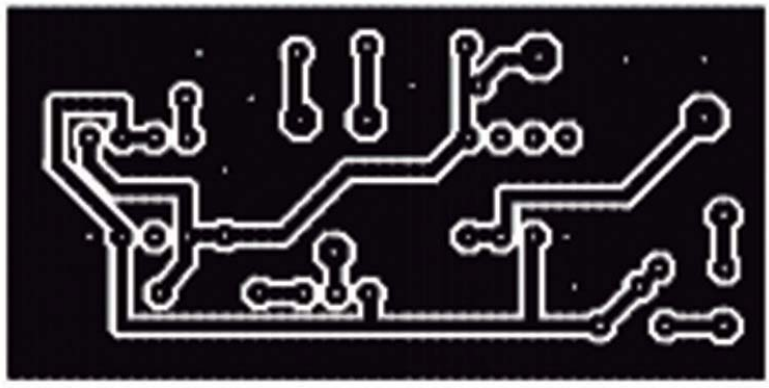


Figura 8. El printout de la placa.

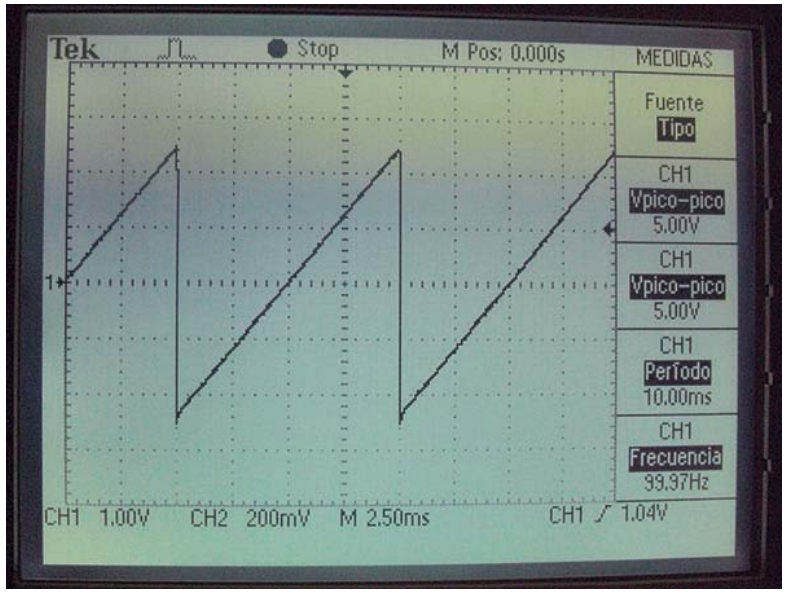



Figura 9. El diente de sierra tal como se muestra en la pantalla del osciloscopio.

tensión original, hecho que me obligó a colocar, en este prototipo, las resistencias $R_1$ y $R_2$ asociadas al divisor en la parte posterior de esta placa de prueba, una ausencia notoria en la imagen. Todos estos detalles fueron tenidos en cuenta en el diseño de la placa definitiva de la Figura 5.

También es de notar en la Figura 5 que he dejado espacio para dos condensadores opcionales $C_{1b}$ y $C_{1c}$, podrían ser más, y que pueden conectarse a un conmutador que los conmute a tierra para que operen en paralelo con C, uno a uno, e incrementar así la capacidad total "C" a pasos, esto en caso de requerir un diente de sierra de mayor duración. En mi diseño, con fines de ampliación, utilicé un "interruptor DIP" marca Sabre de 6 vías que instalé en el panel frontal, como se puede apreciar a la derecha del piloto LED en la Figura 7.

En la Figura 8 se encuentra el printout de la placa mejorada definitiva de la Figura 5 para quien desee efectuar el montaje del circuito.

## Puesta en marcha y comprobaciones

Llegó la hora de la verdad, Figura 9; en la imagen congelada de la pantalla del osciloscopio digital el DS presentó una impecable linealidad, tal como ya nos anticipara la simulación, con un retroceso de muy corta duración. En la columna derecha del display, "medidas", pueden leerse los valores de amplitud y el período que fuera ajustado previamente con $P_1$ y que no dejan ninguna duda, también puede leerse la frecuencia de repetición real $f_{DS}$ real, además se observa que la tensión pico a pico de la onda se sitúa en los 5 V, un tercio de $V_{cc}$ tal como estaba previsto. Cabe agregar que la punta del osciloscopio durante la medición estaba en el alcance x10 lo habitual en este modelo de Tektronix.

La tolerancia de los componentes conducen a pequeñas diferencias entre los valores calculados y los reales cuando el equipo está en funcionamiento, estas diferencias se subsanan ajustando el potenciómetro de 10 kΩ que permite corregir estos apartamientos de los valores teóricos. La precisión del ajuste es evidente como muestra la imagen congelada de la Figura 9; en este caso el cursor de $P_1$ ha quedado situado a medio recorrido aproximadamente. Por otra parte el retorno del DS resultó aún más rápido (de menor duración) que el supuesto a partir de la simulación.

Este generador diente de sierra será utilizado en un trabajo de análisis que mencioné en la introducción y para eso fue diseñado.

*REFERENCIAS*

1. *Muhammad H Rashid. Sistemas Circuitos microelectrónicos – Análisis y Diseño . Universidad de Florida. Thompson. Editores. Año 2000.*
2. *Fairchild. LM555. Single Timer. January 2013.*
3. *Gustavo A. Ruiz Robredo. Electrónica Básica para Ingenieros. Tema 9. p. 157. 2001.*
4. *ST. General purpose single bipolar timers NE555, SA555, SE555, Doc ID 2182 Rev 66, Fig. 19, page 12.*
5. *TL08xx JFET - Input Operational Amplifiers. Texas Instruments. SLOS081I –Feb. 1977–Revised May 2015.*
6. *Para más detalles puede recurrirse a este excelente PDF: http://www.tedpavlic.com/teaching/osu/ece327/lab5_adc/lab5_adc_pnp_ramp_generator.pdf*

# cualquier distancia,
## pero sin cables

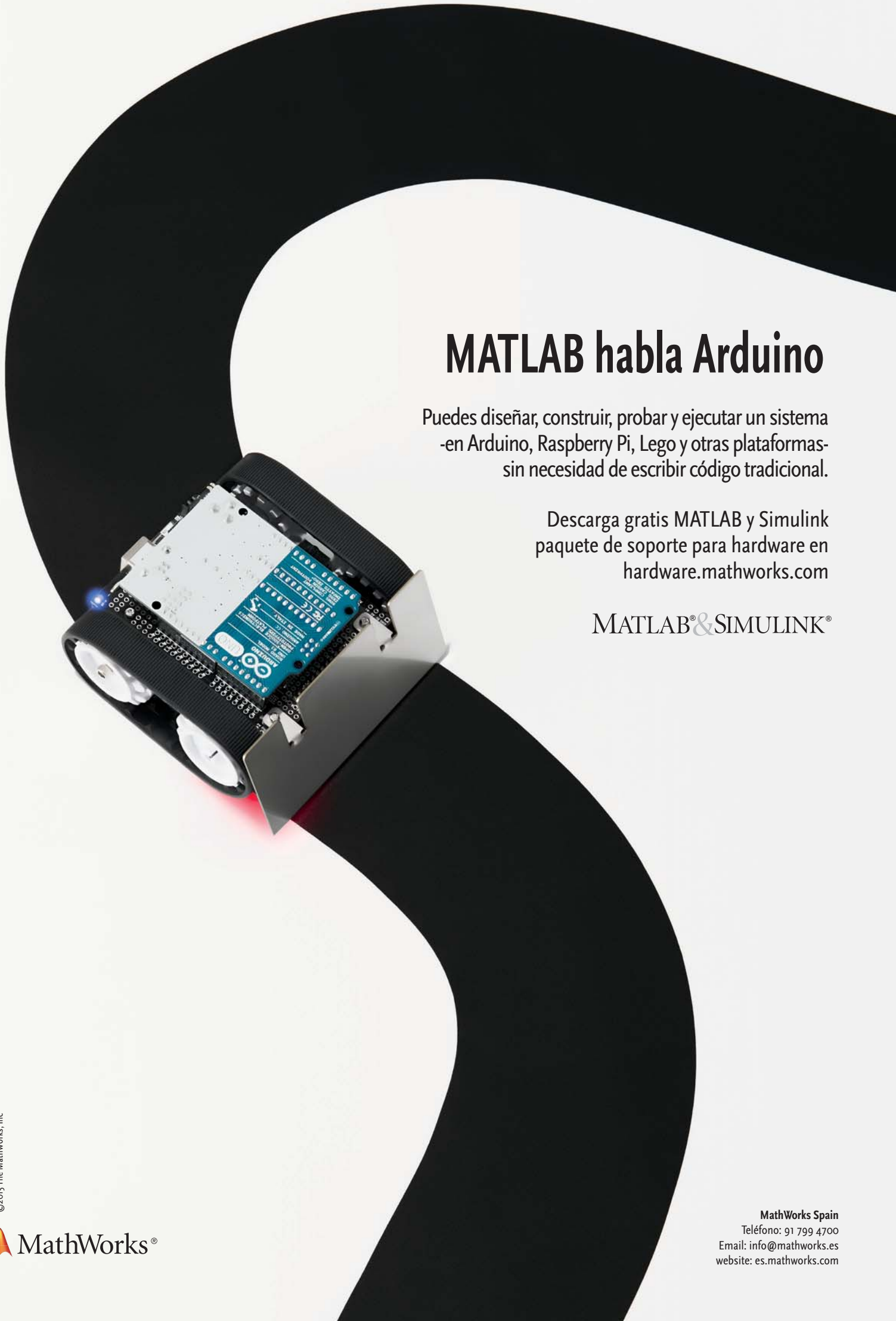
### Telemandos Emisores y Receptores

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

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

cebek®

www.cebek.com



# MATLAB habla Arduino

Puedes diseñar, construir, probar y ejecutar un sistema -en Arduino, Raspberry Pi, Lego y otras plataformas- sin necesidad de escribir código tradicional.

Descarga gratis MATLAB y Simulink paquete de soporte para hardware en hardware.mathworks.com

MATLAB® & SIMULINK®

©2015 The MathWorks, Inc

MathWorks®

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