



**AR & VR în
automatizări
industriale**

»20

**Asigurarea unui
viitor solid pentru
ROBOTICĂ**

»24

**Microcontrolerele PIC și AVR
simplifică dezvoltarea
nodurilor edge**

»16

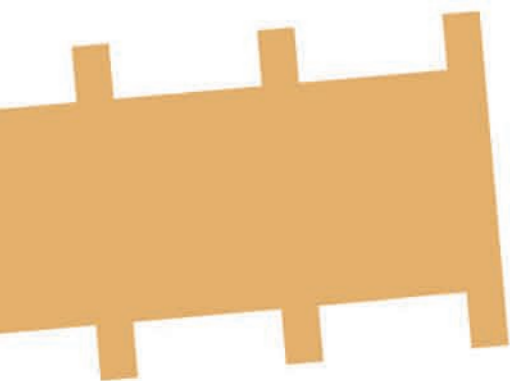
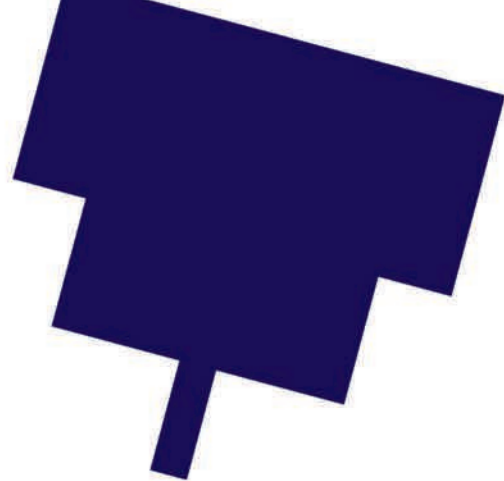
**IoT eficient energetic
datorită senzorilor radar**

»14

Inovația
presupune
diversitatea
alegerilor

DigiKey

Detalii suplimentare în interior.



Inovația presupune diversitatea alegerilor

Permiteți-ne să vă fim alături în timp ce creați viitorul, cu milioane de produse de la peste 2.300 de furnizori de marcă din topul industriei.

Găsiți tot ce vă trebuie pe digikey.ro 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. © 2024 DigiKey Electronics, 701 Brooks Ave. South, Thief River Falls, MN 56701, S.U.A.

 **ECIA MEMBER**
Supporting The Authorized Channel



Așa cum scriam în editorialul din luna trecută, la sfârșitul lunii trecute (20 – 21 Februarie) am fost invitat la avanpremieră expoziției de la Hanovra, un eveniment de presă dedicat celui mai mare târg de tehnologie industrială din lume - **Hannover Messe 2024** - care va avea loc în luna Aprilie (22 – 26).

Dacă la această avanpremieră au participat 20 de firme expozante (Altair, Fraunhofer, dect forum, exoIQ, EMERSON,

BECKHOFF, FESTO, ai-omatic solutions, Continental, Hanwha Q CELLS, Harting, Hexagon, igus, KIT, Partner Country Norway, RITTAL, Schneider Electric, smartFactory, TechnoRobotics, Ziehl-Abegg), gândiți-vă că la expoziția din Aprilie sunt așteptate peste 300 de delegații economice, unde cancelarul Germaniei, Olaf Scholz, va deschide evenimentul împreună cu prim-ministrul Norvegiei, (țara parteneră a evenimentului din acest an, care va avea ca motto "*Norway 2024: Pioneering the Green Industrial Transition*") domnul Jonas Gahr Støre.

Totodată, vor mai fi prezenți doamna Ursula von der Leyen, președintele Comisiei Europene, și ministrul german al economiei, domnul Robert Habeck.



Așa cum era de așteptat, majoritatea inovațiilor "atacă" tendințele momentului și anume automatizare, digitalizare și electrificare, respectând, în același timp, politicile europene privind sustenabilitatea și provocările climatice.

Bineînțeles că inteligența artificială nu va lipsi din peisaj, aceasta urmând să revoluționeze industria, să ajute companiile să scurteze timpii de dezvoltare, concomitent cu eficiențizarea consumului energetic.

Și, așa cum multe dintre articolele noastre din secțiunea "Industria 4.0", prezintă roboți inteligenți și autonomi, dispozitive integrate în utilaje pentru o identificare timpurie a posibilelor defecte, tot așa veți vedea la expoziția de la Hanovra diverse sisteme capabile să reducă timpii de nefuncționare prin mentenanță predictivă.

Totodată, expoziția de la Hanovra va oferi vizitatorilor oportunitatea de a afla mai multe despre utilizarea hidrogenului, această soluție fiind luată în considerare din ce în ce mai mult, în contextul în care utilizarea surselor de energie regenerabile reprezintă o temă de larg interes, pe plan mondial.

Gabriel Neagu
gneagu@electronica-azi.ro

Cea mai largă selecție de componente electronice™

În stoc și gata de livrare



ro.mouser.com

M MOUSER
ELECTRONICS

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 Grămesescu**
 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 (excep-
 tând lunile Ianuarie și August. Revista este disponibilă
 atât în format tipărit, cât și în format digital (Flash / PDF).
 Prețul unui abonament la revista "Electronica Azi" în
 format tipărit este de 200 Lei/an.

Revista "Electronica Azi" în format digital este dispo-
 nibilă gratuit accesând: <https://electronica-azi.ro>.

În acest format pot fi vizualizate toate paginile revistei
 și descărcate în format PDF.

Revistele editurii în format flash pot fi accesate din pa-
 gina de internet a revistei "Electronica Azi" sau din pa-
 gina web Issuu: <https://issuu.com/esp2000>



Revistele sunt, de asemenea, disponibile pentru
 Android sau iOS, descărcând aplicația oferită de Issuu.
 2024© - Toate drepturile rezervate.



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



EURO STANDARD PRESS 2000 srl
 CUI: RO3998003 J03/1371/1993

Contact:

Tel.: +40 (0) 31 8059955 // office@esp2000.ro
www.esp2000.ro

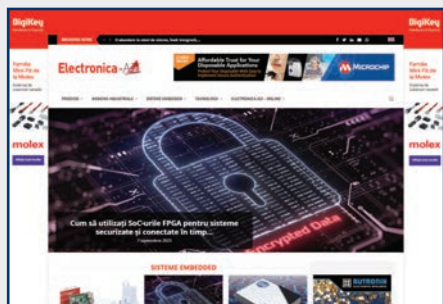
Tipar executat la Tipografia Everest.

**16 | Microcontrolerele PIC și AVR simplifică dezvoltarea nodurilor edge**

Atunci când dezvoltă noduri edge, proiectantul de sisteme embedded ține cont, în general, de patru considerente: Interfața cu senzorul | Consum redus de putere | Dimensiune fizică | Securitate. Haideți să analizăm pe rând.

**46 | Proiectarea ecologică, reutilizarea, repararea, prelungirea duratei de viață și noile tehnologii**

Ecoproiectarea europeană, unul dintre elementele-cheie ale strategiei europene Green Deal, include un aspect mai puțin cunoscut, care se referă la reducerea deșeurilor și la acordarea "Dreptului la reparare" consumatorilor, prelungind astfel durata de viață a echipamentelor.



www.electronica-azi.ro



<https://issuu.com/esp2000>



www.facebook.com/ELECTRONICA.AZI

- 3 | Editorial
- 6 | Câștigați un kit de dezvoltare Explorer 8 produs de Microchip
- 6 | Sisteme de control compacte și inteligente pentru aplicații HMI
- 8 | Implementați rețele inovatoare de furnizare a energiei (PD) utilizând convertoare de putere modulare

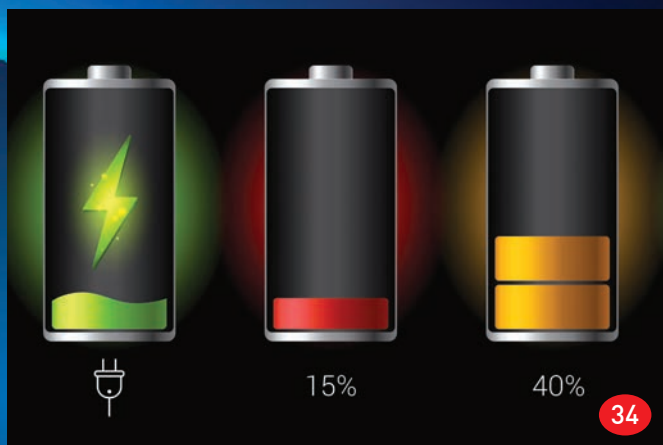


- 14 | IoT eficient energetic datorită senzorilor radar
- 16 | Microcontrolerele PIC și AVR simplifică dezvoltarea nodurilor edge
- 19 | Microchip își extinde soluțiile mSiC™
- 20 | Creșterea importanței realității augmentate și a realității virtuale în automatizările industriale



- 22 | Shield-urile permit adăugarea de plăci Click la platforma de inginerie Red Pitaya "Swiss Army Penknife"
- 22 | Mouser Electronics sărbătorește cea de-a 60-a aniversare
- 23 | Vector oferă management dinamic al sarcinii în parcurile de încărcare

- 24 | Asigurarea unui viitor solid pentru robotică: Rolul securității cibernetice
- 28 | Renesas implementează performanțele de top oferite de seria RA8 MCU în aplicații de control al motoarelor
- 30 | Optimizarea proiectării motoarelor cu ajutorul unor simulări avansate
- 34 | Măsurarea nivelului de încărcare a bateriei și managementul energiei



- 37 | Soluție optimă pentru iluminarea cabinetelor și cutiilor electrice
- 38 | Plăci de dezvoltare SparkFun XBee în stoc la Mouser
- 38 | Renesas prezintă microprocesorul RZ/V2H proiectat pentru aplicații de viziune AI și control în timp real pentru robotică
- 39 | DigiKey lansează al treilea sezon al seriei de videoclipuri "Farm Different"
- 40 | Microchip lansează noi drivere de motor bazate pe dsPIC® DSC
- 42 | Cum va arăta conectivitatea în viitor combinând alimentarea cu energie și transferul de date
- 46 | Proiectarea ecologică, reutilizarea, repararea, prelungirea duratei de viață și noile tehnologii
- 50 | Relee PhotoMOS: Componente pentru aplicații industriale și auto
- 56 | Noul ODT 3C
- 58 | FUJIFILM PRESCALE: Folie pentru măsurarea presiunii
- 59 | Traductor de presiune pentru hidrogen: NHT 8250
- 60 | Senzori inductivi cu înveliș ceramic rezistent la sudură
- 62 | Senzori pentru utilaje mobile
- 66 | Brady: Siguranță și conformitate



www.instagram.com/electronica_azi



<https://international.electronica-azi.ro>



www.twitter.com/ElectronicaAzi

Câștigați un kit de dezvoltare Explorer 8 produs de Microchip



Câștigați un kit de dezvoltare Explorer 8 de la Electronica Azi și, dacă nu îl câștigați, primiți un cupon de reducere de 15%, plus transport gratuit pentru una dintre aceste plăci.

Kitul de dezvoltare Explorer 8 este o placă de dezvoltare completă și o platformă pentru microcontrolere (MCU) PIC[®] pe 8-biți. Acest kit este o soluție de dezvoltare versatilă, oferind mai multe opțiuni pentru senzori externi, comunicație externă (*off-board*) și interfață umană. În plus, acesta oferă un spațiu amplu pentru extindere, ceea ce îl transformă într-o soluție excelentă pentru dezvoltatorii și inginerii aflați în căutarea unui instrument care acceptă cel mai mare număr de microcontrolere PIC pe 8-biți. Explorer 8 este cea mai recentă ofertă dintr-o lungă serie de instrumente profesionale pentru microcontrolere PIC pe 8-biți. Placa este rezultatul evoluției popularei plăci PIC18 Explorer Board și a fost actualizată pentru a beneficia de cele mai moderne caracteristici, inclusiv:

- Periferice independente de nucleu integrate în cip
 - Compatibilitate cu toate microcontrolerele PIC
 - Capsule cu 8-, 14-, 20-, 28-, 40/44-, 64- și 80-pini
- Mulțumită kitului de dezvoltare Explorer 8, puteți dispune de o singură platformă de dezvoltare care vă permite să actualizați un proiect vechi și, în același timp, să testați cele mai noi microcontrolere produse de noi. Microchip a gândit kitul pentru a deveni instrumentul vostru principal pentru dezvoltarea de aplicații pe 8-biți, cu suport pentru o mare varietate de funcții. Componentele de pe placă permit să dezvoltați cu ușurință aplicații HMI, conversie de putere, IoT (Internet of Things), încărcare a bateriilor și multe alte aplicații care utilizează un puternic microcontroler PIC pe 8-biți. Explorer 8 oferă o mare capacitate pentru extindere. Două interfețe Diligent Pmod™, două plăci Click™ de la MikroElektronika, precum și doi conectori de expansiune personalizați vă permit o adaptare rapidă pe măsură ce nevoile voastre de dezvoltare se schimbă. Kitul de dezvoltare Explorer 8 suportă mai multe soluții de programare și depanare, inclusiv PICKit™ 5, ICD 5 și emulatorul în circuit MPLAB® REAL ICE™.

Pentru a avea șansa de a câștiga un kit de dezvoltare Microchip Explorer 8 sau de a primi un cupon de reducere de 15%, inclusiv transport gratuit, vizitați pagina: <https://page.microchip.com/E-Azi-Exp8.html> și introduceți datele voastre în formularul online.



Sisteme de control compacte și inteligente pentru aplicații HMI

Cu display-urile tactile uniTFT de la DISPLAY VISIONS puteți finaliza sarcinile de control în cel mai scurt timp. Atât grafica, cât și controlerele I/O sunt deja integrate în aceste afișaje inteligente.

Totodată, cu display-urile HMI din seria uniTFT, compania DISPLAY VISIONS vă oferă display-uri grafice strălucitoare și sisteme de control mici și inteligente într-un singur produs. Datorită I/O integrate și controlerului grafic de înaltă performanță, utilizatorii pot implementa aplicații de control complete fără a mai fi nevoie de un microcontroler sau un PLC suplimentar. În ceea ce privește modul în care acestea pot fi utilizate, nu există limite – fie pentru automatizarea clădirilor, panouri de control în case prefabricate sau modulare și aparate de fitness sau pentru controlul proceselor industriale.

Display-urile uniTFT permit operații logice și aritmetice, precum și transmiterea și stocarea datelor. De asemenea, acestea au patru intrări analogice și opt intrări sau ieșiri programabile la alegere (3,3 V). Ecranele dispun de senzori externi și microcontrolere pentru a comunica prin intermediul porturilor I²C, SPI, RS232 și USB. Modelele de până la 4,3 inch stochează datele în memorii flash interne; display-urile de la 5 inch la 10,1 inch au, de asemenea, un slot micro-SD. Există, totodată, o ieșire audio pentru alerte acustice. Tensiunea de operare este de numai 3,3 V.

Datorită tehnologiei IPS de ultimă generație, unghiul optim de vizualizare este impresionant: 170° atât pe orizontală, cât și pe verticală. Acest lucru înseamnă că display-urile afișează o imagine ale cărei culori și contrast sunt exact așa cum ar trebui să fie, chiar și din unghiuri laterale extreme. Cu o luminozitate tipică de 1.000 cd/m², acestea sunt în continuare ușor de citit și în condiții de lumină ambientală nefavorabilă. Ecranele dispun de control multi-touch.

Display-urile inteligente uniTFT sunt disponibile cu dimensiuni începând de la 1,5" la 10,1" și cu rezoluții cuprinse între 240×240 pixeli RGB și 1.280×800 pixeli. Pentru programare, DISPLAY VISIONS a pus la dispoziție gratuit editorul WYSIWYG uniTFTDesigner. Simulatoare, depanatoare, editori de instrumente și ceasuri, precum și numeroase exemple, grafice și animații gata făcute sunt deja implementate în acest mediu de dezvoltare de înaltă performanță.

Vizitați DISPLAY VISIONS la Embedded World (Pavilionul 1, Stand 381) în Nürnberg, Germania.

■ **DISPLAY VISIONS** | www.lcd-module.com



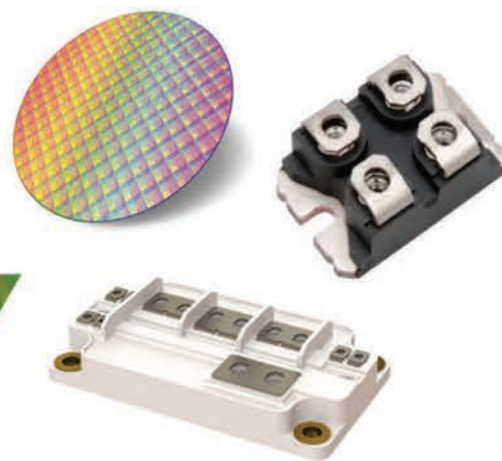
Îmbunătățirea proiectelor din domeniul medical cu ajutorul carbunii de siliciu

Tehnologia SiC permite simplificarea sistemului și reducerea costurilor

Carbura de siliciu (SiC) oferă caracteristici unice, care îmbunătățesc performanța, siguranța și rentabilitatea dispozitivului, pentru ca proiectul vostru să atingă un nivel superior. Valorile înalte ale tensiunii de rupere, conductivitatea termică excepțională, operarea la frecvențe înalte și rezistența la radiații oferite de dispozitivele SiC reprezintă o opțiune fiabilă și sigură pentru aplicațiile medicale. Datorită cerințelor reduse de management termic, dispozitivele SiC scad costurile totale ale sistemului, sporind în același timp eficiența și fiabilitatea sistemului.

Caracteristici cheie

- Creșterea timpului de funcționare și a duratei de viață a sistemului
- Costuri reduse ale sistemului
- Eficiență mai mare cu cerințe de răcire reduse
- Densitate de putere mărită
- Operare la o frecvență mai ridicată
- Consum redus de energie



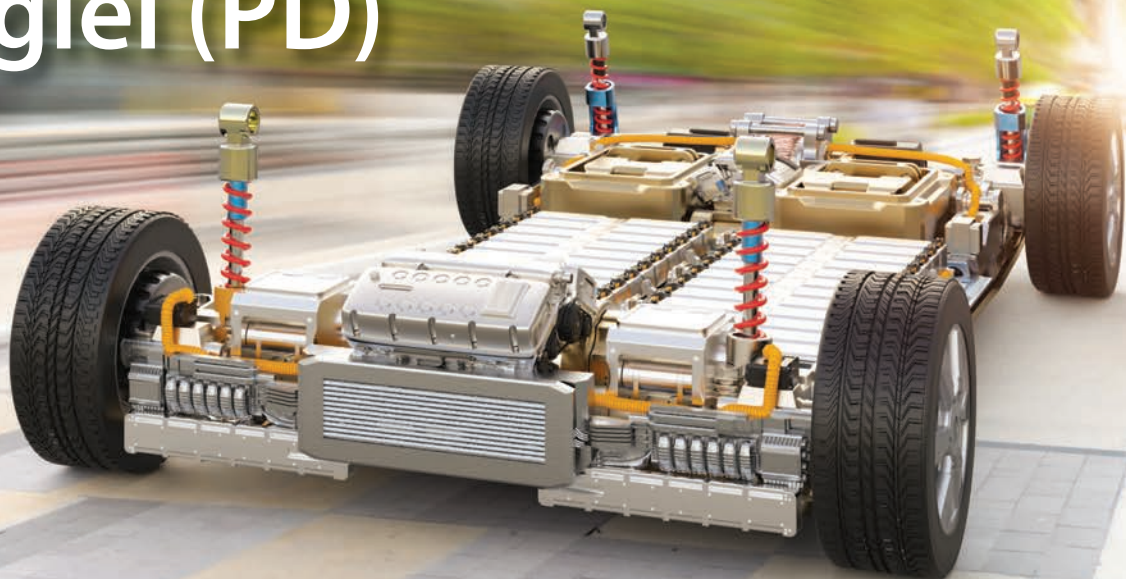
MICROCHIP

microchip.com/medical-sic



Simbolul și logo-ul Microchip, precum și sigla Microchip sunt mărci înregistrate ale Microchip Technology, încorporată în S.U.A. și în alte țări. Toate celelalte mărci comerciale sunt proprietatea deținătorilor lor de drept. © 2024 Microchip Technology Inc. Toate drepturile rezervate. MIC2538A-ROU-02 24

Implementați rețele inovatoare de furnizare a energiei (PD)



UTILIZÂND CONVERTOARE DE PUTERE MODULARE

Rețelele de furnizare a energiei (PDN – Power Delivery Networks) pentru vehicule electrice (EV) se modifică rapid. Sursele tradiționale de energie electrică, cum ar fi bateria plumb-acid de 12 volți, fac loc unor surse de 48 de volți sau mai mult. În același timp, multe motoare, pompe, senzori și actuatori continuă să funcționeze la nivelurile de tensiune tradiționale. Prin urmare, tensiunile mai ridicate trebuie să fie coborâte și distribuite eficient către aceste sarcini variate. Pentru a realiza acest lucru, minimizând în același timp căderile de tensiune rezistive și pierderile de putere asociate, arhitecții sistemelor de alimentare trec de la o abordare centralizată (cu un convertor DC/DC mare în apropierea sursei) la o arhitectură descentralizată (în care o tensiune înaltă este distribuită către convertoare de putere aflate în apropierea fiecăreia dintre sarcinile care necesită tensiuni mai mici).

Autor: **Rolf Horn**
Inginer de aplicații
DigiKey

DigiKey

O rețea PDN descentralizată implică surse de alimentare ușoare, cu densitate de putere ridicată, eficiență optimă și o amprentă redusă. Deși folosirea componentelor discrete convenționale pentru proiectarea internă a unor asemenea convertoare poate fi tentantă pentru a optimiza un proiect, aceasta poate fi, totodată, o sarcină dificilă. Există o opțiune mai bună: utilizarea unor dispozitive modulare de serie provenite de la furnizori cu o experiență vastă în proiectare și cu o varietate de soluții pentru cerințele PDN, cum ar fi gama de tensiuni de intrare, tensiunea de ieșire, puterea, densitatea și eficiența.

Articolul analizează nevoile unei rețele PDN moderne și cerințele tipice ale sursei de alimentare. Totodată, veți găsi aici exemple de soluții de surse de alimentare modulare de la **Vicor** și veți vedea cum pot fi acestea implementate în PDN-uri de înaltă performanță și eficiente din punct de vedere al costurilor.

EVOLUȚIA REȚELOR PDN

Vehiculele electrice și hibride au nevoie de o autonomie maximă și de un timp de încărcare minim, oferind în același timp o gamă completă de servicii șoferilor și pasagerilor.

Aceste cerințe pun accentul pe proiecte eficiente și ușoare. În consecință, producătorii de vehicule trec de la o arhitectură PDN centralizată la o arhitectură zonală descentralizată (Figura 1).

Arhitectura centralizată convertește sursa de 48 de volți la 12 volți prin intermediul unei "cutii argintii", un convertor DC/DC de mari dimensiuni care utilizează topologii de comutare mai vechi, cu modulare în lățime a impulsurilor (PWM) de joasă frecvență. Energia este apoi distribuită de la "cutia argintie" la 12 volți. Pentru o anumită putere livrată sarcinii, nivelul de curent la 12 volți este de patru ori mai mare decât curentul livrat la un potențial de 48 de volți. Aceasta înseamnă că pierderea de putere pe sarcina rezistivă, care este proporțională cu pătratul curentului, este de 16 ori mai mare.

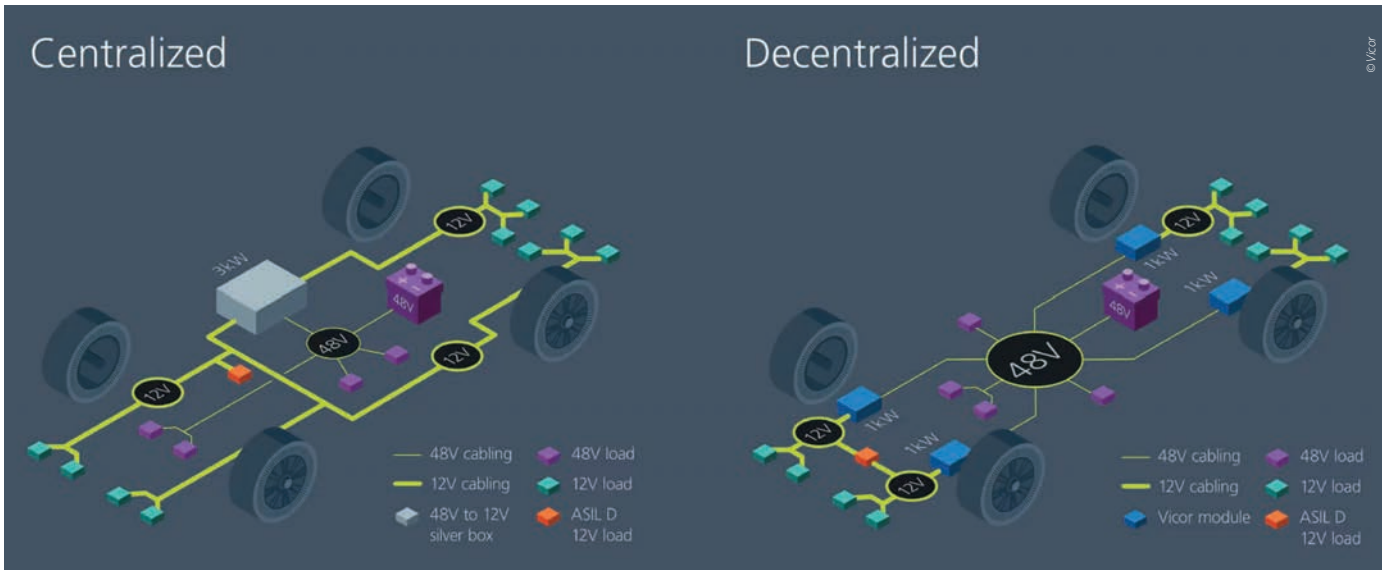


Figura 1 *Arhitectura centralizată convertește sursa de tensiune într-o tensiune de sarcină de 12 volți cât mai aproape de sursă și o distribuie în tot vehiculul; arhitectura zonală descentralizată distribuie sursa de tensiune către convertoare DC/DC locale, unde tensiunea este coborâtă la 12 volți cât mai aproape de sarcină.*

Pe de altă parte, arhitectura zonală distribuie sursa de 48 de volți în zonele locale, unde convertoare DC/DC de 48 la 12 volți mai mici și mai eficiente alimentează sarcinile. Nivelurile mai scăzute de curent necesită secțiuni transversale mai mici ale conductorilor și conectorilor, ceea ce duce la cablaje cu costuri mai mici și greutate mai redusă. Convertoarele locale sunt plasate mai aproape de sarcină pentru a minimiza lungimile cablurilor de alimentare de 12V. În sistemul zonal, sursele de căldură sunt distribuite pe scară largă în toate zonele vehiculului, în loc să fie concentrate în apropierea sursei. Acest lucru îmbunătățește disiparea globală a căldurii, permițând convertoarelor individuale să funcționeze în medii cu temperaturi mai scăzute.

Rezultatul este o eficiență de operare mai ridicată și o fiabilitate mai mare.

PROIECTAREA SURSELOR DE ALIMENTARE PDN

Deși este posibil să se creeze un proiect personalizat de convertor PDN folosind componente discrete, proiectarea sursei de alimentare este o sarcină dificilă. Puțini ingineri au abilitățile sau experiența necesară pentru a răspunde cerințelor aplicației și reglementărilor. O abordare modulară este o opțiune mai simplă și mai bună. Proiectele PDN modulare depind de disponibilitatea unui stoc de module de alimentare care oferă o gamă largă de funcții legate de alimentare pentru a permite arhitecturi flexibile și scalabile (Figura 2).

Arhitectura PDN zonală de bază (stânga sus) distribuie sursa de alimentare de 48 de volți către convertoare modulare DC/DC locale, scăzând tensiunea la nivelurile necesare. În cazul în care există o modificare a cerințelor de sarcină, se face o simplă actualizare la un modul cu o putere nominală mai mare (partea superioară centrală). Adăugarea unei noi sarcini necesită pur și simplu adăugarea unui alt convertor modular (dreapta sus). Nu este nevoie să se modifice configurația sursei. O reducere a pierderilor pe linia de alimentare poate fi realizată printr-o schimbare minoră la o arhitectură factorizată (stânga jos). Arhitectura factorizată separă reglarea alimentării și transformarea tensiunii/curentului în două module separate. ➤

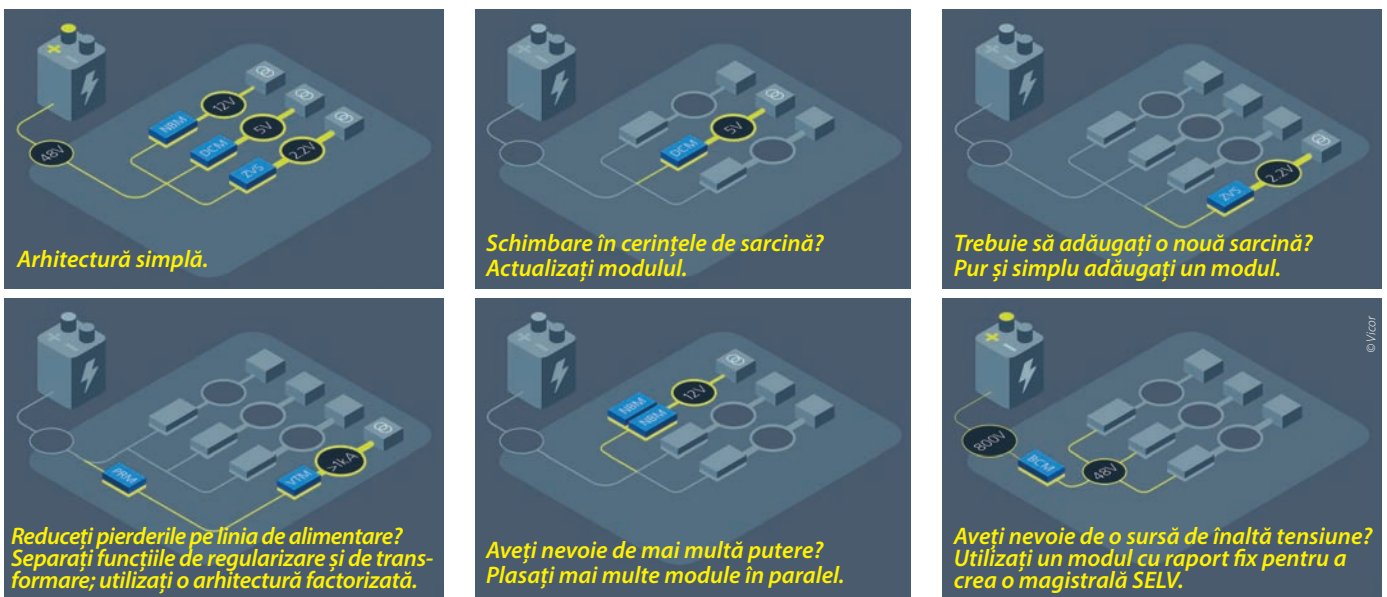


Figura 2 *Proiectele PDN modulare se bazează pe un furnizor care dispune de o mare varietate de soluții pentru a asigura flexibilitate și scalabilitate.*

Rețele inovatoare de furnizare a energiei (PD - Power Delivery)

Modulul preregulator (PRM) gestionează funcțiile de reglare a tensiunii. Curentul de magistrală factorizat este detectat pentru a regla tensiunea de ieșire a magistralei. Modulul de transformare a tensiunii (VTM), care acționează în mod similar unui transformator de curent continuu, gestionează

reducerea tensiunii/multiplicarea curentului. VTM este mai mic decât un modul convertor DC/DC complet și poate fi plasat mai aproape de sarcină pentru a reduce pierderile rezistive. De asemenea, impedanța sa de ieșire scăzută necesită capacitatoare de ieșire mai mici.

Acest lucru înseamnă că niște capacitatoare ceramice mai mici pot înlocui capacitatoare *bulk* mai mari în apropierea sarcinii.

Nevoia de o putere mai mare poate fi satisfăcută prin punerea în paralel a mai multor module convertitoare (partea centrală inferioară). Adaptarea la o sursă de tensiune mai mare, cum ar fi 400 sau 800 de volți, poate fi realizată prin adăugarea unui modul coborâtător cu raport fix și a unui modul convertor de bus (BCM) pentru a reduce tensiunea sursei până la nivelurile de siguranță de tensiune foarte joasă (SELV) (dreapta jos). Rețineți că busul SELV este un standard de siguranță care specifică limita maximă de tensiune pentru dispozitivele electrice pentru a garanta siguranța împotriva șocurilor electrice. Nivelurile de tensiune SELV sunt, în general, sub 53 de volți.

Aceste exemple permit o privire asupra flexibilității și scalabilității oferite de arhitectura zonală. Seria de module convertitoare DCM de la Vicor se potrivește perfect acestor aplicații diverse. Compania a deschis calea spre numeroase descoperiri revoluționare în proiectarea modulelor de putere, inclusiv a capsulelor ChiP (Converter housed in Package) și VIA (Vicor Integrated Adapter) (Figura 3).

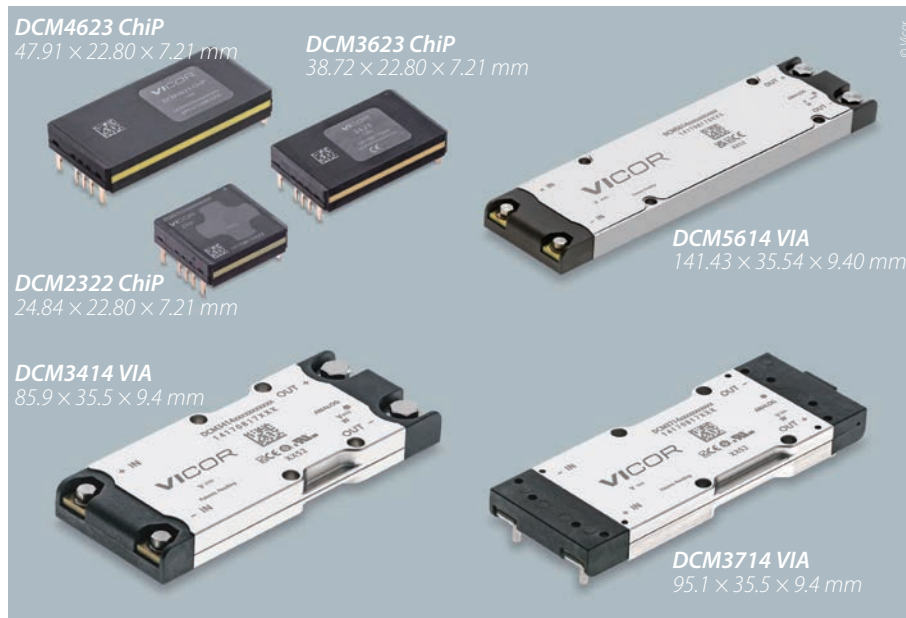


Figura 3 Exemple de configurații fizice ChiP și VIA ale seriei DCM.

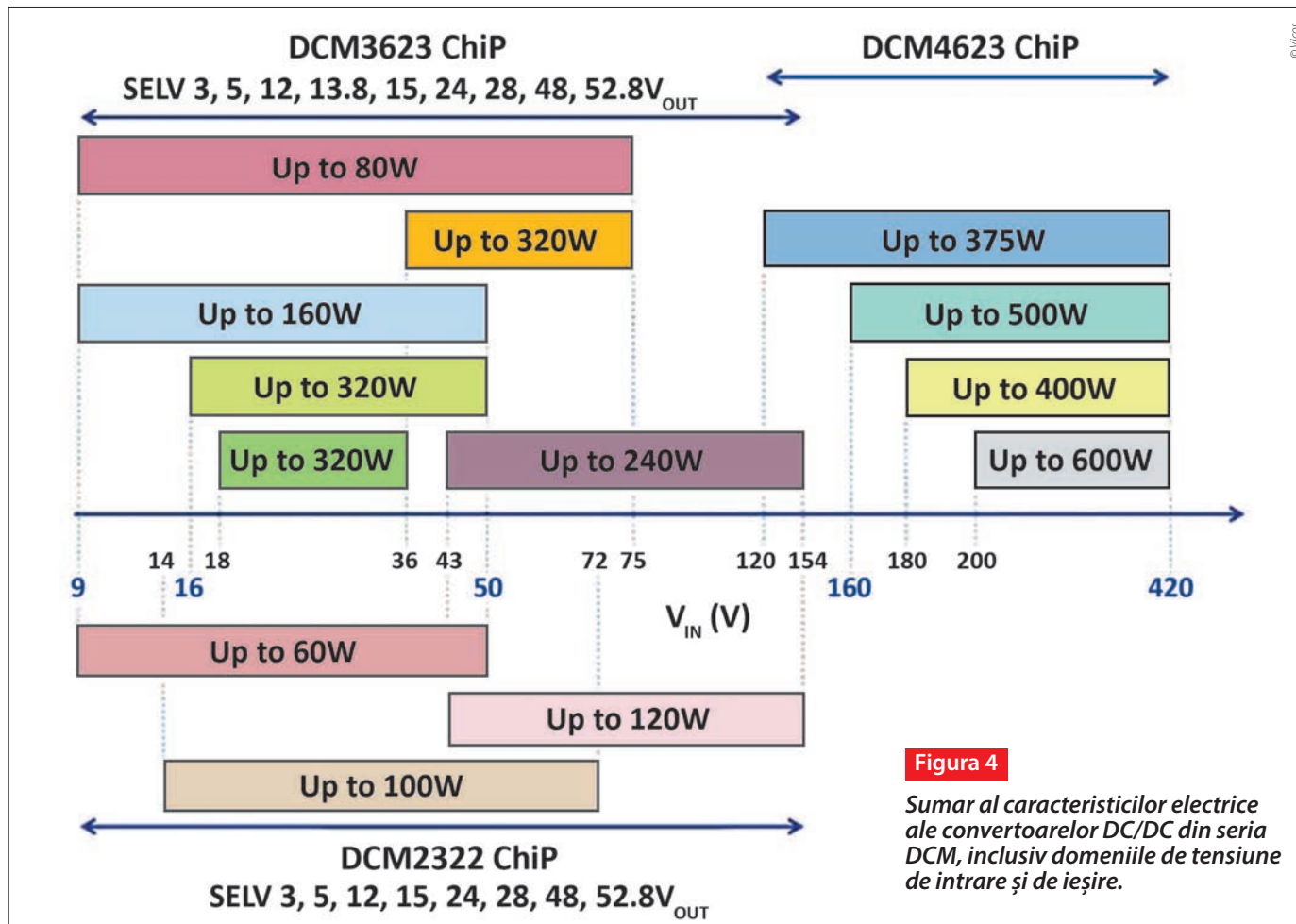


Figura 4

Sumar al caracteristicilor electrice ale convertoarelor DC/DC din seria DCM, inclusiv domeniile de tensiune de intrare și de ieșire.

Aceste capsule măresc densitatea de putere de patru ori față de configurațiile anterioare, obținând în același timp o reducere cu 20% a pierderilor de putere. ChiP utilizează structuri magnetice montate prin intermediul unui substrat de înaltă densitate. Alte componente sunt montate folosind o dispunere pe două fețe (*two-sided layout*) pentru a dubla densitatea de putere. Componentele sunt dispuse simetric în interiorul capsulei pentru o performanță termică îmbunătățită. Acest *layout* avansat, împreună cu materialul optimizat pentru compusul de matriță, asigură căi termice îmbunătățite. Modulul ChiP are o impedanță termică redusă în partea superioară și inferioară a suprafeței. Răcirea poate fi mărită cu ajutorul unor radiatoare cuplate termic la suprafața superioară și inferioară, precum și prin intermediul conexiunilor electrice. Modulul VIA adaugă elementului structural de bază "cărămidă" (*brick*) o filtrare integrată a interferențelor electromagnetice (EMI), o mai bună reglare a tensiunii de ieșire și o interfață de control secundară.

EXEMPLE DE CONVERTOARE DC/DC DIN SERIA DCM

Seria DCM este un exemplu de convertor DC/DC regulator și izolat, de uz general. Utilizând la intrare o sursă de alimentare neregulată într-un interval larg de tensiune, convertorul generează la ieșire o putere de până la 1300 wați și curenți de ieșire de până la 46,43 amperi (A). Acesta oferă o izolare de până la 4.242 volți DC între intrare și ieșire. Izolarea se referă la izolarea galvanică, ceea ce înseamnă că niciun curent nu circulă direct între intrare și ieșire. Această izolare poate fi solicitată de standardele de siguranță în cazul în care tensiunile de intrare ar putea fi dăunătoare pentru oameni. Având ieșirea flotantă în raport cu intrarea, este posibilă, de asemenea, inversarea sau schimbarea polarității la ieșire.

Familia DCM utilizează o topologie de comutare cu tensiune zero (ZVS – Zero-Voltage Switching), care reduce pierderile mari la pornire, frecvente în cazul convertoarelor PWM convenționale, prin comutare soft a dispozitivelor de putere. ZVS permite operarea la o frecvență mai mare și la tensiuni de intrare mai mari fără a sacrifica eficiența. Aceste convertoare operează la frecvențe de comutare de la 500 kilohertzi (kHz) la aproape 1 megahertzi (MHz). Prin utilizarea acestei frecvențe înalte de comutare se reduc, de asemenea, dimensiunile componentelor magnetice și capacitive de stocare a energiei asociate, îmbunătățind densitatea de putere. Se pot obține densități de putere și randamente de până la 1244 wați per inch cub ($W/in.^3$) și, respectiv, 96%. Seria DCM este disponibilă în trei dimensiuni constructive: DCM2322, DCM3623 și DCM4623, cu intervale de tensiune de intrare și niveluri de putere de ieșire care se suprapun (Figura 4).

Domeniile de tensiune de intrare ale celor trei familii de convertoare se întind de la 9 la 420 de volți, cu ieșiri SELV în trepte cuprinse între 3 și 52,8 volți DC. Limitele tensiunii de ieșire pot fi ajustate pe o plajă de la -40% la +10% din tensiunea de ieșire nominală. Ieșirile au o limită de curent complet operațională pentru a menține convertorul în zona sa de operare sigură, pe baza puterii medii maxime de ieșire, indiferent de setarea tensiunii de ieșire.

Seria DCM include protecție la defecțiuni pentru subtensiune și/sau supratensiune la intrare, supratemperatură, supratensiune la ieșire, supracurent la ieșire și scurtcircuit la ieșire. ►

Uneori nu este suficient să fie disponibile milioane de piese. Uneori totul se rezumă la doar o singură piesă necesară pentru avansarea proiectelor. La noi aveți cele mai mari șanse să găsiți această piesă, dar și altele de care aveți nevoie.

Sunt aici!



DigiKey

Găsiți tot ce vă trebuie pe [digikey.ro](https://www.digikey.ro) sau sunați la (+40)-31-130 5070.

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. © 2024 DigiKey Electronics, 701 Brooks Ave. South, Thief River Falls, MN 56701, S.U.A.

Tabelul 1 rezumă caracteristicile cheie ale fiecăruia dintre convertoarele DCM exemplificate și oferă dimensiunile fizice ale acestora. Este vorba de un mic eșantion din varietatea de modele DCM disponibile.

APLICAȚII TIPICE

Convertoarele DCM pot fi folosite separat, iar cele mai multe dintre ele pot fi utilizate și în paralel. Atunci când funcționează separat, ieșirea poate alimenta sarcini multiple,

inclusiv reglatoare neizolate POL (*Point-of-Load*) (Figura 5). Circuitul este simplu. Componentele L_1 , C_1 , R_4 , C_4 și C_Y formează filtrul EMI de intrare. Capacitorul de ieșire $C_{OUT-EXT}$, împreună cu $R_{OUT-EXT}$, asigură stabilitatea buclei de control. Rezistorul poate fi rezistența echivalentă serie (ESR) a capacitorului, cu o valoare de aproximativ 10 mili-ohmi (mΩ). Capacitorul trebuie să fie amplasat fizic aproape de pinii de ieșire ai convertorului. R_{dm} , L_b , L_2 și C_2 formează un filtru de ieșire de mod diferențial. Frecvența de tăiere a filtrului este setată la o zecime din frecvența de comutare.

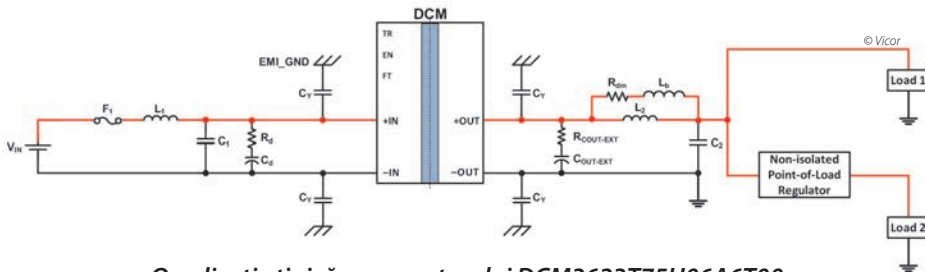


Figura 5 O aplicație tipică a convertorului DCM3623T75H06A6T00 care comandă o sarcină directă, precum și un regulator POL neizolat.

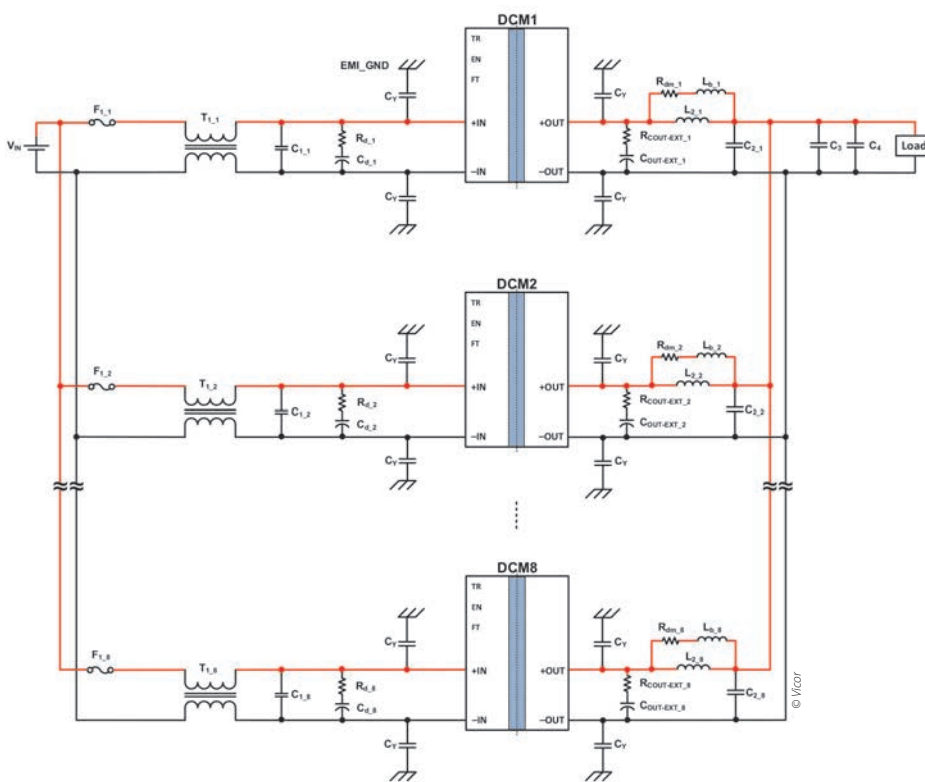


Figura 6 Circuitul ilustrează funcționarea în paralel a unui ansamblu de convertoare DCM care alimentează o sarcină comună.

Majoritatea convertoarelor DCM pot opera cu ieșirile lor legate în paralel (modul matrice). Acest lucru mărește puterea de ieșire livrată la sarcină prin combinarea ieșirilor a până la opt module (Figura 6). Componentele externe îndeplinesc aceleași funcții ca în exemplul cu un singur convertor. În modul matrice, fiecare modul DCM trebuie să "vadă" o valoare minimă a capacității de ieșire înainte de orice inductanță în serie. În rețelele în care toate cele "N" module DCM sunt pornite simultan, valoarea maximă a capacității de ieșire poate fi de până la N ori $C_{out-Ext}$. Există, de asemenea, cerințe ca impedanța sursei de alimentare să fie mai mică decât jumătate din impedanța de intrare a rețelei DCM pentru a asigura stabilitatea și a minimiza efectul de inelare.

CONCLUZIE

Convertoarele DC/DC necesare pentru îndeplinirea cerințelor asociate de eficiență, densitate de putere și greutate sunt dificil de proiectat folosind componente discrete. În schimb, proiectanții pot reduce timpul și costurile utilizând soluțiile de alimentare modulare din seria DCM de la Vicor.

■ DigiKey
www.digikey.ro



Model	Tensiune de ieșire	Curent de ieșire Max.	Putere de ieșire Max.	Intervalul de tensiune la intrare	Eficiență Max.	Dimensiuni (inch) (mm)	Densitate de putere	Nr. de unități în modul matrice
DCM2322T50T2660T60	24 V	2.5 A	60 W	9 V ... 50 V	88.7%	0.978"×0.898"×0.284" [24.84×22.8×7.21 mm]	241 W/in. ³	8
DCM2322TA5N13A2T60	12 V	10 A	120 W	43 V ... 154 V	91.4%	0.978"×0.898"×0.284" [24.84×22.8×7.21 mm]	481 W/in. ³	8
DCM3623T75H06A6T00	5 V	32 A	160 W	36 V ... 75 V	91.2%	1.524"×0.898"×0.284" [38.72×22.8×7.21 mm]	412 W/in. ³	8
DCM3623TA5N31B4T70	28 V	8.6 A	240 W	43 V ... 154 V	92.7%	1.524"×0.898"×0.284" [38.72×22.8×7.21 mm]	653 W/in. ³	N/A
MDCM270P050M250A40	5 V	50 A	250 W	160 V ... 420 V	91.1%	1.886"×0.898"×0.284" [47.91×22.8×7.21 mm]	520 W/in. ³	8

Tabelul 1: Caracteristicile convertoarelor DCM utilizate frecvent ilustrează gama de tensiuni de intrare, tensiuni de ieșire și nivelurile de putere disponibile pentru a satisface o gamă largă de cerințe ale aplicațiilor.

Your focus determines your reality

LTHD Corporation is a well-known supplier for the **Electronics Manufacturing Industry**, aerospace, automotive, medical and other industrial sectors. We provide a wide range of SMT systems, inspection systems, component programming, rework and dispense, automation solutions and specialized service support.

IoT eficient energetic datorită senzorilor radar

Prin combinarea tehnologiei radar și a senzorilor IoT, casa inteligentă devine nu doar mai sigură și confortabilă, ci și mai eficientă din punct de vedere energetic.

Autori:

Vidya Sriram, Corporate Product Manager Analog & Sensor, **Rutronik** 
Okan Kamil Sen, Sensor Systems & IoT FAE, **Infineon** 

Numărul aplicațiilor pentru case inteligente și al dispozitivelor conectate este în creștere rapidă – ceea ce nu este surprinzător, deoarece acestea fac viața de zi cu zi mai comodă. "Statista" estimează că există deja aproximativ 350 de milioane de case inteligente în întreaga lume – iar numărul lor continuă să crească. Dezavantajul este consumul ridicat de energie. Motivul este acela că multe dintre dispozitive sunt permanent active sau se află în modul 'standby' (în așteptare) pentru a fi gata de utilizare în orice moment.

'DEEP SLEEP' ÎN LOC DE 'STANDBY'

Cu toate acestea, de multe ori nu este necesar ca un dispozitiv să se afle în modul 'standby'. De exemplu, atunci când locatarii nu sunt acasă, termostatele, difuzoarele inteligente și asistenții digitali ar putea fi puse în modul 'deep sleep' pentru a reduce consumul de energie. Economii posibile variază de la câțiva wați la peste 100 de wați.

Totuși, în funcție de numărul de dispozitive și de timpul în care acestea se află în modul 'deep sleep', economiile se pot aduna rapid. Iată un exemplu de calcul: Cu cinci dispozitive inteligente per locuință, ați putea economisi, zilnic, aproximativ 0,5 kWh. Pentru 300 de milioane de gospodării, acest lucru ar însemna o economie de 55 TWh pe an! Însă, multe dispozitive nu dispun de funcții de economisire a energiei, cum ar fi modul 'sleep', sau utilizatorii le dezactivează pentru că sunt incomode de utilizat. Explicația este că modul 'deep sleep', combinat cu o funcționalitate ridicată a aplicației, duce adesea la timpuri lungi de pornire și de așteptare pentru utilizator.

EFICIENȚĂ ENERGETICĂ GRAȚIE TEHNOLOGIEI RADAR ȘI A SENZORILOR IOT

Așadar, cum poate fi combinată ușurința în utilizare cu inteligența și eficiența energetică? Combinația dintre tehnologia radar și senzorii IoT deschide noi posibilități.

De exemplu, un sensor radar integrat într-un dispozitiv inteligent pentru casă poate fi utilizat pentru a detecta prezența persoanelor. În cazul în care nu există astfel de impulsuri, dispozitivul inteligent va trece automat în modul de somn profund (*deep sleep*). În funcție de senzor și de design, modulul radar propriu-zis consumă doar câțiva miliwați și are un nivel maxim de consum de putere de doar 0,1 W, ceea ce este cu mult sub cerințele energetice ale modului 'ON' sau ale modului 'standby standard' al multor dispozitive electronice.

Avantajele tehnologiei radar față de alți senzori (de exemplu, senzorii IR) pot fi observate în exemplul unui sistem de ventilație. Acesta funcționează cel mai eficient atunci când este combinat cu senzori de temperatură și CO₂, iar sistemul este activat doar atunci când este necesar – de exemplu, atunci când este prezentă o persoană, când nivelul de CO₂ este prea ridicat sau când temperatura depășește limita prestabilită.

Spre deosebire de alți senzori, radarul detectează nu numai prezența persoanelor, ci și câte și unde se află acestea (la ce distanță de senzor). Acest lucru permite senzorului să regleze optim fluxul de aer al sistemului de aer condiționat.

SENZORII RADAR DE 24 ȘI 60 GHz PERMIT O GAMĂ LARGĂ DE APLICAȚII

Infineon Technologies oferă un portofoliu divers de componente radar pentru numeroase aplicații. Printre altele, produsele permit detectarea precisă a mișcării și a prezenței pentru sistemele de iluminat inteligente, recunoașterea gesturilor pentru interfețe om-mașină intuitive în dispozitivele casnice inteligente, achiziția fără contact a datelor vitale în sistemele de monitorizare a sănătății și a stării de bine, precum și segmentarea și urmărirea avansată a obiectelor pentru optimizarea proceselor industriale.

Familia de senzori radar de 24 GHz oferă flexibilitate înaltă în proiectarea sistemelor și acoperă o gamă largă de cazuri de utilizare: Ea poate fi utilizată pentru a determina mișcarea și direcția, precum și viteza, unghiul de sosire și poziția unor ținte unice și/sau multiple.

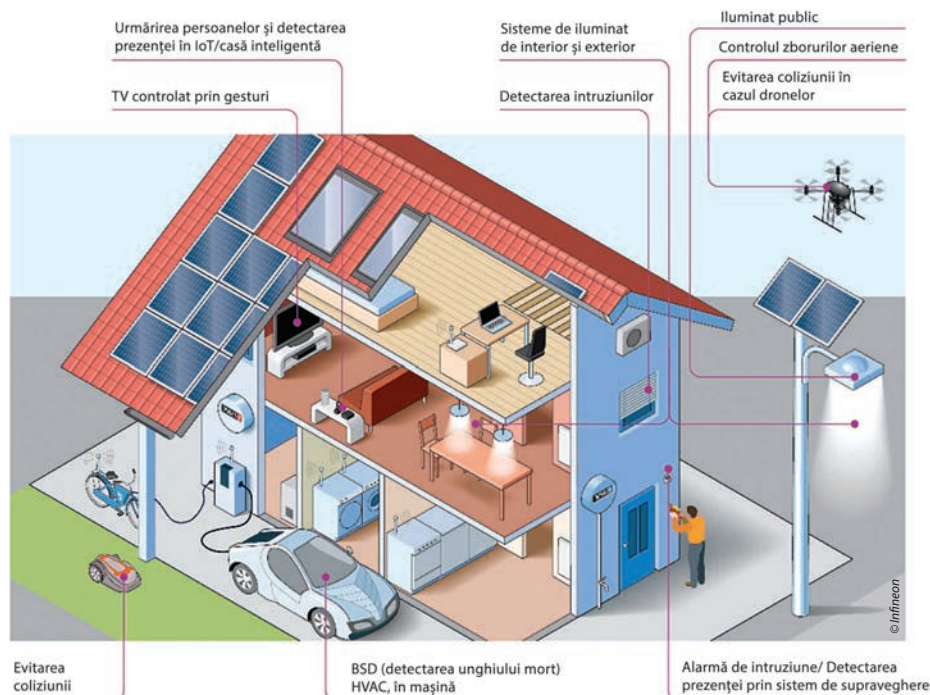
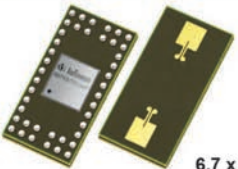
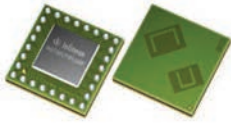
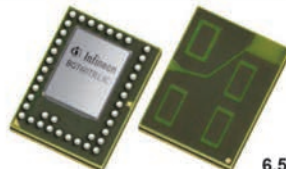


Figura 1 Numărul tot mai mare de senzori din casele inteligente crește, totodată, consumul de energie.

	BGT60LTR11AIP	BGT60UTR11AIP	BGT60TR13C
	 6.7 x 3.3 mm	 4.05 x 4.05 mm	 6.5 x 5.0 mm
Poziționare	Înlocuire senzor PIR inteligentă și cost-eficientă	Cip radar compact și cost-eficient pentru operare FMCW	Permite detecție radar avansată , inclusiv a prezenței, urmărire și control prin gesturi
Mod de operare	Radar Doppler cu detectoare integrate	FMCW (5,5 GHz BW)	FMCW (5,5 GHz BW)
Cea mai importantă caracteristică	Regim autonom: Cel mai convenabil mod de a implementa radarul în sistemul vostru	Cel mai mic cip de 60 GHz cu antene integrate de pe piață	Funcționalitate și flexibilitate maxime: Dezvoltarea celor mai solicitante cazuri de utilizare a radarului
Cazuri țintă de utilizare	Detectarea mișcării, Detectarea prezenței (rază scurtă de acțiune)	Detectarea prezenței, control prin gesturi, detecție semne vitale, măsurare distanță 1D, clasificarea materialelor	Detectarea prezenței, control prin gesturi, detecție semne vitale, segmentare, urmărire, distanță

© Infineon

Figura 2 Prezentare generală a portofoliului de senzori radar de 60 GHz.

Pentru aplicațiile care necesită o lățime de bandă largă și o precizie mai mare, portofoliul Infineon include senzori radar de 60 GHz ieftini și compacți, cu un consum redus de putere (Figura 2).

Pe lângă aplicațiile precum localizarea pe rază scurtă de acțiune în dispozitive de supraveghere, iluminat și dispozitive inteligente pentru casă, senzorii radar de 60 GHz sunt, de asemenea, utilizați pentru achiziția de date vitale în electronice de consum, scenarii de îngrijire a sănătății, sisteme de asistență pentru șoferi și aplicații industriale. Toți senzorii radar IoT de 60 GHz sunt optimizați din punct de vedere al dimensiunilor și includ antene.

De exemplu, modelul BGT60TR13C conține o antenă de emisie și trei antene de recepție. Disponibilitatea antenelor în formă de L permite măsurarea unghiurilor orizontale și verticale. Precizia extrem de ridicată permite detectarea mișcării în intervalul sub milimetric. Senzorul radar este utilizat, de pildă, pentru achiziția de date vitale în electronice de consum.

BGT60LTR11AIP este un senzor radar Doppler de 60 GHz ce integrează o antenă de emisie

și recepție, precum și detectoare de mișcare și de direcție. Acesta suportă mai multe moduri de funcționare, inclusiv un mod complet autonom care nu necesită programare sau proiectare hardware. În modul autonom, radarul poate detecta un om la o distanță de până la șapte metri, consumând mai puțin de 5 mW. Acest lucru face ca senzorul radar să fie ideal pentru detectarea mișcării, cum ar fi în sistemele inteligente de iluminat sau de control al climatizării, deschiderea automată a ușilor sau întrerupătoarele fără contact, precum și în sistemele inteligente de securitate și alarmă, inclusiv în camere IP.

BGT60UTR11AIP este cel mai recent membru al familiei BGT60 și, cu doar 4,05 mm x 4,05 mm, este cel mai mic și mai compact senzor radar de pe piață. Proiectat pentru aplicații solicitante, acesta dispune de sensibilitatea și fiabilitatea tehnologiei radar cu undă continuă modulată în frecvență.

Infineon sprijină dezvoltarea prin intermediul kiturilor de dezvoltare pentru evaluare embedded, inclusiv kituri complete de dezvoltare software (SDK) și exemple pentru dezvoltarea de algoritmi, prototipare și implementare embedded.

AVANTAJELE SENZORILOR RADAR

- Sunt compacți, permițând dezvoltarea de sisteme IoT cu dimensiuni relativ mici.
- Sunt rezistenți și operează într-o varietate de condiții de mediu și climatice. Funcționarea lor nu este afectată semnificativ nici măcar de fluctuațiile de temperatură sau de condițiile de iluminare.
- Transmit semnale RF la frecvențe înalte (24 sau 60 GHz) care penetrează majoritatea materialelor (de exemplu, plastic, sticlă și lemn). Prin urmare, acestea oferă citiri precise chiar și pentru obiectele aflate în spatele pereților sau obstacolelor și pot fi mascate sub capacele sau ambalajele produselor.
- Oferă o sensibilitate ridicată de măsurare și pot detecta mișcări foarte fine. Acest lucru înseamnă că pot fi utilizate pentru a înregistra date vitale.
- Consumul lor de putere este relativ redus, permițând aplicații IoT eficiente energetic. Dispozitivele alimentate de la baterii au o autonomie de funcționare foarte mare.

■ **Rutronik**

www.rutronik.com



© Infineon

Figura 3 Kiturile de dezvoltare vin în completarea senzorilor radar: demo Distance2goL de 24 GHz (stânga), demo BGT60TR13C MMIC (centru) și kit de senzori conectați de 60 GHz (dreapta).

Microcontrolerele PIC și AVR



SIMPLIFICĂ DEZVOLTAREA NODURILOR EDGE

Autor: Ross Satchell
Microchip Technology



Atunci când dezvoltă noduri *edge*, proiectantul de sisteme embedded ține cont, în general, de patru considerente: **Interfața cu senzorul** | **Consum redus de putere** | **Dimensiune fizică** | **Securitate**. Microchip Technology oferă microcontrolere (MCU) cu o gamă largă de tensiuni de intrare, de la 1,8 la 5,5V, ceea ce le face de neprețuit în mediile zgomotoase, deoarece toate semnalele pot fi scoase din zgomotul de fond, cu posibilitatea de a alimenta sau de a absorbi până la 50mA pe pinii GPIO individuali, împreună cu intervale de temperatură industrială (-40°C până la 85°C) și extinsă (-40°C până la 125°C). Haideți să analizăm pe rând aceste patru considerente.

INTERFAȚA CU SENZORUL

Interfețele pentru senzori sunt disponibile în diverse variante. De obicei, proiectantul de sisteme embedded utilizează: Senzori analogici cu ieșire de tensiune sau curent care variază continuu, Senzori digitali care pot utiliza niveluri logice sau fluxuri de date, cum ar fi comunicațiile seriale, modulație PWM (*Pulse Width Modulation*) variabilă, cum ar fi senzorii de poziție a clapetei de accelerație, sau senzori ToF (*Time of Flight*) utilizați în detectarea distanței. Să analizăm mai în detaliu câteva dintre acestea.

INTERFEȚE PENTRU SENZORI ANALOGICI

Având opțiunea de a alege între un dispozitiv analogic discret și un dispozitiv analogic integrat pe cip (*on-chip integrated analog*), utilizatorul poate selecta instrumentul analogic potrivit pentru sarcina sa. Prin utilizarea unei tehnologii de procesare mai mari pe plachetele noastre de siliciu, acest lucru înseamnă că perifericul analogic pe cip este mult mai puțin susceptibil la diafonie, precum și la zgomotul inductiv sau capacitiv care crește pe măsură ce producătorii trec la tehnologii de procesare

mult mai mici. Perifericele analogice integrate pe cip de la Microchip sunt configurabile la fel cum utilizatorul poate configura orice alt periferic.

Având perifericele integrate, utilizatorul le poate citi, totodată, ca intrări, de exemplu, utilizatorul ar putea dori să știe care sunt intrările comparatorului în timpul unei anumite etape a programului.

Să analizăm, acum, unele dintre aceste periferice analogice, începând cu amplificatoarele operaționale.

• Amplificatoare operaționale integrate

Amplificatoarele operaționale integrate de la Microchip au și circuitele pasive asociate pe cip, cum ar fi rețeaua internă de rezistoare care permite setarea și chiar modificarea câștigului programabil în timpul rulării. În plus, configurația amplificatorului operațional poate fi, de asemenea, modificată în timpul rulării, ceea ce înseamnă că utilizatorul poate comuta între configurațiile de tip inversor, neinversor, cu câștig unitar (urmăritor de tensiune) și configurații discrete personalizate în timpul rulării, oferind o flexibilitate mult mai mare decât în cazul în care se utilizează doar hardware discret, minimizând în același timp costurile asociate cu acesta. De obicei, atunci când se utilizează hardware discret, inginerul este obligat să-și proiecteze aplicația de semnal mixt pentru a face față celor mai nefavorabile scenarii și, prin urmare, trebuie să facă unele sacrificii de performanță. Cu toate acestea, folosirea perifericelor analogice integrate permite utilizatorului să adauge o anumită inteligență în aplicația sa, sistemul embedded putând modifica, din mers, câștigul amplificatorului operațional, configurația sau chiar punerea în cascadă a acestora. Astfel, utilizatorul își poate proiecta aplicația pentru a gestiona optim fiecare scenariu în parte, profitând în același timp de consumul mai mic de putere al perifericelor în comparație cu soluțiile centrate pe software.

Trebuie spus că amplificatorul operațional integrat nu este un "glonț magic" și, ca atare, nu va fi întotdeauna cel mai potrivit pentru fiecare aplicație posibilă. De exemplu, dacă utilizatorul se află în situația de a dezvolta o aplicație în care are nevoie de performanțe analogice superioare, de o configurație cu dublă alimentare sau de o variantă specială, atunci ar trebui să se uite la gama largă de amplificatoare operaționale discrete de la Microchip.

• Convertor analog-digital (ADC) cu caracteristici îmbunătățite

Caracteristicile îmbunătățite ale perifericelor ADC de la Microchip includ funcții hardware care, prin tradiție, erau disponibile doar cu ajutorul driverelor centrate pe software, cum ar fi acumulare, moduri burst, calculul mediei, comparare ferestre și filtrare. Ca întotdeauna, aceste periferice ADC pot utiliza tensiuni de referință externe, dar pot utiliza și mai multe tensiuni de referință interne diferite, împreună cu activarea (declanșarea) autoconversiei. Rezultă că utilizatorul are acces la funcțiile hardware care pot fi utilizate în timp ce procesorul se află în modurile cu consum redus de putere.

De exemplu, utilizatorul poate configura o fereastră de comparare ADC care trezește CPU doar atunci când semnalul de intrare se află în afara ferestrei respective, astfel încât CPU să poată procesa corect acel semnal de intrare. Acest lucru înseamnă că CPU-ul înregistrează mult mai puține treziri și are ca rezultat economii semnificative de putere, vitale în aplicațiile cu consum redus de energie. De asemenea, există și avantajul suplimentar de a reduce zgomotul sistemului și, prin urmare, al senzorilor, deoarece componentele digitale, cum ar fi ceasurile și PWM-ul, pot fi dezactivate atunci când nu sunt utilizate.

INTERFEȚE DIGITALE PENTRU SENZORI

De obicei, atunci când un proiectant de sisteme embedded începe să dezvolte o aplicație, acesta va încerca, pe cât posibil, să reunească senzorii și dispozitivele în jurul unui singur domeniu de tensiune. Aceasta pentru a reduce complexitatea suplimentară, întârzierile de propagare crescute, precum și costurile asociate listei de materiale (BOM) și costurile aferente spațiului de pe placa de circuit imprimat legate de utilizarea circuitelor de schimbare a nivelului.

• I/O cu mai multe tensiuni

Multi-Voltage I/O (MVIO) permite utilizatorului să configureze un port I/O complet folosind un al doilea domeniu de tensiune între 1,62V și 5,5V. Perifericul MVIO utilizează doar 500nA atunci când este folosit, ceea ce îl face ideal pentru aplicații cu consum redus de putere. Toate comportamentele digitale din protocoalele seriale (I²C, SPI, USART), PWM și GPIO funcționează, pur și simplu, pe cel de-al doilea domeniu de tensiune, nivelurile de declanșare Trigger Schmitt de intrare fiind scalate în funcție de cel de-al doilea domeniu de tensiune. În plus, a doua linie de tensiune poate fi divizată pentru a fi disponibilă pentru intrarea în ADC ca referință de tensiune.

• Celule logice configurabile (CLC)

Utilizatorul poate configura acest periferic ca una dintre diferitele configurații logice, care, în funcție de dispozitiv, include următoarele configurații de poartă: AND, NAND, AND-OR, AND-OR-INVERT, OR-XOR, OR-XNOR. De asemenea, utilizatorul poate selecta dintre următoarele latch-uri și circuite bistabile (*flip-flops*): S-R latch, J-K flip-flop cu Reset, D-latch cu ceas cu Set-Reset, D-latch transparent cu Set-Reset. Utilizatorul poate profita de instrumentele de configurare grafică de la Microchip pentru a crea mai ușor periferice personalizate pentru aplicațiile sale.

Acesta poate fi ceva simplu, precum un 'debouncer' (*n.red.: un circuit care elimină zgomotul de intrare nedorit de la butoane, comutatoare sau alte intrări ale utilizatorului*), sau mai complex, cum ar fi un driver hardware pentru LED-uri RGB adresabile individual WS2812B, care combină SPI, PWM și CLC pentru a crea un periferic driver personalizat. De obicei, driverele pentru aceste LED-uri cu adresare individuală, care utilizează un protocol de comunicație personalizat, sunt comandate prin software, necesitând un ceas de sistem de mare viteză, ceea ce duce la o sarcină mare a procesorului.

Totuși, prin utilizarea perifericelor independente de nucleu (CIP), ceasul de sistem poate fi redus, iar procesorul poate petrece mai mult timp în moduri cu consum redus de putere sau chiar poate fi utilizat pentru a rula simultan alte sarcini.

Folosirea CIP-urilor oferă, de asemenea, utilizatorului o viteză de reacție sporită în comparație cu utilizarea unui CPU. Acest lucru rezultă din faptul că întârzierea propagării semnalelor perifericelor tinde să fie de obicei de ordinul nanosecundelor, în timp ce latența întreruperilor sau a altor latențe datorate procesării centrate pe software tinde să fie cu câteva ordine de mărime mai mare.

CONSUM REDUS DE PUTERE

Microcontrolerele pe 8-biți de la Microchip oferă trei moduri de consum redus de putere (*sleep*): Idle, Standby, Power-Down, precum și un mod Standby configurabil în care perifericele pot fi setate ca fiind pornite sau oprite. Cu toate perifericele dezactivate și în modul Power-Down, AVR-DB consumă doar 700nA, ceea ce îl face ideal pentru asigurarea unei durate de viață lungi a bateriei în aplicațiile cu noduri *edge* de teledetecție de joasă putere. Utilizatorul poate folosi sistemul de evenimente AVR pentru a transmite semnale între periferice fără a trezi CPU-ul. Rezultă timpi de răspuns predictibili între periferice, ceea ce permite controlul și interacțiunea autonomă a perifericelor și sincronizarea acțiunilor perifericelor. CIP-urile integrate sunt foarte bine interconectate, astfel încât semnalele pot fi rutate direct între periferice, ceea ce face ca transferul de date între periferice să fie mult mai simplu de realizat, consumând, în același timp, mai puțină putere decât într-o proiectare centrată pe software.

DIMENSIUNE FIZICĂ

Gama de microcontrolere PIC și AVR pe 8-biți de la Microchip este disponibilă într-o varietate de capsule, inclusiv PDIP, SOIC, SSOP, VQFN și TQFP. ➤

Acest lucru vă oferă flexibilitate atunci când dezvoltați layout-ul final al PCB-ului vostru. Totuși, rețineți că nivelul maxim al curentului nominal al microcontrolerului poate fi limitat de caracteristicile de disipare a puterii aferente capsulei acestuia.

SECURITATE

În ultimii ani, s-a înregistrat o trecere de la noduri senzoriale care execută toată procesarea în cloud la noduri edge care efectuează cea mai mare parte sau întreaga procesare la nivel local înainte de a trimite rezultatele în cloud. Astfel, scad costurile curente asociate serviciilor cloud prin reducerea transferurilor frecvente de date bidirecționale și a procesării de calcul, precum și a consumului de putere al nodului senzorial datorat transferurilor de date mai mari și mai dese, ca urmare a trimiterii de date brute neprocesate către cloud.

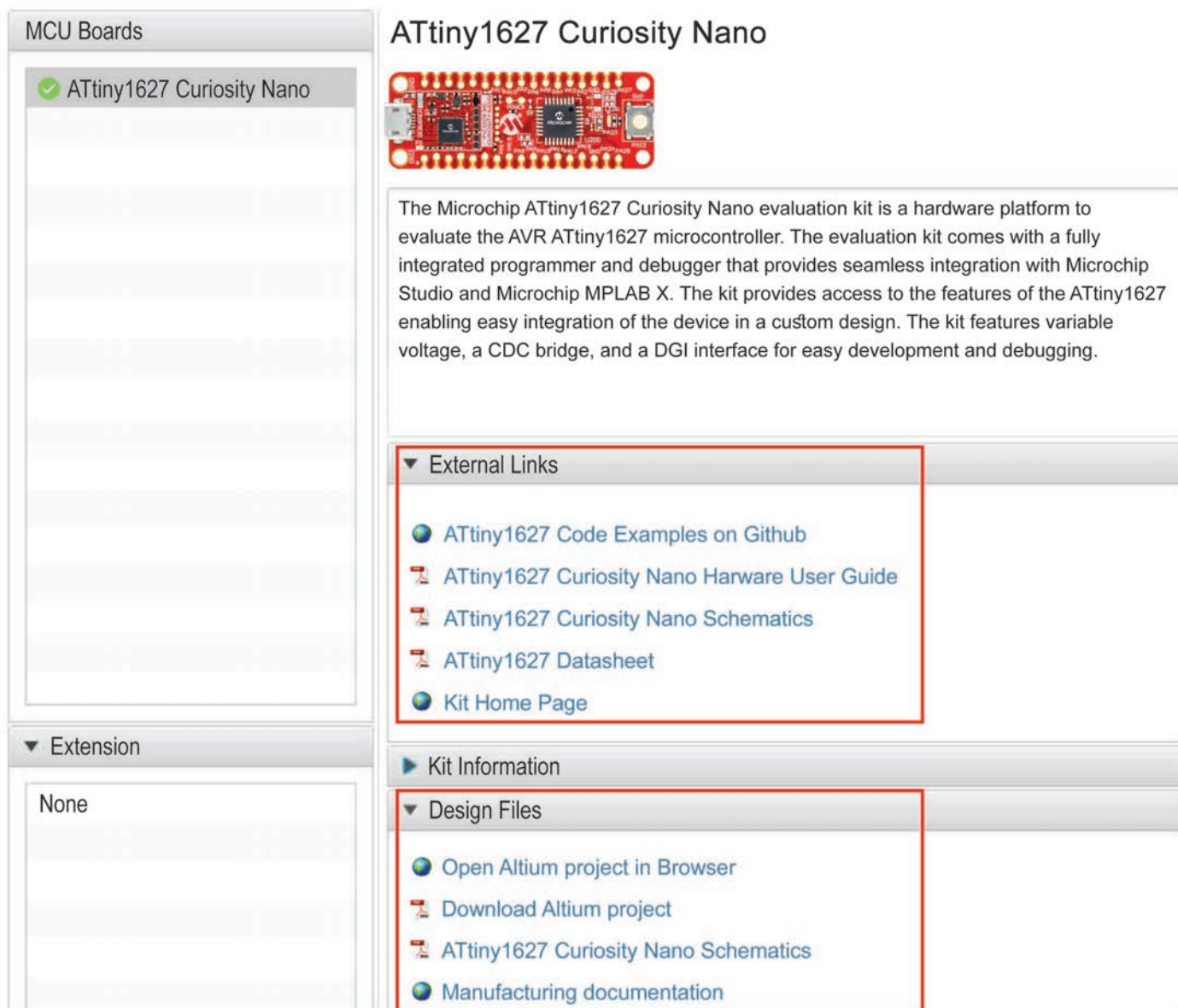
Proiectanții de sisteme embedded pot asocia un microcontroler pe 8-biți cu un consum mai mic de putere, utilizat pentru interfațarea directă cu senzorii, cu un dispozitiv mai puternic pe 16- sau 32-biți, care poate fi utilizat pentru o sarcină de calcul mai mare și pentru cerințele crescute de memorie asociate cu stive de comunicații mai complexe și mai sigure. Prin reducerea numărului total de transferuri de date între nodul edge și serviciul cloud, se pot reduce considerabil atât costurile curente ale cloud-ului, cât și cele legate de utilizarea bateriei. În plus, prin valorificarea unui al doilea microcontroler mai puternic în designul lor, inginerii pot include chiar și Machine Learning (ML) la periferie (edge), ceea ce ar permite ca proiectul sistemului lor să fie mult mai puternic pentru a descoperi tipare în date și pentru a obține informații utile.

Proiectanții pot profita, de asemenea, de elementele de securitate de la Microchip, inclusiv de ATEC608B, care utilizează autentificarea de tip semnătură-verificare ECDSA (Elliptic Curve Digital Signature Algorithm) pentru piața IoT (Internetul lucrurilor), ceea ce îl face ideal pentru nodurile edge de senzori foarte robuste.

Instrumentele software ușor de utilizat ajută la reducerea costurilor de dezvoltare

Prin utilizarea perifericelor integrate pe cip, utilizatorul poate reduce complexitatea proiectului PCB, economisind spațiu valoros pe placă și reducând în același timp numărul total de componente din lista de materiale.

Acest lucru este simplificat și mai mult prin utilizarea instrumentelor software grafice MCC/Melody și Harmony pentru configurarea perifericelor și a sistemului.




MCU Boards

- ✓ ATtiny1627 Curiosity Nano

Extension

None

ATtiny1627 Curiosity Nano



The Microchip ATtiny1627 Curiosity Nano evaluation kit is a hardware platform to evaluate the AVR ATtiny1627 microcontroller. The evaluation kit comes with a fully integrated programmer and debugger that provides seamless integration with Microchip Studio and Microchip MPLAB X. The kit provides access to the features of the ATtiny1627 enabling easy integration of the device in a custom design. The kit features variable voltage, a CDC bridge, and a DGI interface for easy development and debugging.

External Links

- [ATtiny1627 Code Examples on Github](#)
- [ATtiny1627 Curiosity Nano Hardware User Guide](#)
- [ATtiny1627 Curiosity Nano Schematics](#)
- [ATtiny1627 Datasheet](#)
- [Kit Home Page](#)

Kit Information

Design Files

- [Open Altium project in Browser](#)
- [Download Altium project](#)
- [ATtiny1627 Curiosity Nano Schematics](#)
- [Manufacturing documentation](#)

Figura 1 Fereastra MPLABX IDE Curiosity Nano Kit cu linkuri externe și fișiere de proiectare.

Ele pot fi folosite pentru a începe imediat activitatea, deoarece oferă o imagine clară a funcțiilor microcontrolerului și perifericelor. Aceasta înseamnă că utilizatorul poate reduce semnificativ timpul pe care îl petrece studiind fișa tehnică a microcontrolerului. Sunt ideale pentru proiectanți atunci când evaluează caracteristici noi sau, poate, necunoscute ale perifericelor și generează cod utilizabil care poate fi folosit în producție sau ca referință practică pentru persoanele care doresc să își dezvolte propriile drivere.

Toate microcontrolerile și microprocesoarele oferite de Microchip pot fi programate prin intermediul MPLABX IDE, care rulează pe Windows, MacOS și Linux, utilizând gama noastră de compilatoare, inclusiv XC8, XC16 și XC32. Proiectantul își poate depăna aplicația fără să părăsească mediul IDE și poate utiliza Data Visualizer pentru a se conecta la interfața Data Gateway Interface (DGI), la porturile seriale, precum și pentru a afișa informații pe un terminal sau pentru a reprezenta grafic valorile datelor în timp. Data Visualizer poate fi utilizat, de asemenea, cu Microchip Power Debugger, care are două canale de măsurare independente, poate furniza până la 100mA între 1,6V și 5,5V pentru a alimenta dispozitivul țintă și poate măsura până la 100nA în canalul de înaltă rezoluție. Acest lucru face ca Power Debugger să fie ideal pentru optimizarea aplicațiilor cu consum redus de putere, care trebuie să funcționeze cu o baterie timp de ani de zile.

Fișa tehnică a dispozitivului și alte documentații utile pot fi accesate prin MPLABX în fereastra Kit Window. Fiecare fișă tehnică a dispozitivului acoperă o familie de module, permițând vizualizatorului să compare dispozitivele din cadrul unei familii pentru a le identifica pe cele care îndeplinesc cel mai bine cerințele de proiectare. Astfel de cerințe includ capacitatea de memorie, memoria RAM, tipul și numărul de instanțe ale perifericelor, inclusiv protocoalele seriale suportate și celulele logice configurabile (CLC). Dacă folosește o placă de dezvoltare PIC sau AVR Curiosity Nano, utilizatorul poate accesa și Ghidul utilizatorului de hardware Curiosity Nano, exemplele de cod pe GitHub, schemele și fișierele de proiect Altium din Window Kit.

Unelte hardware ușor de utilizat pentru programare și depanare

Microchip oferă o varietate de instrumente hardware pentru a evalua un microcontroler, cum ar fi plăcile de dezvoltare Curiosity Nano, care pot fi utilizate împreună cu placa de bază Curiosity Nano pentru a permite utilizarea ușoară a oricărui plăci fiică prin intermediul soclurilor MikroBUS. Acest lucru face ca dezvoltarea unui prototip sau a unei validări de concept să fie mult mai ușoară. Apoi, atunci când proiectantul începe să dezvolte o placă de circuit imprimat personalizată pentru aplicația sa, acesta poate programa și depăna aplicația cu ajutorul programului de depanare PICKit.

Concluzie

Prin utilizarea gamei de microcontrolere Microchip PIC și AVR pe 8-biți, inginerii și proiectanții de sisteme embedded pot dezvolta mai ușor și mai rapid decât oricând noduri *edge* de senzori robuste și cu consum mic de putere, făcând în același timp mai puține compromisuri. Proiectanții pot valorifica o suită puternică de periferice independente de nucleu (CIP), inclusiv crearea de periferice personalizate, utilizând în același timp funcții hardware care, în general, necesitau o intervenție a procesorului (consumator de putere), toate acestea rămânând într-un mod de consum energetic redus (*sleep*).

Cu ajutorul microcontrolerelor PIC și AVR, Microchip face ca dezvoltarea de aplicații de detecție la distanță, de noduri conectate la cloud și ML să fie mai ușoară ca niciodată!

■ **Microchip Technology**
www.microchip.com



Microchip își extinde soluțiile mSiC™

CU DRIVERUL DE POARTĂ MSIC PLUG-AND-PLAY XIFM DE 3,3 KV PENTRU A ACCELERA UTILIZAREA MODULELOR DE PUTERE SiC DE ÎNALTĂ TENSIUNE

Electrificarea tuturor lucrurilor determină adoptarea pe scară largă a tehnologiei SiC (Silicon Carbide) în aplicații de medie și înaltă tensiune, cum ar fi transporturile, rețelele electrice și vehiculele grele. Pentru a ajuta dezvoltatorii să implementeze soluții SiC și să accelereze procesul de dezvoltare, Microchip Technology prezintă driverul de poartă mSiC™ plug-and-play XIFM de 3,3 kV cu tehnologie brevetată Augmented Switching™, creat pentru a funcționa din fabrică cu setări preconfigurate ale modulelor pentru a reduce semnificativ timpul de proiectare și evaluare.

Acesta include izolare întărită primar-secundar de 10,2 kV, cu funcții de monitorizare și protecție încorporate, inclusiv monitorizarea temperaturii și DC link, UVLO (*Undervoltage Lockout - Blocare la subtensiune*), OVLO (*Overvoltage Lockout - Blocare la supratensiune*), DESAT (*Short-circuit/Overcurrent Protection - Protecție la scurtcircuit/supracurent*) și NTC (*Negative Temperature Coefficient - Coeficient negativ de temperatură*).

Acest driver de poartă respectă, de asemenea, EN 50155, o specificație cheie pentru aplicațiile feroviare.

Cu o experiență de peste 20 de ani în dezvoltarea, proiectarea, fabricarea și susținerea dispozitivelor SiC și a soluțiilor de putere, Microchip ajută clienții să adopte SiC cu ușurință, rapiditate și încredere. Produsele mSiC™ de la Microchip includ MOSFET-uri SiC, diode și drivere de poartă cu opțiuni standard, modificate și personalizate. Pentru mai multe informații despre portofoliul SiC al Microchip, faceți clic [aici](#).

Disponibilitate

Driverul de poartă mSiC plug-and-play XIFM de 3,3 kV este disponibil acum pentru cumpărare. Pentru informații suplimentare și pentru cumpărare, contactați un reprezentant de vânzări Microchip, un distribuitor autorizat la nivel mondial sau vizitați site-ul web al serviciilor de achiziții și pentru clienți al Microchip, www.microchipdirect.com.

■ **Microchip Technology** | www.microchip.com



Creșterea importanței realității augmentate și a realității virtuale în automatizările industriale

Autor:
Eric J. Halvorson
Marketing Technology Manager
Automation & Control
DigiKey

DigiKey

O altă inovație interesantă este încorporarea realității augmentate și a realității virtuale. Acestea nu mai sunt doar experiențe de jocuri la modă. Acum, vedem că aceste tehnologii sunt utilizate de-a lungul întregului domeniu al automatizărilor industriale. De la instruire la întreținere, aceste instrumente puternice sunt utilizate pentru a oferi o abordare practică eficientă și eficace pentru întreținerea echipamentelor și instruirea noilor angajați.

De la pandemie încoace, angajatorii s-au confruntat cu o lipsă de forță de muncă fără precedent, la nivel mondial.

Am asistat, în ultimele două decenii, la o creștere exponențială a tehnologiilor pentru automatizarea industrială. Declanșarea Industriei 4.0 a permis creșterea nivelului de comunicare între mașini, a procesului de învățare automată, a analizei datelor în timp real, a întreținerii predictive și multe altele. Am fost martorii introducerii tehnologiei geamănului digital (*digital twin*) și a puterii impresionante pe care o exercită în ceea ce privește eficiența instalațiilor.

Este din ce în ce mai greu să angajezi muncitori foarte bine pregătiți în fabrici. Această situație a condus la implementarea unor soluții automatizate pentru a satisface cerințele de producție. În multe privințe, automatizarea a devenit cheia succesului producătorilor în acest climat. Împreună cu preocupările legate de mediu, cerințele de calitate și de consum în general, producătorii trebuie să meargă pe o linie foarte subțire pentru a rămâne profitabili.

În timp ce toate acestea sunt esențiale pentru progres, într-o anumită măsură, ele amplifică deficitul de forță de muncă.

Pe măsură ce unele locuri de muncă devin învechite, crește nevoia altora noi, specializate. Abilitatea de a interacționa cu roboții, de a depana panouri electrice și de a efectua lucrări de întreținere pe liniile de producție, toate acestea devin aptitudini foarte valoroase. În orice proces de producție va fi mereu nevoie de componenta umană; cu toate acestea, speranța de a găsi lucrători cu competențele necesare pentru a îndeplini sarcinile menționate mai sus și multe altele, nu mai este rezonabilă. Așadar, în acest nou climat al forței de muncă, cum poate un producător să elimine acest decalaj?



Răspunsul ar putea foarte bine să vină prin adoptarea realității augmentate și a realității virtuale.

Am participat, recent, la o expoziție unde un producător folosea realitatea augmentată pentru a ajuta un muncitor să depaneze și să repare un dulap de control. În cadrul demonstrației, un angajat înarmat cu o pereche de ochelari inteligenți deschidea, diagnostica și repara dulapul. Conectați la un server, ochelarii folosesc un set de întrebări pentru a diagnostica problemele și afișează un procedeu etapizat de reparare a panoului. Astfel, muncitorii sunt îndrumați de-a lungul întregului proces.

Programul a evidențiat, în plus, cele mai înalte preocupări de siguranță atât pentru lucrător, cât și pentru sistem, pentru a evita daunele. Acest program îi arăta operatorului cum să diagnosticheze în siguranță problema, să scoată componentele de sub tensiune, să efectueze blocarea și deconectarea, să îndepărteze componentele defecte, să instaleze componente noi și să repornească sistemul.

Deși este încă o tehnologie destul de nouă, implicațiile utilizării acesteia în situații reale sunt imense.

Angajatorii încep, la rândul lor, să introducă realitatea augmentată și realitatea virtuală în aplicațiile de formare. Cu ajutorul acestor instrumente și platforme, angajații au acces la instrumente de formare valoroase, puternice și scalabile, capabile să îndeplinească obiectivele de formare ale companiei cu repetiție în întreaga organizație, indiferent de locul în care se află în lume.

Angajații pot interacționa cu echipamente și procese virtuale pe care le vor vedea pe teren, având o mai bună înțelegere a modului de operare sigur și eficient în activitatea lor. De la noii angajați la cei cu experiență, producătorii se pot asigura că liniile de instruire corespunzătoare sunt îndeplinite cu exactitate.

Valoarea realității augmentate și a realității virtuale în domeniul automatizării industriale este incalculabilă atunci când ne gândim la aplicațiile din lumea reală în care pot fi utilizate.

Îmbunătățirile aduse programelor de instruire pot contribui la reducerea numărului de accidente de siguranță, la mai multe procese de întreținere, la eficientizarea producției, la o mai bună gestionare a stocurilor, la o garantare a calității și multe altele.

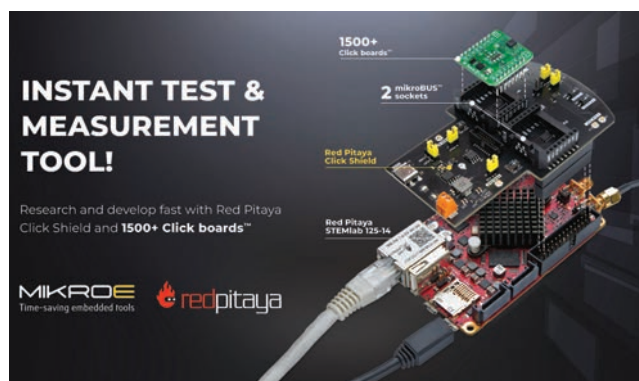
Producătorii care utilizează această tehnologie pot constata o mai bună optimizare a forței de muncă și o creștere a speranței de viață a echipamentelor lor.

DigiKey, recunoscut ca lider de top și inovator continuu în distribuția de componente electronice și de produse de automatizare de ultimă generație la nivel mondial, oferă peste 15,3 milioane de componente de la peste 2.900 de producători de marcă de calitate.

■ **DigiKey**
www.digikey.ro
DigiKey

Shield-urile permit adăugarea de plăci Click la platforma de inginerie Red Pitaya "Swiss Army Penknife"

MIKROE OFERĂ ȘI MAI MULTE POSIBILITĂȚI PENTRU PROIECTE DE INGINERIE ȘI PROGRAMARE



MikroElektronika (MIKROE) a anunțat lansarea unui Shield Click pentru platforma de inginerie Red Pitaya.

Red Pitaya este un instrument definit prin software cu sursă deschisă și un instrument de dezvoltare FPGA, denumit adesea "Briceagul elvețian al ingineriei" (*Swiss Army Penknife*). De dimensiunea unui card de credit, Red Pitaya combină funcționalitățile mai multor instrumente de laborator - osciloscop, generator de semnal și analizor de spectru - cu ample capabilități de programare și software *open-source* pentru a demara orice proiect.

Shield-urile Click sunt adaptoare care asigură conectivitatea plăcilor Click board™ la platforme de dezvoltare populare, precum Arduino, Raspberry Pi, STM32 Nucleo și, acum, Red Pitaya. Disponând de două socluri mikroBUS shield-ul Click Red Pitaya poate fi alimentat printr-o sursă de alimentare externă, care suportă o gamă largă de tensiuni de la 12V la 24V, sau printr-un conector USB tip C, asigurând flexibilitate în configurare. De asemenea, inginerului i se oferă posibilitatea de a utiliza orice placă Click folosind translaatoarele existente de nivel logic, bi-direcționale, indiferent dacă placa Click operează la un nivel de tensiune logică selectat de 3,3V sau 5V.

O caracteristică distinctivă a shield-ului Click este conectorul său de tip "shuttle", construit special pentru conectarea Analizatorului Logic. Acest conector este gateway-ul vostru pentru a monitoriza și analiza cu ușurință semnalele SPI, UART sau I²C, oferind informații valoroase despre proiectele voastre. O altă caracteristică remarcabilă este integrarea dispozitivului ZL40213, un buffer de ceas LVDS fan-out care oferă la ieșire două drivere de ceas identice. Această componentă a fost creată pentru a distribui ceasuri de referință cu jitter redus de la surse externe sau interne, în funcție de nevoile aplicației.

■ MikroElektronika | www.mikroe.com



Mouser Electronics sărbătorește cea de-a 60-a aniversare

Mouser Electronics este mândră să aniverseze al 60-lea an de activitate a companiei. Mouser a început cu câțiva angajați care lucau într-un garaj din El Cajon, California, iar astăzi este un distribuitor global top 10 și o corporație de mai multe miliarde de dolari, cu 4.000 de angajați și 28 de locații în întreaga lume. Multe s-au schimbat în industria electronică din 1964 până în prezent, dar Mouser a rămas dedicat furnizării către clienți a celor mai noi tehnologii, cât mai repede posibil.

Președintele și directorul executiv al Mouser Electronics, Glenn Smith, care s-a alăturat companiei în 1973, atribuie succesul Mouser echipei Mouser și dedicației acestuia pentru a oferi cele mai bune servicii din domeniu.

În ultimele cinci decenii, Smith a ajutat la transformarea micii companii în gigantul de distribuție de componente top 10, care este astăzi Mouser, deservind peste 650.000 de clienți și distribuind cele mai noi componente electronice și dispozitive semiconductoare de la peste 1.200 de producători parteneri.



Mouser are o istorie bogată, cu multe repere. În 1973, când Glenn Smith, student în anul întâi de facultate, a acceptat un loc de muncă cu jumătate de normă în depozit, era unul dintre cei doar 12 angajați.

În 1986, compania și-a mutat activitatea din California în Texas, plasând Mouser în apropierea Aeroportului Internațional Dallas/Fort Worth pentru a-și extinde capacitățile de distribuție.

În 2000, TTI, Inc. din Fort Worth a achiziționat Mouser, iar în 2004, Smith a fost promovat la funcția de președinte și director executiv. În 2007, Mouser și TTI au fost achiziționate de Berkshire Hathaway, Inc., deținută de Warren Buffett.

Pe lângă cele 28 de locații ale sale, Mouser are ca punct de referință sediul central și depozitul global al companiei, situat în campusul său de 100 de acri din Mansfield, Texas.

De-a lungul deceniilor, Mouser a fost recunoscută pentru inovație, leadership și eforturile sale în industrie, comunitate și marketing, câștigând o mulțime de premii.

În 2012, Mouser a primit premiul "Angajator de excelență" pentru Comitatul Tarrant datorită impactului economic și comunitar deosebit în nordul Texasului. În 2019, Smith a fost numit de Fort Worth Business Press drept cel mai bun CEO al unei companii publice.

Mouser a câștigat, de asemenea, premiul "Large Business of the Year" în 2014 și premiul "Best Places to Work" în 2021.

În 2022, compania a primit peste 30 de premii pentru excelență în distribuție din partea partenerilor săi producători.

Pentru mai multe informații despre cea de-a 60-a aniversare, vă rugăm să vizitați <https://eu.mouser.com/60years>.

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

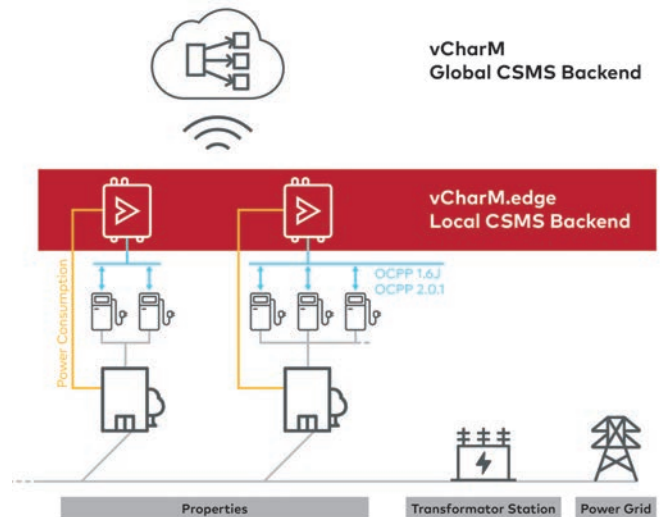


*Echipamentul hardware vCharM.edge
(Sursă imagine: Vector Informatik)*

Vector oferă management dinamic al sarcinii în parcurile de încărcare

Vector Informatik își extinde portofoliul de produse în domeniul infrastructurii de încărcare pentru e-mobilitate cu echipamentul hardware vCharM.edge. Operatorii de parcuri de încărcare îl pot utiliza pentru a implementa un management dinamic al sarcinii. Astfel, se evită extinderile costisitoare ale rețelei și se garantează în continuare o încărcare completă fără vârfuri de sarcină costisitoare pentru toate vehiculele.

vCharM.edge este un hardware care se instalează la nivel local în parcul de încărcare. Aici, acesta se conectează la instrumentul de management al încărcării și al sarcinii vCharM de la Vector, care rulează în cloud. În același timp, vCharM.edge comunică cu stațiile de încărcare locale prin OCPP și primește consumul de energie al proprietății (imobilului) prin intermediul unui contor de energie. (*Open Charge Point Protocol (OCPP) este un protocol de aplicație pentru comunicarea între stațiile de încărcare a vehiculelor electrice (VE) și sistemul lor central de management, cunoscut și sub numele de rețea de stații de încărcare.*)



vCharM.edge primește consumul de energie al imobilului pentru a crește sau a reduce puterea de încărcare în funcție de acesta. Astfel, se asigură că puterea instalată a proprietății este utilizată cât mai bine. (Sursă imagine: Vector Informatik)

Un alt avantaj al soluției este autorizarea offline. Chiar dacă conexiunea la vCharM eșuează, vehiculele electrice sunt încărcate la stațiile de încărcare, întrucât cei mai importanți parametri sunt stocați în vCharM.edge. Autentificarea are loc prin intermediul cardurilor RFID, al unor coduri de acces sau al sistemului Autocharge.

■ **Vector** | www.vector.com



Asigurarea unui viitor solid pentru robotică

ROLUL SECURITĂȚII CIBERNETICE

Autor:

Manoj Rajashekaraiyah,

Inginer principal

Analog Devices



AHEAD OF WHAT'S POSSIBLE™

Automatizarea fabricilor se află în centrul Industriei 4.0, iar roboții industriali, roboții mobili autonomi (AMR) și roboții colaborativi joacă un rol esențial în procesul de implementare a unei Industrii 4.0 moderne. Roboții devin mai inteligenți, mai colaborativi și mai bine poziționați pentru a gestiona sarcini complexe cu și fără intervenția umană. Nivelurile superioare de automatizare și utilizarea mai mare a roboților determină, totodată, cererea pentru o siguranță și o securitate mai mare a sistemelor de control al roboților. Inițial, roboții au fost folosiți în special în fabrici, dar acum aceștia sunt utilizați în diferite domenii, precum medicină, armată, logistică și agricultură.

Nevoia de siguranță și securitate este mult mai importantă decât în urmă cu un deceniu. Accidentele sunt inevitabile, dar cele cauzate de atacurile malițioase sunt critice. Deturnarea și controlul rău intenționat al roboților pot cauza pierderi economice și financiare grave.

Articolul explorează riscurile de securitate și măsurile eficiente de securitate în sistemele de control al roboților. Sunt abordate standardele de securitate industrială și sunt analizate cerințele esențiale pentru respectarea acestora.

RISCURI DE SECURITATE ÎN SISTEMELE DE CONTROL AL ROBOȚILOR

Figura 1 prezintă riscurile de securitate tipice care pot duce la atacuri rău intenționate asupra sistemelor de control al roboților¹⁾. O prezentare generală a unora dintre aceste preocupări poate fi găsită în Tabelul 1.

Notă: O proporție semnificativă a riscurilor de securitate provine, într-adevăr, din vulnerabilitățile software!

Reglementările și legile pentru sectoarele industriale și de robotică promovează reziliența cibernetică și securizarea operațiunilor

Peisajul securității cibernetică evoluează rapid și există un număr din ce în ce mai mare de reglementări, precum și de acte care vizează sectorul industrial și al roboticii. Unele dintre numeroasele acte care vizează securitatea cibernetică sunt EU Cybersecurity Act (*Strategia UE privind securitatea cibernetică*), EU Cyber Resilience Act (*Strategia UE privind reziliența cibernetică*) și U.S. Cyber Incident

Reporting for Critical Infrastructures Act (*Strategia USA privind raportarea incidentelor cibernetică pentru infrastructurile critice*). Există reglementări și acte care se dezvoltă, de asemenea, în China și India. Ghidul NIST privind securitatea tehnologiei de operare (*OT - Operation Technology (OT) Security*) și standarde precum IEC 62443 oferă îndrumări, permit adoptarea abordării bazate pe securitate prin proiectare (*secure-by-design*), precum și proiectarea și dezvoltarea sistemelor de control pentru a fi reziliente la atacurile de securitate cibernetică.

IEC 62443 Cerințe pentru securitatea sistemelor de automatizare și control industrial (IACS - Industrial Automation and Control Systems Security)

IEC 62443 reprezintă securitatea pentru IACS²⁾. Este un standard adoptat pe scară largă pentru dezvoltarea sistemelor de control al automatizărilor industriale, iar majoritatea reglementărilor îl recomandă și îi recunosc importanța.

Acesta ne permite să fim în conformitate cu reglementările relevante, să atenueăm potențialele riscuri de securitate cibernetică în sistemele de control, să abordăm lacunele de securitate din sistemele de control, să protejăm activele critice și multe altele. În timp ce unele părți ale standardului se

concentrează pe procese și proceduri, IEC 62443-4-1 și IEC 62443-4-2 abordează în special securitatea componentelor. Conform IEC 62443-4-2, tipurile de componente includ aplicații software, dispozitive gazdă, dispozitive embedded și dispozitive de rețea. Standardul definește nivelul de securitate al

capabilităților (SL - Security Level) pentru fiecare tip de componentă pe baza cerinței componente (CR - Component Requirements) și a îmbunătățirii cerințelor (RE - Requirements Enhancement) pe care le îndeplinesc. Acesta definește patru niveluri de securitate (SL) SLO - SL3. Nivelurile SL2 și SL3 necesită, în special, securitate bazată pe hardware.

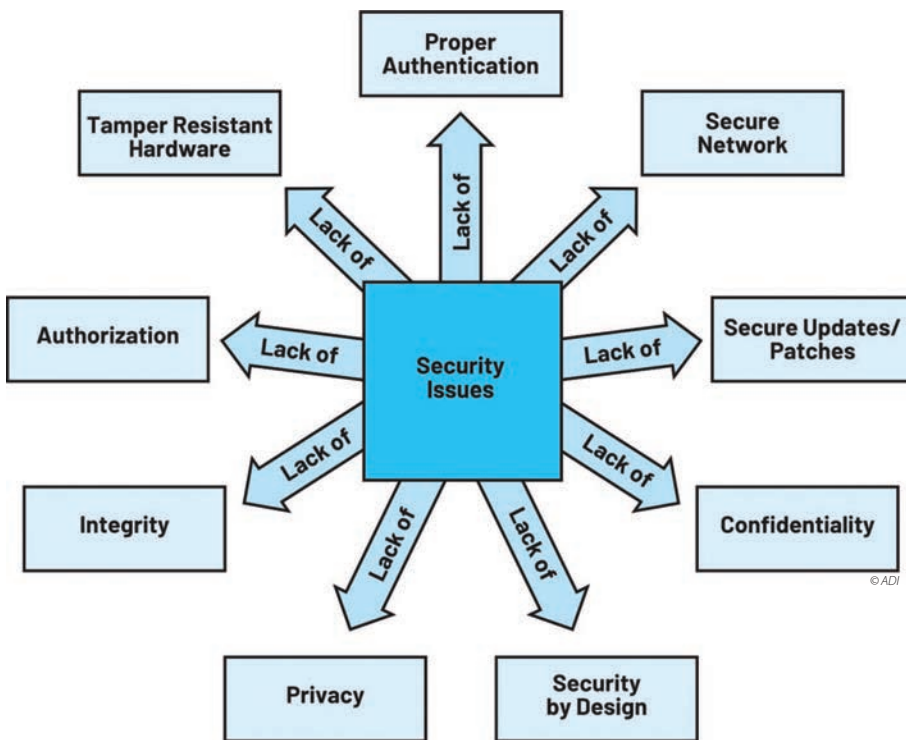


Figura 1 Riscuri de securitate în sistemele de control al roboților.

Ce competențe și tehnologii sunt necesare atunci când se dezvoltă soluții de sisteme de securitate pentru robotică? Pentru a construi sisteme de control al roboților sigure, trebuie să abordăm riscurile evidențiate în secțiunea "Riscuri de securitate în sistemele de control al roboților". Principalele capabilități tehnice și tehnologii necesare includ:

- **Autentificare securizată:** Integrarea unor autentificatori securizați pentru a verifica identitatea dispozitivului/componentei.
- **Coprocesoare sigure:** Utilizarea de hardware dedicat pentru stocare securizată și operațiuni criptografice.
- **Comunicație securizată:** Implementarea de protocoale criptate pentru asigurarea unui transfer protejat al datelor.
- **Controlul accesului:** Aplicarea de permisiuni granulare pentru a restricționa accesul neautorizat în sistem.
- **Măsuri de securitate fizică:** Încorporarea de măsuri de protecție împotriva manipularii fizice (tampering).

Lipsa de	Impact și descriere
Rețea securizată	Transformă comunicația dintre sistemele de control al roboților în una nesigură și predispusă la falsificare, manipulare și interceptare. Poate avea, în plus, un impact asupra disponibilității sistemului.
Autentificare adecvată	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Aceasta conduce la acces neautorizat prin utilizarea de nume de utilizator și parole implicite. ▶ Lipsa de autentificare a dispozitivelor sau a perifericelor poate duce la utilizarea de periferice/accesorii contrafăcute în sistemele robotizate, prezentând riscuri de siguranță sau de securitate. ▶ De asemenea, permite acceptarea intrărilor de date din surse neidentificate și nesigure.
Confidențialitate	Lipsa de criptare sau algoritmi de criptare slabi determină interceptarea și expunerea datelor sensibile și a planurilor de proiectare ale roboților.
Integritate	Aceasta poate duce la alterarea datelor sensibile ale roboților, a configurației și a firmware-ului, fie că sunt stocate sau în tranzit.
Porniri și actualizări securizate	<ul style="list-style-type: none"> ▶ În lipsa acestora, nu suntem siguri dacă firmware-ul/software-ul autentic rulează pe sistemul nostru de control al roboților. ▶ Lipsa actualizărilor securizate ar putea permite, potențial, piratarea sistemelor de control al roboților, fie prin revenirea la un software mai vechi vulnerabil, fie prin programarea de software neautentic în sistemele de control al roboților.
Hardware rezistent la manipulare (tamper)	Uneori, roboții stochează informații extrem de sensibile (de exemplu, roboții utilizați în domeniul militar/de apărare). Este foarte important să se protejeze aceste informații împotriva accesului unor operatori neprevăzuți. Fără un hardware rezistent la falsificare (tamper), protecția informațiilor împotriva atacurilor invazive devine dificilă.
Securitate prin proiectare	Până de curând, majoritatea dezvoltărilor de sisteme de control nu au adoptat principiul abordării de securitate prin proiectare. Acest lucru duce la pătrunderea în arhitectura și proiectarea sistemului robotic pentru a scana și exploata vulnerabilitatea acestuia în vederea lansării unui atac.
Actualizări	Lipsa actualizărilor pentru sistemul de operare al robotului, firmware și software poate duce la atacuri cibernetice.

Tabelul 1: Preocupări legate de riscurile de securitate

Asigurarea unui viitor solid pentru robotică

Circuitele integrate de securitate gata de utilizare, cum ar fi autentificatoarele și co-procesoarele securizate, au fost special create pentru a îndeplini aceste cerințe, oferind ușurință în implementare și eficiență din punct de vedere al costurilor. Aceste circuite integrate cu funcție fixă sunt completate de pachete software cuprinzătoare proiectate pentru procesoarele gazdă²⁾.

Notă: Utilizarea unui element securizat discret sporește reziliența sistemului, împiedicând un procesor de aplicație compromis să acceseze acreditările stocate într-un circuit integrat separat (izolare).

În plus față de aceste aspecte, dezvoltatorii de sisteme trebuie să adopte o abordare structurată a dezvoltării securizate care să cuprindă colectarea cerințelor, modelarea amenințărilor, proiectarea securizată, implementarea, testarea, certificarea și întreținerea.

Urmând un ciclu de viață al dezvoltării securității (SDL) se asigură că securitatea este integrată în procesul de dezvoltare încă de la început.

Prin ce anume devine Analog Devices un partener ideal în angajarea în soluții de sisteme de securitate pentru robotică?

ADI merge dincolo de a fi un simplu furnizor de circuite integrate de securitate gata de utilizare, cum ar fi **MAXQ1065** și **DS28S60** - noi le oferim clienților posibilitatea de a respecta diverse cerințe de securitate în industria robotică. Prin integrarea unei expertize extinse în domeniul securității și al roboticii, ADI se dovedește a fi un furnizor ideal de soluții capabil să facă față provocărilor care țin de securizarea sistemelor robotice. Cunoscând în profunzime aceste domenii, oferim clienților posibilitatea de a construi soluții complete care să cuprindă considerații la nivel de hardware, software și de sistem.

General	ISA-62443-1-1	ISA-TR62443-1-2	ISA-62443-1-3	ISA-TR62443-1-4
	Terminology, Concepts, and Models	Master Glossary of Terms and Abbreviations	System Security Compliance Metrics	IACS Security Life Cycle and Use Case
	ISA-62443-2-1	ISA-TR62443-2-2	ISA-TR62443-2-3	ISA-62443-2-4
	Requirements for an IACS Security Management System	Implementation Guidance for an IACS Security Management System	Patch Management in the IACS Environment	Installation and Maintenance Requirements for IACS Suppliers
System	ISA-TR62443-3-1	ISA-62443-3-2	ISA-62443-3-3	
	Security Technologies for IACS	Security Levels for Zones and Conduits	System Security Requirements and Security Levels	
	ISA-62443-4-1	ISA-62443-4-2		
Component	Product Development Requirements	Technical Security Requirements for IACS Components		

Figura 2 IEC 62443 este un standard de securitate complet.

© ADI

Recunoscând că securitatea în sistemele robotice necesită o abordare cuprinzătoare, ADI nu se limitează la ofertele la nivel de componentă, ci adoptă o perspectivă la nivel de sistem. Luăm în considerare factori precum echipamentul hardware, software-ul, comunicația și integrarea, asigurându-ne că toate componentele critice sunt integrate fără probleme.

Colaborarea ADI cu industria auto este exemplificată de sistemul său wireless de management al bateriei (wBMS - wireless Battery Management System), demonstrând abilitățile sale excepționale în implementarea unor măsuri de securitate robuste. Prin colaborarea strânsă cu clienții, ADI a dezvoltat un sistem wBMS complet sigur și securizat, certificat ISO 21434, subliniind angajamentul ADI pentru a oferi soluții complete. Încurajarea unor eforturi de colaborare similare în cadrul industriei roboticii ar valorifica expertiza ADI în implementarea securității.

Prin parteneriate strânse cu părțile interesate, ADI poate contribui la dezvoltarea unor sisteme robotice sigure și securizate, bazându-se pe experiența și succesul său în sectorul auto.

Datorită capacităților sale extinse și a implicării sale în domeniul securității, ADI se dovedește a fi partenerul preferat pentru proiectarea sistemelor, oferind expertiză și sprijin de neegalat în toate eforturile legate de securitatea cibernetică.

Pentru a afla mai multe:

- Interacționați cu comunitatea de securitate embedded, participând la discuțiile de pe blogurile legate de securitate din **EngineerZone™**. Căutați după cuvântul "security" pentru a găsi articole și resurse valoroase dedicate acestui subiect. Schimbați idei, puneți întrebări și participați activ la discuțiile de pe forum.



- Explorați gama noastră de produse de securitate și obțineți informații utile la **Embedded Security and 1-Wire®**. Accesați articole tehnice recente, note de aplicații și videoclipuri pentru a vă îmbunătăți cunoștințele pe această temă. Rămâneți la curent cu cele mai recente descoperiri din domeniu și aflați mai multe despre ofertele noastre de securitate.

- Observați felul în care securitatea ajunge să fie pusă în centrul atenției în sistemul wBMS de la ADI în articolul **"In the New Era of Wireless Battery Management Systems (wBMS), Security Takes the Spotlight."**

EXEMPLU DE CAZ DE UTILIZARE PENTRU UN CONTROLER DE ARTICULAȚIE A UNUI ROBOT

Figura 3 ilustrează o posibilă proiectare a unui sistem de control al articulației unui robot. În acest proiect, posibila utilizare a dispozitivului MAXQ1065 devine evidentă, deoarece permite implementarea funcționalității de pornire securizată, sporind, astfel, securitatea generală a sistemului. MAXQ1065 cuprinde, de asemenea, o serie de caracteristici suplimentare, cum ar fi stocarea securizată a cheilor, protocoale de comunicație securizate și operațiuni criptografice.

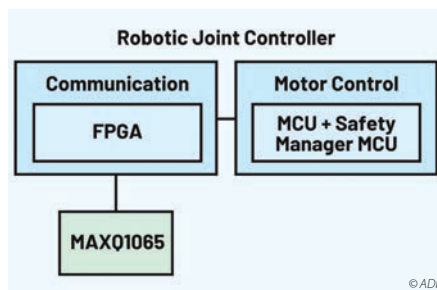


Figura 3

Posibila utilizare a dispozitivului MAXQ1065 într-un sistem de control al articulației unui robot.

CONCLUZIE

În securizarea roboticii viitorului, securitatea cibernetică este de o importanță vitală. Măsurile robuste, cum ar fi autentificarea securizată, comunicația criptată și securitatea lanțului de aprovizionare sunt esențiale pentru protecția împotriva amenințărilor. Prin prioritizarea securității cibernetică și valorificarea expertizei ADI, putem debloca întregul potențial al roboticii, asigurându-ne în același timp de protecția împotriva riscurilor emergente într-o lume interconectată. În următorul articol (*n. red.: ediția din luna aprilie*) "Cazuri de utilizare privind securitatea robotică și implementări pentru un viitor securizat", vom cerceta în profunzime intersecția dintre securitatea cibernetică și robotică, prezentând implementări practice ale produselor de securitate ADI în scenarii din lumea reală.

Referințe

¹⁾ Jean-Paul A. Yaacoub, Hassan N. Noura, Ola Salman, and Ali Chehab. "Robotics Cyber Security: Vulnerabilities, Attacks, Countermeasures, and Recommendations." International Journal of Information Security, March 2021.

²⁾ Christophe Tremlet. "The IEC 62443 Series of Standards: How to Defend Against Infrastructure Cyberattacks." Analog Devices, Inc., April 2023.

Despre autor

Manoj Rajashekaraiah este inginer principal, specializat în proiectarea sistemelor software, în cadrul diviziei de securitate de la ADI. Punând un accent deosebit pe securitatea dispozitivelor embedded, el excellează în crearea de software de siguranță, securitate și senzori pentru aplicații auto și IoT. Manoj este un experimentat blogger, dornic să-și împărtășească cunoștințele la conferințe precum IEEE INIS și VDA Automotive SYS. A publicat pe **embedded.com** și susține cu regularitate conferințele la institute din Karnataka. Manoj deține un masterat în sisteme embedded obținut la BITS Pilani, India.

■ Analog Devices

www.analog.com



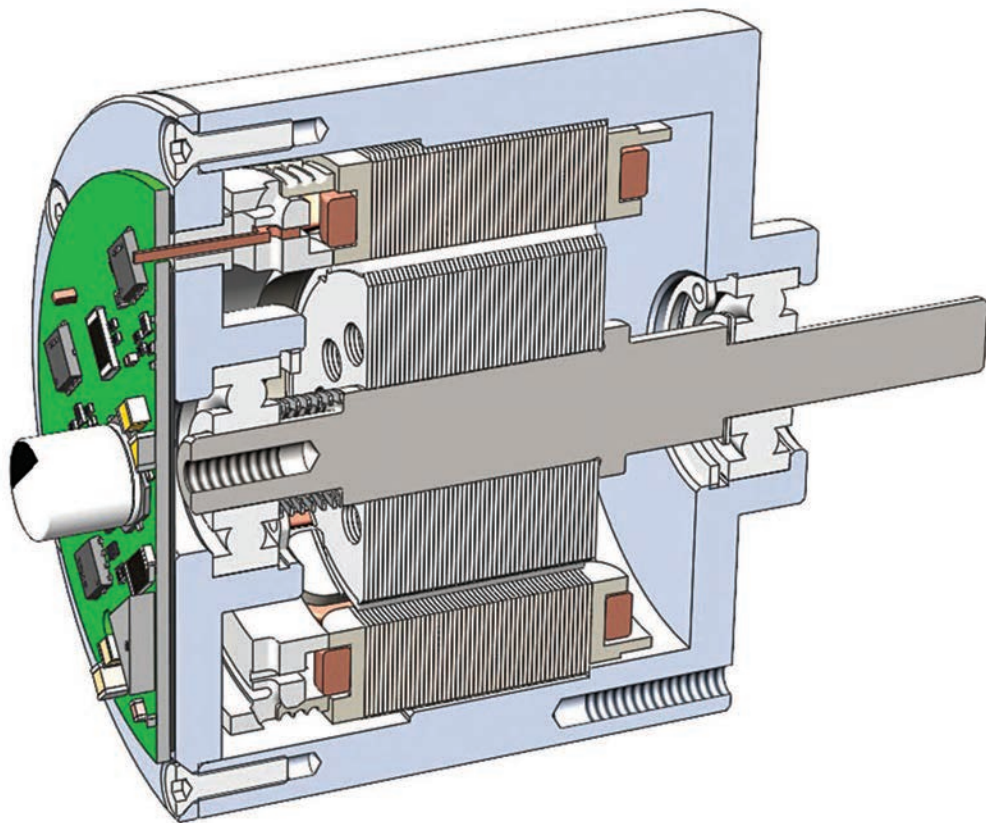
Interacționați cu experții în tehnologia ADI din comunitatea noastră de asistență online. Puneți întrebări dificile de proiectare, răsfoiți întrebările frecvente sau participați la o conversație.

Vizitați <https://ez.analog.com>

ADI EngineerZone

reforming the metal

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.



Optimizarea proiectării motoarelor cu ajutorul unor simulări avansate

Autor: **Frank Bussinger**,
Senior Staff Engineer Mechatronics
Moteon GmbH



Caracteristicile dispozitivelor semiconductoare, precum **eficiența, funcționalitatea și prețul**, s-au îmbunătățit semnificativ în ultimii 20 de ani. Aceste caracteristici oferite de controlerele moderne permit măsurarea parametrilor electrici în timpul funcționării motorului și calcularea poziției necesare a rotorului pentru o comutare corectă.

Astfel, se pot înlocui senzorii utilizați anterior, îmbunătățind fiabilitatea și optimizând costul sistemului. De asemenea, pot fi implementate diferite comportamente de comutare, de exemplu atenuarea câmpului și rampe de pornire/oprire.

Numărul aplicațiilor auto acționate de motoare electrice a crescut în fiecare an. La început, existau doar câteva aplicații, precum motoarele de curent continuu cu perii, pompele de combustibil, ștergătoarele de parbriz, sistemul ABS sau ridicătoarele de geamuri, care erau controlate de întrerupătoare sau relee. Având ca scop îmbunătățirea eficienței, a performanței și a capacității de utilizare, în cazul acestor aplicații acționate electric, apăreau tot felul de cerințe pentru a putea controla viteza, poziția sau cuplul motorului.

Motoarele sincrone cu comandă prin inverter pentru controlul vitezei, poziției sau cuplului erau utilizate, în special, în cazul aplicațiilor de înaltă performanță, unde invertoarele mari și costisitoare nu reprezentau o restricție esențială în materie de costuri.

Caracteristicile dispozitivelor semiconductoare, precum **eficiența, funcționalitatea și prețul**, s-au îmbunătățit semnificativ în ultimii 20 de ani. Aceste caracteristici oferite de controlerele moderne permit măsurarea parametrilor electrici în timpul funcționării

motorului și calcularea poziției necesare a rotorului pentru o comutare corectă. Astfel, se pot înlocui senzorii utilizați anterior, îmbunătățind fiabilitatea și optimizând costul sistemului. De asemenea, pot fi implementate diferite comportamente de comutare, de exemplu atenuarea câmpului și rampe de pornire/oprire. În plus, s-au dezvoltat noi aplicații, în care este necesar un control rapid și exact al cuplului, vitezei sau poziției, cum ar fi schimbarea automată a treptelor de viteză, sistemele cu dublu ambreiaj și atenuarea câmpului.

Odată cu dezvoltarea continuă a algoritmilor de control, clienții definesc cerințe noi și exigente. Două dintre aceste cerințe sunt emisia de zgomot acustic în aplicații de înaltă performanță și calitatea curentului de riplu în interiorul sistemului electric. Singura modalitate de a îndeplini aceste cerințe constă în conversia sinusoidală a energiei. Totuși, pentru a menține costurile de investiție la un nivel scăzut, clienții, de multe ori, adaptează proiectele existente la noile sarcini. Astfel, pot apărea dificultăți care nu pot fi rezolvate. În acest caz, trebuie efectuată o analiză a sistemului magnetic pentru a investiga limitele fizice ale motorului și caracteristicile acestuia.

Pentru a simplifica dezvoltarea algoritmului software intern pentru comutarea motorului, MOTEON, un furnizor de servicii care sprijină clienții în procesul de dezvoltare în domeniul mecatronicii, a creat un motor sincron cu magneți permanenți (PMSM – Permanent Magnet Synchronous Motor) ca proiect de referință cu o formă ideală a tensiunii induse sinusoidale (Back-EMF) și a obținut două tipuri de inductanță: un proiect cu o diferență accentuată de inductanță între axele **d** și **q** (*salient*) și un al doilea proiect cu o inductanță aproape constantă între axele **d** și **q** (*non-salient*). Pe baza acestor configurații, măsurarea cuplului suplimentar de reluctanță și a cuplului fără reluctanță este posibilă și se poate testa.

PRINCIPIUL MOTORULUI

Motoarele electrice sunt realizate în conformitate cu diverse principii funcționale, care se bazează pe unul dintre cele două concepte fizice: reluctanța și forța Lorentz sau o combinație a celor două. Odată cu progresele înregistrate în cercetarea materialelor magnetice permanente, devine din ce în ce mai accesibilă utilizarea acestor materiale în aplicațiile de putere medie și mică, sub 1000W. Datorită proprietăților materialelor magnetice permanente, densitatea cuplului motoarelor electrice poate fi semnificativ crescută, aspect foarte interesant pentru aplicațiile auto cu spațiu limitat.

La rândul lor, materialele magnetice permanente foarte puternice pot fi utilizate în materiale turnate în plastic, rezultând soluții magnetice mai puțin puternice, dar foarte eficiente din punct de vedere al costurilor. Un avantaj major al rotoarelor cu magneți permanenți este absența unei conexiuni electrice (fără uzură); este necesar doar un rulment ca suport mecanic.

Ca rezultat, principiul motorului de curent continuu cu perii a fost înlocuit, inițial, de motoarele cu magneți permanenți cu comutare în bloc. Acestea sunt cunoscute, în general, sub numele de motoare BLDC (Brushless Direct Current Motor – Motor de curent continuu fără perii). Pentru o comutare sinusoidală, este necesară o caracteristică sinusoidală a motorului, care este

Însă, doar câteva dintre aceste combinații sunt utile pentru un motor rotativ cu o calitate bună a cuplului. În special forma tensiunii induse (relevantă pentru lucrul cu electronica în comutație) este determinată de raportul dintre dimensiunile polilor statorului și ale polilor rotorului. Unele combinații produc o tensiune indusă mai degrabă trapezoidală, altele o tensiune mai sinusoidală.

Tensiunea indusă depinde, de asemenea, de dispunerea bobinelor. Atunci când bobinele sunt distribuite pe mai mulți dinți, se poate optimiza o formă sinusoidală a tensiunii. Totuși, acest efort suplimentar este necesar doar pentru motoarele mari și puternice. Din motive restrictive în materie de costuri, sunt preferate bobinele concentrate, cu alte cuvinte, o bobină per dinte. Plasarea magneților la suprafață sau integrați în rotor determină, de asemenea, forma tensiunii induse. Decizia pentru alegerea unui motor cu patine interne sau externe este influențată în primul rând de aplicație.

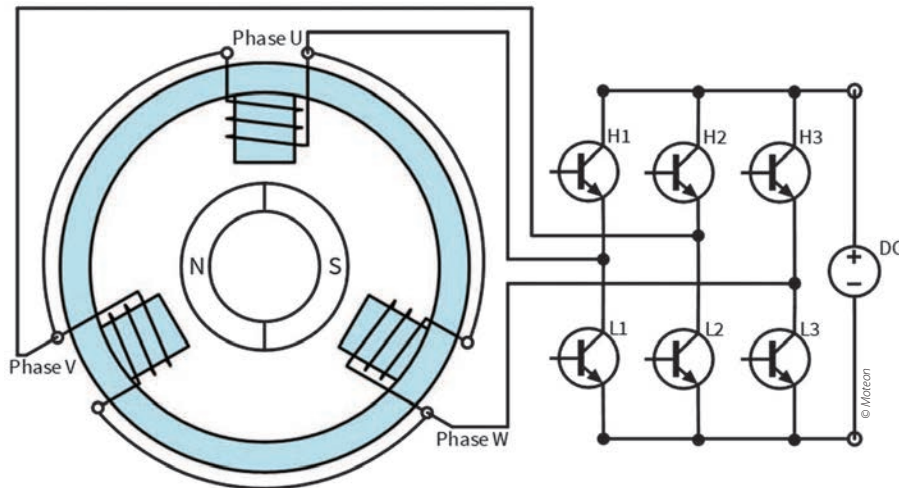


Figura 1 Principiul motoarelor BLDC și PMSM cu punte B6.

Este posibilă și realizarea unei separări fiabile a mediilor între partea electrică, statorul și electronica aferentă și partea mecanică, rotorul, fără a fi nevoie de o izolare, de exemplu printr-o pompă de apă sau o aplicație de separare ulei-ceață (n.red.: un filtru Demister) în cazul cerințelor de calitate a gazelor de eșapament.

Bobinele statorului sunt conectate permanent (în mod fiabil și fără uzură) la un sistem electronic prin care se controlează distribuția energiei electrice către bobine.

definită de construcția acestuia. Rotorul urmează câmpul statoric rotativ într-un comportament sincron, motiv pentru care acest principiu de motor este denumit "motor sincron cu magnet permanent" (PMSM – Permanent Magnet Synchronous Motor) (Figura 1).

TOPOLOGIA UNUI MOTOR PMSM

Topologia tipică a unui motor PMSM constă dintr-un multiplu de trei faze în stator și un multiplu de doi poli magnetici în rotor.

PROIECTAREA UNUI NOU MOTOR PRIN METODA ELEMENTELOR FINITE

Prin utilizarea metodei elementelor finite (ANSYS Maxwell) se dezvoltă noi tipuri de magneți pentru motoarele BLDC/PMSM sau se reprojecțează motoarele existente. În procesul de proiectare, se caută un design adecvat între statorul feromagnetic (jug, dinte, pol-dinte), întrefierul, fereastra bobinei, magneți și rotorul feromagnetic.

Această proiectare este influențată, în principal, de cerințele clientului privind întrefierul, cuplul, viteza sau volumul constructiv (lungime, diametru). Cerințe diferite conduc la topologii diferite. ➤

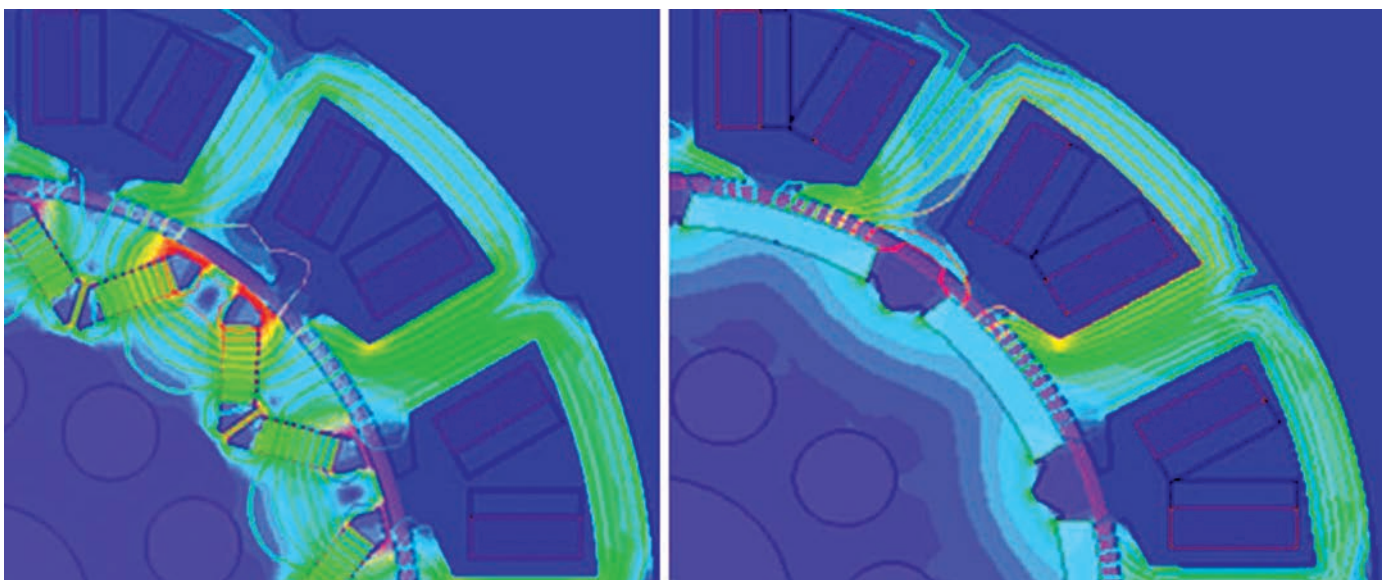


Figura 2 Densitatea fluxului magnetic în formă de V (IPM) cu inductanță salientă (stânga) și magneți de suprafață (SPM) cu inductanță non-salientă (dreapta).

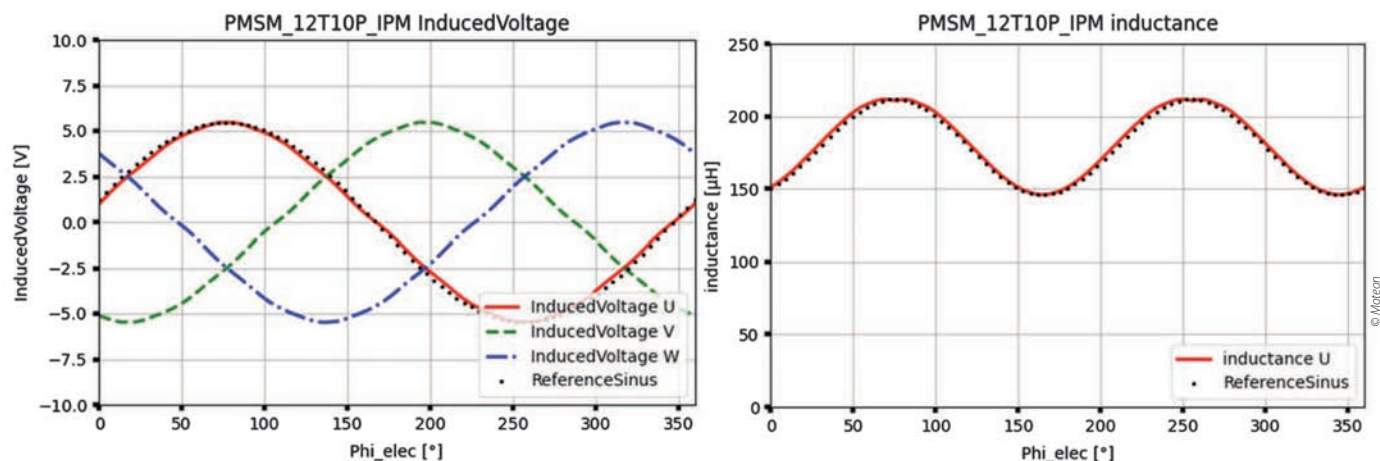


Figura 3 Forma tensiunii induse (stânga) și forma inductanței (dreapta) aferente proiectului motorului salient.

Un prim obiectiv este implementarea ideală a unui număr mare de poli, ceea ce înseamnă o frecvență înaltă de comutare. Astfel, o asemenea frecvență se traduce printr-o densitate mare a cuplului, un consum mai mic de material și o utilizare eficientă a resurselor. În același timp, însă, influențele negative, cum ar fi scurgerile de flux magnetic și limitările producției mecanice, cresc pe măsură ce structura sistemului devine mai mică. Procesul de proiectare evaluează cea mai bună soluție pentru aplicația dorită.

Cu toate acestea, calea către cea mai bună soluție nu este determinată doar de domeniul magnetic. Produsele clienților sunt dispozitive mecatronice înalt integrate. Procesul de proiectare optimă este atins prin încorporarea domeniului mecanic, magnetic și electronic într-un singur proces de proiectare – pe scurt, într-o abordare mecatronică, ceea ce constituie principalul obiectiv al companiei MOTEON în colaborarea cu clientul.

PMSM CA PROIECT DE REFERINȚĂ

PMSM-ul dezvoltat intern este proiectat pentru o putere electrică de intrare de 100W. Obiectivul cercetării a fost obținerea

unei forme sinusoidale ideale a tensiunii induse: un motor cu o caracteristică salientă și unul cu o caracteristică non-salientă. Motoarele au fost calculate pentru un cuplu nominal de 0,22Nm la 3600rpm cu o putere mecanică de aproximativ 80W. Această constelație este una obișnuită pentru pompele de apă și ulei destinate aplicațiilor auto. Pentru a sprijini dezvoltarea algoritmului intern, motorul este utilizat cu caracteristicile sale saliente și non-saliente.

Motoarele proiectate sunt realizate printr-o topologie cu 12 sloturi și 10 poli. Caracteristica de inductanță proeminentă (salientă) ($L_d \neq L_q$) este obținută printr-o dispunere în formă de V a magneților în interiorul rotorului din lamină (magneți permanenți integrați; IPM) (Figura 2). Se creează astfel căi de conducție magnetică cu rezistențe diferite în axele **d** și **q** ale rotorului (polul salient). Proiectarea FEM pentru rotorul salient este optimizată în detaliu, în ceea ce privește o caracteristică de inductanță sinusoidală ideală (Figura 3).

Într-un al doilea pas, se determină un design de rotor cu caracteristici non-saliente. Pentru aceasta, se utilizează același tip de stator. Caracteristica non-salientă este obținută prin utilizarea magneților montați pe suprafața

(SPM), în care inductanța în axele **d** și **q** este aproape constantă ($L_d = L_q$) (Figura 4).

Acest design oferă o conexiune mai puternică între rotor și stator, cu mai puține căi de scurtcircuit. Așadar, pentru a atinge aceeași valoare a fluxului magnetic permanent, se utilizează un material magnetic mai slab. În acest caz, se alege un material din neodim combinat cu plastic.

DATE ȘI CARACTERISTICI ALE MOTORULUI

Motoarele sunt prototipate în cadrul companiei. Diferitele elemente, cum ar fi lamina, magneții și piesele din plastic, sunt fabricate de furnizori externi. După asamblare și testele funcționale, motoarele sunt măsurate, iar diferențele dintre proiectarea FEM și măsurătorile efectuate sunt deosebit de interesante pentru procesul de proiectare (Tabelul 1). Abaterile posibile sunt cauzate în principal de suma toleranțelor și a abaterilor în geometrii și proprietăți ale materialelor. Motorul salient cu IPM-uri are un flux magnetic permanent mai slab decât se aștepta (-16%). Motivul ar putea fi dat de fluxurile magnetice de scurtcircuit mai mari în ferestrele din jurul magneților decât cele prevăzute în proiectarea FEM.

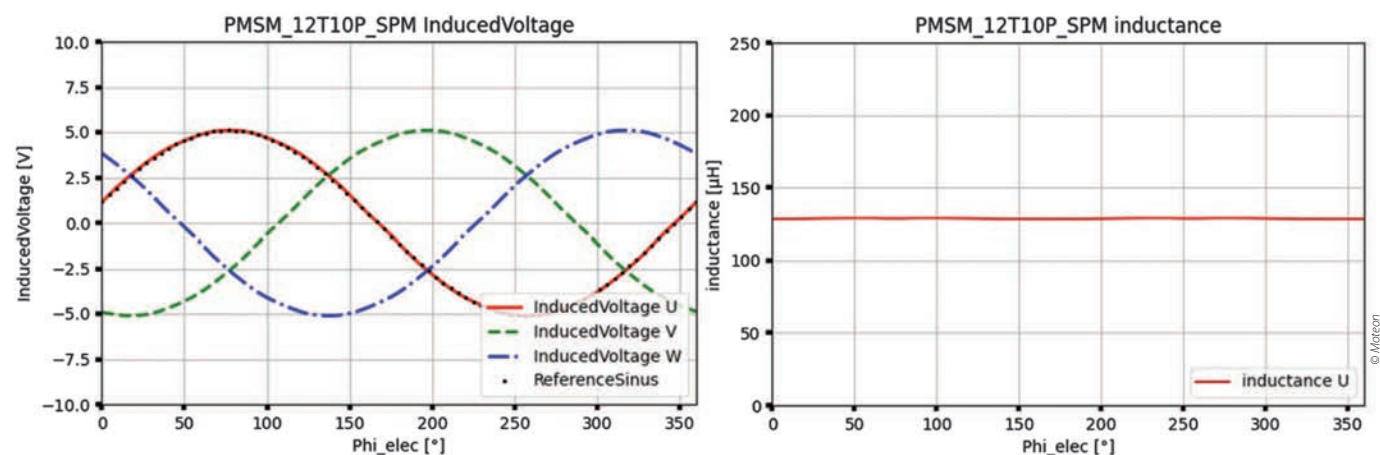


Figura 4 Forma tensiunii induse (stânga) și forma inductanței (dreapta) a motorului cu design non-salient.

Razele ferestrelor sunt foarte mici, astfel că toleranțele mecanice în lățimea razelor au un efect direct asupra cantității de flux de scurtcircuit. Pierderea ar putea fi eventual compensată cu un material magnetic ceva mai puternic.

o caracteristică mică de reluctanță-cuplaj, care se datorează devierii inductanței axei (Figura 5). Datorită valorii mai mici a fluxului magnetic permanent, viteza motorului salient este mai mare, în timp ce nivelul cuplului este ușor mai mic.

deoarece compania este capabilă să proiecteze, să măsoare și să valideze propriile motoare electrice folosind instrumente de proiectare, prototipare (mecatronică) și tehnologie de măsurare adecvată (testare, măsurare).

polepairs		5			5		
rotor permanent magnets		integrated permanent magnets - IPM			surface permanent magnets - SPM		
nominal supply voltage	U_{supply} [V]	12					
nominal rotor speed	n [1/min]	3600					
nominal torque	T [Nm]	0,220					
		FEM	Measured	Δ	FEM	Measured	Δ
permanent magnetic flux	Ψ_{PM} [mVs]	3,12	2,62	-16,1%	3,11	3,10	-0,4%
inductance d-axis	L_d [μ H]	131	121	-7,7%	117	112	-4,2%
inductance q-axis	L_q [μ H]	189	174	-8,1%	116	119	2,3%
strand resistance @20°C	$R_s@20$ [m Ω]	67	79	17,3%	67	79	17,3%

Tabelul 1 Rezultatele obținute cu privire la datele motorului.

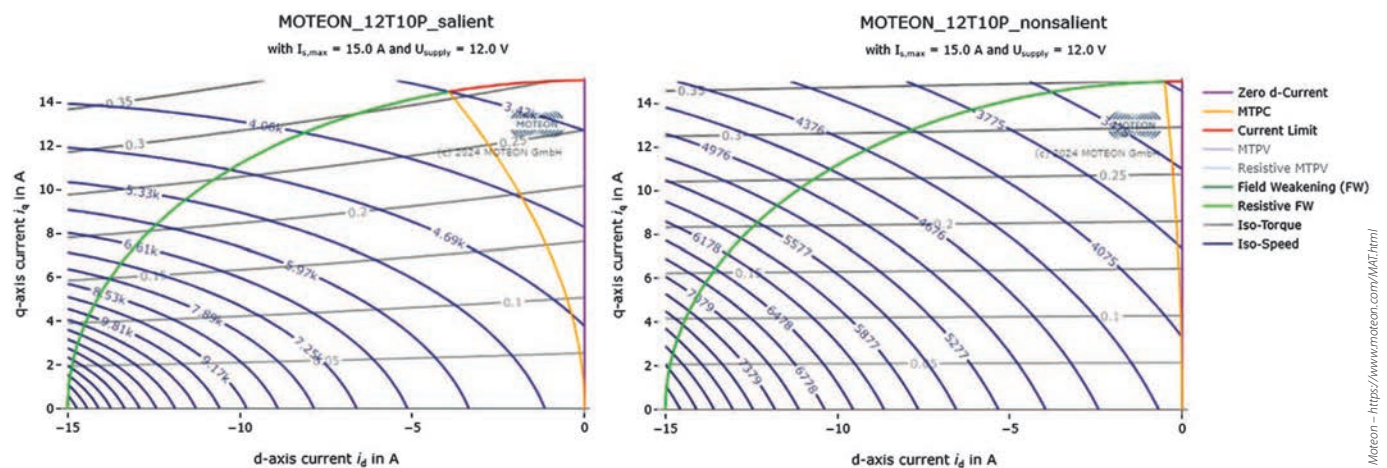


Figura 5 Graficul modurilor de operare realizat cu ajutorul instrumentului de analiză a motoarelor Moteon.

În schimb, valorile inductanței sunt apropiate de cele din proiectul FEM (-8%) și se potrivesc destul de bine între ele. Motorul non-salient cu SPM-uri se apropie foarte mult de valorile de proiectare FEM, în special fluxul magnetic permanent este foarte apropiat (-0,4%). Există o mică abatere în ceea ce privește inductanța între axele **q** și **d**, ceea ce duce la un comportament de reluctanță neglijabil (salient minim). Diferența de rezistență ohmică a cablului diferă în funcție de lungimea acestuia. Rezistențele sunt mai mari decât cele așteptate, ceea ce înseamnă că a fost înfășurat un fir de cupru mai lung decât trebuia. Cu ajutorul instrumentului de analiză a motoarelor MOTEON, parametrii motorului pot fi testați rapid, iar caracteristicile motorului pot fi afișate la o tensiune de alimentare de 12V. Motorul salient prezintă o caracteristică clară de reluctanță-cuplaj, în timp ce motorul non-salient prezintă doar

CONCLUZIE
Cerințele de performanță ale aplicațiilor auto, în special în ceea ce privește zgomotul și curentul de riplu, sunt în continuă creștere. În multe aplicații, trebuie să se atingă o gamă largă de puncte de funcționare, cum ar fi cuplul și viteza. Adesea, este necesar un cuplu ridicat la viteze mai mici (cuplu nominal) și, de asemenea, viteze ridicate la niveluri de cuplu mai mici, care pot fi obținute prin atenuarea câmpului. Cu ajutorul unor algoritmi inteligenți și eficienți, aceste puncte de operare pot fi realizate cu un motor redus în mod ideal și într-un timp de reacție scurt. Dacă în timpul operării motorului se utilizează algoritmi inteligenți cu rezultate rapide ale măsurătorilor, nu sunt necesari senzori suplimentari. Totuși, pentru a beneficia de avantajele unor astfel de algoritmi inteligenți, caracteristicile exacte ale motorului trebuie să fie cunoscute foarte precis. MOTEON poate sprijini procesul de dezvoltare,

Pentru a dezvolta mecanisme de acționare de înaltă performanță, trebuie să se cunoască și să se investigheze întregul parcurs mecatronic. Pentru a asigura cea mai bună caracteristică, sunt necesare proiecte optimizate. Ideal, se urmărește o abordare mecatronică, care ia în considerare cerințele diferitelor domenii de aplicare – software, electronică, magnetică, mecanică, eficiență, costuri.

Despre autor
Frank Bussinger a obținut diploma de inginer mecanic la TU-Ilmenau în 2005. De atunci, a lucrat la proiectarea circuitelor electromagnetice, precum și la proiectarea și analiza BLDC/PMSM în aplicații industriale și auto. În 2021, s-a alăturat companiei MOTEON ca inginer R&D pentru mecanisme de acționare a motoarelor BLDC/PMSM.

■ **Moteon GmbH**
www.moteon.com



Măsurarea nivelului de încărcare a bateriei și managementul energiei

ÎN APLICAȚIILE BLUETOOTH REÎNCĂRCABILE

Autor: **Mark Patrick**
Mouser Electronics



Fie că este vorba de senzori casnici inteligenți, de tehnologie purtabilă sau de senzori industriali portabili, abilitatea de a se conecta la consumator sau la IoT (Internetul Lucrurilor) este un aspect esențial al utilității și funcționării dispozitivelor. Totuși, realizarea și menținerea conexiunii consumă energie din micile surse de alimentare pe care se bazează aceste dispozitive.

Anxietatea utilizatorului este adesea cauzată de faptul că nu are o estimare exactă a stadiului de încărcare al bateriei, ceea ce poate duce la oprirea dispozitivului în momente nepotrivite. În timp ce proiecții încearcă să reducă dimensiunea dispozitivului și să maximizeze durata de viață a bateriei prin intermediul unui design eficient, ei încearcă, de asemenea, să ofere o stare de încărcare precisă fără a epuiza bateria, oferindu-le utilizatorilor încrederea că dispozitivul va continua să opereze.

DISPOZITIVE CONECTATE WIRELESS CU CONSUM REDUS DE PUTERE

În sectoarele industriale și de consum, a avut loc o expansiune incredibilă a dispozitivelor electronice portabile. În lumea consumatorilor, persoanele fizice posedă adesea o mulțime de dispozitive conectate, cum ar fi telefoane inteligente, tablete, dispozitive de urmărire a activității fizice și multe altele. Aceași tehnologie revoluționează și industria modernă.

Dimensiunea pieței este uriașă. Potrivit unui raport realizat de ABI Research pentru Bluetooth SIG, în 2023 au fost livrate

Dispozitivele electronice portabile sunt omniprezente în viața noastră de zi cu zi, multe persoane deținând și folosind, zilnic, mai multe dispozitive.

Utilizatorii se așteaptă la performanțe ridicate din partea dispozitivelor lor, precum și la o conectivitate fiabilă pe baza unor protocoale precum Bluetooth® 5.2, Near Field Communication (NFC), Zigbee sau Thread.

aproximativ 5,4 miliarde de dispozitive echipate cu Bluetooth, cu o creștere preconizată de 9% a ratei anuale compuse de creștere (CAGR) care ar urma să ajungă la 7,6 miliarde de dispozitive livrate pe an până în 2027 (figura 1).¹⁾

Aceste dispozitive ne revoluționează viața, conectându-se la lumea largă prin intermediul tehnologiei wireless, folosind cea mai recentă versiune a unor protocoale precum Bluetooth, Bluetooth Low Energy, Bluetooth mesh, NFC, Thread și Zigbee. Însă, fără această conectivitate esențială, utilitatea lor devine, în cel mai bun caz, extrem de redusă.

Fiecare dispozitiv are nevoie, totodată, de o sursă de alimentare pentru a funcționa. În cazul multor dispozitive portabile de uz personal, aceasta poate fi o baterie internă reîncărcabilă, în timp ce în cazul nodurilor IoT, bateria este adesea o celulă tip monedă de capacitate redusă.

CREȘTEREA UTILIZĂRII BATERIEI ȘI OPTIMIZAREA ACESTEIA

Este esențial să se obțină un echilibru între consumul de energie și funcționalitatea dispozitivului. La fel de importantă este și furnizarea unei estimări exacte a stării de încărcare a bateriei, fără a avea un impact semnificativ asupra descărcării bateriei.

Total Annual Bluetooth® Device Shipments

NUMBERS IN BILLIONS

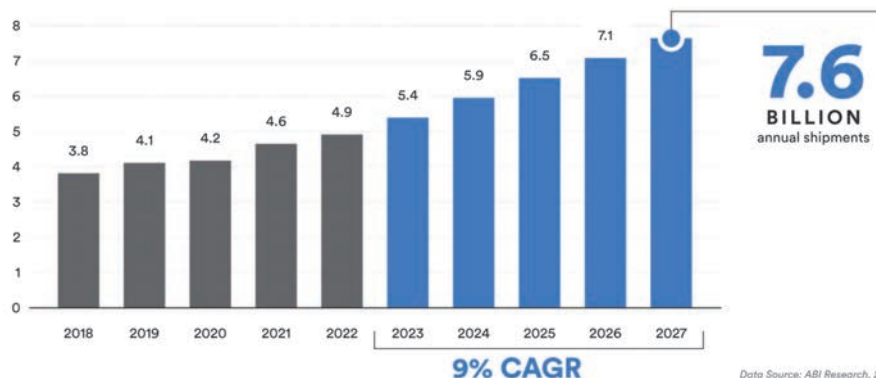


Figura 1 Bluetooth este cel mai răspândit protocol wireless, cu miliarde de dispozitive livrate anual.

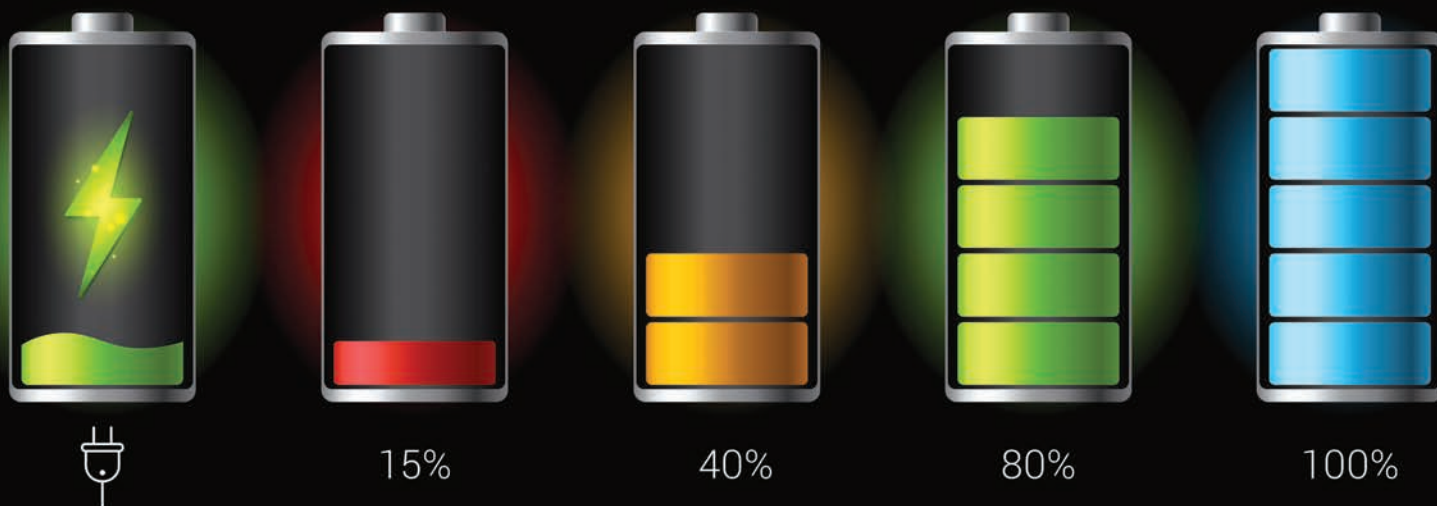


Figura 2 Utilizatorii se așteaptă să aibă o estimare exactă a energiei rămase în bateriile lor reîncărcabile.

Conectivitatea wireless este o caracteristică esențială, oferind o varietate de funcționalități care depind de dispozitivul final. Deși sunt disponibile multe protocoale pentru conectivitatea wireless – inclusiv NFC, Thread și Zigbee – Bluetooth Low Energy este adesea utilizat în soluțiile cu consum redus de putere. Spre deosebire de conexiunea activă în permanență asociată cu standardul Bluetooth, tehnologia Bluetooth Low Energy este activă doar atunci când este inițiată o conexiune, rămânând în modul *sleep* în celelalte momente.

Cei mai simpli senzori, care transmit periodic doar cantități mici de date (de exemplu, un indicator de temperatură), vor fi activi timp de câteva milisecunde, o dată la câteva minute sau cam așa ceva. Folosind această abordare, Bluetooth Low Energy obține o durată de viață a bateriei mult mai mare decât Bluetooth standard.

Măsurarea nivelului de încărcare a bateriei (figura 2) este importantă pentru orice dispozitiv wireless deoarece oferă utilizatorului o estimare a cantității de energie rămasă în baterie. Primele dispozitive de măsurare a nivelului de încărcare a bateriei utilizau un contor Coulomb pentru a măsura sarcina care intra în baterie în timpul încărcării și presupuneau că energia acumulată este disponibilă pentru alimentarea unui dispozitiv.

Această ipoteză este, însă, inexactă datorită ineficienței procesului de încărcare, a pierderilor de stocare și a pierderilor la descărcare. Prin urmare, mai puțin de 100% din energia introdusă în baterie este disponibilă pentru dispozitiv.

În plus, soluțiile anterioare nu țineau cont de îmbătrânirea bateriei. Adesea, diferența de capacitate între o baterie nouă și una veche poate fi semnificativă; totuși, în ambele cazuri, indicatorul bateriei va indica

“plin”, în timp ce duratele de funcționare disponibile vor fi foarte diferite. Miniaturizarea reprezintă o altă provocare pentru proiectanți. Cu fiecare generație, dispozitivele devin mai mici și includ o capacitate și o funcționalitate din ce în ce mai mari. Provocarea este deosebit de acută în cazul dispozitivelor purtate la încheietura mâinii și, cu atât mai mult, în cazul aparatelor auditive care trebuie să încapă în ureche.

Având în vedere spațiul disponibil limitat, proiectanții preferă adesea soluții înalt integrate, cum ar fi sistemele pe cip (SoC). De asemenea, designul restricționează semnificativ spațiul disponibil pentru baterie, ceea ce sporește nevoia de un consum de energie moderat și de o precizie ridicată în măsurarea bateriei.

MANAGEMENTUL PUTERII ȘI SOLUȚIA WIRELESS OFERITĂ DE NORDIC

Recunoscând cererea tot mai mare pentru un management inteligent și eficient al alimentării, Nordic Semiconductor a dezvoltat circuitul integrat de management al alimentării (PMIC - Power Management Integrated Circuit) **nPM1300**.

Acest dispozitiv avansat include două convertoare *buck* ultra-eficiente, două switch-uri/LDO de sarcină și încărcare integrată a bateriei. De asemenea, suportă încărcarea bateriei la 800mA pentru baterii Li-ion, Li-poly și LiFePO4.

Pentru a crește precizia măsurării bateriei în aplicațiile portabile compacte, nPM1300 dispune de un mecanism sofisticat de măsurare a nivelului de încărcare a bateriei bazat pe măsurători integrate ale curentului, tensiunii și temperaturii bateriei. Algoritmul avansat de măsurare a nivelului de încărcare de la Nordic combină aceste măsurători cu un model de baterie pentru a oferi predicții stabile și precise ale stării de încărcare.

Eroarea standard rămâne sub $\pm 3\%$ atunci când bateria funcționează în condițiile sale nominale, precizia fiind menținută prin compensarea temperaturii în toată gama temperaturilor de operare a bateriei. Algoritmul de măsurare a nivelului de încărcare poate fi executat pe majoritatea SoC-urilor gazdă de la Nordic, precum și pe alte SoC-uri de pe piață. Pentru a crea modelul bateriei, inginerii pot efectua o analiză a bateriei lor folosind **kitul de evaluare (EK) nPM1300** (figura 3) și extensia nPM Fuel Gauge Board.

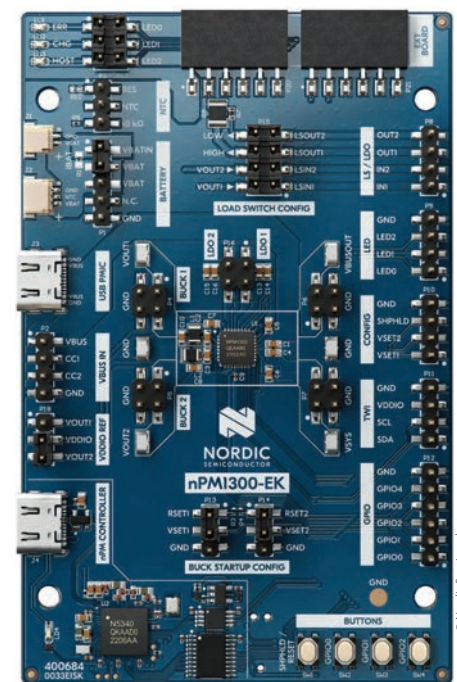


Figura 3 Kitul de evaluare de la Nordic nPM1300, având în centru dispozitivul PMIC nPM1300.

Kitul de evaluare permite inginerilor să dezvolte și să configureze cu ușurință dispozitivul PMIC fără a fi nevoie de programare, deoarece setările nPM1300 pot fi configurate, pur și simplu, printr-o interfață grafică pentru utilizator (GUI) intuitivă, înainte de a fi portate pe SoC sau microcontroler. ➤

Dispozitivul PMIC nPM1300 eficientizează proiectarea sistemelor prin încorporarea funcționalităților esențiale necesare pentru proiectele embedded Bluetooth Low Energy într-o capsulă compactă.

Această integrare permite îmbunătățirea duratei de viață a bateriei și o încărcare mai eficientă, reducând în același timp numărul de componente necesare.

PMIC-ul integrează într-o capsulă compactă o funcție de reset hardware, măsurarea precisă a nivelului de încărcare a bateriei, un watchdog la nivel de sistem, avertizarea în caz de pierdere de energie și recuperarea în cazul unui boot eșuat, precum și cinci pini GPIO (General Purpose Input Outputs) și trei drivere de LED.

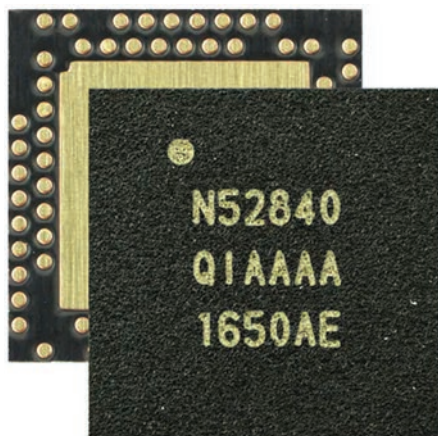


Figura 4

nRF52840 de la Nordic este un SoC wireless multi-protocol cu funcții avansate și consum de energie foarte redus.

De obicei, aceste funcții sunt implementate separat în proiectele embedded Bluetooth Low Energy, dar nPM1300 simplifică proiectarea sistemului prin integrare, configurarea fiind realizată prin interfața sa I²C. nPM1300 a fost proiectat pentru a asigura o regularizare foarte eficientă a puterii pentru familiile nRF52 și nRF53 de la Nordic Semiconductor, inclusiv pentru SoC-ul nRF52840 (figura 4).

nRF52840 este o soluție completă multi-protocol și asigură suport pentru Bluetooth Low Energy, Bluetooth mesh, Thread, Zigbee, 802.15.4, ANT și stive proprietare de 2,4 GHz.

Sistemul pe cip (SoC) nRF52840 se bazează pe un procesor Arm® Cortex®-M4 pe 32-biți, 64MHz, cu consum redus de putere și unitate în virgulă mobilă.

Acesta include numeroase periferice și interfețe digitale, cum ar fi SPI și QSPI de mare viteză pentru interfațarea cu memorii externe flash și display-uri, PDM și I²S pentru microfoane digitale și audio, precum și un dispozitiv USB de mare viteză pentru transfer de date.

Toate perifericele au un ceas independent și automat și un management al puterii. Se asigură astfel că acestea sunt dezactivate atunci când nu sunt necesare pentru operarea sarcinii, pentru a menține consumul de energie la un nivel minim, fără a fi nevoie să se implementeze și să se testeze scheme complexe de management al puterii. Curentul de vârf în timpul transmiterii este de numai 4,8mA, reducându-se la numai 1,5μA în modul ON al sistemului.

Mai mult, prin by-passarea regulatorului intern inițial de pe intrarea VDDH a nRF52840 și alimentarea acestuia cu tensiuni controlate direct de la dispozitivul PMIC nPM1300, în loc să fie alimentat de la o baterie sau de la o sursă USB, eficiența sistemului poate fi ridicată, măbind durata de funcționare a bateriei cu peste 20%.

Dispozitivul conține 1024KB (1MB) de memorie flash și 256KB de memorie RAM (tabelul 1) care pot fi utilizate pentru stocarea codului și a datelor.

Nevoile de securitate sunt realizate prin intermediul unei unități criptografice Arm TrustZone® CryptoCell pe cip, aceasta oferind opțiuni criptografice multiple, executate independent de CPU.

CONCLUZIE

Capacitatea bateriei a reprezentat întotdeauna o provocare în cazul dispozitivelor inteligente, solicitând proiectanților să facă un compromis între conectivitate și autonomie – o provocare accentuată din cauza măsurătorilor inexacte ale bateriei.

Noile soluții inovatoare, cum ar fi circuitul PMIC nPM1300 de la Nordic, au abordat serios această provocare, susținând operarea la un consum de putere ultra-redus, o puternică integrare a sistemului și o calibrare precisă a bateriei.

Prin combinarea nPM1300 cu un SoC, cum ar fi nRF52840, inginerii pot crea produse cu un nivel mai ridicat de funcționalitate și precizie, reducând în același timp numărul de componente și dimensiunea fizică și satisfăcând cele mai recente cerințe tehnice din domeniul IoT.

¹⁾ Bluetooth SIG, Inc., "2023 Bluetooth Market Update," accesat la 19 ianuarie 2024, <https://www.bluetooth.com/2023-market-update>

■ **Mouser Electronics**
<https://ro.mouser.com>
Distribuitor autorizat
[Urmărește-ne pe Twitter](#)



SoC	nRF5340	nRF52840	nRF52833	nRF52832	nRF52820	nRF52811	nRF52810	nRF52805
Bluetooth	5.4	5.4	5.4	5.4	5.4	5.4	5.4	5.4
Thread	Da	Da	Da		Da	Da		
Matter	Da	Da						
Zigbee	Da	Da	Da		Da			
Bluetooth Mesh	Da	Da	Da	Da	Da			
Flash	1MB + 256KB	1MB	512KB	512/256KB	256KB	192KB	192KB	192KB
RAM	512KB	256KB	128KB	64/32KB	32KB	24KB	24KB	24KB

Tabelul 1: SoC-urile wireless de la Nordic se potrivesc unei game variate de aplicații.

© Nordic Semiconductor

Acum disponibil la COMPEC:

Soluție optimă pentru iluminarea cabinetelor și cutiilor electrice



Siguranța este un factor important legat de cabinetele comerciale și cutiile industriale, iar iluminarea corectă poate fi cheia.

Benzile LED sunt componente de iluminat utilizate pentru iluminatul rezidențial, comercial și industrial. Acestea constau din mai multe LED-uri SMD montate pe o bandă, care poate fi o bandă flexibilă (bandă LED) sau o bandă rigidă (module LED).

Iluminarea cu bandă este foarte ușor de utilizat și vă scutește de a fi nevoit să montați lumini individuale pe o zonă mare.

Atunci când vine vorba despre benzile LED, există câteva întrebări generale.

Una dintre acestea este ce culoare să aibă o bandă LED? Benzile sunt disponibile în numeroase culori. Benzile albe cu LED-uri sunt foarte populare pentru iluminare, deoarece puteți obține diferite temperaturi de culoare. Albul rece este mai uzual în industrie, în timp ce albul cald este ideal pentru acasă. Sunt disponibile și benzi cu LED-uri colorate, inclusiv benzi de culoare care pot fi programate pentru a crea iluminare personalizată.

O altă întrebare este la ce sunt utilizate și cum? Aplicațiile sunt numeroase, dar se pot distinge în mare: iluminare în dulapuri/cabinete/cutii; iluminare rafturi, evidențiere/accentuare etc.

Pentru a-și atinge scopul aplicației, benzile pot avea diferite lungimi, fiind disponibile de asemenea și conectori pentru o instalare cât mai ușoară. Unele benzi pot fi tăiate la orice lungime, dar procedeul trebuie citit în datele tehnice, iar benzile flexibile vin adesea cu un adeziv în scopul instalării ușoare.

O întrebare importantă este dacă sunt rezistente la apă?

În această situație trebuie analizată clasa de protecție: IP67 oferă rezistență completă la apă, IP45 oferă rezistență la stropire, iar IP20 este cea mai joasă clasare, dacă nu e nevoie de rezistență la apă.

Benzile LED ZWF s-au dovedit o soluție excelentă pentru o varietate foarte largă de cabinete, ce includ, fără a fi limitate

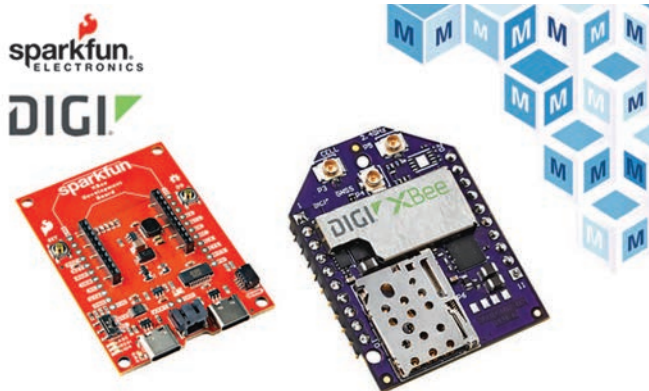
doar la acestea: control trafic; management energetic; măsurare electrică și încărcare vehicule electrice.

Chiar dacă pare banal, iluminarea potrivită este cheia pentru asigurarea unei mentenanțe rapide, iar LED-urile ZWF sunt ușor de instalat, oferind eficiență, durată mare de viață și o iluminare sigură pentru toate aplicațiile industriale.

Benzile LED ZWF oferă o iluminare eficientă și de înaltă calitate, răspunzând la numeroase cerințe: rezistență la apă IP67; conectare sigură la 24Vcc; montare ușoară; conectori onboard; garanție ridicată, recunoaștere UL; conformitate de mediu (RoHS, REACH).

Benzile de iluminat cu LED-uri funcționează împreună cu driverele de LED-uri (sursa de alimentare), precum și controlerle. Există diverse interfețe pentru a controla benzile LED, cum ar fi variatoarele montate pe perete, telecomenzi cu diverse funcții etc. Toate acestea, precum și alte accesorii și unelte utile, pot fi descoperite de dumneavoastră la <https://ro.rsdelivers.com>.

Plăci de dezvoltare SparkFun XBee în stoc la Mouser



Mouser Electronics dispune în stoc de plăcile de dezvoltare XBee® de la SparkFun. Proiectate pentru a funcționa cu modemurile inteligente XBee 3 Global LTE-M/NB-IoT și XBee 3 Global LTE GNSS Cat 1 de la Digi, aceste plăci de dezvoltare permit proiectanților să integreze rapid tehnologia celulară LTE de ultimă generație în dispozitivele și aplicațiile lor, eliminând procesul de certificare a dispozitivelor finale de către FCC și operatorii de telefonie, proces costisitor, care necesită mult timp.

Plăcile de dezvoltare XBee au fost create pentru a-i ajuta pe utilizatori să realizeze rapid și ușor prototipuri de aplicații IoT celulare de joasă putere folosind noile modemuri inteligente XBee 3 Global LTE-M/NB-IoT și XBee 3 Global LTE GNSS Cat 1 disponibile la Mouser.

Plăcile de dezvoltare XBee includ conectori Qwiic pentru senzori și periferice compatibile cu PC permițând utilizatorilor să dezvolte rapid aplicații conectate cu senzori. Majoritatea plăcilor includ, în plus, conectori USB Type-C™ pentru comunicație UART și actualizări de firmware. Întrucât plăcile de dezvoltare au fost proiectate special pentru modulele inteligente XBee 3, acestea sunt, de asemenea, compatibile cu majoritatea modulelor Digi XBee anterioare, produse în tehnologie THT (*through-hole*).

Remote Manager® de la Digi permite utilizatorilor să configureze și să controleze cu ușurință dispozitivele de pe o platformă centrală. Funcțiile încorporate de securitate, identitate și confidențialitate a datelor TrustFence® utilizează mai multe niveluri de control pentru a asigura protecția împotriva amenințărilor cibernetice noi și în evoluție. Cadrele standard XBee API și comenzile AT, MicroPython și XCTU® simplifică instalarea, configurarea, testarea și adăugarea sau modificarea funcționalității.

SparkFun KIT-24441 Digi XBee, de asemenea disponibil la Mouser, include o placă de dezvoltare XBee, modemul inteligent XBee 3 Global LTE-M/NB-IoT, o placă breakout cu senzor de umiditate, o antenă flexibilă LTE de bandă largă și o cartelă SIM Hologram eUICC.

Pentru mai multe informații, vizitați:

www.mouser.com/new/sparkfun/sparkfun-xbee-development-boards/
www.mouser.com/new/digi-international/digi-xbee-3-global-lte-smart-modems/
www.mouser.com/new/digi-international/digi-xbee-3-global-gnss-modems/

■ Mouser Electronics | www.mouser.com



Renesas prezintă puternicul micro-procesor RZ/V2H proiectat pentru aplicații de robotică de ultimă generație cu viziune AI și control în timp real

Renesas Electronics Corporation și-a extins populara familie RZ de microprocesoare (MPU) cu un nou dispozitiv destinat aplicațiilor de înaltă performanță în domeniul roboticii.

Oferind cele mai înalte niveluri de performanță din cadrul familiei, RZ/V2H permite atât capabilități de viziune AI, cât și de control în timp real.

Dispozitivul este prevăzut cu un accelerator AI de ultimă generație, brevetat de Renesas, DRP (*Dynamically Reconfigurable Processor*)-AI3, care oferă eficiență energetică de 10 TOPS/W, o îmbunătățire remarcabilă, de 10 ori mai mare, comparativ cu modelele anterioare. În plus, tehnologia de tăiere (*pruning*) utilizată în acceleratorul DRP-AI3 îmbunătățește semnificativ eficiența calculului AI, sporind performanța de inferență AI până la 80 TOPS. Această creștere a performanței permite inginerilor să proceseze aplicațiile AI de viziune direct la dispozitivele AI *edge* (locale), fără a se baza pe platforme de cloud computing. Detaliile noii tehnologii de accelerare DRP-AI3 au fost prezentate recent în cadrul conferinței ISSCC 2024 din San Francisco.

RZ/V2H încorporează patru nuclee CPU Arm® Cortex®-A55 cu o frecvență de operare maximă de 1,8 GHz pentru procesarea aplicațiilor Linux, două nuclee Cortex-R8 care rulează la 800 MHz pentru procesare în timp real de înaltă performanță și un Cortex-M33 ca sub-nucleu.



Acceleratorul AI de ultimă generație cu o eficiență energetică de 10 TOPS/W oferă performanțe de inferență AI de până la 80 TOPS fără ventilator de răcire

Prin integrarea acestor nuclee într-un singur cip, dispozitivul poate gestiona eficient atât sarcinile de inteligență artificială pentru viziune, cât și cele de control în timp real, ceea ce îl face ideal pentru aplicațiile exigente de robotică ale viitorului. Deoarece RZ/V2H consumă mai puțină putere, este eliminată necesitatea ventilatoarelor de răcire și a altor componente de disipare a căldurii. Așadar, inginerii pot proiecta sisteme de dimensiuni mai mici, mai puțin costisitoare și mai fiabile.

Renesas a implementat propria sa tehnologie DRP pentru a dezvolta acceleratorul OpenCV care crește viteza de procesare a OpenCV, aceasta fiind o bibliotecă *open-source* de nivel industrial pentru procesarea viziunii computerizate. Viteza rezultată este de până la 16 ori mai mare decât cea a procesării prin CPU. Combinația dintre DRP-AI3 și acceleratorul OpenCV îmbunătățește atât algoritmi de calcul AI, cât și pe cei de procesare a imaginilor, permițând executarea eficientă din punct de vedere energetic și în timp real a Visual SLAM, utilizată în aplicații precum aspiratoarele robotizate.

Pentru a accelera dezvoltarea, Renesas a lansat, de asemenea, 'AI Applications', o bibliotecă de modele pre-antrenate pentru diverse cazuri de utilizare, și 'AI SDK' (*Software Development Kit*) pentru dezvoltarea rapidă a aplicațiilor AI. Prin rularea acestor programe pe placa de evaluare a RZ/V2H, inginerii pot evalua aplicațiile AI cu ușurință și la o etapă mai timpurie a procesului de proiectare, chiar dacă nu au cunoștințe extinse de AI.

Disponibilitate

RZ/V2H este disponibil în prezent, precum și placa de evaluare și kitul SDK AI. Mai multe informații despre dispozitiv și despre instrumentele de dezvoltare sunt disponibile la adresa: <https://www.renesas.com/rzv2h>.

■ **Renesas Electronics** | www.renesas.com



DigiKey lansează al treilea sezon al seriei de videoclipuri "Farm Different"

DigiKey a lansat al treilea sezon al seriei sale video "Farm Different" sponsorizat de Analog Devices, Inc. (ADI) și Amphenol Industrial.

Sezonul 3 cuprinde trei episoade care aruncă o privire în viitorul agriculturii pentru a determina ce inovații vor alimenta următoarea generație de producție alimentară globală. Serialul explorează modul în care robotica și vehiculele autonome ajung în fermă și, de asemenea, analizează în profunzime datele necesare pentru a identifica strategiile locale, a maximiza randamentul și a ajuta fermierii să asigure hrana pe termen lung a planetei.

Primul dintre cele trei videoclipuri ale seriei, "Agriculture's Tech Revolution" (Revoluția tehnologică din agricultură) explorează felul în care fermele integrează noile tehnologii pentru a transforma maniera în care plantează, monitorizează și recoltează culturile. Aflați cum inovatorii din domeniul tehnologiei agricole de astăzi reușesc să facă accesibile cele mai recente soluții și beneficiile pe care acestea le oferă pentru exploatațiile agricole de toate dimensiunile.

Cel de-al doilea videoclip, "Planting the Seeds of Future Farms" (Plantând semințele fermelor viitorului), analizează noile forme de management energetic, conectivitate și electrificare prin care se pun bazele soluțiilor agricole de mâine. Descoperiți cum vor fi utilizate noile inovații pentru a valorifica această infrastructură fundamentală în viitor.

Cel de-al treilea și ultimul videoclip, "Exploring Intelligent Agriculture Solutions" (Explorarea soluțiilor inteligente pentru agricultură) detaliază cele mai recente progrese în toate domeniile, de la drone la tractoare autonome, monitorizarea culturilor și metode agricole de precizie.

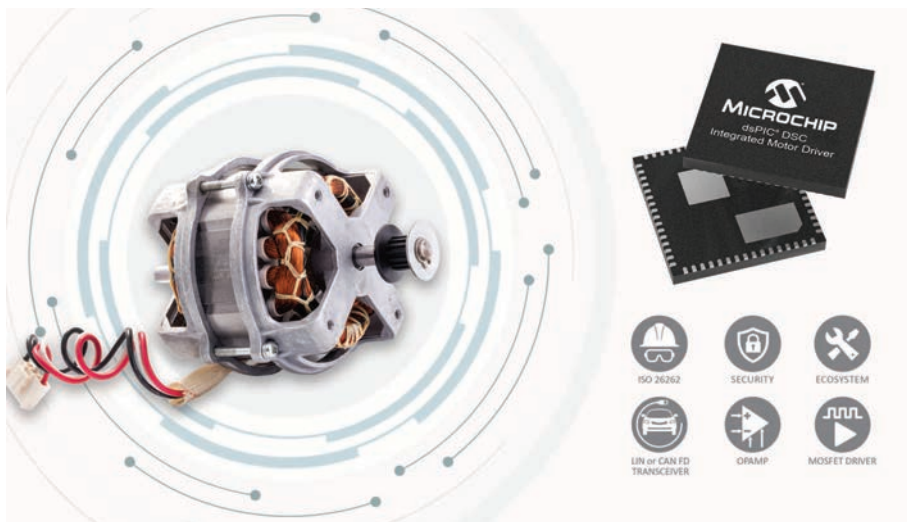
Explorați modalitățile prin care noile soluții îmbunătățesc eficiența, randamentul și sustenabilitatea.

Pentru a afla mai multe despre seria de videoclipuri, producția sustenabilă și despre modul în care DigiKey sprijină sectorul agricol aflat într-o evoluție rapidă, vizitați site-ul DigiKey.

■ **DigiKey** | www.digikey.com



Microchip lansează noi drivere de motor bazate pe dsPIC® DSC



Pentru a implementa sisteme embedded pentru controlul motoarelor, eficiente și în timp real, în aplicații cu spațiu limitat, compania Microchip a lansat o nouă familie de drivere integrate pentru motoare dsPIC® Digital Signal Controller (DSC). Acestea încorporează într-o singură capsulă un controler de semnal digital (DSC) dsPIC33, un driver de poartă MOSFET trifazat și un transmițător opțional LIN sau CAN FD. Un beneficiu semnificativ al acestei integrări este reducerea numărului de componente ale sistemului de control al motorului, micșorarea atât a dimensiunilor plăcilor PCB, cât și a complexității. Dispozitivele sunt susținute de plăci de dezvoltare, proiecte de referință, note de aplicație și de suita de dezvoltare software de control orientat după câmp (FOC) motorBench® Development Suite V2.45 de la Microchip. Dispozitivele integrate de comandă a motoarelor pot fi alimentate de la o singură sursă de tensiune de până la 29V (operare) și 40V (tranzitoriu).

Un regulator intern LDO (*low dropout*) de tensiune de 3,3V alimentează dsPIC DSC. Operând între 70-100 MHz, driverele de motor integrate bazate pe dsPIC DSC oferă performanțe ridicate ale unității centrale și pot susține implementarea eficientă a FOC și a altor algoritmi avansați de control al motoarelor. Pentru a afla mai multe despre portofoliul în creștere de drivere de motor integrate de la Microchip, vizitați pagina producătorului.

Instrumente de dezvoltare

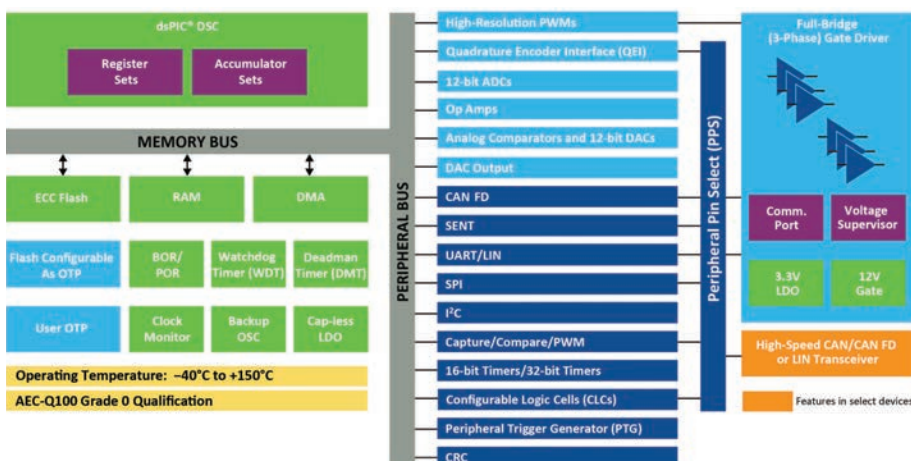
Kitul dsPIC33CK Motor Control Starter Kit (MCSK) și MCLV-48V-300W sunt două noi plăci de dezvoltare pentru drivere de motor integrate bazate pe dsPIC33 care oferă soluții de prototipare rapidă cu opțiuni de control flexibile. MCSK include o placă de dezvoltare pentru controlul motorului dsPIC33CK de joasă tensiune, un motor BLDC trifazat de 24V, un adaptor AC/DC, un cablu USB și alte accesorii.

Acest kit cost-eficient sprijină prototiparea rapidă a aplicațiilor de control al motoarelor care operează între 12 și 48VDC cu până la 10 Amperi în curent continuu. Placa de dezvoltare MCLV-48V-300W permite prototiparea rapidă a motoarelor sincrone trifazate cu magneți permanenți, care au o tensiune nominală între 12 și 48 Vcc și sunt capabile să furnizeze până la 25 A RMS - curent continuu RMS pe fază. Această placă de inverter introduce un nou concept modular în care un dispozitiv separat DIM (*dual-in-line module*) este introdus în placă cu scopul de a o configura pentru un anumit dsPIC DSC sau microcontroler.

Suita de dezvoltare motorBench este un instrument gratuit de dezvoltare software bazat pe interfață grafică pentru FOC care măsoară cu precizie parametri critici ai motorului, ajustează automat parametri de control în buclă de reacție și generează cod sursă prin utilizarea MCAF (Motor Control Application Framework). Cea mai recentă versiune, v2.45, include o nouă funcție puternică numită viteză zero/cuplu maxim (ZS/MT), care permite proiectanților să elimine senzorii Hall sau magnetici, maximizând în același timp randamentul cuplului motorului, la pornire și la viteze mici. Această caracteristică poate fi utilizată în pompe, scule electrice, e-Mobility și în multe alte aplicații.

MPLAB® Discover conține acum o serie de modele MATLAB® Simulink® bazate pe dsPIC DSC care susțin diverși algoritmi de control al motoarelor și plăci de dezvoltare. Microchip oferă, de asemenea, blocuri de dispozitive gratuite pentru Simulink, care pot fi utilizate pentru a genera cod optimizat din modele pentru dsPIC DSC și alte microcontrolere produse de Microchip.

Numărul mare de proiecte de referință pentru controlul motoarelor bazate pe dsPIC DSC include acum un ventilator de răcire pentru automobile, un ventilator de tavan de joasă tensiune și un controler de elice pentru drone. Aceste proiecte de referință scurtează timpul de lansare pe piață, oferind o soluție gata de producție pentru diverse aplicații de control al motoarelor. În general, fișierele de proiectare a plăcii includ scheme și o listă de materiale, un ghid de utilizare a plăcii și codul sursă de control al motorului, acestea fiind disponibile pentru descărcare.



■ **Microchip Technology**
www.microchip.com



GREEN ENERGY EXPO & ROMENVIROTEC

Târg pentru energii regenerabile
și protecția mediului

Eveniment realizat
în parteneriat cu:



MINISTERUL MEDIULUI,
APELOR ȘI PĂDURILOR

11-13 aprilie 2024

ROMEXPO București

Organizatori:



În parteneriat cu:



Parteneri media:



Cum va arăta conectivitatea în viitor

COMBINÂND ALIMENTAREA CU ENERGIE ȘI TRANSFERUL DE DATE

Autor: **Mark Patrick**
Mouser Electronics



Pentru a trece la o singură soluție unificată, a existat un efort susținut de Uniunea Europeană, precum și de unii lideri din industrie, în vederea simplificării lucrurilor, a îmbunătățirii experienței utilizatorilor și a reducerii costurilor și a risipei.

Mulți văd în USB Type-C® (USB-C®) prima soluție de conectare completă, capabilă să răspundă cerințelor dispozitivelor, de la telefoane mobile și tablete până la Ultra-book-uri și electronice de consum, cum ar fi difuzoarele și periuțele de dinți. Indiferent dacă un proiect necesită o conexiune pentru transferul de date, încărcare la putere mică sau mare sau moduri alternative, cum ar fi ieșirea audio și video, USB-C poate asigura toate acestea.

Chiar dacă povara complexității legate de cabluri a fost înlăturată de la utilizatorul final, aceasta a adăugat unele complicații în procesul de proiectare. Pentru proiectanții deja familiarizați cu USB-C și pentru cei care fac tranziția către acest standard, esențial

Pe măsură ce dispozitivele electronice portabile s-au extins în piețele de consum și industriale, a crescut și numărul de conectori. Diferitele standarde USB (Universal Serial Bus) combinate cu conectorii brevetați de către producători, au dus la apariția unei varietăți de cabluri incompatibile, care, toate, îndeplineau funcții similare.

este accesul la o gamă largă de soluții care simplifică procesul de proiectare și accelerează integrarea sistemului, asigurând în același timp cerințele de furnizare a energiei, ratele de date și modurile alternative ale proiectelor lor specifice.

UNIFICAREA CONECTORILOR

Pe măsură ce tot mai multe dispozitive apăreau pe piață, multe dintre ele aveau conectori adaptați la nevoile producătorului. În unele cazuri, aceștia erau standard, chiar dacă unii erau brevetați de producători. În multe cazuri, și mai ales pentru dispozitivele mai mari, cum ar fi laptopurile, conectorii pentru date și pentru alimentare erau complet diferiți, fiecare dintre aceștia necesitând o mufă și un cablu separate.

Din punctul de vedere al consumatorului, era incomod să fie nevoit să aibă la el mai multe încărcătoare și cabluri, în special în timpul călătoriilor.

Pe măsură ce dispozitivele erau modernizate, tipul de conector se schimba adeseori (de exemplu, de la mini-USB la micro-USB), ceea ce însemna că milioane de cabluri și încărcătoare ajungeau la groapa de gunoi în fiecare an. Pe măsură ce dispozitivele se reduceau în dimensiuni și creșteau în performanță, era nevoie de mai multă putere (pentru a se încărca mai repede) și de un debit de date mai mare. Acest lucru a determinat "USB Implementers Forum" să creeze standardul USB-C, care a răspuns acestor nevoi pentru dispozitivele actuale.

USB-C se referă la designul mecanic al conectorului, deoarece comunicațiile de date sunt stipulate în standardele USB 3.x și USB 4.0, precum și în protocoale precum Thunderbolt™. Conectorul USB-C este cu 60% mai mic decât conectorii USB-A mai vechi; în ciuda acestei dimensiuni, conține mai mulți conductori, precum și valori nominale de tensiune și curent mai mari și o lățime de bandă îmbunătățită.

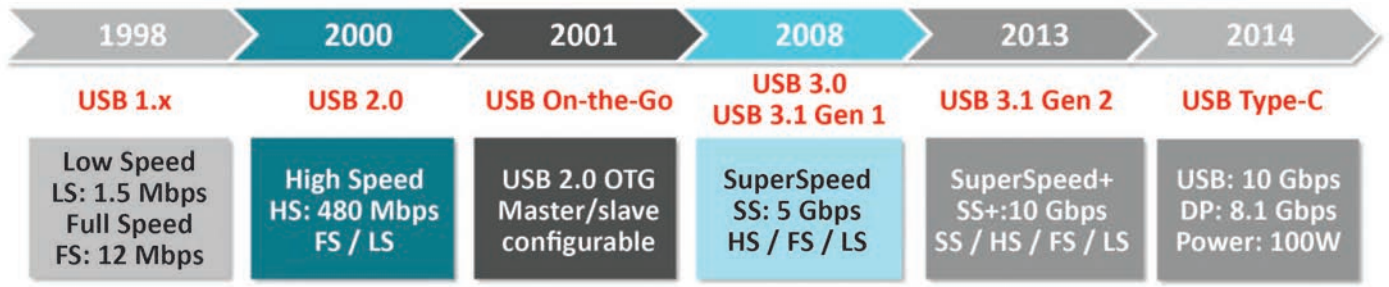


Figura 1 Standardul USB a evoluat de-a lungul timpului pentru a răspunde nevoilor în schimbare ale utilizatorilor și dispozitivelor.

USB-C a introdus un design simetric care, spre deosebire de generațiile USB anterioare, asigură o împerechere corectă de fiecare dată. Astfel, se elimină deteriorările cauzate de introducerea greșită efectuată cu multă forță. În plus, conectorii au fost testați până la 10.000 de inserții, ceea ce este mult mai durabil decât un conector USB-A. Cu acest nivel de rezistență, cablurile pot fi utilizate pentru perioade mai lungi de timp, reducând semnificativ numărul celor trimise la gunoi.

USB-C POWER DELIVERY (PD) ȘI MODURILE ALTERNATIVE USB-C

Designul USB-C a permis adăugarea unor capacități suplimentare la interfața USB, inclusiv abilitatea de a livra energie, video și audio. USB Power Delivery (USB PD) extinde capacitățile de date ale interfeței USB pentru a permite ca energia și datele să fie furnizate în același timp prin același cablu. La fel ca și alte standarde, USB PD a evoluat în timp pentru a ține pasul cu nevoile în schimbare ale tehnologiei. În 2021, a fost anunțată versiunea 3.1, care a crescut puterea disponibilă de la 100W la 240W. În același timp, au fost anunțate noi tensiuni de 28V, 36V și 48V, care s-au adăugat la cele de 5V, 9V, 15V și 20V disponibile la versiunile anterioare.

O altă schimbare esențială în cadrul acestei revizuirii a fost introducerea transferului de energie bidirecțional, astfel încât energia să poată fi partajată în cadrul unui sistem USB pentru a satisface cererile de vârf pe termen scurt. De exemplu, dispozitivul care primește energie de la un hub USB poate returna energia către hub în timp ce un HDD consumă o cantitate semnificativă de energie pe durata rotirii.

Cu această creștere a puterii, mai multe dispozitive pot beneficia de USB PD, inclusiv laptopurile mari care necesită mai mult de 100 W. Un monitor alimentat de la rețea poate acum să furnizeze energie laptopului în timp ce primește date video prin același cablu USB.

USB-C nu se limitează doar la datele care sunt conforme cu protocolul USB. Modul USB-C Alt (alternativ) permite transferul altor protocoale – inclusiv DisplayPort – prin intermediul unei conexiuni USB-C. Acest lucru permite conectarea surselor video (de exemplu, computere, playere cu discuri Blu-ray) la display-uri adecvate, cum ar fi televizoare, monitoare și proiectoare. Similar, interfața Thunderbolt poate utiliza modul Alt pentru a opera prin intermediul unei interfețe USB.

Nu toate porturile USB-C dispun de funcționalitatea USB-C DisplayPort, întrucât conectorul este identic și nu este necesară etichetarea mufei ca atare. Diferența este determinată de chipset-ul care este utilizat în cadrul dispozitivului (dispozitivelor). Prin urmare, verificarea specificației este singura modalitate de a asigura funcționalitatea.

USB-C este o interfață foarte versatilă, capabilă să opereze cu rate de transfer de date ridicate pentru USB. De asemenea, poate fi conectată în ambele sensuri, poate transporta o putere de până la 240 W și poate acționa ca gazdă pentru alte protocoale de mare viteză. În timp ce acest lucru aduce mari beneficii utilizatorului, generează, totuși, unele provocări pentru proiectanți.

Conectorul mai mic poate crește constrângerile de asamblare, iar pasul de 0,5 mm al pinilor crește riscul de scurtcircuit în comparație cu pasul de 2,5 mm al pinilor conectorilor USB de tip A. În plus, în timp ce adoptarea pe scară largă a unei interfețe fizice unice permite utilizatorilor să conecteze între ele nenumărate dispozitive cu hardware, software și tensiune de sistem diferite, aceasta permite, de asemenea, conectarea la surse de alimentare necorespunzătoare. ➤

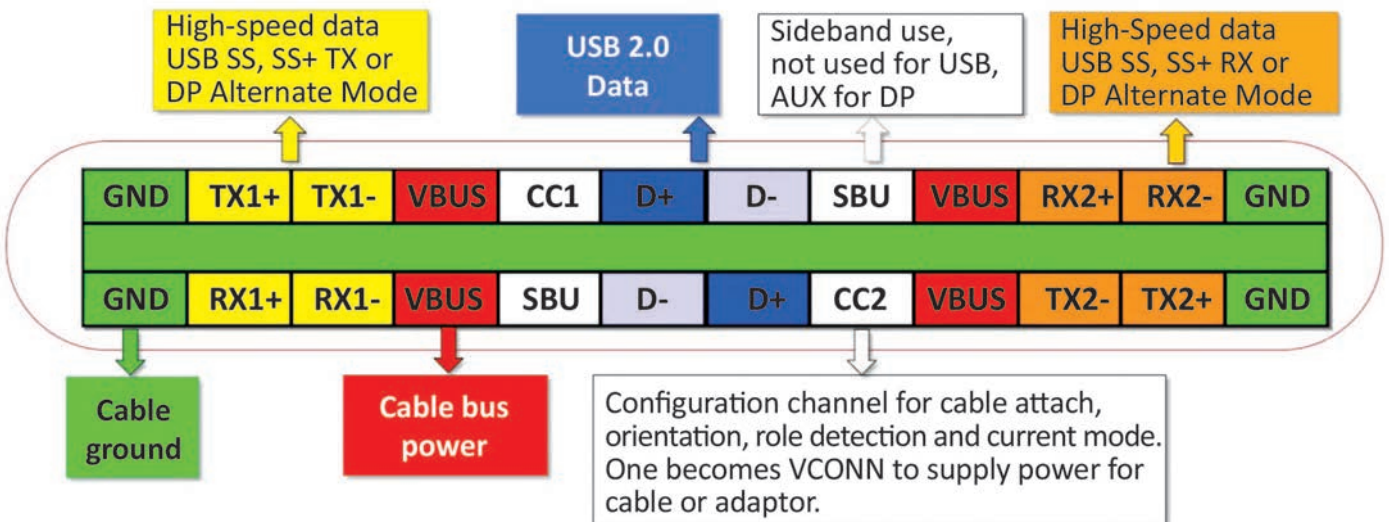


Figura 2 Conectorul USB-C include mult mai mulți conductori decât generațiile anterioare.

Inginerii depășesc aceste provocări prin combinarea diverselor circuite discrete de protecție a porturilor, dar o astfel de abordare poate necesita mult timp și crește spațiul pe placă și complexitatea sistemului.

GAMA USB-C DE LA TI

Texas Instruments (TI) oferă o gamă cuprinzătoare de produse pentru USB Type-C, care acoperă funcționalități suplimentare, cum ar fi USB PD și Alt Mode.

Având la dispoziție mai multe opțiuni și tipuri de dispozitive cu un nivel ridicat de integrare, proiectanții pot implementa rapid și ușor produse bogate în funcții, conforme cu cele mai recente standarde USB.

și controlul vitezei de variație a semnalului de ieșire (*slew rate*). Pini CC sunt toleranți până la 26V pentru a proteja împotriva dispozitivelor neconforme.

TPS25750 înalt integrat include și circuite pentru a controla dispozitivele externe de încărcare a bateriei prin I²C, simplificând astfel procesul de proiectare. Fiind o soluție complet autonomă, nu este nevoie de microcontroler extern sau de dezvoltare de firmware pentru a implementa o soluție USB-C complet funcțională. Pentru aplicații sofisticate, controlerul TPS65994AE Dual Port USB-C & PD asigură detectarea conectării și orientării cablului pentru doi conectori USB Type-C atunci când este atașat un cablu.

TPS65994 oferă două comutatoare de alimentare de 5V, 3A, 29mΩ cu limitare de curent ajustabilă. Pentru aplicațiile care necesită tensiuni mai mari, controlerul TPS65988DK USB Type-C & PD include o pereche de switch-uri bidirecționale de 5V ... 20V, 5A cu limitare de curent până la 10A. Pentru toate soluțiile USB-C PD de la TI, interfața grafică a utilizatorului (GUI) intuitivă, bazată pe web, colectează informații de bază despre nevoile aplicației, folosind diagrame bloc clare și întrebări simple cu variante de răspuns multiple. Pe baza acestor informații, GUI creează apoi o imagine de configurare pentru aplicația specifică, reducând complexitatea asociată cu soluțiile USB PD alternative.

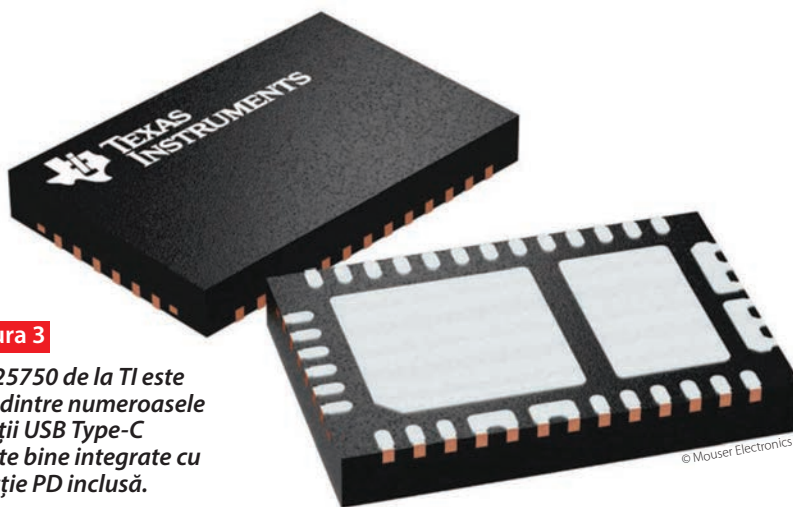
Suita cuprinzătoare de soluții USB-C de la TI se extinde dincolo de controlerul înalt integrat pentru a include dispozitive periferice, cum ar fi modulul de evaluare (EVM) și de încărcare USB-PD-CHG-EVM-01 PD.

Acesta este utilizat pentru a evalua dispozitivele TPS25750 și BQ25792. Acesta din urmă este un dispozitiv integrat *buck-boost* cu comutație, de gestionare a încărcării bateriei, destinat bateriilor Li-ion și Li-polimer cu 1 până la 4 serii de celule, de la o intrare de 3,6V ... 24V.

Multe alte dispozitive din gama TI sunt, de asemenea, utile în dezvoltarea aplicațiilor USB-C, precum dispozitivul TVS2200 Flat-Clamp Surge Protection, utilizat pentru suprimarea fenomenelor tranzitorii pe liniile USB

Figura 3

TPS25750 de la TI este una dintre numeroasele soluții USB Type-C foarte bine integrate cu funcție PD inclusă.



Controlerul TPS25750 USB Type-C & PD de la TI integrează căi de alimentare complet gestionate cu protecție robustă pentru o soluție USB-C PD integrală. Protecțiile includ curentul invers, supratensiunea, sub-tensiunea, curentul de pornire (*inrush current*)

Dispozitivul suportă USB DisplayPort prin Alt Mode, astfel încât, atunci când detectarea cablului și negocierea USB PD sunt finalizate, controlerul facilitează calea de alimentare și configurează setările Alt Mode pentru multiplexoarele externe.

CONCLUZIE

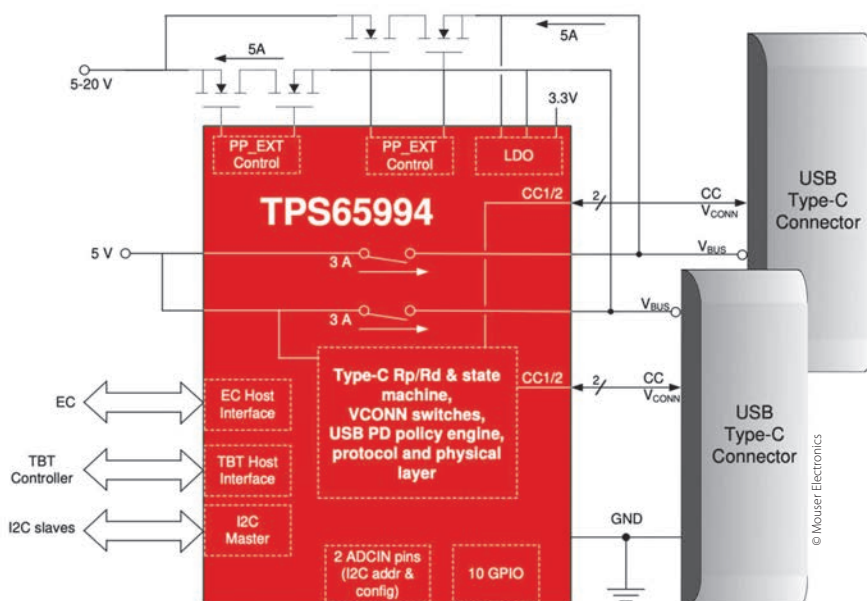
USB a evoluat considerabil până la cel mai recent USB Type-C, care oferă o conexiune simplă și unificată cu funcționalități suplimentare importante, inclusiv PD și Alt Mode. Impulsionat de o necesitate tehnică și de legislația UE, USB-C devine standardul de-facto pentru conexiunea electrică și de date în majoritatea aplicațiilor de consum și industriale.

Texas Instruments oferă o suită cuprinzătoare de controler înalt integrate, cu caracteristici și funcționalități care vor satisface nevoile celor mai exigente aplicații, împreună cu dispozitive periferice pentru controlul bateriei și suprimarea fenomenelor tranzitorii. Indiferent dacă sunteți un proiectant USB experimental sau sunteți la început de drum în acest domeniu, ecosistemul de asistență TI vă va asigura un proces de proiectare fără probleme.

■ **Mouser Electronics**
<https://ro.mouser.com>
Distribuitor autorizat
 Urmărește-ne pe Twitter



Figura 4 TPS65994 permite proiectanților să creeze cu ușurință soluții USB Type-C duale.



ELTHD®



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



Proiectarea ecologică, reutilizarea, repararea, prelungirea duratei de viață și noile tehnologii

ESTE ACESTA NOUL PARADOX?

Autor: **Patrick Le Fèvre**
Chief Marketing
and Communication
PowerBox

P R
B X

Ecoproiectarea europeană este bine cunoscută în ceea ce privește aspectele legate de energie, cum ar fi eficiența energetică și consumul de energie în regim de așteptare (*standby*), existând o mulțime de articole detaliate pe această temă. Fiind unul dintre elementele-cheie ale strategiei europene Green Deal, există un alt aspect, mai puțin cunoscut, al Ecoproiectării, care se referă la reducerea deșeurilor și la acordarea consumatorilor a “Dreptului la reparare”, prelungind astfel durata de viață a echipamentelor.

Evident, momentul abordării acestei teme (mai întâi pentru produsele de consum, care reprezintă partea vizibilă a icebergului) este oportun, însă trebuie să ținem cont că “Dreptul la reparare” reprezintă doar o componentă a unei probleme mult mai ample, aceea de a ne schimba modul de lucru și de a ne ocupa de prelungirea duratei de viață a echipamentelor, dezvoltând în același timp o economie circulară. Multe segmente de afaceri vor fi puternic influențate de noile directive europene, iar acestea vor trebui să găsească soluții inovatoare pentru a rezolva problemele legate de uzura morală a produselor.

Așadar, cum vor accepta producătorii de surse de alimentare această schimbare și cum ar putea contribui la prelungirea duratei de viață a echipamentelor și la reducerea deșeurilor?

Noile reglementări ale UE vor face ca produsele sustenabile să devină un standard

După cum s-a anunțat în Planul de acțiune al UE privind economia circulară, Comisia a propus noi reglementări pentru ca aproape toate bunurile fizice de pe piața UE să devină ecologice, circulare și eficiente din punct de vedere energetic pe parcursul întregului lor ciclu de viață, începând de la faza de proiectare, trecând prin folosirea zilnică, reutilizarea lor și sfârșitul ciclului de viață. În cadrul Planului de acțiune din iunie 2023, Comisia pentru mediu a prezentat o

propunere menită să pregătească produsele din UE pentru aceste condiții prin elaborarea unei strategii de prelungire a duratei de viață a echipamentelor și de protecție a consumatorilor.

O parte importantă a acestei propuneri constă în stabilirea unor norme comune care să promoveze repararea bunurilor, avansând spre obiectivul consumului sustenabil în cadrul Green Deal-ului european (Figura 1).

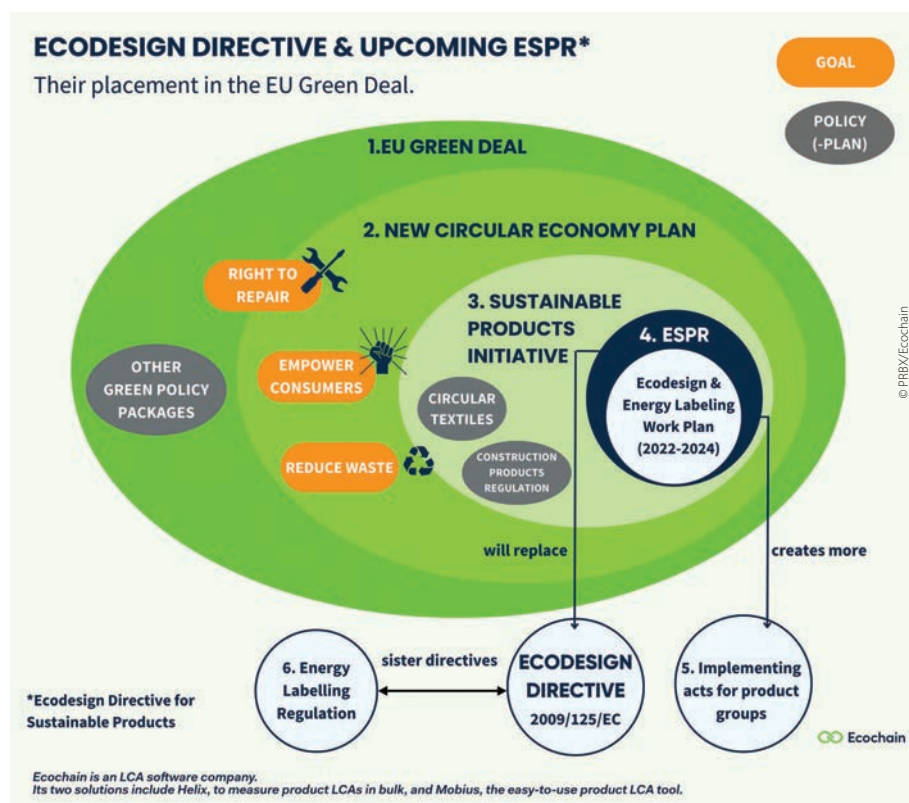


Figura 1 Strategia europeană “Green Deal” în contextul ESPR (verde) și relația ESPR cu Directiva privind proiectarea ecologică (albastru).

Dezvoltarea unei abordări bazate pe repararea bunurilor va reduce deșeurile electronice și va diminua impactul asupra mediului, ceea ce va duce la economii semnificative pentru consumatori și pentru întreaga societate. În acest sens și similar modului în care se procedează pentru etichetarea consumului de energie în cadrul Ecodesign, Franța a propus utilizarea unei etichete similare care să conțină un indice de reparabilitate pentru a informa consumatorii cu privire la posibilitatea de a repara un produs, în timp ce consumatorii ar trebui să aibă acces la ghiduri de reparare.

Așa cum s-a propus în cadrul proiectului, la 4 decembrie 2023, Parlamentul European și Consiliul au convenit provizoriu asupra unei actualizări a normelor de "proiectare ecologică", cu scopul de a îmbunătăți diverse aspecte ale produselor pe parcursul ciclului lor de viață pentru a le face mai durabile, mai fiabile, mai ușor de reutilizat, modernizat, reparat și reciclat, pentru a consuma mai puține resurse, energie și apă.

Propunerea vizează bunurile de consum și se referă la defectele care pot apărea la acestea, indiferent dacă se află sau nu încă sub garanție legală. Producătorul va avea obligația de a repara bunurile timp de cinci până la zece ani de la achiziția acestora. Printre bunurile pentru care există în prezent cerințe de reparare se numără produsele de uz casnic, cum ar fi mașinile de spălat și uscat rufe, mașinile de spălat vase, frigiderele, display-urile electronice, echipamentele de sudură, aspiratoarele, serverele și sistemele de stocare a datelor. Telefoanele mobile, telefoanele fără fir și tabletele sunt, de asemenea, enumerate în proiectul recent, iar încărcătoarele de vehicule electrice au fost luate în considerare în ultimele discuții. Toate aceste produse utilizează surse de alimentare, iar producătorii trebuie să țină cont de legislația și reglementările viitoare și să monitorizeze evoluția acestora.

De ce vor conta noile norme de proiectare ecologică pentru industria de putere?

Această introducere ar putea părea să dea impresia că segmentul consumatorilor este cel care va face în principal obiectul viitoarei legislații, dar, de fapt, inspirate de grupul de lucru Ecodesign, au loc numeroase activități în cadrul industriei pentru prelungirea duratei de viață, iar aici intervine un domeniu interesant pentru industria surselor de alimentare.

În ceea ce privește sursele de alimentare destinate pieței de consum, acestea sunt fie încorporate în echipament și fac parte din sistemul general, fie sunt externe, cum ar fi încărcătoarele USB, iar legiitorul lucrează

la o clasificare a nivelului de reparabilitate pentru a face din reparare o idee bună din punct de vedere ecologic și economic în detrimentul înlocuirii. Această măsură face parte din grupul de lucru 2024 care lucrează în paralel cu industria pentru a defini clasificări rezonabile în beneficiul utilizatorilor finali și al mediului.

Având în vedere nivelurile înalte de integrare și practicile actuale de construcție, de exemplu, utilizarea de produse din plastic sigilate, cum ar fi adaptoarele externe, este posibil ca acestea să nu fie clasificate ca fiind reparabile, dar producătorii ar putea avea în continuare obligația de a garanta asistență și servicii timp de zece ani. De asemenea, în cazul surselor de alimentare încorporate în sistemele de alimentare a echipamentelor listate, producătorii vor fi obligați să garanteze disponibilitatea pieselor de schimb pe parcursul perioadei de service.



Figura 2

SNCF renovează 104 TGV-uri cu scopul de a extinde durata de viață a flotei actuale.

La niveluri de putere mai ridicate, conform regulamentului de proiectare ecologică privind consumul de energie, serverele și sistemele de stocare a datelor sunt deja incluse în propunere, iar producătorii de surse de alimentare lucrează în strânsă colaborare cu reprezentanții europeni pentru a dezvolta soluții de alimentare care să răspundă nevoilor de reparabilitate, dar și pentru a garanta o durată de viață mai lungă de funcționare. Atunci când se ia în considerare economia circulară, până la 80% din impactul de mediu al unui produs poate fi determinat în faza de proiectare. Atunci când proiectăm o sursă de alimentare pentru un centru de date, luăm întotdeauna în considerare

Înainte de adoptarea reglementărilor privind proiectarea ecologică, reutilizarea, repararea și prelungirea duratei de viață erau deja o normă în industria feroviară!

Dincolo de ceea ce vizează Ecodesign în segmentele de consum, multe aplicații industriale impun producătorilor de surse de putere să ofere soluții de alimentare care să permită recondiționarea și modernizarea sistemelor. Printre multe altele, industria transporturilor și în special cea feroviară sunt cele mai bune exemple pentru a ilustra ceea ce ar putea fi aplicabil și altor segmente atunci când vine vorba de reutilizare, reparare și prelungirea duratei de viață. ➤



Figura 3 *Sursele de alimentare necesare companiilor feroviare la renovarea trenurilor sunt foarte variate și merg de la module de mică putere la convertoare de înaltă putere de până la sute de kilowați.*

Un bun exemplu este operatorul feroviar francez de stat, "Société National des Chemins de Fer (SNCF)", care, în septembrie 2023, a anunțat că, în cadrul angajamentului său față de sustenabilitate, SNCF Voyageurs și divizia sa de material rulant se angajează să optimizeze utilizarea și durata de viață a trenurilor lor în fiecare etapă a ciclului de viață: recondiționarea la mijlocul și la sfârșitul ciclului de viață pentru a le prelungi durata de viață și a combate uzura morală, precum și reciclarea și reutilizarea pieselor de schimb etc. Pentru a atinge acest obiectiv, SNCF a anunțat începerea unui proiect major de recondiționare pentru a restaura și moderniza 104 trenuri de mare viteză, "Trains à Grande Vitesse (TGV)", cu scopul de a "combate uzura morală" (Figura 2). Aceste 104 trenuri eligibile au fost evaluate în trimestrul 4 din 2023 și trimestrul 1 din 2024.

Pentru a decide soarta fiecărei garnituri de tren, se va ține cont de o serie de criterii, printre care starea structurii garniturii, a componentelor metalice, a boilerului, a boghiurilor și a instalațiilor electrice, inclusiv a surselor de alimentare. Pe baza acestor criterii, garniturile de tren vor fi clasificate în trei categorii:

1. Cele în stare perfectă, care vor continua să fie în serviciu, dar vor fi supuse unor lucrări de renovare pentru a le îmbunătăți confortul.
2. Cele care necesită lucrări de fiabilitate și renovare mai ample din cauza vârstei lor avansate.
3. Cele care vor fi retrase din serviciu din cauza uzurii morale a pieselor (componente electronice sau starea șasiului).

Aceste garnituri scoase din uz vor fi utilizate ca bănci de piese, deoarece conțin până la

3 000 de componente potențial recuperabile care pot fi reutilizate pentru a repara alte garnituri. Proiectul de recondiționare al SNCF ilustrează foarte bine, într-un mediu industrial, ceea ce urmărește proiectarea ecologică privind reutilizarea, repararea și prelungirea duratei de viață. Reutilizarea pieselor pentru a reduce deșeurile și a optimiza resursele face parte de mult timp din procesul ciclului de viață al SNCF, deoarece, în loc să cumpere piese noi, verificarea și repararea a 500.000 de piese de schimb TGV în fiecare an reprezintă o economie de jumătate de miliard de euro pe an.

Proiectarea surselor de alimentare în așa fel încât să poată fi recondiționate – Un nou paradox tehnologic

Varietatea surselor de alimentare solicitate de companiile feroviare atunci când recondiționează trenurile este foarte largă, cuprinzând atât module de mică putere, cât și convertoare de mare putere de până la sute de kilowați (Figura 3). Într-un tren, multe surse de alimentare sunt încorporate în subsansambluri, de exemplu, iluminatul cu LED-uri cu surse de alimentare și drivere integrate, dar o serie de sisteme necesită soluții de alimentare independente care să îndeplinească cele mai recente cerințe legislative. În general, contractorii specializați în recondiționare utilizează coduri de referință aprobate de producătorii de trenuri, iar aproximativ 80% din necesar este disponibil sub formă de produse disponibile în comerț (Commercial off-the-shelf – COTS) de la producători de surse de alimentare certificați, în conformitate cu standardele feroviare. Cu toate acestea, atunci când se recondiționează și se modernizează trenuri care este posibil să fi fost fabricate cu zeci de ani în urmă, 20%

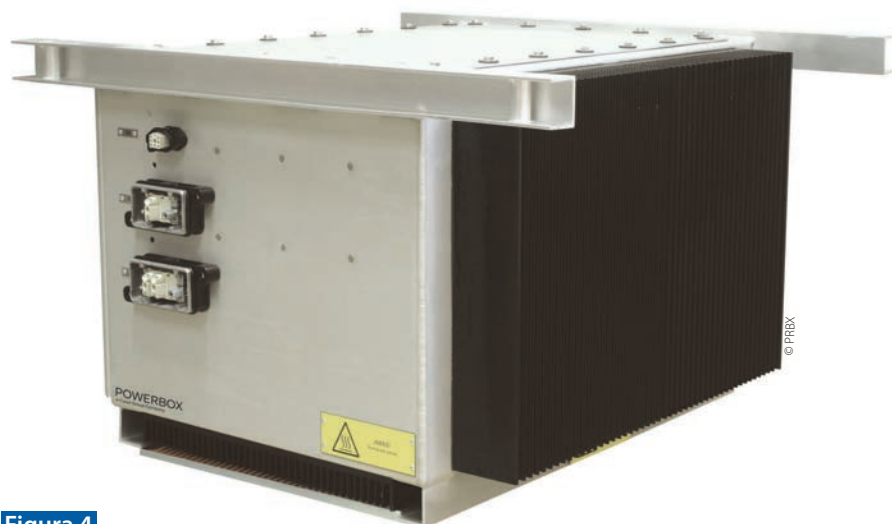


Figura 4

Încărcător de baterii Nichel-Cadmium, 110VDC, 10kW de la PRBX pentru recondiționarea trenurilor atunci când se înlocuiesc bateriile Plumb-Acid în aplicațiile feroviare.

dintre sursele de alimentare vor necesita caracteristici suplimentare, o densitate de putere mai mare, un consum mai mic de energie și multe alte lucruri, adesea cu cerința de a se potrivi într-o cutie existentă, specifică aplicației (Figura 4).

În momentul reconstrucției sau modernizării, industria feroviară urmează același model ca și alte sectoare și, odată cu cererea crescută pentru o densitate de putere mai mare și un consum de putere mai mic, proiectanții de surse de alimentare investighează acum implementarea semiconducătorilor în regim de comutație cu bandă interzisă largă (WBG – Wide Bandgap), GaN (Gallium Nitride) și SiC (Silicon Carbide).

Industria auto a efectuat numeroase cercetări pentru a valida tehnologia WBG și adoptarea SiC și GaN în sistemele de propulsie și în încărcătoarele de baterii, creând astfel o bază pentru ca și alte segmente să adopte această tehnologie. În proiectele de conversie de înaltă putere în regim de comutație, multe dintre acestea utilizează MOSFET-uri SiC în loc de IGBT-uri și merită menționat proiectul MUSiCel al Institutului Fraunhofer dedicat economiei energetice și tehnologiei sistemelor energetice, care, prin utilizarea semiconducătorilor SiC cu bandă interzisă largă, a reușit să livreze 250 kW la o frecvență de comutație de 50 kHz, cu o eficiență pe întreaga gamă de putere care depășește 98%

dar observăm, de asemenea, o serie de achiziții, de exemplu, Infineon a achiziționat GaN Systems, iar Renesas a achiziționat Transphorm. Lanțul de aprovizionare WBG pentru SiC și GaN intră acum într-o fază de maturitate, asigurând astfel o situație de disponibilitate a componentelor pe termen lung, atât de necesară.

Concluzie

La întrebarea care dă titlul articolului "Proiectarea ecologică, reutilizarea, repararea, prelungirea duratei de viață și noile tehnologii – este acesta noul paradox?", răspunsul nu este nici "da", nici "nu", ci, după cum am dat ca exemplu industria feroviară, industria

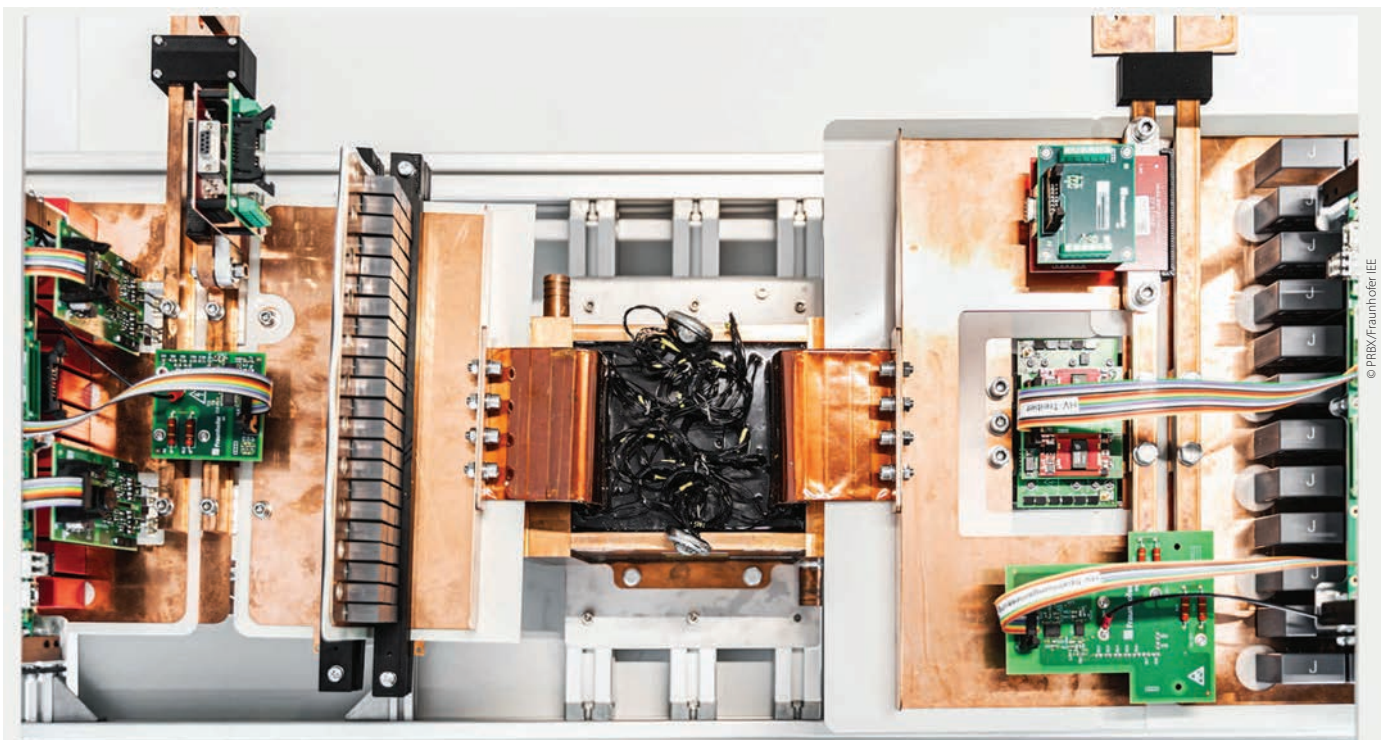


Figura 5 Convertor DC-DC SiC de 250 kW dezvoltat în cadrul proiectului MUSiCel al Fraunhofer IEE.

Diodele SiC au fost utilizate în sursele de alimentare feroviare de zeci de ani, dar tranzistoarele de putere cu comutație sunt relativ noi în aplicațiile feroviare. Având în vedere că durata de viață a echipamentelor feroviare ar putea fi mai mare de 20 de ani, este esențial să se asigure fiabilitatea și sustenabilitatea lanțului de aprovizionare, iar implementarea unei noi tehnologii necesită o evaluare tehnică amănunțită și asigurarea unui lanț de aprovizionare capabil să garanteze suportul pentru produse pentru mai mult de 20 de ani.

În procesul de validare a unei noi tehnologii pentru aplicații feroviare extrem de solicitante, procesul paralel, în curs de desfășurare, de electrificare a altor aplicații de transport și utilaje contribuie la accelerarea adoptării pe piață și a încrederii în WBG și, în special, în SiC.

(la 100 kW, a fost măsurată o eficiență de chiar 98,8%!) (Figura 5). Inițial, proiectul MUSiCel a vizat electrificarea mașinilor agricole și a utilajelor destinate construcțiilor, deși se poate aplica în egală măsură și la sistemele de conversie de mare putere din domeniul feroviar și nu există nicio îndoială că astfel de cercetări vor contribui la adoptarea SiC în alte proiecte viitoare.

Cercetarea fezabilității, fiabilității și a beneficiilor în comparație cu tehnologiile anterioare este foarte importantă, dar pentru producătorii feroviari este esențial ca sustenabilitatea lanțului de aprovizionare pe termen lung să fie garantată pe durata de viață a echipamentului final. La fel ca în cazul tehnologiei MOSFET, producătorii de semiconducători WBG au investit în instalații de producție de volum sau în parteneriate,

în ansamblu va trebui să ia în considerare toate aceste aspecte atunci când creează noi produse. Proiectarea ecologică a UE stabilește un nou mod de lucru și, de la o eficiență energetică mai mare până la prelungirea duratei de viață a echipamentelor finale, electronica de putere va juca un rol important. Cert este că pentru proiectanții de dispozitive de putere, va fi o ocazie minunată de a explora noi frontiere.

Referințe:

Powerbox (PRBX): <https://www.prbx.com/>

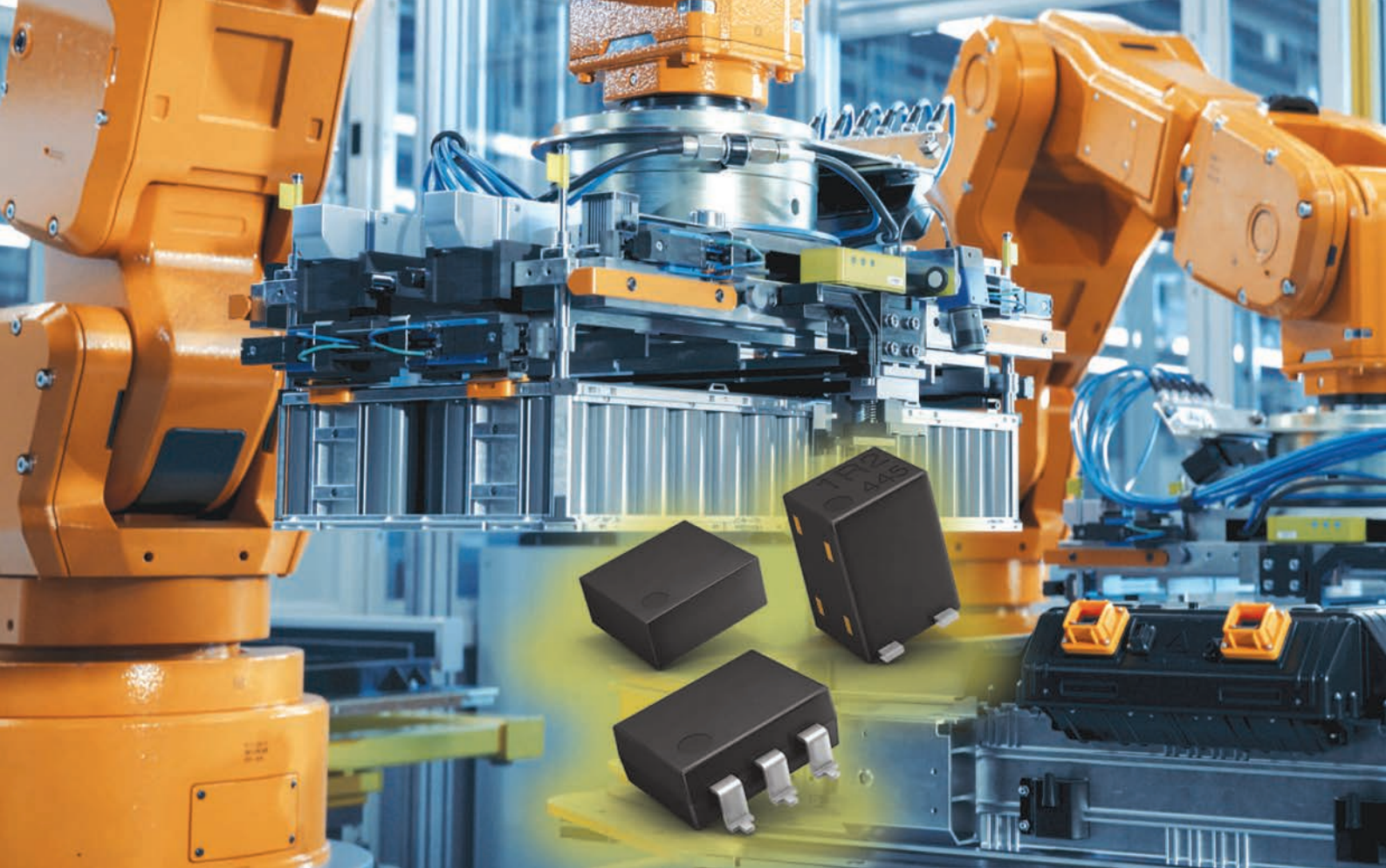
Ecochain: <https://ecochain.com/>

SNCF: <https://www.sncf.com/en>

Fraunhofer IEE: <https://www.iee.fraunhofer.de/en.html>

■ Powerbox (PRBX)

www.prbx.com



Relee PhotoMOS

COMPONENTE PENTRU APLICAȚII INDUSTRIALE ȘI AUTO

Releele cu semiconductori (SSR) sunt dispozitive electrice de comutare, care servesc aceluiași scop ca releele electro-mecanice, dar fără părțile mobile, de unde și denumirea de "solid state relay". Neavând piese în mișcare, SSR tinde să aibă o durată de viață mai lungă, deoarece nu sunt supuse uzurii.

În acest articol sunt prezentate releele PhotoMOS de la Panasonic, ce pot fi găsite, în special, în echipamente industriale. Este descris modul de funcționare, posibilitățile de utilizare și se prezintă răspunsuri la întrebări generale cu privire la acest tip de releu.

Releele cu semiconductori, având în vedere lipsa părților mecanice în mișcare, pot comuta mai rapid decât omoloagele lor electromecanice, deoarece folosesc proprietățile electrice și optice ale semiconducătorilor pentru a îndeplini funcțiile de comutare.

Unde se folosesc releele SSR? – Aceste relee sunt utilizate într-o gamă largă de aplicații industriale, cum ar fi control industrial, robotică, achiziție de date, echipamente medicale, achiziție de date și sunt utilizate pentru a controla furnizarea de energie pentru iluminat, încălzire, echi-

pamente bazate pe mișcare, precum și numeroase alte aplicații datorită naturii foarte diverse a releeilor.

Care sunt avantajele unui SSR? – Principalele avantaje ale releeilor SSR față de releele electro-mecanice convenționale sunt, așa cum se menționa și mai sus: lipsa părților mobile care să se uzeze și, prin urmare, realizarea unui contact bun; pot porni și opri mult mai repede un circuit, decât se poate mișca o armătură a releeilor mecanice; și, de asemenea, eliminarea zgomotului electric și a fenomenelor tranzitorii.

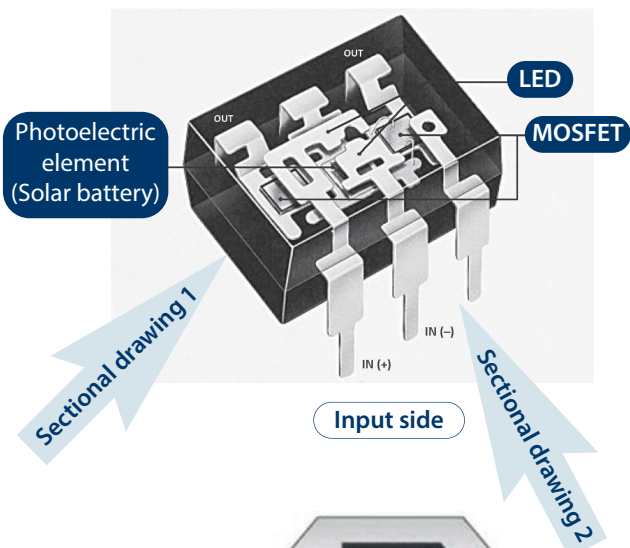
Ce este PhotoMOS?

Poate că numele "PhotoMOS" vă amintește de o componentă semiconductoare electronică, iar PhotoMOS este într-adevăr o astfel de componentă. Pe scurt, PhotoMOS este un releu semiconductoare care conține un LED, servind ca element de intrare și un MOSFET ca element de ieșire. Tradițional, releele mecanice sunt larg răspândite pe piață. Totuși releele bazate pe semiconductori oferă multe avantaje față de cele mecanice, precum o durată lungă de viață și fiabilitate ridicată a contactului.

Acum, să analizăm structura internă a releelor semi-conductoare PhotoMOS. Imaginea de mai jos prezintă structura de bază a unui dispozitiv PhotoMOS, care constă din trei componente de bază: un LED, un element fotoelectric și un MOSFET. Această imagine poate fi utilizată pentru a explica, vizual, modul în care funcționează PhotoMOS: un semnal electric de intrare pe partea primară este (1) convertit în lumină de către LED. Lumina LED-ului este apoi (2) primită de elementul fotoelectric pentru a genera o forță electromotoare. În cele din urmă, forța electromotoare generată (3) comută MOSFET-ul în starea activă (ON).

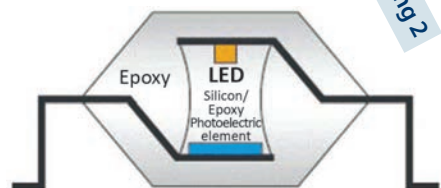


Output side

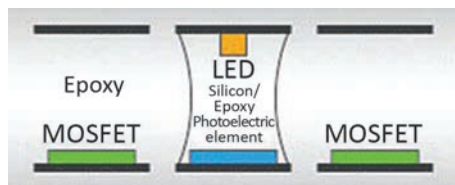


Input side

Sectional drawing 1



Sectional drawing 2



Structura internă a unui dispozitiv PhotoMOS



INVERTOARE HITACHI

Vă invităm în lumea automatizărilor HITACHI

Inspirație pentru viitor!

COMPEC
AUROCON COMPEC SRL

Prin acest proces, semnalul electric de intrare pornește MOSFET-ul pe partea de intrare și îl oprește pe partea de ieșire. Mai simplu spus, PhotoMOS funcționează ca un element de comutare (adică un relee) în care partea de intrare este izolată electric de partea de ieșire printr-o cale de transmisie a luminii. Principiul de funcționare al PhotoMOS-ului este relativ ușor de înțeles. În aplicațiile practice, procesul și implementarea acestei tehnologii necesită o bună cunoaștere pentru fabricare. Panasonic cercetează și dezvoltă produse PhotoMOS de peste 30 de ani. Bazându-se pe atâția ani de experiență și cunoștințe acumulate, compania păstrează cel mai înalt standard de tehnologie de proiectare din industrie.

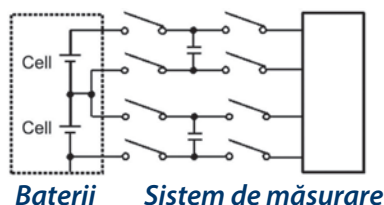
Diferențe față de un optocuplor

Atunci când este explicată funcționarea de bază a PhotoMOS-ului, apare o întrebare frecventă: "Care este diferența dintre un PhotoMOS și un optocuplor?"

PhotoMOS este similar în funcționare cu optocuplorul, dar a fost dezvoltat pe baza unui concept de produs diferit. Astfel, diferența dintre aceste două componente constă în faptul că PhotoMOS-ul este capabil de control bidirecțional al curentului, în timp ce optocuplorul este utilizat pentru transmisii relativ simple de impulsuri de semnal sau control DC. PhotoMOS-ul poate fi folosit atât pentru controlul AC, cât și pentru controlul DC. În plus, dispozitivul PhotoMOS oferă avantajul unei tensiuni offset mai mici, care este utilă pentru controlul semnalelor mici, ce pot fi pierdute sau distorsionate în cazul utilizării unui optocuplor.

În ce circuit sunt folosite dispozitivele PhotoMOS?

Exemplul de mai jos prezintă un tip de circuite care utilizează, tipic, un PhotoMOS. În ultimii ani, pe măsură ce piața echipamentelor de mobilitate continuă să se extindă, modelele care utilizează PhotoMOS-uri în sistemele de management al bateriei (BMS) au crescut constant. Mai exact, în aceste cazuri, PhotoMOS-urile sunt folosite în circuite care monitorizează capacitatea rămasă a bateriei. După cum se observă în figura de mai jos, sunt utilizate patru PhotoMOS-uri pentru celule de baterie singulare sau multiple într-o configurație de bază a circuitului.



În primul rând, PhotoMOS-urile conectate la celula bateriei sunt comutate ON (închise) pentru a încărca capacitatoarele. În acest moment, alte PhotoMOS-uri, care sunt conectate la sistemul de măsurare, sunt menținute deschise pentru a susține izolarea între celula bateriei și sistemul de măsurare. Când capacitatoarele sunt complet încărcate, PhotoMOS-urile conectate la celula bateriei sunt deschise (comutate OFF), urmate de PhotoMOS-urile conectate la sistemul de măsurare care sunt apoi comutate ON, adică închise (pornite). Acest proces permite măsurarea în siguranță a tensiunii celulei bateriei. Monitorizarea capacității rămase a bateriei se efectuează frecvent atât timp cât dispozitivul este alimentat. Această comutare frecventă utilizată în timpul monitorizării sistemului de baterii ar reprezenta o problemă pentru releele mecanice din cauza duratei de viață limitate a acestora. Adoptarea PhotoMOS-urilor (releelor semiconductoare) elimină problema generată de comutarea frecventă. PhotoMOS-urile sunt necesare în special pentru produsele cu un consum mare de energie, precum vehiculele electrice, care transportă multe celule de baterie, acestea trebuind să fie monitorizate și controlate individual. Un alt motiv pentru adoptarea largă a PhotoMOS-urilor pe această piață este dimensiunea lor mult mai mică în comparație cu cea a releelor mecanice.

Exemplu – Relee SSR Panasonic seria PhotoMOS, curent de sarcină 3A, montare pe suprafață



Nr. stoc RS 205-6862 Producător Panasonic

Cod Producător AQV255GS

Caracteristici tehnice

Seria	PhotoMOS
Curent de sarcină max./min.	3A / 1,25A
Tensiune de sarcină min./max.	64V/80V
Tip de comutație	CA/CC
Montare / configurație contact	Pe suprafață / SPTS
leșire	MOSFET

După cum s-a menționat în rândurile de mai sus, avantajele oferite de releele SSR față de releele convenționale sunt legate de lipsa componentelor în mișcare și a problemelor de realizare a contactului, iar frecvența de comutație este mai mare. Pentru oferta completă de rele de putere, cu semiconductori de la Aurocon COMPEC (mărci cunoscute, de exemplu, Panasonic, Celduc, Sensata/Crydom, Omron, Phoenix Contact și multe altele) vă invităm să accesați <https://ro.rsdelivers.com>

Eficiență energetică cu ajutorul releelor de putere polarizate

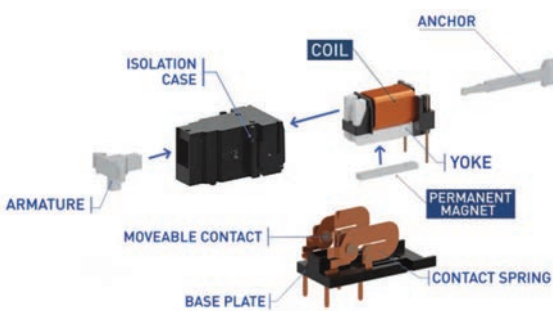
Releele de putere sunt dispozitive electro-mecanice utilizate pentru a controla fluxul de energie electrică într-un circuit. Utilizarea lor tipică este în aplicații industriale și comerciale pentru a controla sarcini electrice mari, cum ar fi motoare, încălzitoare și sisteme de iluminat. Releele de putere constau dintr-o bobină, care generează un câmp magnetic atunci când un curent trece prin ea și un set de contacte care sunt comutate mecanic de câmpul magnetic. Când bobina este alimentată, contactele se închid, permițând curentului să circule prin relee și către sarcină. Când bobina este dezactivată, contactele se deschid, întrerupând circuitul și oprind fluxul de curent.

Încercările, la nivel global, de a proteja mediul au condus la noi abordări ale consumului de energie. Componentele electronice eficiente din punct de vedere energetic pot aduce o contribuție semnificativă la acest lucru – chiar dacă economiile de energie ale unei singure componente par inițial mici. Dar, atunci când sunt utilizate într-o linie de produse care este implementată pe piețele globale, aceste economii mici multiplicare de milioane până la miliarde de ori se acumulează, conducând la o valoare semnificativă, care impresionează dintr-o perspectivă globală.

Releele de putere sunt utilizate într-o gamă largă de aplicații în care trebuie controlată puterea electrică. Iată câteva exemple de aplicații în care sunt utilizate rele de putere: **controlul motoarelor** (releele de putere sunt utilizate pentru a controla funcționarea motoarelor electrice în diverse aplicații industriale și comerciale, cum ar fi pompe, transportoare și sisteme HVAC); **controlul iluminării** (releele de putere sunt utilizate pentru a controla sistemele de iluminat, cum ar fi luminile stradale, iluminatul exterior și iluminatul interior în clădiri comerciale și industriale); **controlul sistemelor de încălzire și răcire** (releele de putere sunt utilizate pentru a controla funcționarea

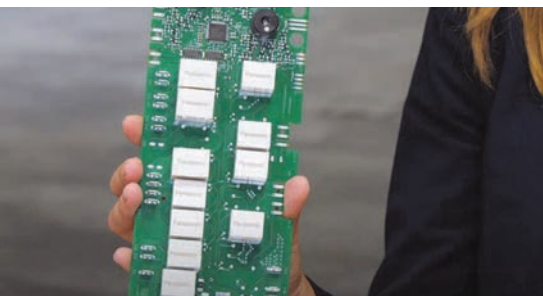
încălzitoarelor și sistemelor de răcire, precum aparate de aer condiționat și unități frigorifice); **controlul distribuției puterii** (releele de putere sunt utilizate pentru a comuta puterea între diferitele părți ale unui sistem electric, de exemplu, între o sursă de alimentare principală și o sursă de alimentare de rezervă); **corecția factorului de putere** (releele de putere sunt utilizate pentru a corecta factorul de putere în sisteme electrice, care ajută la îmbunătățirea eficienței sistemului); **controlul surselor de alimentare neîntreruptibilă (UPS)**; **controlul unor sisteme de securitate** (releele sunt utilizate pentru a controla funcționarea diferitelor dispozitive, cum ar fi încuierorile ușilor, alarmele și camerele video). Acestea sunt doar câteva exemple din numeroasele aplicații în care sunt utilizate releele de putere.

O abordare interesantă din punct de vedere al consumului energetic o reprezintă tehnologia releelor de putere polarizate de la Panasonic Industry. În figura de mai jos se poate observa și înțelege rapid structura unui releu de putere polarizat.



Avantajul esențial al releelor de putere polarizate în comparație cu omologii lor nepolarizați este puterea mai mică necesară pe bobină, rezultată din existența unui magnet permanent. Câmpul său magnetic se suprapune cu câmpul bobinei.

Acest magnet permanent preia o parte din forța magnetică care trebuie generată pe partea de antrenare.



Acum, când ne uităm la designul unei plăci de circuite tipice dintr-o mașină de spălat, să spunem, convențională, potențialul de economisire a energiei și, prin urmare, a costurilor cu electricitatea devine evident: pe aceste tipuri de plăci de circuite pot fi găsite între cinci și maximum unsprezece relee.

Acestea sunt în mare parte tipuri nepolarizate cu pierderi de putere inevitabile din cauza bobinelor lor.

Mai exact, fiecare dintre aceste rele consumă, de obicei, cel puțin 360mW, ceea ce înseamnă o pierdere de putere de până la 4W sau mai mult pentru 11 rele. Acest lucru poate să nu pară prea mult pentru o singură mașină de spălat – dar luând în considerare piețe întregi cu milioane și milioane de gospodării, în care operează acele dispozitive, zilnic, imaginea este una foarte diferită.

Mai mult, releele de putere polarizate disipă cu greu putere, mai ales dacă sunt bistabile. Aceasta înseamnă că răcirea suplimentară devine redundantă, ceea ce, la rândul său, economisește resurse valoroase și spațiu de instalare. Iată, așadar, un avantaj fundamental în lumina produselor și aplicațiilor din ce în ce mai mici și tot mai puternice.

Cu toate acestea, cum se compară releele de putere polarizate din punct de vedere al costului, atunci când se dorește un tablou complet, de la costurile unitare la potențialele economii?

Luăm, ca bază de calcul, nivelul mediu de preț al energiei electrice de uz casnic privat din 2021 – și o perioadă de utilizare de douăsprezece ore pe zi: în comparație cu un releu nepolarizat, un releu polarizat bistabil obține un *cashback*, adică compensează o parte din costurile unitare în mai puțin de doi ani!

Având în vedere toate acestea, este perfect logic ca OEM-urile să folosească și să promoveze aceste componente eficiente din punct de vedere energetic, chiar dacă releele nepolarizate pot părea mai rentabile la prima vedere.

Chiar și atunci când presupunem prețuri la electricitate de nivel industrial, utilizarea releelor de putere polarizate de la Panasonic Industry este profitabilă: la un cost de energie industrială de 10 cenți per kWh, utilizarea releelor de putere polarizate de la Panasonic este acoperită după 7,2 ani – rămânând încă mulți ani, pentru că așteptările privind durata medie de viață utilă pentru utilajele și echipamentele actuale este de la 15 până la 25 de ani.

Potențialul de economisire cumulat datorat releelor de putere polarizate este enorm. Tehnologia este gata – rămânând de identificat zonele unde importanța utilizării lor este cea mai mare. Portofoliul de rele de putere polarizate de la Panasonic – în prezent, Panasonic Industry Europe – oferă rele polarizate pentru un set larg de aplicații în domeniul rezidențial, al clădirilor, automatizărilor industriale sau orașelor inteligente. Pe lângă faptul că sunt mai rezistente la șocuri și vibrații decât omoloagele

lor nepolarizate, principalul avantaj al releelor polarizate este eficiența lor. În esență, magnetul permanent din corpul releului reduce energia necesară pentru acționarea arcului de contact, iar în releele de blocare bistabile nu consumă energie în starea comutată. Acest lucru are ca rezultat o operare foarte eficientă, fără auto-încălzire cauzată de pierderea de putere în bobină. Suplimentar, seria DE, reprezintă cel mai mic releu de putere polarizat de 16A de pe piață.

Exemplu – Releu de putere Panasonic cu montare pe PCB, 12Vdc, curent de comutație 5A, SPDT



Nr. stoc RS 815-5142 Producător Panasonic

Cod Producător DSP1-L2-DC12V-F

Aceste rele de putere miniaturale cu montare pe PCB au o capacitate de contact și de comutare ridicate și o sensibilitate superioară. Construcția etanșă permite spălarea automată. Aplicațiile tipice includ dispozitive electronice de birou și industriale, instrumente de măsură, controlere de temperatură și PLC-uri.

Caracteristici tehnice

Tensiune bobină / rezistență / putere	12Vcc/480Ω/300mW
Curent de comutație	5A
Tensiune maximă	250Vca
CA de comutație	
Tensiune maximă	125Vcc
CC de comutație	
Configurație contacte / tip montare	SPDT / PCB
Durată de viață	50000000 de operații
Material contact	Aliaj de argint
Dimensiuni (mm)	20.2 × 11 × 10.5
Temperatură de operare	-40°C ... +65°C

Releele de putere sunt disponibile într-o varietate de configurații, inclusiv versiuni unipolare, bipolare și tripolare. Ele pot include, de asemenea, contacte auxiliare, care pot fi folosite pentru a monitoriza starea releului sau pentru a controla alte dispozitive din circuit. În plus, releele de putere pot avea caracteristici precum întârzieri sau suprimare a supratensiunii pentru a oferi protecție și control suplimentar. Pentru oferta completă de rele de putere de la Aurocon COMPEC vă rugăm să accesați <https://ro.rsdelivers.com> Sursă: <https://www.rs-online.com/designspark/low-consumption-no-consumption-energy-efficiency-through-polarized-power-relays>

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





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.



LTHD

DIW S1 Pure 18.2 L / 5.0 gal
Deionized Water

Produced by:
LTHD CORPORATION S.R.L.
HQ +40 256 202 286 • +40 256 202 288
HQ +40 256 202 286 • +40 256 202 286
RO Timboara • 300153, Ardealul 70 Street
www.lthd.com

SMARTCHE High Purity
CHEMICAL SOLUTIONS

e5L

The rinsing solution!

www.lthd.com

mesago

smtconnect

11 – 13.6.2024

NUREMBERG, GERMANY

DRIVING MANUFACTURING FORWARD

Discover the world of
electronics production.



Would you like to experience the latest trends in electronics manufacturing up close, expand your specialist knowledge and exchange ideas with industry experts?

Then immerse yourself in the world of electronics manufacturing and be there when the SMTconnect 2024 opens its doors again in Nuremberg, Germany. With a focus on Surface Mount & Microelectronics Manufacturing Technologies, the SMTconnect is the only trade fair in Europe that covers the entire production process for microelectronic assemblies and systems. Use this opportunity to expand your partner network in Europe and gain a quick overview of the market.

Find out more: smtconnect.com

Noul ODT 3C



**Senzor complex
pentru detecție și
măsurare**

În multe procese industriale, nu este importantă doar informația despre prezența unui obiect, ci și poziționarea acestuia pe banda conveierului. Până și verificarea dacă un obiect este separat sau suprapus cu un altul pe banda transportatoare, poate fi crucială pentru procese ulterioare (împachetare). Pentru a realiza aceste sarcini cu un singur senzor, acesta trebuie să livreze informații de detecție și măsurare către partea de control a mașinii. Leuze a realizat acest lucru prin dezvoltarea noii game de senzori ODT 3C.

Senzorii ODT 3C sunt senzori cu ieșiri în comutație și analogice, ideali pentru aplicații de detecție și măsurare. Prin urmare, clienții pot utiliza un singur senzor pentru realizarea acestor aplicații.

Avantaje

- Senzor 2-in-1: Detecție și măsurare cu un singur senzor
- Valorile măsurate transmise în timpul procesului prin IO-Link
- Ajustarea distanței de operare prin buton de învățare sau IO-Link
- Toleranță mică alb-negru ($< \pm 3$ mm la 150 mm distanță de operare)
- Avantajele unui senzor cu IO-Link: Date de diagnosticare de la senzor, de exemplu, valori de temperatură în proces, calitatea semnalului și avertizare stare
- Setări de la distanță: Ajustarea numerică a domeniului de operare prin IO-Link (de exemplu, 100 mm)
- Senzorul are două ieșiri în comutație independente (OUT1 și OUT2)
- Suprimare activă a luminii ambientale: fără comutări false chiar și în lumină directă
- Modele disponibile cu ieșire de avertizare (ca OUT2)
- Modele IO-Link cu Smart Sensor Profile conform Ed. 2 V1.1 (2021)
- Protecție la manipulare greșită prin dezactivarea butonului de învățare
- LED-uri de stare vizibile din orice unghi
- Module de funcții specifice IO-Link pentru Siemens, Beckhoff, Rockwell etc.

Aplicații

Controlul fasiei de aluat în industria de panificație



Cerință:

În industria alimentară, o mașină rulează aluat care este procesat mai apoi în produse de panificație. Această mașină rulează aluatul precis la grosimea necesară. La transferul pe banda conveierului aluatul trebuie să își păstreze forma. Sunt necesari senzori pentru monitorizarea acestui proces.

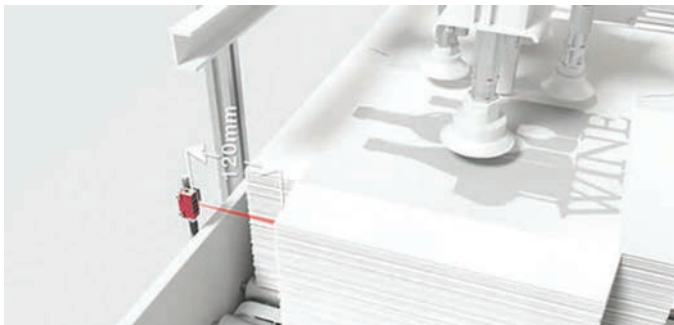
Variabila măsurată este distanța între aluat și senzor, care trebuie să fie întotdeauna între 100 și 120 mm.

Soluție:

Noul senzor ODT 3C este poziționat la ieșirea mașinii de rulaj, deasupra fasiei de aluat care a fost mai întâi presată de către mașină. Scopul este menținerea distanței aluatului față de senzor în domeniul 100–120 mm. În cazul în care valoarea măsurată nu este în domeniul dorit, motoarele conveierului ajustează viteza benzii.

Valorile măsurate sunt evaluate în proces prin IO-Link. Mai mult, datele de diagnosticare sunt transmise către unitatea de control prin IO-Link în scopul implementării Industry 4.0.

Poziționarea stivelor în industria băuturilor/ambalajelor



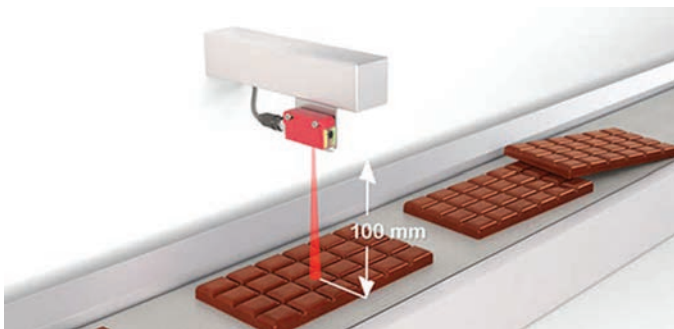
Cerință:

În industria băuturilor, sticlele umplute sunt uneori ambalate în carton și grupate într-un pachet pregătit pentru vânzare. Cartoanele deja tăiate pe o stivă trebuie luate individual și transmise către procesul de lipire și pliere. Pentru asigurarea unei performanțe optime în pașii procesului, stiva de ambalaje trebuie poziționată precis pe banda conveiorului.

Soluție:

Folosind noii senzori ODT 3C, stiva de ambalaje din carton poate fi detectată (funcția de comutare a sensorului) și poziționată mai apoi la o distanță definită (de exemplu, 120 mm) față de decupajul cartonului din stivă, prin monitorizarea distanței (funcția de măsurare a sensorului).

Monitorizarea calității și înălțimii obiectelor pe banda conveiorului



Cerință:

În industria alimentară, produsele fabricate (de exemplu, tabletele de ciocolată) se deplasează separat pe banda transportatoare. În acest proces este importantă monitorizarea produselor suprapuse, care nu vor mai putea fi folosite în pașii ulteriori ai procesului (de exemplu, în ambalare).

Soluție:

Noul sensor ODT 3C este instalat perpendicular pe banda conveiorului. Acesta detectează obiectele (funcția de comutare) și le monitorizează înălțimea (funcția de măsurare). În acest mod, sensorul asigură ca produsele să fie transportate separat, iar cele suprapuse să fie excluse din procesul de ambalare.

Caracteristici principale

2-in-1: Detecție și măsurare cu un singur senzor

Sarcini de detecție și măsurare realizate cu un singur senzor – economisire timp și bani la achiziție, instalare și punere în funcțiune, precum și în operare.



Date de diagnosticare complexe prin IO-Link

Date de diagnosticare de la senzor, de exemplu, valori de temperatură, calitate semnal, numărare obiecte și avertizări în proces. Valori de măsurare transmise prin IO-Link pentru monitorizarea unui proces specific.



Ajustarea de la distanță a domeniului de operare

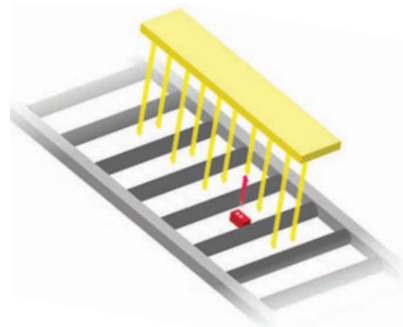
Domeniul de operare poate fi ajustat numeric (de exemplu, 100 mm) prin IO-Link (*Remote Set Distance*). Calibrarea sensorului este făcută cu o acuratețe mai ridicată de la distanță.



Prin urmare, punctele de comutare ale sensorului sunt realizate aproape complet independent de reflexiile din aplicație prin IO-Link și senzorul poate fi înlocuit ușor. Acuratețea ridicată și calibrarea sensorului se păstrează la schimbarea sensorului, deoarece datele pot fi transferate fără pierdere prin IO-Link și nu este necesară reînvățarea sensorului.

Suprimare activă a luminii ambientale

Noua serie de senzori ODT 3C dispune de suprimare activă a luminii (FW1.5). Senzorii nu sunt afectați de lumina directă care poate cauza o comutare falsă a acestora. Prin urmare, fiabilitatea funcționării senzorilor ODT 3C este foarte ridicată.



www.oboyle.ro

FUJIFILM PRESCALE: Folie pentru măsurarea presiunii

Aceasta este singura folie din lume care poate măsura presiunea. Presiunea și distribuția presiunii, care puteau fi vizualizate în trecut, acum pot fi măsurate.



Prescale permite măsurarea balansului, distribuției și valorii presiunii pe o suprafață. Realizată folosind tehnologia avansată Fujifilm de acoperire a unei folii cu pelicule, Prescale măsoară distribuția presiunii pe întreaga suprafață de inspecție. Folia se colorează în roșu acolo unde presiunea este aplicată, iar nuanța de roșu variază funcție de valoarea presiunii. Pentru a acoperi un domeniu larg de presiune (0.006 ... 300 MPa), Fujifilm are în gamă 8 tipuri de folie Prescale.

Colile Prescale permit măsurarea presiunii mai accesibil.

Colile Prescale sunt recomandate pentru utilizatori noi sau pentru aplicații de presiune pe suprafețe mici. Sunt disponibile 6 tipuri de folii Prescale care acoperă domeniul de presiune 0.2 ... 300 MPa.



Măsurarea presiunii anvelopelor



Măsurarea distribuției presiunii în curățarea panourilor LCD



Măsurarea presiunii între capul cilindrilor și blocul de cilindrii

Fiecare produs Prescale este conceput pentru un anumit domeniu de presiune (MPa). Clientul trebuie să confirme valoarea presiunii din aplicația în care dorește să facă măsurarea sau inspecția.

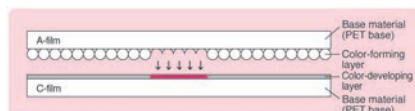
Types	Measurable pressure range [MPa] 1MPa≈10.2kgf/cm ²	Prescale	Prescale Sheets	Classification
		Product size (width) x length	Product size (width) x length	
Ultra Extreme Low Pressure (5LW)	0.006 ~ 0.2	310 x 2	—	Two-Sheet Type
Extreme Low Pressure (4LW)	0.01 ~ 0.2	310 x 3	—	Two-Sheet Type
Ultra Super Low Pressure (LLLW)	0.01 ~ 0.6	270 x 5	270X200 (5 Sheets)	Two-Sheet Type
Super Low Pressure (LLW)	0.01 ~ 0.6	270 x 6	270X200 (5 Sheets)	Two-Sheet Type
Low Pressure (LW)	0.01 ~ 10	270 x 10	270X200 (5 Sheets)	Two-Sheet Type
Medium Pressure (MW)	0.01 ~ 10	270 x 10	—	Two-Sheet Type
Medium Pressure (MS)	0.01 ~ 10	270 x 10	270X200 (5 Sheets)	Mono-Sheet Type
High Pressure (HS)	0.01 ~ 10	270 x 10	270X200 (5 Sheets)	Mono-Sheet Type
Super High Pressure (HHS)	0.01 ~ 10	270 x 10	270X200 (5 Sheets)	Mono-Sheet Type

Structura Prescale

Există două tipuri de Prescale: formate din două folii și o singură folie. Cele formate din două folii conțin o folie de dezvoltare și o folie pentru colorare. Acestea se suprapun pentru realizarea măsurătorii.

Two-sheet type

Ultra Extreme Low Pressure (5LW) ~ Medium Pressure (MW)



Cele formate dintr-o singură folie conțin ambele straturi deja asamblate și sunt folosite pentru măsurarea presiunilor înalte.

Mono-sheet type

Medium Pressure (MS), High Pressure (HS), Super High Pressure (HHS)



Cum funcționează Prescale

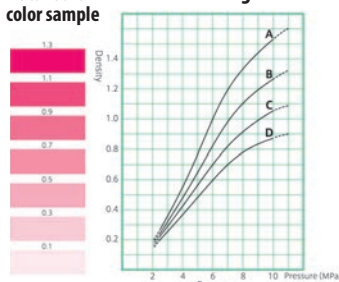
Microcapsulele din stratul care realizează colorarea se sparg sub presiune și sunt absorbite de stratul dezvoltant, cauzând o reacție chimică ce realizează colorarea în roșu a acestuia. Microcapsulele sunt așezate uniform și ajustate ca mărime și rezistență, realizând o densitate a culorii corelată cu valoarea presiunilor aplicate.

Tabelul presiunilor (pentru presiune medie [MW])

Prin corelarea cu tabelul standard, valoarea presiunii poate fi confirmată vizual.

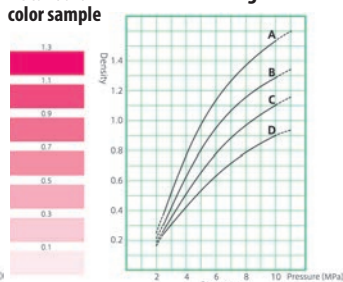
Continuous pressure

Pressure range : Medium pressure (10~50MPa)
Pressure application conditions: Measured pressure reaching time: 2m
Measured pressure holding time: 2m



Momentary pressure

Pressure range : Medium pressure (10~50MPa)
Pressure application conditions: Measured pressure reaching time: 5s
Measured pressure holding time: 5s

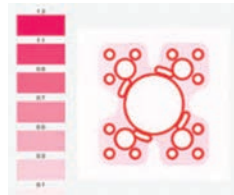


- * Porțiunile marcate cu linie punctată pot depăși eroarea permisă, prin urmare trebuie considerate doar ca referință.
- * Prescale se folosește în urma determinării curbei A, B, sau C, funcție de condițiile de umiditate și temperatură ale aplicației
- * Timpul de atingere al presiunii pentru Ultra extreme low pressure (5LW), extreme low pressure (4LW) și ultra-super low pressure (LLLW) este de 5 secunde, iar măsurarea ar trebui să dureze 2 minute.
- * Super high pressure (HHS) este doar pentru măsurare continuă a presiunii.

Cum se utilizează Prescale



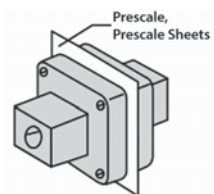
1. Tăiați Prescale sau Prescale Sheets la dimensiunile necesare pentru măsurare în aplicație.



4. Acum se poate vizualiza distribuția presiunii.



Măsurare în întregime



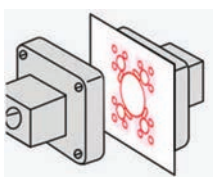
2. Introduceți Prescale între suprafețele unde trebuie măsurată presiunea. Aplicați presiunea de operare uzuală.



5. Utilizați un scanner performant pentru scanarea suprafeței colorate.



Măsurare parțială



3. Înlăturați Prescale.

6. Folosiți software-ul de analiză a distribuției de presiune FPD-8010E. Selectând condițiile de măsurare, se pot măsura valorile de presiune pe întreaga suprafață, pe anumite secțiuni sau în puncte precise. Datele pot fi exportate în format Excel și se poate realiza analiza 3D a suprafeței verificate



Vizualizare 3D

www.oboyle.ro

Traductor de presiune pentru hidrogen: NHT 8250



Traductorul de presiune pentru hidrogen **NHT 8250** de la Trafag folosește un sensor cu membrană construită dintr-un aliaj performant, compatibil cu hidrogenul, pentru cea mai bună stabilitate a semnalului. Carcasa traductorului este complet turnată, rezultând o durată lungă de viață a acestuia.

Aplicații

- Stații de alimentare cu hidrogen
- Compressoare cu hidrogen
- Rezervoare de hidrogen
- Vehicule cu propulsie pe bază de hidrogen

Caracteristici

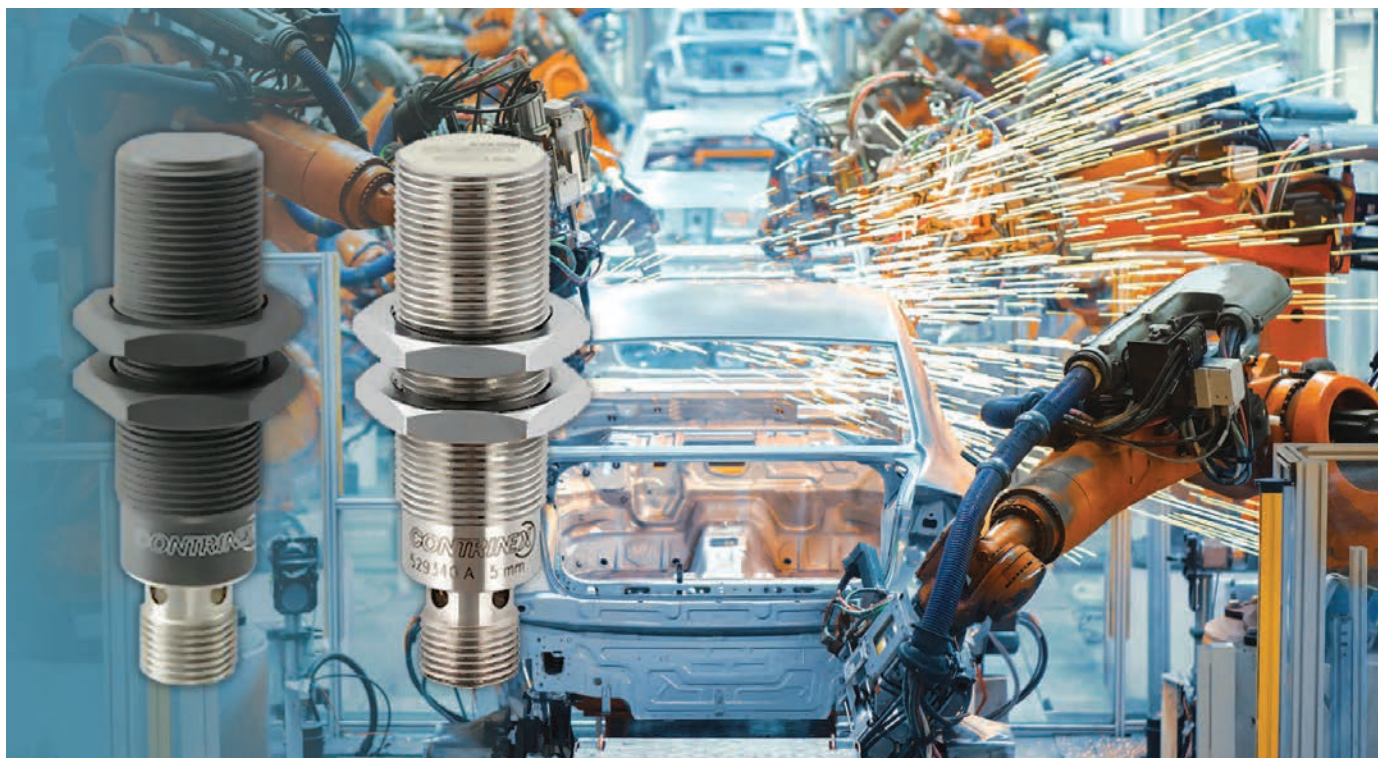
- EC79/2009 certificat de către KBA Kraftfahrt-Bundesamt
- Material în contact cu mediul construit din oțel compatibil
- Sensor complet încadrat
- Stabilitate excelentă în timp

Informații suplimentare

- Fișă tehnică: <https://www.trafag.com/H72338>
- Video: <https://youtu.be/GY4nYKaXVDU>
- Instrucțiuni: <https://www.trafag.com/H73303>
- Accesorii: <https://www.trafag.com/H72258>

Senzori inductivi cu înveliș ceramic rezistent la sudură

Seria senzorilor inductivi imuni la sudură, include acum și senzori cu înveliș ceramic. Pe lângă rezistența la șocurile mecanice și imunitatea la câmpul electromagnetic al echipamentelor de sudură, noii senzori sunt caracterizați și de o carcasă robustă, cu un înveliș rezistent la sudură. Acest înveliș mărește durata de viață a senzorilor, facilitează curățarea acestora și reduce timpii de oprire ai utilajului.



Senzorii inductivi imuni la sudură Contrinex, cu înveliș ACTIVSTONE™, oferă cel mai înalt nivel de rezistență în aplicațiile de sudură. Un material ceramic de calitate superioară formează un strat durabil, fără aderență pe toate părțile senzorului, inclusiv pe piulițele de fixare. Materialul a fost creat special pentru a fi robust, rezistent la șocuri, fisuri, suprafețe abrazive. Prin prevenirea acumulării materialului de sudură pe carcasa senzorului, acesta poate fi îndepărtat mult mai ușor și se reduc costurile de mentenanță. Învelișul ceramic garantează o protecție de lungă durată a senzorului, în aplicații MIG și MAG.

Senzorii inductivi utilizați în aplicații de sudură necesită protecție și față de câmpurile electromagnetice ale utilajelor, deoarece acestea pot genera comutări false ale senzorului. Senzorii imuni la sudură din gamele Full Inox și Classics utilizează tehnologie specială pentru suprimarea interferențelor. Aceștia oferă o detecție optimă în combinație cu imunitatea la interferențele electromagnetice, în special pentru câmpurile de frecvență medie (curent până la 15 kA). Sunt ideali pentru utilizarea în celule automate de sudură în industria auto și aplicații de sudură similare.

Senzorii din familia Full Inox sunt recomandați pentru fiabilitatea lor în cele mai solicitante aplicații de sudură. O carcasă închisă, monobloc, din oțel inox V2A/AISI 303 garantează o rezistență chimică și mecanică excelente la șocuri, vibrații și suprafețe abrazive. În cazul impactului, tehnologia Condet® asigură o comutare precisă, chiar dacă se produc daune la elementul din ferită. Mai mult, senzorii sunt imuni la materia de sudură, praf metalic sau așchii metalice și oferă distanțe mari de operare cu factor 1 pentru oțel și aluminiu.

Senzorii înveliși cu ACTIVSTONE™ sunt disponibili în diametre de la M8 la M30, cu elemente de fixare din același material.

Leuze

CONTRINEX

SELEC

Sensor Instruments
Let's make sensors more individual

POSITAL
FRABA

ASM

perfect in sensors.

FUJIFILM

trafag
sensors controls



HAHN



PRIGNITZ
MIKROSYSTEMTECHNIK

a-s-e-n-t-i-c-s
vision technology



M RED
MAGNETICS

INXPECT

AUTOMATIZARI

Leuze

- Sensori optici
- Sensori inductivi
- Sensori capacitivi
- Sensori logistică
- Siguranță la locul de muncă



Contrinex

- Sensori optici
- Sensori inductivi
- Sensori capacitivi
- Sensori ultrasonici
- Cortine de siguranță

Kobold

- Debitmetre
- Monitoare și comutatoare debit
- Indicatoare și comutatoare de nivel

Sensor

Instruments

- Sensori de culoare
- Sensori True Color
- Spectrometre
- Sensori de lucru

ASM

- Sensori de deplasare liniară
- Sensori unghiulari

Inxpect

- Sistem de siguranță volumetric cu tehnologie radar

Trafag

- Traductoare de presiune
- Comutatoare electronice de presiune
- Comutatoare electro-mecanice de presiune
- Traductoare de temperatură

Posital

- Encodere incrementale și absolute
- Sensori poziție și deplasare
- Sensori de înclinare



Asentics

- Sisteme Vision

Fujifilm

- Folie măsură presiune PRESCALE
- Folie temperatură THERMOSCALE
- Folie ultraviolete UVSCALE
- Folie anti-falsificare FORGE GUARD

Prignitz

- Sensori presiune
- Sensori temperatură

Red Magnetics

- Electromagneți - cu reținere
- - de împingere
- - de retragere
- Bobine

Selec

- Numărătoare
- Automate programabile
- Controlere temperatură
- Relee de protecție
- Indicatoare de proces și controlere
- Aparate de panou multifuncționale



Accesorii

- Coloane de semnalizare
- Blocuri de distribuție
- Surse în comutație
- Mecanisme de blocare
- Limitatoare de cursă
- Conectica
- Sisteme de aliniere cu laser

ELECTRONICE

Hahn

- Transformatoare PCB
- Inductanțe
- Bobine
- Convertoare Flyback



MINITECHNICUS

- Kituri electronice
- Stații de lipire
- Surse de laborator
- Aparate de spălare cu ultrasunete
- Unelte de atelier



Aparate de măsură

- Multimetre
- Clamp-metre
- Osciloscopie
- Testere de izolație
- Termometre cu IR
- Luxmetre
- Tahometre
- Șublere
- Micrometre

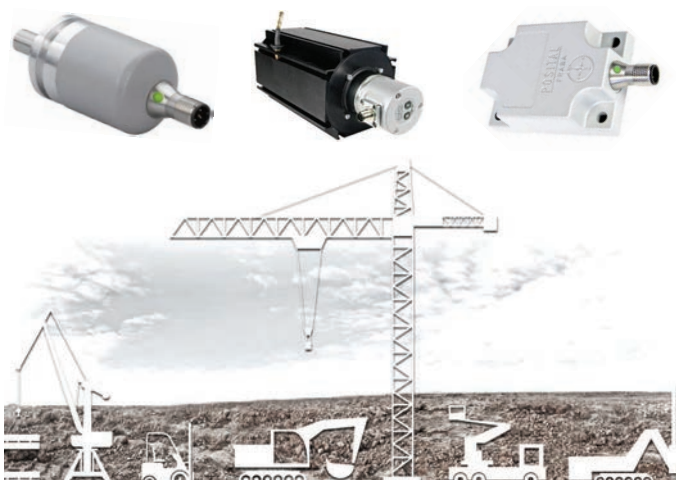


Componente obsolete și greu de găsit



www.oboyle.ro

Senzori pentru utilaje mobile



PRODUSE



Encodere rotative de precizie înaltă IXARC

Aplicațiile pentru controlul mișcării – de la automatizări industriale la utilaje mobile – necesită informații în timp real și de acuratețe ridicată referitoare la poziția componentelor mecanice. Gama IXARC de encodere rotative permit măsurare precisă și fiabilă a poziției unghiulare a angrenajelor, scripeților, arborilor de transmisie etc. Sunt disponibile diverse tipuri de interfețe, de la ieșiri analogice simple sau incrementale, până la interfețe Fieldbus și Ethernet.

- Mii de encodere incrementale și absolute cu rezoluție de până la 16- Biți
- Varietate de interfețe electrice

Înclinometre dinamice TILTIX

Pentru mișcări cu accelerație ridicată, se recomandă folosirea înclinometrelor dinamice TILTIX din gama Posital. Acestea sunt bazate pe accelerometre 3D MEMS și un giroscop 3D MEMS. Un algoritm inteligent combină semnalele de la accelerometre și giroscop pentru eliminarea efectului unei accelerații rapide, a vibrațiilor și șocurilor mecanice.

- Acuratețe: aplicații dinamice 0.5°, statice 0.3° și rezoluție de 0.01°
- Domeniu de măsură ±90° (două axe) sau 360° (o axă)



Înclinometre industriale de precizie TILTIX

Măsurarea cu precizie a înclinării este importantă în aplicațiile de control a mișcării și în sistemele de siguranță. Acești senzori nu au părți în mișcare expuse, ceea ce permite o instalare ușoară și o protecție ridicată a sensorului.

- Acuratețe ridicată de 0.1° și rezoluție de 0.01°
- Domeniu de măsură ±80° (două axe) sau 360° (o axă)

Senzorii cu fir LINARIX

Multe aplicații necesită monitorizarea mișcărilor liniare de către sistemul de control sau pentru asigurarea siguranței aplicației. Cu domenii de măsură de la 1 m la 15 m (3' la 45'), senzorii LINARIX cu fir pot fi configurați în diverse moduri pentru fiecare aplicație.

Opțiunile includ o varietate de ieșiri electrice (analogice, Fieldbus sau Ethernet), carcase robuste și construcție compactă.

- Măsurarea absolută a poziției cu rezoluții de până la 2μm și domenii de până la 15m

AVANTAJE



Precizie ridicată

Encodelele rotative IXARC au rezoluții de până la 16-biți pentru ambele tipuri, magnetice și optice. Înclinometrele TILTIX oferă acuratețe statică de 0.1° pe un domeniu larg de temperaturi.

- Encodere cu rezoluție 16 Biți
- Înclinometre cu acuratețe de 0.1° și rezoluție de 0.01°

Siguranță funcțională

Encodelele de siguranță oferă avantajul unei siguranțe suplimentare a personalului și reduc riscul unei defecțiuni majore a utilajelor. Encodelele de siguranță IXARC sunt certificate Safety Integrity Level 2 (SIL 2) și Performance Level d (PL d). POSITAL oferă, de asemenea, encodere redundante care pot atinge nivelul de siguranță PL d, Cat. 3.



Aceste variante de encodere combină datele rezultate din măsurătorile unui sistem magnetic și ale unui sistem optic.

- Nivel de siguranță certificat (SIL 2, PL d)
- Encodere în construcție redundantă
- Varietate de interfețe electrice

Senzori robuști pentru aplicații solicitante

Atât encoderele, cât și înclinometrele, sunt disponibile în construcții robuste, cu grad de protecție până la IP69K. Carcase din oțel inox sunt, de asemenea, disponibile. Encoderele pot rezista la forțe pe ax de până la 300N și au o rezistență la șocuri mecanice de până la 300g. Majoritatea produselor oferă un domeniu de temperaturi de lucru de la -40°C la +85°C.

- Protecție ridicată de până la IP69K
- Forțe până la 300N și șocuri până la 300g
- Domeniu de temperatură -40°C ... +85°C

Protecție la explozie pentru encodere și înclinometre

Senzorii POSITAL pot fi configurați cu specificații pentru lucru în medii cu gaze cu potențial explozibil. Encoderele IXARC ATEX au fost certificate în conformitate cu directivele IECEx și ATEX și pot fi instalați în zonele 1 și 21.

- Certificare conformă cu directivele IECEx și ATEX pentru diferite aplicații și zone
- Gamă largă de interfețe electrice

APLICAȚII: Macarale mobile



Datele de poziționare sunt necesare pentru macarale și alte utilaje pentru construcții pentru asigurarea siguranței, eficienței și fiabilității operațiilor. Macaralele mobile și camioanele extensibile – cum sunt utilajele de pompieri sau cele de pompare ciment – trebuie să lucreze la înălțimi mari și să evite obstacole în timpul extensiei.

APLICAȚII: Excavatoare



Encoderele rotative IXARC pot fi montate direct pe angrenaje pentru controlul poziției. Înclinometrele TILTIX cu o axă sau două axe pot fi utilizate pentru monitorizarea poziției brațelor sau pentru controlul nivelului bazei de susținere a utilajului.

- Senzori IP69K, presiune înaltă și rezistență la temperatură
- Senzori pentru valori ridicate ale șocurilor și vibrațiilor
- Comunicare ușoară prin ieșiri analogice, CANopen sau interfață J1939

Pentru creșterea productivității, preciziei și siguranței, înclinometrele sunt montate pe brațe, platformă rotativă și cupă, pentru monitorizarea poziției în timpul operațiilor. Senzorii sunt protejați bine în carcase metalice robuste cu protecție IP69k, rezistente la șocuri și vibrații și utilizabile într-un domeniu larg de temperaturi.

- Înclinometre dinamice și statice
- Interfețe CANopen, J1939 și analogice
- Protecție până la IP69K, -40 ... +85°C



Whether you are dealing with warpage induced defects, voiding, insufficient solder paste volume, electrical or mechanical reliability issues, the new **Solder Pastes** - coupled with our world-renowned **Technical Support** - allow for the lowest total cost of ownership and fewer end-of-line defects.

The deep meaning of true cleaning

www.lthd.com



METALSHOW & TIB

14 - 17 MAI 2024

Romexpo - București, România



TÂRG PENTRU PRELUCRAREA METALELOR, TEHNOLOGII ȘI ECHIPAMENTE INDUSTRIALE

www.metalshow-tib.ro

Organizatori:



În parteneriat cu:



Parteneri:



Partener media:



Siguranță și conformitate



Semne de siguranță la locul de muncă

Marcarea țevilor

Etichetare pentru logistică

Marcarea zonelor

Semne vizuale pentru securitatea muncii

Sorbenți industriali

Blocare/marcare



Blocare pentru riscuri electrice

Blocare pentru riscuri mecanice

Lăcăte (standard și personalizate)

Accesorii

Pentru mai multe detalii contactați LTHD, Premier Distributor Brady sau vizitați pagina noastră de Internet: <https://www.lthd.com/ro/>

www.bradyeurope.com

Marcarea cablurilor/ Identificarea produselor/ Imprimante

IMPRIMANTE DO-IT-YOURSELF PENTRU SECURITATEA MUNCII



Denumire echipament	BMP71	S3000	I3300	S3100	BBP35/37	BBP85	BradyJet J2000	BradyJet J5000
Dimensiune maximă etichetă	51 mm	100 mm	100 mm	100 mm	100 mm	250 mm	101.6 mm	209.55 mm



Efectuare semn DIY

Marcare 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



Denumire echipament	BMP21-PLUS	BMP41	BMP51	BMP61	BMP71	M611	BBP12	I3300	i5100	i7100
Dimensiune maximă etichetă	19 mm	25 mm	38 mm	50 mm	51 mm	50 mm	112 mm	106 mm	110 mm	110 mm



Etichete cu autolaminare

Manșoane termocontractibile

Taguri

Identificarea produselor cu EPREP

Etichete laminare pentru identificare

Protecție de brand

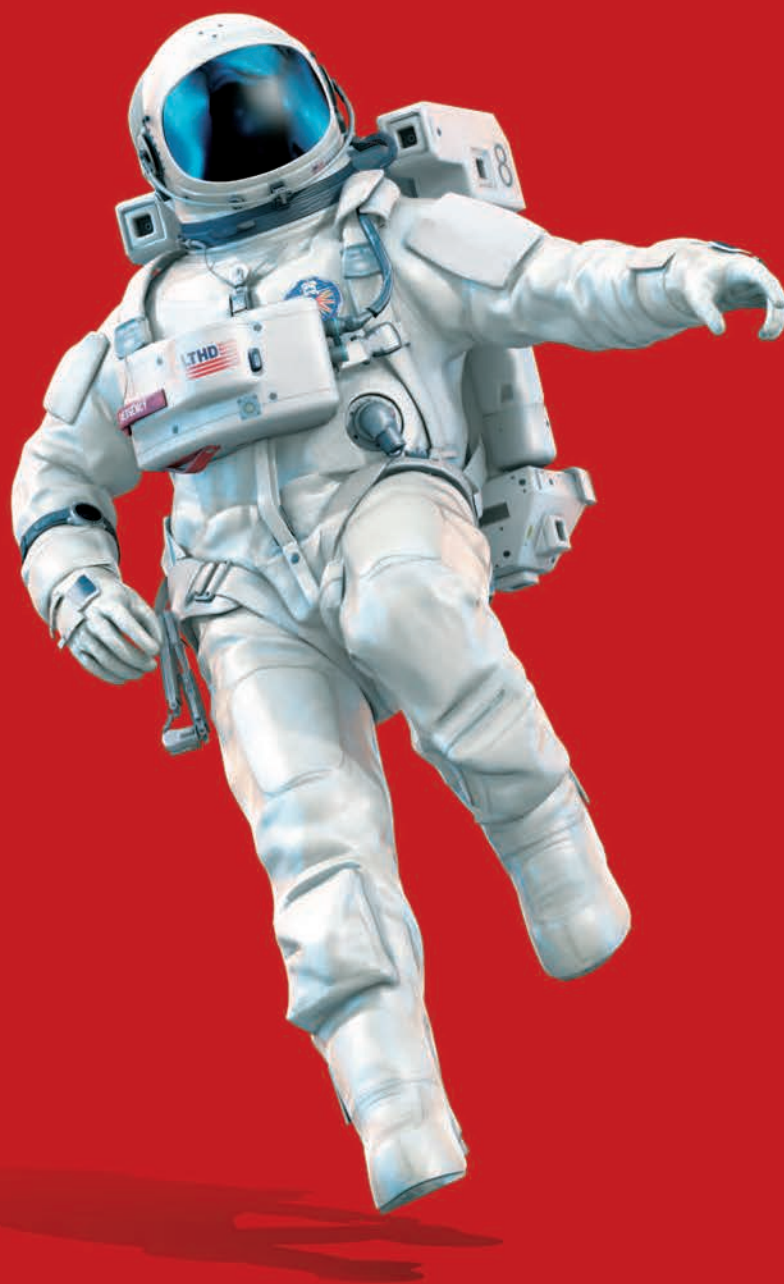
Identificarea mijloacelor fixe

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®

Although not visible,
our labels always find
the right mission.



www.lthd.com



WÜRTH ELEKTRONIK MORE THAN YOU EXPECT

YOUR KEY TO CELLULAR TECHNOLOGY



© eiSmart



WE are here for you!

Join our free webinars on:
www.we-online.com/webinars

Adrastea-I is a Cellular Module with High Performance, Ultra-Low Power Consumption, Multi-Band LTE-M and NB-IoT Module.

Despite its compact size, the module has integrated GNSS, integrated ARM Cortex M4 and 1MB Flash reserved for user application development. The module is based on the high-performance Sony Altair ALT1250 chipset.

The Adrastea-I module, certified by Deutsche Telekom, enables rapid integration into end products without additional industry-specific certification (GCF) or operator approval. Provided that a Deutsche Telekom IoT connectivity (SIM card) is used. For all other operators the module offers the industry-specific certification (GCF) already.

www.we-online.com/gocellular

#GOCELLULAR

Highlights

- Small form factor
- Security and encryption
- Long range/worldwide coverage
- Multi-band support

