REVISTA ESPAÑOLA DE
electrónica

MÁS DE 71 AÑOS AL SERVICIO DEL SECTOR ELECTRÓNICO

Diciembre 2025 / número **853**

Controlador de motor BLDC SmartMCD™ de Toshiba

Revista Española de Electrónica

www.redeweb.com
electronica@redeweb.com

Comprobación de la latencia de la interfaz PC5 para LTE-V2X

iMotion da forma al futuro de la conducción inteligente

Cómo la recolección de energía está impulsando la próxima generación de IoT sostenible

Conocer el hardware y el software aumenta el rendimiento de la IA embebida

A veces no se trata de millones de piezas. A veces se necesita una pieza muy específica para que su diseño siga avanzando. Hay posibilidades de que tengamos esa pieza y muchas más cuando la necesite.

Encuentre lo que necesita en digikey.es o llame al (+34) 960 029 708

DigiKey

we get technical

DigiKey es un distribuidor franquiciado de todos los proveedores socios. Se agregan nuevos productos todos los días. DigiKey y DigiKey Electronics son marcas registradas de DigiKey Electronics en Estados Unidos y otros países. © 2025 DigiKey Electronics, 701 Brooks Ave. South, Thief River Falls, MN 56701, USA

ECIA MEMBER
Supporting The Authorized Channel

Evoluciona con Yuasa

Desde las profundidades del océano hasta el espacio exterior.
Millones de aplicaciones, una apuesta segura.

Para una potencia segura en sistemas contra incendios y de seguridad, exije baterías Yuasa, el sinónimo de fiabilidad absoluta.

Rendimiento demostrado insuperable

Líder mundial en baterías de reserva

Asistencia técnica y experiencia de primer nivel

YUASA by GS YUASA

ondaradio

Yuasa es una marca distribuida por **Onda Radio.**
www.ondaradio.es

JAPANESE OE MANUFACTURER FOR OVER 100 YEARS

Revista Española de
electrónica

12/2025
853

Noticias

Serie NSP-75/100/150/200/320: Fuentes de alimentación compactas y de alta fiabilidad con PFC ... 10
Pantallas TFT LCD DWIN de alta fiabilidad ... 10

Mouser abre el camino a los ingenieros con un extenso centro de recursos para la automoción en línea 12

Arduino UNO Q, ya disponible en Mouser Electronics, permite soluciones de visión y sonido artificiales con IA que reaccionan en tiempo real ... 13

LoRaWAN, la tecnología que triunfó en la feria Smart City 2025 ... 14

... 16

Impulsando la visión y la generación por IA con los HPC compactos Edge AI de nueva generación de Advantech ... 18

STMicroelectronics optimiza la integración de dispositivos para el hogar inteligente con el primer chip Matter NFC del sector ... 19

Melexis presenta un controlador de motor LIN de 3 núcleos para aletas de aire acondicionado de vehículos eléctricos ... 20

El módulo de redundancia para carril DIN ofrece hasta 40 A en un paquete compacto ... 21

Yokogawa Test & Measurement incorpora la función de salida armónica en su calibrador de potencia de CA de precisión LS3300 ... 22

Transceptores ópticos Ethernet PHY de próxima generación con protocolo PTP y cifrado MACsec para redes de larga distancia ... 23

Seis nuevos MOSFET de potencia de canal N de la serie DTMOSVI 600 V con encapsulado TO-247-4L(X) de 4 pines para una mayor eficiencia ... 24
Toshiba lanza una gama de 15 nuevos diodos Zener para la protección de líneas eléctricas ... 24

AMD impulsa el entrenamiento de IA de Frontier para Zyphra ... 25
Murata desarrolla un dispositivo pasivo integrado para la familia SX126X de Semtech, que ofrece miniaturización y acelera el cumplimiento normativo ... 25

FUNDADOR
Pascual Gómez Aparicio
EDITOR
Ramón Santos Yus
CONSEJO DE REDACCIÓN
Carlos Lorenzo
Jorge Burillo
Samantha Navarro
DIRECCIÓN EDITORIAL
Ramón Santos Yus
DIRECCIÓN COMERCIAL
Jordi Argenté i Piquer
DIRECCIÓN FINANCIERA
Samantha Navarro
WEB MASTER
Alberto Gimeno
RECURSOS GRÁFICOS Y ARTE
Nerea Fernández

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

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

ISSN 0482 -6396
Depósito Legal B 2133-1958

Impreso en Grupo Edelvives

Certificado PEFC
Este producto procede de bosques gestionados de forma sostenible y fuentes controladas
PEFC
PEFC/14-38-00260
www.pefc.es

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

TME Electronic Components
EST. 1989

TRANSFER MULTISORT ELEKTRONIK

MORE THAN AN ELECTRONIC COMPONENT DISTRIBUTOR

TE connectivity
AUTHORIZED DISTRIBUTOR

Bloques de terminales de carril, conectores y otros accesorios de instalación eléctrica

Transfer Multisort Elektronik S.L.U.
Madrid, España, iberica@tme.eu

Únete a nosotros :

tme.eu

YOU NEED IT, WE HAVE IT!

tme.com

Revista Española de
electrónica
12/2025
853

Eficiencia en el controlador: el auge del control de motores BLDC sin sensores en los subsistemas automovilísticos 28

Comprobación de la latencia de la interfaz PC5 para LTE-V2X 30

RTK: Precisión milimétrica en tiempo real para tus proyectos GNSS 34

La frontera comercial de la Edge AI (IA on the edge): por qué los datos, y no solo la computación, definirán la próxima era de los hogares inteligentes y el sector industrial... 36

iMotion da forma al futuro de la conducción inteligente, impulsado por Renesas R-Car V4H 40

Paneles táctiles DTP-2xx: Control inteligente de iluminación DALI-2 44

Cómo la recolección de energía está impulsando la próxima generación de IoT sostenible 46

Conocer el hardware y el software aumenta el rendimiento de la IA embebida 50

Información sobre cables multiconductores flexibles para aplicaciones industriales 52

Implementación de un nivelado de desgaste (wear-leveling) mejorado en EEPROM independientes con un indicador de estado de corrección de errores 56

Conectores y cables universales para aplicaciones industriales 60

El IoT ambiental: cómo la captación de energía está dando lugar a una nueva versión del Internet de las cosas con un consumo aún menor 62

FERROXCUBE
a YAGEO company

Líder mundial en la fabricación de núcleos de ferrita

Para aplicaciones de conversión de alta potencia

FORMATOS

- Núcleos para bobinado
- Supresión EMI
- Aplicaciones SMD
- Toroides para bobinado

MATERIALES

- Supresión EMI alta temperatura
- Conversión de potencia
- Alta permeabilidad
- Eficiencia baja temperatura
- Condiciones extremas

Cargadores rápidos CC

Centros de datos

Inversores solares

Equipos de soldaduras

y muchas aplicaciones industriales más!

Distribuidor oficial Ferroxcube para España y Portugal

RC MICRO

info@rcmicro.es | www.rcmicro.es | +34 93 260 21 66

Revista Española de
electrónica
12/2025
853

INDICE ANUNCIANTES

Adler Instrumentos	*21*	*Mouser Electronics*	*13*
Aracloud	*43*	*Next For*	*55, 67*
Arateck Electronics	*43*	*Onda Radio*	*3*
Darton	*17*	*Phoenix Contact*	*9*
Digikey	*2*	*RC Microelectrónica*	*7*
Electrónica 21	*33*	*Taejin*	*68*
Electrónica Olfer	*11*	*TME*	*5*
Eurotronix	*15*	*Toshiba*	*1*

Conexión en red preparada para el futuro

Soluciones para todas las interfaces de comunicación

Los conectores modulares y al mismo tiempo estandarizados permiten diseñar soluciones para la comunicación en tiempo real de forma más flexible y eficiente, ya sea transmisión de datos en espacios reducidos, ethernet industrial, tecnología de fibra óptica, o 5G.

Para más información llame al 985 666 143 o visite **www.phoenixcontact.es**

PHOENIX CONTACT
INSPIRING INNOVATIONS

OLFER
The Power Supply Company

www.olfer.com

Serie NSP-75/100/150/200/320: Fuentes de alimentación compactas y de alta fiabilidad con PFC

La serie RSP-75/100/150/200/320 de MEAN WELL lleva más de diez años en el mercado, con más de diez millones de unidades vendidas en todo este tiempo.

Estos modelos se han utilizado, sobre todo para control industrial, equipos de comunicación, iluminación arquitectónica, seguridad y sistemas contra incendios. Con el aumento de la demanda de productos más compactos y eficientes, MEAN WELL ha lanzado la nueva serie NSP-75/100/150/200/320, que ya se encuentra disponible dentro del amplio catálogo de Electrónica OLFER.

La serie NSP supone una mejora completa respecto a la serie RSP, ya que ofrece una mejor relación calidad-precio. Además, las dimensiones se han reducido de forma notable y el rango de temperatura de funcionamiento se ha ampliado desde -40°C hasta +85°C, pudiendo trabajar a plena carga hasta +60°C, lo que la hace adecuada para entornos más exigentes.

Estos dispositivos cuentan con certificaciones de seguridad para múltiples sectores, como tecnologías de la información y la comunicación, industria, aplicaciones médicas, ámbito doméstico y energías verdes, garantizando una mayor durabilidad y fiabilidad.

En definitiva, la nueva serie NSP es el verdadero reemplazo de la serie RSP. Ofrece precios más competitivos, una garantía ampliada y mejores prestaciones en eficiencia y reducción de costes, por lo que se presenta como la opción ideal para prácticamente cualquier nuevo diseño.

Características

- Entrada ultra amplia de 85-305Vca (compatible con 277Vca de Norteamérica)
- Alta eficiencia (90-94,5%) con bajo consumo sin carga (<0,3W-0,5W, según el modelo)
- Pico de potencia hasta el 200%
- Rango de temperatura de funcionamiento ultra amplio: desde -40°C hasta +85°C (funcionamiento a plena carga a +60°C)
- Diseño sin ventilador (NSP-75-200) o ventilador incorporado de bajo ruido <40dB (NSP-320)
- Altitud de funcionamiento: hasta 5000 metros
- Protecciones completas: cortocircuito, sobrecarga, sobretensión y sobre temperatura
- Cumple con los requisitos OVC III
- Tensión de salida programable
- Corriente de fuga ultra baja <350μA; cumple con 2xMOPP y aplicaciones médicas de grado BF
- Múltiples homologaciones: CB / DEKRA / UL / RCM / BSMI / CCC / EAC / BIS / KC / CE / UKCA, y IEC/EN/UL 62368-1, 61010-1, 61558-1, 62477-1 y SEMI 47 para equipos de semiconductores
- PCB tropicalizada
- Garantía de 5 años

Pantallas TFT LCD DWIN de alta fiabilidad

En el mundo de la tecnología industrial y la electrónica profesional, la calidad de la interfaz visual es un factor decisivo para el rendimiento, la precisión y la satisfacción del usuario final. Los paneles TFT LCD de DWIN, que se encuentran disponibles dentro del catálogo de Electrónica OLFER, se han consolidado como una de las soluciones más avanzadas y fiables del mercado, ofreciendo una combinación perfecta de alta resolución, durabilidad y flexibilidad de integración.

Empresas de sectores como la automatización, la maquinaria industrial, la automoción, la electrónica de consumo o el equipamiento médico confían en estas pantallas para mejorar la eficiencia y fiabilidad de sus sistemas.

Estos paneles TFT LCD de DWIN destacan por su calidad de imagen superior, con colores vivos, alto contraste y amplios ángulos de visión que garantizan una visualización clara desde cualquier posición. La tecnología TFT asegura una respuesta rápida y estable, imprescindible en aplicaciones donde la información se actualiza en tiempo real, como en pantallas HMI, cuadros de mando industriales o dispositivos médicos de diagnóstico.

Además, la gama de DWIN incluye tamaños que van desde pantallas compactas de 1 pulgada para dispositivos portátiles, hasta pantallas industriales de gran formato (superiores a 20") ideales para señalización y visualización avanzada.

La personalización es uno de los puntos más fuertes de estas pantallas LCD industriales. Cada proyecto puede adaptarse con características específicas, tales como niveles de brillo (modelos de alto brillo para exteriores y entornos con luz intensa), tipo de interfaz táctil (resistiva o capacitiva) y distintas opciones de conexión (UART, HDMI, LVDS o USB). También pueden incorporar tratamientos antirreflejos, protección contra polvo y humedad, o carcasas reforzadas para entornos industriales exigentes.

En cuanto a fiabilidad, los paneles TFT LCD de DWIN están diseñados para funcionar en un amplio rango de temperaturas y soportar condiciones extremas como vibraciones, polvo o cambios bruscos de temperatura. Esta resistencia, sumada a la calidad de los componentes, garantiza una larga vida útil y reduce la necesidad de mantenimiento o sustituciones, optimizando así la rentabilidad de la inversión.

En definitiva, si buscas pantallas táctiles TFT, pantallas de alto brillo o paneles LCD industriales con un equilibrio perfecto entre tecnología avanzada, adaptabilidad y robustez, los productos de DWIN son la elección ideal.

Su calidad, versatilidad y soporte técnico los convierten en un aliado estratégico para proyectos en sectores muy diversos, desde dispositivos portátiles hasta sistemas industriales de gran escala.

Si está interesado en cualquiera de nuestros productos, no dude en visitar el catálogo de Electrónica OLFER o póngase en contacto con su técnico comercial.

MEAN WELL

5 años OLFER
The Power Supply Company

Serie ES-S

Estación Portatil de ENERGÍA

500W / 1000W / 2200W

www.olfer.com

www.mouser.com

Mouser abre el camino a los ingenieros con un extenso centro de recursos para la automoción en línea

Mouser Electronics, Inc. proporciona a los ingenieros de diseño electrónico la información más reciente sobre tecnología y diseño de sistemas para la automoción en su extenso centro de recursos para la automoción. El carácter digital de los vehículos modernos ha intensificado la adopción de tecnologías centrales como motores de corriente continua sin escobillas (BLDC) para la propulsión, sensores sofisticados y sistemas avanzados de asistencia al conductor (ADAS).

Esta transformación integral del sistema ha creado una nueva generación de vehículos diseñados desde cero. En el núcleo se encuentran sistemas avanzados de control del motor que utilizan controladores electrónicos para proporcionar a los motores BLDC el par óptimo, un menor mantenimiento y una mayor durabilidad energética. Sobre esta base electrónica, las funciones autónomas se integran mediante sistemas de informática de alto rendimiento, LiDAR y protocolos V2X. Este robusto sistema electrónico de alta velocidad ofrece un procesamiento de datos en tiempo real, que crea una extensa red de vehículos conectados para una conducción más segura. Estas innovaciones se aceleran aún más gracias a la fabricación aditiva, que optimiza los componentes de producción con tecnologías de IA y gemelos digitales. Como resultado, los vehículos actuales son sistemas inteligentes e interconectados que dan forma a una nueva era de movilidad más segura, eficiente y totalmente conectada.

El centro de recursos de Mouser cuenta con artículos, blogs, libros electrónicos, vídeos y productos del equipo técnico de Mouser y socios de fabricación de confianza. Por ejemplo, el reciente libro electrónico que Mouser ha publicado en colaboración con YAGEO, Impulsando la nueva era de la automoción con soluciones pasivas inteligentes, explica la función de los componentes pasivos avanzados en la gestión del calor y la fiabilidad durante el diseño de sistemas eléctricos modernos para la automoción. Los ingenieros pueden utilizar el centro como recurso para mantenerse a la vanguardia de la tecnología automotriz y el diseño de sistemas eléctricos.

Mouser tiene en stock la selección de semiconductores y componentes electrónicos más amplia del sector, así como los siguientes productos y soluciones para aplicaciones de automoción:

- Los sensores de presión de seguridad para la automoción FXPS71407x de NXP Semiconductors están diseñados con la tecnología de detección MEMS patentada de NXP, junto con un circuito integrado digital de acondicionamiento de señal. Ofrecen transductores de presión redundantes, dos opciones de rango de presión e interfaces DSI3 y PSI5 configurables por el usuario con un procesador de señal digital (DSP). Estos sensores cuentan con certificación AEC-Q100, cumplen con los requisitos de AK LV 29 y han sido desarrollados conforme a la edición 2011 de la norma ISO 26262.
- Las MCU de conjunto TRAVEO™ T2G de Infineon Technologies están diseñadas para ofrecer una amplia escalabilidad y un alto rendimiento. Estas MCU ofrecen hasta dos núcleos Arm® Cortex®-M7 de 320 MHz (1500 DMIPS), hasta 6 MB de memoria flash, 4 MB de VRAM y un motor gráfico 2.5D. Esta combinación de potencia de procesamiento, memoria y gráficos avanzados las hace ideales para los sistemas de automoción modernos.
- Los inductores de orificio pasante para la automoción IHDM-1107BB-xA de Vishay ofrecen un funcionamiento a altas temperaturas de hasta +180 °C sin envejecimiento y un alto grado de aislamiento de 350 VCC. Con certificación AEC-Q200, los inductores cuentan con núcleos de aleación de hierro en polvo para una inductancia y saturación estables a cualquier temperatura de funcionamiento. Son ideales para DCU, inversores, OBC y convertidores bidireccionales de 48/12 V para la automoción.
- El sensor de radar de ondas milimétricas AWRL1432 de Texas Instruments es un sensor de ondas milimétricas integrado de un solo chip basado en la tecnología de radar FMCW. Fabricado con el proceso CMOS por RF de 45 nm de TI, este sensor es un dispositivo compacto y altamente integrado que opera en la banda de 76-81 GHz. Cuenta con cuatro dominios de potencia (subsistema RF/analógico, subsistema de controlador front-end, subsistema de aplicaciones y acelerador de hardware) con controles independientes. Diseñado para sistemas de radar para la automoción de bajo consumo, autocontrolados y ultraprecisos, es compatible con aplicaciones como apertura de puertas con el pie, asistencia de estacionamiento, detección de puntos ciegos y detección de obstáculos en puertas.

Para obtener más información, visite *https://resources.mouser.com/automotive/*. Para acceder a más noticias sobre Mouser y nuestras últimas incorporaciones de productos nuevos, visite *https://eu.mouser.com/newsroom/*.

MOUSER ELECTRONICS

www.mouser.com

Arduino UNO Q, ya disponible en Mouser Electronics, permite soluciones de visión y sonido artificiales con IA que reaccionan en tiempo real

Mouser Electronics, Inc. anuncia que el recién lanzado ordenador de placa única UNO Q de Arduino® ya está disponible en eu.mouser.com. El ordenador de placa única (SBC, por sus siglas en inglés) UNO Q de Arduino combina la informática de alto rendimiento con el control en tiempo real, ofreciendo una plataforma ideal para la innovación.

El UNO Q, ya disponible en Mouser, cuenta con una arquitectura de «doble cerebro» con un microprocesador Qualcomm® Dragonwing™ QRB2210 apto para Linux® Debian emparejado con un microcontrolador STM32U585 en tiempo real de STMicroelectronics. Con aceleración de IA integrada, rendimiento eficiente y compatibilidad con cámara, pantalla y audio, el microprocesador QRB2210 está diseñado para los productos de robótica e IoT de la próxima generación. Con una CPU de cuatro núcleos a 2,0 GHz, una GPU Adreno y 2 ISP, el UNO Q es una plataforma compacta y rentable con funciones avanzadas como visión artificial.

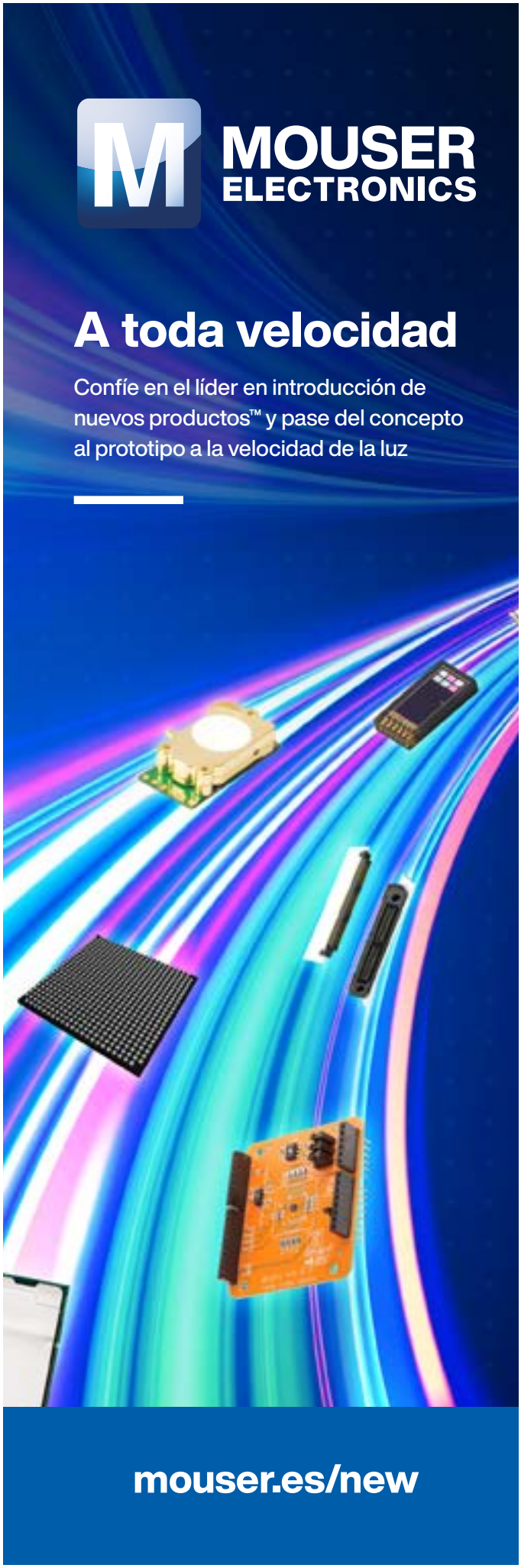
El ABX00162 UNO Q cuenta con 2 GB de RAM y 16 GB de almacenamiento eMMC integrado. El Arduino App Lab preinstalado ofrece a los desarrolladores una plataforma de código abierto diseñada para idear, prototipar y escalar soluciones basadas en IA rápidamente a producción. La integración fluida de Arduino App Lab con la plataforma Edge Impulse también ayuda a agilizar y acelerar el proceso de creación, ajuste y optimización de modelos de IA utilizando datos del mundo real para una amplia gama de funciones, como la detección de objetos y personas, la detección de anomalías, la clasificación de imágenes, el reconocimiento de sonido ambiental y la detección de palabras clave.

El UNO Q incluye un módulo inalámbrico preinstalado que proporciona Wi-Fi® 5 (2,4/5 GHz) de doble banda y Bluetooth® 5.1 para conectividad inalámbrica. Los cabezales UNO clásicos, los cabezales inferiores de alta velocidad y un Qwiic I2C facilitan la ampliación. El SBC también cuenta con un conector USB tipo C® integrado con entrada de suministro de energía y salida de vídeo, y una matriz LED de 8 × 13 para creación visual y retroalimentación.

Para obtener más información sobre el Arduino UNO Q, visite *https://eu.mouser.com/new/arduino/arduino-uno-q-platform/*.

El Arduino UNO Q apareció recientemente en un artículo del blog Bench Talk de Mouser. Para leerlo, visite *https://resources.mouser.com/bench-talk-for-design-engineers/uno-q-marks-exciting-new-chapter-for-arduino/*.

Para acceder a más noticias sobre Mouser y nuestras últimas incorporaciones de productos nuevos, visite *https://eu.mouser.com/newsroom/*.



www.eurotronix.com

LoRaWAN, la tecnología que triunfó en la feria Smart City 2025

Entre todas las soluciones presentadas durante la feria Smart City Expo 2025 celebrada del 4 al 6 de noviembre en Barcelona, una de las tecnologías más demandas entre todos nuestros visitantes fue LoRaWAN.

La tecnología LoRaWAN está diseñada específicamente para dispositivos con bajo consumo de alimentación. Entre las aplicaciones más destacadas podemos encontrar:

- Monitoreo de temperatura y humedad: En el sector de la agricultura es de vital importancia un riego adecuado para mejorar los cultivos.
- Monitoreo de estacionamiento: Sensores de aparcamiento LoRaWAN.
- Luminarias Inteligentes: Ayudando al consumo reducir de energía.
- Monitoreo inteligente de ganado: Para rastrear la localización y el estado del ganado.

Desde Eurotronix proporcionamos diferentes módulos LoRaWAN de diversas representadas capaces de dar solución a cualquier tipo de aplicación, pero:

¿Qué es realmente la tecnología LoRaWAN?

LoRaWAN (Long Range Wide Area Network) es un protocolo de comunicaciones inalámbricas específico para aplicaciones IoT. Utiliza la tecnología de modulación LoRa y opera en la banda de frecuencia del Sub-GHz para lograr una comunicación inalámbrica de largo alcance y baja potencia.

Para poder crear una red LoRaWAN son necesarios:

- Nodos: Sensores Lora que miden el parámetro a monitorizar y envían datos.
- Gateway: Encargado de recibir los mensajes de los nodos y enviarlos a internet.

A fin de obtener correctamente los datos es posible implementar un servidor que elimine duplicados, gestione el enlace, etc.

Por último, para poder realmente ver los datos que han sido enviados por el Gateway será necesario una implementación de aplicación final donde se puedan tratar y analizar los datos.

Esta tecnología dispone de tres clases de dispositivos clasificados como:

- Clase A: Solo envía y recibe cuando quieres, ultra-low-power.
- Clase B: Dispone de ventanas de recepción programadas cada determinado tiempo.
- Clase C: Siempre está escuchando.

La tecnología LoRaWAN es adecuada para aplicaciones que requieren una gestión de dispositivos a gran escala y una transmisión de datos segura. No es apta para aplicaciones que requieran video o audio, así como un gran volumen.

Entre los dispositivos LoRaWAN más destacados podemos encontrar:

RA-09H del fabricante Ai Thinker.
Modulo integrado con un microcontrolador STM32WLE.

- **Consumo de energía**
  - Transmit Current: 119mA +22dbm
  - Receiver Current: 5,15mA SF=9
- **Sensibilidad de recepción:** -140dBm @125K H z SF=12
- **Frecuencias de trabajo:** 470MHz, 868MHz, 915MHz
- **Tamaño:** 18mm x 18mm

E78-915LN22S del fabricante Ebyte
Modulo integrado con un microcontrolador ASR6601.

- **Consumo de energía**
  - Transmit Current: 119mA +22dbm
  - Receiver Current: 5,15mA SF=9
- **Sensibilidad de recepción:** -140dBm @125K H z SF=12
- **Frecuencias de trabajo:** 470MHz, 868MHz, 915MHz
- **Tamaño:** 20mm x 14mm

RFM6501W del fabricante HopeRF
Modulo integrado con un microcontrolador Cypress Cortex-M0+ de 32 bits y un chip LoRa SX1262 de Semtech.

- **Consumo de energía**
  - Transmit Current: 107mA +22dbm, 470MHz
  - Receiver Current: 9mA 470MHz
- **Sensibilidad de recepción:** -137dBm SF=12 BW=125KHz
- **Frecuencias de trabajo:** 470MHz, 868MHz, 915MHz
- **Tamaño:** 16mm x 16mm

LoRaWAN con Eurotronix

LoRaWAN se ha consolidado como una de las tecnologías clave del IoT gracias a su largo alcance, bajo consumo y capacidad para gestionar redes de dispositivos a gran escala. Su versatilidad la hace ideal para aplicaciones que requieren comunicación eficiente y segura sin la complejidad de sistemas de mayor ancho de banda.

Desde *Eurotronix* ponemos a tu disposición una amplia gama de módulos LoRaWAN de diferentes fabricantes, así como el soporte técnico necesario para que puedas integrarlos fácilmente en tus proyectos y desarrollar soluciones inteligentes para agricultura, industria, smart cities o cualquier entorno conectado.

Descubre más sobre las soluciones de LoRaWAN de Eurotronix.

LoRaWAN

Long Range Wide Area Network

Protocolo de comunicaciones inalámbricas específico para aplicaciones IoT

Descubre más sobre las soluciones
LoRa que ofrecemos y los fabricantes
con los que trabajamos

Eurotronix S.A. | Expertos en soluciones de comunicación e IoT

Calle Cobalto 16-20, 08038 Barcelona | www.eurotronix.com | info@eurotronix.com | +34 932.233.003

www.dartonelectronics.com

Darton Electronics celebra en Barcelona una jornada técnica junto a seis referentes mundiales del sector

Darton Electronics celebra en Barcelona una jornada técnica junto a seis referentes mundiales del sector El pasado 5 de noviembre, Darton Electronics celebró en Barcelona una jornada técnica de alto nivel que reunió a clientes, ingenieros y distribuidores del sector industrial y electrónico.

El evento contó con la participación destacada de seis grandes fabricantes internacionales: Panduit, Weidmüller, Murata, Molex, Brady y Harting, quienes presentaron soluciones, novedades y tendencias tecnológicas de sus respectivos catálogos.

Un punto de encuentro del sector en Sant Just Desvern

La cita tuvo lugar en las instalaciones de la filial española de Darton Electronics, ubicadas en Sant Just Desvern, que desde su apertura se ha convertido en un punto estratégico para dar soporte técnico y comercial al mercado ibérico. Durante la jornada, el equipo de Darton dio la bienvenida a los asistentes, destacando el crecimiento de la compañía en España y reforzando su compromiso con ofrecer soluciones avanzadas, servicio cercano y disponibilidad inmediata de producto.

Presentaciones técnicas de los principales fabricantes del mercado

Cada una de las compañías invitadas ofreció una presentación técnica enfocada en innovaciones y aplicaciones reales para la industria:

- Panduit — mostró novedades en infraestructura de red industrial, conectividad robusta y soluciones para entornos de alta exigencia.
- Murata — profundizó en componentes electrónicos de alta precisión, sensores y soluciones para IoT y movilidad.
- Molex — expuso nuevas familias de conectores, cableado y tecnologías de integración para aplicaciones electrónicas complejas.
- Weidmüller — presentó avances en automatización, bornas, conectividad industrial y sistemas orientados a la digitalización de planta.
- Brady — explicó mejoras en sistemas de identificación industrial, etiquetado avanzado y trazabilidad para entornos productivos.
- Harting — destacó sus últimas innovaciones en conectividad para industria, transporte y energías renovables, con especial mención a sus sistemas modulares.

Las presentaciones permitieron a los asistentes conocer las tendencias actuales en automatización, conectividad, miniaturización, eficiencia energética y digitalización industrial, además de explorar aplicaciones específicas para sus propios proyectos.

Intercambio técnico y networking profesional

Tras las ponencias, se abrió un espacio de networking en el que fabricantes, clientes y el equipo de Darton pudieron intercambiar experiencias, necesidades y oportunidades de colaboración.

La cercanía del formato permitió resolver dudas técnicas, analizar casos prácticos y fortalecer relaciones profesionales.

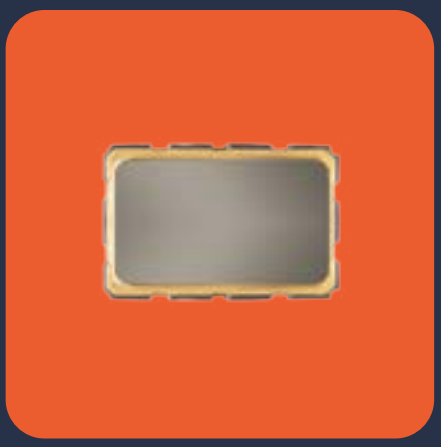
Un paso más en la consolidación de Darton Electronics en España

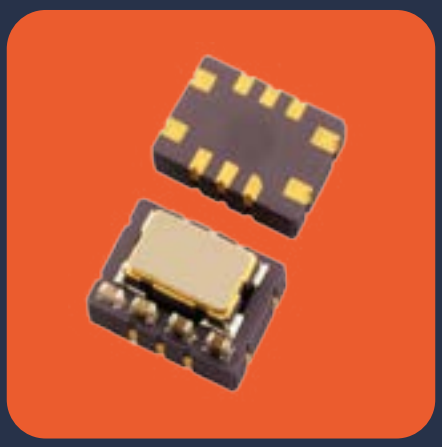
Con eventos como este, Darton Electronics continúa reforzando su papel como partner estratégico para la industria española, combinando la fortaleza de las grandes marcas internacionales con un servicio local, ágil y especializado. La jornada del 5 de noviembre se consolidó así como un punto de encuentro de referencia para profesionales que buscan soluciones fiables, innovadoras y orientadas al crecimiento.

Part of your Growth

dartonelectronics.com

Su especialista en soluciones avanzadas de gestión de frecuencia.





Nuestro partner Raltron Electronics Corporation ha crecido hasta convertirse en uno de los fabricantes de productos de gestión de frecuencia más reconocidos y con más experiencia del mundo.
Desde simples cristales de diapasón hasta osciladores de cristal controlados por horno de alta estabilidad, Raltron ofrece la línea más completa de dispositivos de gestión de frecuencia del sector.

La gama de osciladores de cristal incluye:

OCXO Osciladores de cristal controlados por horno

TCXO La familia de TCXO de montaje superficial de Raltron se aplica cuando la estabilidad de los osciladores de cristal estándar es insuficiente

VCSO Oscilador SAW controlado por voltaje (VCSO)

VCXO Osciladores de cristal controlados por voltaje (VCXO)

Para obtener información y muestras, póngase en contacto con nosotros.

info@dartonelectronics.com

DARTON ELECTRONICS SL
Avda. De la Riera, 11 nave 4
08960 Sant Just Desvern – Barcelona
T +34 937128730

Darton

www.advantech.com

Impulsando la visión y la generación por IA con los HPC compactos Edge AI de nueva generación de Advantech

Advantechanuncia los modelos AIR-410 y AIR-420, sus ordenadores de alto rendimiento (HPC) compactos de Edge AI de nueva generación. Con procesadores AMD Ryzen™ de las series 7000/8000/9000, compatibilidad escalable con GPU (hasta cuatro ranuras PCIe) y el software Edge AI SDK de Advantech.

Estos sistemas ultracompactos están diseñados específicamente para satisfacer la creciente demanda de cargas de trabajo de IA intensivas en datos en la periferia. Permiten la implementación local y el ajuste fino de modelos de IA, incluidos los modelos de lenguaje de gran tamaño (LLM) y las aplicaciones avanzadas de inferencia de visión por IA, como la adquisición de imágenes médicas y la inspección automatizada. Ambos modelos incorporan chasis que ahorran espacio, gestión térmica avanzada y fuentes de alimentación de máxima calidad para garantizar alta fiabilidad y funcionamiento continuo.

Al integrar hardware y software en una única plataforma optimizada, los AIR-410 y AIR-420 reducen de forma significativa el costo total de propiedad, disminuyendo los gastos relacionados con hardware, software, energía y mantenimiento, al tiempo que mejoran la seguridad de los datos en comparación con los servidores tradicionales montados en bastidor.

AIR-410, compacto, silencioso y potente: admite una GPU de 3 ranuras para inferencia local de alta capacidad

Impulsado por procesadores AMD Ryzen™ Embedded de la serie 8000, el AIR-410 admite GPU de gama alta, incluidas la NVIDIA RTX PRO™ 6000 Blackwell Max-Q Workstation edition, la AMD Radeon™ PRO W7900 y la Qualcomm Cloud AI 100 Ultra, ofreciendo distintos niveles de capacidades de IA para diversas aplicaciones de AI local. Su factor de forma GPU FHFL de 3 ranuras y su funcionamiento silencioso (<38,2 dBA) lo convierten en una opción ideal para la inspección de semiconductores, la obtención de imágenes médicas y la inferencia de LLM en local. Entre sus principales características se incluyen una fuente de alimentación de 850 W, compatibilidad con hasta 96 GB de memoria RAM DDR5 y 14 TB de almacenamiento, además de interfaces de E/S avanzadas.

Equipado con el Edge AI SDK de Advantech, que ofrece modelos de IA validados previamente y una interfaz gráfica sin necesidad de programación, el AIR-410 acelera un despliegue de IA seguro y eficiente en la periferia.

AIR-420, escalable, eficiente y preparado para IA: admite dos GPU de alto rendimiento para el afinamiento local de generación por IA

Diseñado para cargas de trabajo exigentes de inferencia y ajuste fino de IA en la periferia, el AIR-420 cuenta con un chasis compacto de 28,6 litros y admite dos tarjetas GPU principales de alto rendimiento de hasta 600 W, combinando potencia de cálculo con adaptabilidad espacial para despliegues sobre el terreno. Equipado con procesadores AMD Ryzen™ de las series 7000/9000, ofrece una aceleración de IA excepcional en un formato reducido. Con una disposición CPU/PCIe optimizada, un diseño de alimentación redundante y las herramientas de software de Advantech integradas, aiSSD, aiDAPTIV+ y el software GenAI Studio, el AIR-420 permite un despliegue y personalización eficiente de modelos LLM en local. GenAI Studio (Que no requiere escribir código) se actualiza de forma continua para dar soporte a los LLM más recientes y ofrece tanto ajuste fino de parámetros completos como ajuste fino eficiente en parámetros (por ejemplo, PEFT, LoRa), lo que ayuda a las empresas a adaptar rápidamente modelos de IA para aplicaciones específicas en la periferia.

Esta solución integrada permite un importante ahorro de costes en comparación con los servidores tradicionales montados en rack, lo que convierte al AIR-420 en la opción ideal para Visión por IA, desarrollo de generación e inferencia de IA en tiempo real en local.

Servicios de personalización

Para los clientes que requieran estos productos en una versión personalizada, el equipo europeo de DMS de Advantech ofrece una amplia gama de servicios locales de diseño y fabricación. Para obtener más información, visite *https://campaign.advantech.online/en/DMS-EU/*.

www.st.com

STMicroelectronics optimiza la integración de dispositivos para el hogar inteligente con el primer chip Matter NFC del sector

- *Matter 1.5 mejora la experiencia del consumidor en el hogar con una configuración NFC de múltiples dispositivos, correcta a la primera y tan fácil y rápida como pagar con el teléfono*
- *El primer chip seguro del mercado compatible con la nueva especificación Matter 1.5 para redes de hogar inteligente está listo para integrarse en dispositivos smart-home*

STMicroelectronics ha presentado un chip NFC seguro diseñado para hacer las redes domésticas más rápidas y fáciles de instalar y escalar, aprovechando el último estándar Matter para hogares inteligentes. El chip ST25DA-C de ST permite a los usuarios añadir iluminación, control de acceso, cámaras de seguridad o cualquier dispositivo IoT a su red doméstica en un solo paso con solo acercar el teléfono. El chip es la primera solución comercial que cumple con las mejoras recién publicadas en Matter, el estándar de código abierto que ahora hace que los dispositivos del hogar inteligente sean seguros, fiables y fáciles de usar.

"El uso de la configuración basada en NFC en Matter 1.5 es una mejora muy oportuna para la experiencia del hogar inteligente. Nuestro chip pionero ST25DA-C aprovecha esta capacidad para simplificar la incorporación de dispositivos mediante la funcionalidad de 'tocar para emparejar'. Esto reduce la complejidad de la configuración, especialmente en instalaciones de difícil acceso, gracias a la conectividad NFC sin necesidad de batería. Esta innovación se alinea con el impulso general del mercado del hogar inteligente hacia soluciones que priorizan la facilidad de uso, la interoperabilidad y la seguridad. Los dispositivos Matter habilitados con NFC están bien posicionados para desempeñar un papel clave en impulsar una adopción aún mayor", dijo David Richetto, vicepresidente del grupo y director general de la división Connected Security en STMicroelectronics.

"Matter es un estándar importante para la industria del hogar inteligente, ya que permite la comunicación fluida entre dispositivos, aplicaciones móviles y servicios en la nube. Su principal beneficio es simplificar la tecnología para los consumidores no expertos, lo cual podría ayudar a acelerar la adopción de dispositivos conectados. El nuevo chip NFC seguro ST25DA-C de STMicroelectronics es un ejemplo de la próxima generación de chipsets que admiten este estándar, proporcionando a los fabricantes de dispositivos las herramientas para desarrollar la próxima generación de productos para el hogar inteligente", comentó Shobhit Srivastava, analista principal sénior en Omdia.

Información técnica

Usabilidad mejorada

El nuevo chip NFC Forum Tipo 4 de ST mejora significativamente la experiencia del usuario al aprovechar la tecnología NFC presente en la mayoría de los smartphones. La configuración de dispositivos habilitada con NFC es más rápida, fiable y segura en comparación con métodos convencionales como Bluetooth® o códigos QR, que no siempre son posibles.

El ST25DA-C puede realizar las operaciones criptográficas necesarias para la configuración de dispositivos Matter utilizando energía recolectada del campo RF. Este mecanismo permite a los usuarios iniciar la incorporación de dispositivos sin alimentación a la red del hogar inteligente. También simplifica la instalación de múltiples accesorios en paralelo.

Enfoque en la seguridad

El ST25DA-C aporta sólida seguridad a los hogares inteligentes, aprovechando la experiencia probada de ST en elementos seguros integrados para proteger activos mediante autenticación de dispositivos, almacenamiento seguro de claves criptográficas, certificados y credenciales de red.

Basado en hardware certificado con Common Criteria, el ST25DA-C también apunta a obtener la certificación del estándar GlobalPlatform Security Evaluation Standard for IoT Platforms (SESIP nivel 3).

Disponibilidad

El ST25DA-C está disponible para evaluación y muestreo en un pequeño encapsulado DFN8, con el inicio de la producción en masa programado para 2026. Documentación detallada, muestras de ingeniería y kits de evaluación están disponibles a través de los representantes de ventas locales de ST.

Melexis
INSPIRED ENGINEERING
www.melexis.com

Melexis presenta un controlador de motor LIN de 3 núcleos para aletas de aire acondicionado de vehículos eléctricos

Melexis presenta el MLX81350, su controlador de motor LIN de cuarta generación para automóviles, que ofrece hasta 5 W (0,5 A) por motor. Diseñado para las aletas de las rejillas del aire acondicionado y las salidas de aire automatizadas de los vehículos eléctricos (VE), el económico MLX81350 combina un funcionamiento silencioso y eficiente del motor con una integración simplificada del sistema y una fiabilidad contrastada.

El control preciso del flujo de aire y la temperatura del habitáculo es cada vez más importante en los vehículos modernos, especialmente en los VE, para mejorar la comodidad de los pasajeros, aumentar la eficiencia energética y dar soporte a los sistemas avanzados de gestión térmica. Para satisfacer estas demandas, los vehículos suelen incorporar un mayor número de motores de aletas de aire acondicionado, así como salidas de aire electrónicas. Los ingenieros de este segmento se enfrentan a una serie de requisitos exigentes: funcionamiento fiable, integración perfecta y comportamiento silencioso del motor, al tiempo que se gestionan los costes del sistema.

El MLX81350 responde a estos retos ofreciendo una combinación equilibrada de rendimiento, integración en el sistema y rentabilidad. Este circuito integrado (CI) de cuarta generación es un controlador de motor LIN inteligente de 0,5 A basado en la tecnología SOI (silicio sobre aislante) de alto voltaje. Ofrece programabilidad flash, alta robustez y densidad de funciones, al tiempo que reduce la complejidad de la lista de materiales (BoM). Al integrar circuitos analógicos y digitales, proporciona una verdadera solución monochip que cumple totalmente con las especificaciones estándar de la industria LIN 2.x/SAE J2602 e ISO 17987-4 para nodos esclavos LIN.

En el núcleo del MLX81350 se encuentra su arquitectura de software evolucionada, diseñada para mejorar el rendimiento y la eficiencia con respecto a la generación anterior. La clave de este avance es la mejora de la detección de bloqueo y la incorporación del control orientado al campo (FOC) sin sensores y de bucle cerrado. Esto permite un funcionamiento más suave del motor, un menor consumo de corriente y una reducción del ruido acústico para dar un mejor soporte a una amplia gama de aplicaciones de climatización y gestión térmica para automóviles.

El MLX81350 mantiene la compatibilidad pin a pin con sus predecesores, lo que permite a los ingenieros migrar los diseños existentes con un esfuerzo mínimo. Su interfaz LIN permite una comunicación fluida dentro de las redes de los vehículos, mientras que las funciones de protección y diagnóstico integradas, que incluyen apagado por sobrecorriente, sobretensión y temperatura, garantizan un funcionamiento seguro y fiable en entornos automovilísticos exigentes. Además, el CI ofrece un amplio conjunto de periféricos para soportar el control avanzado del motor y la integración del sistema, incluyendo un reloj RC configurable (24-40 MHz), 4 E/S de uso general (digitales y analógicas), 1 entrada de alta tensión, interfaces UART, SPI e I^2C maestras o esclavas, 5 temporizadores PWM de motor de 16 bits, 2 temporizadores generales de 16 bits y un ADC de 13 bits con un tiempo de conversión $<1{,}2\ \mu s$ en múltiples canales.

El CI está diseñado de acuerdo con ASIL B (ISO 26262) y ofrece opciones de activación flexibles a través de LIN, pines externos o un temporizador de activación interno. Cuenta con un bajo consumo de corriente en modo de espera (típico 25 μA, máximo 50 μA) para un funcionamiento energéticamente eficiente, y los reguladores de voltaje internos permiten la alimentación directa desde la batería de 12 V, admitiendo un rango de voltaje de funcionamiento de 5,5 V a 28 V. En combinación con sus robustas funciones de protección, su alta integración y su avanzado control del motor, el MLX81350 ofrece a los ingenieros una solución rentable y de alto rendimiento para las modernas aletas de aire acondicionado y las rejillas de ventilación electrónicas de los vehículos eléctricos.

«Al combinar FOC sin sensores, integración de software avanzada y un diseño rentable, el MLX81350 ofrece tanto el rendimiento como la asequibilidad que exige la industria automotriz», afirma Marc Lambrechts, director de línea de productos de Melexis. «Con nuestras décadas de experiencia en controladores de motores para automóviles y nuestra capacidad de suministro completa desde el lanzamiento, Melexis ofrece a los ingenieros tanto seguridad de suministro como confianza técnica, lo que les ayuda a cumplir los objetivos de ruido, rendimiento y coste de los vehículos eléctricos modernos».

El MLX81350 ya está disponible. Más información en *www.melexis.com/MLX81350*.

RECOM

www.recom-power.com

El módulo de redundancia para carril DIN ofrece hasta 40 A en un paquete compacto

Conmutación de bajas pérdidas de salidas de CC para funcionamiento redundante o en paralelo.

El RACPRO1-RD40 de RECOM, un nuevo módulo de redundancia para carril DIN rentable, comprende un par de MOSFET y su control, configurados como diodos de conmutación de alta eficiencia. Esto permite que los carriles DIN de CA/CC de RECOM se conecten en una disposición redundante o paralela n+1 para aplicaciones críticas en las que se debe mantener la alimentación, incluso si una conexión de CA/CC se desconecta.

En el modo de redundancia, cada módulo se puede utilizar con una carga de hasta 20 A, alimentada por dos conexiones de CA/CC, con una capacidad nominal de 20 A cada uno.

En el modo «paralelo», el módulo puede suministrar una salida de hasta 40 A (60 A/5 s) en un rango de temperatura ambiente de -40°C a +70°C refrigerándose únicamente por convección. Los propios módulos RD40 se pueden conectar en paralelo para lograr corrientes aún más altas.

La caída de tensión máxima para el módulo es de solo 140 mV, lo que representa una eficiencia de hasta el 99,5 % y una pérdida típica de 5 W. El módulo está diseñado para entradas nominales entre 12 V, 24V y 48 V en CC con un rango de 9 V a 56 V en CC, y tiene una inmunidad a la tensión de salida inversa de 63 V en CC (con un pico de 70 V).

La pieza cuenta con la certificación IEC/EN/UL/CSA 62368-1 en materia de seguridad y cumple con las normas de emisiones EN 61000-6-4 Clase B y de inmunidad

EN 61000-6-2. El consumo sin carga es inferior a 200 mW. Su amplio rango de temperaturas de funcionamiento, su alta fiabilidad y su larga vida útil, de más de 268 000 h a 40 °C, hacen que el RACPRO1-RD40 sea adecuado para entornos industriales exigentes.

El módulo tiene solo 43 mm de ancho, no requiere herramientas para su montaje y las conexiones eléctricas son de inserción, en ángulo de 25° para facilitar la instalación.

«Nuestro módulo de redundancia RD40 "plug and play" facilita y abarata el montaje de sistemas de alimentación redundantes para carril DIN utilizando fuentes de alimentación de CA/CC de RECOM», afirma Michael Peters, responsable de Negocio y Producto de RECOM.

El RACPRO1-RD40 se fabrica en Europa y cuenta con una garantía de tres años. Se pueden solicitar muestras y precios OEM a todos los distribuidores autorizados o directamente a RECOM.

YOKOGAWA

www.tmi.yokogawa.com

Yokogawa Test & Measurement incorpora la función de salida armónica en su calibrador de potencia de CA de precisión LS3300

La nueva funcionalidad refuerza la posición del LS3300 como la solución óptima para la calibración de potencia de CA precisa y rentable en una amplia gama de aplicaciones.

Yokogawa Test & Measurement Corporation anuncia que su calibrador de potencia de CA de precisión LS3300 ahora incorpora la opción de salida armónica, proporcionando una calibración fiable y completa de medidores de potencia, y ofreciendo un valor único al mercado.

El LS3300 genera señales de calibración de potencia de alta precisión y estabilidad ahora con inclusión de armónicos para una mayor eficiencia y productividad en los flujos de trabajo de calibración de medidores de potencia, convirtiéndose en el calibrador de potencia de CA de precisión más versátil y fácil de usar de su categoría.

Los responsables de ingeniería y control de calidad, ingenieros de calibración, metrólogos en inspección de fabricación, fabricantes de dispositivos electrónicos de alta potencia, y laboratorios de calibración públicos y privados, se beneficiarán de esta mejora del LS3300, que les permitirá satisfacer sus exigencias de calibración sin comprometer la precisión, el espacio o el presupuesto.

Antecedentes del desarrollo

Las formas de onda de potencia de CA del mundo real suelen presentar distorsión armónica múltiplos enteros de la frecuencia fundamental que pueden afectar a la calidad de la potencia, provocando fallos en sistemas y componentes. A medida que los dispositivos electrónicos de alta potencia (como inversores, variadores o fuentes conmutadas) se utilizan cada vez más en aplicaciones industriales y de consumo, el control de los armónicos se vuelve crucial. Estos pueden reducir la eficiencia energética, causar sobrecalentamiento, fallos en equipos sensibles, acortar la vida útil de los componentes y generar incumplimiento de normas de calidad de potencia como las IEEE e IEC, entre otras.

Los calibradores de potencia de gama alta pueden generar armónicos para simular condiciones reales y permitir la verificación precisa de analizadores de calidad de energía, pero suelen ser costosos y complejos de operar. Por otro lado, los calibradores básicos o fuentes de CA solo permiten pruebas de frecuencia fundamental (50/60 Hz) y no generan referencias trazables con contenido armónico. Por ello, existe una creciente necesidad de una solución práctica, fácil de usar y rentable, capaz de generar formas de onda de CA precisas con contenido armónico controlado.

El LS3300 mejorado es un instrumento versátil que proporciona salidas estables y precisas de tensión, corriente y fase, permitiendo calibrar más tipos de dispositivos con un solo equipo compacto. Para pruebas de gran volumen, puede sincronizarse con otras unidades para emular sistemas monofásicos o trifásicos, ampliando así la gama de productos calibrables conforme a diversas normas, incluidas las IEC.

El sistema de sincronización inteligente del LS3300 permite una salida trifásica mediante una configuración maestro/esclavo, en la que hasta tres unidades pueden sincronizarse para controlar diversos parámetros y alcanzar corrientes de hasta 180 A.

Con el LS3300, los laboratorios de metrología y calibración pueden afrontar las exigencias más estrictas en pruebas de calidad de energía, aumentar la productividad y el retorno de inversión, evitando el uso de generadores armónicos adicionales, y cumpliendo con las especificaciones y normas actuales y futuras. De este modo, pueden ofrecer servicios más completos sin necesidad de invertir en sistemas voluminosos o complejos de gama alta.

Con la mejora del LS3300 Precision AC Power Calibrator, Yokogawa amplía su cobertura a una gama más amplia de necesidades de prueba y calibración, refuerza el soporte a su base instalada de usuarios de medidores de potencia y consolida su posición como desarrollador de soluciones de ensayo fiables, eficientes y orientadas al futuro.

Características principales

- Alta estabilidad y precisión, con señales de calibración trazables a estándares nacionales.
- Amplio rango de salida, cubriendo las tensiones y corrientes típicas de medidores industriales.
- Diseño compacto, ideal para laboratorios o configuraciones móviles.
- Soporte de automatización, que acelera las tareas de calibración, reduce errores humanos y garantiza consistencia.
- Interfaz gráfica intuitiva, que simplifica la operación y reduce los tiempos de formación.
- Simulación trifásica realista, mediante sincronización inteligente y reconocimiento automático de múltiples unidades.
- Rentabilidad, ofreciendo funcionalidad avanzada a una fracción del coste de los sistemas de gama alta.

Mercados objetivo principales

- Fabricantes de equipos eléctricos y de potencia
- Fabricantes de dispositivos electrónicos de potencia
- Departamentos de inspección y control de calidad en producción
- Laboratorios de calibración públicos y privados

Aplicaciones

- Calibración de potencia de CA en diversos sectores industriales
- Calibración y verificación de equipos de medición
- Evaluación de dispositivos eléctricos y electrónicos

Para más información

- *https://pages.yokogawa.com/l/920683/2025-10-10/25ly3l*

MICROCHIP
www.microchip.com

Transceptores ópticos Ethernet PHY de próxima generación con protocolo PTP y cifrado MACsec para redes de larga distancia

Los nuevos transceptores de Microchip alcanzan velocidades de hasta 25Gbps para procesar más datos

El auge de las fábricas inteligentes, la monitorización remota y la infraestructura conectada está aumentando la demanda de sistemas de redes avanzados que pueden funcionar a largas distancias y en entornos exigentes.

Microchip Technology anuncia su nuevo catálogo de transceptores ópticos Ethernet PHY para cubrir la necesidad de soluciones de conectividad fiables y seguras. Estos transceptores, disponibles en versiones de 25 Gbps y 10 Gbps, incorporan el protocolo IEEE® 1588 PTP (Precision Time Protocol) y cifrado MACsec (Media Access Control Security).

Los transceptores ópticos Ethernet PHY de Microchip proporcionan una alternativa segura, determinística y fiable a las soluciones tradicionales para Ethernet basadas en cobre. Se pueden instalar en redes de hasta 10 kilómetros de longitud con fibra monomodo para facilitar su despliegue en infraestructuras dispersas como redes empresariales, campus universitarios o almacenes. La integración del registro de hora de PTP ofrece una exactitud de sincronización inferior a 1 ns en los nodos distribuidos. Este nivel de precisión es imprescindible para aplicaciones que exijan medir el tiempo con gran exactitud, como ocurre en el ámbito de la automatización industrial, las telecomunicaciones y la robótica.

"Los ingenieros de diseño buscan soluciones que simplifiquen los sistemas de redes y la incorporación de PTP o MACsec puede renovar por completo un diseño existente. En este sentido, nuestra solución ayuda a proteger la inversión en procesamiento de nuestros clientes", declaró Charlie Forni, vicepresidente corporativo de la unidad de negocio de soluciones para redes y conectividad de Microchip. "Hemos integrado estas prestaciones en nuestros transceptores, añadiéndoles así una funcionalidad que ayuda a los ingenieros a construir redes más inteligentes, seguras y escalables".

Las nuevas versiones admiten velocidades de Ethernet entre 1 Gbps y 25 Gbps, de modo que alcanzan un ancho de banda más elevado para aplicaciones que procesan una gran cantidad de datos, como centros de datos, redes en campus y automatización robótica e industrial. Los diseñadores pueden dimensionar sus redes con facilidad seleccionando los datos y los soportes apropiados (ópticos o DAC - Direct Attach Copper) para cumplir los requisitos de su aplicación.

La seguridad está integrada en el silicio y admite cifrado MACsec (IEEE 802.1AE) con el fin de proteger los datos sensibles en entornos conectados. Esta implementación sobre el hardware ofrece protección frente a brechas en los datos de la red cifrando el tráfico entre dispositivos Ethernet. MACsec está diseñado para frustrar los ciberataques más comunes, como los ataques a través de intermediarios, denegación de servicio o DoS (denial-of-service), interceptación y suplantación, con el objetivo de garantizar la integridad de los datos en toda la red.

Estos son los nuevos modelos de transceptores ópticos Ethernet PHY:

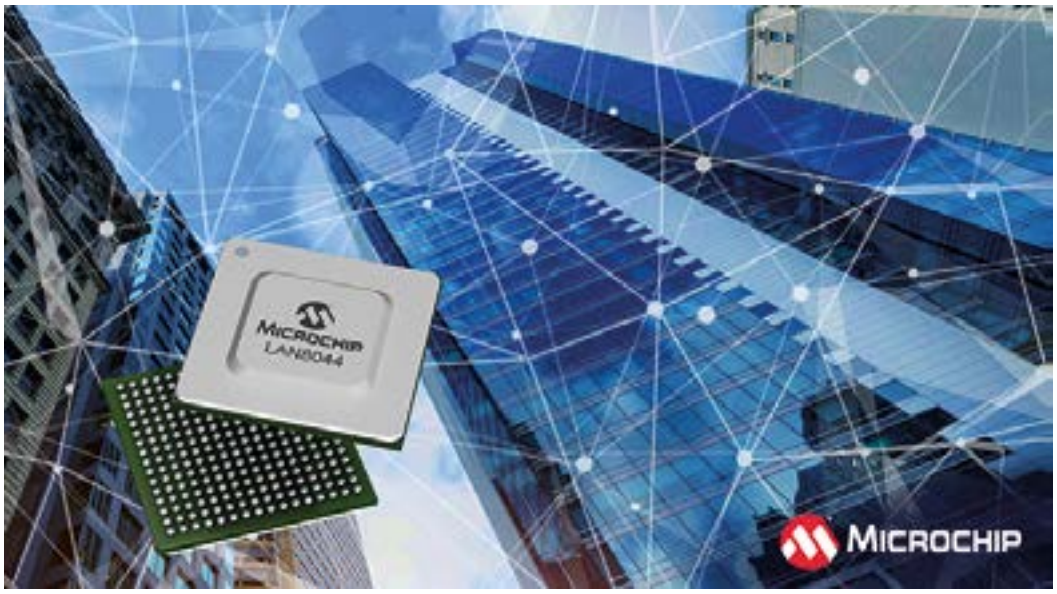
LAN826x de hasta 10 Gbps

- Doble puerto
  - o LAN8262-V/3HW: 10 Gbps, doble puerto, MACsec
  - o LAN8263-V/3HW: 10 Gbps, doble puerto, PTP
  - o LAN8264-V/3HW: 10 Gbps, doble puerto, PTP, MACsec
- Cuádruple puerto
  - o LAN8267-V/3HW: 10 Gbps, cuádruple puerto, PTP
  - o LAN8268-V/3HW: 10 Gbps, cuádruple puerto, PTP, MACsec

LAN802x y LAN804x de hasta 25 Gbps

- Doble puerto
  - o LAN8022-V/3HW: 25 Gbps, doble puerto, MACsec
  - o LAN8023-V/3HW: 25 Gbps, doble puerto, PTP
  - o LAN8024-V/3HW: 25 Gbps, doble puerto, PTP, MACsec
- Cuádruple puerto
  - o LAN8042-V/3HW: 25 Gbps, cuádruple puerto, MACsec
  - o LAN8043-V/3HW: 25 Gbps, cuádruple puerto, PTP
  - o LAN8044-V/3HW: 25 Gbps, cuádruple puerto, PTP, MACsec

El amplio catálogo de soluciones Ethernet de Microchip abarca desde transceptores hasta conmutadores con una gran cantidad de puertos que alcanzan velocidades de 10 Mbps a 25 Gbps e incluye numerosos dispositivos Single Pair Ethernet que cubren las necesidades de las aplicaciones industriales, embebidas y de automoción. Gracias a características como su seguridad, baja latencia y amplio rango de temperatura, los productos de Microchip permiten una conectividad fiable y escalable en entornos exigentes. Para más información sobre los productos de Microchip para Ethernet, visite la página web.



Herramientas de desarrollo

Los transceptores ópticos Ethernet PHY de Microchip cuentan con el soporte del kit de evaluación LAN8044 (referencia EA00J09A) para facilitar el desarrollo. Este kit incluye la tarjeta auxiliar LAN8044 EDSX (referencia EV57U68A) y la EVB-VSC7558TSN EDSX (UNG8415).

Precios y disponibilidad

Los transceptores ópticos Ethernet PHY ya se pueden adquirir en cantidades de producción. Se pueden comprar directamente a Microchip or contactar con un representante comercial o un distribuidor autorizado de Microchip.

TOSHIBA

www.toshiba.semiconstorage.com

Seis nuevos MOSFET de potencia de canal N de la serie DTMOSVI 600 V con encapsulado TO-247-4L(X) de 4 pines para una mayor eficiencia

El innovador diseño del encapsulado y la estructura optimizada de la puerta proporcionan importantes mejoras de rendimiento para aplicaciones de potencia críticas

Toshiba Electronics Europe GmbH lanza seis nuevos productos con chips MOSFET de potencia de canal N de la serie DTMOSVI 600 V, montados en un encapsulado TO-247-4L(X) de 4 pines. Estos avanzados dispositivos TKxxxZ60Z1 están diseñados para reducir significativamente las pérdidas de conmutación. Son adecuados para una amplia gama de aplicaciones exigentes, como servidores en centros de datos, fuentes de alimentación conmutadas (SMPS) para equipos industriales y acondicionadores de potencia para generadores fotovoltaicos (PV).

La serie DTMOSVI 600 V, presente en estos nuevos productos, ha sido diseñada con un diseño y un proceso de puerta optimizados. Esta optimización ha dado lugar a una reducción de la resistencia de drenaje-fuente (RDS(ON)) por unidad de superficie de aproximadamente un 13 %. Además, la cifra de mérito (FOM) crucial para el rendimiento de los MOSFET, RDS(ON) × carga puerta-drenaje (Qgd), se ha reducido en aproximadamente un 52 % en comparación con los productos de la serie DTMOSIV-H de la generación anterior de Toshiba con los mismos valores nominales de tensión drenaje-fuente (VDS) de 600 V. Por ejemplo, el TK024Z60Z1 tiene un RDS(ON) de 20 mΩ y Qgd of 37 nC. Esto se traduce en un mejor equilibrio entre la pérdida de conducción y la pérdida de conmutación, lo que contribuye directamente a la alta eficiencia de las fuentes de alimentación conmutadas.

Los nuevos productos incorporan un encapsulado TO-247-4L(X) de cuatro pines, que incluye un terminal de fuente de señal dedicado para el control de la puerta. Esta mejora en el diseño reduce significativamente el impacto de la conmutación debido a la inductancia del cable de fuente dentro del encapsulado, un problema común en los encapsulados convencionales de tres pines. En los encapsulados de tres pines, la inductancia del cable de fuente genera una tensión electromotriz contraria

que reduce la tensión efectiva de control de la puerta, lo que ralentiza la velocidad de conmutación del MOSFET. Por el contrario, el encapsulado de cuatro pines conecta el terminal de fuente de señal cerca del chip FET, lo que mitiga este efecto y permite que el voltaje aplicado entre la puerta y la fuente sea aproximadamente igual al voltaje de control de puerta. Esta mejora aumenta la velocidad de conmutación y mejora el rendimiento de conmutación de alta velocidad, lo que contribuye a la alta eficiencia requerida en aplicaciones como servidores, sistemas de alimentación ininterrumpida (SAI) e inversores fotovoltaicos. Sin embargo, es importante señalar que el encapsulado TO-247-4L(X) tiene un aspecto y unas dimensiones diferentes en comparación con el encapsulado TO-247-4L de cuatro pines existente de Toshiba, ya que cuenta con una cavidad entre los pines de drenaje y fuente para aumentar la distancia de fuga.

Toshiba sigue apoyando a los diseñadores de circuitos ofreciéndoles una gama de herramientas, entre las que se incluyen el modelo G0 SPICE para la verificación rápida de la función de los circuitos y los modelos G2 SPICE de alta precisión que reproducen con exactitud las características transitorias.

Toshiba se compromete a ampliar aún más su gama de productos de la serie DTMOSVI 600 V, contribuyendo a la mejora continua de la eficiencia energética de los equipos electrónicos.

Toshiba lanza una gama de 15 nuevos diodos Zener para la protección de líneas eléctricas

Los nuevos dispositivos utilizan una estructura plana para ayudar a mejorar la fiabilidad de los equipos

Toshiba Electronics Europe GmbH ha ampliado su gama de diodos Zener con el lanzamiento de otros 15 productos.

Estos dispositivos se utilizarán para proteger las líneas eléctricas de los dispositivos y equipos semiconductores contra sobretensiones de conmutación y pulsos de sobretensión de larga duración. Serán útiles en una amplia gama de aplicaciones, tanto de consumo como industriales.

Los nuevos productos de la serie CMZBxxA cuentan con una estructura plana y están diseñados como sucesores de los productos de la serie CMZBxx con estructura de meseta, que se ha anunciado que llegarán al final de su vida útil (EOL).

La innovadora estructura plana permite una baja corriente inversa y una alta fiabilidad, ya que la unión PN está protegida con una película de óxido. Además, los ajustes precisos del proceso garantizan una menor variación en la tensión Zener entre los dispositivos.

Los nuevos productos ofrecen protección contra pulsos de sobretensión transitorios y también contra pulsos de sobretensión de larga duración, que suelen ser difíciles de manejar para los diodos de protección ESD. En las líneas eléctricas de los equipos, pueden generarse sobretensiones de conmutación con pulsos de gran anchura, de hasta milisegundos, cuando se conmuta el circuito. Los nuevos diodos Zener pueden proteger los dispositivos semiconductores de las sobretensiones de conmutación y los pulsos de sobretensión cercanos a la corriente continua.

En comparación con la serie CMZBxx, los nuevos productos mejoran el rango de especificaciones del voltaje Zener de ±10 % (típico) a ±5 % (típico) y la corriente inversa máxima (IR) desde 10 μA a 0,5 μA. Estas mejoras ayudan a simplificar el diseño de los equipos y a reducir el consumo total de energía. Además, como los nuevos dispositivos CMZBxxA utilizan el mismo encapsulado M-FLAT (2,4 mm x 4,7 mm x 0,98 mm) que la serie CMZBxx existente, la actualización no requiere ningún cambio en el diseño de la placa de circuito impreso.

Los 15 productos de la gama cubren un rango de tensión Zener (Vz) desde 12 V (típica.) a 51 V (típica.), lo que permite utilizar una amplia gama de tensiones de uso común.

Los nuevos productos ayudan a mejorar la fiabilidad de los equipos al proporcionar protección contra sobretensiones en las líneas de alimentación eléctrica.

Para obtener más información sobre los nuevos diodos Zener, visite el sitio web de Toshiba.

www.amd.com

AMD impulsa el entrenamiento de IA de Frontier para Zyphra

Aspectos destacados:

- *Zyphra ZAYA1 se convierte en el primer modelo Mixture-of-Experts a gran escala entrenado íntegramente con GPU AMD Instinct™ MI300X, red AMD Pensando™ y software abierto ROCm.*
- *ZAYA1-base supera a Llama-3-8B y OLMoE en múltiples pruebas comparativas y rivaliza en rendimiento con Qwen3-4B y Gemma3-12B.*
- *La capacidad de memoria de AMD Instinct MI300X permitió a Zyphra simplificar sus capacidades de entrenamiento, al tiempo que logró tiempos de guardado del modelo 10 veces más rápidos.*

AMD ha anunciado que Zyphra alcanzó un hito importante en el entrenamiento de modelos de IA a gran escala con el desarrollo de ZAYA1, el primer modelo fundacional Mixture-of-Experts (MoE) a gran escala entrenado utilizando GPU y plataforma de red de AMD. Con el uso de GPU AMD Instinct™ MI300X y red AMD Pensando™, y habilitado por la pila de software abierto AMD ROCm™, el logro se detalla en un informe técnico de Zyphra publicado en noviembre.

Los resultados de Zyphra muestran que el modelo ofrece un rendimiento competitivo o superior frente a los principales modelos abiertos en pruebas de razonamiento, matemáticas y programación. Esto demuestra la escalabilidad y eficiencia de las GPU AMD Instinct para cargas de trabajo de IA a escala de producción.

"AMD lidera la computación acelerada y está permitiendo a innovadores como Zyphra ampliar los límites de lo posible en IA", afirmó Emad Barsoum, corporate vice president of AI and engineering, Artificial Intelligence Group en AMD. "Este hito demuestra la potencia y flexibilidad de las GPU AMD Instinct y de la red Pensando para entrenar modelos complejos y de gran escala".

"La eficiencia siempre ha sido un principio rector fundamental en Zyphra. Define cómo diseñamos arquitecturas de modelos, desarrollamos algoritmos para entrenamiento e inferencia y seleccionamos el hardware con la mejor relación precio-rendimiento para ofrecer inteligencia de vanguardia a nuestros clientes", señaló Krithik Puthalath, CEO de Zyphra. "ZAYA1 refleja esta filosofía y estamos encantados de ser la primera compañía en demostrar entrenamiento a gran escala en una plataforma AMD. Nuestros resultados ponen de relieve el poder de co-diseñar arquitecturas de modelos junto con silicio y sistemas, y estamos entusiasmados de profundizar nuestra colaboración con

AMD e IBM mientras construimos la próxima generación de modelos fundacionales multimodales avanzados".

Entrenamiento eficiente a gran escala, impulsado por GPU AMD Instinct

Los 192 GB de memoria de gran ancho de banda de la GPU AMD Instinct MI300X permitieron un entrenamiento eficiente a gran escala, evitando el costoso expert o tensor sharding, lo que redujo la complejidad y mejoró el rendimiento en toda la pila del modelo. Zyphra también informó de tiempos de guardado del modelo más de 10 veces más rápidos gracias al I/O distribuido optimizado por AMD, lo que reforzó la fiabilidad y eficiencia del entrenamiento. Con solo una fracción de los parámetros activos, ZAYA1-Base (8,3B en total, 760M activos) iguala o supera el rendimiento de modelos como Qwen3-4B (Alibaba), Gemma3-12B (Google), Llama-3-8B (Meta) y OLMoE.

Sobre la base de trabajos colaborativos previos, Zyphra trabajó estrechamente con AMD e IBM para diseñar y desplegar un clúster de entrenamiento a gran escala impulsado por GPU AMD Instinct™ con interconexión de red AMD Pensando™. El sistema desarrollado conjuntamente por AMD e IBM, anunciado a comienzos de este trimestre, combina GPU AMD Instinct™ MI300X con la arquitectura de tejido y almacenamiento de alto rendimiento de IBM Cloud, proporcionando la base para el preentrenamiento a gran escala de ZAYA1, evitando el costoso particionado de expertos o de tensores.

Para acceder a más detalles sobre los resultados, puedes leer el informe técnico de Zyphra, el blog de Zyphra y el blog AMD, para obtener una visión completa de la arquitectura del modelo ZAYA1, la metodología de entrenamiento y las tecnologías de AMD que hicieron posible su desarrollo.

INNOVATOR IN ELECTRONICS

www.murata.com

Murata desarrolla un dispositivo pasivo integrado para la familia SX126X de Semtech, que ofrece miniaturización y acelera el cumplimiento normativo

Murata Manufacturing Co., Ltd. ha desarrollado un nuevo dispositivo pasivo integrado (IPD) para su uso con la familia Semtech LoRa Connect™ SX126x, que incluye los productos SX1261, SX1262 y LLCC68. Mediante un proceso patentado de cerámica cocida a baja temperatura (LTCC), Murata ha sustituido con éxito una serie de componentes discretos del diseño de referencia SX1261/2 por un único componente LTCC de 2,00 mm x 1,25 mm.

El IPD permite a los diseñadores de radios SX1261/2 optimizar tanto el tamaño como el rendimiento utilizando dos piezas específicas.

El LFB21892MDZ7F957 está optimizado para las bandas ISM de EE. UU. y Europa, y ofrece la potencia de salida completa para las bandas FCC de EE. UU. El LFB21892MDZ7F821 está optimizado para diseños Eurocéntricos que necesitan maximizar el rendimiento de la eficiencia. «El IPD de Murata ofrece la vía de desarrollo más eficiente para aprovechar todo el rendimiento del SX1261/2, con un factor de forma miniaturizado que puede reducir significativamente el espacio en la placa», afirma Arthur Kiang, manager de producto de componentes de RF de Murata. «La reducción del número de componentes de acoplamiento permite reducir los costes de material y simplifica el proceso de diseño y conlleva a plazos de entrega más cortos. Esta integración también reduce la probabilidad de que se produzcan problemas de soldadura y fabricación, ya que solo hay un componente que supervisar en la producción».

«La familia LoRa Connect™ SX126x de Semtech se ha convertido en la opción de confianza para las redes LoRaWAN® y la conectividad IoT de largo alcance en aplicaciones que van desde la medición inteligente hasta la detección industrial», afirma Carlo Tinella, director de marketing de productos inalámbricos y de detección de Semtech. «La solución IPD de Murata demuestra la solidez de nuestro ecosistema LoRa®, ya que ayuda a los ingenieros de radio a acelerar el desarrollo y, al mismo tiempo, optimiza tanto la miniaturización como el cumplimiento de la normativa. Esta asociación agiliza el camino desde el diseño hasta la implementación de millones de dispositivos IoT que se están implementando en todo el mundo».

Actualmente hay muestras de productos disponibles, y la producción en masa del IPD comenzará en breve.

REVISTA ESPAÑOLA DE
electrónica

¡Suscríbete a Revista Española de Electrónica!

- ✓ Componentes
- ✓ Automatización Industrial
- ✓ Equipos de medida
- ✓ Fuentes de energía
- ✓ Instrumentación
- ✓ Microprocesadores
- ✓ Sistemas embebidos
- ✓ Software de desarrollo
- ✓ Telecomunicaciones
- ✓ Internet of Things (IoT)

Suscripción anual
11 ejemplares
Envío incluido

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

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

¡ Presentamos nuestra nueva App !

- Consulta y comparte en tus redes sociales las últimas noticias cómodamente desde cualquier dispositivo móvil.
- Lee la revista completa en pdf.
- Recibe notificaciones push con el contenido destacado de tus áreas de interés.

Descárgala

GRATIS

DISPONIBLE EN Google play

Disponible en el App Store

¡La mejor App de noticias de electrónica en español!

REVISTA ESPAÑOLA DE **electrónica**

Eficiencia en el controlador: el auge del control de motores BLDC sin sensores en los subsistemas automovilísticos

TOSHIBA

www.toshiba.es

La industria automovilística está viviendo una revolución silenciosa, impulsada no por la electrificación, la conducción autónoma o las carrocerías llamativas, sino por el silencioso zumbido de los motores de corriente continua sin escobillas (BLDC).

Estos motores compactos, eficientes y silenciosos están sustituyendo a los motores CC con escobillas tradicionales en una amplia gama de subsistemas, desde limpiaparabrisas y techos solares hasta ventiladores de refrigeración y bombas. Pero, como ocurre con cualquier avance tecnológico, la transición conlleva una serie de retos, el principal es cómo controlar un motor sin conocer exactamente la posición de su rotor.

Los motores con escobillas no requieren la detección de la posición del rotor, porque la conmutación mecánica cambia automáticamente la corriente en los devanados del inducido, a medida que gira el rotor. Sin embargo, los motores BLDC exigen un enfoque más sofisticado. Aquí entra en juego el control sin sensores, un método que elimina los sensores físicos y, en su lugar, se basa en algoritmos de software para inferir la posición del rotor a partir del propio comportamiento eléctrico del motor. Es una solución inteligente, pero no exenta de limitaciones.

Control del arranque del motor y las velocidades lentas

A bajas velocidades o en reposo, la fuerza electromotriz inversa (EMF-Electromotive Force) generada por el rotor es demasiado débil para proporcionar datos de posición fiables. Esto hace que el arranque del motor sea innecesariamente complejo.

Los métodos tradicionales de conmutación de 6 pasos pueden ponerlo en marcha. Sin embargo, introducen ondulaciones de par, lo que da lugar a vibraciones mecánicas y ruido audible, dos cosas que los ingenieros no desean en aplicaciones en las que la suavidad y el silencio son parámetros de diseño clave.

Para superar estos obstáculos en el control de motores, los ingenieros están recurriendo al control orientado al campo (FOC), también conocido como control vectorial. Al regular dinámicamente el campo magnético del estator para mantener un ángulo de avance constante de 90° con respecto al campo del rotor, el FOC proporciona un par de salida constante y mitiga la ondulación de velocidad, lo que da como resultado una aceleración más suave y un funcionamiento más silencioso. Sin embargo, su implementación es compleja.

El FOC requiere transformaciones en tiempo real de corrientes trifásicas en un marco de referencia bidimensional utilizando algoritmos de Clarke y Park. Exige un control preciso de las corrientes directas y en cuadratura (Id e Iq), una regulación proporcional-integral (PI) y una modulación por ancho de pulso (PWM) de alta resolución.

Todo ello debe ser coordinado por un microcontrolador capaz de manejar matemáticas vectoriales y procesamiento de señales en tiempo real.

El FOC sin sensores añade otra capa de complejidad. Sin sensores físicos, el sistema debe extraer la información de la posición del rotor a partir de las propias señales eléctricas del motor, concretamente, la fuerza contraelectromotriz inducida en las bobinas del estator. Esto requiere técnicas avanzadas de filtrado y diferenciación de señales, especialmente cuando se utilizan métodos económicos de medición de corriente con una derivación. El resultado es una carga computacional que puede sobrecargar el MCU, aumentar el consumo de energía y elevar los costes del sistema. Entonces, ¿cómo resuelven los ingenieros este dilema?

Superar las limitaciones del FOC sin sensores

La respuesta de Toshiba es el controlador de motor SmartMCD™ TB9M003FG, una solución diseñada específicamente que integra una CPU Arm® Cortex®-M0 con un coprocesador vectorial dedicado. Este motor vectorial avanzado de cuarta generación (A-VE□) descarga la pesada tarea del FOC, gestionando el control de la corriente, las transformaciones de coordenadas, la estimación del ángulo del rotor y la generación de PWM con una intervención mínima de la CPU.

Las ventajas son considerables. Al liberar recursos de la CPU, los controladores de puerta SmartMCD controlan los MOSFET B6 externos, al tiempo que se comunican con otros nodos del vehículo a través de la interfaz LIN. También reduce la necesidad de CPU de alta frecuencia, lo que reduce el consumo de energía y mejora la compatibilidad electromagnética (EMC).

Pero el hardware es solo la mitad de la historia. Toshiba complementa el TB9M003FG con una sólida pila de software, que incluye un paquete de firmware modular de control de motor FOC (MC-FOC) y la herramienta para PC SmartMCD Motor Studio.

Juntos, proporcionan un entorno de desarrollo completo para aplicaciones de motores BLDC sin sensores, desde el ajuste de parámetros y el control de la conducción hasta la supervisión en tiempo real. El resultado es una solución llave en mano que permite a los ingenieros automovilísticos aprovechar todo el potencial de los motores BLDC, ofreciendo eficiencia energética, un diseño compacto y un funcionamiento suave y silencioso.

Para obtener más información, lea el artículo completo sobre el *control eficaz sin sensores de los motores BLDC para automóviles*, escrito por Frank Malik y Klaus Neuenhueskes, de Toshiba Electronics Europe GmbH, y publicado en el número de noviembre de 2025 de la Revista Española de Electrónica. ■

Comprobación de la latencia de la interfaz PC5 para LTE-V2X

Anritsu
envision : ensure
www.anritsu.com

Tecnología celular-V2X

La tecnología cellular-V2X o C-V2X, que facilita las comunicaciones entre un vehículo y su entorno, está diseñada para cubrir determinados casos del uso del vehículo. Hay dos tipos de interfaces de radio disponibles: Uu (LTE Uu y más recientemente también NR Uu) para conectar las estaciones base de radio dentro de la red celular y LTE PC5, que se conecta directamente a otros vehículos y a unidades RSU (Road-Side Units).

C-V2X fue especialmente diseñada para el intercambio un gran número de mensajes, de manera eficiente y con una baja latencia, dentro el entorno más cercano a un vehículo. Con el Modo de Comunicación Directa mediante PC5, C-V2X no requiere ninguna infraestructura de red y se caracteriza por una capa física robusta que incorpora una mayor densidad de señales de referencia, una modulación robusta y técnicas de codificación, así como codificación del canal. Un vehículo con C-V2X que utilice PC5 se puede comunicar directamente de tres maneras: vehículo a vehículo (V2V), vehículo a infraestructura (V2I) y vehículo a peatones (V2P).

Comunicación LTE PC5

La interfaz estándar LTE PC5 se describe en la Versión 14 de la especificación 3GPP y se ha visto mejorada en la Versión 15. Se basa en la capa física de LTE, a la que se han añadido algunos ajustes destinados a las comunicaciones del vehículo. Entre tales ajustes se encuentran los siguientes:

- Independencia respecto a la infraestructura de la red — Ofrece varias ventajas, como su menor latencia y el intercambio inmediato de información sin necesidad de establecer una conexión con la red. También permite que los vehículos se comuniquen cuando se hallan fuera de la cobertura de la red celular.
- Difusión — Acaba con el direccionamiento preciso de la información, por lo que simplifica y acelera la propagación de la información. El inconveniente es que resulta imposible dirigirse a destinatarios concretos para quienes la información pudiera ser relevante.
- Robustez cuando el transmisor y el receptor se mueven alta velocidad — Se logra gracias a la adopción de la técnica SC-FDMA (single-carrier frequency division multiple access), una modulación robusta para controlar la información, un período adicional de protección al final de la subtrama y una señal DMRS (Demodulation Reference Signal).

Casos de uso de modo directo C-V2X

Estos son algunos de los pocos casos seleccionados de V2X en los que el intercambio directo de información a través de PC5 resulta claramente beneficioso a la conducción del vehículo:

Aviso por freno de emergencia — En este caso un primer vehículo realiza un frenado brusco debido a una situación que se produce en la carretera por delante de él. Un vehículo que circule por detrás a una velocidad más alta corre el riesgo de chocar por detrás. Un aviso con la antelación suficiente mediante la comunicación de PC5 permite que el siguiente vehículo pueda empezar a frenar tan solo un poco más tarde que el primer vehículo, disminuyendo así el tiempo de reacción. La latencia necesaria en este caso es de 120ms [1].

Aviso por colisión en una intersección— La visión de los vehículos que se aproximan a un cruce puede quedar obstruida por los edificios circundantes, de ahí que desconozcan si hay otros vehículos a menos que se encuentren ya en el cruce. Por tanto, la conciencia situacional se ve comprometida y se pueden producir colisiones laterales especialmente peligrosas. PC5 puede aliviar este problema hacienda que los vehículos sean conscientes de la cercanía de otros incluso cuando se hallen fuera del campo visual. La latencia exigida en este caso es de 100ms[1].

Configuración de prueba

Una configuración de prueba para evaluar la latencia de la interfaz LTE PC5, mostrada en la Figura 1, está formada por un comprobador multifunción MT1000A de Anritsu conectado a dos módulos

Figura 1. Configuración de prueba en laboratorio con un MT1000A y dos módulos C-V2X.

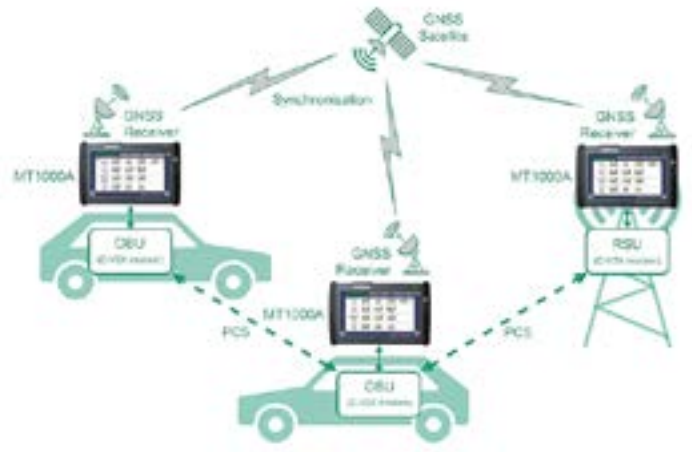


Figura 2. La configuración de prueba sirve para tomar medidas de campo de C-V2X en el mundo real.

C-V2X separados por una distancia de 50 m. Los dos módulos C-V2X están configurados para comunicarse de manera unidireccional entre sí a través de una interfaz PC5 que funciona en modo 4 (fuera de la cobertura de la red celular). Como nos centramos en la latencia de la interfaz PC5, un solo módulo transmite en un momento determinado por lo que no se añaden interferencias o retrasos de transmisión a causa del mecanismo de detección de "escuchar antes de hablar".

No se comprobaron diferentes distancias porque el tiempo de propagación es insignificante ya que representa tan solo el 0,001% de la latencia total de extremo a extremo. La comprobación de otras características, como por ejemplo las pérdidas, quedan fuera del ámbito de aplicación de este artículo.

Esta configuración de prueba permite medir la latencia para toda la pila de ITS, desde la capa física hasta la capa de mensajes/facilidades. El MT1000A utiliza su reloj interno para conocer la marca de tiempo de los paquetes UDP y medir la latencia con una precisión de 0,1 microsegundos.

Esta configuración se puede adaptar fácilmente para realizar comprobaciones de campo con dos o más unidades MT1000A. La Figura 2 muestra una configuración cuya latencia entre las unidades OBU (OBU) y RSU se puede medir. Todos los MT1000A se pueden sincronizar mediante la señal GNSS, por lo que se pueden ubicar en un punto arbitrario y pueden ser móviles.

Latencia medida de PC5

Las medidas de latencia de PC5 se tomaron mediante la configuración de prueba descrita en la Figura 1, es decir, con un MT1000A y dos módulos C-V2X. En este caso, un módulo funciona como transmisor mientras el otro hacía las veces de receptor.

La latencia de PC5 se midió de acuerdo con estos ajustes[2]:

- MCS (Modulation and Coding Scheme) número 15, es decir, con modulación 16QAM, una tasa de codificación de 0,652 y una velocidad de ráfaga de 15,648Mbps.
- Ancho de banda de 10 MHz con 5 subcanales (de 12 subportadoras cada uno).
- Velocidad de generación de paquetes: 10 y 100 paquetes por segundo (PPS).
- Tamaños de la carga útil: 200, 400, 600, 800 y 1000 bytes.

Esto permite comprobar también el rendimiento de la interfaz PC5 con diversos tamaños de mensajes realistas[3].

Cuando la generación de paquetes se establece en 10 PPS, la latencia medida tiene un valor de 13,5 a 28,3ms, con un promedio de 19,1ms, para diferentes longitudes de la carga útil. La Figura 3 muestra la KDE (kernel density estimation) de la latencia, obtenida a partir de la estimación de la densidad de probabilidad tras aplicar un suavizado del kernel y presenta una característica tendencia positiva.

Cuando la velocidad de generación de paquetes se establece en 100 PPS, la latencia oscila entre 12,9 y 27,8ms, con un promedio de 18,6ms cuando el tamaño de la carga útil es de 200 a 800 bytes. La KDE se puede ver en la Figura 4 y presenta una característica tendencia positiva con un pequeño valle a 21ms. Cuando se observa el tamaño de la carga útil de 1000 bytes, la latencia oscila en-

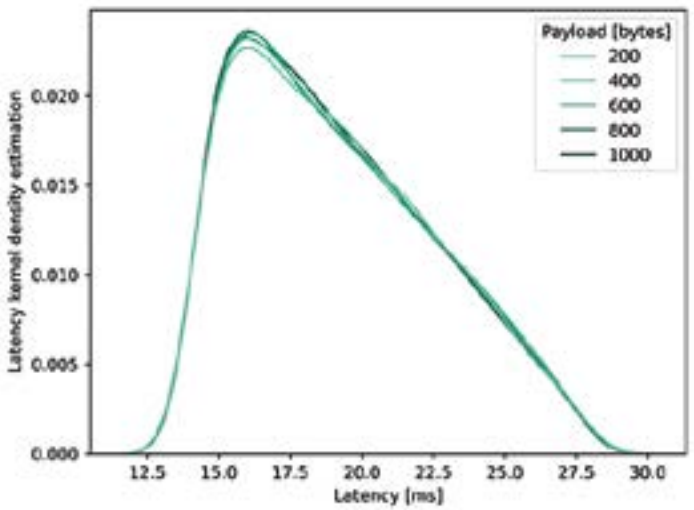


Figura 3. KDE de la latencia con una velocidad de generación de paquetes de 10 PPS. En general, el tamaño de la carga útil no afecta de manera significativa a la distribución.

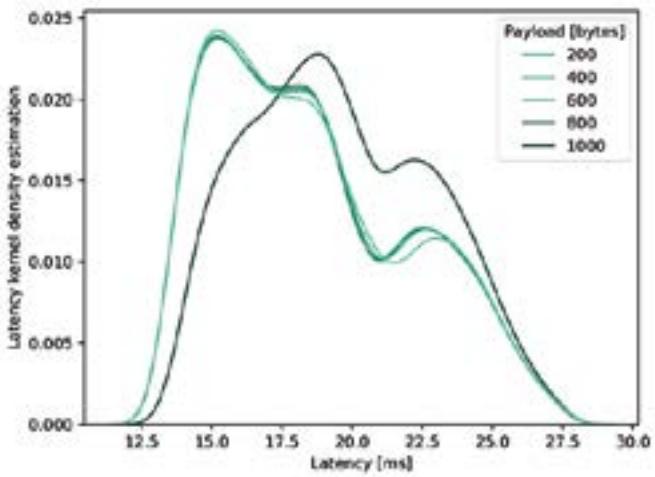


Figura 4. KDE de la latencia con una velocidad de generación de paquetes de 100 PPS. La KDE cambia cuando el tamaño de la carga útil aumenta hasta 1000 bytes.

Carga útil (bytes)		200	400	600	800	1000
10PPS	Latencia mínima (ms)	13,571	13,574	13,531	13,61	13,562
	Latencia media (ms)	19,175	19,168	19,15	19,126	19,112
	Latencia baja (ms)	28,214	28,303	28,188	28,299	28,184
100PPS	Latencia mínima (ms)	12,872	12,856	12,902	12,859	13,222
	Latencia media (ms)	18,557	18,59	18,588	18,591	19,574
	Latencia baja (ms)	27,733	27,766	27,792	27,701	27,836

Tabla 1. Latencias para diferentes tamaños de la carga útil y frecuencias de generación de paquetes.

tre 13,4 y 27,8ms, con una media de 19,6ms. En este caso la KDE no presenta una tendencia tan acusada pero sigue mostrando un pequeño valle a 21ms. Estos valles se deben a la programación interna del dispositivo.

Tal como indican las medidas, la latencia de LTE PC5 de extremo a extremo encaja bien dentro de los límites de los casos de uso de V2X[1]. No obstante, será necesario realizar más pruebas para medir la latencia bajo diferentes condiciones; por ejemplo, con interferencias o congestión.

MT1000A Network Master Pro

El MT1000A es un comprobador de campo todo en uno que se puede utilizar para evaluar diversos parámetros de la red de comunicaciones, entre ellos parámetros de calidad como latencia, jitter, errores de patrón o de secuencia y pérdida de paquetes. El MT1000A tiene un diseño modular en el que diferentes módulos admiten 10G/100G Ethernet, OTN, SONET/SDH, OTDR y otras tecnologías. El software del MT1000A es flexible, fácil de usar y permite automatizar las pruebas.

Para comprobar la latencia de V2X, el MT1000A utiliza un protocolo de aplicación personalizado en el que la latencia de extremo a extremo se calcula como la diferencia entre la marca de tiempo tomada cuando se envía el paquete y la marca de tiempo tomada cuando se recibe el paquete. La precisión de la medida de la latencia es del orden de microsegundos, de modo que permite tomar medidas fiables y efectuar un análisis detallado.

Conclusión

La baja latencia es una de las principales ventajas de V2X, de ahí que sea importante poder evaluar la latencia con confianza. Tales pruebas se pueden realizar en todas las fases, tanto durante la comprobación del módulo como durante su desarrollo, o bien bajo las condiciones del mundo real tras su despliegue. Todos estos aspectos se pueden comprobar mediante el comprobador portátil de red todo en uno MT1000A.

Referencias

1. 5GAA, "C-V2X Use Cases: Methodology, Examples and Service Level Requirements," 5GAA, Munich, 2019.
2. 3GPP, "3GPP TS 36.331 version 15.3.0 Release 15," 3GPP, 2018.
3. C. 2. C. C. Consortium, "Survey on ITS-G5 CAM statistics," CAR 2 CAR Communication Consortium, 2018.
4. Anritsu, "MT1000A Introduction," [Online] Disponible en: *https://www.anritsu.com/en-us/test-measurement/products/mt1000a*. [Fecha de acceso: 30/9/2024].

KEMET

a YAGEO company

E21 electrónica21 sl

Oficinas centrales
Torres Quevedo, 3
28823 - Coslada (Madrid)
Tel.: +34 91 510 68 70
electronica21@electronica21.com

Delegación Cataluña
barcelona@electronica21.com

RTK: Precisión milimétrica en tiempo real para tus proyectos GNSS

www.eurotronix.com

Autora: Paula Ortega, FAE de comuniaciones IoT de Eurotronix

El sistema RTK (Real-Time Kinematic) es una evolución del GPS tradicional que permite conocer la posición de un receptor con una precisión de apenas unos centímetros. Esto se logra gracias al uso de datos de corrección en tiempo real enviados desde una estación base. Hoy en día, esta tecnología está ganando protagonismo en áreas como la agricultura de precisión, los drones y los vehículos autónomos.

RTK es un sistema de posicionamiento y navegación utilizada para mejorar la exactitud de un receptor GNSS mediante el uso de una estación de base fija y una unidad móvil, también llamada rover. La estación base calcula los errores en las señales de los satélites causados por factores atmosféricos y de otros tipos, y transmite las correcciones al rover en tiempo real.

Con ello, es posible alcanzar una precisión de posicionamiento a nivel de centímetros, lo cual es crucial para aplicaciones que requieren datos precisos como la agricultura de precisión, el guiado de maquinaria autónoma, la topografía de alta resolución, el control de drones, la robótica móvil y la navegación de vehículos autónomos.

Locosys, líder en tecnología RTK

Junto con nuestro partner LOCOSYS, presentamos el módulo RTK-1612AD-DR, que destaca por integrar una solución GNSS de doble frecuencia ofreciendo una alta precisión RTK. De constelación múltiple, no es solo compatible con GPS, GLONASS, GALILEO, BEIDOU y QZSS, sino que también cuenta con sensores inerciales para proporcionar una función de estimación de la posición y mantiene la exactitud incluso cuando la señal satelital se interrumpe.

El RTK-1612AD-DR está diseñado para aplicaciones de baja latencia, soporte nativo de protocolos de corrección (RTCM) y cuenta con múltiples interfaces de comunicación. Aporta precisión y robustez, pero a un coste y complejidades inferiores a los receptores industriales. Con el RTK-1612AD-DR es posible obtener una alta precisión centimétrica sin necesidad de equipos de alto coste ni instalaciones fijas de alta complejidad.

El módulo RTK-1612AD-DR presenta un factor de forma reducido, de 16×12,2×2,4mm, y se comunica fácilmente mediante protocolo UART. Su diseño es SMD, e incluye un pin dedicado para la conexión de la antena. En la Imagen 1 se presenta un ejemplo de circuito típico para su integración.

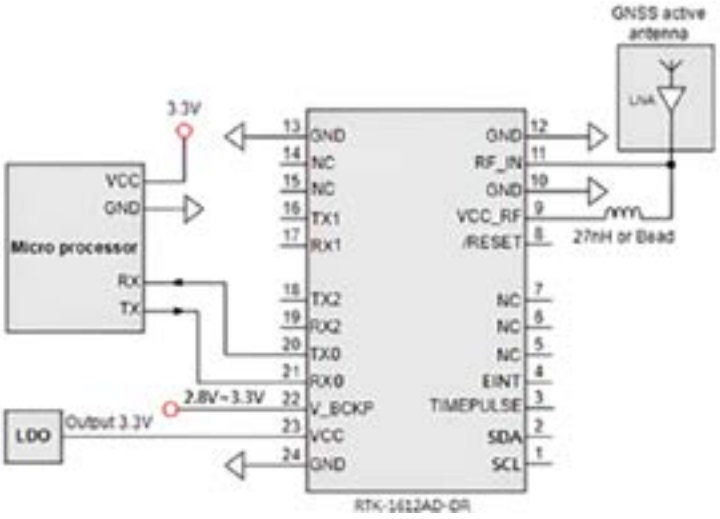


Imagen 1. Circuito de aplicación típico para RTK-1612AD-DR.

Existen dos modos de funcionamiento disponibles en el momento de trabajar:

- Modo autónomo, donde tendremos una precisión de 1.5m CEP (de probabilidad de error circular).
- Modo RTK, donde podremos obtener una precisión de 1cm + 1ppm CEP en posición horizontal y 1.5cm + 1ppm CEP en posición vertical.

En cuanto a frecuencias es posible trabajar con:

- GPS/QZSS: L1 C/A, L5C
- GLONASS: L1OF
- GALILEO: E1, E5a
- BEIDOU: B1I, B2a

Soporta hasta 135 canales y dispone de una frecuencia de actualización de 1Hz.

Para poder realizar un testeo rápido del módulo y poner a prueba todas sus capacidades, dispone de una placa de evaluación y el sofware 'GNSS_Firebird', con el cual es posible obtener el posicionamiento actual, adquirir y analizar los datos del registro de posicionamiento, observar el estado de recepción de las señales de los satélites y cambiar el modo de funcionamiento de autónomo a RTK y viceversa.

Imagen 2. Placa de evaluación de LOCOSYS.

Imagen 3. Captura de pantalla del software 'GNSS_Firebird' donde se ve la información de posicionamiento.

En la imagen 3 se muestran tres formatos principales de la información de posicionamiento GNSS mediante la aplicación 'GNSS_Firebird'. A la izquierda de la imagen se presenta un gráfico de barras donde se muestra el estado de la recepción de la señal, en la parte superior derecha hay la tabla de datos GNSS, y en la parte inferior izquierda el gráfico circular donde se muestra el estado de la recepción de la señal del satélite.

El módulo RTK-1612AD-DR se presenta como una opción perfecta para el continuo desarrollo de las tecnologías de transporte inteligente y conducción autónoma. La demanda de posicionamiento RTK de alta precisión experimentará un gran crecimiento en un futuro no muy lejano. Por ejemplo, en la industria de los vehículos autónomos, la tecnología de posicionamiento se ha convertido en un elemento crucial para lograr la inteligencia de los vehículos.

Las soluciones de alta precisión de LOCOSYS, que combinan una orientación precisa con una navegación inercial integrada, superan eficazmente las limitaciones del posicionamiento por satélite tradicional en entornos con señal débil o sin señal, proporcionando servicios de navegación estables y continuos.

Tecnología RTK a tu alcance con Eurotronix

La tecnología RTK está dejando de ser exclusiva de laboratorios o equipos costosos: gracias a su compatibilidad multi-constelación, funciones de navegación inercial y facilidad de integración, permite a ingenieros y desarrolladores obtener resultados profesionales sin la complejidad ni el coste de sistemas industriales tradicionales.

Desde Eurotronix ponemos a tu disposición tanto el módulo como la placa de evaluación y el software de prueba, para que puedas experimentar con la tecnología RTK y llevar tus desarrollos al siguiente nivel, aprovechando al máximo las ventajas de un posicionamiento confiable y en tiempo real.

La frontera comercial de la Edge AI (IA on the edge): por qué los datos, y no solo la computación, definirán la próxima era de los hogares inteligentes y el sector industrial

KIOXIA

www.kioxia.com

Autor: Axel Störmann, vicepresidente y director de tecnología de productos de memoria y SSD de KIOXIA Europe GmbH

La inteligencia artificial (IA), que antes se limitaba a la nube, ahora avanza hacia dispositivos on the edge cada vez más capaces. Este cambio representa la transformación tecnológica más significativa desde la llegada de Internet, ya que está remodelando de forma fundamental la forma en que se ofrece y comercializa la inteligencia a gran escala. Sin embargo, lograr una verdadera inteligencia on the edge depende de dos factores fundamentales: los datos recopilados, almacenados y accesibles en el dispositivo, y la infraestructura de memoria que los respalda.

Si bien la teoría de la IA ha existido durante décadas, su adopción generalizada, especialmente on the edge, solo ha sido posible con la llegada de suficiente computación y memoria local. La IA sirve como elemento habilitador, y su utilidad realmente destaca cuando se pone en práctica en aplicaciones y usos específicos que requieren sus capacidades. El almacenamiento, olvidado durante mucho tiempo, está emergiendo ahora como un elemento clave (y una limitación) para la ampliabilidad de la Edge AI. La memoria flash BiCS FLASH™ 3D de KIOXIA, en particular su última generación, BiCS FLASH™ generación 8, está diseñada para proporcionar la densidad, la velocidad y la resistencia necesarias para impulsar esta próxima ola de innovación de la Edge AI.

Por qué la tecnología on the edge ocupa ahora un lugar central

La migración de la IA desde los centros de datos centralizados a dispositivos on the edge cada vez más capaces marca un momento crucial en la tecnología. Los primeros modelos de IA, limitados a los centros de datos, se enfrentaban a importantes limitaciones, como la latencia, los problemas de privacidad y los cuellos de botella en la conectividad, lo que dificultaba su uso en tiempo real.

Los sistemas on the edge de primera generación carecían de la memoria y el ancho de banda necesarios para cargas de trabajo exigentes, como la visión artificial o el diagnóstico médico por imagen. Sin embargo, los avances tecnológicos han cambiado este panorama. La combinación de arquitecturas de memoria flash avanzadas, como BiCS FLASH™, y de procesadores de aprendizaje automático (ML) de bajo consumo permite ahora una inferencia de alto rendimiento directamente en el dispositivo.

Es fundamental señalar que el camino hacia la monetización de la IA no solo depende de la creación de modelos más inteligentes, sino de su aplicación en lugares

donde puedan tomar decisiones en tiempo real y de gran valor, es decir, on the edge. La inferencia de la Edge AI se está convirtiendo rápidamente en el mecanismo dominante para su despliegue en el mundo real, lo que está impulsando el valor comercial en diversos sectores, desde la automoción hasta la agricultura. Vender IA de forma eficaz significa habilitarla on the edge, lo que permite un procesamiento local que supera los problemas de latencia, rendimiento insuficiente o costes prohibitivos asociados a los servicios exclusivos de la nube.

La Edge AI también constituye la base de un mundo conectado en el que la inteligencia distribuida abarca tanto la tecnología on the edge como la nube, creando un ecosistema de dispositivos que funcionan de forma autónoma y, al mismo tiempo, colaboran a través de redes.

Un asombroso 70 % de todos los datos se genera actualmente on the edge, lo que convierte la gestión, el almacenamiento y la seguridad de estos datos en una prioridad estratégica fundamental. Tanto las empresas como los usuarios finales exigen cada vez más un rendimiento rápido, privado y fiable de los sistemas de IA integrados on the edge.

El cambio a la tecnología on the edge no es solo una evolución técnica, sino una necesidad empresarial, ya que se prevé que la inferencia on the edge se convierta en la principal oportunidad de negocio a nivel mundial, de tal forma que supere las inversiones en la nube central. Los dispositivos on the edge, especialmente en torno a aplicaciones como hogares inteligentes, automatización industrial y sistemas de automoción, requieren no solo un alto rendimiento, sino un bajo consumo de energía, una alta fiabilidad y una baja latencia. Por ejemplo, las imágenes médicas y la fabricación inteligente requieren almacenamiento local para el procesamiento, la consulta de datos históricos y la optimización continua de los modelos. Los vehículos conectados requieren almacenamiento on the edge para la fusión de sensores, el registro de sistemas avanzados de asistencia al conductor (ADAS) y actualizaciones seguras por aire (OTA). Estas aplicaciones ponen de relieve la necesidad de contar con soluciones de memoria local robustas y de alto rendimiento.

Lo primero, los datos: por qué es importante el almacenamiento on the edge

La recopilación y la conservación de datos sin procesar en el dispositivo debe preceder a la selección del modelo para crear sistemas de Edge AI seguros, que cumplan con la normativa y de alto rendimiento. Los datos, que antes se consideraban un coste de disposición, se han transformado en el combustible indispensable que impulsa la innovación en IA. Antes de que cualquier modelo de IA pueda ejecutarse o mejorarse, se requieren datos locales de los que aprender, sobre los que actuar y que conservar.

Este cambio fundamental en la percepción es significativo, pues los datos son el poder de las empresas y pueden considerarse como el nuevo petróleo crudo. Las empresas que poseen grandes cantidades de datos se consideran ahora ricas, en lugar de estar lastradas por los costes de almacenamiento, ya que estos datos pueden ser muy valiosos para entrenar modelos para aplicaciones médicas, automovilísticas, de automatización industrial y otras aplicaciones inteligentes.

El almacenamiento en dispositivos ofrece ventajas sustanciales, como el cumplimiento de las estrictas normativas de privacidad y una menor dependencia de redes potencialmente inestables. Además, los registros locales cifrados reducen significativamente la superficie de ataque en comparación con las soluciones que solo funcionan en la nube, lo que mejora la seguridad general del sistema.

Un almacenamiento on the edge suficiente permite crear canalizaciones de IA híbridas en las que los flujos de trabajo similares a los de la nube pueden ejecutarse a nivel local, descargando en la nube solo las tareas más sensibles a la latencia o que requieren un mayor poder de cálculo. Aunque la capacidad flash adicional conlleva un coste, ofrece ventajas inestimables en términos de resiliencia, cumplimiento normativo y confianza de los usuarios.

El auge del entrenamiento y el perfeccionamiento on the edge, cada vez más común en dispositivos de larga duración como vehículos, activos de fábrica y herramientas médicas, crea cargas de trabajo de escritura sostenidas que exigen un almacenamiento de alta resistencia. La explosión de datos de sensores procedentes de cámaras, radares y telemetría significa que se deben registrar, clasificar o procesar a nivel local enormes volúmenes de entrada.

Es fundamental señalar que no existe ningún caso de negocio viable de Edge AI sin inferencia, y la inferencia requiere fundamentalmente datos. Además, los datos recopilados hoy en día no solo alimentan los modelos actuales, sino que se conservan para futuros reentrenamientos, actualizaciones de modelos y mejoras algorítmicas. Esta retención estratégica de datos garantiza la innovación y la adaptabilidad futuras.

La creciente atención prestada a la localización, impulsada por los cambios geopolíticos y las preocupaciones sobre la soberanía nacional, la sostenibilidad y la seguridad, subraya aún más la importancia del almacenamiento local de datos. Los sistemas distribuidos con procesamiento local de datos son inherentemente más seguros y fiables, ya que reducen la dependencia de entidades centralizadas y mejoran el control sobre la información confidencial. Esta toma de conciencia colectiva significa que los desarrolladores de sistemas de tecnología on the edge deben reevaluar fundamentalmente su acercamiento a la IA.

BiCS FLASH™ generación 8 y la Edge AI

La memoria flash 3D BiCS FLASH™ de KIOXIA está a la vanguardia en cuanto al cumplimiento de los exigentes requisitos de las modernas cargas de trabajo de Edge AI, ya que ofrece una capacidad, un rendimiento y una resistencia insuperables. KIOXIA inventó la memoria flash NAND hace más de 35 años y fue la primera en anunciar la tecnología de memoria flash 3D en 2007. La última oferta, BiCS FLASH™ generación 8, cuenta con varias innovaciones revolucionarias:

- Arquitectura avanzada con 218 capas y tecnología CBA: la BiCS FLASH™ generación 8 emplea una estructura NAND 3D de 218 capas combinada con la tecnología de unión de obleas CMOS Directly Bonded to Array (CBA). Esta innovación arquitectónica permite fabricar los circuitos CMOS (que controlan las celdas de memoria) y la matriz de celdas de memoria en obleas separadas, cada una optimizada de forma independiente, y luego unirlas con precisión. De esta forma, se elimina la tradicional disyuntiva entre la fiabilidad de las celdas y la velocidad de E/S, lo que supone un gran avance en cuanto a eficiencia energética, rendimiento, densidad y rentabilidad. El meticuloso proceso de unión de obleas, que requiere una precisión de alineación comparable a 1 mm o menos si una oblea tuviera 1 km de diámetro, garantiza la fiabilidad y la funcionalidad del producto. A pesar de tener aproximadamente un 5 % menos de capas que algunos productos de la competencia, la BiCS FLASH™ generación 8 alcanza una densidad de gigabytes entre un 15 y un 20 % mayor, lo que demuestra el empeño de KIOXIA por lograr una integración eficiente más allá del simple aumento del número de capas.
- Mejoras significativas en el rendimiento: la BiCS FLASH™ generación 8 ofrece un aumento del 20 % en el rendimiento de escritura y una mejora de más del 10 % en la latencia de lectura en comparación con las generaciones anteriores (concretamente, la BiCS FLASH™ generación 6). Esto se traduce en un procesamiento de datos más rápido, lo cual es crucial para la inferencia y el entrenamiento de IA en tiempo real on the edge, donde la rapidez en la toma de decisiones es fundamental. Su velocidad de interfaz también se ha incrementado significativamente hasta los 3,6 Gbps.
- Eficiencia energética mejorada: una mejora del 30 % en la eficiencia energética (durante la operación de escritura) hace que la BiCS FLASH™ generación 8 sea especialmente adecuada para dispositivos on the edge con restricciones energéticas que a menudo dependen de la energía de la batería.
- Mayor densidad de bits: la implementación de la tecnología de reducción lateral ha dado como resultado un aumento del 50 % en la densidad de bits. Esto permite almacenar más datos en formatos compactos, una ventaja clave para los dispositivos de Edge AI que requieren almacenar grandes conjuntos de datos de forma local.
- Soluciones de almacenamiento de alta capacidad: la BiCS FLASH™ generación 8 es compatible con configuraciones de celda de triple nivel (TLC) (3 bits por celda) y celda de cuádruple nivel (QLC) (4 bits por celda). La tecnología QLC amplía significativamente la capacidad, lo que permite alcanzar los 4 terabytes (TB) en un solo paquete utilizando una arquitectura apilada de 16 matrices. Esto satisface las crecientes necesidades de almacenamiento de las aplica-

ciones de Edge AI que implican un procesamiento de datos y un almacenamiento de modelos extensivos.

Más allá de estas características, la arquitectura BiCS FLASH™ generación 8 es compatible con estrategias de desplazamiento de DRAM, lo que puede reducir los costes generales del sistema sin perder rendimiento. Las memorias flash, como BiCS FLASHTM, tienen un menor consumo de energía en comparación con la DRAM, lo que las convierte en una opción atractiva para determinadas tareas de cálculo o inferencia en las que este reemplazo es factible. A medida que la inferencia de edge AI continúa expandiéndose en todas las industrias, desde el análisis minorista hasta la robótica, la demanda de soluciones de alta resistencia como BiCS FLASH™ generación 8 sin duda crecerá, lo que la convierte en fundamental para la era de la Edge AI.

KIOXIA ofrece una serie de soluciones de memoria, entre las que se incluyen la BiCS FLASH™ generación 8 y la BiCS FLASH™ generación 5, lo que demuestra su compromiso de proporcionar diversas densidades y capacidades para abarcar diversas áreas de aplicación, como la automoción y el sector industrial.

Resumen de perspectivas de futuro: el futuro de la Edge AI

El futuro de la IA está cada vez más entrelazado con las capacidades de los dispositivos on the edge. A medida que los modelos de IA siguen creciendo en tamaño y complejidad y los volúmenes de datos aumentan, la demanda de computación y almacenamiento locales se intensificará, lo que hará que las plataformas con gran capacidad de memoria, como la BiCS FLASH™ generación 8, sean esenciales.

Las tendencias emergentes definirán aún más este panorama:

- Aprendizaje federado: un planteamiento descentralizado del aprendizaje automático en el que varios clientes entrenan un modelo de forma colaborativa, manteniendo sus datos a nivel local, lo que garantiza la privacidad y la seguridad de los datos.
- Detección de anomalías en tiempo real: la identificación de patrones o comportamientos inusuales en los datos a medida que se producen, lo que resulta crucial para aplicaciones como la detección de fraudes, el mantenimiento predictivo y la seguridad de las redes. Los métodos de detección de anomalías sin supervisión son especialmente adecuados para el análisis en tiempo real de datos en streaming, ya que se adaptan a las tendencias cambiantes sin necesidad de disponer de conjuntos de datos preetiquetados.
- Flujos de trabajo híbridos on the edge y en la nube: combinan las capacidades de computación on the edge y en la nube para optimizar el procesamiento y el análisis de datos. Los datos se procesan de forma local on the edge para tomar decisiones inmediatas (lo que reduce la latencia y el uso del ancho de banda y mejora la seguridad) y, a continuación, los datos refinados se transfieren a la nube para su posterior análisis, almacenamiento o procesamiento avanzado. Los ejemplos abarcan ciudades inteligentes, atención sanitaria, fabricación, comercio minorista, medios de comunicación y entretenimiento, así como recuperación ante desastres.

La dinámica del mercado indica claramente que la adopción de la tecnología está impulsada por beneficios tangibles para los usuarios. Las estrategias basadas en los datos, junto con soluciones de memoria robustas, están creando el impulso necesario para esta transformación. Los dispositivos on the edge del futuro no solo ejecutarán la IA, sino que serán fundamentales para su comercialización. El valor empresarial no se derivará de la mera complejidad de los modelos de IA, sino de la inferencia oportuna, precisa y monetizable on the edge.

Sin duda, la IA alcanzará un alto grado de madurez y estandarización en muchas áreas. El cambio estratégico general se orienta hacia modelos híbridos on the edge/nube, impulsados por las necesidades inmediatas de las aplicaciones, las consideraciones geopolíticas en evolución y la necesidad imperiosa de localizar los datos. Esta dinámica significa que los desarrolladores de tecnología on the edge deben ahora cambiar fundamentalmente su perspectiva: ya no se trata solo de «¿cómo procesaremos la IA?», sino, lo que es más importante, «¿dónde están los datos y cómo los almacenaremos?» La BiCS FLASH™ generación 8 de KIOXIA está diseñada específicamente para dar una respuesta completa a esta pregunta, lo que allana el camino para la próxima ola de innovación en Edge AI. ■

iMotion da forma al futuro de la conducción inteligente, impulsado por Renesas R-Car V4H

RENESAS

www.renesas.com

Para muchos conductores, estacionar es una tarea estresante: desde meterse en un espacio reducido en el supermercado hasta maniobrar en los estrechos estacionamientos de un garaje urbano. Dos estudios recientes[1] encontraron que casi la mitad de los conductores británicos y estadounidenses temen tanto el estacionamiento en paralelo que la condición ha recibido un nombre: parallelophobia.

iMotion busca reducir el estrés físico de estacionar mediante una función automatizada que permite a los vehículos auto estacionarse en menos de 30 segundos, incluso en entornos congestionados o con señalización deficiente. Walt Song, quien fundó iMotion Automotive Technology (Suzhou) Co., Ltd. en 2016, afirma que el innovador tiene la misión de democratizar la movilidad inteligente guiado por una filosofía de "hacer todo simple" tanto para los conductores como para los fabricantes de automóviles. ¿El objetivo? Implementar funciones diseñadas para automóviles de lujo en modelos más accesibles de gama media y básica.

iMotion cotiza en el Índice Hang Seng de Hong Kong desde 2023. Con sede en Suzhou, un centro de I+D en Alemania, una planta de fabricación en Malasia y varias implementaciones comerciales en Asia y Europa, la empresa se ha consolidado como un líder global en tecnología de sistemas avanzados de asistencia al conductor (ADAS).

Automatización del estacionamiento a gran escala

Además de aliviar la ansiedad del conductor, los sistemas de asistencia al estacionamiento automatizado (APA) prometen reducir pequeños choques, impactos con bordillos y aumentar el número de vehículos que pueden acomodarse en un mismo espacio. Pero para los fabricantes de vehículos de bajo costo, los APA —como muchas funciones ADAS— resultan complejos y costosos. La tecnología de conducción integrada de iMotion supera ambos desafíos.

El sistema APA guía a los conductores hasta 3 km a lo largo de rutas previamente aprendidas hasta su destino. Dirige el vehículo al espacio de estacionamiento objetivo utilizando cámaras y sensores ultrasónicos con detección de percepción ambiental en tiempo real. La tecnología funciona en vehículos eléctricos y de gasolina, y en una variedad de tipos de vehículos: desde automoviles de pasajeros hasta camiones comerciales y maquinaria todoterreno.

Lo que distingue a iMotion de sus competidores es su diseño completamente integrado. Mientras muchas empresas ADAS se enfocan solo en software o en hardware, iMotion ofrece una pila verticalmente integrada —desde el desarrollo de algoritmos hasta middleware y hardware embebido— lo que optimiza recursos, desempeño y costos.

La tecnología principal es el controlador de dominio inteligente e integrado iMotion iDC500. Incorpora un sistema APA basado en percepción de vista envolvente y una función urbana Trained Commuting

Pilot (TCP) con tecnología de autoconstrucción de mapas que navega "recordando" rutas específicas y datos ambientales localizados.

La percepción de vista envolvente es posible gracias a cámaras a bordo y a la tecnología Bird's Eye View (BEV) de iMotion, que genera una vista cenital del entorno y construye un mapa 3D del exterior del vehículo. El mapeo es posible gracias a una arquitectura de red neuronal basada en Transformer, que combina imágenes de cámaras para crear una representación 3D del entorno.

Song señaló que los modelos competidores en esta categoría tienen parámetros más grandes y requieren procesadores de IA costosos con al menos 100 TOPS de potencia de cómputo. Los ingenieros de iMotion optimizaron sus algoritmos para funcionar en el chipset más económico Renesas R-Car V4H de 34 TOPS —sin comprometer el rendimiento—. Este logro permite que los fabricantes ofrezcan funciones como estacionamiento automatizado y conducción en autopista basado en mapas de alta definición.

Construyendo una plataforma de estacionamiento consciente de costos

Para integrar funciones ADAS de alta gama en hardware rentable, el equipo de iMotion superó desafíos al integrar funciones avanzadas de percepción, planificación y control —cada una con requisitos estrictos de rendimiento y seguridad— en una plataforma informática compacta. Uno de los retos fue implementar modelos BEV Transformers y de rejilla de ocupación (OCC), una representación espacial usada en robótica móvil, dentro de la arquitectura Renesas R-Car V4H. iMotion utilizó varias técnicas:

- Un marco ligero de descomposición de modelos de IA, que divide modelos Transformer complejos en componentes más pequeños y manejables.
- Programación de memoria zero-copy, que reduce operaciones redundantes de copiado de datos para disminuir la carga de la CPU.
- Reescritura optimizada de operadores, que permite una resolución de cuadrícula a nivel centimétrico transformando operaciones de cómputo en versiones más eficientes para GPU, CPU y aceleradores de IA.

Otro desafío fue lograr estabilidad y seguridad en diferentes mercados y múltiples plataformas de vehículos, desde automoviles y vehículos recreativos hasta camiones comerciales. El diseño modular y escalable de la plataforma iMotion garantiza compatibilidad global y robustez mediante amplias simulaciones y pruebas.

Asociación con Renesas: rendimiento mediante diseño práctico

La colaboración estratégica de iMotion con Renesas comenzó en 2020. Song afirmó que el R-Car V4H destacó por su equilibrio entre rendimiento, eficiencia energética y escalabilidad. El SoC V4H está fabricado en un proceso CMOS de 7 nm e incluye un núcleo Arm Cortex-R52 integrado que elimina la necesidad de un MCU externo, aumentando la eficiencia y reduciendo consumo, tamaño y costos. Además, incorpora un acelerador de IA CNN-IP, múltiples DSP y motores de procesamiento de visión optimizados para el stack de iMotion.

Diseñado para ADAS y tareas de conducción automatizada, el R-Car V4H ofrece hasta 34 TOPS de desempeño en aprendizaje profundo. Permite reconocimiento rápido de imágenes de cámaras, radar y LiDAR, soportando funciones avanzadas como percepción de vista envolvente y visualización 3D realista para auto estacionamiento. Altamente integrado y rentable, cumple con los estándares NCAP 2025 y soporta autonomía de Nivel 2+. Un diseño de doble chip permite actualizaciones sin interrupción y operación a prueba de fallos para sistemas de Nivel 3.

Según Song, el apoyo técnico de Renesas fue tan importante como el diseño del hardware:

"Trabajamos mano a mano con Renesas durante dos años. Sus equipos de aplicaciones en China y otros países nos ayudaron a resolver desafíos críticos de ancho de banda e integración. Ese nivel de colaboración fue clave para lanzar el iDC500 y cumplir las expectativas de nuestros clientes."

Demostración de autoestacionamiento de iMotion.
iMotion busca reducir el estrés físico de estacionar con una función automatizada que permite a los vehículos autoestacionarse en menos de 30 segundos.

¿Qué viene con iMotion?

En menos de una década, iMotion se ha convertido en uno de los actores más influyentes del mercado global ADAS. Su visión —Movilidad Inteligente para Todos— es ya una realidad comercial gracias a su profundo conocimiento en integración software-hardware, a su compromiso con la innovación y a un ecosistema colaborativo liderado por socios como Renesas.

La empresa continúa expandiendo su stack tecnológico con funciones complementarias como control crucero adaptativo, advertencias de cambio de carril y colisión, y detección de fatiga. Planea integrar su nuevo algoritmo de asistencia a la conducción en vehículos de producción este año, avanzando hacia navegación de ciclo completo: desde la entrada a la autopista hasta la guía urbana puerta-a-puerta (D2D).

iMotion se está expandiendo en Europa y entrando en Japón y ASEAN, aprovechando el alcance global de Renesas para hacer los automoviles más seguros, inteligentes e intuitivos.

Según Song, esto permitirá un futuro donde los vehículos autónomos se conviertan en una extensión de nuestros hogares y oficinas:

"En el futuro, la movilidad autónoma transformará la cabina en un segundo espacio vital. No solo conducirás: leerás, descansarás o te conectarás. Nuestra misión es hacer ese futuro realidad —de forma segura, accesible y pronto—."

Referencias

1. T. Covington, The Zebra, "[POLL] Nearly half of Americans have 'parallelophobia," (March 2024)
J. Sanchez, Driven Car Guide, "Study: parallel parking is the greatest driving fear among drivers," (Oct. 2023)

Cuando la tecnología funciona...

Adquisición de datos RF/GPRS/3G

Electrónica Industrial

Software y bases de datos

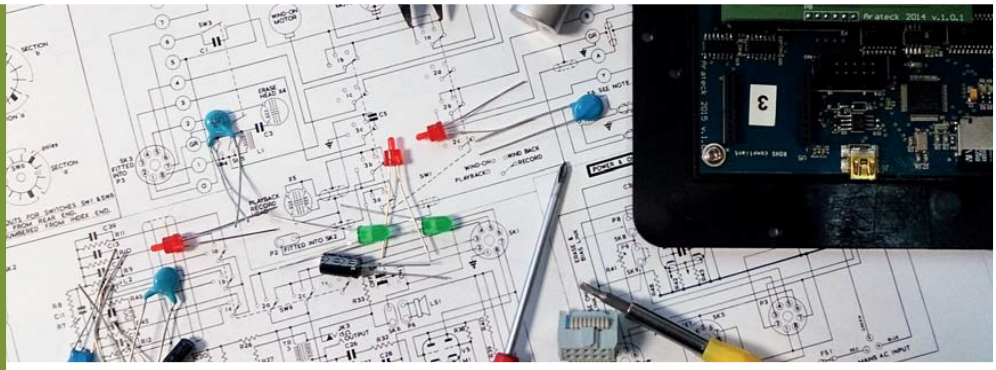
Automatizaciones

Integración de sistemas

Desarrollo I + D

Consultoría

www.arateck.com



Conectividad Wireless

Control/monitorización de sistemas

Desarrollo de App multiplataforma

IoT Industria 4.0

info@arateck.com
+34 876 269 329

ARATECK
INGENIERÍA E INTEGRACIÓN DE SISTEMAS

DISEÑO ELECTRÓNICO

DISEÑO DE PRODUCCIÓN

CONSULTORÍA ELECTRÓNICA

SOFTWARE A MEDIDA

FABRICACIÓN ELECTRÓNICA

ARACloud

info@aracloud.es
+34 876 269 329

Paneles táctiles DTP-2xx: Control inteligente de iluminación DALI-2

www.olfer.com

Autor: Wu Weiqiang, Centro de Servicio Técnico de MEAN WELL
Traducción: Dpto. de Marketing de Electrónica OLFER

Con el rápido desarrollo de la tecnología de iluminación digital, el sistema de iluminación inteligente DALI se ha convertido en una de las opciones más predominantes para espacios comerciales, oficinas y viviendas, gracias a su protocolo estandarizado, control preciso y escalabilidad flexible.

Más allá de los sistemas de iluminación tradicionales, se está ampliando el uso del protocolo DALI para otras aplicaciones como pueden ser los hospitales, centros educativos, salas de exposiciones o fábricas inteligentes, debido a las ventajas que supone una gestión centralizada, la monitorización del consumo eléctrico y la regulación de intensidad lumínica por zonas.

En cuanto a la automatización industrial, integrando sensores, controladores centrales y equipos de automatización a través del protocolo DALI, se puede implementar un sistema inteligente de gestión de iluminación que no solo mejora la eficiencia energética, sino que también aumenta la seguridad y facilita el mantenimiento.

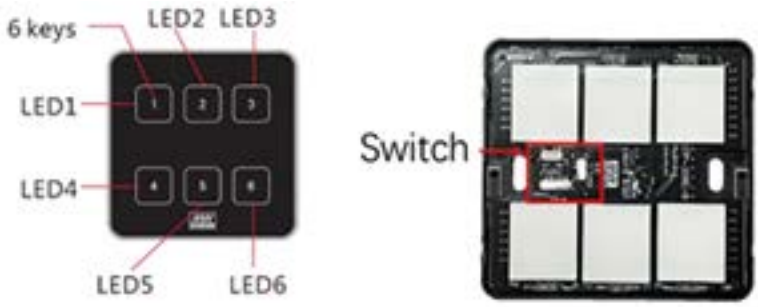
El panel de control de la serie DTP-2xx, uno de los lanzamientos más recientes de MEAN WELL y que está disponible dentro del catálogo de Electrónica OLFER, tiene certificación DALI-2 y cumple con las normas internacionales IEC 62386-101/103/301/332, lo que asegura una alta compatibilidad y estabilidad.

Esta serie ofrece múltiples opciones de control y una interfaz de uso intuitiva, adaptándose con flexibilidad a las necesidades de diferentes entornos y aplicaciones. Ya sea para pantallas comerciales, edificios inteligentes, automatización de fábricas o control de iluminación industrial, proporciona soluciones eficientes y fiables que ayudan a los usuarios a crear entornos de iluminación más inteligentes y sostenibles.

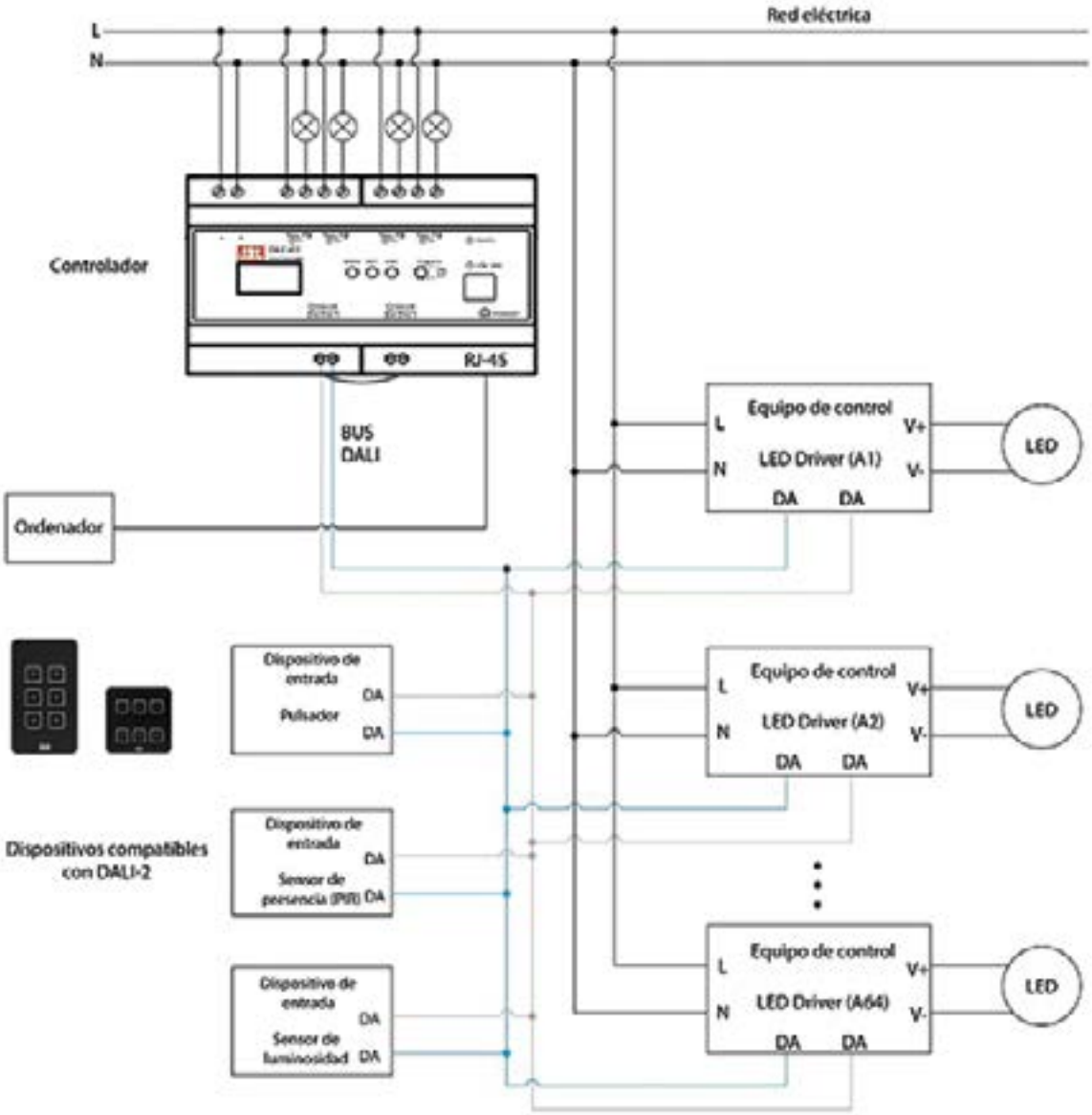
Características de la serie DTP-2xx

- Alimentación eficiente: alimentada directamente por el bus DALI (9,5-22,5Vcc), con una corriente de funcionamiento inferior a 4mA (16Vcc). No requiere cableado adicional, lo que facilita la instalación y reduce el consumo energético.
- Control flexible: cada botón admite pulsaciones cortas, dobles y pulsaciones largas, que se pueden configurar para controlar grupos o escenas de iluminación específicas (por ejemplo, modo conferencia). La configuración se hace de manera sencilla a través del software del DLC-02 de MEAN WELL.
- Interacción intuitiva: interruptor integrado, botón ajustable para la retroiluminación (alto, bajo, apagado), el sonido del timbre se puede activar o desactivar para un equilibrio entre la usabilidad en entornos oscuros y el funcionamiento silencioso. Cuenta con un cambio rápido de la luz de fondo y funciones de retroalimentación (cumple con el estándar DALI IEC 62386-332)

Interfaz de configuración de software DLC-02



Panel táctil DTP-206-E



Arquitectura del sistema de iluminación inteligente DALI-2.

Arquitectura del sistema de iluminación inteligente DALI-2

El panel táctil de la serie DTP-2xx se puede utilizar con el controlador DLC-02 de MEAN WELL para componer un sistema completo de iluminación inteligente DALI-2.

- Composición del sistema: el DLC-02 actúa como el controlador principal, conectado con los paneles DTP-2xx, los LED drivers y varios sensores DALI (como detectores de movimiento PIR y sensores lumínicos), para formar un sistema de trabajo conjunto.
- Configuración y expansión: el controlador DLC-02 incorpora una fuente de alimentación para el bus DALI con 2 canales independientes, cada uno compatible con hasta 12 dispositivos de entrada. Las funciones de los paneles de la serie DTP-2xx se pueden configurar mediante el software DLC-02 de MEAN WELL.
- Funcionalidad: permite controlar las luminarias DALI, incluyendo encendido/apagado, temperatura de color, color, brillo, escenas, grupos, programaciones y activadores de eventos. Cubre diversas necesidades diarias de control de iluminación (como modo oficina o modo descanso) mediante el panel táctil, o integrarlas con sensores para lograr un control inteligente, como encender las luces al llegar o apagarlas al salir.

Los paneles táctiles DTP-2xx (rendimiento excelente y útiles para una gran variedad de aplicaciones) junto con el DLC-02, ofrecen soluciones de control eficientes e inteligentes para oficinas, centros comerciales, hogares inteligentes y mucho más. Son una opción ideal dentro del Sistema de iluminación inteligente DALI.

Cómo la recolección de energía está impulsando la próxima generación de IoT sostenible

QOITECH

www.quoitech.com

Lo que los expertos actuales están haciendo para transformar la energía ambiental en sistemas IoT duraderos y sin requisitos de mantenimiento

Durante muchos años, la recolección de energía se ha mantenido al margen de la imaginación de los ingenieros, siendo útil para demostraciones, pero rara vez se ha confiado en ella para implementaciones a gran escala. Simplemente, no era algo en lo que se podía apostar según lo que indicara la hoja de ruta de un producto.

En la actualidad, esa confianza está cambiando. La demanda de crear sistemas IoT sostenibles y sin mantenimiento está en aumento considerablemente. Ya sea por el costo de enviar un camión para sustituir una batería, la huella de carbono de millones de sensores desechables o el argumento comercial para expandirse a nivel mundial sin aumentar el soporte, el mensaje es claro: la industria necesita sistemas más inteligentes, tanto en hardware como en firmware, no solo chips más inteligentes.

Pero este cambio no se trata solo de trucos ingeniosos para mantener un dispositivo en funcionamiento. Se trata de:

- Presupuestar con precisión la energía desde la unidad de recolección hasta la carga.
- Seleccionar estrategias de almacenamiento y gestión de la energía para los peores escenarios posibles.
- Diseñar firmware que se adapte dinámicamente a la disponibilidad de energía.
- Y, sobre todo, validar todo el sistema en condiciones reales, no en suposiciones.

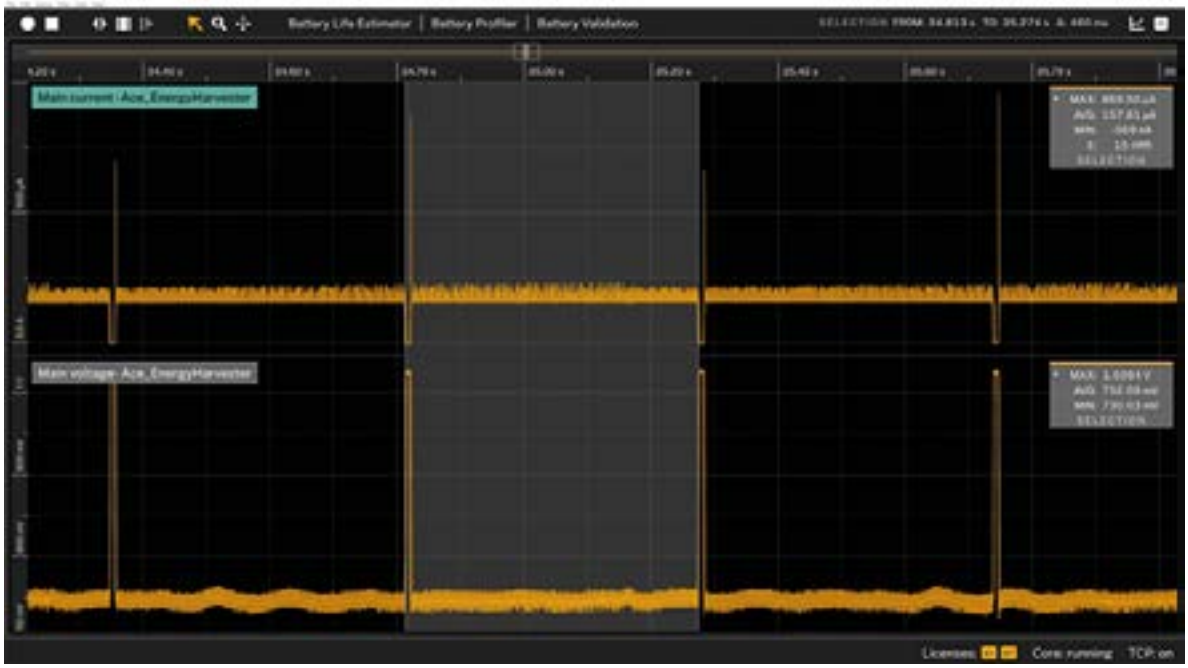
¿El resultado? Dispositivos IoT que pueden funcionar durante años sin necesidad de reponer la batería.

En este artículo, hemos recopilado las opiniones de ingenieros y líderes de producto que trabajan con sistemas de energías renovables y comparten cómo abordan los retos de diseño más difíciles, así como lo que se necesita para crear sistemas realmente escalables.

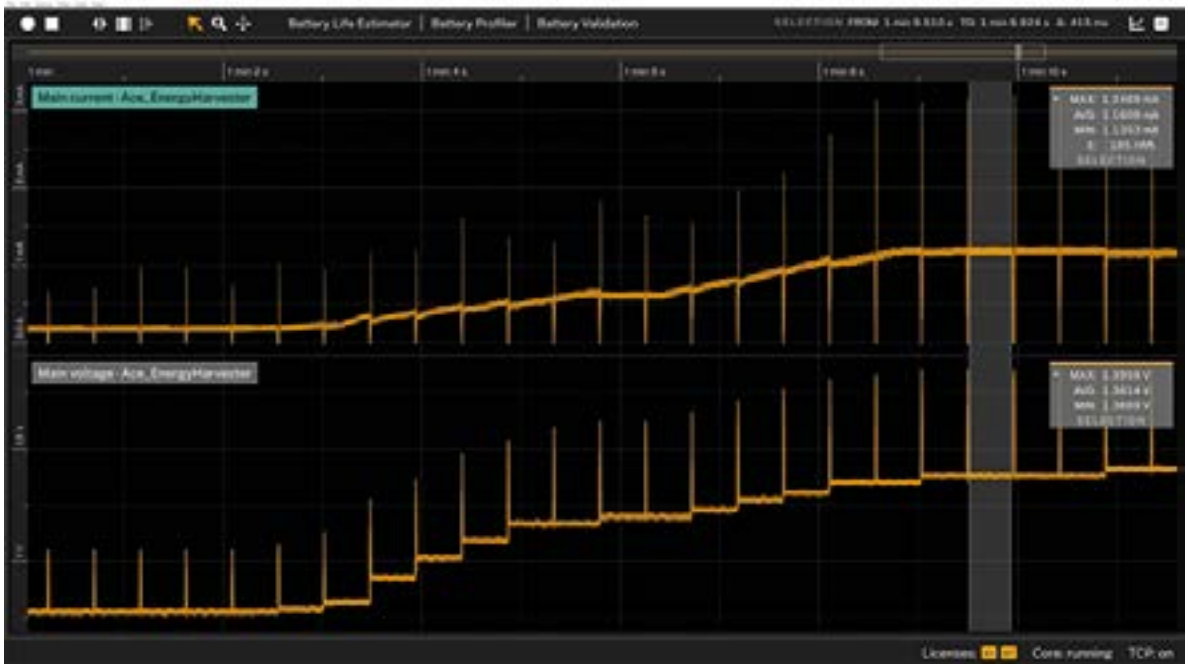
¿Por qué los equipos con experiencia comienzan con un enfoque a nivel de sistema?

Al diseñar para la recolección de energía, no basta con optimizar solo unos pocos componentes. La confiabilidad se logra al tratar toda la ruta de energía como un sistema dinámico e interdependiente. Uno que debe operar en entornos impredecibles y con limitaciones.

Como han aprendido muchos desarrolladores que trabajan en esta industria, el éxito de los productos que son impulsados energías renovables depende de decisiones de diseño en etapas tempranas e intencionadas, tales como:



Corriente y voltaje obtenidos de la celda fotovoltaica y del dispositivo de prueba con el circuito integrado de gestión de energía (PMIC) AEM13920 de e-peas.



Corriente y voltaje de las celdas fotovoltaicas en distintas condiciones de iluminación.

- Comprender el flujo completo de energía desde la fuente de entrada (solar, cinética, térmica) a través del PMIC, hasta el almacenamiento y, finalmente, a través de la regulación hasta la carga.
- Diseñar para la variabilidad de la energía, no para el caso promedio, sino para el peor de los casos. Días sin luz, despliegues donde en la mayor parte del tiempo los dispositivos estarán bajo sobra, o con una entrada de energía degradada.
- Equilibrar las capacidades del hardware con el comportamiento del sistema. La selección de componentes es solo la mitad de la batalla al diseñar productos eficientes, ya que la forma en que el sistema responde a los estados de bajo consumo es igualmente crítica.

Esto requiere una coordinación estratégica entre las capas de hardware, firmware y aplicación. Por ejemplo:

- Una radio ultra eficiente no sirve de nada si transmite con demasiada frecuencia.
- Un supercondensador no funcionará como se espera a menos que se combine con un PMIC que pueda iniciar en frío a bajos voltajes.
- El firmware que no se monitorea ni se adapta a la disponibilidad de energía puede arruinar semanas de optimización energética.

Como dijo Jeff Crystal, director de operaciones de Voltaic Systems: «Se necesita un sistema que funcione igual en el décimo año que en el primero».

En los sistemas diseñados de esta manera, la energía se convierte en una variable de diseño de prioridad máxima y no en una validación de último momento.

Diseño para condiciones energéticas impredecibles

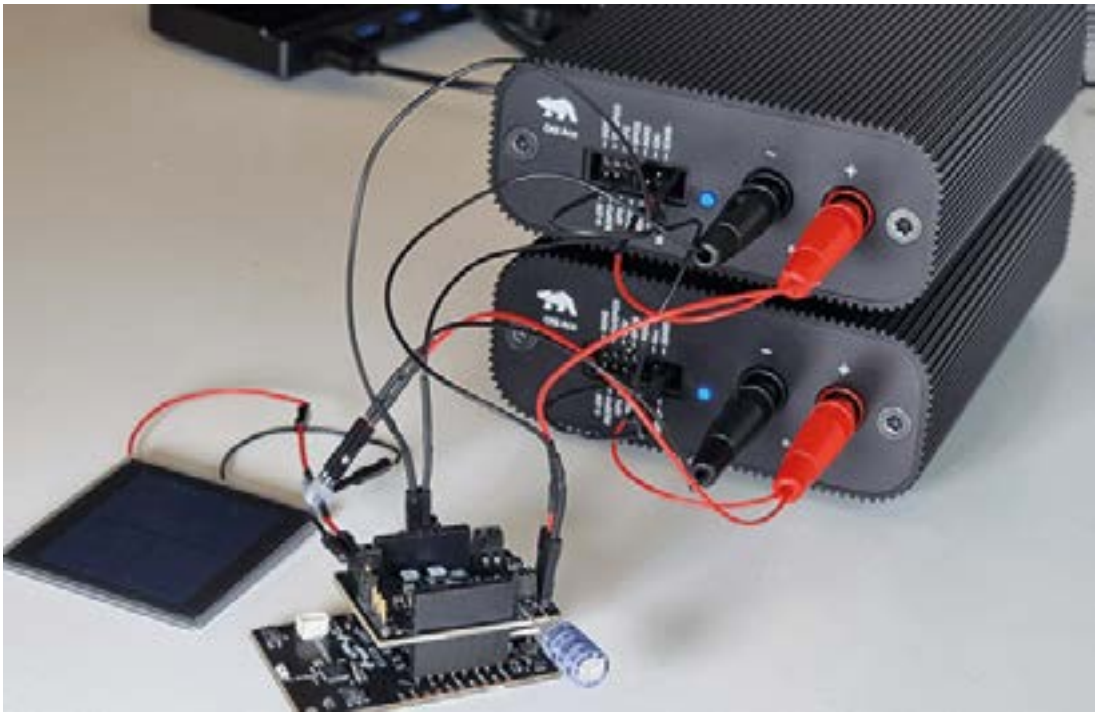
La energía ambiental no es constante y nunca está garantizada. Este es uno de los retos más persistentes en el diseño de sistemas de recolección de energía en el mundo real.

La irradiación solar puede variar enormemente según la orientación, el clima, la hora del día e incluso la acumulación de suciedad en las celdas. Las fuentes cinéticas y térmicas son igualmente inconsistentes, especialmente cuando los dispositivos se montan en objetos en movimiento o se colocan en entornos interiores con poca actividad.

En lugar de optimizar para la disponibilidad promedio de energía, los expertos ahora diseñan para el peor de los casos. A fin de garantizar un funcionamiento ininterrumpido, los sistemas deben:

- Incluir buffers de energía capaces de almacenar suficiente carga para periodos de interrupción prolongados, como cuando un dispositivo pierde el acceso a la luz durante días o semanas.
- Utilizar PMIC que se adapten dinámicamente a entradas de energía variables, haciendo un seguimiento de los puntos de máxima potencia y priorizando las rutas críticas.
- Configurar el firmware para regular el comportamiento cuando la energía es escasa, como reducir las frecuencias de muestreo, ampliar los intervalos de reposo o disminuir la potencia de transmisión.
- Elegir componentes que funcionen de manera confiable en un amplio rango de voltaje y temperatura para garantizar un funcionamiento estable en condiciones de campo.

Edin Golubovic, vicepresidente de I+D de Enocean, compartió un



Montaje de medición de celdas fotovoltaicas y almacenamiento de energía con Otii Ace Pro.

caso de uso común que ilustra la necesidad de dicha adaptabilidad:

«Tomemos como ejemplo un rastreador de activos para contenedores, que puede estar expuesto al sol durante unos días y luego permanecer en completa oscuridad durante cuatro semanas. Por lo tanto, se necesitan sistemas de energía que se adapten a esas condiciones».

Aquí se hace evidente la diferencia entre los prototipos de prueba de concepto y las implementaciones en producción. Los dispositivos que funcionan de manera confiable en el campo son el resultado de decisiones de ingeniería delimitadas que consideran la disponibilidad de energía, la variabilidad ambiental y el comportamiento del sistema a lo largo del tiempo.

¿Cómo determina el diseño del firmware la eficiencia del sistema?

El firmware suele ser la clave oculta del éxito de los dispositivos impulsados por energías renovables. Incluso con el hardware más eficiente, un diseño deficiente del firmware puede provocar un comportamiento impredecible, una reducción de la vida útil o un completo fallo del sistema.

Para garantizar la eficiencia, el firmware debe hacer algo más que simplemente ejecutar las tareas programadas, debe:

- Supervisar continuamente la disponibilidad de energía (por ejemplo, el voltaje de almacenamiento, el estado del recolector).
- Adaptar los patrones de muestreo, comunicación y procesamiento en función del estado de la energía.
- Implementar modos de reserva para situaciones de bajo consumo sin sacrificar la funcionalidad principal.

No se trata de conceptos teóricos, sino de limitaciones reales en torno a las que se están construyendo los stacks modernos de firmware.

Tristan Cool, director de marketing de productos de Silicon Labs, señaló este cambio de mentalidad:

«Tuvimos que cambiar todas nuestras aplicaciones de referencia, todas nuestras notas de aplicación, porque no era un caso de uso que hubiéramos contemplado antes. De repente, la gente empezó a usar esta tecnología. Nos dimos cuenta de que teníamos que hacer que el firmware fuera energéticamente eficiente desde el primer día».

Esta transición del firmware estático a los sistemas que reconocen el contexto es lo que permite que presupuestos energéticos más reducidos soporten implementaciones más largas, especialmente en el caso de dispositivos desplegados en entornos remotos o difíciles de mantener.

Validar lo que realmente ocurre, no lo que dice las especificaciones técnicas

Las suposiciones pueden arruinar incluso el diseño de bajo consumo más prometedor. Los ingenieros que construyen sistemas impulsados por energías renovables reconocen cada vez más que la validación en condiciones reales es esencial, no solo útil. Sin ella, los equipos corren el riesgo de:

- Sobreestimar el rendimiento del recolector basándose en una luz solar ideal o en entradas controladas en laboratorio.
- Seleccionar elementos de almacenamiento que se degradan o rinden por debajo de lo esperado en ciclos térmicos/de carga reales.
- Enviar firmware que funciona perfectamente en el banco de

pruebas, pero que falla sin previo aviso en el campo.

Como dice Björn Rosqvist, director de producto de Qoitech:

«Hay que saber realmente lo que va a pasar. Hay que verificarlo y comprobarlo por uno mismo, para asegurarse de que realmente funciona».

Eso es exactamente lo que permite la suite de productos Otii. Con ella, los desarrolladores pueden supervisar el consumo de energía en tiempo real, emular curvas de entrada de energía y correlacionar eventos de firmware con el comportamiento del sistema. Todo ello con precisión y repetibilidad.

En un ejemplo, los ingenieros utilizaron Otii para evaluar si una celda solar podía alimentar un dispositivo integrado en diferentes condiciones de iluminación. El proceso, detallado en este artículo, muestra cómo incluso pequeños cambios en el entorno de implementación pueden afectar drásticamente a la disponibilidad de energía.

Como complemento, un segundo estudio explica cómo evaluar el comportamiento de almacenamiento de energía bajo cargas dinámicas, lo que ayuda a los ingenieros a tomar mejores decisiones sobre los componentes en las primeras fases del diseño.

Para los sistemas de recolección de energía, el rendimiento en condiciones ideales es poco significativo. Lo que determina el éxito a largo plazo es cómo se comporta el sistema con un consumo y una generación mínimos de energía y con qué grado de confianza se ha validado.

La escalabilidad en la recolección de energía comienza por la coordinacion

Para lograr un sistema fiable de recolección de energía a gran escala no basta con contar con mejores componentes, sino que es necesario coordinar todo el ecosistema de diseño.

Según los expertos que trabajan en implementaciones reales, esta coordinación se extiende ahora a todos los niveles:

- Los proveedores de MCU y silicio están suministrando piezas diseñadas para un funcionamiento con consumo energético ultrabajo y casos de uso de recolección de energía.
- Los proveedores de sistemas y componentes de alimentación están ofreciendo sistemas de almacenamiento y PMIC diseñados para entornos difíciles y variables.
- Las herramientas de prueba y validación facilitan la creación de prototipos y la optimización utilizando perfiles de entrada de energía reales.
- Los marcos de firmware y los kits de desarrollo ahora admiten de forma predeterminada flujos de trabajo que tienen en cuenta el consumo energético.

Como destacó Tristan Cool, la curva de aprendizaje debe reducirse:

«El mercado no tendrá éxito si el desarrollo es demasiado difícil».

¿La buena noticia? Cada vez es más fácil. Los desarrolladores ya no necesitan crear todo desde cero ni adivinar las relaciones entre consumo y rendimiento. Las herramientas, el hardware y la documentación se están unificando para dar soporte a equipos de cualquier tamaño, desde startups hasta grandes fabricantes de dispositivos de internet de las cosas (IoT).

La recolección de energía ha dejado de ser un experimento. Cada vez más, se está convirtiendo en una estrategia de diseño repetible, verificable y escalable. Una estrategia que satisface las demandas reales de los sistemas IoT modernos: mayor vida útil, menor mantenimiento y un funcionamiento sostenible a gran escala.

Conocer el hardware y el software aumenta el rendimiento de la IA embebida

www.tria-technologies.com

Autor: Christian Bauer, Product Marketing Manager, Tria Technologies

La inteligencia artificial (IA) se ha convertido en uno de los principales impulsores de la innovación. El alto rendimiento del procesamiento en la nube (cloud computing) ha permitido utilizar la IA para construir agentes inteligentes que pueden tomar el control y agilizar importantes procesos empresariales.

Los desarrolladores y los usuarios de los sistemas embebidos que controlan procesos industriales y de otro tipo en tiempo real pueden recurrir a la nube para aprovechar las prestaciones de la IA. Pero existe una creciente demanda de procesamiento de la IA a nivel local para superar problemas relativos a la necesidad de una conexión persistente e ininterrumpida con los servidores en la nube. Muchos suministradores de semiconductores han reaccionado ante esta necesidad ofreciendo aceleradores especializados en IA que a menudo están integrados en procesadores multinúcleo de aplicación general.

El rendimiento de los aceleradores embebidos suele verse limitado por su consumo y por la superficie que pueden ocupar, lo cual significa que existe una diferencia entre las prestaciones que pueden ofrecer respecto a las disponibles en la nube. Esta diferencia se amplía con la tendencia hacia los grandes modelos de IA generativa que ahora constituyen la base de la mayoría de los casos de uso basados en agentes, y que han permitido aplicar interfaces de usuario con un lenguaje natural en las aplicaciones.

El constante desarrollo de una IA eficiente ha suministrado tecnologías como MobileNet para reconocimiento de imágenes, que se pueden incorporar a los modelos necesarios para aplicaciones en el ámbito de la seguridad, el comercio minorista, la logística y la automatización industrial. Los desarrolladores están priorizando la reducción del tamaño y la eficiencia de procesamiento, aprovechando para ello la mayor exactitud proporcionada por el uso de conjuntos de datos más grandes para el entrenamiento. Como resultado de ello, las soluciones de IA

generativa pueden sustituir a modelos mucho más grandes como Llama2-7B. Por ejemplo, TinyLlama necesita menos de 3.000 millones de parámetros.

El desarrollo de modelos simplificados de IA ha llegado en paralelo a optimizaciones del hardware que pueden aumentar la velocidad de procesamiento con un hardware más limitado. Qualcomm es uno de los mayores especialistas en este ámbito. Su equipo ha realizado numerosas evaluaciones de técnicas como la poda (pruning) y el microescalado, que pueden reducir el volumen necesario de computación. Por ejemplo, el microescalado sustituye a las operaciones de coma flotante por cálculos con números enteros que usan el hardware de manera más eficiente al basarse en operandos más pequeños. La reciente adquisición de Edge Impulse, especializada en la adaptación de la IA a hardware de bajo consumo, ha potenciado esta actividad.

Estos trabajos han proporcionado amplios conocimientos a Qualcomm sobre técnicas de optimización de modelos que ahora se están extendiendo a la IA generativa. El equipo de ingeniería de Qualcomm fue fundamental para perfeccionar el concepto de decodificación especulativa como una manera de mejorar la latencia y la eficiencia de un modelo de lenguaje grande o LLM (large language model). Esta técnica divide la ejecución entre un pequeño modelo local y un modelo basado en la nube que acelera la ejecución en su conjunto.

La decodificación especulativa y otras funciones de la IA optimizadas para aplicaciones distribuidas (edge) y embebidas se han incorporado a la arquitectura de hardware desarrollada por Qualcomm durante la década pasada. Este hardware, añadido inicialmente a la plataforma de smartphones Snapdragon, llega ahora a la automatización industrial con la familia Dragonwing.

El ajuste del modelo no basta por sí solo a la hora de aplicar el modelo de IA de alto rendimiento a plataformas embebidas. Los procesadores Snapdragon y Dragonwing cierran esa brecha. Si muchas soluciones de sus competidores alcanzar un rendimiento de hasta 10 billones de operaciones por segundo (TOPS), la generación IQ9 de la familia Qualcomm puede superar los 100 TOPS. Esto les permite no solo ejecutar TinyLlama y otros LLM más reducidos, sino el propio Llama2 con 13.000 millones de parámetros. Esos modelos más grandes pueden funcionar a una velocidad superior a 10 tokens por segundo, permitiendo así el uso de IA generativa local para interfaces de lenguaje natural.

La optimización del consumo de energía es otro punto fuerte de la

arquitectura Hexagon que ofrece la base fundamental del soporte a la IA por parte de Dragonwing y va más allá de optimizaciones como prolongar la autonomía en sistemas alimentados por baterías. Un ejemplo de ello es la inferencia basada en unidades muy pequeñas (micro-tiles), que aprovecha la arquitectura del núcleo del procesador Hexagon, organizada en motores de ejecución que comparten una memoria central.

La inferencia con micro-tiles permite ejecutar un modelo más pequeño durante largos períodos con un bajo consumo de energía y se puede utilizar con ciertos tipos de sonidos o movimientos sobre una imagen capturada por una cámara. Este modelo pequeño también puede activar tareas más potentes para evaluar la entrada. La arquitectura de memoria común ofrece a los desarrolladores la posibilidad de aprovechar al máximo técnicas como la fusión de capas que emplean MobileNet y otros modelos. Al procesar varias capas a la vez, la fusión de capas disminuye el número de accesos necesarios a la memoria externa. Como resultado de ello se obtiene un gran ahorro de energía si se compara con otras arquitecturas y soluciones.

Los motores de ejecución de Hexagon incluye secuencias especializadas en cálculos escalares, vectoriales y tensores. Esta organización permite que el software asigne las tareas a la parte más apropiada del coprocesador con el fin de sacar el máximo partido a su aceleración. La velocidad de procesamiento se ve incrementada aún más con la ayuda de la técnica SMT (symmetric multithreading, que aprovecha el paralelismo entre hilos para evitar la latencia de los accesos a la memoria externa. Cuando un hilo necesita esperar para acceder a la memoria ya se puede ejecutar otro hilo que ya tiene los datos que precisa hasta que se ve obligado a detenerse y está listo para ser ocupado por otro.

Hexagon incluye un procesador totalmente escalar que puede ejecutar Linux, lo cual facilita la gestión de secuencias multimodelo muy complejas que pueden funcionar sin recurrir a los procesadores de aplicaciones Arm que también incorpora el Dragonwing.

La incorporación de procesadores Dragonwing por parte de Tria a una familia de productos SoM (system-on-module) facilita a los desarrolladores el acceso a esta tecnología. Para procesadores de IA de Qualcomm como el QCS5430 y el QCS6490, Tria decidió construir tarjetas SoM basadas en la conocida arquitectura SMARC (Smart Mobility ARChitecture). SMARC dota a los desarrolladores de una familia de módulos preparados para IA que se pueden utilizar en productos cuyo tamaño y espacio son muy valiosos, como los robots móviles.

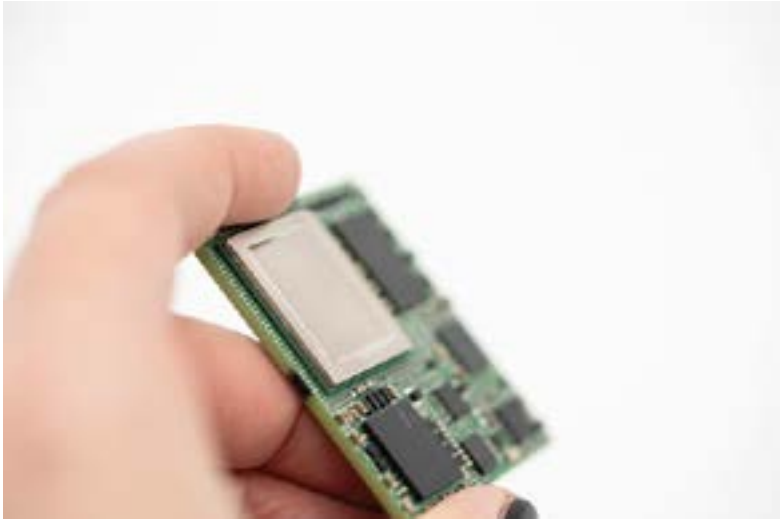
Para extraer el máximo rendimiento del IQ-9075, un miembro destacado de la familia IQ9, Tria diseñó un ordenador monoplaca o SBC (single-board computer) para un factor de forma de 3,5" que incluye memoria LPDDR5 de 36MB/s e interfaces para cámara de alto rendimiento basadas en el estándar MIPI.

Los módulos basados en SMARC permiten a los diseñadores descoger un diseño basado en Dragonwing con procesadores QCS5430, QCS6490 e IQ6. Un módulo basado en el formato OSM y el procesador IQ6 se centra en diseños que necesiten una plataforma de IA con un tamaño optimizado. Las tarjetas que utilizan la plataforma Snapdragon X Elite emplean los formatos más grandes ComExpress y ComHPC para admitir más memoria y un mayor número de E/S, e incluso un mayor rendimiento informático.

Una característica común en todas las tarjetas diseñadas por Tria es su diseño optimizado desde un punto de vista térmico y eléctrico. Los diseñadores validaron al comportamiento de estos módulos en entornos térmicos adversos para que los ingenieros que deseen utilizarlos no tengan que conjeturar cómo funcionarán los módulos bajo diferentes condiciones, por ejemplo bajo la luz directa del sol cuando se instala en un poste. Las tarjetas basadas en Dragonwing alcanzan una vida útil de 13 años o incluso más. El enfoque modular de Tria en el diseño también permite su adaptación a diferentes generaciones de productos, facilita las actualizaciones ofrece la posibilidad de sustitución por modelos con un rendimiento más elevado.

El plazo de comercialización se ve muy acortado con el AI Hub de Qualcomm gracias a un diseño del hardware listo para usar y apto para su integración en productos. Este software permite acceder a centenares de implementaciones de modelos diferentes que han sido optimizadas para las plataformas Snapdragon y Dragonwing. Los usuarios, que tan solo han de seleccionar y descargar modelos para empezar a trabajar con IA, pueden probar diferentes enfoques para comprobar cuál se ajusta mejor a la aplicación.

El resultado de la colaboración entre Qualcomm y Tria es una combinación de aceleración de la IA de alto rendimiento, una infraestructura de software que proporciona el acceso a un enorme número de modelos de IA y soporte de hardware que ofrece a los desarrolladores la posibilidad de evaluar, construir prototipos y probar conceptos cuanto antes. Esta plataforma se dirige a usuarios de diversos sectores, como automatización industrial, comercio minorista, seguridad, logística y empresas de servicios públicos, a los que aporta los medios necesarios para aprovechar los últimos avances de la IA.



Información sobre cables multiconductores flexibles para aplicaciones industriales

DigiKey

www.digikey.es

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

Los cables multiconductores utilizados para alimentación y control en aplicaciones como automatización industrial, maquinaria pesada, robots y generación de energía están sometidos a flexión y torsión continuas, grandes variaciones de temperatura y exposición a aceite, agua y productos químicos industriales. Estas condiciones pueden acortar la vida útil de los cables, provocar un funcionamiento poco fiable y comprometer la seguridad. La integridad de la señal también es un problema, por lo que los cables pueden requerir blindaje para minimizar las interferencias electromagnéticas (EMI).

Los diseñadores de sistemas para estas aplicaciones deben conocer bien los materiales que pueden soportar los rigores de los entornos industriales y comprender los matices de la disposición y colocación de los conductores. También deben garantizar el cumplimiento de las normas internacionales relacionadas con la capacidad medioambiental y la seguridad.

Este artículo ofrece un breve resumen de los requisitos de cableado de las aplicaciones industriales. A continuación, se presentan ejemplos de cables superflexibles y de flexión continua de LAPP y se muestra cómo su material y su construcción especializada permiten a los diseñadores cumplir estas especificaciones.

Movimiento industrial

Las fábricas automatizadas están en constante movimiento. Los brazos robóticos se extienden, giran y retiran; y las estaciones de procesamiento giran y posicionan los productos para las operaciones de mecanizado y pick-and-place, mientras que las máquinas herramienta giran y trasladan los cabezales de las herramientas (Figura 1).

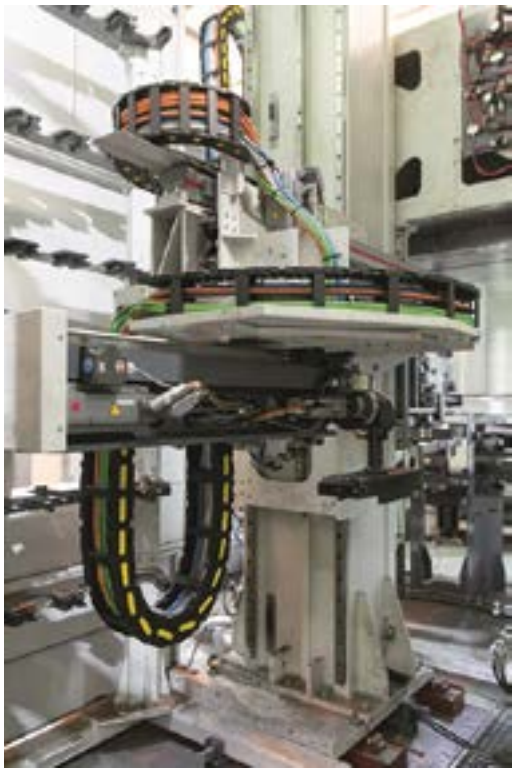


Figura 1. Las máquinas automatizadas requieren cables fiables que puedan doblarse y retorcerse durante millones de ciclos. (Fuente de la imagen: LAPP).

Todas estas aplicaciones, así como las de grúas, turbinas eólicas y vehículos pesados, requieren cables flexibles que soporten millones de ciclos de flexión y torsión. Los movimientos típicos de los cables incluyen la flexión continua, la flexión torsional y la flexión por flexión (Figura 2).

Un cable que rueda hacia delante y hacia atrás en un movimiento lineal, normalmente en una cadena portacables, provoca una flexión continua. La flexión torsional, habitual en máquinas robotizadas, resulta de retorcer un cable longitudinalmente, en sentido horario o antihorario, en un rango de 90° a 360°. La flexión por torsión, también llamada flexión tic-tac por su similitud con el movimiento de un péndulo, se produce cuando un cable se dobla hacia delante y hacia atrás en torno a un punto fijo. En todos estos casos, la mayor tensión se produce en el punto de flexión estacionario y en el punto impulsado.

Comprender cómo se diseñan los cables para soportar un tipo específico de flexión es fundamental para garantizar la fiabilidad y una larga vida funcional.

Cable flexible

La flexibilidad de un cable depende de su estructura interna. Comienza con un conductor de hilo rodeado de aislamiento. El conductor más utilizado es el cobre, seguido del aluminio y la plata. El aislamiento se selecciona entre una gama de termoplásticos o elastómeros y se aplica por extrusión.

Figura 2. Los movimientos de flexión típicos a los que están expuestos los cables incluyen la continua, la torsión y la flexión. (Fuente de la imagen: LAPP).

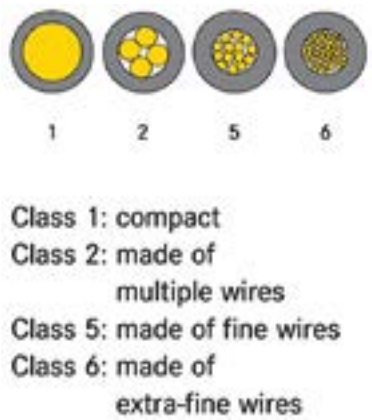


Figura 3. Las clases DIN VDE 0295/IEC 602258 para estructuras de cables flexibles van desde el cable sólido para aplicaciones fijas hasta el cable trenzado extrafino para instalaciones extraflexibles. (Fuente de la imagen: LAPP).

En general, se consigue una mayor flexibilidad del cable utilizando varios hilos más pequeños. Dado que la resistencia de un cable es función de la sección transversal del hilo, deben utilizarse varios hilos más pequeños para mantener la resistencia en serie del cable. La norma DIN VDE 0295/IEC 602258 especifica varias clases de flexibilidad para los cables industriales (figura 3).

Los conductores de clase 1 utilizan hilo sólido, normalmente de cobre. Están pensados para su instalación en edificios donde se necesite un cable fijo, resistente y rígido.

Los conductores de clase 2 contienen múltiples hilos trenzados con un diámetro individual menor. Esta clase de cable ofrece más flexibilidad, pero sigue estando pensada para instalaciones fijas en aplicaciones que pueden requerir doblado, enrollado o movimiento ocasional, como cuando se localizan y se tienden inicialmente.

Los conductores flexibles de clase 5 utilizan hilos más finos para producir cables con mayor flexibilidad. Estos cables se utilizan en cables de línea para herramientas eléctricas portátiles, alargadores y otras aplicaciones en las que la flexibilidad es útil pero no se requiere repetidamente.

Los conductores extraflexibles de clase 6 utilizan hilos aún más finos. Este tipo de conductor se utiliza para cables instalados en equipos eléctricos móviles, como robots y máquinas industriales, así como en zonas donde los cables están sujetos a movimientos o torsiones frecuentes.

Los hilos de los cables multifilares se retuercen o colocan para conseguir una sección transversal circular, minimizar el diámetro y aumentar la flexibilidad (Figura 4).

Los cables trenzados en haz pueden contener cualquier cantidad de hilos dispuestos aleatoriamente y trenzados juntos en la misma dirección. La construcción de haces no tendrá una configuración geométrica bien definida y podrá tener una sección transversal variable. Las construcciones unilay relacionadas tendrán una geometría y una sección transversal bien definidas.

Los cables de tendido concéntrico utilizan un conductor central rodeado de capas bien definidas de conductores tendidos helicoidalmente. Cada capa concéntrica tiene una dirección de colocación invertida. Debido a la torsión, la longitud del tendido en cada curso sucesivo aumenta. Los cables concéntricos se utilizan en aplicaciones de flexión continua.

Los conductores en una configuración concéntrica unilay rodean

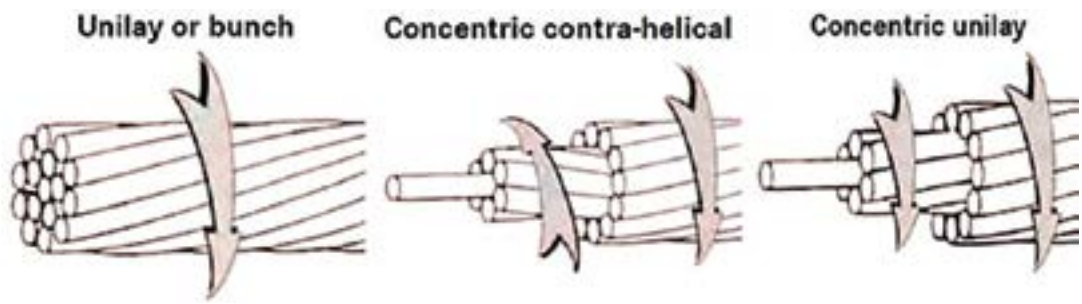


Figura 4. Se muestran tendidos de cable habituales para reducir el diámetro, garantizar una sección transversal circular y aumentar la flexibilidad. (Fuente de la imagen: LAPP).

Figura 5. La estructura de los cables flexibles blindados y no blindados incluye conductores de cobre con aislamiento de PVC. (Fuente de la imagen: LAPP).

un único núcleo de hilo con una o más capas de conductores colocados en forma helicoidal. Las capas sucesivas se envuelven en la misma dirección de colocación y aumentan la longitud de colocación en cada hilera sucesiva. Este tendido de cables se utiliza normalmente en diseños que requieren torsión y flexión continua.

Construcción de cables

Un cable está formado por varios hilos rodeados de capas de materiales lubricantes y aislantes. El aislamiento más utilizado es el policloruro de vinilo (PVC). Se tienden varios hilos y se envuelven con capas protectoras, formando el cable. Por ejemplo, los cables de control de flexión continua LAPP ÖLFLEX FD 890 y FD 890 CY (Figura 5) utilizan múltiples conductores de cobre con aislamiento de PVC especialmente formulado.

Los cables de la familia FD 890 (figura 5, arriba) tienen de 3 a 50 hilos y calibres de 20 AWG a 2 AWG, mientras que los cables de la familia FD 890 CY (figura 5, abajo) tienen de 3 a 34 hilos, con calibres de 20 AWG a 6 AWG. Sus estructuras son similares, salvo por la adición de la trenza de blindaje.

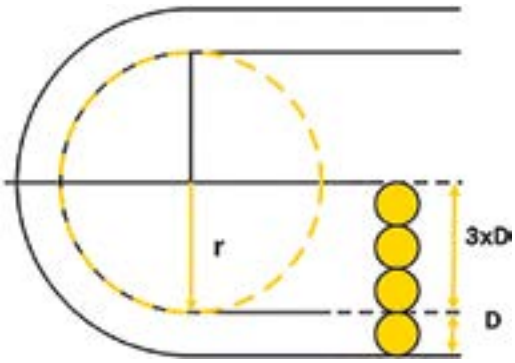


Figura 6. El radio de curvatura mínimo se define en términos de múltiplos del diámetro del cable (D). (Fuente de la imagen: LAPP).

Los cables de la serie FD 890 CY incluyen una trenza de cobre estañado para aplicaciones que requieren blindaje contra EMI. Los cables blindados son necesarios en zonas como la planta de una fábrica, donde suele haber una mayor concentración de cables activos de alimentación y control en un espacio reducido. Los cables blindados tienen una estructura de núcleo similar a la de los cables sin blindar, con una cubierta interna de PVC añadida bajo la trenza para aislarla de los hilos del núcleo. Debido a las capas adicionales, el diámetro del cable es mayor que el de un cable no blindado comparable. La cubierta exterior tiene las mismas características que el cable no blindado.

Un ejemplo de la serie ÖLFLEX FD 890 es el cable no blindado de cuatro conductores 8920044 con hilos 20 AWG; la especificación métrica equivalente es una sección transversal conductora de 0.5 mm^2. El cable ensamblado tiene un diámetro de 7.4 mm. Un ejemplo de la familia blindada ÖLFLEX FD 890 CY es el cable de cuatro conductores 8914044S con hilos de 14 AWG. Este cable tiene una sección transversal conductora de 2.5 mm^2 y un diámetro de 14 mm. El trenzado de blindaje proporciona una cobertura de 85% de la superficie del cable central.

Ambas familias de cables superan la norma de flexibilidad de clase 6. Están diseñados para soportar tensiones de funcionamiento de hasta 600 voltios y se someten a pruebas de rotura de hasta 2000 V. Las especificaciones de temperatura de ambas series de cables dependen de la aplicación. Por ejemplo, es de -5 °C a +90 °C para aplicaciones que requieren flexión continua y de -25 °C a +90 °C para uso estacionario.

El radio de curvatura mínimo es un factor de mérito para la flexibilidad del cable. Da el radio de curvatura más pequeño que puede soportar el cable sin dañarse y suele expresarse en múltiplos del diámetro del cable (D) (figura 6).

El cable de la figura 6 tiene un radio de curvatura mínimo de tres veces el diámetro del cable. Los cables FD 890 tienen un radio de curvatura de 7.5 diámetros de cable. Debido a las capas agregadas de cubierta interior y blindaje, los cables blindados FD 890 CY tienen un radio de curvatura mínimo mayor de 10 diámetros. Por ejemplo, el radio de curvatura mínimo del cable FD 890 CY de 14 mm es de 140 mm.

Los cables FD 890 y FD 890 CY están certificados conforme a las normas UL, CSA, CE y RoHS en cuanto a movimiento, pirorresistencia, resistencia al aceite y resistencia a la luz solar.

Conclusión

Los cables multiconductores LAPP ÖLFLEX FD 890 y FD 890 CY están diseñados para la flexión continua en aplicaciones que incluyen la automatización industrial, la maquinaria pesada, los robots y la generación de energía. Estos cables utilizan un trenzado de hilo fino y compuestos específicamente formulados para optimizar la vida de flexión y proporcionar una alta resistencia al aceite, al agua y a los refrigerantes y disolventes industriales. Existe una versión blindada para aplicaciones en las que la interferencia electromagnética es un problema.

ADVANTECH

B+B SMARTWORX
Powered by ADVANTECH

COMUNICACIONES Y CONTROL INDUSTRIAL

Inalámbrica	Ethernet	Adquisición de datos
Celular (2G, 3G, 4G, LTE)	IoT (Zigbee, Sigfox, LoRaWan)	Automatización industrial
Serie	USB	Control remoto

ESPAÑA

www.nextfor.com
info@nextfor.com
Tlf.: +34 91 504 02 01

Next For

PORTUGAL

www.nextfor.com
portugal@nextfor.com
Tlf.: +351 216082874

Implementación de un nivelado de desgaste (wear-leveling) mejorado en EEPROM independientes con un indicador de estado de corrección de errores

www.microchip.com

Autor: Grant Floyd, product marketing manager de Microchip Technology

Introducción/Problema

Una vida útil más larga y una mayor fiabilidad de los productos se están convirtiendo en características cada vez más deseables. Los consumidores esperan productos electrónicos, electrodomésticos y otros dispositivos de mayor calidad y más fiables con un precio más ajustado. Muchas de estas aplicaciones incluyen componentes electrónicos embebidos que contienen memoria integrada, como Flash o EEPROM. Como saben los diseñadores de sistemas, la memoria Flash y la EEPROM no tienen una resistencia ilimitada al borrado y la escritura, pero, aun así, estas memorias son necesarias para almacenar datos durante el funcionamiento y cuando el sistema está apagado. Por lo tanto, se ha generalizado el uso de técnicas de reducción del desgaste que pueden aumentar considerablemente la longevidad de la memoria integrada. Un método común de reducción del desgaste es el denominado "nivelación de desgaste" ó "wear-leveling".

Wear-Leveling

Cuando se utiliza EEPROM en un diseño, es fundamental tener en cuenta su resistencia, que suele ser de 100.000 ciclos para la EEPROM integrada en un MCU y de 1 millón de ciclos para la EEPROM independiente a temperatura ambiente. Los diseñadores deben tener esto en cuenta estimando el número de ciclos de borrado/escritura durante la vida útil típica de la aplicación (a veces denominada perfil de misión) para determinar el tamaño de la EEPROM que necesitan y cómo asignar los datos dentro de la memoria.

Por ejemplo, en un sistema comercial de medición de agua con cuatro sensores para diferentes áreas de un edificio, cada sensor genera un paquete de datos por sesión de uso, registrando el volumen de agua, la duración de la sesión y las marcas de tiempo. Los paquetes de datos almacenados en la EEPROM se añaden con los datos actualizados cada vez que se produce una nueva sesión hasta que el paquete se llena. Los datos se almacenan en la EEPROM hasta que un servidor central solicita su extracción. El sistema está diseñado para extraer los datos con la frecuencia suficiente para evitar sobrescribir los datos existentes dentro de cada paquete. Suponiendo una vida útil de 10 años y una media de 400 paquetes diarios por sensor, el total de ciclos por sensor alcanzará los 1,46 millones, superando la resistencia típica de la EEPROM. Para solucionar esto, puede crear una rutina de software para distribuir el desgaste entre los bloques adicionales (suponiendo que disponga de espacio sobrante). Esto se denomina nivelación del desgaste.

Entonces, ¿cómo se implementa esto?

Para implementar la nivelación del desgaste en esta aplicación, puede adquirir una EEPROM con el doble de capacidad, lo que le permitirá asignar 2 bloques a cada sensor (para un total de 2 millones de ciclos disponibles por sensor). Esto proporciona un búfer de ciclos adicionales en caso de necesidad (540.000 ciclos adicionales para cada sensor en este ejemplo).

A continuación, necesitará alguna forma de saber dónde escribir los nuevos datos para distribuir el desgaste. Aunque podría escribir cada bloque hasta su límite de 1 millón de ciclos antes de pasar al siguiente, este enfoque podría provocar un desgaste prematuro si algunos sensores generan más datos que otros. Si distribuye el desgaste de forma uniforme en toda la EEPROM, la aplicación en su conjunto durará más tiempo. La figura 1 ilustra el ejemplo explicado anteriormente, con cuatro contadores de agua que envían paquetes de datos (en morado) al MCU a través del bus de comunicación.

Los datos se almacenan en bloques dentro de la EEPROM. Cada bloque tiene un contador en la parte superior izquierda que indica el número de ciclos de borrado-escritura que ha experimentado.

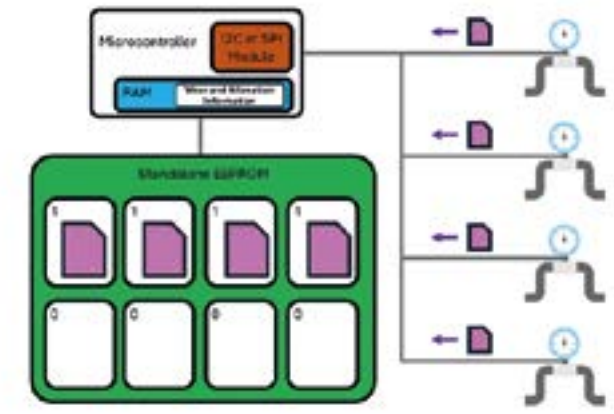


Figura 1. Contador de agua comercial, paquetes de datos almacenados en la EEPROM, la EEPROM tiene el doble de espacio del necesario.

Figura 2. Fallo en la distribución uniforme del desgaste.

Hay dos tipos principales de nivelación del desgaste: dinámica y estática. La dinámica es más básica y es la mejor para distribuir el desgaste en un espacio pequeño de la EEPROM. Distribuye el desgaste entre los bloques de memoria cuyos datos cambian con más frecuencia. Es más fácil de implementar y requiere menos sobrecarga, pero puede dar lugar a un desgaste desigual, lo que puede ser problemático, como se ilustra en la figura 2.

La nivelación de desgaste estática distribuye el desgaste por toda la EEPROM, lo que prolonga la vida útil de todo el dispositivo. Se recomienda si la aplicación puede utilizar toda la memoria como almacenamiento (por ejemplo, si no se necesita parte del espacio para almacenar datos vitales que no cambian) y producirá la mayor resistencia durante la vida útil de la aplicación. Sin embargo, es más compleja de implementar y requiere más sobrecarga de la CPU.

La nivelación del desgaste requiere supervisar los ciclos de borrado/escritura de cada bloque de memoria y su estado de asignación, lo que en sí mismo puede causar desgaste en la memoria no volátil (NVM). Hay muchas formas inteligentes de manejar esto, pero para simplificar, supongamos que almacena esta información en la RAM de su MCU, que no se desgasta. La RAM pierde datos cuando se produce un corte de alimentación, por lo que deberá diseñar un circuito alrededor de su MCU para detectar el inicio de la pérdida de alimentación y tener tiempo de transferir los estados actuales del registro a la NVM.

En un enfoque de software para la nivelación del desgaste, la idea general es crear un algoritmo que dirija la siguiente escritura al bloque con el menor número de escrituras para distribuir el desgaste. En la nivelación de desgaste estática, cada escritura almacena los datos en la ubicación menos utilizada que no está asignada actualmente a nada más. También intercambia los datos a una nueva ubicación sin usar si el número de ciclos entre el bloque más utilizado y el menos utilizado es demasiado grande. El número de ciclos que ha pasado cada bloque se registra con un contador y, cuando el contador alcanza la resistencia máxima, se considera que ese bloque ha alcanzado su vida útil prevista y se retira.

La nivelación del desgaste es un método eficaz para reducir el desgaste y mejorar la fiabilidad. Como se puede ver en la figura 3, permite que toda la EEPROM alcance su índice de resistencia máximo especificado en la hoja de datos. Aun así, hay algunas posibilidades de mejora. El recuento de borrados/escrituras de cada bloque no representa el estado físico real de la memoria, sino un indicador aproximado de la vida útil restante de ese bloque. Esto significa que la aplicación no detectará los fallos que se produzcan antes de que el recuento alcance su valor máximo permitido. La aplicación tampoco puede aprovechar al 100 % la vida útil real de cada bloque de memoria.

Dado que no hay forma de detectar el desgaste físico, el software necesitará comprobaciones adicionales si se requiere una alta fiabilidad. Un método consiste en volver a leer el bloque que se acaba de escribir y compararlo con los datos originales. Esto requiere tiempo en el bus, sobrecarga de la CPU y RAM adicional. Para detectar fallos tempranos, esta relectura debe realizarse después de cada escritura, al menos durante un tiempo después de que comience la vida útil de la aplicación.

Las relecturas para detectar fallos por desgaste de las celdas deben realizarse después de cada escritura, una vez que el número de escrituras se acerque a la especificación de resistencia. Cada vez que no se realice una relectura, el usuario no podrá detectar ningún desgaste y, por lo tanto, se podrán utilizar datos corruptos. El siguiente diagrama de flujo de software ilustra un ejemplo de nivelación de desgaste estática, incluyendo la relectura y la comparación necesarias para garantizar una alta fiabilidad.

Figura 3. Nivelación del desgaste que prolonga la vida útil de la EEPROM en la aplicación, incluidos los bloques de memoria que se han retirado (X rojas).

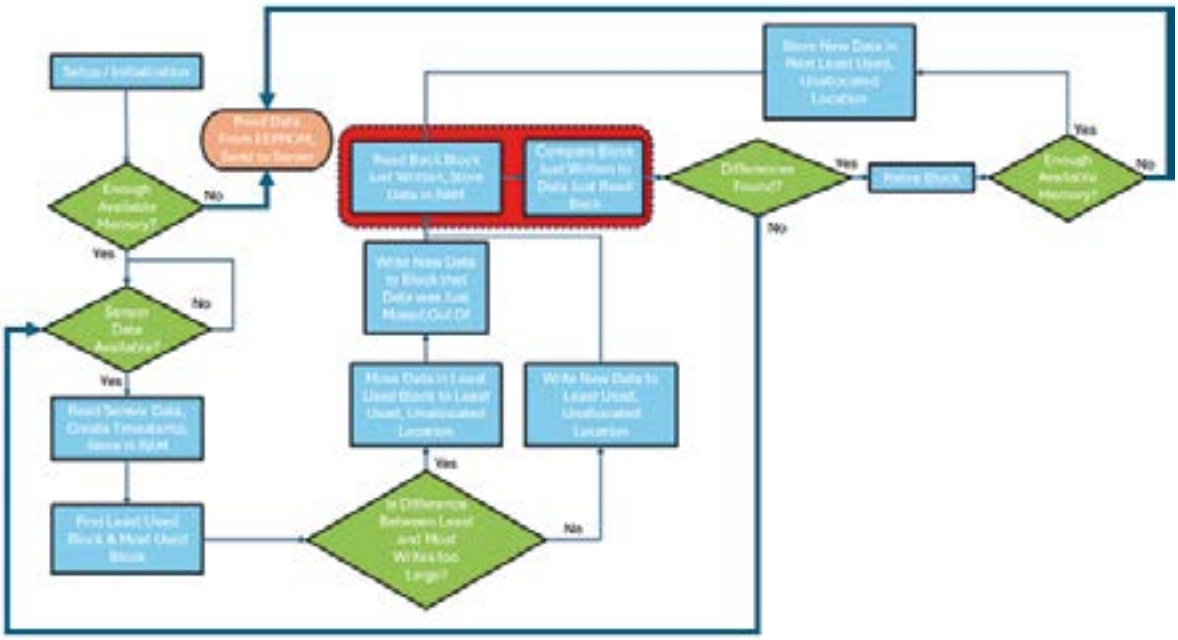


Figura 4. Diagrama de flujo de software que ilustra la nivelación de desgaste estática, incluyendo relecturas y comparaciones de la memoria para garantizar una alta fiabilidad.

La necesidad de volver a leer y comparar la memoria después de cada escritura puede crear graves limitaciones en el rendimiento y el uso de los recursos del sistema. Existen algunas soluciones para esto en el mercado. Por ejemplo, algunas EEPROM incluyen corrección de errores, que normalmente puede corregir un solo error de bit de cada número especificado de bytes (por ejemplo, 4 bytes). Existen diferentes esquemas de corrección de errores utilizados en la memoria embebida, siendo los más comunes los códigos Hamming. La corrección de errores funciona incluyendo bits adicionales llamados bits de paridad, que se calculan a partir de los datos almacenados en la memoria. Cuando se leen los datos, el circuito interno vuelve a calcular los bits de paridad y los compara con los bits de paridad que se almacenaron. Si hay una discrepancia, esto indica que se ha producido un error. El patrón de la discrepancia de paridad se puede utilizar para localizar con precisión la ubicación exacta del error. A continuación, el sistema puede corregir automáticamente este error de un solo bit invirtiendo su valor, restaurando así la integridad de los datos. Esto ayuda a prolongar la vida útil de un bloque de memoria. Sin embargo, muchas EEPROM no indican que se haya realizado esta operación de corrección. Por lo tanto, sigue sin resolverse el problema de detectar un fallo antes de que se pierdan los datos.

Solución

Para detectar el desgaste físico real, algunas EEPROM incluyen un indicador de bits que se puede leer cuando se detecta y corrige un error de un solo bit en un bloque. Esto permite volver a leer y comprobar un único registro de estado para ver si se ha invocado el ECC durante la última operación. De este modo, se reduce la necesidad de volver a leer bloques de memoria completos para comprobar los resultados. Cuando se determina que se ha producido un error dentro del bloque, se puede suponer que el bloque está degradado y ya no se puede utilizar, por lo que se puede retirar. Gracias a ello, se puede confiar en la información basada en datos para saber cuándo la memoria está realmente desgastada, en lugar de confiar en un contador ciego. Esto elimina esencialmente la necesidad de estimar la vida útil prevista de la memoria en los diseños. Esto es ideal para sistemas que experimentan

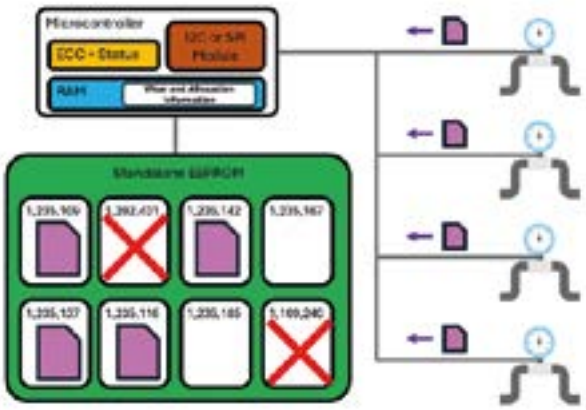


Figura 5. La nivelación del desgaste con una EEPROM con ECC y bit de estado permite maximizar la vida útil de la memoria al hacer funcionar las celdas hasta que fallan, lo que puede aumentar la vida útil más allá de la especificación de resistencia de la hoja de datos.

grandes cambios en su entorno a lo largo de la vida útil de la aplicación final, como las variaciones drásticas de temperatura y voltaje que son comunes en las industrias de fabricación, automoción y servicios públicos. Ahora puede prolongar la vida útil de las celdas de memoria hasta su fallo real, lo que le permite utilizar el dispositivo incluso más tiempo que la especificación de resistencia de la hoja de datos.

Microchip Technology, fabricante de semiconductores con más de 30 años de experiencia en la producción de EEPROM, ofrece ahora múltiples dispositivos que proporcionan un indicador para avisar al usuario cuando se ha producido una corrección de errores, lo que a su vez alerta a la aplicación de que debe retirarse un bloque de memoria concreto.

- I2C EEPROMs: 24CSM01 (1 Mbit), 24CS512 (512 Kbit), 24CS256 (256 Kbit)
- SPI EEPROMs: 25CSM04 (4 Mbit), 25CS640 (64 Kbit)

Se trata de un enfoque de nivelación del desgaste basado en datos que puede prolongar aún más la vida útil de la memoria más allá de lo que puede ofrecer la nivelación del desgaste estándar. También es más fiable que la nivelación del desgaste clásica, ya que utiliza datos reales en lugar de recuentos arbitrarios: si un bloque dura más que otro, se puede seguir utilizando ese bloque hasta que la celda se desgaste. Esto puede reducir el tiempo empleado en el bus, la sobrecarga de la CPU y la RAM necesaria, lo que a su vez puede reducir el consumo de energía y el rendimiento general del sistema. El flujo del software se puede actualizar para adaptarse a este nuevo indicador de estado.

Como se ilustra en el diagrama de flujo, el uso de un bit de estado de corrección de errores eliminó la necesidad de releer los datos, almacenarlos en la RAM y realizar una comparación completa con los datos recién escritos, lo que liberó recursos y creó un flujo de software conceptualmente más sencillo. Sigue siendo necesaria una relectura de los datos (ya que el bit de estado solo se evalúa en las lecturas), pero los datos pueden ignorarse y descartarse antes de leer simplemente el bit de estado, lo que elimina la necesidad de RAM adicional y la sobrecarga de la CPU por la comparación.

El número de veces que el software comprueba el bit de estado variará en función del tamaño de los bloques definidos, que a su vez depende del tamaño mínimo de los archivos que maneja el software.

Ventajas del bit ECS

- Maximiza la vida útil de los bloques EEPROM al ejecutar las celdas hasta que fallan
- Opción de eliminar las lecturas de bloques completos para comprobar si hay datos corruptos, lo que libera tiempo en el bus de comunicación
- Si la nivelación del desgaste no es necesaria o resulta demasiado pesada para la aplicación, el bit ECS sirve como una comprobación rápida del estado de la memoria, lo que facilita la prolongación de la vida útil de los bloques EEPROM y ayuda a evitar el seguimiento de los ciclos de borrado/escritura

La corrección de errores implementada con un indicador de estado es una potente herramienta para mejorar la fiabilidad y prolongar la vida útil del dispositivo, especialmente cuando se utiliza en un esquema de nivelación de desgaste. Cualquier mejora en la fiabilidad es muy deseable en aplicaciones de seguridad funcional, como las automovilísticas y médicas, y es bienvenida por cualquier diseñador que busque crear el mejor sistema posible para su aplicación. ■

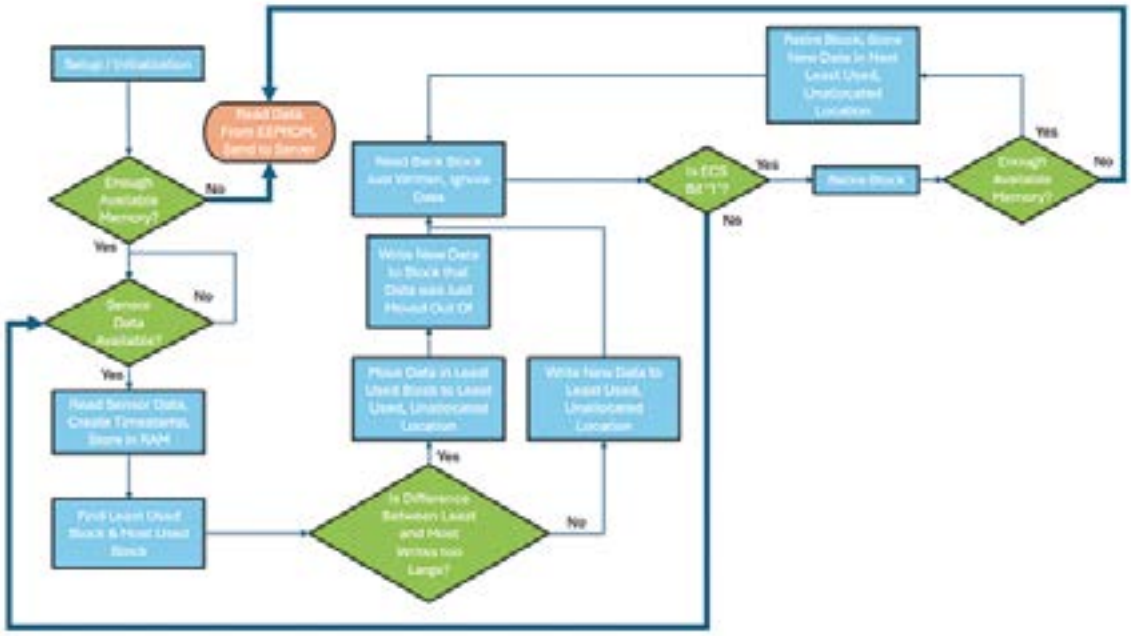


Figura 6. Diagrama de flujo del software que ilustra una rutina simplificada de nivelación de desgaste estático utilizando un indicador de estado de corrección de errores.

Conectores y cables universales para aplicaciones industriales

www.tme.eu

Marka 3M es conocida por muchos tipos de productos, principalmente en el ámbito de accesorios de alta calidad, aunque el proveedor también ofrece una amplia selección de conectores y cables.

A continuación, nos centramos en una parte específica del surtido 3M: conectores y cables diseñados para la robótica industrial. Es un campo que está en constante evolución, actualmente impulsado adicionalmente por la popularización del aprendizaje automático y la inteligencia artificial. Para que tales sistemas puedan funcionar con plena eficacia, es necesario utilizar conexiones de alimentación y señal de alta calidad, incluidos productos resistentes al trabajo en instalaciones dinámicas. Las soluciones de 3M facilitan su implementación, al mismo tiempo que garantizan alta durabilidad y minimización del tiempo de inactividad.

En este artículo abordamos temas como:

- Comunicación con cámaras en el estándar CPX
- Aplicaciones actuales de conectores MDR
- Tipos y propiedades de los cables de cinta de 3M
- Conectores de matriz IDC innovadores con montaje sin herramientas

Cables CoaXPress

Los cables CoaXPress (CXP) son soluciones para aplicaciones industriales modernas. Esta interfaz se utiliza para crear conexiones de alta velocidad y rápida transmisión con cámaras, principalmente para controlar procesos en automatización y robótica. Dado que la interfaz CPX en la versión 2.0 permite la transmisión a una velocidad de 12,5Gb/s por canal, permite centralizar el control en tiempo real.

Los cables CoaXPress vienen con conectores BNC, Micro BNC y DIN. Pueden tener una longitud de 3m a 11m (la distancia máxima de transmisión CPX-6 es de 13m). El cableado tiene un diámetro de 4,2…4,3mm, se caracteriza por buena flexibilidad y resistencia al trabajo en aplicaciones dinámicas. Para la versión 0S (ver: símbolo) la resistencia a la flexión es de al menos 10 millones de ciclos; para la versión 0G, el fabricante prevé una durabilidad que supera los 45 millones.

Longitud 3m

Longitudes 5…7m

Longitudes 9…11m

Conectores MDR

Los conectores MDR (Mini D Ribbon) encuentran una serie de aplicaciones en electrónica, incluyendo transmisión rápida de datos, sistemas de visión, automatización y robótica, dispositivos de medición. Son más pequeños y ligeros que los D-Sub, ofrecen una densidad de contactos relativamente alta, baja interferencia y buena resistencia térmica (incluso -55…105°C). Los enchufes pueden ser montados en los zócalos usando clips o tornillos (3M proporciona ambos tipos).

La oferta del fabricante incluye zócalos femeninos para montaje pasante y superficial (THT, SMT) así como insertos soldados y engarzados (IDC). Estos elementos tienen de 14 a 50 pines dispuestos en una matriz de 1,27mm (capacidad de corriente hasta 1A). Para completar el conector también se necesitará un cuerpo de enchufe, que se puede comprar en versiones de cierre a presión y con tornillos.

Zócalos femeninos en PCB

Insertos macho

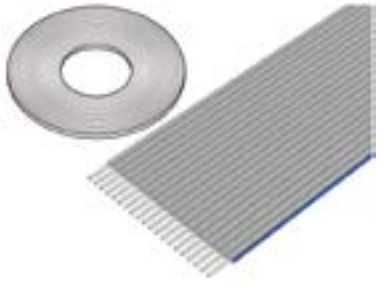
Carcasas bloqueadas con tornillos

Carcasas con cierre a presión

Cables de cinta

Debido a su pequeña sección transversal y facilidad de disposición, los cables de cinta todavía se usan a menudo para transmitir señales digitales, especialmente en lugares donde el riesgo de interferencia es bajo. En robótica y automatización permiten conectar controladores PLC, módulos realizados en forma de circuitos impresos, también se utilizan para crear conexiones internas en máquinas, aparatos y dispositivos de consumo (RTV, electrodomésticos). 3M proporciona cables de cinta hechos usando PO (poliolefina), PVC (policloruro de vinilo) o material con propiedades LSZH (bajo humo, cero halógenos). Esto los hace compatibles con muchas normas internacionales (incluidas VW-1, UL 21682, CSA AWM). Los productos también se caracterizan por alta resistencia térmica (máx. -40…105°C), y algunos modelos están adaptados para trabajar en movimiento continuo.

La gama de 3M incluye cables de cinta que contienen de 6 a 68 hilos dispuestos en matrices de 0,635mm, 1mm o 1,27mm. La mayoría están hechos en formato de trenza, pero también se pueden comprar cables sólidos. Los productos se suministran en rollos que contienen 30,5m (otras versiones en paquetes de hasta 100m).



Cables PO

Cables LSZH

Cables PVC

Conectores de matriz

Los conectores de matriz serie Mini-Clump son elementos para crear conexiones de 3-4 líneas tipo cable-cable o cable-placa. Los contactos están dispuestos en una matriz de 2mm, y los cuerpos están equipados con clips. Estos conectores de señal pueden montarse en cables con una sección transversal de 0,14…0,25mm2 o 0,25…0,5mm2 (dependiendo del modelo). Los productos Mini-Clump son excelentes para realizar conexiones de señal dentro de los dispositivos. Importante: no requieren herramientas adicionales para el montaje.

https://www.tme.eu/es/news/about-product/page/71964/articulos-de-la-marca-3m-para-automatizacion-y-robotica/

Contenido elaborado por Transfer Multisort Elektronik Sp. z o.o.

El IoT ambiental: cómo la captación de energía está dando lugar a una nueva versión del Internet de las cosas con un consumo aún menor

www.silabs.com

Autor: Tristan Cool, director de marketing de productos, Silicon Labs

La captación o recolección de energía no es un concepto nuevo en ingeniería eléctrica. La incursión más exitosa en la recolección de energía es la energía solar, que a lo largo de las décadas se ha ampliado para generar electricidad de forma económica para las empresas de suministros y se ha reducido para alimentar drones, cargadores de baterías e iluminación de jardín. Hoy en día, muchas formas alternativas de recolección de energía se están volviendo viables, gracias a los avances simultáneos en la tecnología de sensores, los procesadores de consumo ultrabajo, los modelos ligeros de inteligencia artificial (IA) y los pequeños dispositivos electrónicos como los wearables médicos, todos los cuales ayudan a aprovechar estas tendencias emergentes.

Si bien la energía solar y eólica son comunes y están muy extendidas, hay muchos otros fenómenos físicos que pueden convertirse en energía eléctrica, como por ejemplo las ondas de radiofrecuencia, las vibraciones físicas (energía cinética), los campos magnéticos y los gradientes térmicos. Pero la pregunta es: ¿por qué no se han utilizado o aprovechado estas fuentes antes?

La razón principal es que estas fuentes tienden a proporcionar cantidades bastante modestas de energía, solo unos pocos microjulios (μJ). Sin embargo, con la evolución y las mejoras continuas en la electrónica de ultrabajo consumo, incluso estas pequeñas cantidades pueden ser útiles para complementar la energía de las baterías y prolongar su vida útil.

De hecho, el Internet de las cosas (IoT) comprende el mayor número de aplicaciones potenciales para la recolección de energía. Hay cientos, si no miles, de dispositivos IoT que actualmente funcionan con baterías, y estos dispositivos alimentados por baterías serán los que más se beneficien de la captación de energía suplementaria.

Además, con el tiempo, algunos de estos dispositivos podrían incluso rediseñarse para funcionar únicamente con energía recolectada. A medida que las técnicas de recolección de energía se vuelven más eficientes en la conversión de la energía ambiental en electricidad, cada vez es más posible que la electrónica de ultrabajo consume funcione íntegramente con energía recolectada. Este desarrollo es lo que denominamos IoT ambiental, una clase de dispositivos conectados de consumo ultrabajo que funcionan sin depender de la alimentación por cable ni de baterías.

El IoT ambiental tiene varias ventajas atractivas, entre las que se incluyen:

- Aumentar la flexibilidad de la instalación (sin necesidad de toma de corriente).
- Eliminación del coste de las baterías.
- Reducción del coste de mantenimiento (no es necesario sustituir las baterías).
- Aumento de la fiabilidad.
- Ampliación de la vida útil del dispositivo
- Reducción del impacto medioambiental (sin consumo de la red eléctrica; minimiza la necesidad de extraer materiales; elimina los residuos de baterías)
- Menos restricciones de envío en comparación con los dispositivos con baterías

Algunas de las muchas aplicaciones existentes que podrían rediseñarse para aprovechar la recolección de energía incluyen dispositivos domésticos inteligentes, como interruptores y cerraduras inalámbricas, edificios inteligentes, seguimiento de activos, medición inteligente y automatización de fábricas. Es probable que, a medida que el IoT siga evolucionando, los avances en la captación de energía y el IoT ambiental den lugar a aplicaciones de IoT completamente nuevas.

Dispositivos de IoT ambiental

A día de hoy, la tecnología fotovoltaica (PV) es el método más utilizado para la recolección de energía. Esto se debe principalmente a que la tecnología PV está bien establecida, es fiable y ha demostrado funcionar de forma consistente tanto en entornos interiores como exteriores. Un sistema típico de recolección de energía basada en la luz comienza con una célula fotovoltaica que convierte la luz en energía eléctrica. La eficiencia de esta conversión depende de la intensidad de la luz, el ángulo y el material de la célula.

Cualquier sistema que funcione con energía fotovoltaica también requerirá un circuito integrado de gestión de energía (PMIC) para gestionar el voltaje, aumentar la potencia y realizar el seguimiento del punto de máxima potencia (MPPT) para optimizar la captura de energía.

Los diseñadores de productos IoT ambientales no pueden dar por sentado que las propiedades físicas que están aprovechando estarán disponibles de forma continua. Sin duda, ese no será el caso cuando se dependa de la luz solar. Cualquier fuente ambiental podría ser, y probablemente será, intermitente. Es casi seguro que será necesario algún tipo de almacenamiento. Las opciones de almacenamiento incluyen:

- Supercondensadores
- Condensadores de película fina
- Condensadores de estado sólido
- Condensadores híbridos de litio
- Baterías recargables
- Baterías impresas

La elección dependerá principalmente del perfil energético y del ciclo de trabajo de la aplicación específica.

Por último, todos los sistemas IoT ambientales tendrán una carga, que se refiere al sistema embebido que consume energía, como un nodo sensor o un transmisor inalámbrico.

Diseño de IoT ambiental

Hay muchas aplicaciones de sensores en las que los datos se generan solo de forma intermitente, o en las que los datos recopilados solo deben comunicarse a intervalos poco frecuentes. Estas aplicaciones son candidatas ideales para los dispositivos IoT ambientales, ya que no requieren un enlace de comunicaciones siempre activo. De hecho, los módulos de comunicaciones de estos dispositivos solo necesitan estar activos o «encendidos» ocasionalmente.

Por lo tanto, los dos protocolos de RF más obviamente aplicables que se pueden utilizar en estos dispositivos de consumo ultrabajo son Bluetooth Low Energy (LE) y Zigbee Green Power, ya que ambos están diseñados para consumir la mínima energía posible.

Si lo analizamos más detenidamente, hay dos características o especificaciones que más benefician a las aplicaciones de IoT ambiental: el arranque en frío ultrarrápido y de bajo consumo y el despertar del modo de suspensión profunda (deep sleep).

El arranque en frío ultrarrápido y de bajo consumo permite que estas aplicaciones se inicien desde un estado de energía cero para transmitir paquetes y luego volver inmediatamente al modo de suspensión. Por ejemplo, el dispositivo xG22E de Silicon Labs se activa en solo ocho milisegundos y consume solo 150 μJ, lo que equivale aproximadamente al 0,003 % de la energía necesaria para alimentar una bombilla LED equivalente a 60 vatios durante un segundo.

Otra característica clave para ahorrar energía en aplicaciones de IoT ambientales es la opción de despertar del modo de suspensión profunda, como RFSense, GPIO y RTC, que pueden despertar estas fuentes incluso desde el modo de suspensión EM4 más profundo. Además, para apoyar y acelerar el desarrollo de dispositivos alimentados por captación de energía, cada vez hay más entornos de diseño disponibles para el IoT ambiental, lo que permite a los diseñadores comparar eficazmente el uso de diferentes opciones de protocolos de RF.

Además, los modos de energía eficientes permiten transiciones fluidas entre los modos de energía, al tiempo que minimizan los picos de corriente o las corrientes de arranque que, de otro modo, podrían dañar la capacidad de almacenamiento de energía.

Cuanta más flexibilidad ofrezca un entorno de desarrollo, mejor. Aunque la energía fotovoltaica es la fuente de energía más común, no hay razón para que ningún diseño se limite a una sola. Los entornos de diseño deben permitir a los ingenieros evaluar más de una fuente para recolectar simultáneamente, incluyendo cualquier combinación de luz interior o exterior, gradientes térmicos y ondas electromagnéticas, sin comprometer la eficiencia de la conversión de energía.

En general, cuanto más amplia sea la gama de fuentes que admite un entorno de diseño y que permite explorar a los ingenieros, como el calor, el movimiento y la energía pulsada aleatoria, mejor.

Por último, pero no por ello menos importante, los ingenieros que trabajan con el IoT ambiental se beneficiarán de un entorno de diseño que les permita experimentar con diferentes opciones de almacenamiento de energía, incluyendo químicas alternativas para baterías y supercondensadores. Esto permitirá optimizar el rendimiento en una amplia gama de aplicaciones.

Conclusión

La recolección de energía parece un concepto nicho, pero no es así. Si bien la energía eólica y solar (fotovoltaica) son los ejemplos más comunes, otras formas de recolección de energía se basan en principios bien conocidos y están respaldadas por una variedad de sensores que están listos para su producción.

El futuro de la captación de energía incluirá aplicaciones que obtengan energía de fuentes mucho más allá de la solar y la eólica, tanto a nivel macro como micro. A nivel macro, los sistemas de frenado regenerativo de algunos vehículos híbridos y eléctricos (VE) son un ejemplo. Estos sistemas capturan una parte de la energía cinética que, de otro modo, se liberaría en forma de calor durante el frenado y la convierten en energía utilizable para recargar las baterías de los vehículos.

A nivel micro, se utilizan diversas técnicas de recolección de energía en una amplia gama de productos, algunas para complementar la energía de las baterías y otras como única fuente de energía. Entre ellas se incluyen los dispositivos de seguimiento de la actividad física, los sistemas de automatización industrial, los sensores de presión de los neumáticos y las etiquetas RFID. De cara al futuro, los modelos de IA a escala reducida están permitiendo avances significativos en el rendimiento y la funcionalidad de los procesadores embebidos que operan con recursos informáticos extremadamente modestos en comparación con una CPU o GPU común, o incluso con las generaciones anteriores de procesadores embebidos. De hecho, la IA se utiliza ahora para ayudar a los dispositivos a determinar si deben activarse o no, lo que garantiza que estos dispositivos IoT solo consuman energía cuando sea absolutamente necesario.

La disponibilidad de una IA cada vez más ligera está creando, por supuesto, un incentivo para diseñar dispositivos aún más avanzados, ligeros y con un consumo energético excepcionalmente bajo, lo que a su vez hace que merezca la pena considerar métodos de recolección de energía que antes no eran prácticos debido a su escaso rendimiento.

La capacidad de funcionar en entornos con restricciones energéticas se perfila como transformadora. Las investigaciones iniciales demuestran que, con un perfilado adecuado y unas compensaciones de diseño, estos sistemas pueden alcanzar la autosuficiencia, como lo demuestra la corriente neta negativa durante los ciclos completos de transmisión-suspensión. Esto no solo valida la viabilidad de la arquitectura de recolección de energía, sino que también enfatiza la importancia de seleccionar componentes de bajo consumo y optimizar continuamente el comportamiento del firmware en función de la disponibilidad de energía en tiempo real.

El uso de supercondensadores y soluciones de almacenamiento híbridas mejora aún más la resiliencia del sistema, especialmente durante los periodos de poca luz. A medida que el IoT ambiental sigue ganando terreno, el futuro del IoT sin baterías no solo es prometedor, sino que ya está al alcance de la mano.

La cuenta atrás del Pasaporte de Baterías: construyendo la trazabilidad desde la celda

www.dukosi.com

Autor: Joel Sylvester, director de tecnología de Dukosi

¿Es esta la clave para habilitar el cumplimiento de la normativa sobre pasaportes de baterías, la trazabilidad del ciclo de vida y el diseño de sistemas de alto rendimiento en la propia celda?

El pasaporte digital de las baterías ya no es una idea futurista. A partir de febrero de 2027, el Reglamento de Baterías de la UE exigirá que las baterías con una capacidad superior a 2 kWh comercializadas en la UE, tanto las fabricadas en la UE como las importadas, incluyan un registro digital con información sobre su origen, composición, rendimiento y ciclo de vida. Esto no es solo un cambio normativo, sino que refleja las crecientes expectativas de transparencia por parte de fabricantes, legisladores y usuarios finales sobre cómo se obtienen, utilizan, reutilizan y reciclan las baterías.

Sin embargo, para lograr los objetivos de economía circular de la legislación sobre pasaportes de baterías, se requiere más que simplemente añadir un código QR que vincule la batería a una base de datos en la nube. Si los datos no se conservan tras el desmontaje, la reutilización y el reciclaje de la batería, el pasaporte no puede ofrecer todo su potencial. Por eso, la trazabilidad debe comenzar desde la celda.

Al capturar datos seguros y persistentes a nivel de celda, los fabricantes de baterías, integradores y OEM pueden garantizar que el pasaporte digital permanezca intacto y fiable durante todo el ciclo de vida de las celdas, no solo de la batería. Dos años después de la aprobación del Reglamento de Baterías de la UE, este artículo explora los factores que impulsan el cambio y cómo la arquitectura de chip en celda de Dukosi proporciona una base sólida para la trazabilidad de nivel pasaporte, no solo para el cumplimiento normativo, sino también para generar valor a largo plazo en una economía circular de baterías.

¿Qué impulsa el avance hacia los pasaportes digitales de baterías?

Los factores que impulsan la iniciativa del pasaporte de baterías son diversos pero convergen. El desencadenante podría ser el detonante, el impulso se mantiene gracias a presiones comerciales, operativas y sociales, que subrayan la necesidad de una mayor trazabilidad, transparencia y responsabilidad durante todo el ciclo de vida.

La regulación lidera el cambio

El Reglamento de Baterías de la UE, aprobado en 2023, establece expectativas firmes en materia de trazabilidad y sostenibilidad, exigiendo que, a partir de 2027, las baterías de más de 2 kWh, como las de los vehículos eléctricos (VE) y los sistemas de almacenamiento de energía en baterías (SAEB), lleven un pasaporte digital. Paralelamente, las normas de Responsabilidad Extendida del Productor (REP) se están endureciendo en Asia. Más recientemente, se ha adoptado la norma SAE J3327 de Trazabilidad Global de Baterías para Vehículos Eléctricos de Superficie para documentar y rastrear minerales críticos, y los requisitos de información sobre la huella de carbono también se están ampliando a nivel mundial. Cumplir con estas obligaciones exige más que información a nivel de batería; requiere datos persistentes e integrados, capturados a nivel de celda, que puedan sobrevivir al desmontaje y la reutilización.

Las presiones sobre la economía circular también están aumentando

Aunque la reutilización y el reacondicionamiento de baterías ofrecen un claro potencial, el mercado sigue estando poco desarrollado debido a la falta de datos, sobre todo a nivel de celda. Sin certeza sobre su procedencia y estado, los operadores se muestran reticentes a confiar en baterías de segunda mano para nuevas aplicaciones.

Sin embargo, este es un panorama en rápida evolución, y se prevé que el mercado europeo de baterías de segunda vida para vehículos eléctricos crezca de 165,7 millones de dólares en 2024 a más de 543 millones de dólares en 2030 . Si bien esto subraya el potencial del mercado, los pasaportes de baterías, especialmente cuando están respaldados por datos seguros a nivel de celda durante toda su vida útil, serán vitales para aprovechar esta oportunidad a gran escala.

Los riesgos en la cadena de suministro aumentan la urgencia

La UE depende casi por completo de fuentes externas para obtener materiales críticos como el litio, el cobalto y las tierras raras. El suministro mundial sigue siendo concentrado y volátil debido a factores como la demanda global, la incertidumbre geopolítica y la soberanía de la cadena de suministro. En particular, el litio presenta el mayor riesgo de fluctuación de precios de todos los

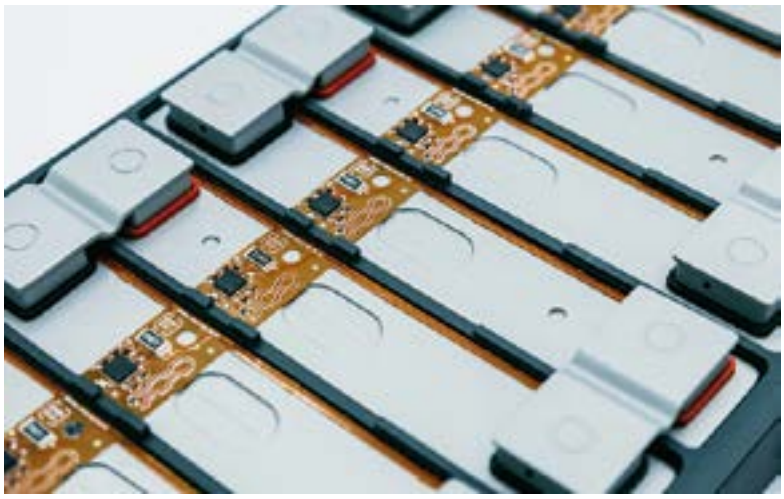


Figura 1. La tecnología basada en celdas de Dukosi ayuda a satisfacer la necesidad de trazabilidad que exigen los pasaportes de baterías.

Figura 2. Los pasaportes de baterías pueden ayudar a crear una economía más circular al tiempo que ofrecen mayor valor ambiental, social y económico (Fuente: https://thebatterypass.eu/resources/*).*

minerales prioritarios, según la Agencia Internacional de la Energía (AIE). La AIE informa que la demanda mundial de litio se situó en 101 kt en 2021, pero se prevé que aumente a 531 kt en 2030 y a 1326 kt en 2040 . Actualmente, solo se recicla el 3 % del suministro de litio, en este caso podría ralentizar la innovación en baterías, aumentar los costes y frenar el impulso de la electrificación.

Se están generando impulso y desafíos

La implementación de un pasaporte para baterías no está dispensa de dificultades. Si bien el calendario de la UE se mantiene firme, algunos elementos, como la obligación de informar sobre la debida diligencia de las materias primas, han sufrido retrasos, y la armonización global sigue siendo fragmentada . Además, los formatos de celdas, las composiciones químicas y los diseños de baterías continúan diversificándose para una gama cada vez mayor de aplicaciones electrificadas, lo que amplía el alcance de la recopilación de datos y dificulta la regulación de bases de datos tan diversas.

Cómo DKCMS™ permite la compatibilidad real con Battery Passport

Los sistemas que rastrean y monitorizan a nivel de paquete o módulo de baterías pueden ofrecer una visibilidad parcial, pero sin trazabilidad a nivel de celda, la utilidad del pasaporte digital, la transparencia del ciclo de vida, la circularidad y la seguridad parten el riesgo de verse comprometidas.

Cuando cada celda incorpora un monitor de celdas DK8102, un chip compacto e integrado que combina detección de voltaje de alta precisión, monitorización de temperatura, almacenamiento integrado, comunicación segura de campo cercano y procesamiento de señales, la inteligencia se integra directamente en cada celda.

Este chip Cell Monitor puede almacenar datos críticos de la celda, como su origen, números de serie únicos del chip y de la celda, fecha de fabricación, propiedades químicas e incluso datos dinámicos como el estado de salud, accesibles durante todo el ciclo de vida de la celda, incluso después de su desmontaje, reutilización o reciclaje; todo ello sin depender de un sistema central de gestión de baterías (BMS). A diferencia de los métodos que dependen de los números de serie del paquete o de códigos QR vinculados a bases de datos externas, Cell Monitor mantiene la información esencial siempre físicamente presente en la celda, garantizando la durabilidad, la independencia y la transparencia que exigen los pasaportes digitales. Este nivel de detalle es fundamental, ya que la norma DIN DKE SPEC 99100 (Pasaporte de Baterías de la UE) exige el registro continuo de más de 100 parámetros operativos y de ciclo de vida por celda.

Cuando una pila llega al final de su vida útil, las empresas de reciclaje y las plantas de recuperación de materiales pueden acceder directamente a información vital para identificar y clasificar mejor las pilas para su recuperación o eliminación. Esto favorece un proceso de reciclaje más eficiente, seguro y de alto rendimiento, y sustenta una economía circular de las pilas.

Beneficios operativos y de ingeniería más amplia

Más allá de la trazabilidad, DKCMS redefine fundamentalmente la construc-

Figura 3. DKCMS va más allá de los pasaportes de baterías, creando pasaportes de celdas en el borde.

Figura 4. Los pasaportes de celdas ayudan a lograr una economía más circular, apoyando un ecosistema de baterías más sostenible (Fuente: Dukosi).

ción de baterías. Al eliminar el complejo cableado y los subcontroladores de un módulo de BMS cableado típico, simplifica la arquitectura del paquete, reduce el número de componentes hasta diez veces, mejora la robustez mecánica y puede duplicar la fiabilidad del sistema. En lugar de depender del cableado tradicional o de métodos inalámbricos de largo alcance menos predecibles, DKCMS utiliza una única antena de bus de campo cercano de bajo perfil para conectar hasta 216 monitores de celdas DK8102 (y sus celdas) a un concentrador de sistema DK8202, que normalmente se ubica junto al host del BMS.

En el núcleo de esta nueva arquitectura de batería se encuentra el protocolo de comunicación patentado C-SynQ®, diseñado por Dukosi específicamente para baterías de alto rendimiento y entornos exigentes. Permite la captura de datos determinista y sincronizada para una monitorización precisa y en tiempo real del voltaje y la temperatura en cada celda, proporcionando hasta tres mediciones de temperatura independientes por monitor.

Gracias a este análisis detallado a nivel de celda, DKCMS permite una monitorización más precisa de las celdas, lo que permite a los fabricantes extraer con confianza más energía útil por celda, garantizando al mismo tiempo el rendimiento y la vida útil de la batería.

DKCMS es compatible con los diseños de baterías tradicionales con módulos, a la vez que facilita un ensamblaje más eficiente de los paquetes de baterías en diseños de celda a paquete y de celda a chasis, cada vez más importantes para los vehículos eléctricos de pasajeros e industriales de próxima generación. Estos diseños aumentan la densidad energética, sin depender de la disposición de los módulos ni de las limitaciones típicas de los diseños de baterías convencionales.

Los mercados de consumo y reventa también están impulsando la adopción

Para los fabricantes de equipos originales (OEM) encargados del cumplimiento de la normativa sobre pasaportes digitales, DKCMS ofrece una arquitectura más inteligente que aborda requisitos que van más allá del mero cumplimiento normativo. En el mercado automovilístico, a medida que aumenta el número de vehículos eléctricos de segunda mano (xEV), crece también la presión por obtener datos de salud independientes y verificables que generen confianza en el comprador y ayuden a preservar el valor residual. Para los OEM, esta demanda se está convirtiendo en un factor comercial clave para los pasaportes digitales de baterías.

En 2023, una encuesta de YouGov reveló que más de la mitad de los adultos del Reino Unido (54 %) no considerarían comprar un vehículo eléctrico usado. De este grupo, el 69 % mencionó la salud de la batería y la ansiedad por la autonomía como sus principales preocupaciones. La información fiable y verificable sobre la salud de la batería está empezando a influir las decisiones de reventa, pero a menudo carece de la transparencia o la profundidad de análisis necesarias.

Los datos a nivel de celda durante su vida útil cambian esta situación. Proporcionar información precisa sobre el estado, el perfil de degradación y el historial operativo de cada celda facilita el desarrollo de pasaportes de batería independientes y confiables. Estos pueden generar confianza en los vehículos eléctricos usados, contribuir a una fijación de precios más precisa y reducir el riesgo en los mercados de reventa y de segunda vida.

La trazabilidad inmediata es una de las muchas razones por las que un fabricante líder de equipos originales (OEM) del sector automotriz ha implementado la tecnología de Dukosi en un vehículo de prueba para un ensayo de pasaporte de celdas de batería a nivel europeo. Su objetivo es evaluar cómo la trazabilidad a nivel de celda puede facilitar la obtención del pasaporte de baterías, además de explorar una arquitectura de batería más inteligente que simplifique la integración, aumente el rendimiento del sistema y respalde la competitividad de la plataforma a largo plazo.

Conclusión: los pasaportes de baterías deben comenzar en la celda

La normativa que exige los pasaportes digitales para baterías es clara y se acerca rápidamente, pero es solo una parte de la historia. Las fuerzas del mercado y del consumidor están acelerando la transición hacia una mayor transparencia, trazabilidad y valor a largo plazo de las baterías.

Desde el apoyo a estrategias de segunda vida hasta la habilitación de certificados de salud de baterías fiables, el acceso a datos granulares y de confianza se está convirtiendo en un factor diferenciador clave. A medida que aumentan las expectativas, los fabricantes de equipos originales (OEM) que inviertan hoy en arquitecturas de baterías escalables y transparentes estarán mejor posicionados para liderar el mercado del mañana. La información y la trazabilidad a nivel de celda ya no son opcionales, son esenciales! DKCMS ofrece esto desde la celda, ayudando a los fabricantes no solo a cumplir con la normativa, sino también a sacarle el máximo provecho. ■

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

TAEJIN Technology
HTC Korea

WEB

60V Non-Synchronous DC-DC Converter

Wide Input Voltage Range up to 60V

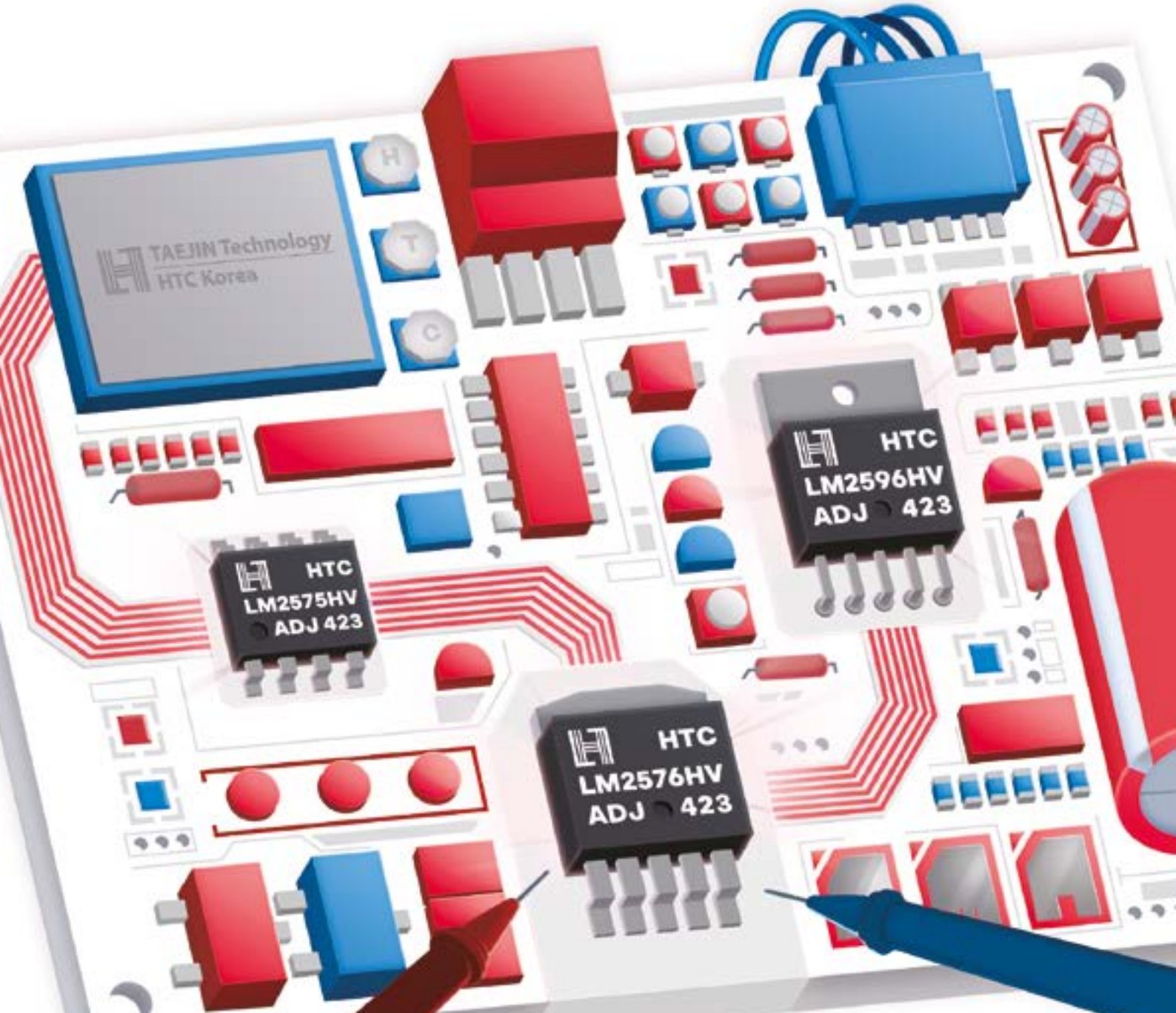
Up to 3A Output Current

3.3V, 5.0V, 12V, 15V, and Adjustable Outputs

52kHz, 150kHz Switching Frequency

Email htc@htckorea.co.kr **Homepage** https://htckorea.co.kr

DACHS

Dachs Electrónica, S.A.

TEL	Homepage	Email	Address
+34 937 418 500	www.dachs.es	dachs@dachs.es	Pol. Ind. Els Garrofers, Av. del Progrés, 97, 08340 Vilassar de Mar, Barcelona