Anul XXV | Nr. 7 [297] Septembrie 2025

Electronica AZI

www.electronica-azi.ro

Simplificați integrarea wireless industrială utilizând module wi-fi 6 precertificate cu Bluetooth LE

»12

Dezvoltarea inteligenței robotice

»24

Atributul esențial al tehnologiilor de percepție în integrarea AI

Robotică și inteligență artificială fizică (Physical AI)

»36

Sisteme de stocare a energiei

»42

Avem produsele noi pe care le merită ideile dumneavoastră
DigiKey
Detalii suplimentare în interior.

Avem produsele noi pe care le merită ideile dvs

Avem peste 400.000 de produse noi de marcă, în stoc și gata de livrare – și adăugăm mai multe în fiecare zi. Dacă aveți designul, noi vă ajutăm să îl construiți.

Găsiți tot ce vă trebuie pe digikey.ro/new sau sunați la (+40)-31-130 5070

DigiKey

we get technical

DigiKey este distribuitor autorizat al tuturor furnizorilor săi. Produse noi adăugate în fiecare zi. DigiKey și DigiKey Electronics sunt mărci comerciale înregistrate ale DigiKey Electronics în S.U.A. și în alte țări. © 2025 DigiKey Electronics, 701 Brooks Ave. South, Thief River Falls, MN 56701, S.U.A.

ECIA MEMBER
Supporting The Authorized Channel

EDITORIAL de Gabriel Neagu

Dincolo de știre: educația ca motor al inovației

În acest număr al revistei, veți găsi o știre interesantă, despre un interviu cu Dean Kamen, fondatorul *FIRST*, în cadrul seriei *Mouser Talks Tech*. Acolo, Kamen vorbește despre cum provocările STEM pot aprinde curiozitatea și pot ghida tinerii către o carieră dedicată ingineriei, științei și tehnologiei.

Știrea își îndeplinește rolul: transmite faptele esențiale. M-am gândit însă să merg mai departe și să subliniez perspectivele care apar în privința educației și inovației.

Educația ca teren fertil pentru inovație. *FIRST (For Inspiration and Recognition of Science and Technology)* nu înseamnă doar competiții de robotică, ci un cadru complex de programe prin care tinerii experimentează știința și tehnologia în mod practic. Când elevii și studenții ajung să rezolve provocări reale în doar câteva săptămâni, ei nu doar construiesc roboți, ci își formează încredere, gândire critică și abilități care pot deschide drumul unui viitor profesional solid.

***Kamen spune**: "dacă, în șase săptămâni, tinerii pot transforma câteva materiale într-o soluție funcțională... vă dați seama câte lucruri ar putea realiza în șase luni, șase ani sau într-o carieră de mai multe decenii?"*

Educația ca fundament al rezilienței: Într-o lume în continuă schimbare tehnologică, educația riguroasă în STEM nu mai e un lux, ci o necesitate. Tinerii pregătiți astăzi sunt cei care vor adapta societatea de mâine – nu doar prin competență tehnică, ci prin capacitatea de a inova.

Rolul entităților educaționale și corporative. Mouser susține *FIRST* încă din 2014, demonstrând un model remarcabil de colaborare între industrie și educație. Investiția în educația timpurie nu este doar un gest de responsabilitate socială, ci și o strategie pe termen lung pentru a pregăti o forță de muncă inovatoare și competitivă.

Știrea din această ediție nu se limitează la o informare punctuală, ci reprezintă un semnal puternic și plin de inspirație. Un semnal că educația nu mai poate rămâne un spațiu pasiv – ea trebuie să fie activă, orientată spre stimularea creativității, a cooperării și a rezolvării de probleme reale.

Cu alte cuvinte, este esențial să investim în programe educaționale ambițioase, să consolidăm educația STEM în școli, universități și industrie și să inspirăm generațiile viitoare să transforme provocările în oportunități reale.

gneagu@electronica-azi.ro

Electronica-Azi®

Management
Director General – **Ionela Ganea**
Director Editorial – **Gabriel Neagu**
Director Economic – **Ioana Paraschiv**
Publicitate – **Irina Ganea**
Web design – **Petre Cristescu**

Editori Seniori
Prof. Dr. Ing. **Paul Svasta**
Prof. Dr. Ing. **Norocel Codreanu**
Conf. Dr. Ing. **Marian Vlădescu**
Conf. Dr. Ing. **Bogdan Grămescu**
Ing. **Emil Floroiu**

Contact:
office@electronica-azi.ro
https://electronica-azi.ro
Tel.: +40 (0) 744 488818

Revista "Electronica Azi" apare de 10 ori pe an (exceptând lunile lanuarie şi August. Revista este disponibilă atât în format tipărit, cât şi în format digital (Flash / PDF). Preţul unui abonament la revista "Electronica Azi" în format tipărit este de 200 Lei/an.
Revista "Electronica Azi" în format digital este disponibilă gratuit accesând: https://.electronica-azi.ro.
În acest format pot fi vizualizate toate paginile revistei şi descărcate în format PDF.
Revistele editurii în format flash pot fi accesate din pagina de internet a revistei "Electronica Azi" sau din pagina web Issuu: https://issuu.com/esp2000

issuu

Revistele sunt, de asemenea, disponibile pentru Android sau iOS, descărcând aplicaţia oferită de Issuu.
2025© - Toate drepturile rezervate.

Electronica-Azi®
"Electronica Azi" este marcă înregistrată la OSIM - România, înscrisă la poziţia: 124259
ISSN: **1582-3490**

ESP

EURO STANDARD PRESS 2000 srl
CUI: RO3998003 J03/1371/1993
Contact:
Tel.: +40 (0) 744 488 818 // office@esp2000.ro
www.esp2000.ro

Tipar executat la Tipografia Everest.

EVEREST TIPOGRAFIA

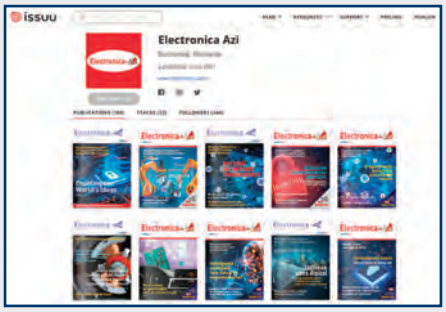
Electronica Azi nr. 7 / 2025

SUMAR

3 | Editorial
6 | Nordic Semiconductor lansează opţiunea nRF Connect SDK Bare Metal pentru seria nRF54L
6 | Renesas lansează microcontrolerele RL78/L23 cu consum ultra redus de putere pentru noua generaţie de aparate electrocasnice inteligente
7 | Würth Elektronik publică nota de aplicaţie ANP135 privind SEPIC

8 | Anritsu: eCall Tester MX703330E primeşte certificarea cetecom advanced pentru conformitate NG eCall
8 | Rutronik adaugă în portofoliul său circuitul nPM1304 de la Nordic Semiconductor

www.electronica-azi.ro



https://issuu.com/esp2000

www.facebook.com/ELECTRONICA.AZI

9 | Placa BT Audio 4 Click de la MIKROE oferă streaming audio wireless de înaltă calitate şi comunicaţii de date prin Bluetooth

10 | Mouser Electronics lansează cele mai recente videoclipuri tehnice Mouser Talks cu interviul cu Dean Kamen

10 | Infineon va permite roboţilor umanoizi să se mişte cu precizie şi eficienţă cu ajutorul tehnologiei NVIDIA

11 | Asociaţia Internaţională de Online Engineering (IAOE)

12 | Simplificaţi integrarea wireless industrială utilizând module wi-fi 6 precertificate cu Bluetooth LE

16 | USB-C PD 3.1 EPR – soluție completă de proiectare a sistemului, de la priză la baterie

20 | Testarea instalațiilor PON și detectarea defecțiunilor greu de identificat

24 | Dezvoltarea inteligenței robotice: Atributul esențial al tehnologiilor de percepție în integrarea AI

28 | Rolul roboticii în transformarea îngrijirii pacienților și a eficienței spitalelor

32 | Inovații în producția de alimente și băuturi

36 | Robotică și inteligență artificială fizică (Physical AI)

40 | Transformatoare Ethernet pentru rețele de înaltă performanță cu viteze de transmisie a datelor de până la 10 Gbit/s

42 | Sisteme de stocare a energiei

46 | Cabluri de alimentare spiralate cu mufă unghiulară UNI-SCHUKO de la compania Simech

49 | O singură sursă cu și mai multe produse: oferta DISTRELEC este disponibilă la RS!

www.instagram.com/electronica_azi

https://international.electronica-azi.ro

www.twitter.com/ElectronicaAzi

Nordic Semiconductor lansează opțiunea nRF Connect SDK Bare Metal pentru seria nRF54L

Nordic Semiconductor, lider mondial în soluții de conectivitate wireless cu consum redus de putere, a lansat opțiunea nRF Connect SDK Bare Metal, o nouă soluție software pentru SoC-urile wireless *ultra-low-power* din seria nRF54L de nouă generație. Această opțiune, independentă de Zephyr RTOS, permite dezvoltarea de aplicații Bluetooth LE simple și este ideală pentru proiectele care nu necesită RTOS sau funcții avansate.

Bazată pe arhitectura SoftDevice, bine cunoscută și adoptată pe scară largă de Nordic, opțiunea Bare Metal introduce similitudini de arhitectură și API cu nRF5 SDK, simplificând migrarea pentru dezvoltatorii care trec de la seria nRF52 și nRF5 SDK la seria nRF54L de ultimă generație. În plus, oferă o cale de upgrade facilă către dezvoltarea pe baza Zephyr RTOS, în cadrul aceluiași SDK și mediu de dezvoltare, permițând dezvoltatorilor să își scaleze aplicațiile atunci când este necesar.
Ambele variante de dezvoltare – Bare Metal și Zephyr RTOS – coexistă în cadrul nRF Connect SDK și mediului nRF Connect pentru VS Code. Această abordare unificată le permite dezvoltatorilor să aleagă opțiunea cea mai potrivită pentru cerințele aplicației lor, fără a schimba instrumentele sau fluxurile de lucru.
Modelul de dezvoltare Bare Metal introduce, de asemenea, un mecanism de actualizare a firmware-ului dispozitivului (DFU) pe un singur banc de memorie, optimizând utilizarea memoriei nevolatile (NVM) și lăsând mai mult spațiu pentru codul aplicației. O soluție DFU *single-bank* va fi adăugată și pentru aplicațiile Zephyr RTOS în versiunile viitoare ale SDK-ului nRF Connect.
În plus, componentele software Bare Metal sunt independente de RTOS, ceea ce permite integrarea cu soluții RTOS terțe, în afara nRF Connect SDK – oferind dezvoltatorilor de sisteme embedded o flexibilitate și mai mare.

■ **Nordic Semiconductor** | www.nordicsemi.com

Renesas lansează microcontrolerele RL78/L23 cu consum ultra redus de putere pentru noua generație de aparate electrocasnice inteligente

Renesas a lansat noul grup de microcontrolere RL78/L23 pe 16-biți, extinzând familia RL78 cu consum redus de putere. Rulând la 32 MHz, microcontrolerele RL78/L23 combină performanța de top din industrie în materie de eficiență energetică cu caracteristici esențiale, precum memoria flash *dual-bank*, controlul segmentelor LCD și funcționalitatea tactilă capacitivă, pentru a sprijini aparatele electrocasnice inteligente, electronicele de consum, IoT și sistemele de contorizare. Aceste dispozitive compacte și eficiente răspund cerințelor de performanță și consum energetic ale aplicațiilor moderne HMI (interfața om-mașină).

Familia RL78/L23 este optimizată pentru un consum redus de putere , fiind ideală pentru aplicații alimentate de la baterii care rămân cea mai mare parte a timpului în standby. Acestea oferă un curent activ de doar 109µA/MHz și un curent de standby de numai 0,365µA, împreună cu un timp de trezire rapid, de 1µs, pentru a reduce la minimum activitatea CPU.
Noul mod de referință al controlerului LCD, VL4, reduce consumul LCD-ului cu aproximativ 30% în comparație cu grupul RL78/L1X existent. Microcontrolerele sunt echipate cu modul SMS (SNOOZE Mode Sequencer), care permite afișarea dinamică a segmentelor LCD fără intervenția unității centrale. Prin transferarea sarcinilor către SMS, dispozitivele reduc consumul CPU și contribuie la economisirea energiei la nivel de sistem. Aceste inovații prelungesc semnificativ durata de viață a bateriei, simplifică proiectarea și reduc costurile de înlocuire, minimizând în același timp impactul asupra mediului.

RL78/L23 oferă o gamă largă de tensiuni de operare, de la 1,6V la 5,5V, ceea ce permite funcționarea directă de la surse de 5V utilizate frecvent în aparatele electrocasnice și sistemele industriale. Această capabilitate reduce necesitatea regulatoarelor externe de tensiune. De asemenea, microcontrolerele integrează componente cheie precum senzorul tactil capacitiv, un senzor de temperatură și un oscilator intern, reducând costul BOM și dimensiunea PCB-ului.

Proiectat pentru a răspunde cerințelor dinamice ale pieței HMI, RL78/L23 integrează o suită de funcții avansate într-o capsulă compactă și rentabilă. Controlerul LCD de segment și senzorul tactil capacitiv încorporat asigură interfețe elegante și receptive pentru produse precum plitele cu inducție și sistemele HVAC. Timerul IH (Timer KB40) permite controlul precis al căldurii pe mai multe canale – aspect esențial pentru aparatele de bucătărie inteligente, cum ar fi plitele IH.

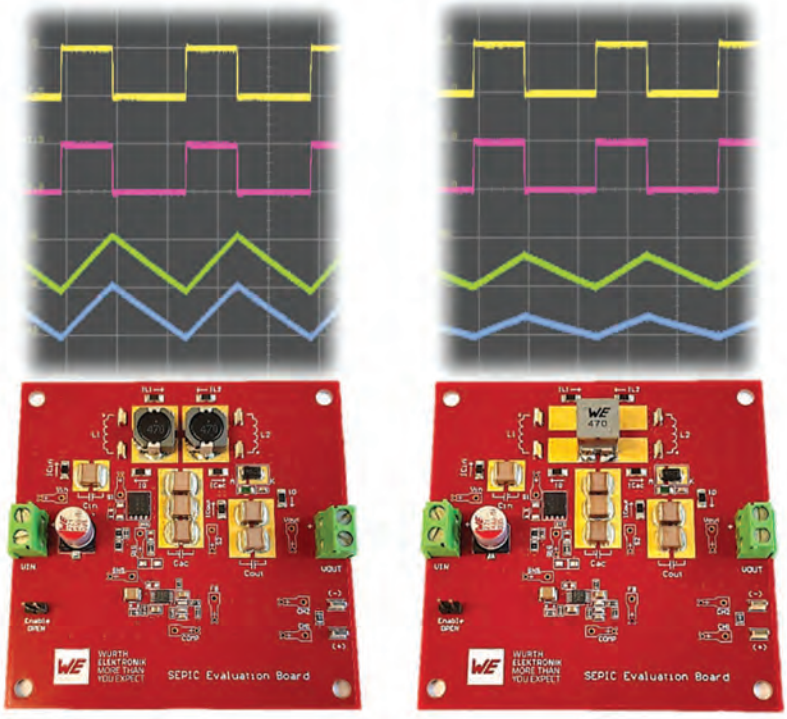
Dispozitivele includ memorie flash *dual-bank* pentru actualizări de firmware fără întreruperi prin FOTA (Firmware Over-the-Air), permițând funcționarea continuă a sistemului în aplicații precum contorizarea, unde timpul de nefuncționare trebuie redus la minimum. Arhitectura cu două bancuri de memorie permite ca un banc să ruleze programul utilizatorului, în timp ce celălalt primește actualizările. Această abordare menține sistemul operațional pe tot parcursul procesului, oferind o fiabilitate sporită.

Disponibilitate

Microcontrolerele RL78/L23 sunt disponibile începând de astăzi, împreună cu placa de prototipare rapidă (FPB-RL78L23) și sistemul de evaluare tactilă capacitivă (RSSK-RL78L23).

Mai multe informații sunt disponibile la:
renesas.com/en/products/rl78-l23

- **Renesas Electronics Corporation**
  www.renesas.com



Plăci SEPIC pentru noua notă de aplicație a Würth Elektronik: cu două inductoare neacuplate (stânga), cu un inductor cuplat (dreapta).
Sursa imaginii: Würth Elektronik

Würth Elektronik publică nota de aplicație ANP135 privind SEPIC

În nota de aplicație ANP135 "SEPIC" cu inductoare cuplate și necuplate Würth Elektronik prezintă funcționarea unui convertor cu inductanță primară cu un singur capăt (SEPIC) atât în modul de conducție continuă, cât și în cel discontinuu (CCM și DCM). Documentul de 28 de pagini include și considerații practice de proiectare, cu accent pe partea de dispozitive magnetice de putere.

SEPIC este o topologie de sursă de alimentare cu comutație neizolată care generează o tensiune de ieșire ce poate fi mai mare, egală sau mai mică decât tensiunea de intrare. Printre aplicațiile tipice se numără: dispozitive și încărcătoare alimentate de la baterii, sisteme de alimentare auto, convertoare fotovoltaice, iluminat cu LED-uri și etaje de corecție a factorului de putere. Această nouă notă de aplicație de la Würth Elektronik oferă o analiză detaliată a convertorului SEPIC, cu accent pe implementarea cu un inductor cuplat, cum este WE-MCRI. De asemenea, include o analiză a tehnicii de "direcționare a riplului de curent" și rolul esențial pe care îl joacă inductanța de scurgere în convertor, toate însoțite de simulări SPICE și măsurători pe un prototip real de convertor DC-DC SEPIC.

Spre deosebire de topologiile cu un singur inductor, cum ar fi convertoarele buck, boost sau buck-boost, etajul de putere SEPIC necesită două inductoare. Acestea pot fi implementate fie ca elemente separate, necuplate, fie sub forma unui inductor de putere cuplat, cu două înfășurări pe un miez comun. Această configurație nu doar că reduce numărul de componente, dar necesită și o inductanță totală mai mică pentru a genera aceeași amplitudine a curentului de riplu, comparativ cu o soluție bazată pe inductoare separate. În plus, cuplarea magnetică a înfășurărilor permite implementarea "direcționării riplului de curent" – o tehnică prin care curentul de riplu al înfășurării de intrare este "transferat" către înfășurarea de ieșire, contribuind astfel la reducerea zgomotului EMI condus.

- **Würth Elektronik** | www.we-online.com

Anritsu: eCall Tester MX703330E primește certificarea cetecom advanced pentru conformitate NG eCall

Anritsu Corporation a anunțat că eCall Tester MX703330E a primit certificarea cetecom advanced, ceea ce confirmă conformitatea sa ca simulator PSAP (Public Safety Answering Point) cu standardul NG eCall EN 17240:2024. Această certificare asigură că soluția poate fi utilizată pentru testarea și validarea sistemelor eCall de nouă generație, esențiale în procesul de omologare a vehiculelor.

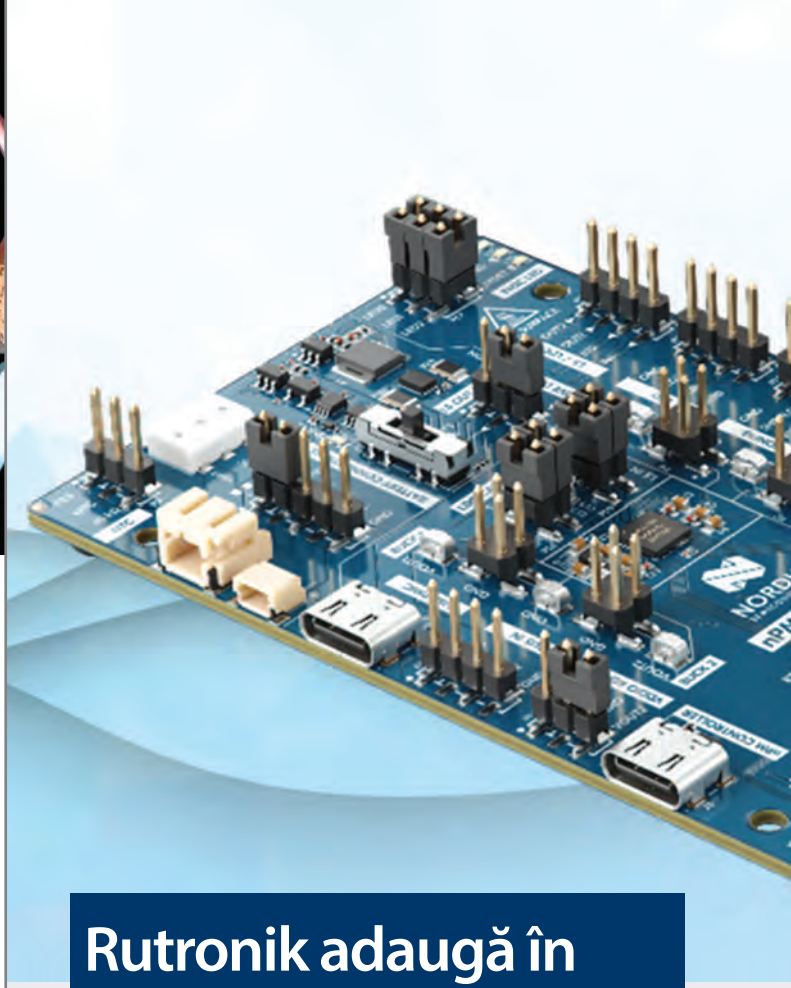
NG eCall (Next Generation eCall) marchează un pas important în evoluția sistemelor de siguranță auto. Acesta detectează automat accidentele și inițiază un apel de urgență către centrele de intervenție, transmițând date critice precum locația vehiculului și informații despre impact. Spre deosebire de eCall-ul tradițional, care se baza pe rețele 2G/3G, NG eCall folosește LTE pentru o transmisie mai rapidă și fiabilă. Implementarea sa va deveni obligatorie în Uniunea Europeană începând cu 1 ianuarie 2026, ceea ce face ca soluțiile de testare certificate să fie indispensabile pentru producătorii auto.

MX703330E este un software avansat care emulează cu precizie secvențele de comunicație dintre subsistemele eCall din vehicul (IVS – In-Vehicle System) și centrele PSAP. Prin simularea condițiilor de rețea și a scenariilor reale, soluția permite dezvoltatorilor și producătorilor să valideze performanța și conformitatea sistemelor integrate în vehicule.

Pentru o funcționalitate completă, MX703330E este utilizat împreună cu simulatorul MD8475B, capabil să emuleze rețele LTE, WCDMA și GSM. Această combinație asigură un mediu de testare complet, acoperind atât standardul EN 17240:2024 (NG eCall), cât și EN 16454:2023 (eCall convențional).

Prin certificarea cetecom advanced, Anritsu consolidează poziția seriei MX703330E ca soluție de referință pentru testarea NG eCall, într-un moment cheie pentru industria auto europeană.

■ **Anritsu** | www.anritsu.com



Rutronik adaugă în portofoliul său circuitul nPM1304 de la Nordic Semiconductor

Dispozitivul nPM1304 de la Nordic Semiconductor extinde portofoliul de circuite integrate pentru managementul energiei al Rutronik. Prin integrarea funcțiilor esențiale necesare pentru proiecte embedded compacte, permițând o durată de funcționare mai lungă și o încărcare eficientă a bateriei folosind mai puține componente, acest PMIC simplifică proiectarea sistemului. nPM1304 se bazează pe soluția premiată nPM1300 de la Nordic, fiind o soluție foarte compactă, cu un consum extrem de redus de putere și o măsurare precisă a nivelului de încărcare. Printre aplicații se numără inele sau ochelari inteligenți, senzori corporali și alte dispozitive care utilizează baterii mici și suportă curenți de încărcare de până la 4 mA. nPM1304 este disponibil la www.rutronik24.com.

Optimizat pentru eficiență maximă și dimensiuni compacte, nPM1304 poate fi configurat printr-o interfață cu două fire (TWI – Two-Wire Interface), compatibilă cu I^2C. Aceasta oferă acces și configurare facilă pentru o serie de funcții avansate de gestionare a sistemului, inclusiv resetare hardware integrată pentru unul sau două butoane, indicator precis al nivelului bateriei, watchdog la nivel de sistem, avertizare în caz de întrerupere a alimentării și recuperare după o pornire eșuată.

Aceste funcții sunt implementate, de regulă, prin componente discrete în proiectele embedded, însă nPM1304 le integrează într-o singură capsulă compactă, simplificând proiectarea sistemului și reducând numărul de componente necesare.

Kitul de evaluare nPM1304-EK, care însoțește produsul, oferă dezvoltatorilor un sprijin suplimentar în implementarea proiectelor. nPM1304 gestionează alimentarea pentru seriile nRF52, nRF53 și nRF54 de sisteme pe cip (SoC) cu consum extrem de redus de putere, precum și pentru alte microcontrolere cu consum redus.

Avantaje pe scurt:

- PMIC extrem de eficient, cu funcții integrate de gestionare a sistemului
- Acceptă indicatorul de precizie al nivelului de încărcare bazat pe model matematic, care rulează pe gazdă
- Watchdog și temporizator de inițializare
- Avertizare în caz de întrerupere a alimentării
- Resetare hard cu unul sau două butoane
- Încărcător de baterie de 4 – 100 mA
- Compatibil cu baterii Li-ion, Li-polimer și LiFePO4
- Patru linii de alimentare controlabile individual
- Două regulatoare buck extrem de eficiente cu limită de curent de 200 mA
- Două switch-uri de sarcină de 100 mA sau LDO de 50 mA
- Regulator de intrare cu suport USB
- Compatibil cu USB-C
- Moduri de operare Ship și Hibernate
- Cinci GPIO-uri și trei drivere LED
- Temperatură de operare de la -40°C la 85°C

Exemple de aplicații:

- Inele inteligente
- Ochelari inteligenți
- Senzori și dispozitive de monitorizare pentru sănătate și fitness
- Senzori inteligenți cu consum redus de energie
- Dispozitive de monitorizare a activității fizice

■ **Rutronik** | www.rutronik.com

Placa BT Audio 4 Click de la MIKROE oferă streaming audio wireless de înaltă calitate și comunicații de date prin Bluetooth

BT Audio 4 Click este o placă add-on compactă de la MIKROE, compania de soluții embedded care contribuie la reducerea semnificativă a timpului de dezvoltare prin furnizarea de produse hardware și software inovatoare, bazate pe standarde consacrate. Proiectată pentru a oferi streaming audio wireless *(redare audio wireless)* de înaltă calitate și comunicații de date prin Bluetooth, atât în modul Classic, cât și în modul LE Audio, această placă Click™ se bazează pe IDC777-1, un modul Bluetooth 5.4 complet integrat de la IOT747, o companie din Cambridge, Marea Britanie. Modulul suportă LE Audio Unicast și Auracast, controlate prin UART.

O completare recentă la familia de plăci Click compatibile mikroBUS™ de la MIKROE, BT Audio 4 Click suportă mai multe profiluri Bluetooth, precum HFP, A2DP (Sink/Source), AVRCP, SPP și BLE și include interfețe audio analogice și digitale pentru funcționalitatea completă a căștilor. Dispune de o interfață PCM pentru conectivitate audio digitală, un amplificator stereo MAX9722A cu mufă de 3,5 mm conform CTIA pentru ieșirea căștilor și un microfon electret încorporat pentru intrarea vocii. Această placă Click™ este ideală pentru sisteme audio-vizuale, echipamente de teleconferință, dispozitive audio portabile și aplicații audio Bluetooth din domeniul industrial sau auto.

Plăcile includ, de asemenea, funcția ClickID care permite identificarea automată de către sistemul gazdă, simplificând utilizarea. Dispozitivele sunt complet compatibile cu soclul mikroBUS™ și pot fi utilizate pe orice sistem gazdă care suportă standardul mikroBUS™. Acestea sunt livrate cu bibliotecile *open-source* mikroSDK, oferind o flexibilitate excelentă pentru evaluare și personalizare.

■ **MIKROE** | www.mikroe.com

Mouser Electronics lansează cele mai recente videoclipuri tehnice *Mouser Talks* cu interviul cu Dean Kamen

Mouser Electronics a lansat cel mai recent episod video *Mouser Talks Tech* avându-l ca invitat pe renumitul inventator Dean Kamen, fondator al *FIRST*®. În acest interviu exclusiv, Kamen vorbește despre impactul *FIRST* în inspirarea elevilor și stimularea evoluției în carierele din domeniile științifice, tehnologice, inginerești și matematice (STEM).

Seria video Mouser Talks prezintă perspectivele experților din industria electronică, care discută despre cele mai recente tehnologii, tendințe emergente, inovații de produse și multe altele. Episoadele viitoare vor include interviuri cu echipa de roboți de luptă HUGE, parteneri de producție și experți în electronică.

Kamen a stat de vorbă cu Heidi Elliott, director de marketing și comunicare la Mouser, în cadrul unui interviu amplu despre inginerie, inovare și dezvoltarea forței de muncă a viitorului. El a subliniat importanța inspirării elevilor încă de la vârste fragede, oferindu-le o fereastră spre viitor, bazată pe tehnologie.

Pentru a viziona interviul exclusiv, vizitați www.mouser.com/first/#videointerview.

Interviul a avut loc la Houston, Texas, în timpul Campionatului *FIRST* 2025, unde Mouser a fost sponsor. Campionatul a reunit peste 18.600 de tineri din 58 de țări, care au avut oportunitatea de a rezolva provocări inginerești printr-o serie de concursuri de robotică. Mouser a fost, de asemenea, sponsor principal al Campionatului de Robotică al Statului Texas/UIL *FIRST* 2025, desfășurat tot la Houston. Compania sprijină echipele *FIRST* din comunitatea sa prin subvenții oferite liceelor locale.

- Pentru a afla mai multe despre modul în care Mouser sprijină *FIRST*, vizitați https://eu.mouser.com/first.
- Pentru mai multe știri de la Mouser și cele mai recente lansări de noi produse, vizitați https://eu.mouser.com/newsroom.

■ **Mouser Electronics** | www.mouser.com

Infineon va permite roboților umanoizi să se miște cu precizie și eficiență cu ajutorul tehnologiei NVIDIA

Infineon Technologies accelerează dezvoltarea roboților umanoizi cu ajutorul tehnologiei NVIDIA. Această integrare combină expertiza Infineon în microcontrolere, senzori și actuatoare inteligente cu modulele de ultimă generație din seria NVIDIA Jetson Thor, permițând producătorilor de echipamente originale (OEM) și de design original (ODM) să creeze soluții mai eficiente, mai puternice și mai scalabile de control al motoarelor pentru robotica umanoidă. Roboții umanoizi sunt implementați tot mai mult în domenii importante, inclusiv producție, logistică și asistență medicală, unde este nevoie de soluții fiabile pentru mișcări precise și eficiente.

Infineon oferă o suită completă de soluții dedicate roboților umanoizi, inclusiv familiile de microcontrolere PSoC™ și AURIX™, care asigură un nivel de securitate de vârf în industrie împotriva atacurilor cibernetice și a accesului neautorizat. Aceste microcontrolere oferă capabilități *multi-core* pentru procesare în timp real, esențiale pentru sisteme robotice sigure, receptive și adaptive. În calitate de lider mondial în domeniul microcontrolerelor auto, Infineon are o experiență vastă în aplicații critice, oferind siguranță și fiabilitate în soluțiile de mișcare de înaltă precizie. Odată cu cea mai recentă achiziție a diviziei Marvell Automotive Ethernet, Infineon și-a extins portofoliul cu seria BRIGHTLANE™, care aduce capabilități Ethernet de mare viteză – un alt element esențial pentru roboții umanoizi.

Inteligența artificială și controlul în timp real sunt esențiale pentru robotica generală. Ca parte a colaborării, Infineon oferă familia sa de microcontrolere PSoC™ Control C3, care se integrează perfect cu platforma NVIDIA Holoscan pentru senzori și cu modulele din seria NVIDIA Jetson Thor – o soluție avansată pentru AI fizică și robotică umanoidă, ce oferă performanță de raționament în timp real și scalabilitate.

Dispozitivele PSoC™ Control sunt ideale pentru implementarea algoritmilor FOC *(field-oriented control)*, utilizați pe scară largă pentru controlul precis al motoarelor datorită capacității lor de a reduce zgomotul și de a furniza un cuplu stabil, diminuând vibrațiile în proiectarea sistemelor umanoide.

În plus, Infineon furnizează un set complet de circuite pentru controlul motoarelor, inclusiv cea mai recentă tehnologie de tranzistoare bazată pe nitrura de galiu (GaN), destinată soluțiilor de control de înaltă densitate și cu eficiență superioară. Integrarea driverelor de poartă și a senzorilor de curent Infineon contribuie la gestionarea comunicațiilor și a provocărilor de proiectare în robotica umanoidă, permițând dezvoltatorilor să se concentreze pe crearea de soluții inovatoare.

Această inițiativă plasează Infineon în avangarda progreselor viitoare în robotica umanoidă, facilitând apariția unor roboți mai sofisticați, capabili să îndeplinească sarcini complexe cu precizie și acuratețe.

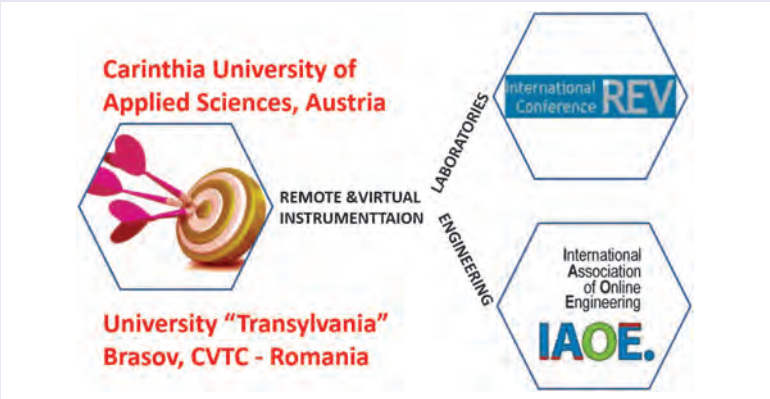
Aflați mai multe despre microcontrolerele PSoC™ și AURIX™ de la Infineon, tranzistoarele CoolGaN™ și senzorii de curent XENSIV™.

Informații suplimentare despre modulele din seria NVIDIA Jetson Thor sunt disponibile **aici**.

■ **Infineon Technologies** | www.infineon.com

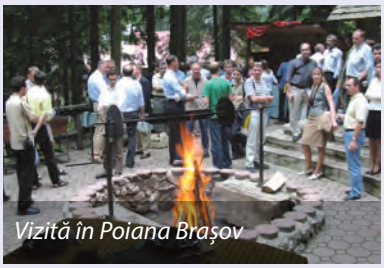
Conexiunea "Electronică, Ingineria Controlului la Distanță și Educație" – o reflecție profundă: **Asociația Internațională de Online Engineering (IAOE)**

Un grup de entuziaști a fondat, în 2005, Asociația IAOE, susținută de-a lungul a două decenii de conferința sa principală – REV (Remote Engineering and Virtual Instrumentation). Iată mai jos ceea ce considerăm a fi fundamentul acestui început și direcțiile în care s-a dezvoltat în timp.



În momentul în care conferința REV și-a atins maturitatea, IAOE a decis ca, în 2024, să continue inițiativa în cadrul conferinței STE (SMART TECHNOLOGIES AND EDUCATION), care reflectă o conlucrare fructuoasă de peste douăzeci de ani între UNIVERSITĂȚI și INDUSTRIE.
Prima ediție a conferinței STE a avut loc la Helsinki și a fost un real succes. A doua ediție s-a desfășurat la Santiago de Chile, unde Universitatea "Transilvania" din Brașov, prin Prof. Dr. Fiz. **Doru Ursuțiu** (Honorary President of IAOE), a prezentat orașul Brașov și România, în calitate de organizator desemnat să găzduiască aniversarea a 20 de ani de IAOE, în cadrul STE 2026: https://ste-conference.org/current.
Universitatea "Transilvania" din Brașov a organizat conferințele REV 2005 și REV 2011, iar în prezent este implicată în organizarea STE 2026 (10–13 martie 2026). Aceste conferințe sunt organizate anual în zone geografice diferite.
În următoarele imagini sunt prezentate câteva momente importante din aceste conferințe.

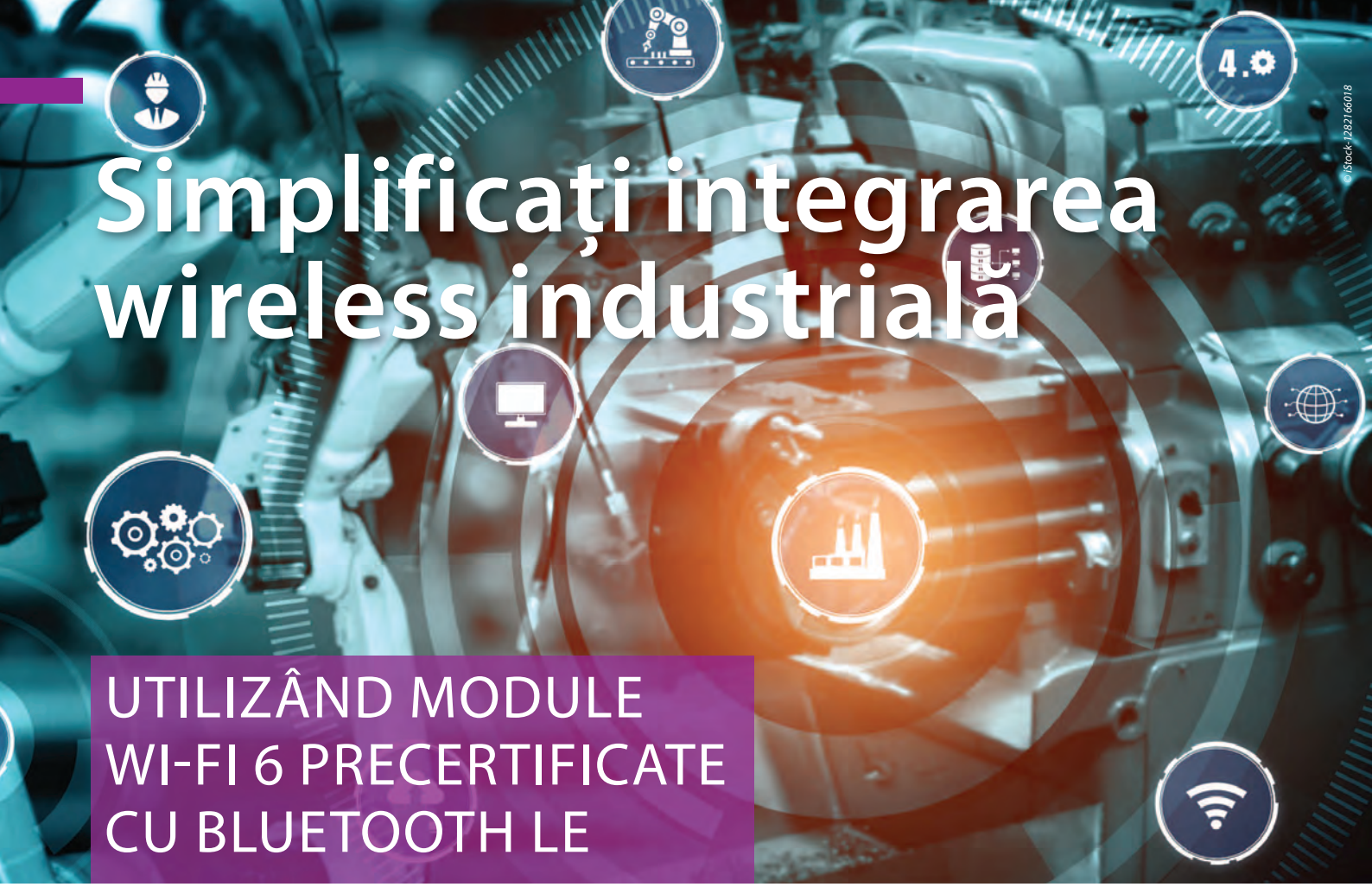
Ray Almgren
Vicepreședinte, National Instruments


Vizită în Poiana Brașov

*Prof. **Michael Auer**, Președinte Fondator, IAOE, Doctor Honoris Causa al Universității "Transilvania"*

*Prof. Dr. Emerit **Cornel Samoilă**, Membru fondator al conferinței REV 2011*

Prof. Dr. **Doru Ursuțiu** – Președinte de onoare IAOE
Academia Oamenilor de Știință din România



Simplificați integrarea wireless industrială

UTILIZÂND MODULE WI-FI 6 PRECERTIFICATE CU BLUETOOTH LE

Articolul analizează provocările conectivității wireless în proiectele industriale și prezintă exemple de module precertificate Ezurio Wi-Fi 6 cu BLE 5.4, alături de antene precertificate și un kit de dezvoltare asociat.

Autor: **Rolf Horn,** Applications Engineer, **DigiKey**

Odată cu dezvoltarea Internetului lucrurilor (IoT), conectivitatea wireless a devenit o cerință fundamentală pentru aplicațiile industriale – de la monitorizarea echipamentelor și urmărirea activelor, până la automatizarea clădirilor.

Proiectanții care doresc să implementeze această conectivitate se confruntă cu numeroase provocări: integrarea chipset-urilor wireless, a antenelor și a componentelor software, dar și certificarea globală, securitatea și fiabilitatea în medii dificile.

Aceste obstacole pot fi depășite prin utilizarea unor module Wi-Fi 6 robuste, precertificate, cu Bluetooth® Low Energy (BLE) 5.4, care oferă caracteristicile necesare și simplifică procesul de integrare.

PRINCIPALELE PROVOCĂRI LEGATE DE COMUNICAȚIILE WIRELESS INDUSTRIALE

Mediile industriale conțin din ce în ce mai multe puncte finale *(endpoints)* care trebuie să partajeze date de mare viteză, iar rețelele wireless sunt adesea singurul mijloc practic pentru transmiterea datelor.

Creșterea numărului de dispozitive conectate poate duce la congestionarea rețelei în cazul tehnologiilor wireless mai vechi, generând probleme de latență și pierderi de pachete care reduc eficiența operațională. În plus, tehnologiile de comunicații învechite pot expune rețelele la riscuri de securitate cibernetică.

Figura 1

© Ezurio

Sona TI351 este o familie de module compacte, precertificate Wi-Fi 6 și BLE 5.4 în variante SMT și plug-in cu antene integrate sau conectori de antenă.

Tehnologiile moderne, precum Wi-Fi 6 și BLE 5.4, pot rezolva aceste probleme. Totuși, dezvoltarea și integrarea lor necesită o expertiză solidă în domeniul RF, mai ales pentru dispozitive compacte și aplicații de modernizare *(retrofit)*. De asemenea, multe soluții wireless implică etape de asamblare manuală, ceea ce încetinește producția și crește costurile. Un alt aspect critic este fiabilitatea. Multe medii industriale prezintă interferențe electromagnetice (EMI) puternice, temperaturi extreme, vibrații și șocuri mecanice. Nu în ultimul rând, numeroase aplicații necesită consum redus de energie pentru a prelungi durata de viață a bateriei, asigurând în același timp conformitatea cu standardele globale.

O SOLUȚIE ROBUSTĂ: MODULE WI-FI 6 CU BLUETOOTH LE 5.4

Modulele Sona TI351 de la Ezurio răspund provocărilor conectivității wireless industriale prin combinarea Wi-Fi și BLE în pachete robuste, precertificate (figura 1). Construite în jurul circuitului integrat asociat (companion) Wi-Fi și BLE SimpleLink CC3351 de la Texas Instruments, aceste module sunt disponibile în variante cu tehnologie de montare pe suprafață (SMT) și conectabile *(pluggable)*, cu posibilitatea de a alege între o antenă integrată pe cip sau un conector extern de antenă.

Toate modulele acceptă Wi-Fi 6 (802.11ax) prin intermediul unei interfețe SDIO 2.0 de mare viteză, cu detectare și corectare încorporată a erorilor. Wi-Fi 6 oferă funcții care asigură performanță fiabilă în rețele industriale aglomerate:

- **OFDMA** *(Orthogonal frequency division multiple access)* permite transmiterea simultană de la mai multe dispozitive IoT pe același canal, sporind eficiența în implementările dense.
- **Target Wake Time** (TWT) optimizează durata de viață a bateriei prin programarea precisă a momentelor de activare a dispozitivelor.
- **Suportul dual-band** oferă flexibilitate: banda de 2,4 GHz asigură o mai bună penetrare a obstacolelor, în timp ce banda de 5 GHz furnizează o lățime de bandă mai mare.
- O **putere de transmisie de 18 decibeli raportată la 1 miliwatt** (dBm) asigură o acoperire fiabilă în spații industriale mari.

Suportul pentru Bluetooth LE 5.4 este asigurat printr-un canal dedicat UART de mare viteză (HS-UART). BLE 5.4 este optimizat pentru mediile industriale și include:

- **PawR** *(Periodic Advertising with Response)* – reduce consumul de energie prin ferestre de transmisie prestabilite.
- **PAST** *(Periodic Advertising Sync Transfer)* – simplifică gestionarea rețelei, permițând dispozitivelor principale să partajeze datele de sincronizare.
- **Stratul fizic (PHY) LE de 2 megabiți pe secundă (Mbit/s)** – asigură transmisii rapide de date și revenire rapidă la modul standby, crescând eficiența energetică.
- **Modul LE Long Range** – permite comunicații fiabile pe distanțe extinse.

Modulele suportă coexistența Wi-Fi și Bluetooth, o caracteristică importantă pentru aplicațiile care necesită simultan ambele protocoale.

Modulele sunt, de asemenea, proiectate pentru fiabilitate mecanică. Versiunile SMT au conexiuni robuste, rezistente la vibrații și stres mecanic, în timp ce opțiunea cu antenă încorporată elimină un potențial punct de defecțiune. În plus, modulele funcționează într-un interval larg de temperatură, de la -40°C la +85°C.

SUPORT SOFTWARE CUPRINZĂTOR PENTRU LINUX ȘI ANDROID

Modulele Sona TI351 includ suport software complet pentru sistemele de operare Linux și Android. Pentru Linux, stiva de conectivitate a fost testată pe mai multe versiuni de kernel, cu drivere backported pentru versiunile începând cu v2.6.37, ceea ce asigură compatibilitatea cu kernel-uri mai vechi.

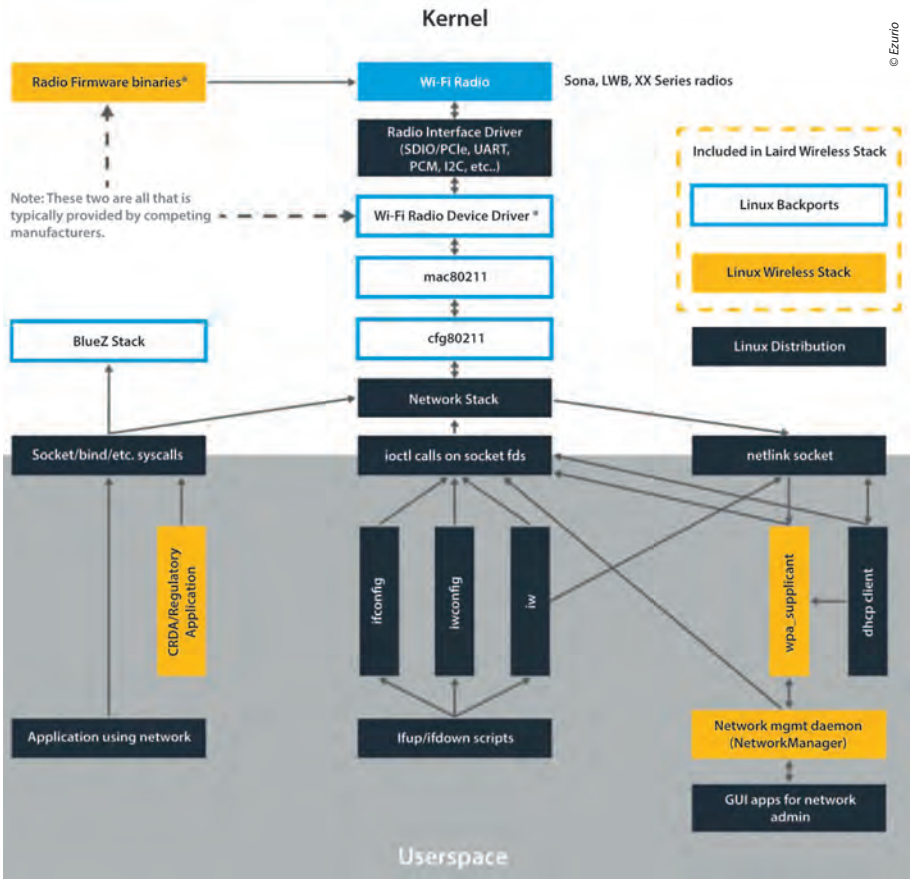
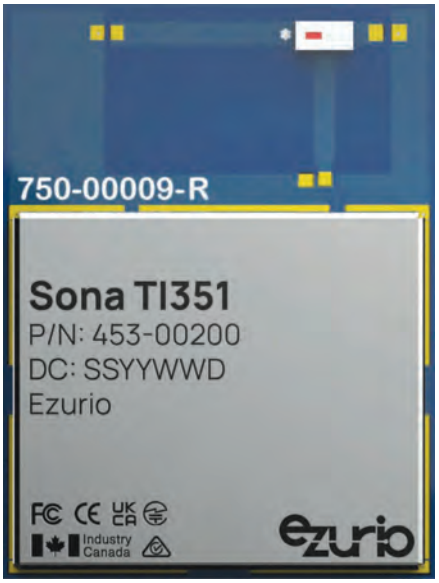


Figura 2 *Sona TI351 este dotată cu un pachet software de conectivitate complet.*

UN CONCEPT CU FIABILITATE RIDICATĂ

Modulele Sona TI351 includ un amplificator de putere (PA) care crește nivelul semnalului de ieșire pentru a asigura o funcționare fiabilă în medii solicitante. Pe partea de intrare, un amplificator cu zgomot redus (LNA) îmbunătățește recepția semnalelor slabe, reducând în același timp interferențele de zgomot.
Această combinație garantează o conectivitate wireless stabilă, chiar și în medii cu EMI semnificative și cu obstacole fizice.

Stiva suportă medii de compilare bine cunoscute, precum Buildroot, Yocto și Ubuntu. Spre deosebire de soluțiile care furnizează doar driverele specifice hardware-ului, Ezurio oferă o stivă completă de conectivitate, pretestată (figura 2). Această abordare reduce riscul incompatibilităților între componente și accelerează integrarea sistemului. În plus, stiva este menținută permanent la zi cu cele mai recente surse de drivere și componente de kernel, pentru a asigura performanțe optime. ➤



© Ezurio

Figura 3

Sona TI351 453-00200R este un modul compact de 12 × 12 mm într-un factor de formă M.2 1216 SMT cu o antenă integrată pe cip.

© Ezurio

Figura 4

Modulul Sona TI351 453-00199R dispune de un conector de antenă MHF4L.

© Ezurio

Figura 5

Modulul Sona TI351 453-00209 utilizează un conector M.2 2230 Key E pentru configurații de sistem plug-in.

PREOCUPĂRI LEGATE DE SECURITATE ȘI CERTIFICARE

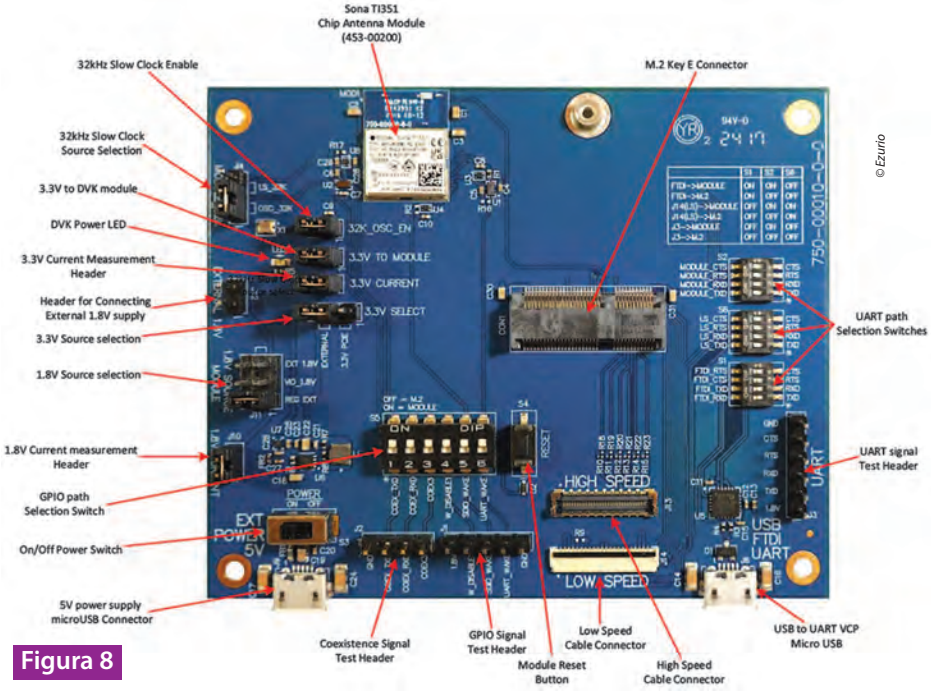
Modulele beneficiază de caracteristicile avansate de securitate oferite de Wi-Fi 6 și BLE 5.4. În cazul Wi-Fi, acestea asigură suport robust pentru protocoalele de securitate la nivel enterprise WPA2/3, inclusiv mecanisme avansate de criptare și autentificare. Pentru BLE, funcția Encrypted Advertising Data permite transmiterea securizată a informațiilor sensibile fără a fi necesară stabilirea unor conexiuni permanente – o caracteristică deosebit de utilă în sistemele de automatizare a clădirilor, care transmit date referitoare la mediu sau credențiale de acces. De asemenea, funcționalitatea Generic Attribute Profile (GATT) Security Levels permite aplicarea unor niveluri diferite de securitate pentru diverse tipuri de date, optimizând echilibrul dintre cerințele de securitate și performanță. Conformitatea cu reglementările poate fi o provocare majoră, indiferent de protocolul ales de proiectanți, în special pentru dispozitivele destinate piețelor internaționale. Pentru a răspunde acestor cerințe, familia Sona TI351 este certificată conform standardelor: FCC (SUA), IC (Canada), CE (Europa), UKCA (Marea Britanie), MIC (Japonia), RCM (Australia/Noua Zeelandă) și KCC (Coreea de Sud).

OPȚIUNILE SMT ȘI M.2 OFERĂ FLEXIBILITATE ÎN ASAMBLARE

După cum s-a menționat anterior, familia Ezurio Sona TI351 este disponibilă în diverse configurații pentru a satisface cerințele specifice ale aplicațiilor.

De exemplu, modelul 453-00200R (figura 3) utilizează factorul de formă compact M.2 1216 SMT de 12 × 16 milimetri (mm) cu o antenă integrată pe cip. Designul permite asamblarea automatizată și oferă, în același timp, o conexiune robustă, capabilă să reziste în medii industriale solicitante. Această combinație de caracteristici face ca modulul să fie ideal pentru implementări de volum mare, unde fiabilitatea și eficiența producției sunt esențiale. Pentru aplicațiile care necesită conectivitate prin antenă externă, modulul 453-00199R (figura 4) păstrează același factor de formă robust M.2 1216, dar include un conector MHF4L, în locul antenei integrate. Această configurație permite utilizarea antenelor externe pentru recepția optimă a semnalului în medii RF dificile, cum ar fi incintele metalice sau zonele cu EMI ridicat.

Spre deosebire de cele două exemple anterioare, modulul 453-00209 (figura 5) utilizează un conector M.2 2230 Key E pentru configurații de sistem plug-in.



© Ezurio

Figura 8

Kitul de dezvoltare Sona TI351 se bazează pe un modul de antenă pe cip 453-00200 și oferă interfețe de comunicații și hardware pentru o gazdă Linux.

Această caracteristică permite instalarea și înlocuirea ușoară pe teren, ceea ce îl face deosebit de util pentru aplicațiile de monitorizare a echipamentelor, unde este esențială reducerea la minimum a timpului de nefuncționare în timpul întreținerii. Această gama de opțiuni permite proiectanților de sisteme să își optimizeze implementările pentru cazuri de utilizare specifice, menținând totodată fiabilitatea și ușurința integrării.

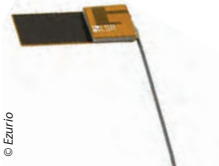
ANTENELE PRECERTIFICATE SIMPLIFICĂ PROIECTAREA RF

Pentru modulele echipate cu conectorul MHF4L, Ezurio oferă o gamă de opțiuni de antene precertificate. Un exemplu este antena FlexPIFA *(Flex Planar Inverted-F Antenna)* EFB2471A3S-10MH4L de 5W (figura 6), prevăzută cu suport autoadeziv *(adhesive backing)* pentru o integrare mai ușoară. Această antenă cu bandă triplă (2,4/5/6GHz, cu suport pentru 7,125GHz) menține un raport mediu scăzut al undelor staționare de tensiune *(VSWR – Voltage Standing Wave Ratio)* de 1,6:1 între 5,925 și 7,125 GHz. Are un câștig de 3,9 decibeli în raport cu izotropia (dBi) la 5 GHz și este deosebit de potrivită pentru aplicații globale, unde performanța constantă pe diferite benzi de frecvență este esențială. Pentru aplicații IoT industriale (IIoT) staționare și de monitorizare a echipamentelor, antena 001-0021 (figura 7) oferă o soluție dual-band (2,4 / 5 GHz). Aceasta are un VSWR <2,5:1 la 2,4 GHz și un câștig de 3 dBi la 5 GHz. Gama de antene precertificate simplifică mult procesul de dezvoltare a produselor. Ezurio a testat deja aceste antene împreună cu modulele sale, reducând riscul apariției unor probleme neașteptate de performanță RF. Mai mult, combinația dintre factorii de formă ai modulelor și opțiunile de antene permite proiectanților de sisteme să își optimizeze implementările, menținând în același timp ușurința de integrare.

© Ezurio

Figura 6

EFB2471A3S-10MH4L este o antenă cu bandă triplă de 2,4/5/6 GHz, 5 W.



© Ezurio

Figura 7

001-0021 este o antenă dual-band de 2,4/5 GHz.

KITUL DE DEZVOLTARE OFERĂ ACCES COMPLET

Proiectanții pot utiliza kitul de dezvoltare 453-00200-K1 (figura 8) pentru a începe rapid integrarea modulelor. Acest kit complet se bazează pe modulul cu antenă pe cip 453-00200 și pune la dispoziție numeroase interfețe software și hardware pentru o gazdă Linux, facilitând testarea funcționalității și performanței modulului. Kitul include cabluri de mare și mică viteză, precum și adaptoare sau plăci fiică ce pot fi conectate la dispozitive UART sau SDIO de mare viteză. Conectorii, jumperii și comutatoarele integrate pe placă permit separarea liniilor de alimentare și semnal, ceea ce simplifică testarea și măsurarea consumului de energie în timpul dezvoltării hardware și software.

CONCLUZIE

Modulele Sona TI351 răspund principalelor provocări legate de conectivitatea wireless în mediile industriale, integrând capabilități avansate într-un design compact și robust. Precertificarea modulelor și antenelor, diversitatea opțiunilor de montare și factorii de formă, precum și kitul de dezvoltare complet reduc semnificativ timpul și riscul de dezvoltare.

- **DigiKey**
  www.digikey.ro

Text - traducere și adaptare: "Electronica Azi"

Piesele pe care le vindem vă duc în siguranță la destinație

Cele mai noi vehicule din ziua de azi conțin sute de senzori pentru sisteme care vă oferă confort, divertisment, informații și, cel mai important, vă mențin în siguranță.

Senzorii pe care îi vindem îi ajută pe ingineri să creeze aceste sisteme, dar ceea ce ne motivează pe noi cu adevărat este faptul că putem contribui la siguranța călătoriei dvs.

Găsiți senzori pentru orice aplicație pe digikey.ro

DigiKey

we get technical

DigiKey este distribuitor autorizat al tuturor furnizorilor săi. Produse noi adăugate în fiecare zi. DigiKey și DigiKey Electronics sunt mărci comerciale înregistrate ale DigiKey Electronics în S.U.A. și în alte țări. © 2025 DigiKey Electronics, 701 Brooks Ave. South, Thief River Falls, MN 56701, S.U.A.

ECIA MEMBER

USB-C PD 3.1 EPR

O soluție completă de proiectare a sistemului, de la priză la baterie

Articolul prezintă o implementare completă a soluției "de la priză la baterie" (Wall-to-Battery) pe baza standardului USB-C PD 3.1 EPR. Paragrafele următoare detaliază fiecare bloc fundamental al sistemului: de la adaptorul AC-DC și încărcătorul USB-C PD, până la sistemul de management al bateriei (BMS – Battery Management System).

Autor: **Marco Ruggeri**, Energy & Datacenter Power System Architect Manager, **Renesas Electronics**

Protocolul **USB-C Power Delivery (PD) 3.1 Extended Power Range (EPR)** reprezintă un progres major în tehnologia modernă de încărcare a bateriilor.
Pe măsură ce dispozitivele electronice destinate consumatorilor devin tot mai puternice, cererea pentru încărcare rapidă prin conectori compacți și universali a crescut semnificativ.
USB-C PD 3.1 EPR răspunde acestei nevoi, permițând furnizarea unei puteri de până la 240W, o îmbunătățire notabilă față de limita anterioară de 100W din standardele USB-C PD precedente.
Această evoluție extinde gama de dispozitive ce pot fi alimentate prin USB-C PD: laptopuri de înaltă performanță, unelte electrice, aspiratoare, periferice cu consum ridicat de energie și chiar electrocasnice mici. În plus, utilizatorii beneficiază de un conector standardizat și de timpi reduși de încărcare a bateriei.

USB-C PD 3.1 EPR PREZENTARE GENERALĂ A SOLUȚIEI

Tehnologia USB-C PD joacă un rol cheie în simplificarea alimentării pentru o gamă largă de dispozitive, reducând considerabil timpul de încărcare, îmbunătățind randamentul energetic și experiența utilizatorului.
Un sistem standard USB-C PD 3.1 EPR include următoarele blocuri:

ADAPTOR AC-DC USB-C 240W CU RANDAMENT RIDICAT.
Acest adaptor utilizează semiconductori cu bandă interzisă largă *(WBG – Wide Bandgap)*, precum nitrura de galiu (GaN), pentru a obține eficiență superioară și frecvențe de comutare mai mari, ceea ce reduce dimensiunea încărcătorului. Etajul intercalat de tip Boost PFC *(Power Factor Correction)* este urmat de un convertor DC-DC izolat. Printre topologiile DC-DC cele mai utilizate pentru gama de putere de 240 W se numără Flyback și Asymmetric Half-Bridge.

SOLUȚIE DE ÎNCĂRCARE BIDIRECȚIONALĂ DE 48V CU GAMĂ EXTINSĂ DE PUTERE *(EPR – EXTENDED POWER RANGE)*.
Încărcătorul bidirecțional de 48 V permite ambele moduri de operare: *Sink* (consum de curent) și *Source* (furnizare de curent) conform specificației USB-PD.
Un circuit integrat de control comandă patru MOSFET-uri externe în configurație H-Bridge pentru etapa de alimentare.
Acest subsistem include, de regulă, un controler de port Type-C (TCPC), care gestionează bus switch-ul *(comutatorul de magistrală)* și pinii CC, precum și un manager de port Type-C (TCPM), responsabil de controlul unuia sau mai multor porturi. TCPC și TCPM sunt adesea integrate într-o singură capsulă pentru optimizarea spațiului pe placă și a costurilor.

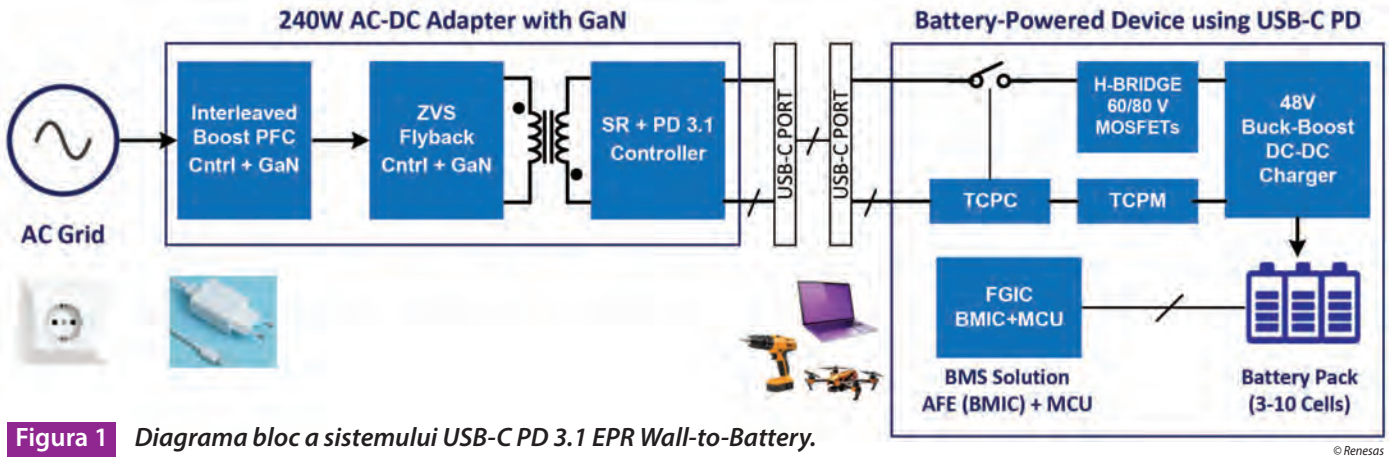


Figura 1 *Diagrama bloc a sistemului USB-C PD 3.1 EPR Wall-to-Battery.*

SISTEM DE MANAGEMENT AL BATERIEI.
Battery Management System (BMS) monitorizează continuu parametrii critici: starea de încărcare *(SoC – State of Charge)*, starea de sănătate *(SoH – State of Health)*, temperatura și curentul de încărcare / descărcare. Astfel, se garantează funcționarea sigură și fiabilă. În plus, sistemul echilibrează nivelul de încărcare al celulelor din întregul pachet de baterii, maximizând performanța și durata de viață.
Următoarele capitole descriu detaliat aceste blocuri fundamentale: adaptorul AC-DC, încărcătorul USB-C PD și sistemul de management al bateriei.

ADAPTOR AC-DC USB-C PD DE 240W

Protocolul recent USB-C PD 3.1 EPR necesită o conversie AC-DC de înaltă eficiență, care implică mai multe componente cheie. Circuitul de corecție a factorului de putere *(PFC – Power Factor Correction)* are rolul de a asigura că puterea extrasă din rețea respectă reglementările privind factorul de putere (PF) și distorsiunile armonice totale *(THD – Total Harmonic Distortion)*. Astfel, se reduce puterea reactivă și se îmbunătățește eficiența energetică globală.

Un convertor DC-DC izolat secundar transformă eficient ieșirea de înaltă tensiune a PFC (în general între 360V și 400V) în tensiunea de 48V – nivelul maxim admis de standardul USB-C PD 3.1 EPR.
Soluțiile AC-DC de la Renesas, prezentate în figura 2, permit timpi de încărcare rapizi și conversie eficientă, utilizând un controler avansat împreună cu tranzistoare GaN HEMT *(Gallium Nitride High Electron Mobility Transistor)*.
Controlerul PFC intercalat R2A20132SP, asociat cu tranzistorul GaN HEMT TP65H150G, asigură eficiență ridicată și riplu redus pe magistrala DC de înaltă tensiune.
Convertorul Flyback iW9801 Zero-Voltage Switching (ZVS), împreună cu tranzistorul GaN HEMT TP65H070G (rezistență $R_{DS(on)}$ de 70mΩ), furnizează energia necesară pentru alimentarea controlerului de pe partea secundară, iW780, generând o ieșire DC de până la 48V / 5A.
Controlerul secundar iW780, menționat mai sus, implementează protocolul USB-C PD 3.1 EPR, făcând convertorul AC-DC universal – potrivit atât pentru adaptoare cu un singur port, cât și pentru modele multiport, conform figurii 2. Aceste soluții certificate pot fi integrate cu ușurință în proiecte comerciale, oferind producătorilor soluții de încărcare fiabile și eficiente, compatibile cu cele mai noi specificații USB-C și cu standardul european pentru un conector unic de încărcare (USB-C).

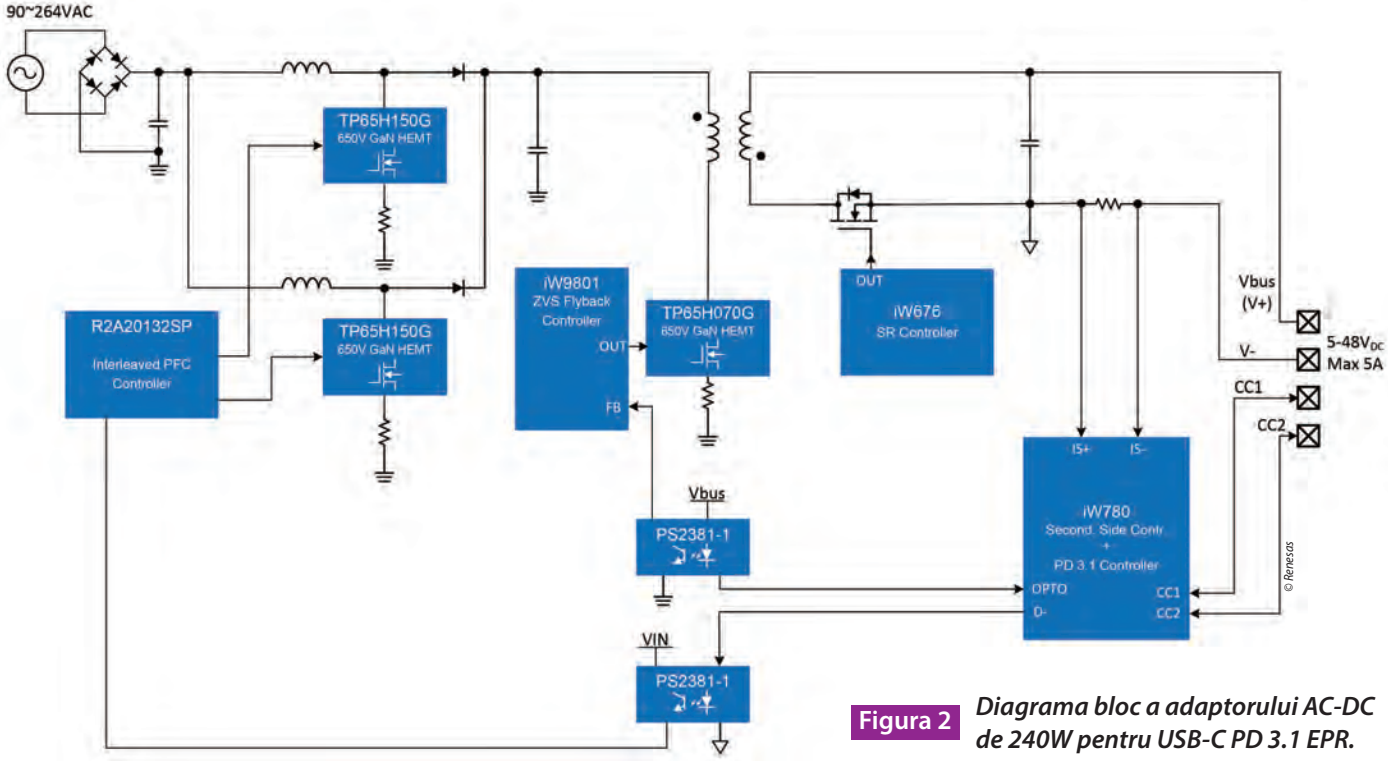


Figura 2 *Diagrama bloc a adaptorului AC-DC de 240W pentru USB-C PD 3.1 EPR.*

SOLUȚIE DE ÎNCĂRCARE USB-C PD BIDIRECȚIONALĂ DE 48V

Soluția de încărcare USB-C PD 3.1 Extended Power Range (EPR) este proiectată pentru a furniza până la 240 W atât în modul *Sink* (consum de curent), cât și *Source* (furnizare de curent). Această arhitectură utilizează o tensiune de magistrală de până la 48V și un curent maxim de 5A.

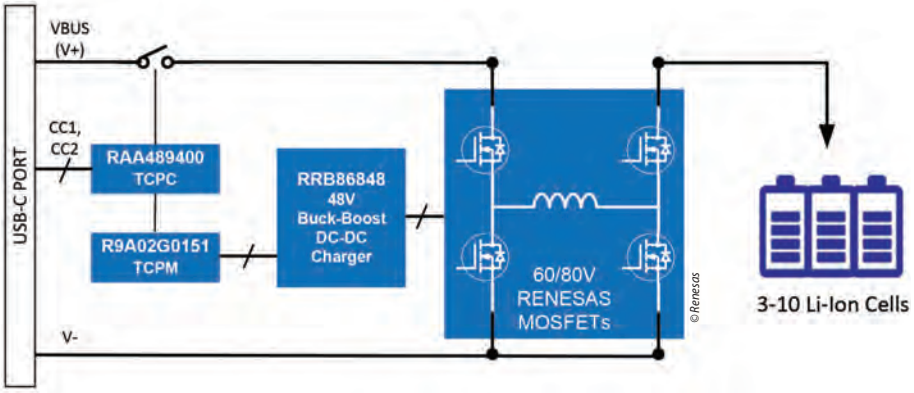


Figura 3 *Diagrama bloc a soluției USB-C PD 3.1 EPR.*

Pentru a minimiza pierderile de conversie și pentru a evita problemele termice, este folosit un convertor DC-DC Buck-Boost bidirecțional, cu randament ridicat. Acesta include, de obicei, un controler cu patru bucle de control (CC/CV de intrare și de ieșire), care comandă patru MOSFET-uri discrete de 60 / 80V în configurație H-Bridge. Controlerul TCPC gestionează bus switch-urile *(comutatoarele de magistrală)*, citește semnalele CC și comunică bidirecțional cu microcontrolerul TCPM. În multe cazuri, controlerul de port și managerul de port sunt integrate într-un singur cip.

Soluția Renesas USB-C PD 3.1 EPR este ilustrată în figura 3. Portofoliul companiei include controlerul Buck-Boost RRB86848, de ultimă generație, care suportă flux bidirecțional de curent și funcționare robustă, pentru tensiuni de intrare și ieșire de până la 54V. Noua tehnologie MOSFET Split-Gate de la Renesas oferă rezistență $R_{DS(on)}$ redusă și performanțe excelente de comutare pentru aplicații de înaltă putere și frecvență ridicată.

Dispozitivul R9A02G0151 Single USB Type-C Port Manager funcționează împreună cu mai multe controlere de port RAA489400 Type-C, pentru a implementa toate funcțiile USB PD – inclusiv negocierea alimentării și suportul pentru modurile alternative *(Alternate Mode support)* – necesare în gestionarea mai multor porturi USB Type-C. Această caracteristică minimizează dimensiunea și costul total al soluției prin reducerea numărului de manageri de port necesari în proiect.

SISTEMUL DE MANAGEMENT AL BATERIEI

Sistemul de management al bateriei (BMS) este o componentă esențială în toate dispozitivele alimentate de la baterii, asigurând funcționarea sigură și eficientă a acestora. Cele trei funcții principale ale unui BMS sunt monitorizarea, protecția și echilibrarea celulelor.

BMS monitorizează permanent starea celulelor din pachetul de baterii – tensiunea, temperatura și nivelul de încărcare *(SoC – State of Charge)*. În plus, previne condiții critice precum supraîncărcarea, descărcarea excesivă, scurtcircuitele și scăpările termice *(thermal runaway)*.

Nu în ultimul rând, BMS asigură distribuirea uniformă a sarcinii între celule, maximizând durata de viață și performanța bateriei.

Aceste funcții pot fi implementate fie cu dispozitive discrete, fie cu un circuit integrat pentru managementul bateriei *(BMIC – Battery Management Integrated Circuit)*. Tranzistoarele MOSFET, utilizate ca switch-uri, controlează procesele de încărcare și descărcare, permițând reglajul precis al fluxului de curent – element esențial pentru protecția celulelor și pentru menținerea eficienței. Datele exacte privind tensiunea, curentul și temperatura sunt obținute prin convertoare analog-digitale, iar fiabilitatea este garantată de o sursă de alimentare stabilă pentru BMS și componentele asociate.

Dispozitivul FGIC RAJ240100 de la Renesas integrează toate aceste blocuri funcționale, reducând dimensiunea și costurile. În plus, include un microcontroler cu funcție de măsurare a nivelului de energie stocată *(fuel gauging)*. RAJ240100 suportă pachete de baterii de la 3 până la 10 celule, fiind utilizat pe scară largă în unelte electrice, drone de înaltă performanță, laptopuri profesionale și alte aplicații. O schemă bloc este prezentată în figura 4.

Circuitul RAJ240100 este livrat cu firmware de *fuel gauging* preîncărcat, ceea ce permite proiectanților să reducă timpul de cercetare și dezvoltare (R&D), precum și efortul de testare și validare, scurtând semnificativ timpul până la lansarea pe piață a produsului final.

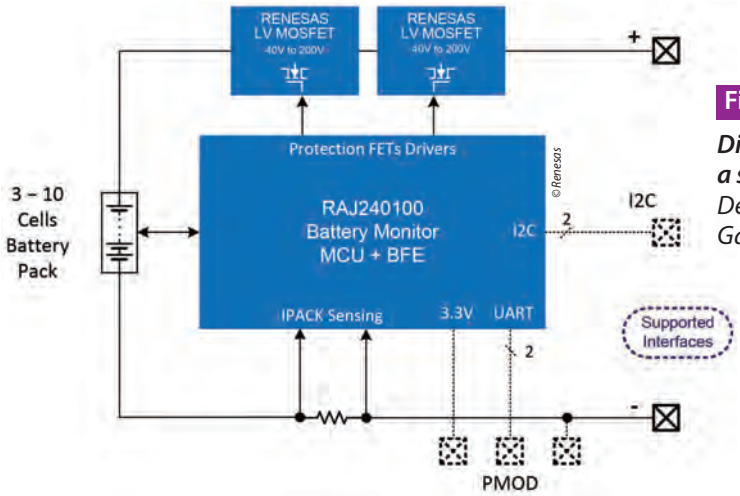


Figura 4 ***Diagrama bloc a sistemului BMS;*** *Detaliu Fuel-Gauge IC (FGIC).*

Concluzii

Renesas este partenerul ideal pentru proiectarea de sisteme și aplicații care necesită expertiză extinsă în gestionarea puterii, procesare embedded, soluții de conectivitate, circuite analogice și integrarea senzorilor. Portofoliul diversificat de soluții de putere al Renesas include convertoare DC-DC, convertoare AC-DC și dispozitive discrete, precum MOSFET-uri din siliciu și tranzistoare GaN HEMT. Acestea asigură eficiență ridicată și fiabilitate, fiind adaptate la o gamă largă de cerințe de putere. Astfel, Renesas devine un partener de încredere atât pentru adaptoare AC-DC, cât și pentru încărcătoare USB-C PD și sisteme de management al bateriei pentru aplicații variate.

În plus, compania oferă suport tehnic avansat și instrumente de dezvoltare, care facilitează integrarea rapidă și fără probleme a soluțiilor în numeroase industrii.

■ **Renesas**
www.renesas.com

LTHD®

Our **Deionized Water** and **Pure Deionized Water** is addressing the needs of the electronic industry, laboratories, hospitals, biotech and medical companies, pharmaceutical manufacturers and many other high-end applications.

The rinsing solution!

www.lthd.com

Testarea instalațiilor PON

și detectarea defecțiunilor greu de identificat

©iStock-1219430151

Pe măsură ce serviciile de chat bazate pe AI și cele de generare de imagini sau video se impun la scară largă, rețelele se confruntă, din nou, cu provocarea creșterii rapide a traficului de date și a cerințelor de procesare. Pentru a răspunde acestor nevoi, tehnologia rețelelor optice pasive (PON – Passive Optical Network) este în continuă dezvoltare.

De asemenea, guvernele investesc masiv în extinderea rapidă a rețelelor de fibră optică și a infrastructurii de bandă largă 5G. Printre proiectele majore se numără: *Broadband Equity, Access and Deployment (BEAD)* și *Rural Digital Opportunity Fund* din USA, *Gigabit Strategy* din Germania, *Double-Gigabit Network Collaborative Development Action Plan* din China și *Infrastructure Development Plan for a Digital Garden City Nation* din Japonia.

EVOLUȚIA TEHNOLOGIEI PON

În esență, o rețea PON utilizează un splitter optic pentru a împărți o singură fibră care pornește de la sediul central și poate fi partajată de mai mulți abonați. Splitterul optic este un dispozitiv pasiv și nu necesită alimentare. Acesta îmbunătățește eficiența utilizării liniei și poate fi conectat în cascadă. Alte componente ale rețelei includ terminalul de linie optică *(OLT – Optical Line Terminal)* și terminalul de rețea optică *(ONT – Optical Network Terminal)*, ambele necesitând alimentare. OLT este echipamentul de terminare a comunicațiilor optice instalat în sediul central al operatorului, iar ONT este dispozitivul de terminare la sediul clientului. Între 2003 și 2004, ITU-T a dezvoltat standardul G-PON, care suporta viteze de 2,4 Gbps pentru *downlink* (DL) și 1,2 Gbps pentru *uplink* (UL).

A urmat standardul XG-PON, cu viteze de 10 Gbps DL și 2,5 Gbps UL. În 2016, a fost creat standardul XGS-PON, cu suport de 10 Gbps atât pentru traficul DL, cât și pentru UL. Pentru a răspunde cererii tot mai mari de comunicații de date, a fost dezvoltat standardul NG-PON2, care oferă 40 Gbps DL și 10 Gbps UL prin combinarea multiplexării în timp *(TDM – Time Division Multiplexing)* cu multiplexarea în lungime de undă *(WDM – Wavelength Division Multiplexing)*. Principala caracteristică a standardului XG-PON și a celor ulterioare este raportul de divizare suportat de splitterul optic, care a crescut la 1:128 sau chiar 1:256, față de raportul anterior de 1:64.

Tipuri de rețele PON	G-PON	XG-PON	XGS-PON	NG-PON2
Standarde	Seria ITU-T G.984	Seria ITU-T G.987	Seria ITU-T G9807	Seria ITU-T G.989
Rată DL/UL	2.4/1.2 Gbps	10/2.5 Gbps	10/10 Gbps	40/10 Gbps
Raport splitter	Până la 1:64	Până la 1:64	Până la 1:128 (256)	Până la 1:128 (256)
Coexistență	N/A	Compatibilitate cu G-PON		

Tabelul 1: **Specificații ITU-T PON**

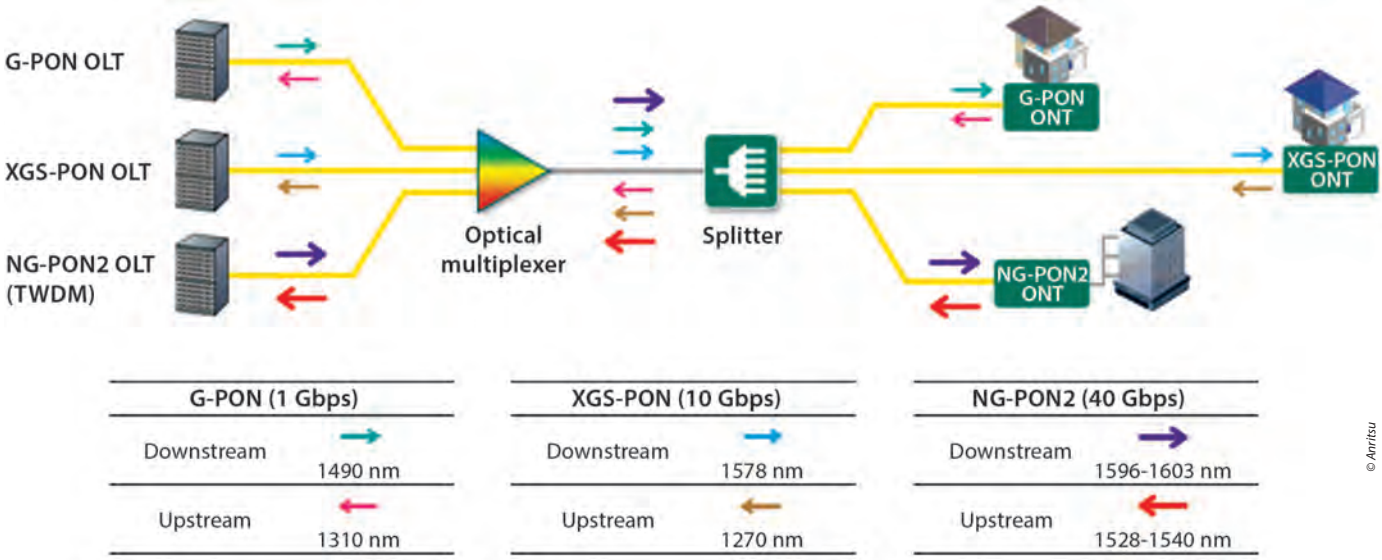


Figura 1 *Configurația unei rețele PON și lungimile de undă utilizate.*

Totuși, pe măsură ce crește numărul de ramuri, puterea optică disponibilă pe fiecare ramură scade. Aceasta impune ca echipamentele de testare, precum contorul de putere optică și reflectometrul optic în domeniul timpului *(OTDR – Optical Time Domain Reflectometer)*, să dispună de o plajă dinamică suficientă pentru măsurători precise. Tabelul 1 rezumă specificațiile ITU-T PON.

DEFECȚIUNI ȘI PROBLEME ALE REȚELELOR PON

Principala cauză a defecțiunilor într-o rețea optică este murdărirea sau deteriorarea suprafețelor terminale ale conectorilor de fibră optică, ceea ce duce la atenuarea sau reflectarea semnalului optic. Lumina reflectată introduce zgomot suplimentar în semnal, în timp ce atenuarea reduce puterea semnalului, putând genera erori de recepție la nivelul OLT sau ONT.

Deoarece punctele de conectare ale splitterului și fibrele sunt adesea instalate în incinte exterioare sau în cămine subterane pentru utilități, în condiții de căldură și umiditate, inginerii trebuie să acorde atenție sporită pentru a evita deteriorarea sau contaminarea suprafețelor terminale ale fibrei.

Alți factori, precum îndoirea excesivă a fibrei, conexiunile defectuoase și îmbinările necorespunzătoare, pot de asemenea cauza atenuarea sau reflectarea semnalului optic. Inginerii trebuie să fie foarte atenți la îndoirile fibrei în spații mici și înguste, care, în cel mai rău caz, pot provoca deteriorarea permanentă sau ruperea fibrei.

De asemenea, numărul de ramificații ale splitterului optic trebuie luat în calcul. Creșterea acestuia conduce la o putere optică mai redusă pe fiecare ramură, ceea ce necesită un buget de pierderi mai mare. Acest buget reprezintă diferența dintre puterea de ieșire a modulului optic de transmisie și sensibilitatea minimă a modulului optic de recepție.

PENTRU REUȘITA REȚELELOR PON, TESTAREA ESTE ESENȚIALĂ

Problemele legate de instalațiile PON pot fi prevenite printr-un proces de testare complet. Tabelul 2 prezintă exemple de defecțiuni frecvente într-o rețea PON și echipamentele de testare adecvate pentru diagnosticarea acestora: sonda de inspecție a fibrei, contorul de putere optică și OTDR.

Deoarece dimensiunea deteriorării sau a murdăriei de pe capătul unei fibre optice poate fi prea mică pentru a fi verificată vizual, se utilizează o sondă de inspecție cu cameră integrată. În combinație cu un software de analiză – de obicei pe PC – sonda verifică automat suprafața terminală folosind viziune artificială și afișează rezultatele pe un ecran. Software-ul poate genera automat verdictul "admis/respins". Standardul internațional IEC 61300-3-35 stabilește pragurile necesare pentru ca suprafața să treacă inspecția, în funcție de tipul de fibră optică (single-mode sau multi-mode)

Caz de defectare	Sondă de inspecție a fibrelor	Contor de putere optică	OTDR
Conector murdar/deteriorat	✓		
Conexiune greșită/lipsă de conectare		✓	✓
Defecțiune laser OLT/ONT		✓	
Defecțiune splitter		✓	✓
Pierderi la îmbinare *(Splice Loss)*			✓
Pierderi la curburi micro / macro			✓
Discontinuitate a fibrei			✓

Tabelul 2: **Cazuri de defectare și echipamente de testare utilizate**.

Dacă suprafața terminală a unei fibre optice este deteriorată sau contaminată cu praf, unsoare ori alte particule, acest lucru poate provoca atenuarea sau reflexia semnalului optic și, în plus, poate deteriora sau contamina semnalul optic al fibrei opuse la care este conectată. Aceasta poate conduce la o defecțiune de comunicație în rețeaua PON.

Inspecția suprafețelor terminale ale fibrelor optice permite inginerilor să verifice fiecare capăt al conectorilor și, după caz, să îl curețe sau să îl înlocuiască în timpul instalării.

și tipul de conector – Physical Contact (PC) sau Angled PC (APC).

Testul de putere optică verifică atât condițiile de instalare, cât și posibilele defecte ale unei fibre optice. Se utilizează un contor de putere optică pentru a evalua pierderea la fiecare ramificație a splitterului, precum și puterea de ieșire a transceiverului conectat la un OLT, la sediul abonatului. Acest test se efectuează împreună cu inspecția suprafeței terminale a fibrei, fie la instalare, fie în timpul întreținerii rețelei PON, pentru a dovedi conformitatea cu cerințele sistemului. ➤

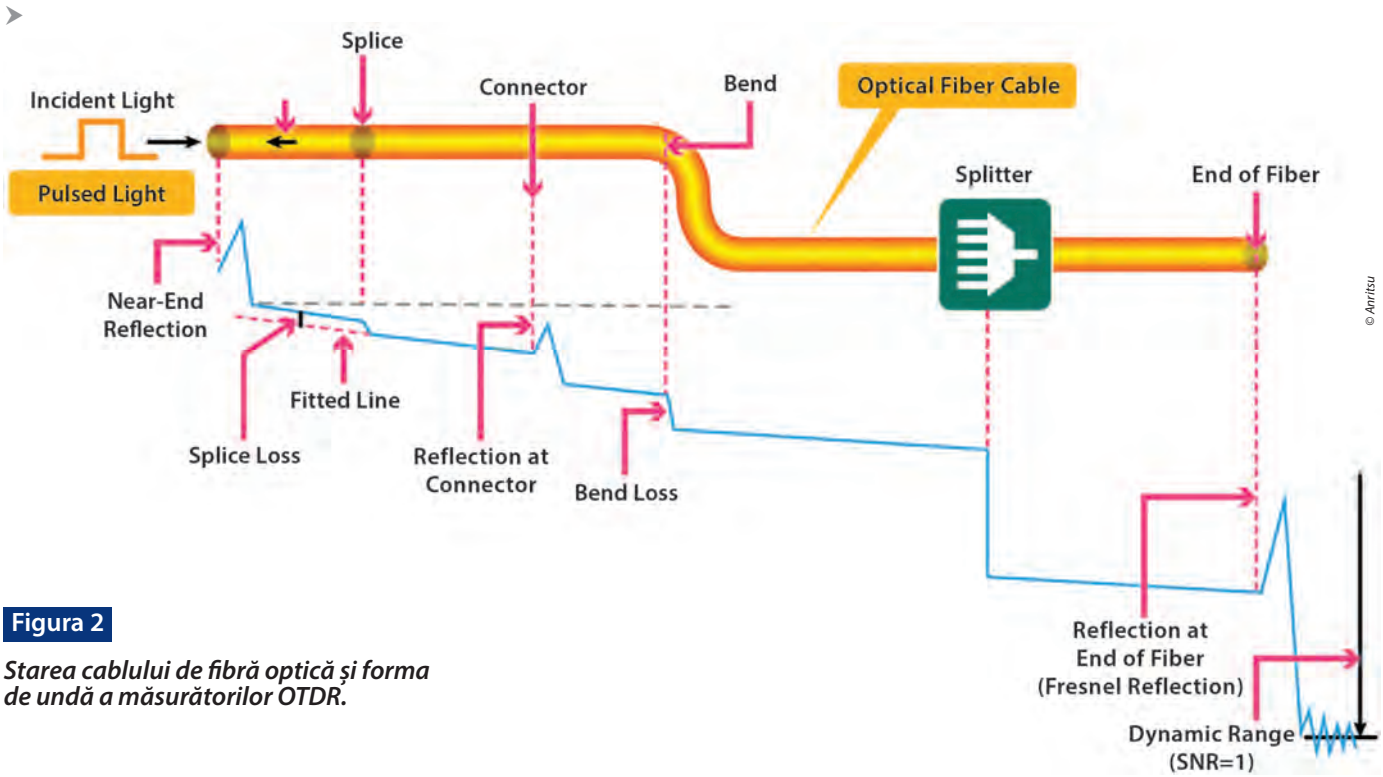


Figura 2

Starea cablului de fibră optică și forma de undă a măsurătorilor OTDR.

Dacă puterea optică măsurată este mai mică decât cea necesară, cauza este greu de identificat doar cu ajutorul contorului, fiind necesară utilizarea unui OTDR. În plus, chiar dacă valorile de putere respectă cerințele, cablul de fibră optică poate prezenta probleme ascunse – precum îndoire excesivă, conexiuni slabe sau îmbinări defectuoase *(insufficient fusion)* – care pot compromite stabilitatea comunicațiilor pe termen lung. La testul fibrei optice, se utilizează un OTDR pentru a localiza evenimente precum pierderile de putere, reflexiile sau punctele de defecțiune de-a lungul fibrei. Conectat la un capăt, modulul OTDR lansează impulsuri optice în fibră, apoi măsoară și analizează atât lumina împrăștiată înapoi din fibră, cât și lumina reflectată provenită din conexiuni defectuoase sau din ruperi de cablu.

OTDR poate detecta și evalua caracteristici precum lungimea fibrei, conectorii, îmbinările, splitterul optic, pierderile la punctele de îmbinare și conectare, pierderile de transmisie, pierderile datorate curburilor macro și pierderile totale de reflexie *(Total Return Loss)*.

Într-o rețea XGS-PON cu mai multe separatoare optice în cascadă, numărul maxim de ramuri este de 128. De exemplu, când un splitter cu un raport de 1:8 este conectat în cascadă cu un splitter de 1:16, pierderea teoretică este de aproximativ 21 dB – adică 9 dB pentru cele 8 ramuri și 12 dB pentru cele 16 ramuri. Pe lângă splitterul optic, trebuie luate în calcul și alte pierderi: cele generate de îmbinări, de conectorii instalați pe traseu, precum și pierderile de transmisie în fibră. Pierderile cauzate de curburi trebuie, de asemenea, considerate.

Astfel, pierderea totală reală este mai mare decât valoarea teoretică. Dacă se utilizează un OTDR cu gamă dinamică redusă, puterea optică returnată după trecerea prin splitter poate fi mai mică decât sensibilitatea de recepție a aparatului. În acest caz, devine dificil de detectat pierderile, reflexiile, punctele de defectare și alte evenimente apărute după splitterul optic. De aceea, este esențial să fie ales un OTDR cu o gamă dinamică suficient de mare, semnificativ peste pierderea totală estimată a rețelei PON.

În plus, XGS-PON și NG-PON2 folosesc lungimi de undă mai mari decât G-PON. Cum pierderile optice cauzate de curburi cresc proporțional cu lungimea de undă, este necesară o atenție specială pentru reducerea curburilor fibrelor.

Sondă de inspecție video cu autofocalizare G0382A

Sondă de inspecție video G0306C

Figura 3 ***Sonde de inspecție video.***

© Anritsu

ECHIPAMENT DE TESTARE NECESAR LA INSTALAREA UNEI REȚELE PON

Anritsu oferă două tipuri de sonde pentru inspecția suprafeței terminale a fibrei:

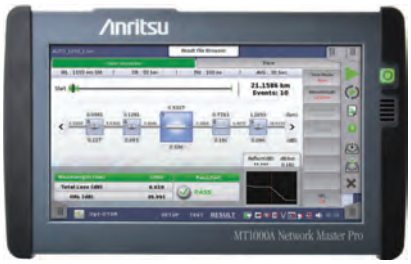
- sonda de inspecție cu autofocalizare G0382A, care asigură focalizarea automată a suprafeței terminale a fibrei *(fiber end-face)*;
- sonda de inspecție video G0306C, care permite focalizarea manuală a suprafeței terminale.

Aceste sonde se conectează la un PC sau la un OTDR și sunt livrate cu software de analiză și cu o varietate de vârfuri de conectare compatibile cu diferite tipuri de conectori de fibră optică.

Modulul OTDR din seria Network Master Pro MT1000A/MT1040A, MT9085 și modulul µOTDR din seria MT9090A sunt echipate cu o funcție integrată de măsurare a puterii. În plus, includ o sursă de lumină, astfel încât inginerii să poată evalua pierderea optică a splitterului utilizând funcția de contor de putere.

Seria ACCESS Master MT9085

Network Master µOTDR Module MT9090A



Network Master Pro MT1000A/MT1040A OTDR Module MU10002xA

Figura 4 ***Echipamente OTDR.***

© Anritsu

Când specialiștii din teren repetă testele pentru fiecare ramificație a splitterului optic, o funcție de tip "tabel de pierderi" *(loss table function)* salvează rezultatele într-un istoric centralizat, permițând gestionarea unitară a datelor.
Anritsu oferă, de asemenea, modele cu gamă dinamică ridicată, care permit testarea end-to-end pentru sistemele PON cu până la 128–256 ramuri.

Lipsa de familiaritate cu testerele de teren și procedurile complexe, în special pentru inginerii neexperimentați, reduce eficiența operațiunilor. Pentru a rezolva această problemă, Anritsu oferă funcția Fiber Visualizer, care afișează pictograme intuitive, fiecare reprezentând un punct specific – capătul fibrei optice, splitterul PON, curbura fibrei, conectorul de fibră sau punctul de îmbinare. Această funcție evaluează automat rezultatele în format *pass/fail*, pe baza unor praguri prestabilite.

Pentru a limita erorile de operare și a crește eficiența, MT1000A și MT1040A include și o funcție de testare automată pe bază de scenarii, care ghidează tehnicianul pas cu pas prin procedura de lucru.
Modulul OTDR MT1000A/MT1040A și seria MT9085 permit și operarea de la distanță prin LAN wireless, astfel încât inginerii să poată controla OTDR-ul instalat la sediul abonatului și să vizualizeze măsurătorile pe o tabletă. Acest lucru reduce numărul deplasărilor între șantier și sediul abonatului.

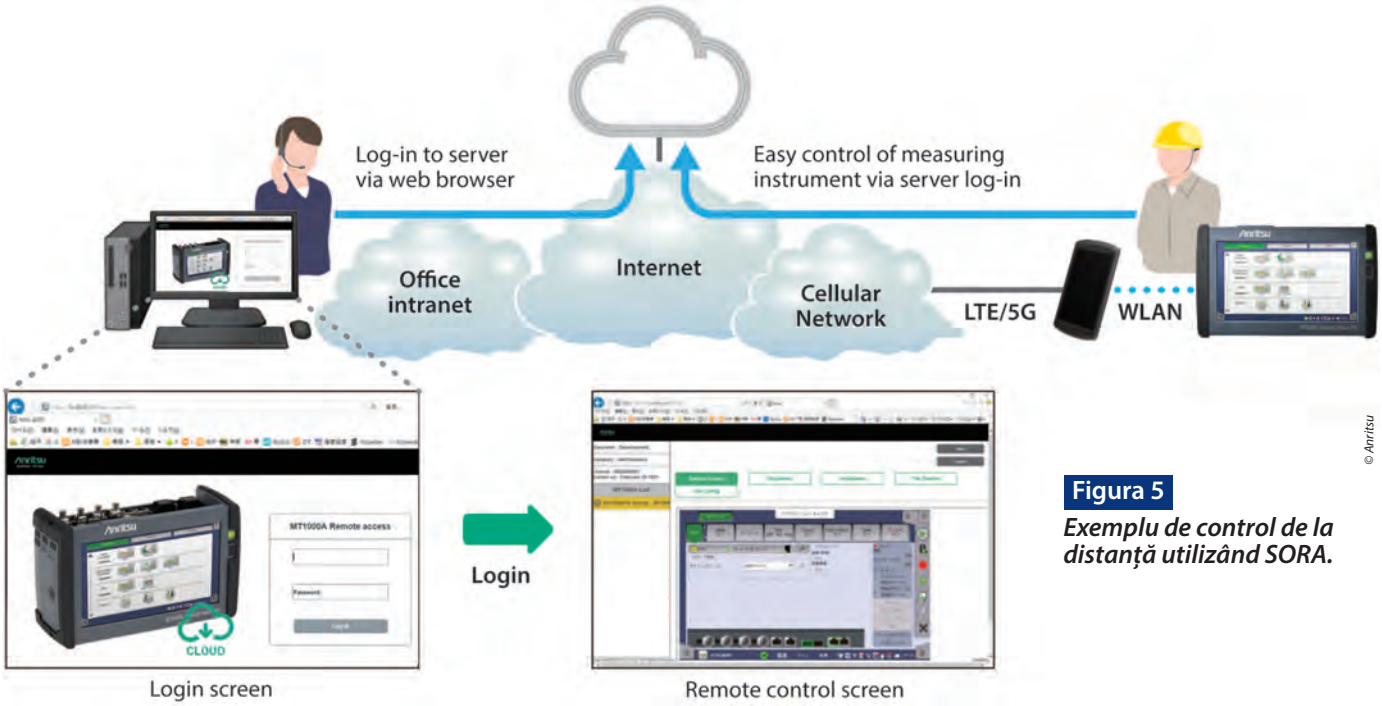
În unele cazuri, inginerul de teren poate întâlni probleme prea complexe pentru a fi rezolvate local. Pentru a permite asistență de la distanță oferită de un inginer experimentat sau un administrator, soluția SORA *(Site Over Remote Access)* MX109020A, bazată pe cloud, conectează MT1000A/MT1040A la o rețea mobilă prin LAN wireless și apoi prin cloud. SORA poate încărca direct în cloud și rapoartele cu rezultatele măsurătorilor.

CONCLUZII

Tehnologia PON evoluează rapid și devine tot mai complexă pe măsură ce rețelele trebuie să susțină creșterea traficului de date și a cerințelor de procesare. În consecință, testarea rețelelor PON cu până la 256 de ramuri și lungimi de undă mai mari devine mult mai solicitantă, deoarece aceste rețele sunt mult mai sensibile la defecțiuni. Pentru validarea instalațiilor PON complexe și pentru identificarea defecțiunilor greu de detectat, sunt indispensabile instrumentele cu gamă dinamică ridicată și funcțiile de automatizare.
Anritsu oferă o gamă completă de echipamente de testare de înaltă performanță dedicate rețelelor PON avansate, integrând în același timp automatizarea și accesul de la distanță pentru a spori eficiența operațională și a simplifica procesul de testare în beneficiul inginerilor.

■ **Anritsu**
www.anritsu.com

Anritsu
Advancing beyond



© Anritsu

Figura 5
Exemplu de control de la distanță utilizând SORA.

Dezvoltarea inteligenței robotice: **Atributul esențial al tehnologiilor de percepție în integrarea AI**

© PT/stock.adobe.com; generat cu AI

Figura 1: *Roboții industriali bazați pe AI transformă producția modernă, dar succesul depinde de abilitatea lor de a percepe și răspunde la mediile din lumea reală.*

Cum transformă senzorii și inteligența de ultimă generație capabilitățile roboților bazați pe AI în mediile industriale

Acest articol explorează relația simbiotică dintre tehnologiile de percepție și AI în robotică, concentrându-se pe rolul esențial pe care senzorii și inteligența încorporată îl au în îmbunătățirea performanței mașinilor. Textul abordează complexitatea ingineriei necesare pentru construirea roboților bazați pe percepție și prezintă modul în care soluțiile hardware specializate disponibile prin Mouser Electronics sprijină dezvoltarea noii generații de mașini inteligente.

Autor: **Mark Patrick,** Director of Technical Content, EMEA, **Mouser Electronics**

Integrarea inteligenței artificiale (AI) în robotică remodelează rapid mediile industriale, transformând sistemele de automatizare din simple execuții repetitive în procese dinamice care pot învăța, se pot adapta și pot lua decizii informate. De la roboții mobili autonomi din depozite până la brațele robotizate care optimizează liniile de asamblare (figura 1), AI permite mașinilor să depășească rutinele predefinite și să interacționeze inteligent cu mediul înconjurător. Totuși, în spatele acestui salt de funcționalitate se află un element esențial: percepția mediului. Pentru ca AI să funcționeze eficient în platformele robotizate, ea trebuie să se bazeze pe date precise și în timp real cu privire la mediul înconjurător. Fără o percepție de înaltă calitate, chiar și cei mai avansați algoritmi ajung să nu poată face față.

INTERSECȚIA VITALĂ DINTRE AI ȘI PERCEPȚIE ÎN ROBOTICĂ

Tehnologiile de percepție sunt fundamentale pentru dezvoltarea și funcționarea roboticii bazate pe AI. Aceste sisteme permit roboților să colecteze informații critice despre mediul lor, informații pe care algoritmii AI le folosesc pentru a lua decizii, a se adapta la schimbări și a executa sarcini complexe. Senzorii de imagine, unitățile de măsurare inerțială (IMU) și sistemele de detecție și măsurare a distanței (LiDAR) se numără printre instrumentele care le permit roboților să-și formeze o conștientizare a situației și să navigheze cu precizie în mediul înconjurător. Percepția precisă nu este necesară doar pentru operarea în timp real, ci joacă un rol vital și în timpul antrenării AI (figura 2). Modelele de învățare automată depind de cantități mari de date de înaltă fidelitate pentru a învăța anumite tipare, a face predicții și a generaliza scenarii. Dacă datele de intrare sunt inconsistente sau de calitate slabă, abilitatea AI de a îndeplini sarcini în condiții reale este compromisă.

În schimb, datele robuste obținute de la senzori permit sistemelor de AI să-și ajusteze răspunsurile, să detecteze anomalii și să execute cu încredere sarcini precum întreținerea predictivă sau controlul adaptiv.

În plus, percepția acționează ca o punte între domeniul fizic și cel digital. Prin răspunsul senzorilor, roboții pot monitoriza continuu propriile acțiuni și se pot adapta în consecință. Această buclă de reacție îmbunătățește învățarea și permite un comportament receptiv în medii dinamice. Inteligența acestor sisteme nu este, așadar, autonomă, ci strâns legată de integritatea datelor de percepție pe care le primesc.

PROVOCĂRI INGINEREȘTI ȘI CONSIDERENTE DE PROIECTARE PENTRU ROBOTICA BAZATĂ PE PERCEPȚIE

În ciuda importanței evidente a tehnologiilor de percepție, integrarea acestora în platformele robotice prezintă provocări inginerești majore. Una dintre cele mai dificile sarcini este asigurarea calibrării și sincronizării precise a datelor provenite de la diverși senzori. Variabilitatea mediului adaugă un alt nivel de complexitate, deoarece condițiile de iluminare, fluctuațiile de temperatură și reflexiile suprafețelor pot afecta atât citirile senzorilor, cât și stabilitatea sistemului.

Proiectanții trebuie să ia în considerare și scalarea sistemelor de percepție în cadrul platformelor robotice. Soluțiile care funcționează fiabil în medii controlate pot eșua atunci când sunt implementate pe teren, unde imprevizibilul devine regulă. Scalabilitatea trebuie să fie însoțită de fiabilitate, ceea ce presupune o gestionare riguroasă a erorilor, toleranță la defecte și adaptabilitate atât la nivel hardware, cât și software.

NECESITATEA UNEI LATENȚE REDUSE ȘI A UNUI RĂSPUNS ÎN TIMP REAL

Necesitatea unei latențe reduse și a unui răspuns în timp real pune o presiune suplimentară asupra arhitecturii sistemului. Procesarea centralizată în cloud nu poate oferi, de regulă, viteza necesară pentru luarea imediată a deciziilor. Acest lucru a dus la creșterea importanței calculului la margine *(edge)*, unde microcontrolerele și procesoarele de înaltă performanță sunt utilizate direct pe dispozitiv pentru a gestiona sarcinile de percepție și AI. Aceste componente trebuie să fie extrem de robuste pentru a funcționa în condiții de constrângeri termice și energetice, dar și destul de performante pentru a susține fuziunea complexă a senzorilor și inferența AI.

Integrarea cu succes a tehnologiilor de percepție se bazează pe o colaborare strânsă între proiectarea hardware și software (figura 3). Interfețele senzorilor, căile de date și modelele de învățare automată trebuie dezvoltate împreună pentru a minimiza blocajele și a maximiza capacitatea de răspuns. Instrumentele de dezvoltare și proiectele de referință furnizate de producători pot accelera acest proces, oferind inginerilor platforme validate pentru prototiparea și optimizarea proiectelor.

Aceste microcontrolere combină performanța de mare viteză cu accelerarea AI integrată, ceea ce le face ideale pentru gestionarea fluxurilor de date provenite de la mai mulți senzori, rulând local modele de învățare automată.

Familia STM32N6 include nuclee Arm® Cortex®-M îmbunătățite cu procesare vectorială Helium, permițând o prelucrare eficientă a semnalelor digitale – aspect esențial pentru sarcinile de percepție.

Figura 2: *Tehnologiile avansate de percepție, precum sistemele de viziune, senzorii inerțiali și sistemele LiDAR, furnizează datele esențiale care susțin procesul decizional bazat pe AI în robotică.*

HARDWARE INOVATOR: ÎMBUNĂTĂȚIREA PERCEPȚIEI ROBOTICE

Mouser oferă o gamă variată de componente care sprijină inginerii în dezvoltarea de sisteme robotice cu percepție complexă.

Aceste produse furnizează date fiabile în timp real și permit procesarea AI la margine *(edge AI)*, contribuind la realizarea unor roboți mai inteligenți și mai performanți.

Un exemplu relevant îl reprezintă seria de microcontrolere de la STMicroelectronics, care demonstrează cum puterea de procesare embedded susține percepția robotică de ultimă generație.

În plus, integrarea acceleratorului neural ST Neural-ART, dezvoltat intern, oferă capabilități de inferență AI cu un consum redus de putere direct la nivel local.

Pentru a sprijini dezvoltarea și integrarea rapidă, STMicroelectronics pune la dispoziție kitul STM32N6570 DK. Această platformă de dezvoltare a fost creată pentru a accelera proiectele AI locale, oferind inginerilor acces la un ecosistem extins de instrumente și biblioteci.

Soluția simplifică implementarea sistemelor de percepție bazate pe AI și facilitează prototiparea aplicațiilor robotice. ➤

Figura 3: Integrarea sistemelor de percepție robuste presupune ca inginerii să echilibreze precizia senzorilor, procesarea în timp real și reziliența sistemului în medii industriale complexe.

© Andriy/stock.adobe.com; generat cu AI

Pe lângă percepția externă, conștientizarea stării interne este la fel de importantă pentru menținerea controlului și stabilității roboților. Murata răspunde acestei cerințe cu un giroscop compact și de înaltă precizie, capabil să furnizeze date exacte despre mișcare și orientare. Această componentă joacă un rol esențial în activarea sistemelor de control în buclă închisă și în asigurarea navigării precise, mai ales pentru roboții mobili.

Placa senzorului SCH16T-K01 accelerează dezvoltarea, oferind o platformă calibrată din fabrică ce simplifică integrarea. Inginerii beneficiază de timpi de configurare reduși și de o mai mare încredere în consistența datelor furnizate de senzori. Acest lucru permite o iterare rapidă și o funcționare robotică mai fiabilă, în special în scenariile unde dinamica internă trebuie monitorizată continuu.

Pentru cartografierea mediului extern, LightWare SF45-B oferă performanțe excepționale într-un format compact și ușor, ideal pentru platformele robotizate unde spațiul și greutatea sunt critice. În ciuda dimensiunilor reduse, modulul dispune de capabilități de scanare LiDAR de înaltă rezoluție, permițând detectarea precisă a obstacolelor și cartografierea spațială. Capacitatea sa de a furniza măsurători exacte ale distanței și profiluri ale suprafeței, menținând în același timp fiabilitatea în condiții variate de iluminare și vreme, îl recomandă pentru aplicații mobile și în aer liber. Integrarea acestui modul oferă roboților un nivel critic de conștientizare externă, îmbunătățind siguranța și autonomia fără a adăuga complexitate inutilă sistemului.

Împreună, aceste soluții hardware oferă inginerilor instrumentele necesare pentru a integra capabilități sofisticate de percepție în sistemele robotice din lumea reală. Fiecare componentă joacă un rol distinct, dar strâns legat de celelalte, în crearea unor mașini mai inteligente și mai conștiente.

ROBOTICA INTELIGENTĂ PRESUPUNE, ÎNAINTE DE TOATE, O VIZIUNE CLARĂ

Inteligența roboticii bazate pe AI depinde de algoritmi avansați. Precizia și consistența tehnologiilor de percepție permit roboților să înțeleagă și să interacționeze eficient cu mediul înconjurător. De la giroscoape interne la LiDAR extern și microcontrolere compatibile cu AI, hardware-ul potrivit stă la baza fiecărui sistem robotic de succes.

Ingineria roboticii bazate pe percepție presupune rezolvarea unor provocări complexe: procesarea datelor în timp real, fuziunea fiabilă a senzorilor și procesarea locală. Cu ajutorul unor instrumente de dezvoltare robuste și a unor componente proiectate atent – precum cele disponibile la Mouser – inginerii pot depăși aceste obstacole și pot construi noi niveluri de autonomie și inteligență în mașinile lor.

Pe măsură ce domeniul continuă să evolueze, percepția va rămâne nucleul inovației în robotică, impulsionând progresul, modelând capabilitățile și definind următoarea frontieră a inteligenței artificiale.

Despre autor:
În calitate de Director de conținut tehnic al Mouser Electronics pentru EMEA, Mark este responsabil pentru crearea și difuzarea conținutului tehnic în regiune - esențial pentru strategia Mouser de a sprijini, informa și inspira audiența sa specializată în inginerie.

Experiența anterioară a lui Mark acoperă diverse funcții de inginerie practică, asistență tehnică, vânzări de semiconductori și diverse funcții în domeniul marketingului. Mark deține o diplomă în inginerie electronică de la Universitatea Coventry.

■ **Mouser Electronics**
www.mouser.com
Distributor autorizat
Urmărește-ne pe **X**

MOUSER ELECTRONICS

pbt works

LTHD®

www.lthd.com

STENCIL CLEANING

TO IMPROVE PRINTING AND MANUFACTURING QUALITY

SINGLE CHAMBER SPRAY-IN-AIR TECHNOLOGY

SuperSWASH II

MiniSWASH II

Cleaning of various stencil types, squeegees and misprints

DIRECT SPRAY

ROTATING SPRAY

AIR KNIFE DRYER

RINSE CONTROL

Rolul roboticii în transformarea îngrijirii pacienților și a eficienței spitalelor

Pandemia a declanșat un interes crescut pentru robotică și a scos în evidență deficitul de forță de muncă calificată din industria medicală. La cinci ani distanță, roboții sunt deja soluții viabile pentru numeroase aplicații medicale. Astfel de proiecte pot lua forma unor vehicule terestre autonome (AGV) de nivel profesional, a unor stații de testare automatizate sau a unor sisteme de asistență pentru pacienți, care completează cele mai sofisticate sisteme de chirurgie robotică utilizate în spitale și în alte medii medicale.

Autor: **Rich Miron,** Senior Technical Content Developer, **DigiKey**

Chirurgia robotică rămâne liderul transformării prin automatizare în domeniul sănătății – asistând chirurgii și valorificând tot mai mult beneficiile inteligenței artificiale și ale învățării automate pentru a obține răspunsuri în timp real, precizie și eficiență în timpul procedurilor chirurgicale, dar și pentru a extinde oportunitățile de formare pentru personalul medical.

Un raport realizat de Fortune Business Insights estimează că piața roboților chirurgicali va atinge aproape 6,8 miliarde USD până în 2026. Nu este de mirare, având în vedere că s-a demonstrat cum sistemele de asistență computerizată îi ajută pe chirurgi să îmbunătățească rezultatele pentru pacienți prin imagini mărite și mișcări extrem de precise ale efectorilor finali, care nu sunt afectate de oboseală, tremur sau distragerea atenției.

APARIȚIA ROBOTICII MEDICALE

Proiectele robotice destinate aplicațiilor medicale iau și forma unor dispozitive de uz casnic, create pentru a îmbunătăți calitatea vieții celor care își doresc să își mențină mobilitatea și independența prin îngrijire la domiciliu, în paralel cu gestionarea problemelor medicale.

Merită remarcat faptul că unele modele de robotică medicală integrează progrese tehnologice provenite din domeniul securității casnice, inclusiv supravegherea video, și extind internetul lucrurilor (IoT), automatizarea locuinței și interoperabilitatea sistemelor. De exemplu, unele tehnologii IoT de bază sunt utilizate astăzi pentru a-i ajuta pe vârstnici să își respecte programele de tratament, adesea complicate, precum și prescripțiile medicale.

Un alt domeniu în plină expansiune este cel al exoscheletelor, aflate la intersecția dintre proteze, orteze și dispozitive purtabile,

© iStock-1281440057

menite să ajute atât persoanele în vârstă, cât și lucrătorii din depozite să prevină rănirile în timpul sarcinilor manuale solicitante. În plus, tehnologiile adaptive oferă sprijin celor cu afecțiuni medicale sau leziuni care afectează mobilitatea. Aproape toate aceste soluții includ conectivitate IoT și rețele de senzori pentru colectarea de date.

Aceste inovații nu doar că sporesc autonomia personală și îngrijirea preventivă, ci creează și premisele pentru aplicații mai complexe în domeniul asistenței medicale profesionale. Folosind aceleași tehnologii de bază – conectivitatea IoT, integrarea senzorilor și proiectarea adaptivă – perfecționate acum pentru mediul spitalicesc, noua frontieră a roboticii medicale transformă modul în care sunt furnizate, monitorizate și gestionate serviciile medicale.

ROBOȚII MEDICALI RĂSPUND NEVOILOR DIN LUMEA REALĂ

În spitale și alte unități medicale, robotica:

- îmbunătățește repetabilitatea procedurilor delicate – de exemplu, în cazul intervențiilor chirurgicale minim invazive (MIS) și al altor operații asistate de roboți;
- oferă asistență în activități care prezintă riscuri pentru îngrijitori – cum ar fi sistemele de ridicare a pacienților și paturile robotizate, care ajută persoanele imobilizate să treacă de pe pat pe scaun sau invers;
- completează sistemele automatizate care utilizează date de monitorizare și urmărire;
- realizează colectarea și livrarea independentă a medicamentelor, precum și a probelor de laborator, folosind datele securizate ale pacienților.

Astfel de progrese extind capabilitățile asistentelor medicale, medicilor și personalului de suport (curățenie și întreținere) din spitale. De asemenea, oferă posibilitatea de a preprograma sarcini previzibile și repetitive și de a valorifica informațiile provenite din diferite sisteme spitalicești – pentru a îmbunătăți continuu îngrijirea pacienților și a sprijini eforturile de cercetare medicală.

PROIECTAREA ROBOȚILOR PENTRU ÎNGRIJIREA OAMENILOR ȘI FLUXUL SPITALICESC

Cele mai bune concepte de roboți medicali sunt dezvoltate în colaborare cu personalul experimentat al spitalului, precum și cu alte cadre medicale și îngrijitori. Experiența acestora, împreună cu o înțelegere aprofundată a anatomiei umane, îi poate ajuta pe proiectanți să realizeze modele cu precizie și manevrabilitate ridicate – fie pentru transportul de bunuri, îngrijirea pacienților, administrarea medicamentelor sau pentru intervenții chirurgicale.
Atunci când roboții medicali se bazează pe sisteme IoT pentru informații în timp real, compatibilitatea lor cu rețelele spitalicești existente devine esențială.

Inginerii, dezvoltatorii de software și furnizorii de roboți medicali trebuie să stăpânească cele mai bune practici asociate cu tratamentele sau procedurile automatizate. De asemenea, este necesară o înțelegere solidă a cerințelor comerciale și a strategiilor viabile de monetizare pentru industrie.

Orice sistem care gestionează informații despre pacienți trebuie să asigure securitatea datelor. Aceasta se aplică atât datelor structurate (stocate în baze de date), cât și celor nestructurate, cum sunt textele din sistemele de gestionare a informațiilor. Integrarea avansată a rețelelor și capabilitățile analitice sunt esențiale pentru a justifica eforturile suplimentare de proiectare a sistemelor de gestionare a datelor, cu un comportament predictiv și adaptiv.

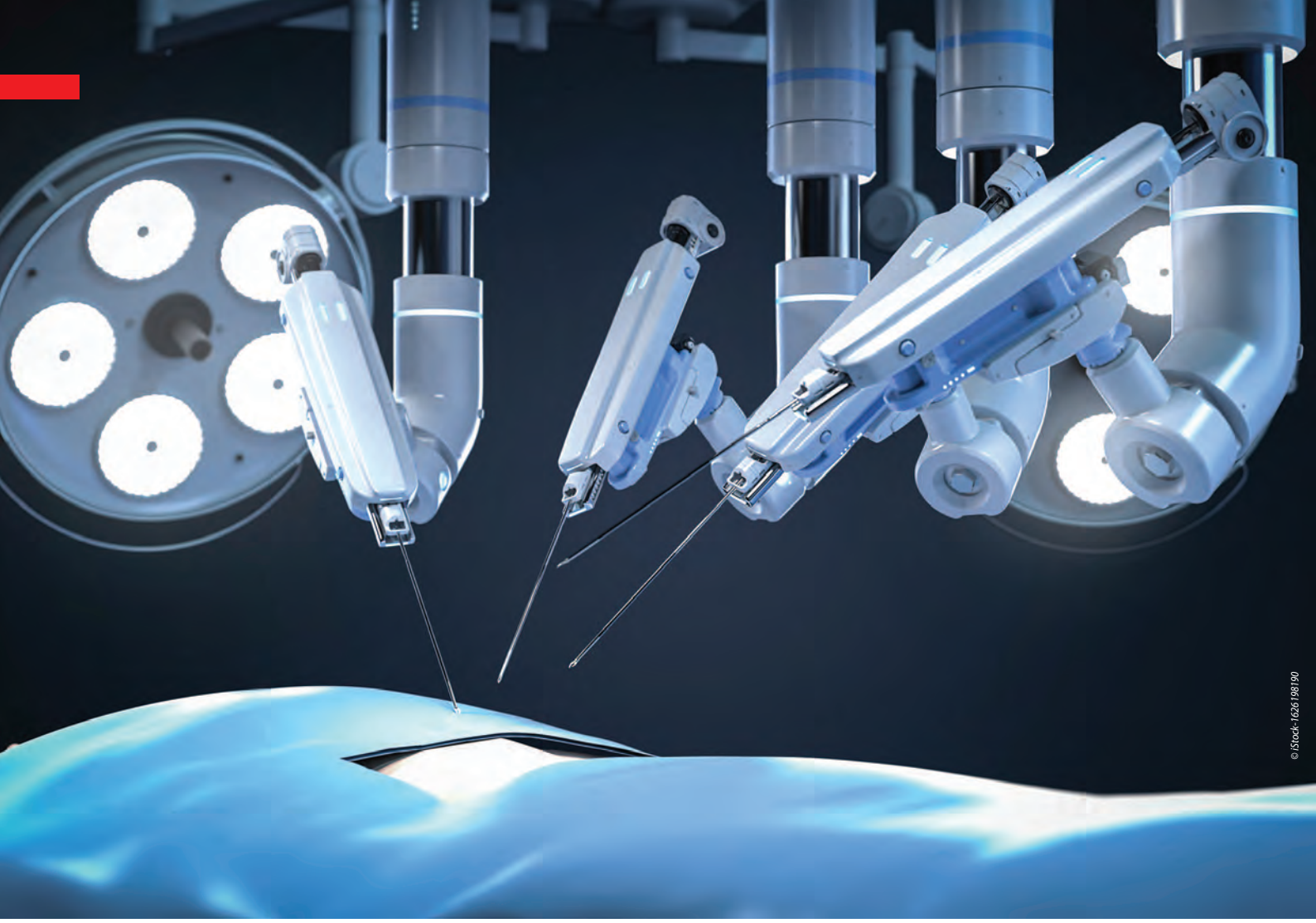
ASEMENEA TEHNOLOGIEI, INSTRUIREA ESTE LA FEL DE IMPORTANTĂ

Organizațiile medicale care adoptă soluții robotice trebuie să se asigure că tehnologiile sunt compatibile cu nivelul de expertiză al personalului de îngrijire. În plus, întregul personal spitalicesc care va interacționa cu noile instrumente robotice ar trebui să participe la programe de formare inițială și continuă.
Având în vedere ritmul extrem de rapid al evoluției tehnologice, standardele de instruire pot lipsi sau pot fi incomplete. Prin urmare, organizațiile ar trebui să colaboreze cu parteneri care pot recomanda și dezvolta module de instruire adecvate. Pe lângă instruirea privind operarea și întreținerea în siguranță a roboților (acolo unde este cazul), programele trebuie să includă și proceduri legate de documentația pentru asigurări și facturare, precum și manuale ușor de accesat și module digitale de perfecționare destinate personalului spitalicesc.

DATE PENTRU SUSȚINEREA OPERAȚIUNILOR CONECTATE

Înainte de adoptarea pe scară largă, soluțiile de robotică medicală trebuie evaluate în funcție de impactul asupra siguranței pacienților, confortului tratamentului și rezultatelor obținute. Rezultatele implementărilor anterioare ar trebui analizate pentru a cuantifica îmbunătățirile în recuperarea pacienților și reducerea costurilor.
Programele de robotică medicală trebuie, de asemenea, evaluate în raport cu modul în care permit personalului spitalicesc să se concentreze mai mult asupra îngrijirii pacienților – atât direct, cât și de la distanță. Atunci când robotica sprijină misiunea principală a unui sistem spitalicesc legată de calitatea îngrijirii, satisfacția pacienților și eficiență, conducerea spitalelor ar trebui să se implice activ în comunicarea acestor beneficii personalului și comunității locale. Vizibilitatea datelor și inteligența artificială pot optimiza controlul echipamentelor, oferind în același timp o perspectivă detaliată asupra diferitelor proceduri robotizate. Conectivitatea echipamentelor prin rețele permite spitalelor să analizeze datele pentru a evalua eficiența programelor robotizate – aspect deosebit de util atunci când centrele medicale intenționează să extindă un anumit program.

Sistemele coerente de gestionare a datelor pot sprijini rețelele de spitale cu mai multe locații, precum și spitalele, clinicile și centrele chirurgicale independente, pentru a verifica mai eficient respectarea reglementărilor guvernamentale și industriale. ➤


© iStock-1626198190

Instituțiile care utilizează robotică medicală au șanse mai mari să dispună de rețele unificate sau, cel puțin, de abordări standardizate pentru conectarea sistemelor separate.

Desigur, robotica medicală necesită măsuri stricte de securitate fizică și cibernetică. Acest lucru presupune, adesea, un acces atent controlat și monitorizat la actuatoarele robotice, controlere, rețele și sisteme de stocare a datelor. Respectarea reglementărilor guvernamentale, industriale și ale furnizorilor trebuie să fie riguros implementată și documentată.

PRIVIND SPRE VIITOR: ROBOȚI MAI INTELIGENȚI, ÎNGRIJIRE MAI BUNĂ

Adoptarea roboticii de către industria medicală a continuat constant în ultimul deceniu. Investițiile în tehnologie vor rămâne o prioritate, pe măsură ce pacienții în vârstă se bazează din ce în ce mai mult pe echipamente medicale, dispozitive și tratamente medicamentoase – în ciuda bugetelor restrânse ale spitalelor.

Ca urmare, robotica poate aduce economii operaționale pe termen lung pentru multe funcții medicale de rutină, cum ar fi gestionarea și completarea stocurilor de medicamente.

În plus, soluțiile avansate pentru intervenții chirurgicale și alte tratamente de înaltă precizie și minim invazive sporesc competențele medicilor și reduc presiunea asupra factorului uman în timpul procedurilor chirurgicale.

Adoptarea cu succes a roboticii necesită un plan strategic clar, care să identifice nevoile spitalului și soluțiile robotice adecvate, respectarea unor cerințe stricte de reglementare și selectarea unor furnizori medicali capabili să ofere asistență pe termen lung pentru proiectare și implementare.

În cazul majorității sistemelor spitalicești mari, programele de robotică presupun, de asemenea, echipe dedicate cu expertiză în automatizare, pentru coordonarea eforturilor de îmbunătățire continuă.

În final, ofertele de roboți medicali trebuie evaluate riguros prin prisma siguranței și confortului pacienților, dar și a eficienței și eficacității procedurilor sau tratamentelor. Împreună cu o viziune și un plan bine conturat, oportunitățile sunt nelimitate și promițătoare pentru administratorii de spitale și clinici, care trebuie să le adapteze în funcție de specificul pacienților și al sistemelor proprii.

DigiKey este recunoscut ca lider global și inovator constant în distribuția comercială de ultimă oră a componentelor electronice și a produselor de automatizare la nivel mondial, oferind peste 15,9 milioane de componente de la peste 3 000 de producători de top.

Despre autor:
Rich Miron, Senior Technical Content Developer la DigiKey, face parte din echipa de autori tehnici încă din 2007, fiind responsabil cu redactarea și editarea articolelor, blogurilor și modulelor de instruire pentru produse. Înainte de a se alătura companiei DigiKey, a lucrat în testarea și calificarea sistemelor de instrumentație și control pentru submarine nucleare. Rich deține o diplomă în inginerie electrică și electronică, obținută la North Dakota State University, în Fargo, ND.

■ **DigiKey**
www.digikey.ro

Text - traducere și adaptare: "Electronica Azi"

LTHD®

ESD

Reach out for safety

Shipping **Electronic Equipment** is more challenging than shipping other forms of equipment due to the need for **Safeguarding** the shipment from electric charges. **ESD Protective Packaging** covers any materials coming into direct contact with **ESD sensitive** devices during handling, shipping and storage.

www.lthd.com

ISO 9001 ISO 13485 AS 9100 AS 9120 ISO 14001 ISO 45001 IATF 16949

Inovații în producția de alimente și băuturi

Explorați inovațiile și soluțiile de automatizare care permit anticiparea provocărilor din industrie și menținerea ritmului cu tendințele consumatorilor.

Automatizarea producției de alimente și băuturi ne aduce produsele pe care le consumăm și de care ne bucurăm în fiecare zi. Pentru a rămâne competitivi, satisfăcând în același timp nevoile consumatorilor, care devin din ce în ce mai variate și mai complexe în fiecare zi, industria alimentară adoptă inovații pentru a maximiza eficiența, a îmbunătăți sustenabilitatea și a controla mai bine lanțurile de aprovizionare și trasabilitatea.

PROVOCĂRI ÎN INDUSTRIA ALIMENTARĂ ȘI A BĂUTURILOR

Reglementări: Produsele alimentare fabricate trebuie să respecte norme stricte privind siguranța alimentară și manipularea substanțelor periculoase. Aceste reglementări stabilesc standarde minime pentru calitatea produselor, ambalare, depozitare și transport. Provocarea devine și mai complexă în cazul produselor comercializate în mai multe regiuni cu cerințe de reglementare diferite.

Controlul calității: Un sistem bine planificat de control al calității ajută companiile să respecte reglementările și să gestioneze provocări precum variația materiilor prime. Consumatorii se așteaptă ca produsele alimentare să fie consecvente și disponibile permanent, însă acest lucru este dificil de realizat din cauza sezonalității agriculturii și a variațiilor de calitate între loturi. Eșantionarea riguroasă și inspectarea atentă a acestora contribuie la menținerea uniformității produselor și la reducerea incertitudinilor.

Trasabilitate: Controlul calității contribuie, de asemenea, la asigurarea trasabilității necesare în cazul unor eventuale retrageri de produse. Este esențială înregistrarea detaliată a materialelor utilizate în fiecare lot, precum și a destinațiilor produselor finite, pentru a identifica rapid loturile afectate și a implementa eficient planurile de retragere și recuperare.

Perisabilitate: Materiile prime și produsele finite din industria alimentară au termene de valabilitate care trebuie gestionate cu rigurozitate. O administrare eficientă a stocurilor este esențială pentru a preveni utilizarea materiilor expirate, evitând astfel riscul producerii de alimente nesigure și reducând pierderile comerciale generate de produsele perimate.

Risipă de material: Alterarea este o sursă principală de pierderi de materiale în producția de alimente și băuturi, dar deșeurile apar și în procese precum amestecarea, gătirea, formarea și ambalarea. De asemenea, reziduurile de materiale de pe echipamente pot provoca mirosuri, coroziune și pericole pentru sănătate, așa că producția de alimente și băuturi necesită o curățare bună și frecventă.

INOVAȚII ÎN INDUSTRIA ALIMENTARĂ

Pentru a răspunde cerințelor tot mai ridicate ale consumatorilor, inovațiile din industria alimentară și a băuturilor se bazează pe tehnologiile Industriei 4.0, cu scopul de a crește eficiența operațională și competitivitatea pe piață.

ÎMPACHETAREA

Robotica și automatizarea sunt tot mai prezente în procesul de ambalare din industria alimentară, devenind din ce în ce mai avansate. Robotica utilizată în împachetare dispune acum de sisteme de vedere artificială avansate, care permit identificarea și manipularea produselor de dimensiuni și orientări variate, asigurând încărcarea corectă în sistemele de ambalare.

Acești roboți industriali contribuie la creșterea eficienței procesului, adaptându-se ușor la produse diverse, precum bucăți de carne sau alte alimente și introducându-le în ambalajele corespunzătoare.

NOTĂ

Gama de hardware și accesorii pentru roboți disponibilă prin RS oferă toate componentele necesare pentru dezvoltarea unei soluții robotice complete, adaptate diverselor aplicații industriale. Cu o gamă variată de componente pentru kituri de roboți, roboți de banc programabili autonom și piese de schimb, oferta RS susține personalizarea și inovația, adaptându-se cerințelor specifice fiecărei industrii.

Tehnologiile de automatizare a producției de alimente și băuturi sunt adesea supuse unor temperaturi, presiuni și substanțe chimice de igienizare extreme. ➤

Inovațiile în robotica din oțel inoxidabil utilizată în industria alimentară permit acestor mașini să funcționeze mai bine în condițiile specifice industriei și să reziste la o curățare riguroasă.

Ambalajele alimentare sunt dificil de realizat într-un mod sustenabil, deoarece trebuie să îndeplinească simultan cerințe stricte de sterilitate, să fie ușoare, sigilabile și rentabile din punct de vedere economic. Acest lucru a însemnat utilizarea pentru mult timp de materiale plastice de unică folosință, care generează risipă. Consumatorii, investitorii și comercianții cu amănuntul solicită industriei alimentare să își îmbunătățească ambalajele, iar aceasta își intensifică eforturile. Progresele în materie de materiale biodegradabile includ ambalajele alimentare fabricate din alge marine, ciuperci, coji de nucă de cocos, trestie de zahăr și multe altele.

Inovațiile în domeniul ambalajelor inteligente includ materiale care își schimbă culoarea în funcție de temperatura alimentelor, senzori care detectează gazele produselor în descompunere și etichete RFID care transmit istoricul și starea alimentelor către sistemele de management.

Toate acestea vă pot ajuta să reduceți risipa prin utilizarea alimentelor înainte ca acestea să se strice. Ambalajele speciale pot, de asemenea, conserva activ alimentele prin reducerea automată a conținutului de oxigen pentru a descuraja creșterea bacteriilor și dezvoltarea microbilor.

STERILIZARE

Având în vedere importanța lor imensă, inovațiile în fabricarea alimentelor și băuturilor se extind până la asigurarea unui consum sigur.

Detectarea obiectelor străine: Sistemele avansate de detectare pot identifica metalele sau alți contaminanți străini din alimente.

Detectarea alterării: "Nasurile" electronice bazate pe inteligență artificială pot detecta carnea alterată. Acestea pot ajuta la eliminarea promptă a alimentelor alterate și, de asemenea, la prevenirea risipei alimentelor care au depășit data de expirare imprimată, dar sunt încă sigure.

Integrare IIoT: Senzorii integrați în sistemele fabricilor pot transmite alerte în cazul unor probleme, precum scăderea excesivă a temperaturii în interiorul frigiderului. Integrarea acestora cu aplicațiile permite angajaților să identifice rapid aceste probleme și să le abordeze în stadii incipiente.

SUSTENABILITATE

Atât consumatorii, cât și investitorii impulsionează tendințele industriei alimentare și a băuturilor către o mai mare sustenabilitate în ceea ce privește deșeurile materiale, ambalajele, consumul de energie și aprovizionarea etică. Tehnologia industriei alimentare urmează acest exemplu, nu doar din motive de reputație, ci și din motive practice, cum ar fi eficiența energetică.

Reciclarea creativă este practicată prin valorificarea utilă a materialelor și subproduselor care, în mod normal, s-ar pierde.

Printre exemple se numără:

- Imitații de carne obținute din okara, un produs secundar din tofu și lapte de soia care își păstrează valoarea nutritivă
- Făinuri speciale obținute din boabele reziduale de la fabricarea berii
- Probiotice obținute folosind apă încărcată cu amidon recuperată din procesarea cartofilor

Unele țări au programe de certificare a reciclării creative. Acestea aplică certificări obținute pe etichetele alimentelor, ceea ce încurajează vânzările către consumatorii preocupați de sustenabilitate. Acest lucru, la rândul său, încurajează industria alimentară să continue să utilizeze reciclarea creativă.

Agricultura verticală: Cultivă fructe și legume în interior, în aranjamente verticale și cu mai puțin sol. Acest lucru permite cultivarea mai multor alimente folosind mai puțin teren și o apropiere mai mare de consumator. Această tehnică folosește mai multă energie, iar lista plantelor care pot fi cultivate în acest mod este mică, dar inovațiile din industria alimentară continuă să facă din aceasta o modalitate din ce în ce mai viabilă de a îmbunătăți sustenabilitatea alimentară.

CONTROLUL CALITĂȚII

În domeniul producției de alimente și băuturi, controlul calității este esențial pentru a menține clienții mulțumiți și în siguranță. Printre inovațiile sale se numără:

Lanțul de distribuție: Cunoașterea parcursului ingredientelor și al produselor finite ajută în mod natural la eliminarea problemelor în ceea ce privește calitatea acestora. Progresele în urmărirea articolelor folosind etichete RFID contribuie la reducerea incertitudinii lanțului de aprovizionare.

Machine Vision: Tehnologiile de viziune automată, instrumentația IoT și inteligența artificială pot detecta acum defecte alimentare invizibile ochiului uman. Acest lucru permite detectarea bacteriilor, a umidității și a variațiilor neregulate de temperatură, reducând totodată numărul de produse alimentare expediate cu astfel de defecte.

Automatizare și pregătire: Pe măsură ce industria se bazează tot mai mult pe automatizare și control, devine necesară implementarea unor planuri care să permită adaptarea sistemelor pentru detectarea produselor de calitate redusă.

Totodată, este importantă asigurarea instruirii personalului pentru situațiile care impun verificarea manuală a calității produselor obținute prin procese automatizate.

NOTĂ

COMPEC, prin parteneriatul cu RS Components, ajută la acoperirea unei game extinse de soluții de automatizare și control, oferind acces la produse esențiale din domeniul echipamentelor electrice, automatizărilor industriale și cablurilor, fiind incluse toate aspectele automatizării industriale – de la PLC-uri și senzori inteligenți până la tehnologii avansate din sfera Industriei 4.0. Gama vastă de produse sprijină proiectarea și operarea fabricilor inteligente, fiind permanent actualizată și adaptată pentru a include cele mai recente tehnologii emergente, precum robotica și inteligența artificială. Portofoliul cuprinde echipamente de înaltă calitate furnizate de producători de renume internațional, precum Schneider Electric, Siemens, SICK, Omron, Eaton, ABB, Allen Bradley, ifm electronic și RS PRO – o gamă dezvoltată pentru a susține sustenabilitatea și eficiența energetică. Informații suplimentare despre soluțiile de automatizare industrială, inclusiv ghiduri specializate, pot fi consultate pe website-ul oficial: https://ro.rsdelivers.com.

Controlul proceselor: Sistemele de control al proceselor sunt create pentru a monitoriza și ajusta automat parametrii critici, precum temperatura, cantitățile de ingrediente sau debitul. Platforme precum SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) permit supravegherea în timp real a acestor variabile și facilitarea ajustărilor necesare pentru menținerea calității constante a procesului.

NOTĂ

Gama RS de echipamente de control al proceselor este esențială pentru gestionarea proceselor complexe și a mediilor de automatizare. Pentru a asigura un control automat fiabil al mediilor din fabrici, utilizarea dispozitivelor precise de măsurare și monitorizare este esențială în orice soluție de automatizare. De la tehnologii de control al temperaturii, contoare de panou și temporizatoare, sunt disponibile soluții adaptate pentru diverse aplicații industriale. Prin parteneriatul cu furnizori de renume precum ABB, Omron, Panasonic, Schneider Electric, Eurotherm, West Instruments și RS PRO, RS asigură accesul la o gamă completă de echipamente pentru controlul proceselor.

Control predictiv de calitate: Tehnologia de fabricare a alimentelor și băuturilor bazată pe IoT permite monitorizarea pentru a detecta performanțele slabe. Inteligența artificială poate folosi aceste date colectate pentru a prezice, la rândul său, potențialele probleme ale echipamentelor și problemele de calitate cu mult înainte ca acestea să se producă.

MANAGEMENTUL APROVIZIONĂRII

Având în vedere deficitul de materiale, schimbarea rapidă a comportamentului consumatorilor și efectele pandemiei, managementul lanțului de aprovizionare reprezintă o provocare continuă în industria alimentară. Inovațiile în software-ul pentru fabricarea alimentelor și a băuturilor valorifică conceptele Industriei 4.0 pentru a înțelege și optimiza mai bine produsele.

Inovațiile în lanțul de aprovizionare în domeniul software-ului de trasabilitate alimentară permit companiilor să:

- Maximizeze utilizarea etichetelor RFID pentru urmărirea materialelor. Comparativ cu codurile de bare, aceste etichete sunt mai durabile, conțin mai multe informații și pot fi scanate cu ușurință la fiecare etapă a transportului unui produs. Acest lucru permite urmărirea fiabilă a expedierilor și reducerea incertitudinii.
- Înregistreze continuu informațiile despre trasabilitatea alimentelor și calitatea acestora folosind tehnologia blockchain.
- Utilizeze inteligența artificială pentru a identifica ineficiențele și potențialul de pierderi.
- Implementeze tehnologie inteligentă de inventar pentru a comanda automat ingredientele atunci când stocurile devin suficient de mici.

TRASABILITATE

Software-ul ERP de trasabilitate alimentară poate optimiza gestionarea loturilor prin înregistrarea automată a temperaturii, ingredientelor și timpului de gătire.

Aceste sisteme pot fi scalate și ajustate cu ușurință în funcție de dimensiunile loturilor sau de specificațiile produsului.

Tehnologia Blockchain poate contribui mult la software-ul de trasabilitate alimentară, deoarece poate crea o înregistrare digitală continuă a originii unui produs, a datei de fabricație și a trasabilității ingredientelor. Acest lucru oferă acces facil la dovezile că produsele alimentare sunt autentice și respectă reglementările necesare. Software-ul de trasabilitate alimentară poate adăuga, de asemenea, markeri asemănători amprentelor digitale la aceste pachete de informații. Astfel de soluții pot contribui la combaterea contrafacerii prin identificarea produselor care nu au ajuns la destinația corectă.

TENDINȚE DE URMĂRIT ÎN FABRICAREA ALIMENTELOR ȘI BĂUTURILOR

Tendințele din industria alimentară și a băuturilor se dezvoltă și se schimbă rapid, iar tehnologia alimentară și a băuturilor va trebui să țină pasul.

Digital Twins: Ca element esențial al Industriei 4.0, gemenii digitali *(digital twins)* colectează date de la toate dispozitivele IIoT din unități pentru a reflecta în timp real operațiunile și procesele desfășurate. Această tehnologie permite identificarea ineficiențelor echipamentelor și a problemelor care, în mod obișnuit, ar trece neobservate. Gemenii digitali pot fi utilizați și în etapa de planificare a noilor produse alimentare și băuturi, oferind simulări predictive privind modul în care sistemele existente vor gestiona caracteristicile produsului. Astfel, procesul de optimizare și lansare pe piață poate fi accelerat semnificativ.

Etichetare: Întrucât consumatorii solicită mai multă transparență cu privire la produse, industria alimentară va trebui să asigure etichete adecvate și veridice în consecință, dar și mai important, să stabilească și să mențină măsurile necesare privind lanțul de aprovizionare și trasabilitatea pentru a susține afirmațiile de pe etichete.

Sustenabilitate: Inițiative precum reciclarea creativă, agricultura verticală și ambalajele biodegradabile continuă să câștige teren și vor necesita soluții adecvate de fabricație.

Vizitați website-ul https://ro.rsdelivers.com pentru a vizualiza oferta completă. Tot aici, veți putea constata cum mentenanța și automatizarea vor fi vitale pentru industria alimentară și cea a băuturilor.

■ Autor: **Grămescu Bogdan**
Aurocon Compec
www.compec.ro

SURSĂ *https://uk.rs-online.com/web/content/discovery/ideas-and-advice/food-beverage-manufacturing-innovations*

Haideți să abordăm aspecte tehnice cu onsemi

Robotică și inteligență artificială fizică *(Physical AI)*

Explorați intersecția dintre robotică și inteligența artificială fizică (Physica AI) – sisteme de AI integrate în lumea reală – cu accent pe modul în care roboții mobili autonomi (AMR) transformă mediile industriale și comerciale, prin intermediul unei sesiuni de întrebări și răspunsuri dintre ***Shawn Luke****, Inginer de marketing tehnic la* ***DigiKey*** *și partenerii săi de discuție de la* ***onsemi****,* ***Bob Card****, Director de marketing și* ***Theo Kersjes****, responsabil cu dezvoltarea afacerilor și soluțiilor industriale.*

AMR-urile se bazează pe o combinație de senzori – precum LiDAR, camere și detectoare cu ultrasunete – pentru a spori siguranța, a îmbunătăți productivitatea și a funcționa eficient în spații complexe. Făcând o paralelă cu industria automobilelor autonome, această conversație subliniază modul în care AMR-urile utilizează tehnologii și principii similare, inclusiv SLAM (Simultaneous Localization and Mapping), pentru a crea hărți precise, în timp real, și pentru a se localiza în medii dinamice.

Se evidențiază, de asemenea, felul în care AMR-urile – odinioară limitate la medii interioare controlate – se adaptează tot mai mult la medii exterioare și imprevizibile, datorită progreselor în integrarea senzorilor, a tehnologiilor de calcul la margine *(edge)* și a inteligenței artificiale.

Pe măsură ce aceste tehnologii avansează, AMR-urile vor deveni și mai autonome, adaptabile și esențiale în sectoare ce variază de la logistică și producție la agricultură și inspecția infrastructurii.

Shawn Luke:
Ce considerente de proiectare sunt necesare în cazul roboților mai inteligenți de astăzi?

Bob Card: Roboții industriali există de zeci de ani și sunt foarte buni în ceea ce fac, dar pot fi și periculoși pentru oameni atunci când lucrează în apropierea lor, în depozite, fabrici și alte medii similare. Acești roboți nu au fost proiectați să se deplaseze liber în mediul lor, mai ales atunci când acesta este dinamic.

Roboții mai inteligenți intervin pentru a se asigura că oamenii care lucrează alături de ei pot colabora în siguranță și armonie fizică.

Theo Kersjes: Există o varietate de senzori – inclusiv senzori cu ultrasunete, senzori de imagine, LiDAR, radar și alții – care permit algoritmului unui robot să perceapă și să navigheze în mediul său, ținând cont în primul rând de siguranța oamenilor. Roboții pot ajuta la rezolvarea unor probleme pe care oamenii nu le pot gestiona, cum ar fi ridicarea unei mașini sau a unui echipament de mari dimensiuni și pot îndeplini sarcini periculoase sau repetitive. Roboții mai inteligenți aduc mai multă flexibilitate și, grație senzorilor, pot îndeplini o gamă mai largă de sarcini – rezultatul convergenței dintre inteligența artificială fizică *(Physical AI)* și robotică.

Luke:
În ce fel sunt AMR-urile similare cu robotica auto?

Card: AMR-urile și automobilele autonome seamănă mult în ceea ce privește sistemele lor de comunicație internă. Tradițional, roboții au utilizat CAN (Controller Area Network), un protocol de comunicație multi-drop pe două fire. onsemi se află însă în fruntea unei noi tehnologii: 10BASE-T1S, un protocol multi-drop bazat pe Ethernet, care folosește tot o pereche torsadată neecranată cu două fire. Principalele avantaje ale 10BASE-T1S față de CAN:

- Rate de date mai mari: 10BASE-T1S funcționează la 10 Mbps, comparativ cu 2 Mbps pentru CAN standard și 5 Mbps pentru CAN-FD în condiții ideale.
- Complexitate și greutate reduse ale cablajului: aspect esențial pentru sistemele compacte și mobile, cum sunt AMR-urile.
- Eliminarea gateway-urilor: nu mai este necesară conectarea rețelelor CAN și Ethernet prin gateway-uri.

Această inovație urmează o tendință mai amplă, atât în domeniul auto, cât și în robotică, orientată către arhitecturi zonale și tehnologii de comunicație convergente, unde 10BASE-T1S este de așteptat să înlocuiască treptat CAN.
onsemi oferă două controlere 10BASE-T1S, NCN26010 (MAC & PHY) și NCN26000 (doar PHY). Ambele sunt pe deplin compatibile cu specificațiile IEEE802.3cg și includ suport pentru funcția ENI (Enhanced Noise Immunity) dezvoltată de onsemi. ENI extinde lungimea cablului SPE (Single Pair Ethernet) dincolo de specificațiile standard – de la 25 de metri pentru un segment cu 40 de noduri la 50 de metri pentru 16 noduri sau 60 de metri pentru 6 noduri.

Aceasta evidențiază cum tehnologiile avansate de calcul – odinioară rezervate centrelor de date – rulează acum pe dispozitive *edge* în robotică, prin platforme precum NVIDIA Jetson și alte procesoare embedded. Este o perioadă interesantă pentru industrie, unde robotica și domeniul auto se suprapun tot mai mult.

Luke:
Ce se pregătește în continuare pentru AMR-uri?

Kersjes: Senzorii au evoluat semnificativ din punct de vedere al gamei dinamice, ceea ce le permite roboților să funcționeze eficient în medii necontrolate – cum ar fi agricultura, livrările în exterior și aplicații similare. Senzorii de reacție la forță, de poziție rotativă și de umiditate pot ține cont de multiple variabile de mediu și pot îndeplini sarcini delicate, cum ar fi culegerea fructelor de pădure.

Un exemplu este senzorul de poziție inductiv (IPS) NCS32100, un senzor de poziție rotativ absolut, fără contact, care asigură o precizie de ±50 arcsec până la 6.000 RPM și poate funcționa până la 45.000 RPM (cu precizie redusă). onsemi pune la dispoziție un instrument gratuit de proiectare PCB pentru rotor și stator, facilitând crearea unor soluții de codare precise și rentabile pentru aplicații de robotică avansată.

Card: Roboții au, de asemenea, un potențial uriaș în preluarea sarcinilor periculoase, repetitive sau pur și simplu nedorite, atât în industrie, cât și în viața de zi cu zi – de la curățarea jgheaburilor până la vopsirea caselor.

Kersjes: Stivuitoarele autonome devin esențiale pentru siguranța industrială. Datele OSHA arată că, numai în SUA, au loc aproximativ 35.000 de accidente anual cu operatori de stivuitoare, iar fluctuația de personal pentru acest post depășește 40%. Utilizarea roboților în aceste roluri poate crește mult siguranța în depozite.

Luke:
Ne puteți spune mai multe despre localizarea și cartografierea simultană (SLAM) și cum funcționează?

Card: SLAM începe prin utilizarea unui model virtual al depozitului, care permite robotului să își cunoască mediul. El folosește un proces de încercare și eroare pentru a învăța să navigheze, chiar înainte de a fi prezent fizic acolo.

Atunci când robotul este instalat, acesta este deja bine antrenat și își va actualiza în permanență harta mediului. Poate chiar să navigheze în jurul obiectelor dinamice, cum ar fi alți roboți prezenți în mediu.

Kersjes: În domeniul auto, acest concept este cunoscut sub numele de "prima mașină". Un vehicul AMR care întâlnește pentru prima dată un drum sau un obstacol rutier trebuie să învețe din mediul său și apoi să trimită această experiență înapoi în rețea, pentru ca și alte AMR-uri să învețe și să își actualizeze hărțile.

Un sistem de operare pentru roboții mobili permite integrarea senzorilor printr-o tehnologie numită HoloScan. ➤

© DigiKey

Aceasta oferă o interfață rapidă cu senzorii de înaltă definiție sau cu lățime mare de bandă, precum senzorii de imagine, astfel încât ceea ce vede robotul să fie copiat direct în memoria sa pentru procesare. Acest lucru poate fi vital pentru alte utilizări, precum telemedicina, în care un robot operează pe cineva, dar este controlat de la distanță de un medic, unde atât latența, cât și lățimea de bandă a rețelei sunt critice.

Roboții moderni pot folosi două abordări distincte ale controlului și procesului decizional, denumite "System 1" și "System 2", care corespund unor niveluri diferite de control și cogniție. Sistemul 1 se caracterizează prin comportamente rapide, reactive și adesea preprogramate, similare cu reacțiile instinctive ale oamenilor. Sistemul 2, pe de altă parte, implică decizii mai deliberate, analitice și mai lente, bazate pe calcule complexe și raționament simbolic.
Ambele tipuri sunt necesare pentru ca roboții să fie siguri și autonomi în preajma oamenilor.

Luke:
Ce tipuri de tehnologie robotică vă atrag atenția?

Kersjes: Tehnologiile pe care le observăm frecvent în diverse plăci de evaluare și în produsele clienților sunt camerele video. Pentru AMR-uri, amplasarea senzorilor este esențială. Dacă vederea este obstrucționată (de exemplu, de obiecte transportate), se folosesc adesea grupuri de senzori montați în colțuri pentru a obține un câmp vizual de 360°.
Tehnologii precum e-fuse (siguranțe electronice) și capabilitățile de resetare controlată *(graceful reset capabilities)* sunt importante pentru gestionarea energiei și pentru activarea funcțiilor de nivel superior ale robotului, cum ar fi comportamentul inteligent în timpul întreruperilor de alimentare sau al problemelor de navigare.

Card: Gestionarea alimentării este deosebit de importantă pentru roboții mobili, care se bazează pe baterii, nu pe un curent alternativ stabil. Deoarece tensiunea bateriei poate varia semnificativ (de exemplu, 30 – 42V pentru un pachet de 10 celule), sunt necesare convertoare DC-DC eficiente (precum familia FAN65000). Aceste convertoare, cu o eficiență de peste 95%, asigură mai multe linii de curent continuu pentru subsisteme și influențează direct durata de viață și eficiența bateriei, oferind o perioadă de funcționare mai mare.

Kersjes: La onsemi, dorim să demonstrăm avantajele produselor – cum ar fi extinderea duratei de viață a bateriei prin cel mai recent și eficient MOSFET Trench 10 – în medii digitale precum NVIDIA Omniverse Isaac Sim. Ideea este să simulăm comportamentele roboților (de exemplu, parcurgerea unor trasee specifice) și să corelăm rezultatele performanțelor (cum ar fi o durată de viață mai lungă a bateriei) cu avantajele hardware subiacente.

Există, de asemenea, interes pentru a evidenția beneficiile reale la nivel de sistem ale componentelor (dincolo de testele de laborator, cum ar fi testele de impuls sau termice), prin integrarea acestora în simulări și evaluări robotice funcționale.

În plus, echipa noastră colaborează cu numeroși parteneri de distribuție care oferă diverse platforme de microcontrolere. Pentru a sprijini acest lucru, sistemul robotic este proiectat folosind containere Docker, ceea ce permite sistemului de operare al robotului (ROS – Robot Operating System) să ruleze într-un mod portabil și flexibil pe diferite platforme hardware. Acestea includ NVIDIA Jetson, D3 Embedded, Advantech, Renesas și AMD.

Această abordare facilitează adaptarea rapidă a software-ului de robotică la diferite ecosisteme partenere.

Luke:
Încotro credeți că se îndreaptă viitorul roboticii?

Card: Considerăm că 2025 va fi "anul în care se va demonstra că robotul poate face orice", având în vedere numeroasele inovații de nivel superior care se maturizează în acest domeniu. De la tehnologii precum camerele iToF (indirect Time-of-Flight), capabile să măsoare distanțele față de obiecte prin analiza modului în care undele luminoase modulate se reflectă pe suprafețe și se întorc la senzor, până la AI fizică, creată pentru a accelera procesul de învățare și instruire a roboților.

Toate aceste tehnologii bazate pe senzori, necesare pentru aplicații variate, ajută sistemele robotice să rămână sigure și eficiente într-o gamă largă de utilizări – ceea ce va conduce la o creștere semnificativă a adoptării și volumului roboților în anii următori.

Pentru mai multe informații, consultați pagina de aplicații și tehnologii pentru robotică sau centrul de marketing al furnizorului onsemi pe DigiKey.com.

■ **DigiKey**
www.digikey.ro

Text - traducere și adaptare: "Electronica Azi"

SQUIX

Role model for industrial printing

cab
we identify more

Mechanically, the **SQUIX** has been designed for 24/7 operations. Thanks to the most extensive range of accessories on the market, any service can be realized highly resistant even in harsh environments.

ELTHD

www.lthd.com

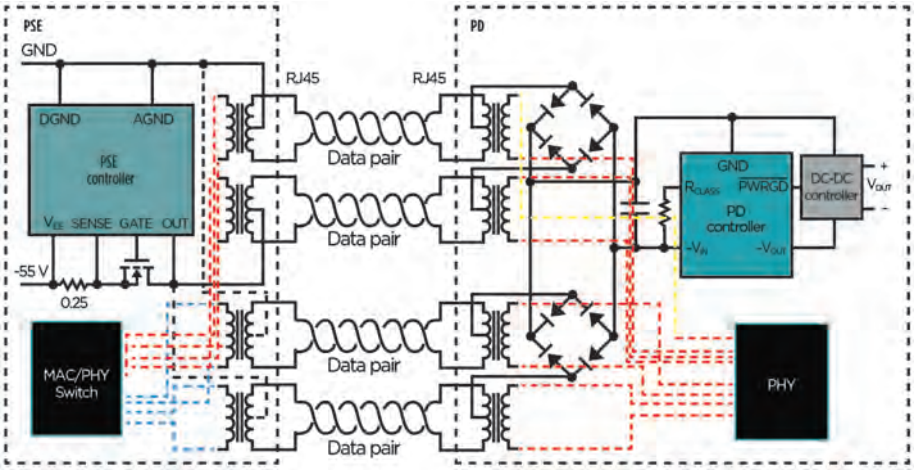
Transformatoare Ethernet pentru rețele de înaltă performanță

PENTRU VITEZE DE TRANSMISIE A DATELOR DE PÂNĂ LA 10 GBIT/S

Transformatoarele Ethernet de înaltă performanță sunt esențiale pentru a răspunde cerințelor dispozitivelor de rețea moderne și eficiente. Acestea asigură o transmisie de date fiabilă și sigură, optimizează calitatea semnalului și îmbunătățesc performanța generală a rețelei.

Autori:
Daniele Carnevale, Corporate Product Sales Manager Inductors, **Rutronik**
Jochen Neller, Technical Expert Inductors, **Rutronik**

Fiecare dispozitiv conectat are nevoie de un procesor și de un canal de comunicație. Conexiunea dintre nivelurile digitale și analogice este realizată de un PHY (transceiver de nivel fizic), un circuit integrat din siliciu. Acesta acționează ca interfață fizică între cele două niveluri și, simplu spus, funcționează ca un transmițător de date cu izolare galvanică, care trimite și primește semnale digitale de mare viteză prin cabluri Ethernet către și de la alte dispozitive.
Dezvoltatorii de circuite LAN (rețele locale) se confruntă adesea cu necesitatea de a utiliza transformatoare de înaltă frecvență (HF) – transformatoare de impulsuri – ca parte a interfeței analogice din proiectele lor.



© Pulse

Figura 1 *Mod de operare PoE.*

Aceste transformatoare sunt folosite pentru adaptarea impedanței, adaptarea tensiunii și/sau izolării, servind drept barieră între cablurile externe și circuitele digitale interne. Transformatoarele LAN de la Pulse oferă izolarea esențială necesară pentru a asigura funcționarea și comunicația corectă a rețelei, respectând în același timp standardele industriale stabilite de IEEE, conform specificației IEEE 802.3. Toate produsele LAN discrete de la Pulse sunt proiectate să funcționeze cu chipset-uri PHY de la diverși furnizori, în funcție de rata de transfer Ethernet dorită, de la 10Base-T (10 Mbit/s) la 10GBase-T (10 Gbit/s). Alegerea componentei potrivite este esențială, deoarece modulul trebuie să suporte transmisia de date Ethernet prin transformator fără a introduce întârzieri, distorsiuni sau zgomot suplimentar cauzat de EMI/EMC.
Se vorbește frecvent despre module atunci când, pe lângă transformator, în același ambalaj sunt incluse și bobine de filtrare (de exemplu, bobine de mod comun). Acestea blochează interferențele și zgomotul nedorit. Modulele oferă adesea și suport pentru alimentarea prin Ethernet (PoE), ceea ce permite transmiterea sigură a curentului continuu prin același cablu de rețea cu 8 fire, fie ecranat (STP – Shielded Twisted Pair), fie neecranat (UTP – Unshielded Twisted Pair), care transportă și semnalul de date Ethernet (figura 1).

Nota redacției

- ***STP** (pereche torsadată ecranată) oferă protecție suplimentară împotriva interferențelor electromagnetice printr-un strat de ecranare. UTP (pereche torsadată neecranată) este mai ieftin și mai flexibil, dar mai sensibil la zgomot electromagnetic.*

UTILIZARE ÎN REȚELE LOCALE

O rețea locală (LAN) conține toate dispozitivele de conectare bazate pe Ethernet care se află într-un perimetru de aproximativ 100 de metri față de locația computerului principal sau a serverului. Dispozitivele conectate formează o rețea, dar este posibil ca acestea să nu partajeze aceeași sursă de alimentare sau aceeași masă comună. Pot apărea diferențe de potențial între dispozitivele conectate.
Semnalele de date digitale sunt transmise între dispozitive prin cablurile de rețea. Izolarea liniei de date previne degradarea semnalului, asigurând că "0" și "1" pot fi citite corect. Reducerea interferențelor și a zgomotului contribuie, de asemenea, la menținerea integrității semnalelor de date.
Transformatoarele asigură această izolare, eliminând efectele nedorite ale împământărilor flotante și păstrând validitatea semnalului de date digitale. Bobinele integrate suprimă zgomotul și contribuie la respectarea cerințelor EMC.

TRANSMISIE SIMULTANĂ DE DATE ȘI ENERGIE

În combinație cu PoE, care permite transmiterea atât a datelor, cât și a energiei electrice prin intermediul unui cablu Ethernet, transformatoarele Ethernet de înaltă performanță sunt esențiale.
Transformatoarele LAN PoE nu furnizează direct curent continuu; ele susțin doar calea semnalului diferențial de date prin transformator și blochează trecerea curentului continuu. Alimentarea în curent continuu este injectată pe partea cablului extern și devine accesibilă prin intermediul unui punct de conexiune intermediar *(center tap)* al unei înfășurări a transformatorului. În consecință, transformatorul LAN gestionează curentul de sarcină PoE prin înfășurările sale, iar proiectarea modulului ține cont de acest aspect. Inițial, existau două variante PoE cu două perechi de fire.

Viteze de transfer de date – dispozitive LAN	100Base-Tx, 1000Base-T, 2.5GBase-T, 5GBase-T, HDBase-T, 10GBase-T, și 25GBase-T
Viteze de transfer de date – pentru industria auto	100Base-T1, 1000Base-T1, 10Base-T1
Opțiuni de montare	THT, SMT, Pin-in-Paste, BGA
Opțiuni multiport	Single, Dual, Quad, Octal
Configurații de ambalare	PCMCIA și Low Profile
Intervale de temperatură	0 ... 70°C, –40 ... +85°C / 105°C / 125°C

Tabelul 1: **Caracteristici cheie ale transformatoarelor Pulse**

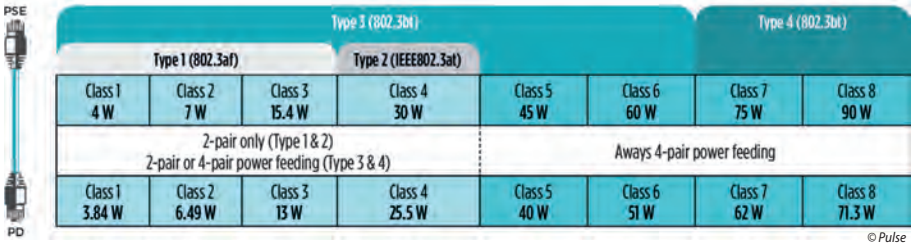


Figura 2 ***Nivelul cererii și al puterii de referință în funcție de tip, clasă și dispozitiv PoE.***

Tipul de alimentare depindea de conexiune: modul A, în care alimentarea și semnalul erau combinate, sau modul B, în care alimentarea și semnalul erau separate. În prezent, accentul se pune pe soluții cu patru perechi de fire – Type 3 (putere ridicată, 60 W) și Type 4 (putere ridicată, 90 W) – care cresc semnificativ capacitatea de încărcare a fiecărei conexiuni (figura 2).

TRANSFORMATOARE ETHERNET PENTRU APLICAȚII DE ÎNALTĂ PERFORMANȚĂ

Pulse a lansat cele mai noi componente LAN discrete, seriile HBxxxxHLT și HXBxxxxHLT. Ambele serii oferă o tensiune de izolare ridicată (până la 1.500 V RMS), pierderi reduse și un design compact. Sunt robuste și potrivite pentru medii solicitante. Fiecare modul SMT include combinațiile necesare de transformator de izolare și bobină de mod comun pentru a respecta standardele IEEE 802.3 pentru rate de date de 10/100Base-TX, 1000 Base-T, 2,5/5GBase-T și 10GBase-T. Acest lucru le face deosebit de potrivite pentru aplicații Ethernet de înaltă performanță (figura 3).

Seria HBxxxHLT acoperă intervalul de temperatură comercial, de la 0 la 70°C. Seria HXBxxxxHLT este proiectată pentru aplicații industriale și pentru medii exterioare care necesită un interval de temperatură extins, de la –40 la +85 °C. În plus, seriile HB/HXB acceptă Power over Ethernet (PoE) și pot furniza până la 90W DC prin cabluri Ethernet cu 4 perechi.

Aceste serii oferă o compatibilitate electromagnetică (EMC) excelentă și reduc interferențele electromagnetice (EMI), permițând astfel o comunicație de date stabilă și lipsită de interferențe.

Un alt avantaj: componentele LAN discrete sunt fabricate pe linii de producție înalt automatizate și rentabile. Nivelul ridicat de automatizare asigură scalabilitate, consistență și calitate superioară a componentelor. Tabelul 2 prezintă o selecție de produse din noua serie.

■ **Rutronik**
www.rutronik.com

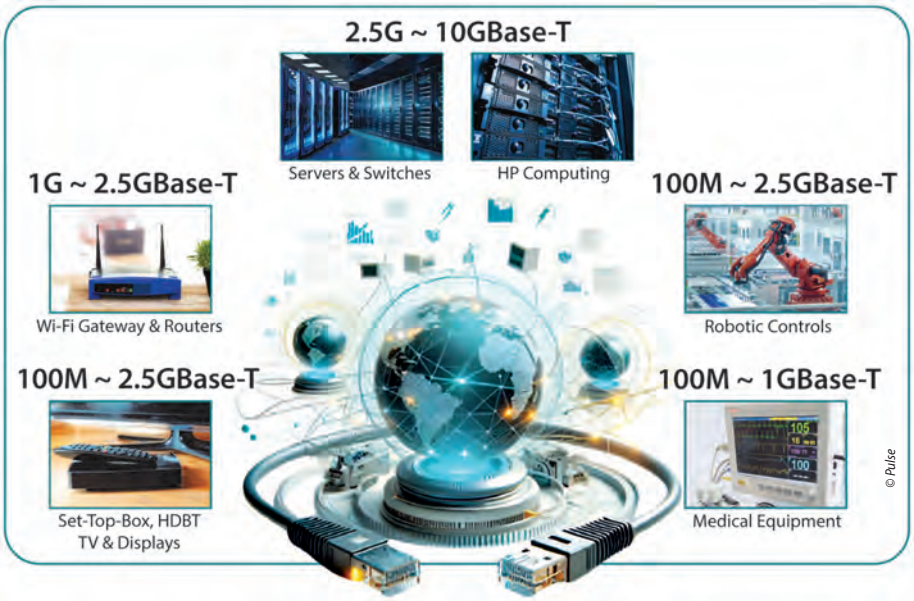


Figura 3 ***Domenii de aplicare ale modulelor LAN discrete de la Pulse.***

Cod produs	Număr porturi	Tip de montare	Viteză de transfer a datelor (Gbit/s)	Lungime (mm)	Lățime (mm)	Înălțime (mm)	Tensiune de izolație RMS (V)	Configurația înfășurărilor	Temperatură de operare (°C)	Clasificare PoE (W)
HXB6020HL	1	24 Pin SMD	1	15.10	10.00	5.80	1,500	2wCMC, XFM	–40 la +85	60
HXB6005HLT	1	24 Pin SMD	1	17.55	15.90	6.00	1,500	2wCMC, XFM	–40 la +85	60
HXB6008HLT	1	24 Pin SMD	1	17.55	15.90	6.00	1,500	2wCMC, XFM	–40 la +85	90
HXB4016HLT	1	24 Pin SMD	2.5	17.55	15.90	6.00	1,500	2wCMC, XFM	–40 la +85	90
HB4015HLT	1	24 Pin SMD	2.5	17.55	15.90	6.00	1,500	XFM, 2wCMC	0 la 70	60
HXB5G010HLT	1	24 Pin SMD	5	17.55	15.90	6.00	1,500	2wCMC, XFM	–40 la +85	90
HXB5G014HLT	1	24 Pin SMD	5	17.55	15.90	6.00	1,500	2wCMC, XFM	–40 la +85	90
HXB7011HLT	1	24 Pin SMD	10	17.55	15.90	6.00	1,500	2wCMC, XFM	–40 la +90	60
HXB7012HLT	1	24 Pin SMD	10	17.55	15.90	6.00	1,500	2wCMC, XFM	–40 la +90	90

Tabelul 2: **Selecție de produse din noua serie HB/HXB** (Sursa: Pulse)

Sisteme de stocare a energiei

Cum să gestionați cu ușurință și în siguranță pachetul de baterii

Bateriile litiu-ion (Li-Ion) și alte tipuri de baterii chimice nu sunt doar elemente-cheie în industria auto, ci sunt utilizate pe scară largă și în sistemele de stocare a energiei (ESS – Energy Storage Systems). De exemplu, gigafabricile pot produce zilnic mai mulți MWh de energie provenită din surse regenerabile. Cum putem gestiona diferitele sarcini care apasă asupra rețelei energetice pe parcursul a 24 de ore? Acest lucru poate fi realizat prin utilizarea sistemelor de stocare a energiei pentru susținere a rețelei (BESS – Battery-based grid-supporting Energy Storage Systems). Articolul analizează sistemele de control al bateriilor și eficiența lor, atât în dezvoltarea, cât și în implementarea ESS.

Autori:
Paulo Roque, Systems applications engineer, **ADI – Energy Storage Systems Group - Limerick, Irlanda**
Amina Joerg, Field applications engineer, **ADI – Industrial Team - Germania**

PROVOCĂRILE PE CARE LE RIDICĂ BATERIILE LITIU-ION

Un sistem de gestionare a bateriei (BMS – Battery Management System) este indispensabil pentru utilizarea celulelor Li-Ion, deoarece acestea pot fi periculoase. Dacă sunt supraîncărcate, pot intra în scăpare termică *(thermal runaway)* și pot exploda. În cazul descărcării excesive, în interiorul celulei apar reacții chimice care afectează permanent capacitatea acesteia de a menține sarcina. Ambele situații duc la pierderea celulelor bateriei într-un mod periculos și costisitor. Un alt motiv pentru utilizarea unui BMS este că celulele Li-Ion sunt adesea conectate în serie pentru a forma un pachet de baterii. Încărcarea acestora se face, de regulă, prin aplicarea unei surse de curent constant la întreaga stivă. Totuși, acest lucru ridică problema echilibrării: menținerea tuturor celulelor la aceeași stare de încărcare (SOC – State of Charge).

Cum putem încărca sau descărca complet toate celulele fără a supraîncărca sau supradescărca o anumită celulă din stivă? Echilibrarea este unul dintre numeroasele beneficii esențiale ale unui BMS performant. Funcțiile principale ale unui BMS includ:

- Monitorizarea parametrilor celulei, cum ar fi tensiunea, temperatura și curentul de încărcare/descărcare.
- Calcularea SOC *(State of Charge)* prin măsurarea acestor parametri, precum și a curentului de încărcare și descărcare în amperi-secundă (A·s), cu ajutorul unui contor Coulomb.
- Echilibrarea pasivă a celulelor *(cell balancing – passive)*, pentru a menține toate celulele la același SOC.

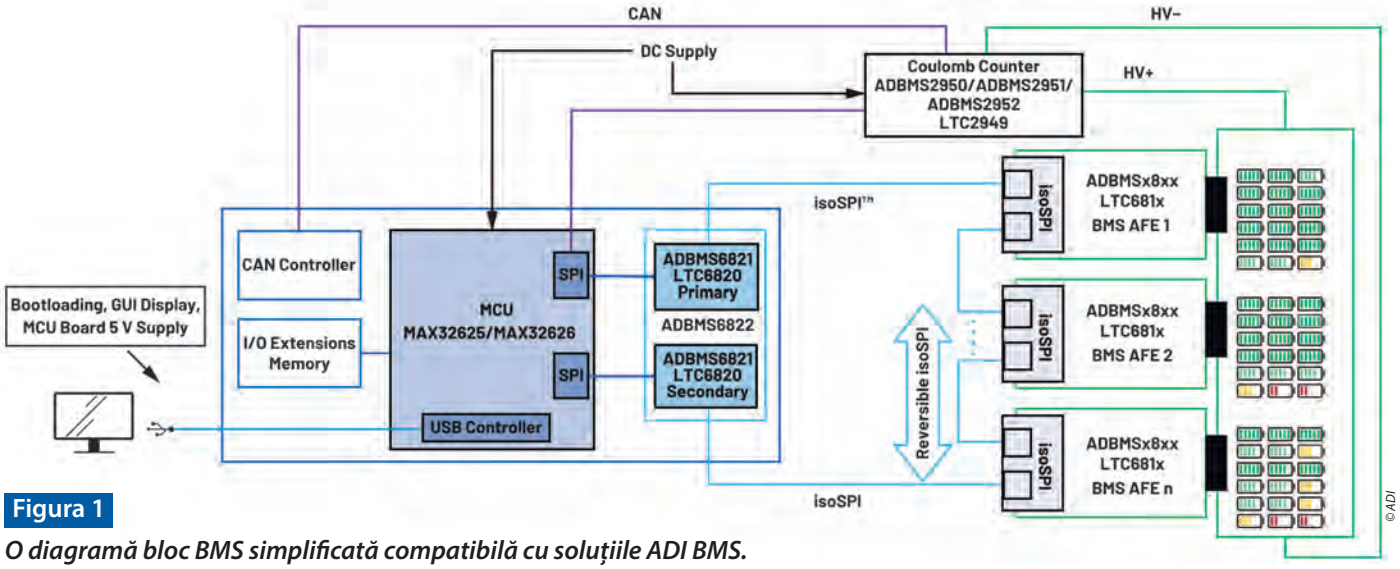


Figura 1

O diagramă bloc BMS simplificată compatibilă cu soluțiile ADI BMS.

SOLUȚII PENTRU SISTEMELE DE GESTIONARE A BATERIILOR

Analog Devices dispune de o familie extinsă de dispozitive BMS (ADBMSxxxx). De exemplu, ADBMS1818 este ideal pentru aplicații industriale și BESS, putând măsura o stivă de baterii de 18 celule. Pentru a utiliza orice circuit integrat ADBMS este necesar un microcontroler.
Acesta comunică cu BMS, primește datele de măsurare și efectuează calcule pentru a determina SOC și alți parametri.
Deși majoritatea microcontrolerelor pot comunica cu un BMS, nu toate sunt adecvate. Este de dorit un microcontroler cu o putere mare de procesare.
Datele pe care le transmite BMS pot fi voluminoase, mai ales atunci când este necesară o stivă mare de celule (unele stive pot ajunge la 1500 V și sunt compuse din până la 32 de dispozitive ADBMS1818 conectate în lanț). În aceste cazuri, microcontrolerul trebuie să dispună de o lățime de bandă suficientă pentru a comunica cu multiplele circuite integrate BMS din sistem și, în același timp, să proceseze rezultatele.

Ca parte a soluției de platformă BMS, microcontrolerul MAX32626 are două surse de alimentare gestionate prin intermediul unui controler PowerPath™. Acesta prioritizează sursa de alimentare în funcție de cererea energetică a plăcii (perifericele conectate și sarcina de procesare etc.).
Majoritatea circuitelor integrate de monitorizare de la ADI sunt proiectate într-o arhitectură suprapusă pentru sisteme de înaltă tensiune, ceea ce înseamnă că mai multe front-end-uri analogice (AFE) pot fi conectate în lanț. Prin urmare, una dintre principalele caracteristici ale plăcii de control BMS, denumită unitate de control al stocării energiei (ESCU – Energy Storage Controller Unit), este capacitatea de a lucra simultan cu mai multe AFE-uri.

Figura 1 ilustrează o diagramă bloc tipică BMS, unde ESCU este evidențiată în albastru. Deși ESCU nu este optimizată pentru aplicații de siguranță funcțională, utilizatorul poate implementa circuite de protecție și/sau redundanțe pentru a îndeplini anumite cerințe SIL (Safety Integrity Level).

PLACA DE CONTROL BMS HARDWARE ȘI SOFTWARE

INFORMAȚII DESPRE HARDWARE

ESCU de la ADI se interfațează cu o varietate de dispozitive BMS (AFE, circuit de monitorizare a bateriei, transceiver isoSPI). Cele mai importante elemente hardware și componente ale plăcii de control BMS sunt:

- **Microcontroler integrat**

MAX32626 cu Arm® Cortex®-M4 este potrivit pentru aplicațiile de stocare a energiei. Acesta funcționează în regim de consum redus și excelează la capitolul viteză, deoarece are un oscilator intern care rulează la frecvențe de până la 96 MHz. În modul cu consum redus, poate rula la viteze de până la 4 MHz pentru economisirea energiei.

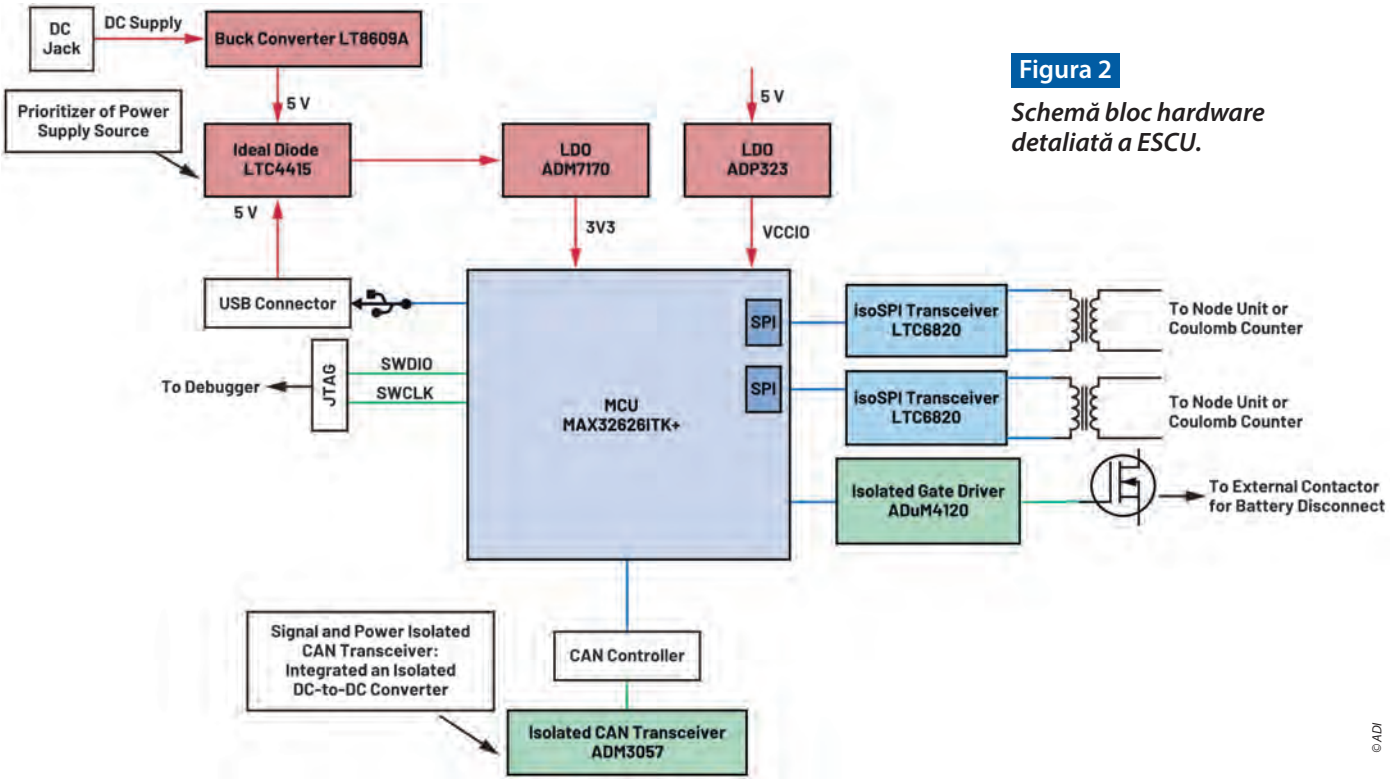


Figura 2

Schemă bloc hardware detaliată a ESCU.

Nota redacției

*• **Echilibrarea celulelor** poate fi de două tipuri: pasivă și activă. În varianta pasivă (cell balancing – passive), surplusul de energie din celulele cu încărcare mai mare este disipat sub formă de căldură, pentru a le aduce la același nivel cu celelalte celule. În varianta activă, energia în exces este redistribuită către celulele mai descărcate, însă aceasta presupune o complexitate mai mare a circuitului și costuri suplimentare.*
*• **Daisy chain** desemnează o arhitectură de conectare în lanț, unde dispozitivele sunt legate unul după altul pentru a facilita comunicația sau distribuția semnalului.*

Are caracteristici excelente de gestionare a puterii, cum ar fi un curent de 600 nA în modul "low-power" și un ceas în timp real (RTC) activat.

MAX32626 integrează, de asemenea, o varietate optimă de periferice, inclusiv SPI, UART, I^2C, interfață 1-Wire®, USB 2.0, controlere PWM pentru motoare, ADC pe 10 biți și multe altele.

Un modul hardware de protecție (TPU), cu caracteristici avansate de securitate, este încorporat în acest microcontroler.
➤

- **Interfețe**

ESCU include numeroase interfețe:
- SPI, I²C și CAN.
- isoSPI pentru transferul sigur și robust de informații printr-o izolație de înaltă tensiune.
- USB-C pentru alimentarea plăcii și pentru programarea firmware-ului microcontrolerului.
- JTAG pentru programarea și depanarea microcontrolerului.
- Conector Arduino, care permite mai multă flexibilitate pentru adăugarea de plăci compatibile, cum ar fi un shield Ethernet, plăci cu senzori sau chiar un Proto Shield.

- **Transceivere isoSPI**

Integrează 2 dispozitive LTC6820 pentru comunicația isoSPI cu circuitele integrate BMS într-o arhitectură înlănțuită *(daisy chain)*, folosind un singur transformator. Astfel, placa este complet izolată de circuitele integrate BMS conectate la stive de baterii de înaltă tensiune. Prezența unui transceiver isoSPI dual asigură o comunicație izolată redundantă și reversibilă, în care microcontrolerul gazdă alternează porturile de comunicație pentru a monitoriza integritatea semnalului. O dezvoltare viitoare a acestei plăci va include ADBMS6822 (transceiver isoSPI dual), care oferă viteze de date mai mari și suport pentru funcția de monitorizare a celulelor cu consum redus de putere (LPCM – Low Power Cell Monitoring), prezentă în cele mai recente circuite integrate BMS de la ADI.

- **Managementul alimentării**
- Alimentarea poate fi realizată fie printr-un conector DC, fie printr-un port USB conectat la PC prin intermediul unei interfețe USB 2.0 (este disponibil și un conector USB-C).
- Un circuit de prioritizare, bazat pe LTC4415, gestionează și selectează sursa de alimentare. Acesta alege între conectorul DC sau intrarea USB-C, în funcție de sarcina controlerului și a perifericelor. De exemplu, dacă un shield Arduino este conectat și funcțional, consumul total de energie al plăcii poate depăși ceea ce poate furniza USB-C. În acest caz, arhitectura tip diodă-OR ideală a LTC4415 comută automat către conectorul DC ca sursă de alimentare.
- Lanțul de alimentare furnizează diferite linii de tensiune (3,3V, 2,5V și 5V), configurabile prin jumperi.

- **Siguranță și protecție**

MAX32626 controlează un driver de poartă izolat, ADuM4120, care comandă un tranzistor N-FET conectat la un contactor extern (montat, de exemplu, pe placa bateriei). Acest ansamblu îndeplinește o funcție de protecție, deoarece microcontrolerul poate activa sau dezactiva MOSFET-ul prin ADuM4120 pentru a deschide contactoarele și a deconecta bateriile în caz de urgență sau defecțiune. Figura 2 ilustrează o schemă bloc care evidențiază elementele esențiale ale ESCU. Placa PCB are un format compact, de 10 × 9 cm. Principalele interfețe sunt ilustrate în figura 3.

Aceste mesaje sunt protejate prin verificarea redundanței ciclice (CRC – Cyclic Redundancy Check), permițând detectarea erorilor. Mesajele oferă utilizatorului posibilitatea de a se conecta și de a se deconecta de la microcontroler într-un mod ordonat, de a seta parametrii sistemului, de a efectua măsurători, de a activa și verifica defecțiunile, precum și de a scrie orice comenzi necesare în partea ADBMS. Codul de aplicație din microcontroler utilizează fire de execuție RTOS gratuite pentru a executa operații paralele.

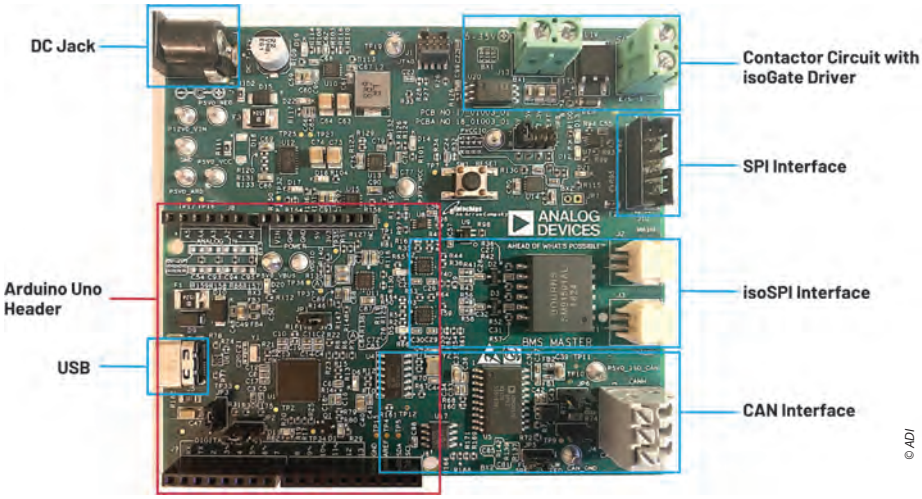


Figura 3 *Vedere de sus a plăcii ESCU.*

INFORMAȚII DESPRE SOFTWARE

Pe partea de software, ADI oferă o soluție completă care include o interfață grafică cu utilizatorul (GUI) *open-source*, utilizată pentru comunicația cu placa controlerului.

GUI suportă până la trei dispozitive ADBMS conectate într-o arhitectură *daisy chain*. GUI comunică cu microcontrolerul prin intermediul unui protocol de comunicație *open-source* bine definit, care poate fi extins cu ușurință. Protocolul definește mesajele trimise către microcontroler prin portul serial.

Acest lucru este util, deoarece un *thread* de măsurare poate rula în paralel cu un *thread* de verificare a defecțiunilor, permițând implementarea unor intervale de timp prestabilite pentru detectarea acestora.

O interfață software este livrată împreună cu placa controlerului BMS și este scrisă în Python. Principalele secțiuni disponibile pentru utilizator sunt:

1. **Tab-ul "System"** – pagina principală a aplicației (figura 4). Permite stabilirea comunicației seriale cu PC-ul, selectarea numărului de

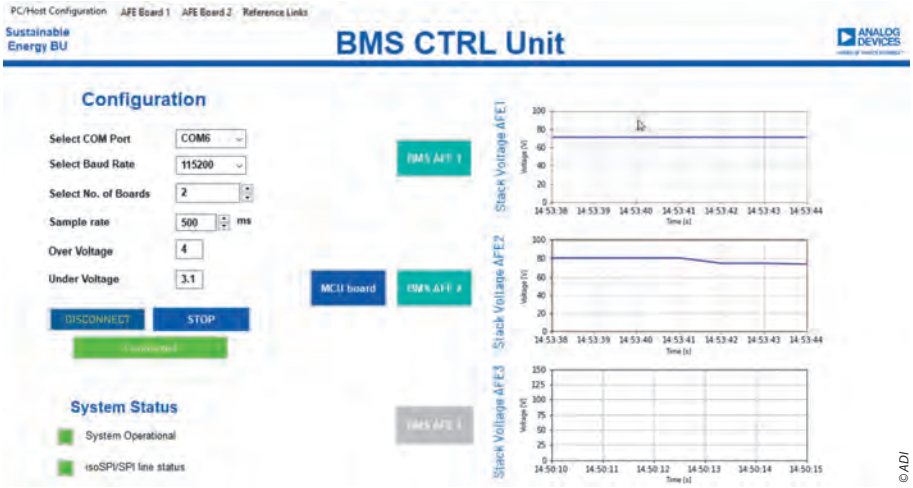


Figura 4 *Tab-ul "System" al aplicației utilizatorului.*

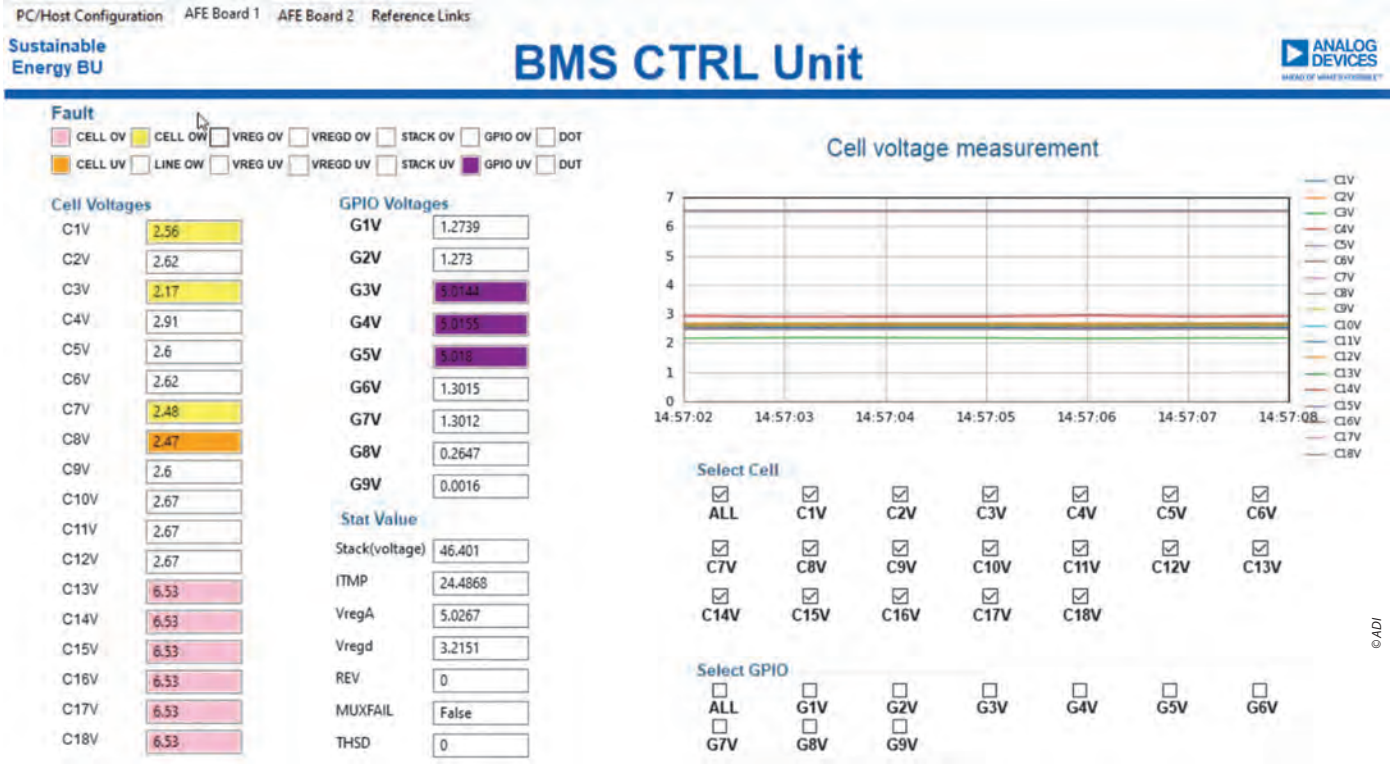


Figura 5 *Tab-urile de măsurare BMS.*

plăci AFE conectate și configurarea intervalului de măsurare și a pragurilor utilizate pentru verificarea supratensiunii și subtensiunii. După apăsarea butonului "Connect", utilizatorul poate începe măsurătorile. Dacă indicatoarele de stare ale sistemului devin verzi (ca în figura 4), tab-urile de măsurare apar în funcție de numărul de plăci introdus de utilizator.

2. **Tab-ul/tab-urile "BMS"** – ilustrate în figura 5 – afișează măsurătorile procesate de ESCU pentru fiecare AFE conectat, tensiunile celulelor și ale pinilor GPIO, starea și valorile de eroare furnizate de placa AFE. Tensiunea celulei este, de asemenea, reprezentată grafic și trasată în timp real.

3. **Tab-ul "Reference"** – GUI include un tab de referință care afișează o diagramă bloc a plăcii și schemele electrice.
Schemele și fișierele Gerber, împreună cu firmware-ul de evaluare, GUI și ghidul de utilizare, sunt *open-source* și furnizate de ADI.

CONCLUZIE

Pe piața energiei, care evoluează rapid, există o nevoie urgentă de BESS. Este nevoie de soluții complete, gata de implementare, dar și de sprijin pentru a accelera timpul de lansare pe piață și pentru a evita întârzierile neprevăzute. ADI este pregătită să răspundă acestei cereri de ESCU. Această placă oferă caracteristicile cheie necesare pentru BESS și constituie o bază solidă și flexibilă pentru dezvoltări ulterioare.

Cu soluția de control BMS de la ADI, utilizatorii vor putea:

- evalua simultan mai multe AFE-uri, deoarece această soluție vizează arhitecturi modulare și scalabile. Nu este necesară o placă suplimentară de transceiver isoSPI.
- depana sistemul BMS fără dificultăți, datorită JTAG-ului integrat, LED-urilor de stare, conectorilor și interfețelor diverse.
- reduce timpul de lansare pe piață prin utilizarea hardware-ului și software-ului *open-source*.
- beneficia de o placă de control BMS echipată cu funcționalitățile esențiale pentru BESS și cu flexibilitatea necesară pentru dezvoltări viitoare.

Despre autori:
Paulo Roque este inginer aplicații de sisteme în cadrul Grupului de stocare a energiei, cu sediul în Limerick, Irlanda. Din 2013, activează la Analog Devices în diverse funcții și pentru diferite produse, cel mai recent în domeniul soluțiilor magnetice. Paulo deține o diplomă de licență în robotică de la Universitatea din Limerick.

Amina Joerg este inginer de aplicații de teren în cadrul echipei industriale, cu sediul în Germania. Lucrează la Analog Devices din 2018, ocupând diverse funcții, cel mai recent în cadrul grupului Energy, ca inginer de aplicații de sistem. Amina deține un master în inginerie electrică de la Universitatea de Științe Aplicate din Kempten.

Analog Devices
www.analog.com

Vizitați https://ez.analog.com

ADI EngineerZone

Referințe
"Lithium-Ion Battery Energy Storage Solutions." Analog Devices, Inc., 2022.
"Energy Storage Solutions." Analog Devices, Inc.
Amina Bahri. "AN-2093: ADBMS1818 Slave Module Solution." Analog Devices, Inc., 2021.

Cabluri de alimentare spiralate cu mufă unghiulară UNI-SCHUKO de la compania Simech

În timpul lucrului zilnic cu dispozitive portabile, echipamente electrice ușoare sau electronice de consum, un rol important îl joacă nu doar funcționalitatea dispozitivului în sine, ci și modul în care acesta este alimentat. Garanția confortului utilizatorului, siguranței și durabilității întregului sistem este un cablu de alimentare selectat corespunzător.
Având aceste aplicații în vedere, compania SIMECH a pregătit o serie de cabluri de alimentare spiralate cu un conector unghiular UNI-SCHUKO, care funcționează perfect oriunde este nevoie de mobilitate, flexibilitate și fiabilitate.

CABLURI DE ALIMENTARE SPIRALATE

Oferta TME a fost extinsă pentru a include cablurile de alimentare spiralate ale mărcii Simech – un producător polonez specializat în fabricarea cablurilor spiralate. Aceste produse sunt disponibile cu 3 conductori (maro, albastru, galben-verde) în secțiuni transversale ale conductorilor variind de la 0,75mm^2 la 1,5mm^2 și două variante de culoare ale mantalei exterioare – negru și alb.

Producătorul oferă, de asemenea, două versiuni ale materialului mantalei exterioare:

- **PVC (clorură de polivinil)** – rezistent la flacără, ideal pentru aplicații tipice de interior;
- **PUR (poliuretan)** – caracterizat prin rezistență sporită la uleiuri, hidroliză și microbi, permițând utilizarea în medii industriale și laboratoare.

Cablurile sunt oferite cu o lungime spiralată neextinsă cuprinsă între 0,1 m și 1,5 m, iar factorul de întindere depinde de materialul mantalei exterioare folosit – pentru mantaua din PVC, lungimea părții întinse variază între 0,2 m și 3 m (proporțional cu lungimea inițială), iar pentru cablurile cu mantaua din PUR între 0,25 m și 3,75 m.
Cablurile sunt terminate pe o parte cu un conector unghiular UNI-SCHUKO CEE7/7 (E/F), iar pe partea de conectare la dispozitiv cu conductori liberi, care pentru ușurința instalării au borne de tip clemă KZ montate din fabrică. Cablurile de alimentare spiralate Simech sunt proiectate pentru a fi utilizate în condiții tipice de mediu, iar intervalul de temperatură de funcționare fără deformare permanentă este de la +5°C la +70°C.

AVANTAJELE CHEIE ALE CABLURILOR SPIRALATE

Cablurile spiralate se remarcă prin construcția lor compactă, care permite economisirea spațiului și organizarea ușoară la locul de muncă. Datorită designului lor, pot fi întinse până la de două ori lungimea lor inițială (în cazul cablurilor cu manta PVC), oferind comoditate atunci când se lucrează cu dispozitive mobile și portabile, iar când cablul este deconectat de la dispozitiv, acesta revine automat la forma inițială, eliminând încurcarea cablului. În plus, cablurile spiralate sunt rezistente la îndoire repetată și deteriorări mecanice, crescând durabilitatea lor în utilizarea zilnică.

Toate aceste caracteristici fac din cablurile spiralate o soluție practică și fiabilă atât pentru medii casnice, ateliere/laboratoare, cât și industriale.

OFERTA COMPLETĂ SIMECH LA TME

De ani de zile, Simech oferă produse care răspund așteptărilor celor mai exigenți utilizatori, concentrându-se pe durabilitate, fiabilitate și conformitatea cu standardele.

Producătorul dezvoltă continuu oferta sa, iar cablurile de alimentare spiralate cu conector unghiular UNI-SCHUKO sunt doar o parte din sortimentul catalogului TME, care include și alte produse precum:

- cabluri de boxe
- cabluri spiralate de control
- cabluri de alimentare

Text elaborat de Transfer Multisort Elektronik
www.tme.eu/ro/news/about-product/page/70960/spiralne-cabluri-de-alimentare-cu-mufa-unghiulara-uni-schuko-de-la-compania-simech

Transfer Multisort Elektronik
www.tme.eu

LTHD®

Tailored ESD solutions for sensitive equipment

Shipping electronic equipment is more challenging than shipping other forms of equipment due to the need for safeguarding the shipment from electric charges. LTHD Corporation is a company specialising in the design, development and manufacture of custom ESD packaging systems for sensitive electronic equipments.

ESD

www.lthd.com

O singură sursă cu și mai multe produse: **oferta DISTRELEC este disponibilă la RS!**

Oferta de produse Distrelec este acum disponibilă pe site-ul ro.rsdelivers.com. Partenerul nostru, RS Components a achiziționat Distrelec în iunie 2023. Această achiziție a necesitat o perioadă de tranziție, care s-a încheiat cu succes!

Integrarea Distrelec în cadrul **RS Group** aduce o extindere a portofoliului pentru Aurocon COMPEC – distribuitor RS Components în România. RS Group asigură continuitatea, dar și extinderea unei experiențe de achiziție eficiente pentru specialiștii din domeniu. Prin integrarea portofoliului de produse Distrelec în platforma RS, clienții beneficiază de peste 750.000 de produse tehnice de calitate de la peste 2.500 de branduri de renume.

Aurocon COMPEC, distribuitor autorizat RS Components în România, cu o experiență de peste 30 de ani în domeniul distribuției industriale, oferă acces la un portofoliu impresionant de peste 1.000.000 de produse prin rețeaua de parteneri. Gama variată de produse acoperă categorii esențiale pentru industriile moderne: componente electronice și electrice, echipamente de automatizare, cabluri și conectori, aparatură pentru testare și măsurare, produse mecanice și scule de calitate profesională.

Avantajul colaborării cu COMPEC constă în posibilitatea de a achiziționa tot ceea ce aveți nevoie dintr-un singur loc – simplificând procesul de aprovizionare, economisind timp prețios și optimizând costurile. Echipa COMPEC oferă suport specializat pe tot parcursul procesului de achiziție – de la consiliere tehnică, ofertare și plasarea comenzii, până la livrarea promptă a produselor la adresa indicată.

COMPEC își desfășoară activitatea conform celor mai înalte standarde de calitate și siguranță. Încă din anul 2001, compania a implementat un sistem de management integrat și este certificată pentru următoarele standarde internaționale: ISO 9001 – Managementul calității, ISO 14001 – Managementul mediului, ISO 45001 – Sănătate și securitate ocupațională.

RS Components este un furnizor global de top, oferind o gamă largă de produse și soluții tehnice pentru domenii variate. Compania pune accent pe inovație, sustenabilitate și digitalizare, având o prezență puternică în peste 30 de țări.
Prin platforma sa online, RS facilitează procesul de achiziție, combinând rapiditatea cu un nivel înalt de încredere și eficiență, contribuind astfel la dezvoltarea industriei și la progresul tehnologic la nivel global. Totodată, prin gama proprie RS PRO, clienții beneficiază de produse de calitate, adaptate cerințelor din industrie.

În urma tranziției, COMPEC și RS consolidează angajamentul de a oferi clienților din România acces rapid, sigur și eficient la cele mai bune soluții tehnice disponibile pe piață. Te invităm să descoperi noul portofoliu disponibil prin COMPEC și să ne contactezi pentru orice detalii, oferte sau suport tehnic.

Autor: Georgiana Nazare
Aurocon Compec | www.compec.ro

Mouser Electronics and Arduino Present Webinar on Accelerating Intelligent Industrial Automation Deployment with Arduino Pro

Mouser Electronics, Inc., the authorised global distributor with the newest semiconductors and electronic components, has teamed up with Arduino to provide the engineering community with a new webinar titled "How to Use Arduino to Go Beyond Prototyping in Industrial Automation". This free-to-attend webinar will take place on 30 September 2025 at 17:00 CET.

As industrial environments become increasingly intelligent – with the widespread adoption of edge AI, connected sensors, and automated decision-making – engineers are under increasing pressure to deliver high-performance, reliable systems at a rapid pace.

This webinar explores how Arduino's Pro line enables developers to go beyond prototyping, providing actionable insights that allow them to quickly develop industrial-grade solutions across automation, predictive maintenance, and industrial edge and AI applications.

By taking part in this webinar, attendees will learn more about:

- The common roadblocks that enterprises face when transitioning from proof-of-concept to real-world industrial deployment, such as integration challenges, connectivity issues, and ensuring sufficient reliability and performance
- How Arduino's Pro line helps to overcome these roadblocks by providing industrial-grade hardware with extended environmental tolerance, built-in support for Modbus, CAN, Ethernet, Wi-Fi, and more, along with cloud tools for remote updates, monitoring, and deployment
- Field-tested applications in automation, predictive maintenance, and AI that highlight Arduino's real-world performance
- Featured products that support industrial innovation, including:
  – Arduino Portenta Proto Kit VE, which offers high-density prototyping for machine vision and compute edge applications
  – Arduino Portenta Proto Kit ME, a modular prototyping solution for edge AI, industrial control, and smart connected system development
  – Arduino Pro Opta Analog Expansion Kit A0602, an expansion module for Arduino Opta that adds six programmable inputs, two programmable outputs, and four PWM outputs

The webinar will be hosted by Mark Patrick, Technical Content Director, Mouser Electronics in EMEA, and will feature Zaki Medina, Enablement and Training Advisor, Arduino, as the guest speaker.

- To watch the webinar live or to receive a recording of the webinar when it becomes available, visit https://emea.info.mouser.com/arduino-beyondprototypingwebinar-emea/.
- To learn more about Arduino, visit https://eu.mouser.com/manufacturer/arduino/.

Mouser Electronics

Mouser Electronics and Arduino Present Webinar on Accelerating Intelligent Industrial Automation Deployment with Arduino Pro

Mouser Electronics, Inc., the industry's leading New Product Introduction (NPI) distributor with the widest selection of semiconductors and electronic components™, equips electronic design engineers with the latest cybersecurity and product knowledge in its comprehensive security resource centre. As technology advances, so do the methods of cybercriminals, demanding innovative and adaptable defence strategies. Two prominent and increasingly complex issues in today's landscape are the rise of generative AI phishing and the rapid growth of the Internet of Things (IoT). These challenges emphasise the need for both technological solutions and heightened human awareness to ensure digital safety.

To visit the online resource centre, go to: https://resources.mouser.com/security/.

The field of cybersecurity has quickly evolved in response to the increasing sophistication of digital threats. Generative AI, for instance, is reshaping the phishing landscape by creating personalised, grammatically accurate, and contextually relevant attacks at scale. At the same time, the rapid deployment of IoT devices often leads to limited processing power, infrequent patch cycles, and suboptimal security configurations, leaving many devices and connected systems unprotected. Addressing these vulnerabilities requires a rigorous approach to IoT defence measures and component selection. These potential threats highlight the critical importance of modern cybersecurity models like zero-trust architecture. This approach requires verification for all access requests, taking into account identity, contextual factors, and real-time risk assessments.

Mouser stocks the industry's widest selection of semiconductors and electronic components, including the following products and solutions for security applications:

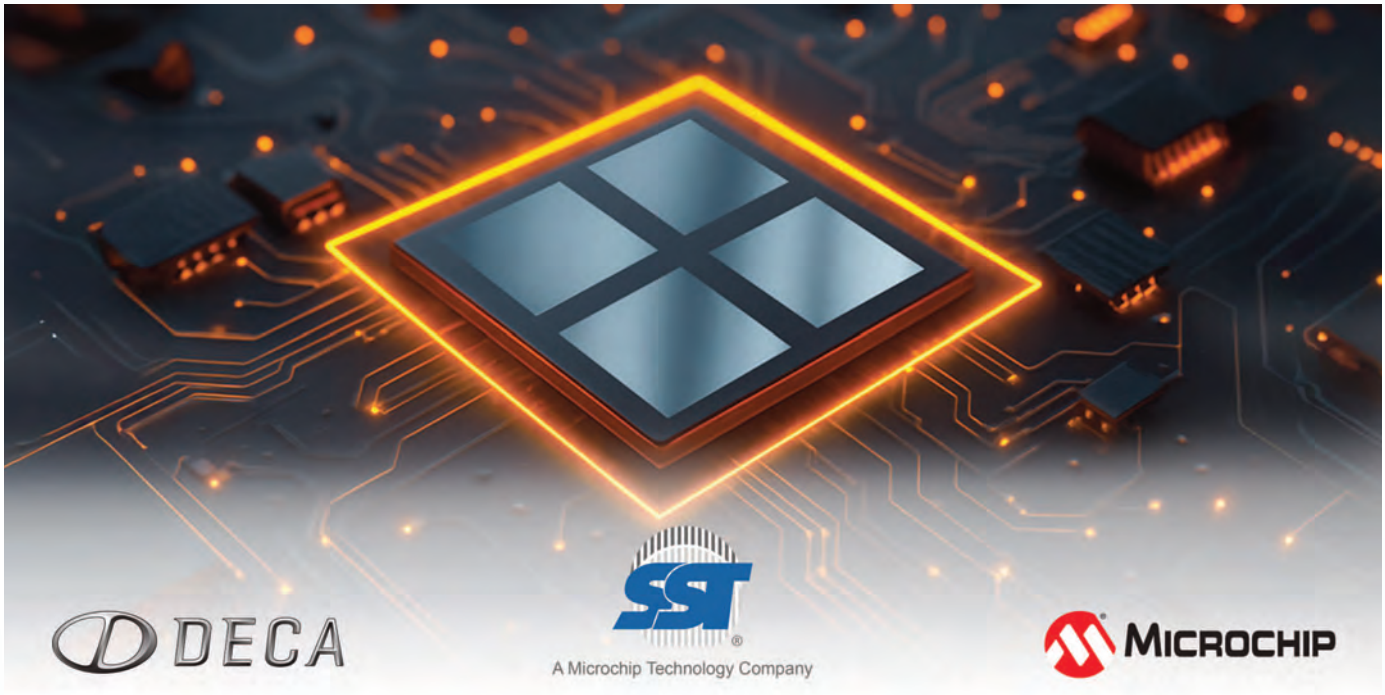
The STM32N6 high-performance microcontrollers from STMicroelectronics are powered by the Arm® Cortex®-M55, running at 800MHz. These MCUs introduce Arm Helium™ vector processing for DSP capabilities and feature the ST Neural-ART accelerator™, an in-house NPU designed for power-efficient edge AI applications. The MCUs support real-time neural network inference for computer vision and audio tasks, making them ideal for automotive, smart home, and personal healthcare applications.

The AR0145CS Hyperlux™ SG image sensors by onsemi are 1/4.3" CMOS digital image sensors with an active-pixel array of 1280 (H) x 800 (V). They incorporate an innovative global shutter pixel design optimised for accurate and fast capture of moving scenes. The AR0145CS produces extraordinarily clear, sharp digital pictures and can capture both continuous video and single frames, which makes the sensors the perfect choice for a wide range of applications, including scanning and industrial inspection.

The S2GO SECURITY OPTIGA™ Trust X Shield 2Go board by Infineon Technologies is a "plug and play" prototyping board featuring the OPTIGA Trust X security controller. This turnkey security solution for industrial automation, smart homes, and consumer devices protects authenticity, integrity, and confidentiality through mutual authentication, secured communication, data store protection, and platform integrity protection.

The EdgeLock A5000 Secure Authenticator from NXP Semiconductors offers Common Criteria EAL 6+ certified security, with symmetric and asymmetric crypto. The A5000 is used for simple authentication, complementing NXP's EdgeLock secure element family portfolio.

Mouser Electronics



Deca and Silicon Storage Technology Announce Strategic Collaboration to Enable NVM Chiplet Solutions

As traditional monolithic chip designs grow in complexity and increase in cost, the interest and adoption of chiplet technology in the semiconductor industry also increases. Deca Technologies and Silicon Storage Technology® (SST®), a subsidiary of Microchip Technology Inc., announced today that they have entered into a strategic agreement to innovate a comprehensive non-volatile memory (NVM) chiplet package to facilitate customer adoption of modular, multi-die systems.

Enabling Modular NVM Chiplets Through Collaborative Integration

This collaboration combines Deca's M-Series™ fan-out and Adaptive Patterning® technologies with SST's industry-leading SuperFlash® embedded flash technology. The companies are applying their system-level integration expertise to deliver a bundled offering that empowers customers to design, verify and commercialize NVM chiplets. By enabling greater architectural flexibility, the solution offers both technical and commercial advantages over traditional monolithic integration.

The collaborative solution provides a modular, memory-centric foundation for advanced multi-die architectures by combining the strengths of both companies. The chiplet package leverages SST's SuperFlash technology, along with the interface logic and physical design elements required to function as a self-contained chiplet. This is paired with Adaptive Patterning-based redistribution layer (RDL) design rules, simulation flows, test strategies and manufacturing paths through Deca's ecosystem of qualified partners.

From Design to Manufacturing: Enabling Faster Adoption of Chiplets

Building on this foundation, Deca and SST will jointly support customers from early design through qualification and prototype manufacturing. By streamlining integration and accelerating design cycles, the companies aim to enable broader adoption of heterogeneous integration, engaging with customers globally to bring chiplet solutions to market.

Chiplet technology offers significant advantages in semiconductor design and manufacturing by enabling a more-than-Moore approach. Designers can go beyond traditional scaling to deliver enhanced functionality and performance and get products to market faster. Chiplets allow the reuse of existing IP and can facilitate the mixing of advanced process nodes with less expensive legacy geometries. By utilizing the most appropriate die technology for a particular function, chiplets provide a versatile, efficient and economical pathway for advanced semiconductor innovation.

"Chiplet integration is reshaping how the industry thinks about performance, scalability and time to market," **said Robin Davis, VP of Strategic Engagements & Applications at Deca**. *"Our partnership with SST empowers customers to develop a chiplet solution that combines different chips, process nodes, sizes and even die from multiple foundries delivering more efficient and cost-effective products."*

"As our customers push the boundaries of Moore's Law, they are expressing greater interest in chiplet- based solutions," **said Mark Reiten, Vice President of Microchip's licensing business unit**. *"This partnership aims to deliver a comprehensive package of IP, simulation tools and advanced assembly and engineering services necessary for successful chiplet development and productization."*

Pricing and Availability

Customers interested in SST's SuperFlash technology should access the SST website or contact a regional SST sales executive for more information and details of our NVM chiplet solutions. Those interested in Deca's technology and offerings should visit the Deca website or reach out to Deca's marketing contact.

Microchip Technology
Deca Technologies
Silicon Storage Technology (SST)

LTHD®

The 300 CNC steps.

Full **Metal** sheet services, from design to metal **Cutting** laser technology, covering **Bending** and **Welding** works. Products manufactured according to customer specifications with industry specific materials.

www.lthd.com

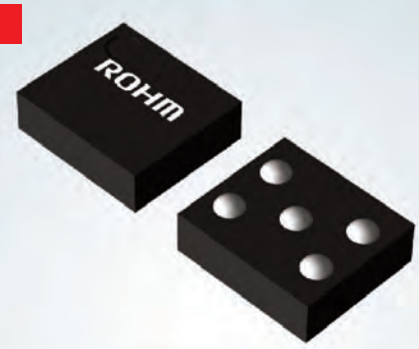
LRQA CERTIFIED ISO 9001 · LRQA CERTIFIED ISO 13485 · LRQA CERTIFIED AS 9100 · LRQA CERTIFIED AS 9120 · LRQA CERTIFIED ISO 14001 · LRQA CERTIFIED ISO 45001 · UKAS · LRQA CERTIFIED IATF 16949

TLR1901GXZ:
Delivering Industry-Leading Ultra-Low Circuit Current

ROHM's ultra-compact CMOS Operational Amplifier (op amp) TLR1901GXZ achieves the industry's lowest operating circuit current. This IC is optimized to be applied as a measurement sensing amplifier in size-constrained applications such as handheld measurement instruments, wearable devices, and indoor motion detectors. (Figure 1)

As the demand continues to grow for more sophisticated control in battery-driven devices, the importance of sensors that detect parameters such as temperature, humidity, vibration, pressure, and flow rate – along with the op amps used to amplify these sensor signals – continues to rise. At the same time, greater miniaturization and energy savings in applications is a necessary step to realizing a sustainable society – placing similar demands on individual devices as well.

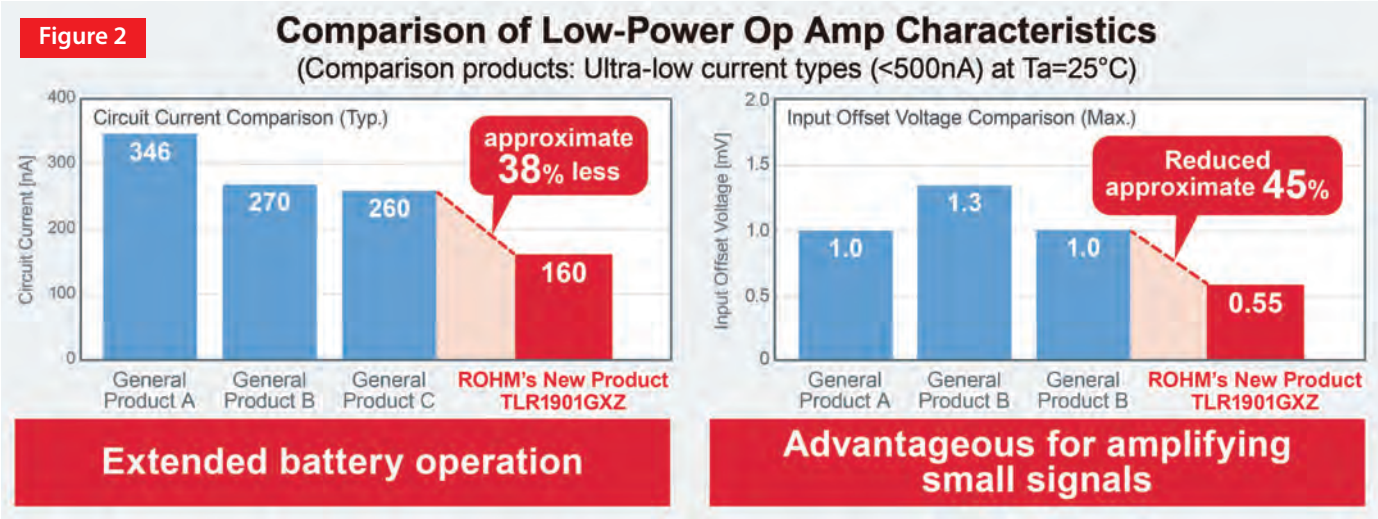
Figure 1



TLR1901GXZ
XCSP30L1
(0.91mm × 0.80mm × 0.33mm)

TLR1901GXZ features

In response to these evolving market needs, ROHM has advanced its process, packaging, and proprietary Nano Energy™ circuit technologies to develop an op amp that addresses three key requirements: lower power consumption, higher accuracy, and compact size.



The newly developed TLR1901GXZ achieves an ultra-compact footprint of less than 1mm² by adopting a WLCSP (Wafer Level Chip Scale Package) with a fine ball pitch of 0.35mm while delivering an industry-leading low operating current of 160nA (typ.). This not only contributes to high-density mounting in space-constrained applications, but also to a significantly extended battery life.
Moreover, the TLR1901GXZ features an exceptionally low input offset voltage of just 0.55mV (max.), one of the best among ultra-low current op amps. This represents an approximate 45% reduction compared to typical products on the market. A maximum input offset voltage temperature drift of 7µV/°C ensures high accuracy operation over the operating temperature range.

The MCR004 series

Design flexibility can be further enhanced by pairing the op amp with ROHM's ultra-compact general-purpose resistors, such as the MCR004 (0402 metric / 01005 inch) and MCR006 (0603 metric / 0201 inch), for applications like gain adjustment.
The MCR004 series lineup includes the MCR004E – an environmentally friendly, fully lead-free option designed to support sustainable designs.

Adapter boards featuring SSOP5 package ICs are offered as well to support initial evaluation and replacement assessments.

Going forward, ROHM will continue to pursue further power savings in op amps by advancing both miniaturization and original ultra-low power technologies. At the same time, we are committed to improving device performance by reducing noise and offset, expanding power supply voltage ranges, and contributing to solving social issues through more precise application control. (Figure 2)

Application Examples

- Consumer devices: wearables, smart devices, motion sensors, etc.
- Industrial equipment: gas detectors, fire alarms, handheld measurement instruments loggers, environmental sensors for IoT, etc.

Online Sales Information

Sales Launch Date: Now
Online Distributors: DigiKey and Mouser

- **Applicable Part No**: TLR1901GXZ-E2
- **IC-Mounted Adapter Board**: TLR1901GXZ-EVK-001

What is Nano Energy™ Technology?

Nano Energy™ refers to proprietary ultra-low current consumption technology that achieves a current consumption on the order of nano ampere (nA) by combining advanced analog technologies covering circuit design, layout, and processes utilizing ROHM's vertically integrated production system.

This contributes not only to extending operating time of battery operated IoT and mobile devices, but also improving efficiency in industrial and automotive equipment where increased power consumption is problematic.
https://www.rohm.com/support/nano

IC-Mounted Adapter Board [TLR1901GXZ-EVK-001]

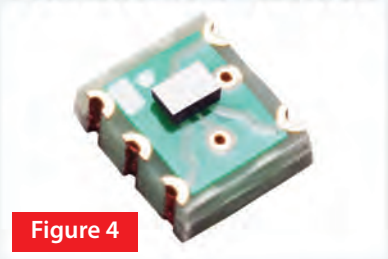


Figure 4

ROHM Semiconductor

Figure 3: Key Product Characteristics

Part No.	No. of Circuits	Supply Voltage [V]	Circuit Current Typ. [nA] (Ta=25°C)	Max. Input Offset Voltage [mV] (Ta=25°C)	Max. Input Offset Voltage Temperature Drift [uV/°C]	Operating Temperature [°C]	Package [mm]
New TLR1901GXZ	1	1.7 to 5.5	160	0.55	7.0	-40 to +85	XCSP30L1 (0.91×0.80, H = Max. 0.33)

Silicon Labs' FG23L Wireless SoC Now Generally Available, Offering Best Price/Performance for Sub-GHz IoT

Silicon Labs, the leading innovator in low-power wireless, announced that the FG23L wireless SoC, the newest addition to its Series 2 portfolio, will be generally available on September 30. Developer kits are available now. The FG23L brings Silicon Labs' Sub-GHz leadership to a new level, delivering secure long-range connectivity at a fraction of the cost. By balancing essential performance with unmatched affordability, it opens Sub-GHz IoT to broader markets and higher-volume applications.

"The FG23L extends Silicon Labs' proven Sub-GHz leadership into the high-volume, cost-sensitive segment of the market," **said Ross Sabolcik, Senior Vice President of IoT Products at Silicon Labs**. *"By delivering the best-in-class combination of range, efficiency, and security at the industry's most competitive price-performance, we're enabling customers to bring more connected devices to market faster and at lower cost than ever before."*

Extending Silicon Labs' Leadership in Sub-GHz IoT Connectivity

As demand grows for long-range, cost-optimized wireless IoT solutions in industrial automation, smart cities, and building automation, the FG23L is purpose-built to help customers meet these needs with higher performance and lower system cost. Where competitive offerings often force tradeoffs between range, security, or efficiency, the FG23L delivers on all three.

With a best-in-class link budget of ~146 dB, the FG23L provides up to twice the range of comparable devices. Its combination of +20 dBm transmit power, high receiver sensitivity, and ultra-low power consumption enables reliable connectivity and over 10 years of battery life - critical for large-scale IoT deployments where device longevity and total cost of ownership matter most.

Delivering the Industry's Best Value for Secure, Long-Range IoT

The FG23L integrates a 78 MHz Cortex-M33 core, dual-core wireless architecture, and Secure Vault™ Mid security to deliver advanced compute performance, robust connectivity, and protection against evolving security threats. Developers benefit from a rich peripheral set, 23 GPIOs, and streamlined design tools, including Simplicity Studio 5 and the Radio Configurator, which accelerate development and reduce complexity across global Sub-GHz bands.
This unique combination of performance, energy efficiency, and affordability gives customers the ability to scale IoT deployments faster and more cost-effectively. From industrial sensors, building automation, and smart city infrastructure to agricultural IoT and electronic shelf labels (ESLs), the FG23L empowers manufacturers to design connected products that compete more effectively in cost-sensitive markets.
Developers also have a seamless migration path from FG23L to FG23 and other Sub-GHz parts from Silicon Labs in case they are looking for more memory, more features, higher performance, or lower power.

FG23L Developer Kits Available Now, Full Availability on September 30

The EFR32FG23L wireless SoCs will be generally available on September 30, and supporting development kits are now available worldwide through Silicon Labs' distribution partners and www.silabs.com. Read "Not all Sub-GHz is created Equal. See the Difference" on the Silicon Labs blog to learn more about how the FG23L reinforces Silicon Labs' commitment to delivering secure, intelligent wireless technology that empowers innovators to build a more connected world.

Silicon Labs

LTHD®

On your Marks!

Our **Identification** and **Traceability Solutions** use the latest printing technologies and algorithms. We rely on evolutionary experience, modernize and continuously research new opportunities for identification and distribution.

LTHD's portfolio includes equipment, label design software, consumables, installation, integration and on-site support. We also provide a wide range of die cut parts, from basic double side adhesives to multi-layer printed panels specialties, such as thermal management, foams gaskets.

www.lthd.com

LRQA CERTIFIED ISO 9001 | LRQA CERTIFIED ISO 13485 | LRQA CERTIFIED AS 9100 | LRQA CERTIFIED AS 9120 | LRQA CERTIFIED ISO 14001 | LRQA CERTIFIED ISO 45001 | UKAS | LRQA CERTIFIED IATF 16949

Vector launches SDx Cloud: Scalable Platform for Software-Defined Systems

Vector is expanding its portfolio with the SDx Cloud, a scalable platform for developing software-defined systems and integrating connected services end-to-end. The solution addresses the increasing complexity of modern system architectures and enables seamless development and operation – from ECU level to the cloud. With the SDx Cloud, Vector transfers its long-standing embedded software expertise into the cloud – making it accessible also beyond the automotive industry. The platform focuses on seamlessly connecting physical systems – such as Software-Defined Vehicles (SDVs) – with cloud infrastructures. Based on Vector's proven software frameworks, the SDx Cloud significantly simplifies integration between ECUs and backends.

Developers benefit from tight integration with MICROSAR Connect, Vector's embedded software for connected vehicle functions. This combination abstracts the complexity of embedded software, offering a distinct advantage over generic IoT platforms. OEMs gain a flexible platform that integrates existing Vector solutions and supports the development of customer-owned connected services – built internally or in collaboration with partners.

The SDx Cloud includes the following core features, combining embedded and cloud components:

- OTA software updates – Reliable deployment of new functions
- Remote diagnostics (SOVD-based) – Efficient fault analysis and resolution
- Vehicle-cloud communication interface – Real-time data exchange and control
- Intrusion detection – Enhanced cybersecurity for connected systems
- Device & service management – Scalable user and function orchestration

Vector

IAR enables agile automotive development on Renesas RH850/U2A MCU with MCAL support

IAR announces that Renesas has released its new RH850/U2A MCAL (Microcontroller Abstraction Layer) package qualified for mass production, with support for the IAR toolchain for RH850 (v2.21.2 FS). The Renesas RH850/U2A microcontroller family is designed for automotive applications that demand high performance, functional safety, and low power consumption. The RH850/U2A is well-suited for systems such as ADAS, body control, and electric vehicle platforms. The MCAL package for RH850/U2A ASIL D MP is now available through Renesas. It includes configuration and sample drivers based on AUTOSAR R22-11 and supports IAR's compiler as a qualified toolchain for production projects.

As the automotive industry transitions toward Software-Defined Vehicles (SDVs), the demand for embedded MCAL solutions continues to grow. SDVs rely heavily on embedded systems to deliver core functions, from vehicle control to over-the-air updates and driver assistance. In this environment, the MCAL layer plays a crucial role by providing a consistent abstraction between software and hardware. This simplifies integration, promotes reusability across vehicle models and platforms, and supports the level of safety, security, and flexibility required in modern automotive software development. The latest RH850/U2A MCAL package enables developers to use IAR's toolchain in production environments where code quality, compliance, and tool stability are essential. It helps reduce development time and simplifies integration across different application domains.

IAR and Renesas have collaborated since the 1980s. IAR's embedded platform currently supports more than 4,000 Renesas devices across product families, including RA, RX, RL78, RH850, RZ, and RISC-V.

IAR

ADI and NVIDIA Deepen Joint Effort to Advance Physical Intelligence in Humanoid Robotics

This Week, NVIDIA announced the GA of Jetson Thor, and Analog Devices, Inc. (ADI) is spotlighted for it's role in accelerating the development of humanoids.

Humanoid robots are moving closer to real-world deployment – and their progress depends on physical intelligence and real-time reasoning. ADI enables "physical intelligence," a trend where AI systems perceive, reason, and act in the physical world with high fidelity and efficiency. The company's expertise in edge sensing, precision motion control, power integrity, and deterministic connectivity, together with Jetson Thor's advanced compute capabilities, can make this possible.

ADI + NVIDIA Joint Effort:

• ADI & NVIDIA are accelerating the development of reasoning-enabled robots by integrating ADI's high-fidelity signal chains with NVIDIA's Holoscan Sensor Bridge and Isaac Sim. By embedding robotics foundation models into the ADI development stack, ADI closes the Sim2Real gap so the company's hardware behaves in Isaac Sim as it will in the real world.

• Today's news builds on ADI's broader work with NVIDIA, including an MOU (referenced in ADI's earnings last week), to drive innovation in AI and robotics. ADI's contributions—such as novel multimodal tactile sensing, high-accuracy IMUs, joint encoders, and deterministic connectivity via technologies like GMSL—play a critical role in enabling physical intelligence within AI models. This ensures robots can perform dexterous manipulation and precise tasks in dynamic environments (e.g., factory floor, operating room, etc.).

Check out ADI's blog post here for more information.

Analog Devices

Kontron collaborates with Qualcomm on Cutting-Edge 5G FRMCS Modem for MORANE 2

Kontron AG, a leading global provider of IoT/Embedded Computing Technology and 5G cellular modems, is proud to announce a collaboration with Qualcomm Technologies, Inc. to develop a next-generation 5G FRMCS (Future Railway Mobile Communication System) PC3 modem tailored for the MORANE 2 European railway communications initiative.

FRMCS will be the 5G standard for railway operational communications, adaptable to the needs and requirements of rail organizations within Europe and beyond.

The Kontron 5G FRMCS modem is based on the Snapdragon® X72 5G Modem-RF System, which delivers unparalleled performance, reliability, and energy efficiency, making it the ideal foundation for FRMCS deployments in rail environments. Key advantages include:

• Dedicated 5G railway communication frequency bands n100 (900 MHz FDD, BW 5 MHz), and n101 (1900 MHz TDD, BW 10 MHz), and public n28 frequency band

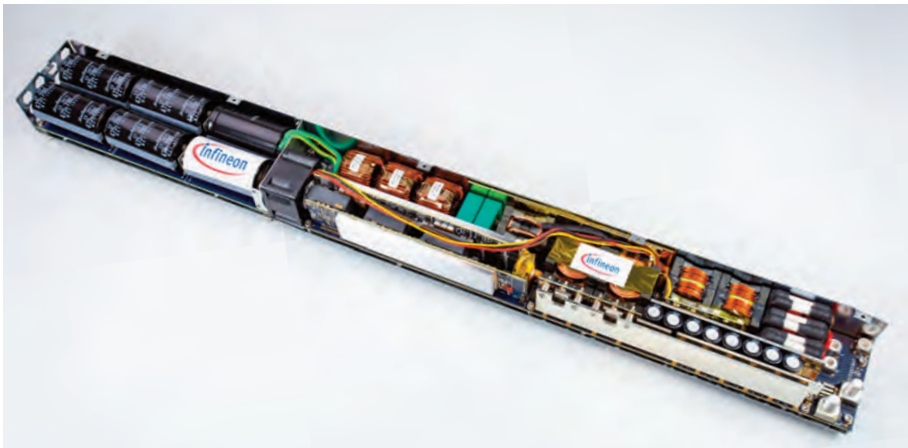
Kontron AG will lead the design and development of the 5G FRMCS modem, integrating the Snapdragon X72 5G Modem-RF System into a ruggedized, railway-compliant solution. This modem will play a key role in enabling security-focused, high-speed, and more reliable communication across European rail networks, supporting both operational and passenger services.

"We are excited to partner with Qualcomm Technologies to bring the power of 5G to the railway sector," ***said Hannes Niederhauser, CEO of Kontron AG****. "The Snapdragon X72 5G Modem-RF System offers the performance and resilience needed for MORANE 2. Together, we are setting a new benchmark for railway communications."*

"We are pleased to announce this 5G FRMCS modem collaboration with Kontron – an important development in the transformation of European railway systems through enhanced connectivity," ***said Enrico Salvatori, Senior Vice President and President of Qualcomm Europe, Inc.*** *"Like all Qualcomm modems, the Snapdragon X72 5G Modem-RF System is engineered for exceptional performance, reliability and efficiency, making it an ideal solution for rail operations."*

Kontron

Infineon releases 12 kW high-density power supply unit (PSU) reference design for AI data centers and servers



Infineon Technologies is introducing a 12 kW reference design for high-performance power supply units (PSUs), specifically designed for AI data centers and server applications. The reference design offers high efficiency and high-power density, and leverages all relevant semiconductor materials silicon (Si), silicon carbide (SiC) and gallium nitride (GaN). It is aimed at research and development engineers, hardware designers, and developers of power electronics systems.

"In the ongoing quest of the increased energy demand of artificial intelligence, Infineon's contribution is to provide power solutions with the highest conversion efficiency to preserve every single possible Watt," **said Richard Kunčič, Senior Vice President and General Manager Power Switches at Infineon**. *"Our new 12 kW high-density power supply unit reference design is using advanced power conversion topologies and therefore utilizing CoolMOS™, CoolSiC™ and CoolGaN™ which allows the PSU to release the full potential in energy efficiency, reliability, and power density. We are proud to be at the forefront of powering AI."*

To achieve high-performance levels, the design leverages advanced power conversion topologies in both the AC/DC and DC/DC power stages. The front-end AC/DC converter features a 3-level flying capacitor interleaved power factor correction (PFC) topology, delivering peak efficiency above 99.0 percent while reducing magnetic component volume. This is achieved by Infineon's CoolSiC technology, which offers high switching performance and excellent thermal properties. The isolated DC/DC converter features a full-bridge LLC resonant converter and offers peak efficiency above 98.5 percent, enabled by using two planar high-frequency transformer and Infineon's CoolGaN technology. These architectures, combined with Infineon's latest wide-bandgap technologies, achieve a power density of up to 113 W/in^3. Another key feature of the 12 kW PSU reference design is the bidirectional energy buffer, which is integrated into the overall power supply topology. This converter enables compliance with hold-up time requirements while significantly reducing capacitance requirements.

Infineon Technologies

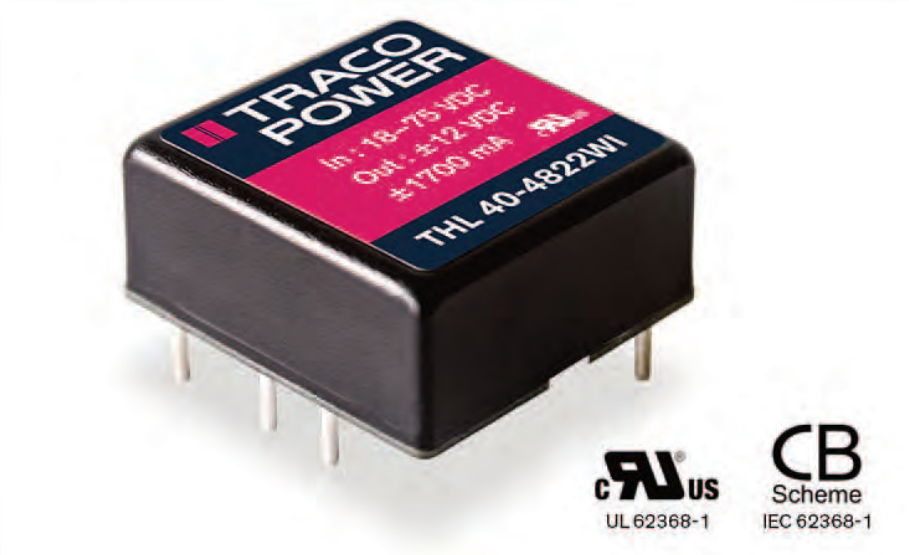
AEC-Q100 qualified multiplexers (NMUX27518) from Nexperia provide superior reliability in automotive applications

Nexperia announced the latest addition to its portfolio of AEC-Q100 (grade 1) qualified devices that deliver the reliability required for demanding automotive applications. The NMUX27518-Q100 is a bidirectional 6-channel 2:1 multiplexer, making it ideal for enabling memory expansion via a qSPI port in safety-critical in-vehicle applications like the advanced driver assistance systems (ADAS) domain controller, the automotive head unit and telematics control units. The NMUX27518 is a standard version of this switch that can also be used for audio and video signal routing in consumer and enterprise applications like notebooks, tablets, motherboards and rack servers.

The NMUX27518 and NMUX27518-Q100 are the industry's first multiplexers to operate from an extended 1.08V to 3.63V voltage range. Furthermore, they can accommodate both digital and analog signals and can transmit signals up to the supply voltage level (VCC) in either direction. Two control pins, which simultaneously control three 1:2 multiplexers, are compatible with 1.8V logic thresholds and are also backward compatible with 2.5V and 3.3V logic thresholds, while unused outputs can be placed in a high-impedance state. The 500MHz bandwidth of these switches is twice that of similar competing devices to better preserve fast rise and fall times. In addition, low port skew (150ps typical) between channels helps with optimizing setup and hold times. The NMUX27518 and NMUX27518-Q100 come in a plastic thin shrink small outline package with 24 leads (TSSOP24) that has a body width of only 4.4mm. They are also available in a plastic thermal enhanced leadless very thin quad flat package with 24 terminals (HWQFN24) that have 0.5mm pitch and 4mm × 4mm × 0.75 mm body dimensions.

Nexperia

THL 40WI series: Traco Power quality in a cost efficient design – 40 Watt DC/DC converter



The THL 40WI series extends Traco Power's existing DC/DC converter portfolio with 40 Watt, 1" × 1" package converters. With the focus on combining cost efficiency and quality this isolated high performance DC/DC converter series is suitable for many different applications.

The series comes in an encapsulated, shielded 1" × 1" × 0.43" metal package and offers integrated remote on/off and trim functions.
High efficiency up to 93% enables the converter to operate from –40°C to +65°C without derating.

All models have a wide 4:1 input voltage range and precisely regulated, isolated outputs. The series meets the latest IT safety certifications (UL 62368-1) and is suitable for uses in mobile equipment, instrumentation, distributed power architectures in communication and industrial electronics and everywhere where cost efficiency and quality are critical factors.

- 40 Watt converter in a 1"×1" metal package
- Cost efficient design
- Wide 4:1 input voltage range: 9–36 and 18–75 VDC
- Operating temperature range –40 to +65 °C without derating
- 1500 VDC I/O-isolation
- Protection against overload, overvoltage and short circuit
- Remote On/Off and Trim function
- Optional heatsink for increased temperature capabilities
- 3-year product warranty

Traco Power

Würth Elektronik expands its range of filter chokes with the WE-CMDC series

Space-Saving EMC Solution

Small chokes with a big interference suppression effect: WE-CMDC – now also available in 7060, 9070, and 1513 packages.
© Würth Elektronik

Würth Elektronik expands its family of common-mode data lines chokes. The new component packages of the WE-CMDC series enable effective noise suppression at a rated current up to 10A, making these compact filter components ideal for modern high-current applications.
Now available in 7060, 9070, 1513, and 1211 packages, the compact WE-CMDC series of common-mode data line filters features an especially flat profile and high impedance up to 2,500 ohms. They have been specifically developed for DC power supplies, DC/DC converters, as well as for data and signal lines, and are qualified to AEC-Q200 Grade 1. Their compact design and height between 3.5 and 6 mm makes the WE-CMDC chokes ideal for space-sensitive designs without compromising on performance.
The compact filter components are ideal for applications in industrial electronics, including power supplies, automation, and control systems. Manufacturers of telecommunications equipment such as routers, gateways, and PoE systems, as well as providers of household appliances, IoT products, wearables, and smart home solutions, also benefit from the enhanced electromagnetic interference suppression options.
The expanded product range once again demonstrates Würth Elektronik's outstanding position in the field of EMC. For this often challenging area, the manufacturer offers not only the suitable components but also design support and advice.
"By constantly bringing new values and options to the market, we align our product offering to market and application needs" ***explains Alexander Gerfer, CTO at Würth Elektronik eiSos****. "True to our claim 'More than you expect', we are constantly expanding our range so that every customer can find exactly the component in the catalog that best suits their design."*
Würth Elektronik eiSos

iDEAL Semiconductor Announces 200 V Family of SuperQ-based MOSFETs With Industry-Leading Cost x Performance

iDEAL Semiconductor has announced the first of its 200V family of SuperQ™-based MOSFETs has entered mass production, with four additional 200V devices now sampling.

SuperQ is the first major advance in silicon MOSFET technology in more than 25 years, breaking through long-standing limits in switching and conduction. It delivers a step-change in performance and efficiency while preserving the core advantages of silicon: ruggedness, high-volume manufacturability, and proven reliability at 175°C.

The first 200V device to reach mass production, the iS20M028S1P, is a 25mΩ MOSFET in a TO-220 package. iDEAL's lowest -resistance 200 V devices, now sampling in TOLL and D²PAK-7L, achieve a maximum RDS(on) of just 5.5 mΩ. This sets a new performance benchmark, delivering resistance that is 1.2x lower than the current market leader and 1.7x lower than the next-best competitor.

"By expanding SuperQ into 200 V, iDEAL is proving that silicon innovation is far from over," ***said Mark Granahan, CEO and Founder of iDEAL Semiconductor.*** *"These results show that we can deliver the lowest resistance and superior switching behavior while maintaining the manufacturability, reliability, and cost advantages of silicon. It's a major milestone for our company and for customers looking to push efficiency forward."*

Target applications for the 200 V SuperQ family include motor drives, LED lighting, battery protection, AI servers, isolated DC/DC power modules, USB-PD adapters, and solar. With devices now in production and industry-leading samples available, iDEAL is accelerating engagement with customers across high-growth power markets.

iDEAL Semiconductor

Toshiba launches 650V 3rd generation SiC MOSFETs in compact TOLL package

Toshiba announces the release of three new 650V silicon carbide (SiC) MOSFETs, which incorporate its latest 3rd generation SiC MOSFET chips. The TW027U65C, TW048U65C, and TW083U65C are housed in a surface-mount TOLL package and are designed to reduce switching losses in industrial equipment. They are suitable for a wide range of demanding power applications, including switched-mode power supplies (SMPS) in servers, data centres and communications equipment, uninterruptible power supplies (UPS), EV charging stations, and power conditioners for photovoltaic (PV) inverters.

Compared to lead-inserted packages, such as the TO-247 and TO-247-4L(X), these new devices significantly reduce volume by more than 80%. This substantial miniaturisation directly contributes to improved equipment power density. Furthermore, the surface mounting capability of the TOLL package allows for the use of smaller parasitic impedance components, including resistors and inductors, which in turn leads to a reduction in switching losses.

The TOLL package is a 9-pin, 4-terminal package designed to facilitate the use of a Kelvin connection for its signal source terminal for the gate drive. This advanced design minimises the influence of inductance in the source wire within the package, thereby achieving high-speed switching performance. For example, the TW048U65C demonstrates a notable reduction in turn-on loss (Eon) of approximately 55% and turn-off loss (Eoff) of around 25% compared to Toshiba's equivalent product that uses the TO-247 package without a Kelvin connection. This improvement directly contributes to reducing power loss in equipment.

Toshiba Electronics Europe

Infineon signs MoU with Lingji to develop high-performance gallium nitride (GaN)-based inverters for light electric vehicles

Infineon Technologies and Lingji Innovation Technology Co., Ltd., a subsidiary of Ninebot, signed a Memorandum of Understanding (MoU) to further drive gallium nitride (GaN) technology in the area of light electric vehicles (LEV). Infineon provides premium quality GaN products supporting Lingji to develop high-performance electric two-wheeler inverter systems based on Infineon's new-generation CoolGaN™ G5 power transistors to drive advancements in energy efficiency and performance.

Specializing in smart control technologies, Lingji will leverage the high-switching frequency and high-efficiency performance of Infineon's CoolGaN G5 power semiconductors, combined with its self-developed intelligent algorithms, to target improved drivetrain efficiency, breakthrough power density levels, and compliance with official requirements for range and size. Considering China's new standard, that e-Scooter's plastic mass shall not exceed 5.5% of vehicle mass, GaN became a preferred choice as it can reduce the number of passive components for space optimization. The MoU aims to design GaN motor drive technologies to optimize solutions for 48V-72V wide-voltage adaptation and inverter control, providing compact, highly compatible core components for high-end models and shared mobility scenarios.

GaN power semiconductors are being adopted globally in industrial, automotive, consumer, and computing & communication applications, such as power supplies for AI systems, solar inverters, chargers and adapters or motor control systems.

Infineon Technologies

Infineon expands OptiMOS™ 6 portfolio with 150 V MOSFETs in TOLL, TOLG, and TOLT packages to drive vehicle electrification

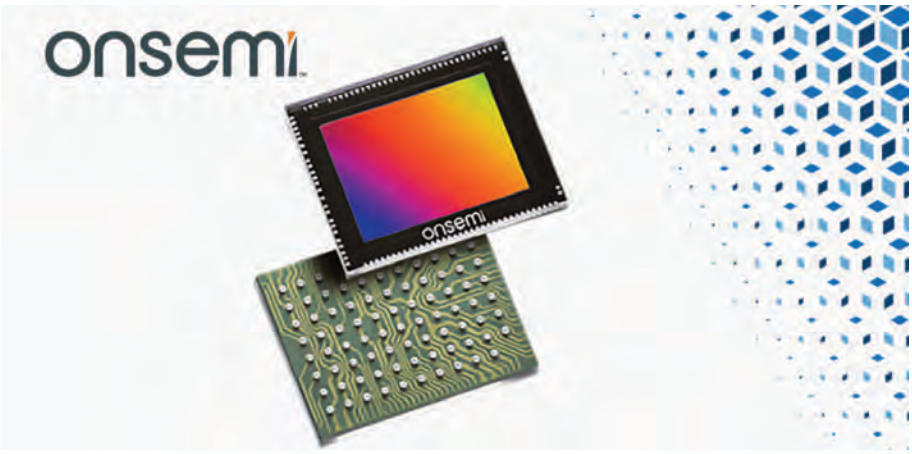
With the increasing electrification of vehicles worldwide, the demand for highly efficient, compact, and reliable power systems continues to grow – not only in passenger cars but also in electric two-wheelers. These vehicles require special systems, such as HVLV DC/DC converters at xEVs and traction inverters at electric two-wheelers, which must meet high-quality standards while also fulfilling considerable technical, commercial, and manufacturing challenges. To address these demands, Infineon Technologies AG has expanded its OptiMOS™ 6 portfolio by introducing the Automotive 150 V MOSFET family. These new devices are specially developed to meet the demanding requirements of modern electric vehicles and are available in three advanced package options: TOLL, TOLG, and TOLT.

The new automotive MOSFET family, based on Infineon's 6th generation OptiMOS technology, offers two different drain-source resistance levels across all device variants. All variants are rated for the 150 V voltage class and deliver the lowest RDS(on) available in this class, reaching as low as 2.5 mΩ. This enables minimal conduction losses and excellent efficiency. The tight distribution of the gate threshold voltage (VGS(th)) supports optimal synchronization when multiple MOSFETs are used in parallel configurations, which is particularly relevant for high-power automotive systems. The devices also feature low switching losses up to high frequencies, allowing for highly efficient operation in fast-switching applications such as modern DC/DC converters. In terms of thermal performance, the variants achieve a thermal resistance as low as 0.4 K/W. This significantly improves heat dissipation, reduces system-level cooling requirements, and lowers associated expenses.

Each of the three package types offers specific advantages: the TO-Leadless (TOLL) 10×12 mm^2 enables a compact design. The 10×12 mm^2 TOLG package is footprint-compatible with TOLL, with the additional feature of gullwing leads for high robustness against thermal-mechanical stress.

Infineon Technologies

New at Mouser: onsemi AF013x Hyperlux ID 1.2MP iToF Sensors for Industrial Automation and Machine Vision Applications



Mouser Electronics, Inc., the authorized global distributor with the newest electronic components and industrial automation products, is now shipping the new AF013x Hyperlux™ ID 1.2MP indirect time of flight (iToF) sensors from onsemi. The AF013x are matrix sensors for 3D imaging of fast-moving objects for factory automation, drones, computing, metrology, robotics, machine vision, biometrics, future retail, intelligent logistics, and 3D modeling applications.

The onsemi AF013x Hyperlux series, available from Mouser, are real-time, indirect time-of-flight (iToF) sensors offering high precision, long-distance measurements and 3D imaging of fast-moving objects using onsemi's new proprietary global shutter pixel architecture and on-board storage. Featuring a 1/3.2″ optical format and on-chip dual laser driver controls, onsemi's Hyperlux sensors offer modulation frequencies up to 200MHz, and laser eye-safety thresholds, with back-side illuminated (BSI) CMOS global shutter depth and imaging. The AF0130 iToF image sensor offers a depth-processing ASIC stacked below its pixel area, processing ASIC depth, confidence, and intensity maps at high speeds from its laser-modulated exposures. The AF0131 is geared toward designs with off-chip depth calculation.

The AF0130 Hyperlux sensor can capture an entire scene and simultaneously process depth measurement in real-time, addressing the limitations of standard iToF sensors and enabling depth sensing up to 30 meters or four times further than standard iToF sensors. Additionally, the AF013x sensor family can produce monochrome (black and white) images and depth information simultaneously, providing a comprehensive view of the environment without requiring separate sensors for visual and depth data.

Mouser also stocks the onsemi AF0130CSS M30SMKAH3-GEVK and AGBENECS-GEVK evaluation boards supporting development of applications based on the AF013x sensors. To learn more, visit www.mouser.com/new/onsemi/onsemi-af013x-itof-sensors/.

Mouser Electronics

New at Mouser: Omron Industrial Automation E3AS-HF Laser Sensors for Industrial Automation and Manufacturing

Mouser Electronics, Inc., the authorized global distributor with the newest electronic components and industrial automation products, is now shipping the new E3AS-HF Time of Flight (ToF) laser sensors from Omron Industrial Automation. The E3AS-HF ToF photoelectric sensors achieve stable, continuous-level detection of difficult-to-sense targets for industrial automation, manufacturing and harsh environment applications.

The Omron Industrial Automation E3AS-HF ToF laser sensors, available from Mouser, are equipped with a patent-pending, high-sensitivity photodiode and can reliably detect targets with low light reflectivity from 0.05 to 6 meters with a unique wide-angle view of ±85°. This low-light ability makes the sensors suitable for the detection of dark targets on a dark background, or curved and shiny surfaces, utilizing a unique sensing algorithm that provides superior detection of targets at harsh angles, allowing for greater flexibility in machine design or retrofitting a sensor into existing setups.

The E3AS-HF series is also ideal for continuous level detection applications, such as determining stack height, overflow, or run-out detection of opaque liquids or goods, at long ranges. With a 6m sensing range, this sensor can also be mounted away from moving robots, workers, or other dangerous equipment that often damages sensors and contributes to unexpected downtime, ensuring reliable operation regardless of color, shape, or material. With an easy-to-read display, bright visible indicators, IO-link compatibility, and a setup menu with five different language options, users can reduce costly configuration and setup time while maintaining stable detection of their most difficult-to-sense objects.

- To learn more, visit www.mouser.com/new/ omron-electronics/omron-ia-e3as-hf-tof-laser-sensors
- For more Mouser news visit: www.mouser.com/newsroom

Mouser Electronics

Melexis MLX90614 Distance-to-Spot Studio Simplifies Far-Infrared Temperature Sensor Selection

Selecting the correct non-contact far-infrared (FIR) temperature sensor can be challenging due to performance and application factors, including the target object's size and distance. Experimental trial and error can be complicated and time-consuming, potentially wasting development resources. To address this, Melexis has launched an online tool to support its MLX90614 product range.

The Challenge

For any given application, engineers looking to deploy FIR sensors need to consider a wide range of parameters, including the sensor's field of view (FOV). The primary difficulty with using FOV alone is that it's a simplification that can lead to errors in the sensor selection, often failing to deliver the required precision.

The Solution

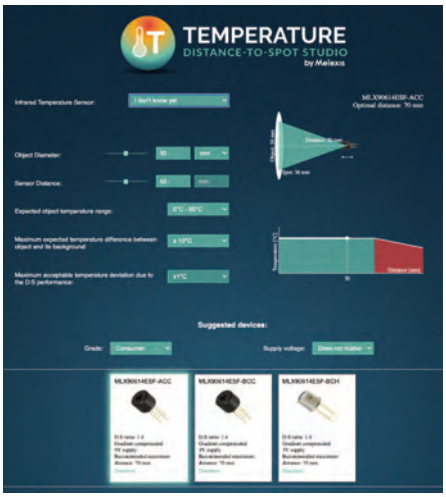
Melexis has developed an intuitive online studio to streamline the selection of its extensive portfolio of MLX90614 FIR sensors, ensuring engineers can quickly find the right device for their application.

Engineers using the tool simply need to enter the following application information:

- The diameter of the measured object
- The distance to the measured object
- The expected temperature range of the measured object
- The maximum expected temperature difference between the object and its background
- The maximum acceptable temperature deviation due to the distance to spot ratio

From here, the selection can be further narrowed by setting the ideal supply voltage and whether medical accuracy is required. The tool then suggests sensor(s), considering each device's parameters.

The new online tool is completely free to use and encompasses support for Melexis' comprehensive FIR product lineup. This includes a wide selection of advanced MLX90614 sensors capable of measuring object temperature from -70°C to 380°C, and a variant that features accuracy suited for medical applications.



Melexis

KYOCERA AVX releases the new DSCC 25007 Mini BME Stacks Capacitors

KYOCERA AVX, a leading global manufacturer of advanced electronic components engineered to accelerate technological innovation and build a better future, released the new DSCC 25007 Mini BME Stacks - miniature, high-CV stacked X7R capacitors equipped with base metal electrodes (BME) and subjected to 100% Group A testing.

Designed to satisfy the growing need for compact and lightweight high-CV SMT capacitors in high-reliability military, aerospace, and space applications subjected to extreme operating conditions and harsh environments, the new fully-tested and -traceable DSCC 25007 Mini BME Stacks are based on its proven MIL-PRF-32535 X7R capacitors but completely unique to market.

The innovative series currently features two horizontally stacked X7R multilayer ceramic chip capacitors (MLCCs) in an EIA 2220 package that conserves board space, exhibits high-CV performance, and allows design engineers to downsize from currently available components. It also exhibits low ESR, low impedance, high current handling capabilities, and higher shock and vibration resistance than larger, heavier stacked capacitors. Additional features include a variety of lead frame options: standard two-foot J and L styles and paddle, or single bar foot, J and L styles optimized for improved vibration resistance - all equipped with tin/lead plating.

The initial release of the DSCC 25007 Mini BME Stacks is rated for operating temperatures extending from -55°C to +125°C and available with three voltage ratings (25, 50, and 100V) and nine capacitance values extending from 8.2–47µF ±20% tolerance.

Ideal applications for the series extend throughout the military, aerospace, and space industries and include satellites and satellite launchers, military missiles and aircraft, and input/output filtering circuits in power supplies.

KYOCERA AVX

LTHD®

Premier Distributor BRADY WHEN PERFORMANCE MATTERS MOST™

Siguranță și conformitate

Semne de siguranță la locul de muncă | Marcarea țevilor | Etichetare pentru logistică | Marcarea zonelor | Semne vizuale pentru securitatea muncii | Sorbenți industriali

© 2019 Brady Worldwide, Inc. All Rights Reserved.

Blocare/marcare

Blocare pentru riscuri electrice | Blocare pentru riscuri mecanice | Lacăte (standard și personalizate) | Accesorii

Pentru mai multe detalii contactați LTHD, Premier Distributor Brady sau vizitați pagina noastră de Internet: https://smartid.lthd.com/loto.html

www.bradyeurope.com

Premier Distributor BRADY WHEN PERFORMANCE MATTERS MOST™

Marcarea cablurilor/ Identificarea produselor/ Imprimante

IMPRIMANTE DO-IT-YOURSELF PENTRU SECURITATEA MUNCII

Denumire echipament	M710	i3300	S3100	S3700	BBP85	BradyJet J4000	BradyJet J3700
Dimensiune maximă etichetă	51 mm	100 mm	100 mm	100 mm	250 mm	209.55 mm	101.6 mm

Efectuare semn DIY | Maracare țevi DIY | Controlul inventarului | Instrucțiuni utilaj | Marcarea zonelor | Identificare în zona de depozitare | Controlul vizual al producției

IMPRIMANTE PENTRU MARCAREA CABLURILOR ȘI TIPĂRIREA SEMNELOR DE SIGURANȚĂ

IMPRIMANTE PORTABILE | IMPRIMANTE DE BIROU

Denumire echipament	M210	M410	M510	M610	M710	M611	i3300	i5300	i7100	i7500
Dimensiune maximă etichetă	19 mm	25 mm	38 mm	50 mm	51 mm	50 mm	106 mm	110 mm	110 mm	110 mm

Etichete cu autolaminare | Manșoane termocontractabile | Taguri | Identificarea produselor cu EPREP | Etichete laminate pentru identificare | Protecție de brand | Identificarea mijloacelor fixe

LTHD Corporation S.R.L.
Head Office: Timișoara - ROMÂNIA, 300153, 70 Ardealul Str., lthd@lthd.com, www.lthd.com
Tel.: +40 256 201273, +40 356 401266, +40 729 009922, Fax: +40 256 490813

LTHD

LTHD®

www.lthd.com

LRQA CERTIFIED ISO 9001

LRQA CERTIFIED ISO 13485

LRQA CERTIFIED AS 9100

LRQA CERTIFIED AS 9120

LRQA CERTIFIED ISO 14001

LRQA CERTIFIED ISO 45001

UKAS MANAGEMENT SYSTEMS 0001

LRQA CERTIFIED IATF 16949

WÜRTH ELEKTRONIK MORE THAN YOU EXPECT

THE COAX FAMILY
HAS EXPANDED

New coaxial products
Coaxial connectors and cable assemblies provide low loss paths between RF system, subassemblies or components. The coaxial product range includes frequency supporting up to 18 GHz and with various design.

www.we-online.com/coax

Highlights
- MIL-STD & IEC interfaces
- Characteristic impedance 50 Ω
- High quality data transmission
- Broad line of product portfolio with customize capability

#COAXFAMILY