

Electronica • AZI®



www.electronica-azi.ro

**Celule modulare 5G pentru
comunicații în timp real**

»14

**Casa
inteligentă
a viitorului**

»18

**Convertoare pentru
electromobilitate**

»36

Peste
10,6 milioane
de produse
online



DIGIKEY.RO

**LIVRARE
GRATUITĂ**

La comenzile peste
210 lei, 50 de euro
sau 60 de dolari*



Proiectarea începe aici



**Mai multe produse
Mai mulți furnizori
Mai mult NPI**

(+40)-31-130 5070

DIGIKEY.RO



Începeți cu Digi-Key

*La toate comenzile sub 210 lei, se va percepe o taxă de livrare de 90 de lei. La toate comenzile sub 50 de euro, se va percepe o taxă de livrare de 20 de euro. La toate comenzile sub 60 de dolari, se va percepe o taxă de livrare de 30 de dolari. Toate comenzile sunt expediate prin FedEx, UPS sau DHL, pentru a fi livrate în 2-4 zile (în funcție de destinația finală). Prețurile sunt exprimate în lei, euro sau dolari americani. Digi-Key este distribuitor autorizat al tuturor furnizorilor săi. Produse noi adăugate în fiecare zi. Digi-Key și Digi-Key Electronics sunt mărci comerciale înregistrate ale Digi-Key Electronics în S.U.A. și în alte țări. © 2022 Digi-Key Electronics, 701 Brooks Ave. South, Thief River Falls, MN 56701, S.U.A.

ECIA MEMBER
Supporting The Authorized Channel

SSM SUS
This Film Specialist



Chiar dacă ne dorim ca fiecare ediție a revistei noastre să fie una "de colecție", uneori reușim chiar mai mult: o ediție specială, ca aceasta, în care veți găsi opinii extrem de interesante ale unor experți din domeniu, pe lângă o varietate de alte subiecte din lumea electronică. În primul rând, vicepreședintele Microchip, dl. Rod Drake, face o analiză interesantă asupra modului în care

este implementată procesarea la periferia rețelei, tipurile de dispozitive și tehnicile care sunt utilizate. Cred că cei interesați în aplicații de automatizare, detecție și procesare la periferia sistemului (*edge processing*) cu ajutorul învățării automate (*machine learning*) vor fi captivați de acest articol.

Dar perspectivele anului 2022 nu se opresc aici. Patrick Le Fèvre - director de marketing și comunicare la Powerbox, o companie Cosel Group - un bun prieten al meu și al revistei, evidențiază principalele tendințe ale anului în domeniul aplicațiilor de putere, în special al surselor de alimentare. Patrick ne-a obișnuit (termenul corect ar fi "răsfățat") cu articole extrem de bine documentate, dar dacă vreți să aflați cum vor arăta sursele de alimentare ale unui viitor nu foarte îndepărtat, trebuie să citiți articolul!

Digi-Key, pe de altă parte, ne face să "visăm frumos" la casa inteligentă a viitorului. Au mai fost subiecte pe această temă, dar când articolul este semnat de unul dintre cei mai importanți distribuitori de componente electronice și produse de automatizare din lume, chiar nu mai trebuie să visăm, pentru că avem siguranța că toate aceste idei frumoase se pot materializa destul de repede. Articolul este însoțit și de o serie de videoclipuri ("City Digital") pe care vă invit să le urmăriți.

Tot în această ediție veți găsi articole tehnice "pentru cunoscători" semnate de Analog Devices și, din nou, Digi-Key, dar nu sunt neglijăți nici cei mai puțin inițiați în domeniul electronicii: TME vă oferă sfaturi despre modul cum se poate verifica funcționarea corectă a unui tranzistor.

Secțiunea "senzorilor" este mai bogată ca oricând și este normal atât timp cât aceștia au devenit componente esențiale în proiectarea unei aplicații IoT! Articolul despre senzorii IO-Link de la Rockwell Automation ar trebui să atragă atenția multor dezvoltatori din domeniul automatizărilor industriale. Așa cum vă spuneam, avem o ediție care "atacă" foarte multe zone "fiebinți" ale electronicii. Chiar și cei mai pretențioși, care doresc să-și doteze laboratorul cu mobilier de ultimă oră se pot inspira din oferta de produse de la Treston!

Lista subiectelor propuse în această ediție nu se încheie aici. Vă las să le descoperiți pentru că sunt de ultimă oră!

Gabriel Neagu
gneagu@electronica-azi.ro

Inovare, selecție și servicii armonizate pe deplin

Milioane de produse -
opțiuni de proiectare infinite



Disponibile spre livrare astăzi
ro.mouser.com/adi-selection

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 Grănescu**
 Ing. **Emil Floroiu**

Contact:

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

Revista "Electronica Azi" apare de 10 ori pe an (exceptând 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 disponibilă gratuit la adresa: <https://www.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 pagina de internet a revistei "Electronica Azi" sau din pagina web Issuu: <https://issuu.com/esp2000/>



Revistele sunt, de asemenea, disponibile pentru Android sau iOS, descărcând aplicația oferită de Issuu.

2022© - 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:

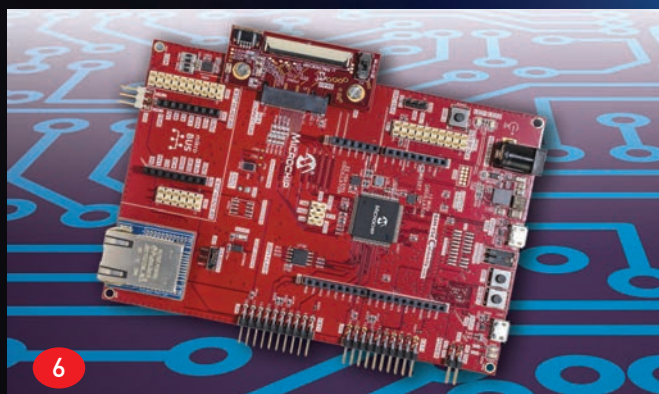
Tel.: +40 (0) 31 8059955 // office@esp2000.ro
<https://www.esp2000.ro>

Tipar executat la Tipografia Everest



3 | Editorial

6 | Câștigați o placă de dezvoltare Microchip SAM E54 Curiosity Ultra



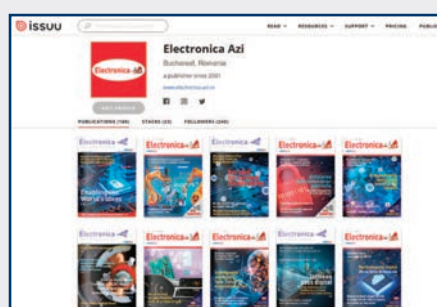
6 | Farnell prezintă un nou aparat de măsură RCL lansat pe piață de Rohde & Schwarz

8 | Construiți sisteme mai bune pentru automobile și mobilitate electrică cu ajutorul controlerelor de semnal digital

14 | Celule modulare 5G pentru comunicații în timp real



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



<https://issuu.com/esp2000>



<https://www.facebook.com/ELECTRONICA.AZI>

- 17 | Popularul jurnal 'e-Tech' de la Farnell revine pe piață
- 18 | Casa inteligentă a viitorului
- 22 | Pandemia a accelerat trecerea la învățarea automată și edge IoT



- 24 | Tendințe în industria electronică de putere în 2022
- 28 | Echipamentul de testare de ultimă generație obține cele mai bune rezultate de la baterii
- 30 | Cum se realizează o analiză statistică a toleranței pentru circuite complexe folosind LTspice
- 35 | Farnell comercializează dispozitivele de protecție IsoMOV™ de la Bourns
- 36 | Convertoare pentru electromobilitate

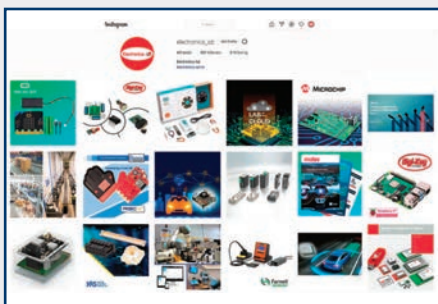


- 38 | Soluții de conectare miniaturale și etanșe
- 39 | Accelerometrul MEMS de la Analog Devices oferă o putere extrem de redusă pentru aplicații industriale și de sănătate
- 40 | Treston: Primele containere din bioplastice pe bază de lemn pentru uz industrial

- 44 | Scurt tutorial despre cum să verificați un tranzistor
- 46 | Senzori IO-Link de la Rockwell Automation
- 50 | Controler PID de temperatură RS PRO cu montare pe panou
- 52 | DRT 25C: Detecție optică perpendiculară pe conveior
- 54 | INXPECT: Siguranță industrială cu Sistemul LBK
- 56 | Traductor presiune Prignitz SPT-Ti cu celulă de măsură din titan



- 57 | Iluminare perfectă pentru interiorul automobilelor
- 58 | Senzori optici miniaturali pentru înlocuirea fibrei optice
- 59 | Felix Electronic Services: Servicii complete de asamblare
- 60 | Echipamente EMS
- 61 | Echipamente Laser
- 62 | Soluții de identificare, etichete, tag-uri
- 63 | High Quality Die Cut
- 64 | Produse ESD
- 65 | Echipamente Termoformare
- 66 | Soluții pentru tehnologia SMT



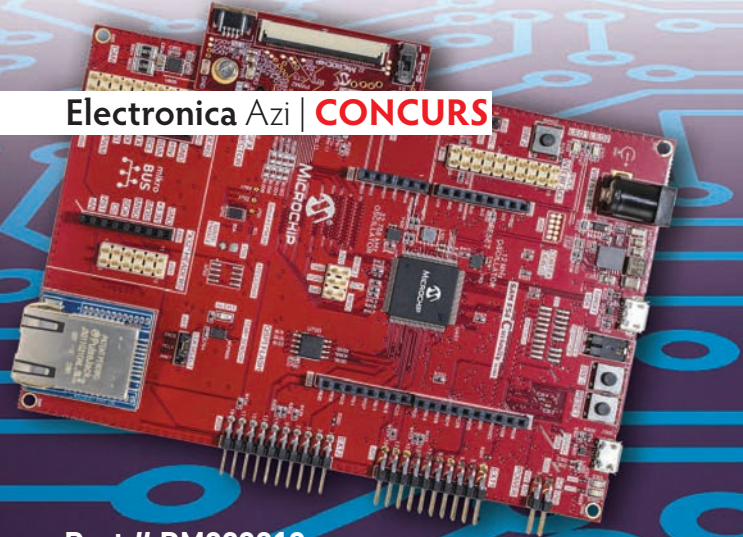
https://www.instagram.com/electronica_azi



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



www.twitter.com/ElectronicaAzi



Part # DM320210

Câștigați o placă de dezvoltare Microchip SAM E54 Curiosity Ultra

Câștigați o placă de dezvoltare Microchip SAM E54 Curiosity Ultra (DM320210) de la Electronica Azi și, dacă nu o câștigați, primiți 15% reducere la următoarea achiziție plus livrare gratuită.

Placa de dezvoltare SAM E54 Curiosity Ultra (DM320210) include un programator și un depanator integrat, astfel încât nu este nevoie de hardware suplimentar pentru a demara proiectul. Utilizatorii pot extinde funcționalitatea prin intermediul plăcilor adaptoare MikroElektronika mikroBUS™ Click™, pot adăuga conectivitate Ethernet utilizând placa fiică Microchip PHY, pot adăuga conectivitate Wi-Fi™ cu ajutorul plăcilor de expansiune Microchip și pot adăuga capabilități audio I/O prin intermediul plăcilor fiică audio de la Microchip.

Cu sau fără plăci de expansiune, placa de dezvoltare SAM E54 Curiosity Ultra oferă libertatea de a dezvolta pentru o varietate de aplicații, inclusiv Bluetooth Audio, CAN, interfață grafică cu utilizatorul (GUI), Internetul lucrurilor (IoT), dezvoltare de robotică și proiecte de validare a conceptului.

Seria de microcontrolere de înaltă performanță SAM E54 dispune de un procesor ARM® Cortex®-M4 pe 32-biți cu unitate în virgulă mobilă (FPU), care rulează până la 120 MHz, până la 1 MB Dual Panel Flash cu ECC și până la 256 KB de SRAM cu ECC.

De asemenea, aceasta adaugă un MAC Ethernet 10/100 și 2 porturi CAN-FD destinate automatizărilor industriale, aplicațiilor auto și aplicațiilor de uz general care necesită conectivitate prin cablu. Seria de microcontrolere SAM E54 oferă caracteristici excelente, cu performanțe energetice de top în clasă și securitate hardware integrată.

Placa de dezvoltare include și un depanator încorporat EDBG (Embedded Debugger). Acesta este un dispozitiv USB complex, care se bazează pe următoarele interfețe:

- Depanator
- Port COM virtual
- Interfață Data Gateway (DGI)

Pentru a avea șansa de a câștiga o placă de dezvoltare Microchip SAM E54 Curiosity Ultra sau de a primi 15% reducere la următoarea achiziție Microchip și livrare gratuită, accesați pagina:

<https://page.microchip.com/E-Azi-SAME54.html> și introduceți datele voastre în formularul online.

Farnell prezintă un nou aparat de măsură RCL lansat pe piață de Rohde & Schwarz



ROHDE & SCHWARZ

Farnell
AN AVNET COMPANY

Farnell, o companie Avnet și distribuitor global de componente, produse și soluții electronice, distribuie noua serie R&S®LCX de aparate de măsură RLC de la Rohde & Schwarz. Este vorba despre primul aparat de măsură RLC de uz general din sectorul de testare și măsurare care dispune de o gamă extinsă de frecvențe de măsurare de până la 10 MHz pentru componentele de curent alternativ. Pentru inginerii care selectează condensatoare, inductanțe, rezistoare și filtre analogice adecvate pentru a se potrivi cu o aplicație de dispozitiv, modelele R&S®LCX oferă valori de impedanță de înaltă precizie cu o acuratețe de top pe piață. Familia R&S®LCX de testere de înaltă performanță și de uz general de la Rohde & Schwarz poate efectua în mod eficient toate măsurătorile de impedanță standard din industrie, precum și măsurători specializate pentru anumite tipuri de componente. Seria R&S®LCX oferă precizia ridicată necesară în cercetare și dezvoltare și viteză mare necesară pentru testarea producției și asigurarea calității.

Caracteristicile cheie ale seriei R&S®LCX de aparate de măsură RLC disponibile acum pentru livrare rapidă de la Farnell includ:

- **Domeniu de frecvență:** Aparatul de măsură RLC R&S®LCX100 acoperă gama de frecvențe de la 4 Hz la 300 kHz, în timp ce R&S®LCX200 are o limită superioară de frecvență de 500 kHz și poate fi extinsă la 1 MHz sau 10 MHz cu ajutorul software-ului disponibil.
- **Funcționalitate versatilă:** Sunt disponibile toate software-urile și hardware-urile esențiale necesare pentru mediile de producție, inclusiv controlul de la distanță și înregistrarea rezultatelor, montarea în rack și o gamă completă de dispozitive de testare pentru manipularea componentelor.
- **Ușor de utilizat:** Operare modernă și intuitivă datorită unui ecran tactil capacitiv mare, tastatură virtuală pentru a susține măsurătorile de tip 'tap-and-test'. Funcțiile utilizate frecvent sunt accesibile direct prin intermediul tastelor de pe panoul frontal.
- **Aplicații:** Familia R&S®LCX de instrumente RLC de înaltă performanță este potrivită pentru testarea majorității dispozitivelor care operează la frecvențe convenționale de 50 sau 60 Hz pentru energie electrică domestică, până la 400 Hz pentru avioane. De asemenea, seria R&S®LCX poate măsura senzorii seismici de joasă frecvență și circuite de comunicație de înaltă putere care operează la câțiva megahertzi.

Familia R&S®LCX de aparate de măsură RLC de la Rohde & Schwarz este disponibilă acum de la **Farnell** în EMEA, **Newark** în America de Nord și **element14** în APAC.

■ **Farnell** | <https://ro.farnell.com>



Server-on-Modules for extreme edge conditions

Based on Intel® Xeon® D processors

COM+HPC®

COM
Express®



SCAN ME

Construiți sisteme mai bune pentru **automobile și mobilitate electrică** cu ajutorul **controlerelor de semnal digital**

Autor: **Rolf Horn** | Inginer de aplicații
Digi-Key Electronics



Atât sistemele convenționale pentru automobile, cât și cele de mobilitate electrică depind de operarea eficientă a nenumăratelor dispozitive electronice care oferă caracteristici de confort, precum și de capabilitățile de siguranță funcțională esențiale. Deși prezintă o mare diversitate de cerințe, asemenea aplicații necesită în mod fundamental abilitatea de a funcționa în condiții extreme, oferind în același timp un răspuns fiabil, de înaltă performanță și în timp real.

Prin urmare, dezvoltatorii se confruntă cu o nevoie tot mai mare de o platformă coerentă, puternică, bine susținută și scalabilă, aptă să contribuie la simplificarea proiectării și dezvoltării unei game tot mai largi de cazuri de utilizare în domeniul automobilelor și al mobilității electronice.

Articolul analizează o familie de controlere de semnal digital (DSC) de la Microchip Technology care poate satisface astfel de cerințe și descrie utilizarea acestor dispozitive DSC în proiecte de referință pentru funcții esențiale în sistemele pentru automobile și e-mobilitate.

Diversele provocări de proiectare necesită soluții flexibile

Fie că proiectează pentru vehicule convenționale sau electrice, dezvoltatorii trebuie să abordeze o listă tot mai mare de aplicații, inclusiv subsisteme de conversie a alimentării, încărcarea fără fir la bordul vehiculelor, sisteme de iluminat digital și sisteme de control al motoarelor, de la aplicații relativ simple cu motoare pas cu pas până la sisteme complexe de frânare regenerativă în vehiculele electrice (EV) și vehiculele electrice hibride (HEV). Alături de cerințele esențiale pentru siguranța funcțională, exigențele

privind dimensiunea proiectului și lista de materiale (BOM) continuă să crească în importanță pe măsură ce producătorii de vehicule încearcă să răspundă cererii consumatorilor și presiunii concurențiale pentru mai multă siguranță, confort, funcționalitate și performanță.

Ca răspuns la aceste cerințe, industria s-a orientat deja către soluții digitale în aproape toate subsistemele vehiculelor. Subsistemele din toate vehiculele de pasageri convenționale se bazează deja pe microcontrolere (MCU) care rulează de patru ori mai mult cod software decât aeronavele comerciale^[1].

Totuși, în contextul evoluției cererii și presiunii concurențiale, soluțiile anterioare de microcontrolere nu reușesc să satisfacă gama de cerințe cu care se confruntă acum proiectanții de automobile. Necesitatea unor linii de alimentare diferite în mai multe subsisteme electronice și funcționalitatea asociată de conversie DC/DC de înaltă tensiune, în special în cazul vehiculelor electrice, necesită capabilități de control digital mai

sofisticate. Alte aplicații, cum ar fi încărcarea fără fir a dispozitivelor mobile la bordul autovehiculului, introduc o serie de cerințe de proiectare complet noi pentru emițătoarele de putere fără fir cu bobine multiple compatibile cu receptoarele de putere standard din industrie care sunt integrate în tot mai multe dispozitive de consum.

Proiectele de iluminat pentru vehicule trebuie să abordeze caracteristici tehnice precum reglarea intensității luminoase, temperatura, îmbătrânirea componentelor și altele, pentru a oferi faruri mai luminoase, culori plăcute și efecte de diminuare a intensității luminoase în tablourile de bord. În cele din urmă, motoarele de precizie controlate digital sunt omniprezente chiar și în vehiculele convenționale și, bineînțeles, oferă baza funcțională pentru e-mobilitate.

Familia de dispozitive dsPIC33 DSC de la Microchip Technology a fost proiectată special pentru a răspunde acestor cerințe diverse, folosind membrii familiei cu capabilități funcționale specializate.

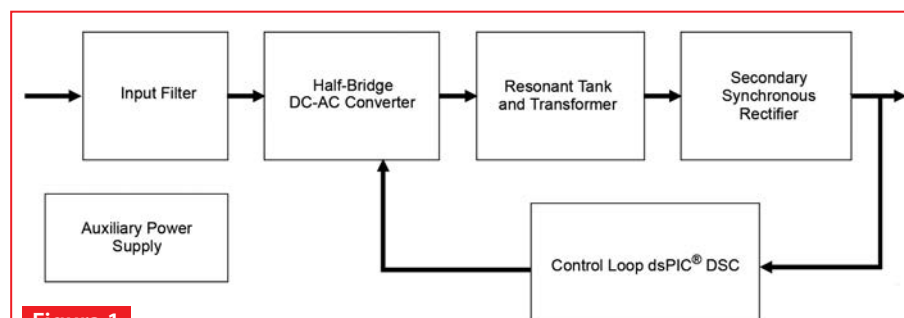


Figura 1

Proiectul de referință al convertorului rezonant LLC DC/DC de la Microchip Technology se bazează pe un singur DSC dsPIC33 pentru a gestiona digital bucla de control din centrul unui proiect de conversie a puterii.

© Microchip Technology

Cel mai nou membru al acestei familii, **dsPIC33C**, extinde performanța și capabilitățile disponibile în DSC-urile dsPIC33E și dsPIC33F pentru dezvoltatorii care vizează aplicații mai sofisticate.

Bazate pe un nucleu de procesor de semnal digital (DSP), aceste DSC-uri combină simplitatea unui microcontroler cu performanța unui DSP pentru a satisface cerințele în continuă creștere de performanță ridicată,

latență redusă, capabilități în timp real, menținând în același timp o amprentă și o listă de materiale (BOM) minime. Utilizând ecosistemul extins de plăci de dezvoltare dsPIC33, proiecte de referință și instrumente de dezvoltare software de la Microchip, dezvoltatorii pot apela la diferiți membri ai familiei dsPIC33 pentru a-și extinde proiectele și pentru a oferi o gamă largă de aplicații care se află în centrul sistemelor auto și de mobilitate electronică.

O bază hardware mai eficientă pentru proiecte destinate automobilelor și mobilității electronice

Familia dsPIC33C de la Microchip a fost proiectată special pentru a reduce latența și a accelera executarea buclelor de control digital de mare viteză bazate pe software, care stau la baza multor subsisteme auto. Pentru a oferi această capabilitate, dispozitivele integrează un motor DSP, regiștri de mare viteză și periferice strâns cuplate, inclusiv mai multe convertoare analog-digiale (ADC), convertoare digital-analogice (DAC), comparatoare analogice și amplificatoare operaționale.

Caracteristici precum ciclul unic de multiplicare-acumulare (MAC) de 16×16 al motorului DSP cu acumulator pe 40-biți, buclă cu zero supraîncărcare și deplasarea cu manevrarea biților într-o singură operațiune (*barrel shifting*) asigură executarea buclelor de control digital la viteză ridicată. Capabilitățile periferice, cum ar fi modulatori în lățime a impulsurilor (PWM) cu rezoluție de 150 picosecunde (ps), timere de captură/comparare/PWM (CCP), generator de declanșare periferică și celulă logică configurabilă și programabilă de către utilizator permit operarea independentă a interfețelor cu bucle de control de precizie.

Funcționalitatea extinsă pe cip a acestor dispozitive în capsule de numai 5×5 milimetri (mm) ajută dezvoltatorii să obțină o amprentă și o listă de materiale minime pentru a îndeplini cerințele pentru dispozitive mai mici în sistemele auto elegante. Simplificând și mai mult proiectele auto, aceste dispozitive acceptă mai multe interfețe de comunicații, inclusiv Controller Area Network (CAN), Local Interconnect Network (LIN) și Digital Multiplex (DMX) utilizate în sistemele auto avansate. În plus, aceste dispozitive sunt disponibile în diferite dimensiuni de memorie, în configurații cu un singur nucleu și cu două nuclee, oferind astfel tipul de soluție scalabilă necesară pentru aplicațiile avansate din domeniul auto și al e-mobilității.

Destinate mediilor auto dure, aceste piese sunt calificate AEC-Q100 Grad 0 și îndeplinesc cerințele exigente privind funcționarea sub capotă, fiind compatibile cu o gamă extinsă de temperaturi de la -40°C la $+150^{\circ}\text{C}$. Cel mai important pentru proiectele auto esențiale, anumiți membri ai familiei dsPIC33 sunt compatibili cu siguranța funcțională pentru a facilita conformitatea cu specificațiile de siguranță, inclusiv ISO 26262 (ASIL A sau ASIL B), IEC 61508 (SIL 2) și IEC 60730 (clasa B). ➤

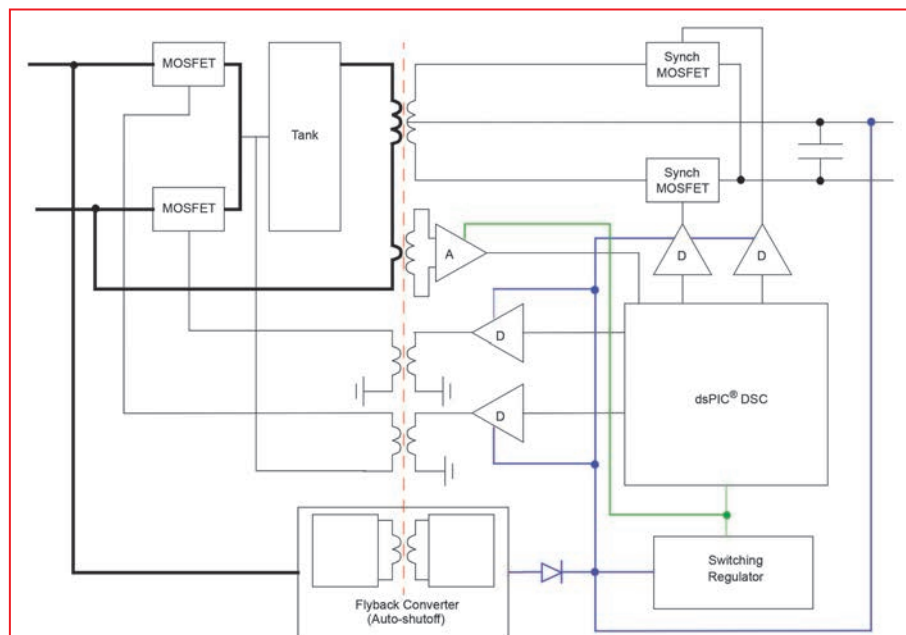


Figura 2

Cu perifericele sale specializate, DSC-urile dsPIC33 contribuie la simplificarea proiectelor și la reducerea numărului de componente, aici folosind PWM-urile sale integrate și funcțiile periferice pentru a controla MOSFET-uri externe (D) și alte componente analogice (A).

© Microchip Technology

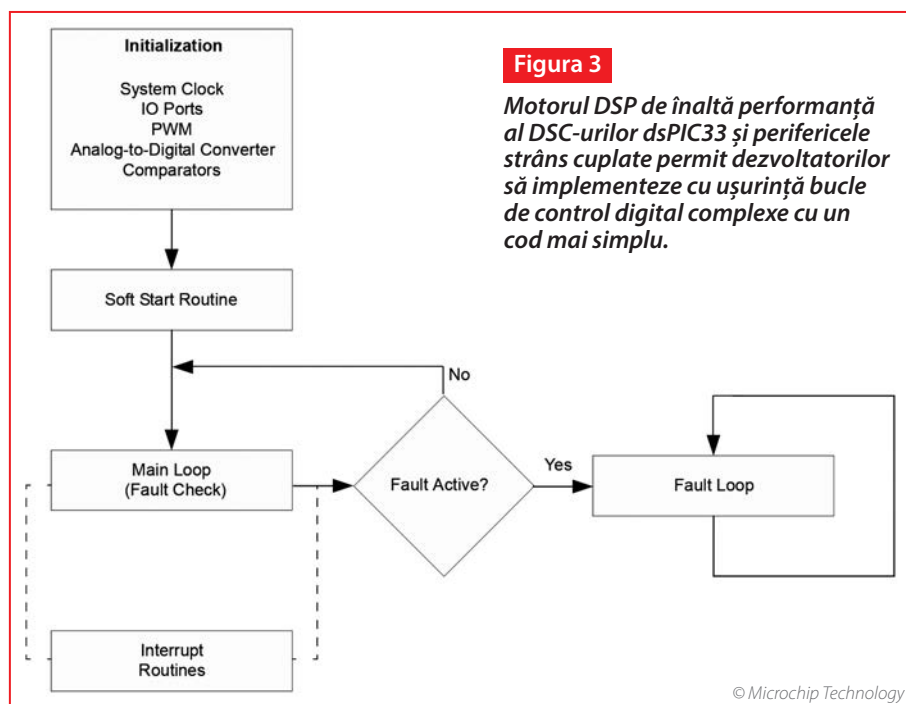


Figura 3

Motorul DSP de înaltă performanță al DSC-urilor dsPIC33 și perifericele strâns cuplate permit dezvoltatorilor să implementeze cu ușurință bucle de control digital complexe cu un cod mai simplu.

© Microchip Technology

Acești membri ai familiei dsPIC33 integrează caracteristici hardware de siguranță specializate, inclusiv DMT (*deadman timer*), WDT (*watchdog timer*), monitorizarea ceasului de siguranță, memorie cu acces aleatoriu (RAM), autotestare încorporată (BIST) și cod de corectare a erorilor.

Pentru dezvoltarea de software, compilatoarele MPLAB XC C de la Microchip sunt certificate TÜV SUD pentru siguranță funcțională, iar în unele cazuri sunt disponibile biblioteci de software pentru diagnosticare. În plus, Microchip furnizează rapoarte asociate FMEDA (Failure Modes, Effects, and Diagnostic Analysis) și manuale de siguranță necesare ca parte a procesului de certificare a siguranței.

Caracteristicile de siguranță hardware și capabilitățile de dezvoltare necesare pentru certificarea siguranței funcționale sunt doar o parte a unui ecosistem de dezvoltare bogat, care sprijină proiectarea bazată pe dsPIC33 atât pentru automobilele convenționale, cât și pentru vehiculele electrice.

Bazându-se pe mediul de dezvoltare integrat MPLAB X (IDE), Microchip oferă un set extins de instrumente de proiectare și biblioteci specializate pentru diferite domenii de aplicații, după cum se menționează mai jos. Pentru a accelera și mai mult dezvoltarea cu familia dsPIC33, Microchip oferă un ecosistem bogat de plăci de dezvoltare dsPIC33, precum și resurse de proiectare care pot fi descărcate, inclusiv cărți albe, note de aplicație și proiecte de referință. Printre aceste resurse, o serie de proiecte de referință dsPIC33 abordează diferite domenii de aplicații cheie pentru automobile și e-mobilitate, inclusiv încărcarea wireless, iluminatul digital, conversia de putere și controlul motoarelor. Pe lângă faptul că demonstrează utilizarea unui DSC dsPIC33 în fiecare domeniu, aceste proiecte de referință și software-ul asociat pot servi și ca punct de plecare pentru implementarea unor proiecte personalizate.

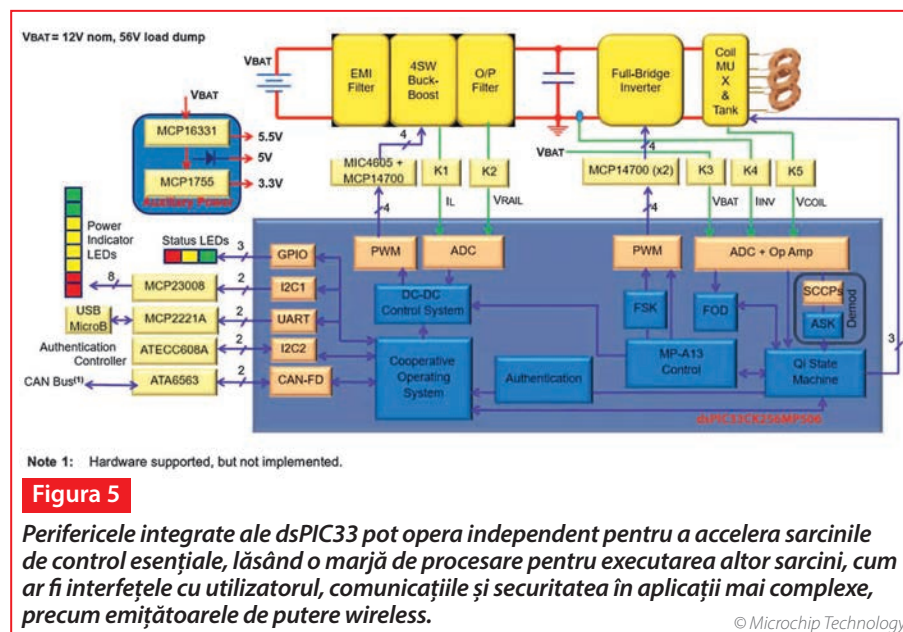
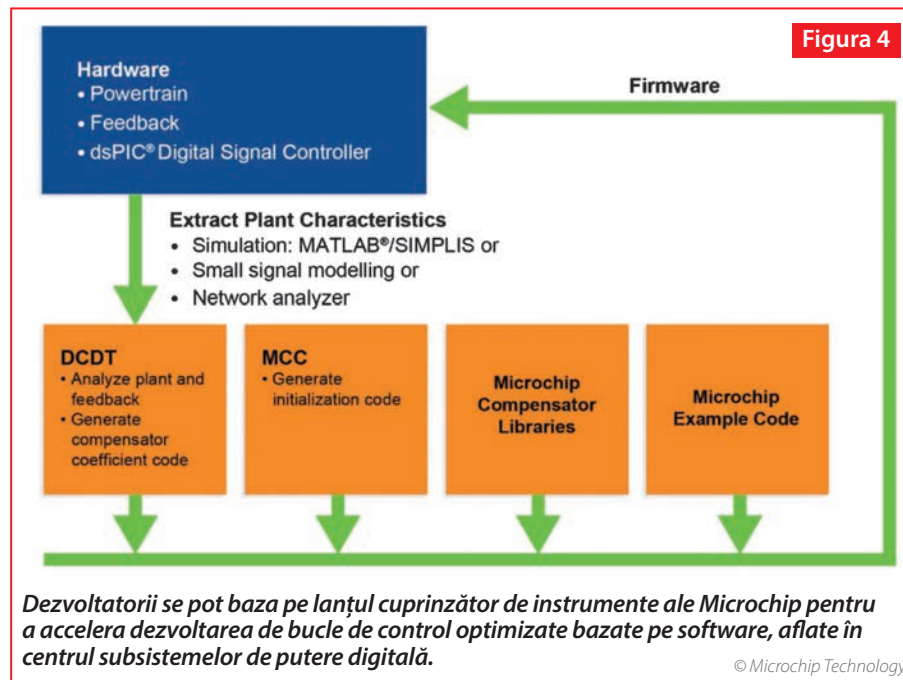
Implementarea buclor de control digital de precizie pentru conversia de putere

Buclele de control se află în centrul multor aplicații din domeniul auto și al mobilității electrice, iar una dintre cele mai importante utilizări ale acestora în asemenea aplicații servește nevoii fundamentale de conversie a puterii. Conversia eficientă DC/DC rămâne importantă în sistemele auto convenționale și este esențială în cazul vehiculelor electrice și hibride de înaltă tensiune. În aceste sisteme, tensiunile de 200-800 de volți ale bateriei trebuie să fie coborâte în siguranță și în mod eficient la nivelurile de 12 sau 48 de volți necesare pentru a alimenta iluminatul exterior și interior și pentru a alimenta

motoarele pentru ștergătoare, geamuri, ventilatoare și pompe.

Într-un proiect de referință de convertor rezonant LLC DC/DC de 200 wați (W) (trei elemente reactive: două inductive și una capacitivă)^[2], un singur dispozitiv dsPIC33 permite o soluție digitală compactă pentru conversia de putere în mod de comutare, utilizând unul dintre PWM-urile sale integrate pentru a comanda MOSFET-uri în jumătate de punte în bucla de control (figura 1).

În această aplicație, dsPIC33 utilizează un proiect software de bază cu întreruperi pentru a gestiona bucla de control digital. Aici, o întrerupere ADC este utilizată pentru a achiziționa tensiunea de ieșire utilizată în controlerul software proporțional-integral-derivativ (PID). O altă întrerupere ADC suportă detectarea temperaturii, în timp ce comparatoarele analogice ale dsPIC33 suportă detectarea evenimentelor de supra-curent și supratensiune.



În figura 2, transformatorul rezonant izolează tensiunea înaltă din partea primară (linii negre) de alimentarea secundară de 12 volți (linii albastre) pentru driverele MOSFET (D) și de alimentarea de 3 volți pentru DSC dsPIC33 și alte componente analogice (A).

De fapt, executarea procesului de control PID și a sarcinilor de gestionare a buclei de control asociate lasă suficient spațiu de procesare pentru sarcinile de menținere și monitorizare, inclusiv monitorizarea temperaturii, monitorizarea defecțiunilor și

comunicațiile, toate într-o secvență simplă de procesare a firmware-ului (figura 3). Pentru dezvoltatorii care doresc să construiască soluții de alimentare digitală mai specializate, Digital Power Design Suite de la Microchip susține proiectele de la concepție până la generarea de firmware pentru un DSC dsPIC33 țintă. Pornind de la capacitățile hardware ale DSC-ului dsPIC33, dezvoltatorii folosesc instrumentul de proiectare DCDT (Digital Compensator Design Tool) al suitei pentru a analiza buclele de control și MPLAB Code Configurator (MCC) pentru a genera cod care utilizează funcții optimizate în cod de asamblare din bibliotecile de compensatoare Microchip (Figura 4). Fie că dezvoltă dispozitive bazate pe standarde, cum ar fi emițătoarele de putere wireless, fie că implementează dispozitive personalizate mai complexe, proiectanții de aplicații cu buclă de control pentru automobile și mobilitate electrică trebuie să implementeze soluții compacte care pot suporta funcționalități suplimentare, dincolo de capacitățile de bază, cum ar fi monitorizarea defecțiunilor. Un alt proiect de referință ilustrează utilizarea unui DSC dsPIC33CK cu un singur nucleu pentru a oferi un set bogat de caracteristici într-o altă aplicație importantă a conversiei de putere controlată digital – transmisia de putere wireless.

Implementarea emițătoarelor de putere wireless conforme cu standardul Qi

Adoptat pe scară largă de către producătorii de telefoane inteligente și de alte dispozitive mobile, standardul Qi al Wireless Power Consortium (WPC) pentru transferul de putere wireless de la 5 până la 15 wați permite consumatorilor să își încarce dispozitivele compatibile Qi prin simpla plasare a acestora pe orice suprafață cu un emițător wireless compatibil încorporat. Integrate în suprafețele interioare ale automobilelor sau în produse de încărcare de la terți, emițătoarele de putere fără fir Qi oferă o metodă convenabilă de încărcare a telefoanelor inteligente, eliminând confuzia și potențiala distragere a atenției pe care o pot crea conexiunile de alimentare cu fir. Proiectul de referință de alimentare cu energie wireless Qi de 15 wați de la Microchip Technology^[3] ilustrează utilizarea unui dsPIC33 pentru a simplifica implementarea acestui tip de subsistem (figura 5).

Bazat pe un DSC dsPIC33CK256MP506 cu un singur nucleu de la Microchip Technology, proiectul de referință utilizează capacitățile integrate ale unui DSC pentru implementarea unei bucle de control digital. Deși acest proiect se bazează mai degrabă pe o topologie de punte completă, decât pe cea

de jumătate de punte utilizată în convertorul rezonant menționat mai sus, multiplele PWM-uri ale dispozitivului îndeplinesc cu ușurință această cerință suplimentară.

ționare a tensiunii, acest proiect profită din plin de perifericele integrate ale dsPIC33 pentru a gestiona comutarea prin MUX a bobinei.

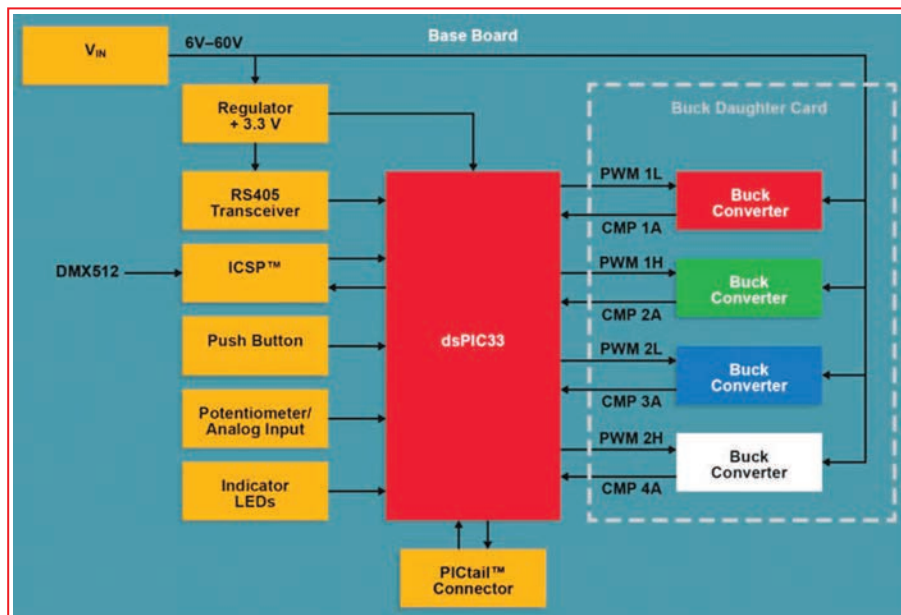


Figura 6

DSC-urile dsPIC33 de la Microchip Technology permit dezvoltatorilor să livreze proiecte complexe cu o amprentă și o listă de materiale minime necesare pentru a încorpora discret funcționalitatea în vehicule.

© Microchip Technology

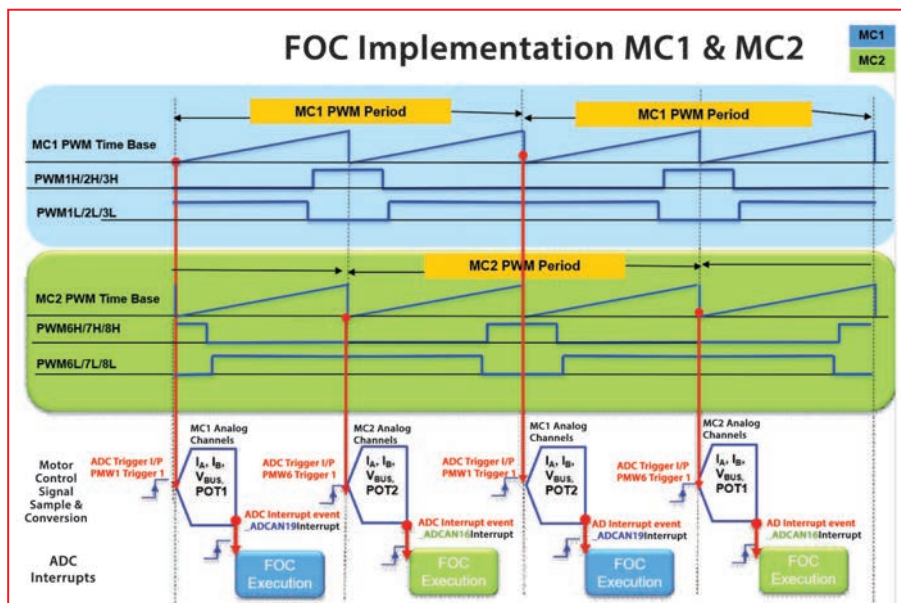


Figura 7

Datorită procesării sale de înaltă performanță și a perifericelor integrate, un DSC dsPIC33CK cu un singur nucleu poate gestiona proiecte de control cu două motoare.

© Microchip Technology

Transmițătoarele de putere wireless oferă, de obicei, mai multe bobine de radio-frecvență (RF) pentru transmiterea puterii, iar în acest proiect, invertorul în punte este conectat printr-un multiplexor (MUX) la una dintre cele trei bobine. La fel ca și invertorul cu punte completă și front-end-ul de condi-

Pe lângă controlul driverelor de poartă MIC4605 și MP14700 de la Microchip, perifericele dsPIC33:

- Controlează diodele emițătoare de lumină (LED) ale indicatorului de alimentare prin intermediul unui expander de I/O MCP23008 de la Microchip.

Controlere de semnal digital

- Asigură conectivitatea USB prin intermediul unui dispozitiv de punte USB MCP2221A de la Microchip
- Suportă stocarea securizată conformă cu WPC prin intermediul unui dispozitiv de autentificare ATECC608 de la Microchip, pe care Microchip îl furnizează ca Autoritate de Certificare (CA) de producător cu licență WPC.
- Oferă conectivitate CAN compatibilă cu siguranța funcțională ISO 2622 prin intermediul unui dispozitiv ATA6563 CAN cu debit de date flexibil (FD) de la Microchip.

În plus, proiectul de referință utilizează convertorul coborât MCP16331 și regulatorul liniar MCP1755 de la Microchip pentru a susține alimentarea auxiliară a bateriei. Folosind această listă de materiale relativ mică, proiectul de referință oferă o soluție Qi gata pentru utilizare, care are toate caracteristicile cheie ale unui sistem de alimentare wireless, inclusiv eficiență ridicată, zonă de încărcare extinsă, distanță Z utilă (distanța dintre emițător și receptor), detectarea obiectelor străine și suport pentru mai multe implementări de încărcare rapidă utilizate în principalele telefoane inteligente. Pornind de la acest proiect bazat pe software, dezvoltatorii pot adăuga cu ușurință capabilități precum protocoale de comunicație brevetate între emițător și receptor și opțiuni de conectivitate wireless, cum ar fi Bluetooth, printre altele.

Implementarea soluțiilor compacte de iluminat digital

Funcționalitatea integrată a dispozitivelor dsPIC33 este deosebit de importantă în aplicațiile pentru automobile și e-mobilitate care necesită adăugarea unor caracteristici sofisticate fără a perturba liniile vehiculului. Disponibilitatea LED-urilor de înaltă intensitate a permis producătorilor de autovehicule să îmbunătățească aspectul estetic al farurilor exterioare și al iluminatului interior. Totuși, dezvoltatorii acestor subsisteme de iluminat trebuie, de obicei, să 'streceare' mai multe funcționalități în capsule mai mici, respectând în același timp standardele industriale, precum DMX, care oferă un protocol de comunicație comun pentru controlul lanțurilor de dispozitive de iluminat. La fel ca și în cazul transmițătorului de putere

wireless menționat mai sus, un proiect pentru o soluție compactă de iluminat digital^[4] profită de avantajele perifericelor integrate ale dsPIC33 (figura 6).

La fel ca în cazul altor aplicații de putere digitală, acest proiect de iluminat digital profită de PWM-urile integrate ale dsPIC33, de comparatoarele analogice și de alte periferice pentru a oferi o soluție de iluminat digital completă și compactă. Asemenea aplicațiilor de proiectare menționate mai sus, această soluție de iluminat digital se bazează pe puterea de procesare a DSC-ului dsPIC33 și pe abilitatea perifericelor sale de a opera independent pentru a monitoriza și controla setul necesar de dispozitive externe, inclusiv dispozitive de putere, emițătoare, LED-uri etc. În alte exemple de proiectare de la Microchip se demonstrează capabilitatea de procesare de înaltă performanță a DSC-urilor dsPIC33 în manipularea algoritmilor de control digital mai complecși și a unor sisteme avansate de control al motoarelor.

Implementarea sistemelor avansate de control al motoarelor cu un singur DSC dsPIC33

Performanța DSC-urilor dsPIC33 permite dezvoltatorilor să utilizeze un singur DSC pentru a gestiona execuția buclei de control digital de bază, precum și diverse funcții auxiliare. De fapt, un proiect Microchip cu două motoare^[5] demonstrează implementarea controlului orientat după câmp (FOC), fără senzori, al unei perechi de motoare sincrone cu magneți permanenți (PMSM) folosind un singur DSC dsPIC33CK cu un singur nucleu. Cheia acestui proiect constă în semnalele PWM de schimbare a fazei către invertoarele fiecărui canal de control al motorului, controlul motorului 1 (MC1) și controlul motorului 2 (MC2) (Figura 7).

În această abordare, PWM-urile dsPIC33CK sunt configurate pentru a genera formele de undă necesare pentru fiecare canal de control al motorului și pentru a declanșa ADC-uri separate la momentul optim.

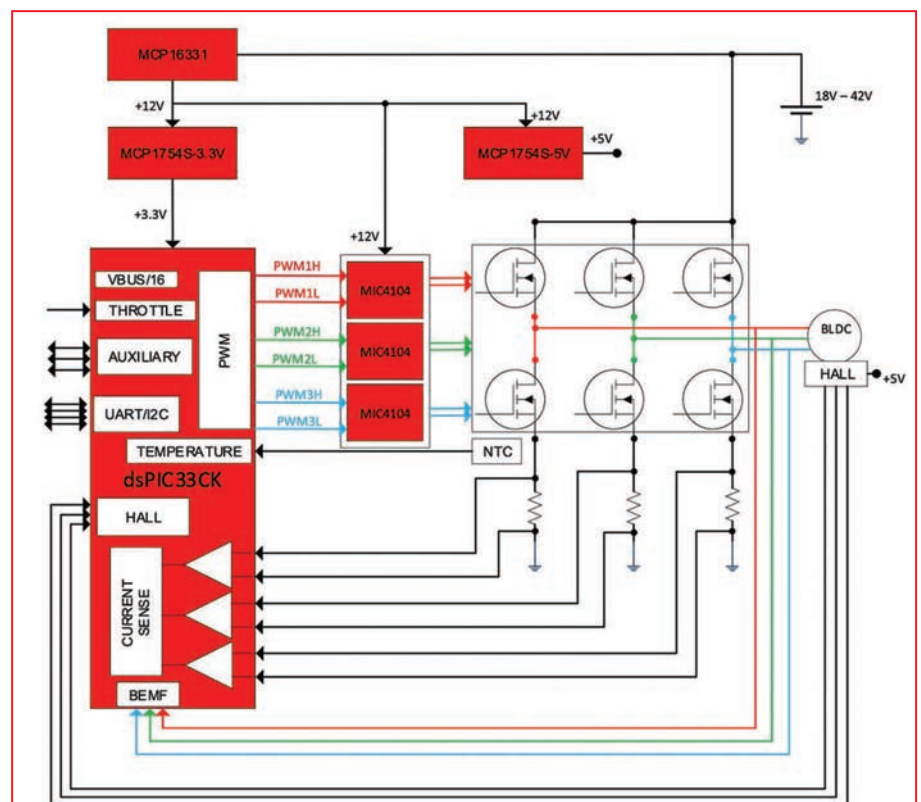


Figura 8

Utilizând un dsPIC33CK cu un singur nucleu, dezvoltatorii pot implementa un subsistem robust de control al motorului unei trotinete electrice cu doar câteva componente suplimentare.

© Microchip Technology

Referințe

^[1] Dr. H. Proff et al, 2020. Software is transforming the automotive world. Deloitte Insights.

^[2] <https://www.microchip.com/en-us/development-tool/DC/DC-llc-resonant-converter>

^[3] <https://www.microchip.com/en-us/solutions/power-management-and-conversion/intelligent-power/wireless-power/15w-multi-coil-wireless-power-transmitter>

^[4] <https://www.microchip.com/en-us/solutions/power-management-and-conversion/intelligent-power/digital-lighting-control-and-drivers>

^[5] Dual Motor Control with the dsPIC33CK White Paper

^[6] <http://aem-origin.microchip.com/en-us/solutions/motor-control-and-drive/applications-and-reference-designs/e-scooter-reference-design>

^[7] <https://www.microchip.com/en-us/application-notes/an4064>

PROIECTE DE REFERINȚĂ

Atunci când fiecare ADC finalizează conversia, se emite o întrerupere care determină dsPIC33CK să execute algoritmul FOC pentru acel set de citiri.

Un singur DSC dsPIC33CK poate gestiona, de asemenea, aplicații mai robuste de control al motorului. Într-un proiect de referință pentru o trotinetă electrică de înaltă performanță, un dsPIC33CK controlează mai multe FET-uri și driverele de poartă MIC4104 de la Microchip pentru un inverter trifazat care acționează un motor de curent continuu fără perii (BLDC) (Figura 8). Proiectul de referință pentru o trotinetă electrică^[6] suportă atât modul de funcționare fără senzori, cât și cel cu senzori, deoarece are abilitatea de a monitoriza forța contra-electromotoare (BEMF) a motorului BLDC, precum și ieșirea senzorului cu efect Hall. Utilizând o sursă de tensiune de intrare de la 18- la 24-volți, proiectul atinge o putere de ieșire maximă de 350-wați.

Într-o extindere ulterioară a acestui proiect^[7], Microchip demonstrează adăugarea frânării regenerative utilizate în vehiculele electrice și hibride pentru a recupera energia pe măsură ce motorul generează BEMF la niveluri de tensiune mai mari decât cea a bateriei vehiculului. Aici, proiectul extins utilizează un pin dsPIC33CK suplimentar pentru a monitoriza semnalul provenit de la frână. Atunci când este detectată frânarea, dsPIC33CK dezactivează mai întâi porțile high-side ale inverterului pentru a amplifica energia electrică recuperată la un nivel mai mare decât tensiunea magistralei de curent continuu și apoi dezactivează porțile low-side pentru a permite curentului să se întoarcă la sursă.

Dezvoltatorii ar putea extinde acest proiect pentru a suporta o funcționalitate mai mare prin înlocuirea dsPIC33CK cu un DSC dsPIC33CH 'dual-core'. Într-un astfel de proiect, un nucleu ar putea gestiona controlul motorului BLDC și funcționalitatea de frânare regenerativă cu modificări minime ale codului, în timp ce al doilea nucleu ar putea executa funcții de siguranță suplimentare sau aplicații de nivel înalt. Utilizând dsPIC33CH cu două nuclee, echipele de dezvoltare pentru controlul motorului și echipele de dezvoltare a aplicațiilor ar putea lucra separat și ar putea integra fără probleme controlul lor pentru execuție pe DSC. Pentru proiectele personalizate de control al motoarelor, suita de dezvoltare motorBench de la Microchip oferă un set de instrumente de interfață grafică cu utilizatorul (GUI) care ajută dezvoltatorii să măsoare cu mai multă precizie parametrii critici ai motoarelor, să regleze buclele de control și să genereze surse bazate pe Motor Control Application Framework (MCAF) și Motor Control Library de la Microchip.

Concluzie

Utilizând DSC-urile dsPIC33 de la Microchip Technology, dezvoltatorii au nevoie de relativ puține componente suplimentare pentru a implementa o gamă largă de proiecte de putere digitală pentru aplicații convenționale pentru automobile și mobilitate electrică. Susținute de un set bogat de instrumente software și de proiecte de referință, DSC-urile dsPIC33 cu un singur nucleu și cu două nuclee oferă o platformă scalabilă pentru dezvoltarea rapidă de soluții optimizate pentru conversia de putere, încărcare wireless, iluminat și controlul motoarelor, printre altele.

■ Digi-Key Electronics

www.digikey.ro



Este adevărat când se întâmplă la Digi-Key!



Peste 10,6 milioane de produse online

Expediere în aceeași zi



100% distribuitor în franciză

Peste 2.300 de furnizori din topul industriilor



Resurse tehnice online



VIZITAȚI DIGIKEY.RO ATUNCI CÂND SUNTEȚI GATA SĂ INOVAȚI.

Digi-Key este distribuitor autorizat al tuturor furnizorilor săi. Produse noi adăugate în fiecare zi. Digi-Key și Digi-Key Electronics sunt mărci comerciale înregistrate ale Digi-Key Electronics în S.U.A. și în alte țări. © 2022 Digi-Key Electronics, 701 Brooks Ave. South, Thief River Falls, MN 56701, S.U.A.

Celule modulare 5G pentru comunicații în timp real

Celulele 5G capabile să funcționeze în timp real, cu servere edge integrate, reprezintă o tehnologie cheie pentru transformarea digitală, deschizând o mulțime de noi oportunități pentru aplicațiile IIoT, Industrie 4.0 și infrastructuri critice.

Cu toate acestea, pentru a putea procesa datele în timp real și cu latență redusă în medii dure din fabrici și în exterior, astfel de soluții trebuie să fie special consolidate. În acest scop, primele module COM-HPC SoM (Server-on-Modules) din lume, proiectate pentru a opera în afara centrelor de date cu aer condiționat, sunt acum lansate în domeniul industrial.

Autor:

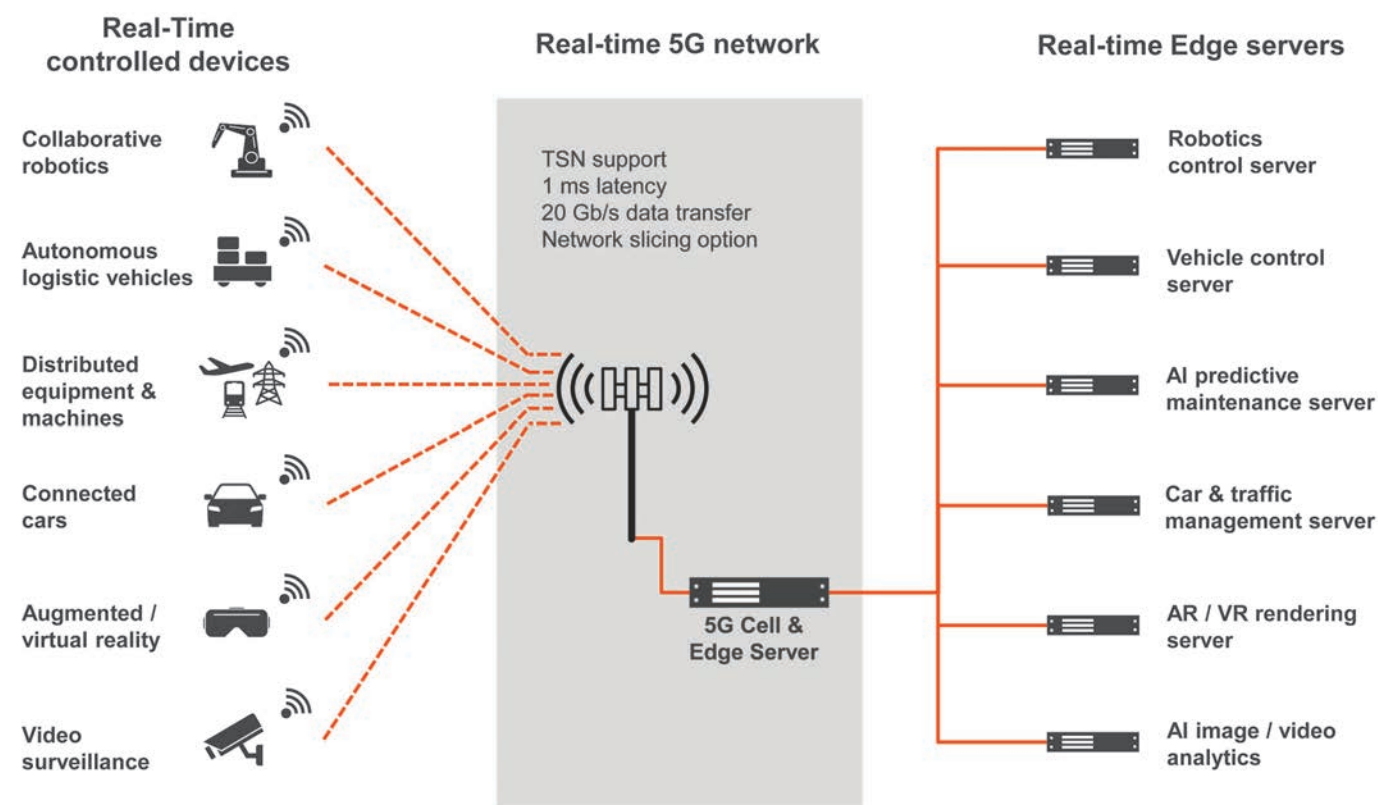
Zeljko Loncaric

Inginer de marketing | **congatec**

Transformarea digitală în producția industrială necesită rețele rapide în timp real, însă instalarea de cabluri peste tot nu este întotdeauna posibilă. Standardul 5G capabil să funcționeze în timp real reprezintă, prin urmare, o adevărată revoluție pentru comunicațiile industriale, deoarece permite distribuirea și procesarea wireless fiabilă a unor cantități masive de date în timp real și, ceea

ce este important, pe distanțe mai mari decât în cazul WLAN. Și, deoarece atât dispozitivele staționare, cât și cele mobile pot utiliza rețeaua 5G, conectarea unor fabrici întregi devine posibilă. Pentru astfel de cazuri de utilizare, 5G poate gestiona o densitate mare de dispozitive conectate în rețea și oferă timpi de răspuns și de latență scurți, de ordinul milisecundelor. Prin 'felierea rețelei' (*network slicing*),

5G deschide și posibilitatea de a crea rețele virtuale independente care sunt separate logic de o rețea fizică. În sfârșit, 5G oferă, de asemenea, fundamentul pentru introducerea arhitecturilor cloud-native care, cu ajutorul tehnologiei edge computing bazate pe 5G, devin servere 'fog' capabile să lucreze în timp real și care pot comunica wireless cu toate tipurile de dispozitive.



Celulele 5G industriale pot avea sarcini extrem de diverse. Serverele pe modul, care permit scalarea performanței rețelelor 5G și a performanțelor de calcul periferic, oferă producătorilor de echipamente originale posibilitatea de a scala în mod rentabil performanțele celulelor mici, care abia dacă sunt mai mari decât o cutie de pizza.

© congatec

Infrastructuri 5G private pentru aplicații critice pentru întreprinderi

Prin deschiderea gamei de frecvențe cuprinse între 3,7 și 3,8 GHz pentru rețelele mobile private, 5G poate fi utilizat și operat în mod privat de o mare varietate de rețele de campus în mediile Industrie 4.0 și de infrastructuri critice din multe alte industrii.

Scalabilitatea acestor infrastructuri private și compatibilitatea 5G cu standardele anterioare de comunicații mobile, de așteptat și pentru generațiile viitoare, oferă, de asemenea, o siguranță ridicată a investițiilor. Prin urmare, din ce în ce mai multe companii își stabilesc propriile rețele 5G private, la fața locului, pentru a rula aplicații critice pentru afaceri și pentru a digitaliza producția – o tendință care se preconizează că se va intensifica în anii următori, potrivit unui studiu recent realizat de MarketsandMarkets.

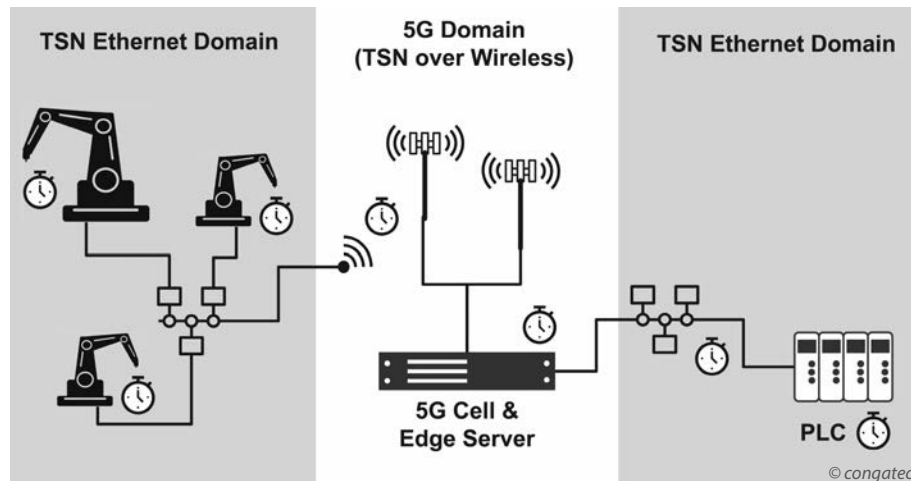
Bineînțeles, companiile pot utiliza și rețele publice. Cu toate acestea, în zonele rurale, unde stația de bază publică utilizează banda de 700 MHz pentru a atinge distanțe de 15-20 km, rata de transfer de date este limitată la 100-200 de megabiți pe secundă. Deși acest lucru ar fi suficient pentru ca o mare fabrică de automobile să-și "acopere" întreaga zonă de producție cu o singură celulă 5G – care, în cazul VW din Wolfsburg, se întinde pe mai mult de 6 kilometri pătrați – lățimea de bandă disponibilă nu este suficientă pentru o fabrică complet conectată. Acest lucru ar necesita întreaga lățime de bandă a capacității de transfer de date 5G, motiv pentru care companiile doresc să își construiască propriile rețele de campus. Frecvența de 3,7 până la 3,8 GHz a unor astfel de rețele permite viteze maxime în amonte de 100 până la 200 Mbiți/s și viteze de descărcare de 200 până la 1000 Mbiți/s. Cu toate acestea, raza de acțiune a celulelor este limitată undeva între 300 de metri și 3 kilometri, pe o linie de vedere directă. Prin urmare, instalațiile necesită mai mult de o celulă. Adesea, acestea sunt așa-numitele celule mici sau femtocelule foarte compacte. Celulele mici au dimensiunea unei cutii de pizza. Fără tehnologia integrată a serverului edge, femtocelulele și mai mici au dimensiunea unei cărți de buzunar și sunt disponibile pentru achiziții private.

Tehnologia robustă a serverului edge 5G deschide noi perspective de performanță

În astfel de instalații, infrastructura serverului edge din spatele microcelulelor 5G ar trebui, în mod ideal, să fie furnizată direct în sau la infrastructura stației de bază/RAN (Radio Access Network) prin implementarea de funcții de rețea virtuală (Virtual Network Functions – VNF). Deși sunt posibile și

alte scenarii de implementare în altă parte a infrastructurii, cum ar fi în microcentru de date, cu condiția să fie îndeplinite cerințele de latență. Avantajul unei platforme hardware partajate este că atât funcționalitatea serverului cloud edge, cât și virtualizarea funcțiilor de rețea (NFV) pot fi implementate împreună în unitatea centralizată (CU). Celulele necesită integrarea tuturor echipamentelor hardware necesare pentru a genera și procesa semnalele 5G. Acest lucru formează interfața fizică între rețeaua radio 5G și banda de bază digitală. Suplimentar, este necesară, de asemenea, integrarea performanțelor serverelor necesare pentru funcțiile individuale ale serverelor edge. Deoarece funcțiile pot varia de la o aplicație la alta, se recomandă o abordare de proiectare

la timp (TSN) pentru a permite comunicarea în timp real între dispozitive. În viitor, sunt așteptate și alte creșteri semnificative ale performanțelor, odată cu lansarea de noi module. Cu toate acestea, performanțele disponibile în prezent sunt pe deplin suficiente pentru proiectele actuale de rețele de campus cu soluții Open-RAN care utilizează în total 5 procesoare de server pentru nucleul de pachete *backhaul* și pentru serverele CU/DU *midhaul*. Totuși, acestea necesită climatizarea rack-ului și nu pot fi utilizate în intervalul extins de temperatură. Prin consolidarea acestor funcții într-o singură microcelulă, devine imaginabilă implementarea unor celule 5G mici mai puțin performante, dar capabile să funcționeze în timp real, pe doar două module virtualizate.



Dacă celulele 5G suportă TSN, acestea pot găzdui aplicații în timp real.

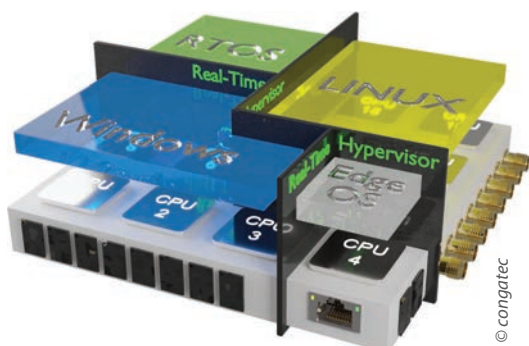
modulară, care să utilizeze așa numitele 'Servere-pe-modul' (SoM). În acest caz, funcțiile specifice aplicației pot fi realizate pe placa purtătoare (*carrier*) – inclusiv, de exemplu, implementarea logicii radio 5G cu modulele de expansiune corespunzătoare. Cu ajutorul modulelor SoM bazate pe noul standard PICMG COM-HPC și care dispun de noile procesoare Intel Xeon D, dezvoltatorii pot avea acces la o clasă de performanță care până acum era de neatins pentru mediile dure. Aceste module robuste pot funcționa în intervalul extins de temperatură de la -40°C la +85°C, sunt proiectate pentru o disponibilitate pe termen lung și oferă protecție specială împotriva interferențelor electromagnetice, precum și a șocurilor și vibrațiilor.

Pentru a asigura performanța necesară, modulele dispun de până la 20 de nuclee, până la 1TB de memorie cu până la 8 socluri DRAM la 2933MT/s, până la 47 de benzi PCIe per modul în total și 32 de benzi PCIe Gen 4 cu debit dublu pe bandă, precum și conectivitate de până la 100 GbE și suport pentru calcul coordonat în timp (TCC) și rețele sensibile

Timp real determinist cu virtualizare nativă în cloud

Totuși, pentru a putea rula diferite aplicații în timp real în mod independent pe un singur server edge, aveți nevoie și de servicii de echilibrare și consolidare a serverelor. Ambele sunt necesare și pentru susținerea, pe partea de platformă, a mașinilor virtuale cu capabilități de timp real, care asigură funcționalitatea de server pentru nevoile de comunicare ale abonaților 5G. Hypervisorul în timp real de la Real-Time Systems este ideal în acest scop, de exemplu. O astfel de virtualizare permite întreprinderilor să își utilizeze rețelele private 5G pentru aplicații eterogene în timp real găzduite pe o singură platformă de server prin utilizarea 'felierii' rețelei. Acest lucru le permite apoi să-și aloce resurse de sistem dedicate sarcinilor și proceselor individuale pentru a asigura determinismul. Serverele SoM de la **congatec** sunt create pentru astfel de cazuri de utilizare și pot fi modificate rapid pentru a include parametrizările necesare pentru serviciile de colocare în timp real, în care diferite aplicații împart resurse. ➤

Acest lucru permite operatorilor de fabrici să provizioneze mai eficient serverele edge de date 5G capabile să funcționeze în timp real pentru servicii precum automatizarea mașinilor, controlul roboților sau logistica automatizată în unitățile lor de producție.



Consolidarea serverelor la limita industrială 5G: Până la 20 de nuclee pot găzdui o varietate de aplicații 5G NVF și aplicații industriale în timp real.

Un alt avantaj al noilor module este faptul că acestea integrează deja TSN în mod nativ în modulul de procesare. În cazul în care logica de bază 5G suportă, de asemenea, TSN, modulele permit schimbul de date standardizat și comunicarea continuă și transparentă de la senzor la cloud, de exemplu, utilizând OPC UA ca protocol deschis de comunicație în timp real. Alianța 5G pentru industrie conectată și automatizată (5G-ACIA), un grup de lucru al principalei asociații de producători germani ZVEI, elaborează specificațiile necesare pentru QoS, securitatea rețelei și, mai ales, integrarea TSN.

Acest lucru ar trebui să permită chiar și un timp real izocron fără jitter, în care timpii de ciclu de comunicație sunt cronometrați cu precizie și pot fi sincronizați în ambele direcții de la 100μs la 2ms.

În viitor, specificația COM-HPC va fi extinsă pentru a include siguranța funcțională. Modulele care suportă această funcționalitate ar putea fi utilizate pe post de controlere centrale pentru vehicule intralogistice autonome, cum ar fi remorchere, transportoare de încărcături, stivuitoare, vehicule pentru liniile de asamblare sau transpaletă, sau pentru a orchestra roboți colaborativi. Acest lucru va face posibilă furnizarea de module de calculare precertificate care să faciliteze și să accelereze realizarea de noi aplicații de siguranță pentru clienți.

Soluția completă: COM-HPC Server-on-Modules pentru microcelule 5G

Noile module SoM COM-HPC revoluționează proiectarea serverului edge din trei puncte de vedere: Proiectele de servere rezistente cu noile procesoare Intel Xeon D pot fi implementate în microcelulele rețelelor 5G private fără aer condiționat suplimentar. Acest lucru, precum și suportul pentru intervalul extins de temperatură, face ca noile modele să fie potrivite pentru utilizare dincolo de mediile industriale standard, inclusiv pentru aplicații mobile și de exterior în construcții sau în agricultură. Primele servere pe modul COM-HPC din lume de la **congatec** oferă performanțe și scalabilitate semnificativ îmbunătățite, oferind o lățime de bandă de memorie extrem de mare, cu până la 20 de nuclee și până la 8 socluri DRAM.

Pe lângă această premieră în industrie, ele permit, de asemenea, timp real determinist în IoT industrial. Acest lucru le face să fie baza ideală pentru construirea de celule 5G personalizate cu tehnologie de server edge integrată ca soluție 'all-in-one'.

Pentru administratorii de rețele 5G, noile module oferă, de asemenea, un set de funcții de server de înaltă calitate, specifice aplicațiilor: Pentru proiectele critice pentru afaceri, acestea includ caracteristici puternice de securitate hardware, cum ar fi Intel Boot Guard, Intel Total Memory Encryption – Multi-Tenant (Intel TME-MT) și Intel Software Guard Extensions (Intel SGX). Funcționalitățile cuprinzătoare ale serverului de aplicații la distanță (RAS) susțin funcțiile de administrare hardware la distanță, cum ar fi IPMI și Redfish, pentru care există, de asemenea, o specificație PICMG prin care se asigură interoperabilitatea unor astfel de implementări. În sfârșit, **congatec** oferă, de asemenea, servicii complete pentru a ajuta la dezvoltarea sistemelor individuale și la implementări specifice clienților. Aceste servicii variază de la formarea în domeniul proiectării COM-HPC până la asistență personală pentru integrare și testarea conformității proiectelor de plăci purtătoare (*carrier*) specifice clientului.

■ **congatec**
www.congatec.com



Disponibile acum: Servere pe modul cu Intel Xeon D



Mostrele pregătite pentru aplicații ale modulelor SoM de mai jos sunt disponibile în prezent, inclusiv soluții de răcire robuste adecvate pentru TDP-ul procesorului respectiv. În ceea ce privește software-ul, noile module sunt livrate cu pachete complete de suport pe placă pentru Windows, Linux și VxWorks, precum și pentru hipervizorul RTS. Variantele de procesoare cu număr mare de nuclee (HCC) și cu număr mic de nuclee (LCC) suportate din seria de procesoare Intel Xeon D includ:

Variante HCC

Modulele COM-HPC Server Size E (conga-HPC/silH) sunt oferite în 5 variante diferite de procesoare Intel Xeon D 27xx HCC, cu o gamă de 4 până la 20 de nuclee, 8 socluri DIMM pentru până la 1 TByte de memorie DDR4 rapidă de 2933 MT/s cu ECC, 32x PCIe Gen 4 și 16x PCIe Gen 3 și 100 GbE de debit plus Ethernet de 2,5 Gb/s și în timp real cu suport TSN/TCC la o putere de bază a procesorului de 65-118 Wați.

Variante LCC

Noile module COM-HPC Server Size D, precum și modulele COM Express Type 7 tradiționale, vin cu 5 procesoare LCC Intel Xeon D 17xx diferite, cu o gamă de 4 până la 10 nuclee.

În timp ce conga B7XI COM Express Server-on-Modules suportă până la 128 GB DDR4 2666 MT/s RAM cu până la 4 socluri SODIMM, modulul conga-HPC/SILL COM-HPC Server Size D oferă 4 socluri DIMM pentru până la 256 GB 2933 MT/s DDR4 RAM sau 128 GB cu ECC UDIMM RAM. Ambele familii de module oferă 16x PCIe Gen 4 și 16x PCIe Gen 3 benzi (lane-uri).

Pentru rețele rapide, acestea oferă un debit de până la 50 GbE și suport TSN/TCC prin Ethernet de 2,5 Gb/s și putere de procesare de 40-67 Wați.

Popularul jurnal 'e-Tech' de la Farnell revine pe piață cu un aspect nou

Farnell, o companie Avnet și distribuitor global de componente, produse și soluții electronice, a relansat popularul său 'e-Tech Journal' sub un aspect complet nou. Revista online, de care se bucură inginerii din întreaga lume de peste 10 ani, revine cu un prim număr axat pe 'Viitorul tehnologiei wireless de astăzi'.



Tech Journal oferă o perspectivă tehnică aprofundată asupra noilor tehnologii, împreună cu analize și explicații din partea furnizorilor, a experților din industrie și a inginerilor Farnell cu privire la principalele tendințe care modelează industria electronică de astăzi.

Primul număr al jurnalului recent actualizat îi poartă pe cititori în lumea soluțiilor de conectivitate wireless. În ultimii ani, piața wireless a cunoscut o dezvoltare fulminantă, pe măsură ce numărul de dispozitive wireless care transferă date a crescut exponențial. Fiind un factor cheie al Internetului lucrurilor (IoT), creșterea numărului de dispozitive interconectate stimulează cererea de soluții wireless cu consum mic de energie și costuri reduse, care permit aplicații imposibil de realizat până acum.

Cliff Ortmeier, Director Global de Marketing Tehnic la Farnell și Editor al e-Tech Journal, a declarat: "Jurnalul nostru e-Tech a fost o publicație populară în cadrul comunității de ingineri timp de mai mulți ani și, după o scurtă pauză, suntem încântați să o readucem în actualitate cu caracteristici noi și un aspect îmbunătățit. Farnell se străduiește să își sprijine clienții nu doar prin servicii de distribuție de primă clasă, ci și prin asigurarea accesului inginerilor la tendințe și informații de ultimă oră din industrie. e-Tech Journal este doar una dintre numeroasele resurse de informații gratuite disponibile la Farnell pentru a sprijini inginerii în activitatea lor și sperăm că sunt la fel de încântați ca și noi de revenirea jurnalului pe piață."

Jurnalul e-Tech poate fi descărcat gratuit, iar prima ediție acoperă mai multe subiecte fierbinți, printre care:

- Bluetooth: alegerea inteligentă pentru IoT industrial.
- Ce este 5G? Tot ce trebuie să știți.
- Facilitarea încărcării wireless în dispozitive subțiri și compacte.
- Protocoale de rețea wireless IoT.
- Tehnologie wireless pentru fiecare aplicație.

Jurnalul tehnic al Farnell, este disponibil pentru descărcare gratuită de la adresa: <https://uk.farnell.com/e-techjournal>.

■ **Farnell** | <https://ro.farnell.com>



SCHMERSAL
THE DNA OF SAFETY

Protecție de înaltă calitate pentru procesele de producție



Electronic Components

TRANSFER MULTISORT ELEKTRONIK

Transfer Multisort Elektronik S.R.L.
B-dul Regele Carol I, nr 36,
Apartment 10, 300180 Timișoara
+40 35 646 74 01, tme@tme.ro, www.tme.ro

tme.eu

facebook.com/TME.eu

youtube.com/TMElectroniComponent

instagram.com/tme.eu

Casa inteligentă a viitorului

Evoluția continuă a automatizării, conectivității și inteligenței

Autori: Robbie Paul și Josh Mickolio
Digi-Key Electronics



Piața globală a dispozitivelor pentru case inteligente a reprezentat 68,8 miliarde USD în 2020 și se preconizează că va ajunge la 156,6 miliarde USD până în 2028. Sunt sume uriașe de bani care sunt investite rapid pentru o îmbunătățire majoră a locuinței! Pentru a face o comparație, locuințele noastre trec rapid de la nivelul unei școli primare la cel al unei facultăți, în timp ce unele locuințe ajung direct la doctorat!

Tehnologia caselor inteligente a evoluat de-a lungul anilor pentru a ajunge la acest punct de inflexiune. Totul a început cu Wi-Fi, care a permis aplicații mai simple, cum ar fi termostatele inteligente, iar acum aproape totul în casă poate fi automatizat, de la sonerii video la sisteme de aspersoare automate, iluminat inteligent și asistenți vocali pentru robinete de apă activate vocal.

Consumatorii de astăzi caută conectivitate, eficiență și sustenabilitate în fiecare aspect al vieții lor de zi cu zi. Să aruncăm o privire asupra unora dintre cele mai recente tehnologii, opțiuni de conectivitate și protocoale care oferă aceste promisiuni în piața actuală a dispozitivelor pentru case inteligente.

Conectivitatea contează

La începuturile dispozitivelor pentru case inteligente, Wi-Fi era o opțiune de conectivitate excelentă, deoarece majoritatea oamenilor aveau o rețea Wi-Fi în casă.

Dar, pe măsură ce industria a evoluat, Wi-Fi nu a mai reprezentat opțiunea principală de conectivitate, din cauza consumului său ridicat de energie. Și chiar dacă acest lucru nu prezintă o problemă pentru produsele și dispozitivele care sunt întotdeauna conectate direct la o sursă de alimentare de perete, pentru senzorii și produsele alimentate de la baterii, Wi-Fi nu este o alegere sustenabilă.

O altă problemă legată de Wi-Fi este punerea în funcțiune și acordarea accesului la rețeaua Wi-Fi pentru fiecare dispozitiv inteligent – dacă vă echipați întreaga casă cu iluminat inteligent, sunt o mulțime de becuri cărora trebuie să le acordați acces la rețea! Și ce trebuie să faceți atunci când este timpul să schimbați parola Wi-Fi a casei dumneavoastră – să reconectați fiecare bec, senzor și alt dispozitiv? Nu, mulțumesc!

Hub-urile pentru locuințe inteligente pot controla totul într-o casă, de la temperatura și volumul din fiecare cameră până la iluminat și securitate.

© Digi-Key Electronics

Bluetooth a devenit alegerea de conectivitate ideală atât din punct de vedere al conservării energiei, cât și din punct de vedere al punerii în funcțiune. În plus, este o opțiune disponibilă pe scară largă, deoarece majoritatea oamenilor au telefoane inteligente și alte dispozitive în care Bluetooth este disponibil cu ușurință.

Iar Bluetooth joacă bine și în ceea ce privește problema punerii în funcțiune. Puteți conecta becurile sau dispozitivul inteligent pe care îl alegeți cu telefonul vostru, îl puteți conecta automat la Wi-Fi și acesta va recunoaște rețeaua de acasă permanent prin Bluetooth.

Simplificarea protocoalelor pentru case inteligente

O temă esențială pentru dispozitivele destinate locuințelor inteligente este simplitatea – acestea trebuie să fie simple de configurat și simple de utilizat, deoarece, în cele din urmă, oamenii folosesc aceste dispozitive pentru comoditate, nu pentru o aventură în programarea calculatoarelor.

Dacă instalarea lor este mai dificilă, atunci nu le vor folosi. Așadar, o forță motrice a existat încă de la început: cum pot producătorii să facă configurarea și utilizarea acestor dispozitive foarte simplă și fără probleme pentru stilul de viață al fiecăruia?

Pe măsură ce producătorii de dispozitive inteligente și-au extins liniile de produse prin includerea mai multor produse care să funcționeze împreună, aceștia au început să introducă protocoale pentru locuințe inteligente, precum Zigbee și Z-Wave, cu scopul de a face ca produsele lor să fie proprietate. Protocoalele pentru case inteligente constituie, în esență, limbajul pe care dispozitivele îl folosesc pentru a comunica între ele.

Faptul că toate dispozitivele vorbesc aceeași "limbă" a permis ca acestea să comunice și să ofere mai mult confort. Iar dacă toate dispozitivele din casă pot vorbi aceeași limbă și se pot conecta la un singur "hub", care se conectează la rețeaua Wi-Fi a casei, atunci utilizatorul poate controla toate dispozitivele de la un singur hub în loc să controleze fiecare dispozitiv în parte.

Dar pot apărea probleme pentru consumator atunci când are o ușă de garaj inteligentă care utilizează un protocol, iar becurile inteligente folosesc un alt sistem.

Proprietarul se trezește dintr-o dată cu o suită de aplicații precum Zigbee, Wemo, Smart Things, Ecobee, GE, Alexa și multe altele pe care trebuie să le alterneze pentru a controla toate dispozitivele sale "inteligente", ajungând din nou în situația de a trebui să fie programator sau dezvoltator pentru a beneficia de orice confort din partea sistemului. Așadar, deși protocoalele brevetate au fost o idee bună la început, în cele din urmă, acestea complică lucrurile pentru consumatorii obișnuiți.

Interoperabilitatea este cheia

A face ca totul să funcționeze împreună este cea mai mare provocare pentru ca dispozitivele din casele inteligente să devină o realitate – și, din fericire, acest lucru devine mult mai simplu decât era înainte. Interoperabilitatea și abilitatea de a lua mai multe dispozitive de la diferiți producători și de a le face să funcționeze împreună pe același sistem reprezintă biletul câștigător pentru simplificarea experienței consumatorilor.

Într-o casă inteligentă complet automatizată, vor exista atât produse care sunt conectate la priză, cum ar fi un bec, cât și produse care funcționează cu baterii, cum ar fi un senzor de temperatură. Apoi, pe măsură ce rețeaua casei se extinde de la interior la exterior, vor exista camere de securitate, sisteme de irigare etc., unde raza de acțiune este extinsă, iar Bluetooth și Wi-Fi vor începe să fie insuficiente.



Sistemul de încărcare a vehiculelor electrice se poate conecta la rețeaua casei inteligente pentru a deveni mai inteligent și chiar pentru a putea alimenta locuința în caz de urgență.

© Digi-Key Electronics

Un nou protocol de pe piață, care este mai mult un protocol "deschis", bazat pe interoperabilitate, este **Matter**.

Ceea ce este extraordinar la Matter este că fiecare dispozitiv conectat la protocolul Matter va acționa ca un hub și va extinde rețeaua. Astfel, un sistem de irigare aflat, de exemplu, în afara ferestrei de la bucătărie va comunica cu becul conectat în interiorul bucătăriei, care apoi se va conecta înapoi la întregul sistem, deoarece nu este nevoie de un hub.

Și pentru că Matter este un sistem fără hub-uri, rețeaua însăși va fi inteligentă, nu o aplicație gazdă care rulează pe un telefon, o tabletă sau un computer.

Un exemplu privind inteligența acestor rețele ar fi că, dacă porniți televizorul și deschideți Netflix (sau poate îi spuneți telecomenzii compatibile cu Alexa să facă aceste lucruri), în mod automat se vor închide jaluzelele, luminile se vor diminua în funcție de "modul film", oricare ar fi acesta, iar ușile se vor bloca toate.

Chiar dacă toate aceste piese sunt realizate de producători diferiți, ele vor funcționa împreună, ceea ce reprezintă elementul cel mai puternic.

Pe lângă interoperabilitate, există un strat de inteligență artificială care va face ca aceste lucruri să fie și mai utile, deoarece consumatorul nu va trebui să gestioneze în mod activ aceste lucruri. De exemplu, dacă există un senzor de mișcare și acesta detectează proprietarul casei la parter, se va asigura că temperatura de la parter este la nivelul de confort preferat. Rețeaua și senzorii vor învăța și vor fi învățați în timp care sunt obiceiurile și comportamentele obișnuite ale proprietarului și vor ajusta mediul înconjurător în funcție de gustul acestuia.

Gânduri finale

La modul cel mai simplu, hardware-ul și dispozitivele pentru case inteligente au rămas aceleași în multe privințe, dar noile progrese în domeniul software-ului au adus noi inteligențe, caracteristici și capabilități. Va exista un obstacol psihologic cu care consumatorii vor trebui să se obișnuiască atunci când casele lor vor trebui să facă aceste lucruri în mod automat, dar cel mai probabil, comoditatea și utilitatea vor depăși aceste aspecte. Iar pentru a rămâne relevante pentru consumatori, companiile îmbunătățesc funcțiile de securitate pentru a garanta utilizatorilor acestor dispozitive că informațiile private din locuințele lor sunt în siguranță. ➤



Panourile solare vor continua să crească în popularitate atât în scopul reducerii costurilor, cât și al sustenabilității.

© Digi-Key Electronics

CASA INTELIGENTĂ A VIITORULUI

- Evoluția continuă a automatizării, conectivității și inteligenței



Prețurile vor fi, de asemenea, o barieră în calea adoptării pe scară largă. Pe zi ce trece, aceste dispozitive devin mai accesibile, dar rămân încă o investiție, iar consumatorii trebuie să decidă ce este mai important pentru ei. Interoperabilitatea va contribui la scăderea prețurilor și va face ca diferitele dispozitive să fie mai ușor de adoptat, deoarece oamenii nu vor fi constrânși să folosească produsele unui anumit producător pe viață.

Din fericire, aceste tehnologii vor continua să se bazeze unele pe altele pentru o perioadă lungă de timp. Consumatorii nu vor fi nevoiți să cumpere totul dintr-o dată, ci își vor putea dezvolta în timp universul lor.

Digi-Key continuă să stimuleze inovarea de dispozitive IoT și de proiecte ale viitorului pentru o mare varietate de industrii și aplicații, oferind, de asemenea, resurse educaționale cu privire la tehnologiile în curs de dezvoltare.

- **Digi-Key Electronics**
www.digikey.ro



Casa inteligentă a viitorului [alimentată de Digi-Key?] va fi lipsită de hub-uri și complet interoperabilă.

© Digi-Key Electronics



Încărcarea inteligentă a vehiculelor permite programarea încărcărilor pentru a profita de tarifele mai mici la electricitate.

© Digi-Key Electronics



Robbie Paul

Robbie Paul este Director of IoT business development, iar **Josh Mickolio** este Supplier business development manager – wireless pentru Digi-Key Electronics.

Compania Digi-Key Electronics este un lider constant și inovator în industria serviciilor de înaltă calitate pentru distribuția de componente electronice și produse de automatizare la nivel mondial, oferind peste 13,4 milioane de componente de la peste 2,300 de producători de marcă de calitate.



Josh Mickolio

Urmăriți sezonul 2 al seriei video "City Digital" de la Digi-Key accesând acest link: https://www.digikey.com/en/resources/iot-resource-center/city-digital-s2?utm_source=referral&utm_medium=pressrelease&utm_campaign=pressrelease



WÜRTH ELEKTRONIK MORE THAN YOU EXPECT

PERFORMANCE. RELIABILITY. SERVICE.

Optocouplers by Würth Elektronik



© eiPal



WE meet @ PCIM Europe

Hall 6, Booth 402

Optocouplers by Würth Elektronik

With the new optocouplers, Würth Elektronik presents one of the latest additions to its optoelectronic product portfolio. The innovative design features a coplanar structure and high-grade silicon for total internal reflection. The coplanar design ensures the isolation gap stay fixed during the production process and provide perfect isolation and protection for your application. The total internal reflection provide stable CTR over the whole temperature range and high CTR even at low current operation.

Provided in all industry standard packages. Available with all binnings ex stock. Samples free of charge: www.we-online.com/optocoupler

Highlights

- Innovative coplanar design
- High grade silicon encapsulation
- Copper leadframe for high reliability
- Stable CTR over whole temperature range
- High CTR in low current operation



DIP-4



SOP-4



LSOP-4

#OptocouplersbyWE

Pandemia a accelerat trecerea la **învățarea automată** și **edge IoT**



Autor: Rod Drake | Vice Președinte Microchip Technology

Pandemia Covid-19 a "agită" industria embedded, mai ales prin trecerea spectaculoasă la mai multă automatizare, detecție și procesare la marginea rețelei (*edge processing*) cu ajutorul învățării automate (*machine learning*).

În timp ce clienții și-au accelerat planurile de digitalizare, industria semiconductoarelor se străduiește să țină pasul cu cererea. Acest lucru înseamnă că flexibilitatea este esențială, de la proiectarea unei plăci sau a unui sistem până la întregul lanț de aprovizionare. Acest lucru va fi mai evident prin provocările cu care se va confrunta industria pe parcursul anului 2022.

Pentru a face față acestor provocări va fi nevoie nu numai de flexibilitate în ceea ce privește modul în care este implementată procesarea la periferia rețelei, tipurile de dispozitive și tehnicile care sunt utilizate, ci și de modalitatea în care sunt implementate sistemele edge în cadrul IoT. Gama largă de tehnologii Microchip, împreună cu propria capacitate de producție, oferă un avantaj în a putea livra tehnologia de care au nevoie clienții finali.

Un exemplu este dat de senzorii de imagine inteligenți cu învățare automată locală utilizând FPGA-uri programabile.

Astfel, algoritmi cheie de învățare automată pentru procesarea imaginilor la marginea sistemului, sunt plasați de către camerele de luat vederi, în loc să se trimită fluxuri de date către cloud. Acest lucru reduce latența de răspuns, consumul de energie și cerințele de date în rețeaua IoT.

Utilizarea FPGA-urilor permite, de asemenea, inginerilor să își dezvolte propriile metode de învățare automată sau să le ajusteze pe cele existente pentru aplicația lor specifică. Acest lucru poate oferi mai multă eficiență pentru aplicații specifice la limita rețelei, de la detectarea defectelor pentru controlul calității pe o linie de producție și până la sisteme de control.

De exemplu, cea mai recentă platformă de dezvoltare FPGA de la Microchip adaugă noi senzori cu o interfață care leagă camerele industriale cu 1 Gbps per lane, primind în același timp până la 1,5 Gbps per lane. Există o cerere din ce în ce mai mare pentru interfețe cu performanțe mai mari, deoarece dezvoltatorii folosesc camere cu rezoluție mai mare pentru a capta mai multe detalii și trebuie să efectueze procesarea la nivel local. Astfel se evită supraîncărcarea rețelei locale și se permite o creștere a productivității cu infrastructura existentă.

În timp ce rețelele Ethernet de mare viteză sunt din ce în ce mai frecvente în aplicațiile industriale periferice (*edge*), o soluție FPGA la marginea rețelei permite, de asemenea, dezvoltatorilor să configureze sistemul pentru o rețea industrială specifică, cum ar fi Profibus și Hart. Flexibilitatea de a adăuga protocoale de rețea la un FPGA reduce dimensiunea și complexitatea nodurilor de rețea și a gateway-urilor, iar aceasta este o tendință cheie pentru 2022 și mai departe. Totodată, învățarea automată poate fi implementată pe o gamă largă de microcontrolere pentru aplicații precum întreținerea predictivă la periferie. Microchip colaborează îndeaproape cu dezvoltatorii de algoritmi software pentru a rula coduri sofisticate de recunoaștere a tiparelor pe microcontrolerele aflate în apropierea senzorilor. Acestea permit o monitorizare la nivel local a echipamentelor, identificând tipare în date care pot indica dacă echipamentul începe să se defecteze, chiar și localizarea problemei. Acest lucru permite ca utilajele să fie scoase din funcțiune în mod organizat, ca parte a întreținerii programate, cu timp pentru a comanda piese de schimb. Astfel se evită defecțiunile neașteptate care pot duce la oprirea unei linii de producție și pot costa milioane de USD în pierderi de producție, afectând programele de livrare către clienți. Structurile de învățare automată se îmbunătățesc în mod constant, folosind date de la furnizori sau din aplicația însăși, sporind precizia detectării și clasificării semnalelor și sporind performanța sistemului în ansamblu. Datele de nivel înalt de la aceste sisteme periferice sunt, de asemenea, redirecționate către serviciile cloud, a căror importanță va crește în 2022 și, prin urmare, securitatea este, de asemenea, esențială pentru aceste sisteme. Având în vedere că tot mai multe dispozitive sunt conectate prin intermediul IoT, proiectanții își dau seama că aplicațiile sunt vulnerabile, iar nodurile terminale sunt, în general, foarte susceptibile la atacuri de securitate.

Acest lucru determină cererea de actualizări OTA (*over the air*) pentru a menține la zi securitatea dispozitivelor IoT aflate la periferie.

Actualizările OTA sunt, practic, o caracteristică obligatorie în prezent, iar aceasta are nevoie de securitate, în caz contrar rețeaua este deschisă pentru ca cineva să introducă cod necalificat într-un nod edge.

ISO26262, care va fi aplicat la proiectele industriale. Abilitatea de a înțelege la nivel de sistem modul în care ceva urmează să cedeze și ce se va întâmpla apoi sau dacă va ceda fără să creeze alte riscuri definește cel mai avansat și mai răspândit standard din industria auto și reprezintă, în același timp, tehnologia cheie pentru edge IoT în 2022 și în viitor.

Este evident că digitalizarea joacă un rol vital în proiectarea industrială, în special la periferia aplicației și că aceasta va continua să fie un motor important de creștere. De la senzori inteligenți situați la marginea rețelei, cu interfețe de mare viteză și procesare FPGA, până la algoritmi de învățare automată care rulează pe microcontrolere, există multe opțiuni diferite pentru clienți.



Microchip colaborează cu toți marii furnizori de cloud și aderă la cele mai recente standarde de securitate. Acesta este un domeniu care se dezvoltă rapid și va continua să crească și în 2022.

Siguranța funcțională se mută, de asemenea, în aplicațiile industriale, preluând metodologiile de proiectare utilizate pentru tehnologiile de asistență pentru șoferi și pentru mașinile fără șofer în vederea aplicării lor la nivelul fabricii.

O mulțime de industrii au adoptat standardul de calitate ISO9000 după exemplul din industria auto, iar Microchip consideră că același lucru se va întâmpla și cu standardul

În 2022 vor continua să existe constrângeri în ceea ce privește disponibilitatea componentelor, iar acest lucru înseamnă că este esențială comunicarea cu furnizorii.

Microchip a fost întotdeauna în strânsă colaborare cu clienții pentru proiectele lor, iar acest aspect va fi principalul obiectiv pentru anul în curs.

Deoarece Microchip dispune de propria capacitate de producție, are un control mai mare asupra disponibilității componentelor, iar programabilitatea microcontrolerelor și a FPGA-urilor oferă dezvoltatorilor mai multă flexibilitate în evitarea constrângerilor de aprovizionare.

Colaborarea directă cu furnizorii de semiconductori, cum ar fi Microchip, va fi esențială pentru a asigura implementarea cu succes a sistemelor edge IoT. O comunicare anticipată și o planificare detaliată vor ajuta lanțul de aprovizionare să livreze tehnologiile necesare pentru abordarea aplicațiilor edge IoT care apar din ce în ce mai mult în toată lumea.

■ **Microchip Technology**

www.microchip.com



Tendențe în industria electronică de putere în 2022

La fel ca în cazul multor industrii, electronica de putere a fost afectată de pandemia Covid-19, deși am remarcat o creștere a noilor tehnologii precum și apariția unor oportunități pentru proiectanții de aplicații de putere care pot profita de avantajele “e-learning-ului”.

Întotdeauna este dificil să extragem tendințe din industriile mari, dar ca inginer specializat în domeniul alimentării cu energie, precum și din perspectiva APEC-2022, am putem să ne gândim la aspectele care vor contribui la eficientizarea surselor de putere, la creșterea fiabilității și la crearea unor proiecte interesante.

Autor: **Patrick Le Fèvre** | Director de marketing și comunicare
Powerbox o companie Cosel Group

P R
B X

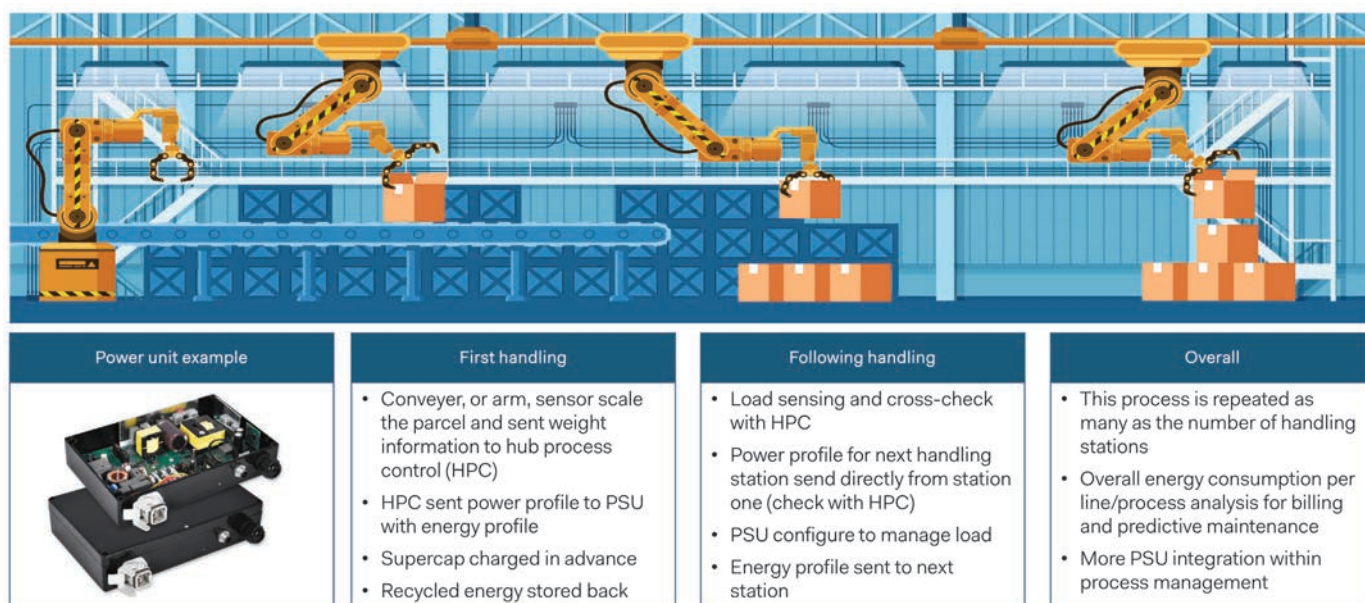
Tendențe generale și tehnologie

Cu siguranță, așa-numita “electrificare” și tranziția de la combustibilii fosili la energia regenerabilă este o tendință majoră pe care o cunoaștem cu toții. Acest segment va necesita o mulțime de inovații tehnologice pentru a atinge nivelul de neutralitate a emisiilor de dioxid de carbon preconizat de Comisia Europeană, de DOE din SUA și de

inițiative similare din Asia. Dacă ne concentrăm din nou asupra a ceea ce dezvoltă majoritatea companiilor producătoare de surse de alimentare, prevăd că patru tendințe și o dezvoltare tehnologică vor influența industria energetică în 2022: **Reducerea consumului de energie; Sursele de alimentare vor deveni parte a ecosistemului Machine-to-Machine; Soluții îmbunătățite de stocare**

a energiei; Accelerarea soluțiilor de recoltare a energiei, iar toate acestea vor beneficia de pe urma implementării semiconductoarelor de bandă interzisă largă (*Wide Band Gap*).

În căutarea unui consum redus de energie, de la recoltarea energiei până la rețea, industria electronică de putere caută permanent noi modalități de îmbunătățire a eficienței.



© PRBX

Figura 1 Funcționarea “Smart Power” într-o fabrică inteligentă cu comunicație “machine-to-machine”.

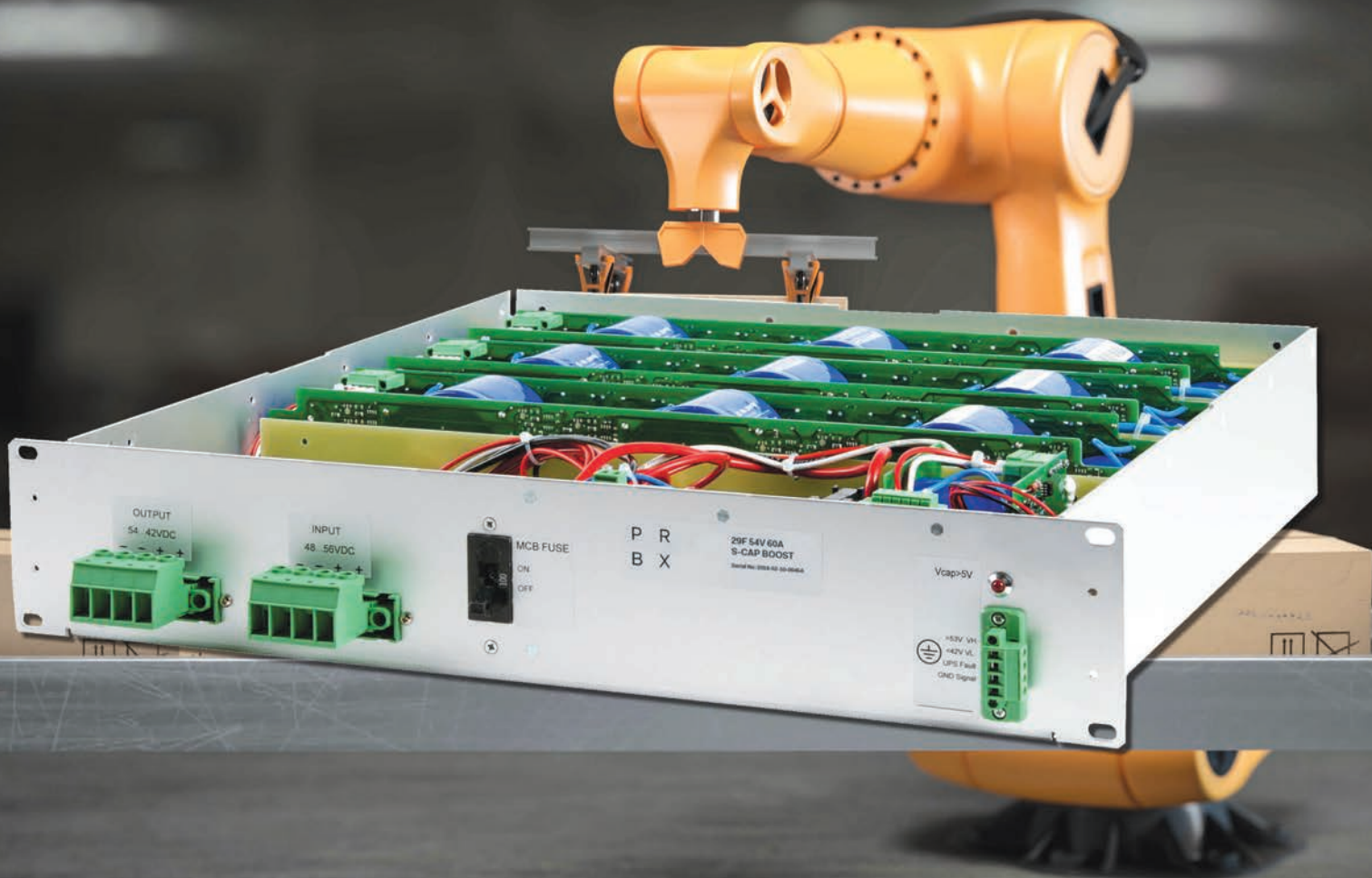


Figura 2 Banc de supercondensatoare PRBX S-CAP BOOST cu control digital și interfață de comunicație, capabil să livreze energie de vârf către sarcină și să stocheze energia înapoi.

Reglementările internaționale și locale au forțat producătorii de surse de alimentare să inoveze, dar vedem că se discută despre reglementări mai stricte care ar putea obliga industria de putere să exploreze noi topologii, componente și materiale.

Aș dori să ilustrez această tendință cu un exemplu care va profita de pe urma ei: **comerțul electronic (E-commerce)**.

Comerțul electronic era deja în creștere înainte de Covid-19, dar, ca urmare a restricțiilor, a lucrului la domiciliu și a reducerii drastice a interacțiunii fizice, a crescut exponențial, punând o cerere mare pe hub-urile de transport maritim, pe stocarea computerizată și pe întregul lanț de aprovizionare. Înainte chiar de a menționa centrele de date asociate necesare pentru a gestiona procesul de comerț electronic, hub-urile de expediere și depozitele au devenit gigantice și consumă foarte multă energie. Eficientizarea energetică a centrelor de manipulare și de expediere a fost pe agenda tuturor actorilor importanți, deși vârful de cerere din 2020-2021 a fost un semnal puternic pentru

aceștia de a reconsidera modul de utilizare și gestionare a energiei.

Sursele de alimentare, ca atare, nu consumă cea mai mare parte a energiei, dar, dacă se ia în considerare poziția lor strategică în lanțul operațional, acestea devin un punct-cheie în procesul general de optimizare a modului de utilizare a energiei în întregul lanț. În 2022, vom vedea surse de alimentare foarte avansate utilizate în centrele de manipulare și de expediere ale comerțului electronic. Acestea nu numai că vor integra niveluri mai ridicate de comunicație, dar vor putea să stocheze și să recupereze energia din bancurile de supercondensatoare, reducând perturbațiile de vârf din rețea și consumul.

Experimentate deja în 2021, sursele de alimentare au fost integrate într-un ecosistem complet cu comunicație M2M (Machine-to-Machine) (Figura 1).

Acestea nu numai că livrează energie către o sarcină, de exemplu, motoare pentru benzile transportoare, dar sunt capabile să detecteze și să ajusteze nivelul de energie pentru a o stoca în bancul local de supercondensatoare (Figura 2).

Aproape invizibile, de la RFID-ul inserat în cutia de transport care va primi energie de la semnalele de radiofrecvență, la senzorii plasați pe motoare sau elemente mobile alimentate de vibrații, micro sistemele alimentate de energia recoltată se dezvoltă foarte rapid.

Și în acest caz, nanotehnologiile, cum ar fi nanotuburile, fac posibilă dezvoltarea unor supercondensatoare foarte mici care stochează suficientă energie pentru a alimenta senzori și transmițătoare.

Pentru ca acest lucru să fie posibil, este necesară implementarea puterii digitale și a comunicațiilor, dar nivelul de performanță va impune inginerilor din domeniul electronicii de putere să proiecteze noi soluții de alimentare bazate pe semiconductori de bandă interzisă largă (WBG).

În funcție de aplicație și de tensiune, aceștia vor alege tipurile GaN sau SiC, dar beneficiile WBG vor contribui la creșterea eficienței energetice a comerțului electronic și la reducerea emisiilor de CO₂.

■ Surse de alimentare

Elemente esențiale!

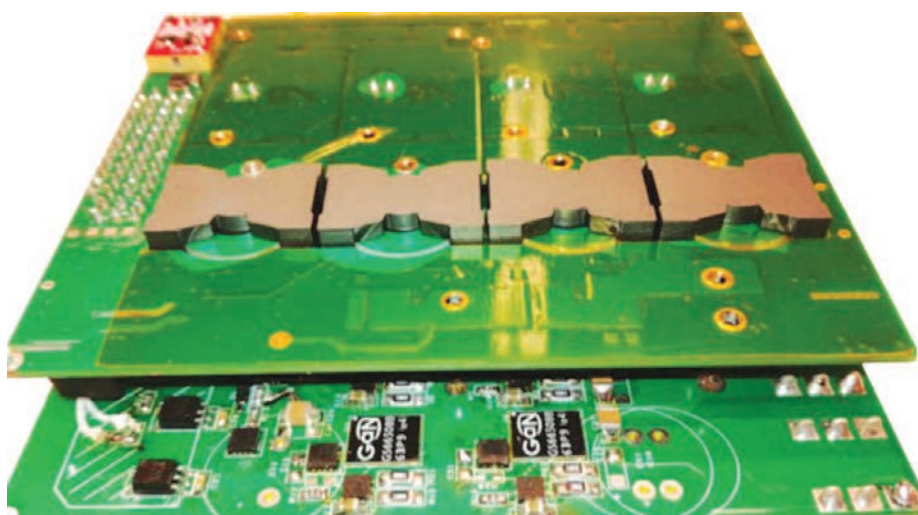
De zeci de ani, îmbunătățirea nivelurilor de eficiență energetică a surselor de alimentare a fost posibilă datorită evoluțiilor tehnologice. Trecerea de la tehnologia liniară la cea în comutație a fost probabil cea mai importantă, urmată de o serie de salturi mai mici până la apariția pe piață a puterii digitale.

În ciuda faptului că este prezentă pe piață de câțiva ani, odată cu tehnologia WBG emergentă și posibilitățile oferite de aceste componente, controlul digital devine o necesitate absolută și cred cu tărie că acesta va fi un element de bază important pentru proiectanții de surse de alimentare atunci când dezvoltă noi produse.

În ceea ce privește componentele, tranzistoarele WBG sunt fără îndoială cele care vor prevala în 2022.

În acest sens, ei vor fi ajutați de producătorii de ferite care dezvoltă noi materiale, dar și de software-ul de inteligență artificială care scurtează timpul de proiectare și testare a noilor tipuri de transformatoare (de exemplu, Frenetic, Simba).

Un exemplu specific, în acest sens, este cercetarea pe care o desfășurăm în prezent la PRBX, care combină controlul digital, GaN și transformatoarele multicore cu cablare avansată și performanțe autoreglabile într-un interval operațional vast, întâlnit în unele aplicații industriale care necesită intervale de tensiune de intrare extrem de largi, precum și ieșiri supuse unor sarcini de vârf repetitive. Produsele finale nu sunt încă gata, dar nu vor fi posibile fără combinația dintre controlul digital, WBG și magnetica avansată (Figura 3).



© PRBX

Figura 3 *Convertoare de putere PRBX multi-core, autoreglabile, cu control digital avansat și tranzistoare GaN FET*

Acestea fiind spuse, FET-urile de putere convenționale fac, de asemenea, progrese mari, iar proiectanții de echipamente de putere vor trebui să atingă noi niveluri de evaluare și perspicacitate în afaceri atunci când selectează cea mai potrivită tehnologie pentru aplicațiile lor.

Al treilea element constitutiv pe care îl prevăd ca fiind important este transformatorul planar avansat cu tehnologie multi-core intercalată. Nu toate sursele de alimentare necesită comutare la nivel de MHz, dar având în vedere căutarea constantă a unor surse de alimentare mai mici și cu eficiență mai mare, proiectanții de surse de putere vor trebui să ia în considerare noi tipuri de transformatoare și noi tehnici de înfășurare.

Cred că multe dintre noile produse pe care le vom vedea în 2022 și în continuare se vor baza pe aceste trei elemente constitutive, care sunt sigure că vor include și mai multă comunicație pentru a deveni parte a unui ecosistem "Machine-to-Machine".

Avem încredere în WBG!

Ceea ce este interesant în cazul semiconducătorilor Wide Band Gap este că asistăm la o situație similară cu cea de la lansarea primelor MOSFET-uri de putere. Unii au luat imediat în considerare beneficiile WBG și că, în ciuda faptului că primele produse nu erau foarte ușor de utilizat deoarece se bazau pe un mod de golire (*depletion mode*) care necesitau drivere foarte specifice, nu a durat prea mult pentru ca producătorii de semiconducători de putere să ofere soluții "ușor de utilizat".

Au trecut mai bine de cinci ani de când producătorii promovau beneficiile acestei tehnologii, dar dacă "Go To Market" este gata, "Go To Application" pentru utilizatorii de masă necesită o anumită perioadă de timp.

Cunoaștem cu toții curba "camel-back" care reflectă adoptarea noilor tehnologii și traversarea "prăpastiei". Proiectanții experimentați în domeniul aplicațiilor de putere au traversat această prăpastie tehnologică de mai multe ori, cea mai recentă fiind migrarea de la controlul analogic la cel digital și a fost nevoie de mai mult de 10 ani pentru a ajunge la un nivel semnificativ de adoptare (Figura 4).

În cazul WBG – și în special al nitridei de galiu (GaN) – cei care au adoptat-o timpuriu au intrat în scenă mult mai repede decât au prezis unii în urmă cu câțiva ani.

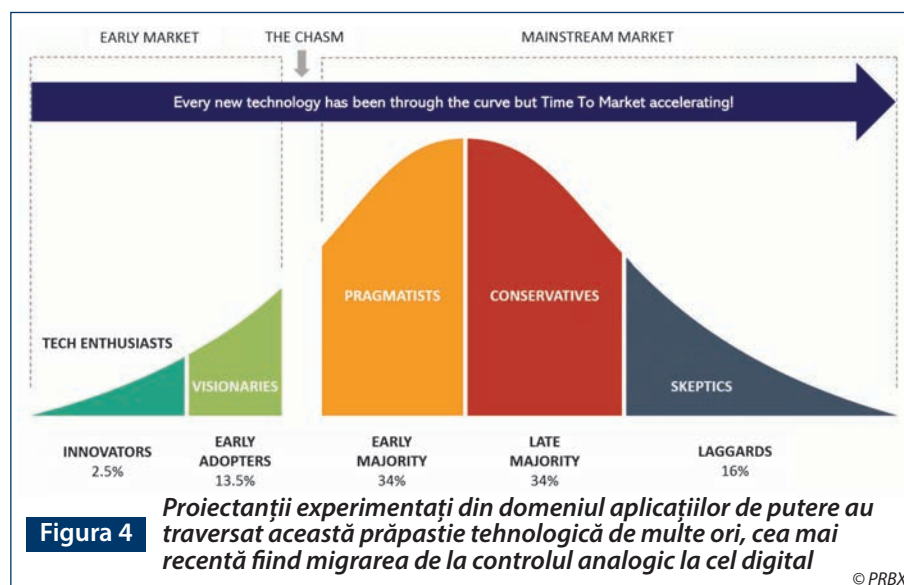


Figura 4

Proiectanții experimentați din domeniul aplicațiilor de putere au traversat această prăpastie tehnologică de multe ori, cea mai recentă fiind migrarea de la controlul analogic la cel digital

© PRBX

Nu este surprinzător că industriile de PC-uri și de telefoane mobile/Nomad au fost printre primele care au adoptat acest tip de tehnologie. Numărul de încărcătoare USB-C care utilizează semiconductori GaN anunțate în 2020-2021 este impresionant.

specificității acestei tehnologii și anume rezistența internă foarte scăzută și capacitatea de a comuta foarte rapid, încapsularea este foarte importantă și vedem multă inovație din partea producătorilor pentru a oferi soluții optimizate.

Din punct de vedere tehnologic, abordarea Efficient Power Conversion (EPC) este foarte interesantă, reducând la minimum pierderile de interconectare și făcând posibilă micșorarea unui convertor de putere la o dimensiune fără precedent (Figura 6).



Figura 5 Circuitul integrat de putere GaNFast de ultimă generație de la Navitas care va controla încărcătorul ultra-rapid de 120 W, contribuie la reducerea dimensiunii acestuia cu 26%

Merită menționat în mod special circuitul integrat de alimentare GaNFast de ultimă generație de la Navitas, care va acționa încărcătorul ultra-rapid de 120 W furnizat "in-box" cu telefonul mobil iQOO 9 Pro, nava amiral a mărcii vivo iQOO, demonstrând adoptarea rapidă a tehnologiei GaN de către industria "nomadă". Dar nu este vorba doar de performanțele sale electrice, utilizarea GaN reduce dimensiunea fizică cu 26%, atingând o densitate de putere uimitoare de 1,3 W/cc, ceea ce este de-a dreptul incredibil (Figura 5).

Dacă a fost nevoie de 10 ani pentru ca puterea digitală să devină o tehnologie de facto, a fost nevoie de numai cinci ani pentru ca WBG să ajungă la un nivel similar. Ceea ce este interesant în dezvoltarea semiconductoarelor WBG este faptul că, datorită

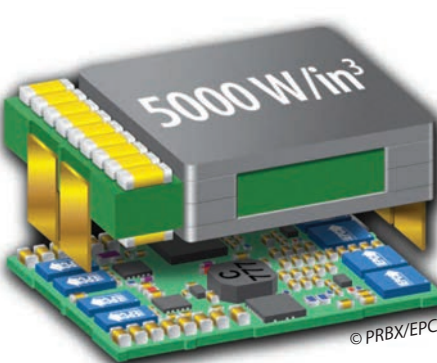


Figura 6

Abordarea Efficient Power Conversion (EPC) este foarte interesantă, minimizând pierderile de interconectare și făcând posibilă reducerea unui convertor de putere la o dimensiune fără precedent

Un aspect care trebuie menționat este numărul uimitor de webinarii tehnice propuse în perioada Covid-19, ca să nu mai vorbim de conferința virtuală APEC-2021. Multe companii au profitat de această ocazie pentru ca proiectanții lor din domeniul puterii să participe la cursuri de formare online și, ca urmare, unele companii producătoare de semiconductori de putere au raportat că au expediat de până la 10 ori mai multe kituri de evaluare decât înainte de zilele pandemiei.

Dacă ar fi să reducem piața la două segmente: **Înaltă tensiune** (care utilizează SiC) și **Joasă tensiune** (care utilizează GaN), observăm două modele diferite. Aplicațiile de înaltă tensiune, de exemplu vehiculele electrice și cele solare, sunt familiarizate cu tranzistoarele SiC, iar pentru inginerii din acest domeniu, trecerea printr-o fază de învățare a tehnologiei relativ noi – cea de joasă tensiune – nu ar însemna o mare provocare.

În concluzie

Pandemia ne-a afectat pe toți, în diferite moduri, deși, dacă privim retrospectiv, aceasta a contribuit la stimularea învățării noilor tehnologii și la accelerarea inovării. Având în vedere toate acestea, 2022 va fi un an foarte important pentru WBG și ne putem aștepta ca multe surse de alimentare noi (AC/DC și DC/DC) să fie anunțate pe parcursul anului. 2022 va fi un an foarte interesant pentru noi toți cei care proiectăm soluții de alimentare.

Powerbox

www.prbx.com

P R
B X

Referințe

- Powerbox (PRBX): <https://www.prbx.com/>
- Navitas Semiconductors: <https://navitassemi.com/>
- Efficient Power Conversion (EPC): <https://epc-co.com/epc>
- Frenetic: <https://frenetic.ai/>
- SIMBA: <https://simba.io/>
- Applied Power Electronics Conferences (APEC): <https://apec-conf.org/>

Echipamentul de testare de ultimă generație obține cele mai bune rezultate de la baterii

Bateria a devenit o parte a vieții noastre de zi cu zi. După ce a impulsionat creșterea masivă a sistemelor de calcul și de comunicații mobile, bateria este acum o parte fundamentală a revoluției ecologice. Vehiculele electrice și sistemele de stocare a energiei electrice la domiciliu sunt doar câteva exemple de utilizare a bateriilor pentru stocarea energiei electrice generate prin metode nepoluante și pentru a face această energie disponibilă ori de câte ori este nevoie. Dependența de energia bateriei evidențiază importanța testării și măsurării pentru a se asigura că sistemele operează la eficiență maximă.

Autor: **Cliff Ortmeier** | Director Global de Marketing Tehnic | **Farnell**

"Utilizarea bateriilor și durata lor de viață sunt subiecte importante în zilele noastre" spune **Philipp Weigell**, Director de Management al Produselor pentru Produse de Putere, Aparare de Măsură, Surse și Analizare Audio la Rohde & Schwarz.

În timpul proiectării, echipele de ingineri trebuie să înțeleagă dacă circuitele de încărcare și circuitele care consumă putere funcționează toate cât se poate de eficient cu modelul de baterie vizat. Performanța în teren este la fel de importantă. Testele de producție de înaltă calitate sunt vitale pentru a se asigura că doar bateriile de înaltă calitate sunt trimise în teren. Cele care prezintă riscul de defectare timpurie trebuie identificate și alocate unei stații de reconducție. Pe teren, managerii de flote de vehicule electrice trebuie să poată vedea dacă bateriile au performanțe scăzute sau prezintă probleme, astfel încât acestea să poată fi înlocuite înainte de a provoca o defecțiune. Pe măsură ce conceptul de "gemeni digitali" devine tot mai acceptat, valoarea acestor teste de producție și întreținere se va extinde

în faza de proiectare. Accesul la date operaționale pe termen mai lung va arăta cum funcționează sistemele în diferite condiții de încărcare. Acest lucru va furniza informații importante pe care echipele de ingineri le pot folosi pentru a optimiza viitoarele proiecte de sisteme, precum și ajustările de firmware pe care le pot face pentru a îmbunătăți performanța echipamentelor existente care funcționează pe teren.

Testarea bateriilor necesită rapiditate, acuratețe și ușurință de utilizare

Fie că este vorba de proiectare, producție sau întreținere, viteza și acuratețea reprezintă unele dintre cele mai importante aspecte ale performanței echipamentelor de testare. Parametrii cheie pentru baterii sunt tensiunea și rezistența. Tradițional, rezistența este măsurată prin aplicarea unei sarcini pe baterie. Totuși, companiile de testare au aplicat o varietate de strategii sofisticate pentru a îmbunătăți acuratețea și ușurința de utilizare atât în laborator, cât și pe teren, pentru a face față gamei largi de chimii de baterii utilizate în prezent.

Acest lucru a dus la instrumente de testare precum BT3554 de la Hioki, care a fost proiectat special pentru întreținerea bateriilor plumb-acid utilizate adesea în sursele de alimentare neîntreruptibile (UPS) și în aplicații similare. BT3554 a fost creat pentru a oferi o diagnoză completă a stării bateriilor plumb-acid chiar și în timp ce acestea sunt conectate la dispozitivul gazdă și fără a le deconecta. Acest lucru facilitează întreținerea UPS-ului, precum și reducerea timpului de nefuncționare.

Chimia bateriei și obiectivele de testare joacă un rol important în proiectarea instrumentului. **Kai Scharrmann**, Inginer și șef de vânzări la Hioki Europe, spune că este relativ ușor să se determine starea unei baterii plumb-acid folosind măsurători simple de tensiune cuplate cu estimări ale rezistenței interne. *"Poți spune foarte repede dacă o baterie trebuie înlocuită sau nu, iar aceasta este de obicei o măsurătoare pe care o faci la o singură frecvență. Dacă măsori doar o singură frecvență, este foarte, foarte greu să judeci de la acel nivel de măsurătoare dacă o baterie litiu-ion este în regulă sau nu."*





Aplicațiile determină nevoia de o mai mare eficiență

Modul în care funcționează celulele individuale devine important pentru un număr tot mai mare de aplicații. Un domeniu în care acest nivel de detaliu este necesar este cel al automobilelor, deoarece performanța întregului sistem electric determină autonomia unui vehicul electric.

“Uneori, celulele bateriei în sine sunt potrivite. De exemplu, în sporturile cu motor, unde extragerea performanței maxime este crucială, atunci când se aleg celulele de baterii pentru a compune bateriile, toate acestea sunt realizate manual. Ei vor face o scanare a frecvenței pentru fiecare celulă și, din aceste măsurători, decid care dintre ele vor fi puse împreună într-o baterie” spune Scharmann.

În timp ce testele de producție și întreținere au nevoie de un suport bun pentru randament și rezultate ușor de înțeles, instrumentele pentru cercetare și dezvoltare trebuie să satisfacă cerințele de acuratețe, spune Scharmann *“De fapt, tocmai acuratețea instrumentului depinde de aprobarea voastră finală.”* El dă ca exemplu cerințele Agenției pentru Protecția Mediului din SUA pentru determinarea eficienței și autonomiei vehiculelor electrice. *“Un echipament bun de testare și măsurare poate ajuta cu adevărat la obținerea certificărilor”* adaugă el.

Acuratețea este vitală pentru dezvoltarea unor sisteme care pot exploata cât mai bine comportamentul bateriilor litiu-ion. Pe măsură ce eficiența crește, acuratețea devine tot mai importantă. Acest lucru este valabil pentru sursele de alimentare care trebuie să irosească cât mai puțin posibil atunci când alimentează componentele electronice din aval, precum și pentru invertoarele din sistemele mai mari care sunt utilizate pentru a acționa motoarele electrice. În prezent, randamentele se apropie de 90 la sută. Chiar și o mică îmbunătățire a eficienței reduce în mod spectaculos energia irosită. De exemplu, o eficiență cu un procent mai bună înseamnă 10 procente mai puțină energie irosită.

Scharmann spune că se depun eforturi semnificative pentru proiectarea invertoarelor de înaltă frecvență datorită apariției proceselor de carbură de siliciu și nitrură de galiu. *“Ratele de comutație ale ceasurilor cresc atât de mult acum, încât este nevoie de echipamente de măsurare foarte precise pentru a putea măsura câștigurile”* explică el. Sustenabilitatea joacă, de asemenea, un rol cheie în ceea ce privește cerințele de testare. *“Bateriile litiu-ion tind să conțină mult cobalt, care nu este tocmai cel mai ecologic produs de pe planetă.”*

Proiectarea unor sisteme care pot acomoda baterii construite cu materiale diferite poate contribui în mare măsură la îmbunătățirea indicatorilor de sustenabilitate.

Instrumente pentru a înțelege consumul de putere

În sistemele cu consum redus de energie, numeroasele tipuri de stări de somn și de turbo-procesare pe care le pot folosi complică analiza performanțelor bateriilor. Proiectarea atentă a bateriilor de condensatoare poate contribui la prelungirea duratei de viață a acumulatorilor prin reducerea mărimii curenților de vârf pe care celulele trebuie să îi furnizeze. Pe lângă analizoarele de putere convenționale, în prezent se folosesc unități SMU (source-measurement units) pentru a caracteriza modul în care funcționează aceste sisteme.

“Începem să vedem că SMU-urile sunt folosite în testarea bateriilor” spune Bradley Odhner, Director tehnic de marketing la Tektronix și Keithley Instruments, adăugând că numeroasele start-up-uri care construiesc dispozitive IoT (Internet of Things) pot beneficia de ele. *“SMU-urile sunt excelente pentru companiile care doresc să aibă un singur instrument care poate face multe lucruri, dar și lucruri foarte complexe, mai ales că începem să vorbim despre miniaturizarea dispozitivelor. Oamenii încearcă să obțină cel mai bun raport calitate-preț din orice echipament pe care îl folosesc, astfel încât să poată realiza cele mai bune produse posibile.”*

Weigell explică: *“Un SMU vă permite să efectuați măsurători de mare precizie, să obțineți acuratețe la curenți foarte mici și în decurs de o secundă la curenți mari. Acest lucru vă permite să înțelegeți cu adevărat consumul de energie. Apoi puteți corela acest lucru cu alte caracteristici.”* El adaugă că flexibilitatea măsurătorilor facilitează analiza la un nivel fin a modului în care consumul de energie și solicitările asupra bateriei se modifică în timp, cum ar fi atunci când un utilizator trece de la citirea e-mailurilor la vizionarea de videoclipuri.

De la IoT la flotele de vehicule electrice, bateriile joacă un rol vital. Pentru a maximiza eficiența și durata de viață a echipamentelor, există o nevoie clară de a înțelege modul în care se comportă bateriile în sistem și pe teren. Prin urmare, echipamentele de testare și măsurare joacă un rol esențial pe parcursul întregului ciclu de viață, iar producătorii mondiali de top se ridică la înălțimea acestei provocări.

■ Farnell
<https://ro.farnell.com>



În trecerea la chimia pe bază de litiu, structura bateriei joacă un rol important în testele de întreținere și de producție, precum și în cercetare și dezvoltare, spune Scharmann. *“Unul dintre lucrurile cu adevărat importante este efectuarea de măsurători precise la nivel de celulă. Simpla măsurare a unei baterii nu vă arată nimic, pentru că, dacă este în serie, atunci nu știți care celulă este afectată. S-ar putea să aveți celule care sunt absolut în regulă, însă una este stricată. Cum intenționați să găsiți acea celulă defectă dacă măsurați doar întreaga baterie?”*

În multe cazuri, celulele din interiorul bateriilor litiu-ion sunt organizate în serie, adaugă Scharmann. *“Dacă le puneți în serie, aveți nevoie de un sistem de gestionare a bateriei sau de o placă de protecție. Atunci când efectuați măsurători, veți măsura și acel sistem de gestionare a bateriei. Puteți face în continuare acest lucru, dar trebuie să luați în considerare mult mai multe lucruri decât ați face-o cu o baterie standard cu plumb-acid de tip vechi.”*

Cum se realizează o analiză statistică a toleranței pentru circuite complexe folosind LTspice

LTspice® poate fi utilizat pentru a efectua o analiză statistică a toleranței pentru circuite complexe. Acest articol va prezenta tehnici de analiză a toleranței folosind distribuțiile Monte Carlo și Gaussiană și analiza cazului cel mai defavorabil în LTspice. Pentru a demonstra eficacitatea metodei, un circuit, de exemplu de stabilizare a tensiunii, este modelat în LTspice, demonstrând tehnicile de distribuție Monte Carlo și Gaussiană pentru referința de tensiune internă și rezistorii de reacție.

Rezultatele acestei simulări sunt comparate cu o simulare de analiză a cazului cel mai defavorabil. Sunt incluse patru anexe. Anexa A oferă informații privind distribuția referințelor de tensiune ajustate. Anexa B oferă o analiză a distribuției Gaussiene în LTspice. Anexa C oferă o vizualizare grafică a distribuției Monte Carlo, așa cum este definită de LTspice. Anexa D oferă instrucțiuni pentru editarea schemelor LTspice și extragerea datelor simulate.

Articolul ilustrează analiza statistică ce poate fi efectuată cu LTspice. Acesta nu este o trecere în revistă a principiilor de proiectare 6-sigma, a teoremei limitei centrale sau a eșantionării Monte Carlo.

Autor: **Steve Knudtsen** | Inginer de aplicații
Analog Devices



Analiza toleranței

În proiectarea sistemelor, trebuie luate în considerare constrângerile de toleranță parametrică pentru a asigura o proiectare reușită. O abordare obișnuită utilizează analiza cazului cel mai defavorabil (WCA) în care toți parametrii sunt ajustați la limita maximă de toleranță. Într-o analiză a cazului cel mai defavorabil, performanța sistemului este analizată pentru a determina dacă rezultatul în cel mai defavorabil caz se încadrează în specificațiile de proiectare a sistemului.

Există limitări ale eficacității WCA, cum ar fi:

- WCA necesită determinarea parametrilor care trebuie să fie maximizați sau minimizați pentru un rezultat real în cel mai rău caz.
- Rezultatele WCA încalcă adesea cerințele specificațiilor de proiectare, ceea ce duce la o selecție costisitoare a componentelor pentru a obține rezultate acceptabile.
- Rezultatele WCA nu reprezintă, din punct de vedere statistic, rezultate observate în mod obișnuit; pentru a observa un sistem care prezintă performanțe WCA, poate fi necesar un număr foarte mare de sisteme asamblate.

O abordare alternativă pentru analiza toleranței sistemului este utilizarea instrumentelor statistice pentru analiza toleranței componentelor. Avantajul unei analize statistice este că datele rezultate au o distribuție care reflectă ceea ce ar trebui să fie măsurat în mod obișnuit în sistemele fizice. În acest articol, LTspice este utilizat pentru a simula performanța circuitelor cu distribuții Monte Carlo și Gaussiană aplicate la variația toleranței parametrice. Acest lucru este comparat cu o simulare WCA.

În ciuda problemelor observate cu WCA, atât analiza în cel mai defavorabil caz, cât și analiza statistică oferă informații valoroase pentru proiectarea sistemelor. Pentru un tutorial foarte util privind aplicarea WCA cu ajutorul LTspice, consultați "LTspice: Worst-Case Circuit Analysis with Minimal Simulations Runs" de Gabino Alonso și Joseph Spencer.

Distribuția Monte Carlo

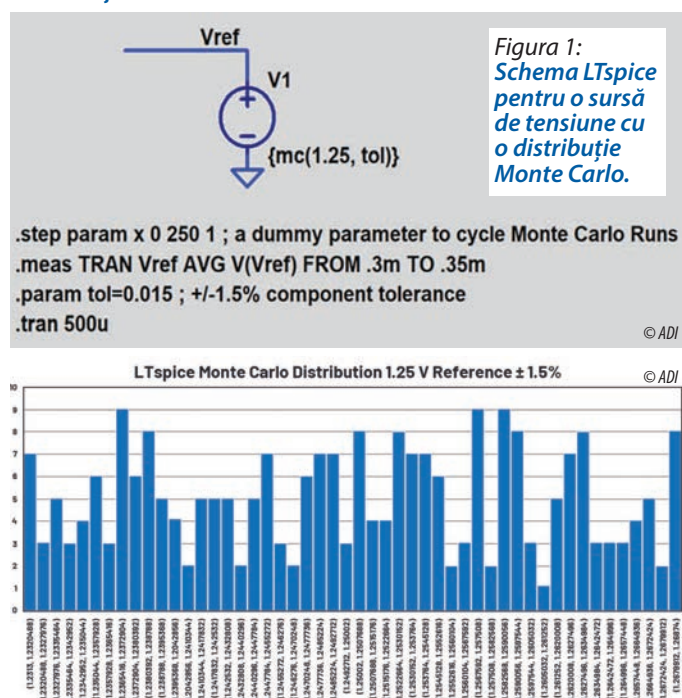


Figura 2: Rezultatele simulării Monte Carlo sub forma unei histograme a referinței de 1,25V, 50 de bare, 251 puncte.

	Rezultat
Medie	1.249933
Minim	1.2313
Maxim	1.26874
Deviația standard	0.010615
Eroare pozitivă	1.014992
Eroare negativă	0.98504

Tabelul 1:
Analiza statistică a rezultatelor simulării Monte Carlo

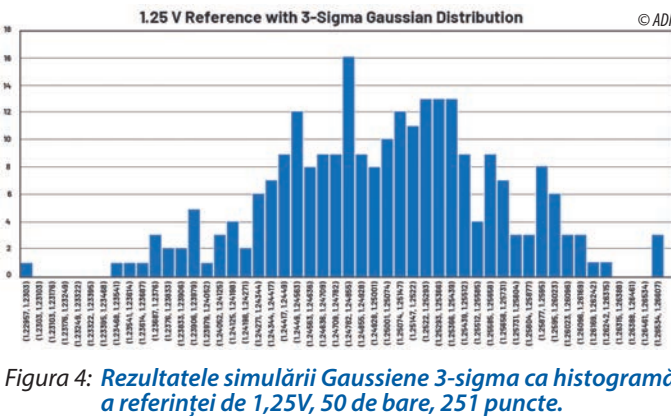
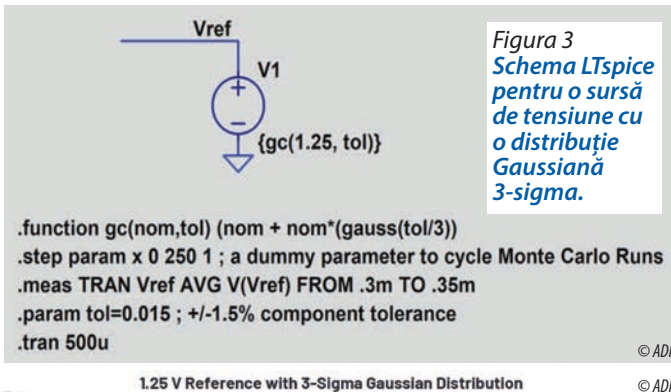
Figura 1 prezintă o referință de tensiune modelată în LTspice cu o distribuție Monte Carlo. Sursa de tensiune are valoarea nominală de 1,25V, iar toleranța este de 1,5%.

Distribuția Monte Carlo definește 251 de stări de tensiune în intervalul de toleranță de 1,5%.

Figura 2 prezintă histograma celor 251 de valori cu 50 de bare. Tabelul 1 ilustrează statisticile asociate ale distribuției.

Distribuția Gaussiană

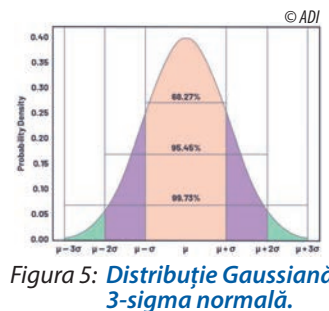
Figura 3 prezintă o referință de tensiune modelată în LTspice cu o distribuție Gaussiană. Sursa de tensiune are valoarea nominală de 1,25V, iar toleranța este de 1,5%. Distribuția Gaussiană definește 251 de stări de tensiune în intervalul de toleranță de 1,5%. Figura 4 prezintă histograma celor 251 de valori cu 50 de bare. Tabelul 2 ilustrează statisticile asociate ale distribuției.



	Rezultat
Minim	1.22957
Maxim	1.26607
Medie	1.25021
Deviația standard	0.006215
Eroare pozitivă	1.012856
Eroare negativă	0.983656

Tabelul 2:

Analiza statistică a rezultatelor simulării referinței Gaussiene.



Distribuțiile Gaussiene sunt distribuții normale cu o curbă în formă de clopot și cu densitatea de probabilitate prezentată în figura 5.

	Simulată	Ideală
Împrăștiere 1-Sigma	67.73%	68.27%
Împrăștiere 2-Sigma	95.62%	95.45%
Împrăștiere 3-Sigma	99.60%	99.73%

Tabelul 3:

Distribuția statistică a distribuției Gaussiene simulate de 251 puncte LTspice

Correlația dintre distribuțiile Gaussiene ideale și cele simulate de LTspice este prezentată în tabelul 3. Pentru a rezuma simulările de mai sus, LTspice poate fi utilizat pentru a simula o distribuție de toleranță Gaussiană sau Monte Carlo pentru o sursă de tensiune. Această sursă de tensiune poate fi utilizată pentru a modela o referință într-un convertor DC-DC. Simularea LTspice a distribuției Gaussiene LTspice se potrivește îndeaproape cu distribuția densității de probabilitate prezisă.

Analiza toleranței pentru simularea unui convertor DC-DC

Figura 6 este o schemă de simulare LTspice pentru un convertor DC-DC care utilizează o sursă de tensiune controlată pentru a modela reacția de tensiune în buclă închisă. Valorile nominale ale rezistorilor de reacție R2 și R3 sunt de 16,4 kΩ și 10 kΩ.

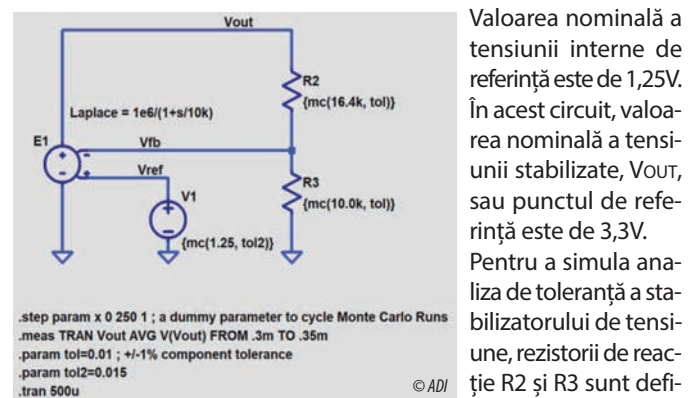
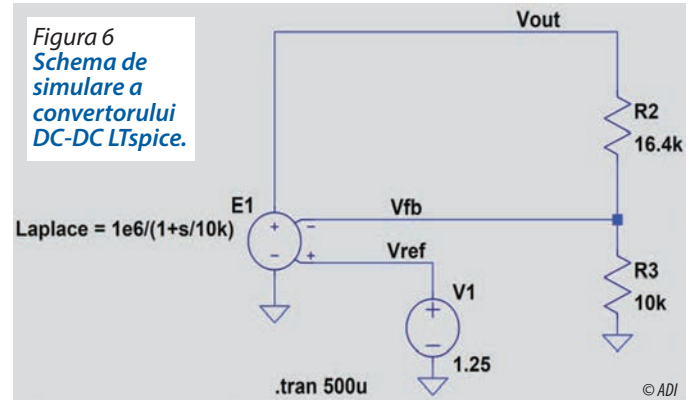


Figura 7: Schemă pentru analiza toleranței utilizând distribuția Monte Carlo.

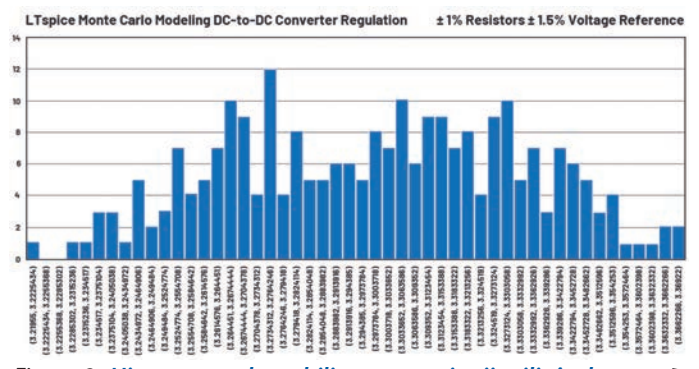


Figura 8: Histograma de stabilizare a tensiunii utilizând distribuția Monte Carlo simulată.

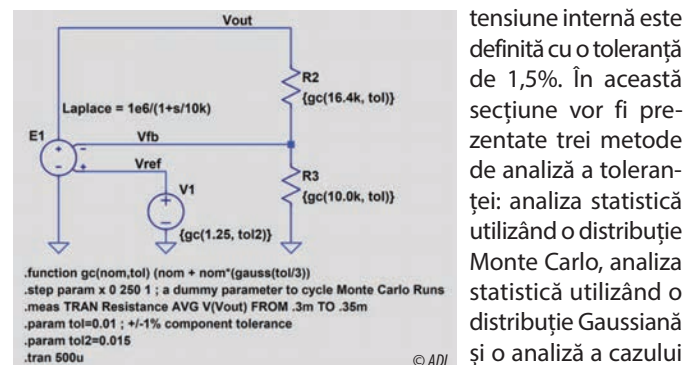


Figura 9: Schemă pentru analiza toleranței utilizând distribuția Gaussiană.

Valoarea nominală a tensiunii interne de referință este de 1,25V. În acest circuit, valoarea nominală a tensiunii stabilizate, Vout, sau punctul de referință este de 3,3V. Pentru a simula analiza de toleranță a stabilizatorului de tensiune, rezistorii de reacție R2 și R3 sunt definiți cu o toleranță de 1%, iar referința de

tensiune internă este definită cu o toleranță de 1,5%. În această secțiune vor fi prezentate trei metode de analiză a toleranței: analiza statistică utilizând o distribuție Monte Carlo, analiza statistică utilizând o distribuție Gaussiană și o analiză a cazului cel mai defavorabil (WCA).

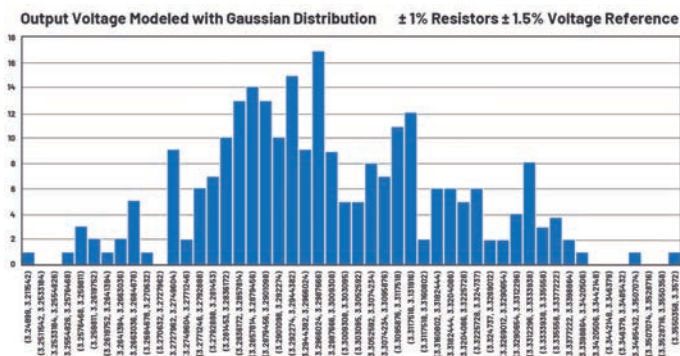


Figura 10: Histogramă pentru analiza toleranței utilizând distribuția Gaussiană simulată.

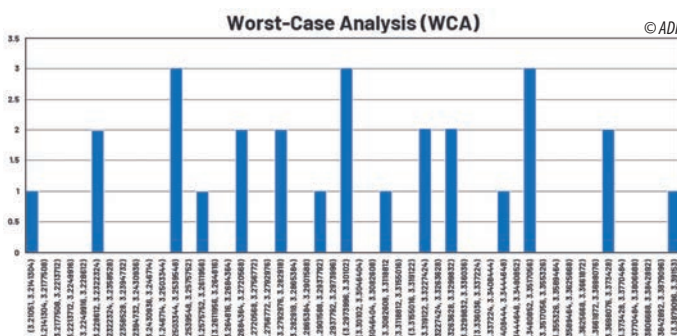
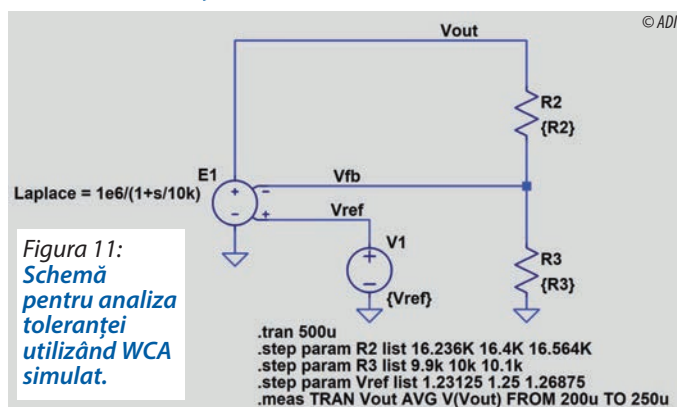


Figura 12: Histogramă pentru analiza toleranței utilizând WCA.

	WCA	Gaussian	Monte Carlo
Medie	3.30013	3.29944	3.29844
Minim	3.21051	3.24899	3.21955
Maxim	3.39153	3.35720	3.36922
Deviația standard	0.04684	0.01931	0.03293
Eroare pozitivă	1.02774	1.01733	1.02098
Eroare negativă	0.97288	0.98454	0.97562

Tabelul 4: Rezumatul statistic al stabilizatorului de tensiune pentru cele trei metode de analiză a toleranței

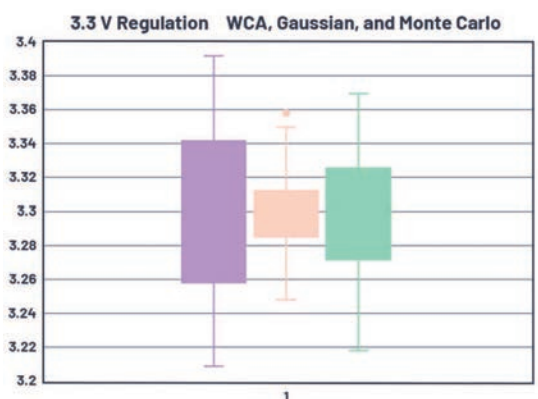


Figura 13: Comparatie grafică "Box and whisker" a distribuției tensiunii stabilizate.

Figurile 7 și 8 ilustrează schema și histograma stabilizatorului de tensiune pentru o simulare care utilizează distribuții Monte Carlo. Figurile 9 și 10 ilustrează schema și histograma stabilizatorului de tensiune pentru o simulare care utilizează distribuții Gaussiene. Figurile 11 și 12 ilustrează schema și histograma stabilizatorului de tensiune pentru o simulare care utilizează WCA.

Tabelul 4 și figura 13 compară rezultatele analizei toleranței. În acest exemplu, WCA prezice cea mai mare abatere maximă, iar simularea bazată pe o distribuție Gaussiană o prezice pe cea mai mică. Acest lucru este ilustrat în figura 13 într-o diagramă "box and whisker" - zona solidă reprezintă limita 1-sigma, în timp ce liniile subțiri (sau mustați) reprezintă valorile minime și maxime.

Rezumat

Utilizând un model simplificat de convertor DC-DC, au fost analizate trei variabile: doi rezistori de reacție și referința de tensiune internă, care au fost utilizate pentru a modela ajustarea tensiunii Vout. Utilizând analiza statistică, este prezentată distribuția rezultată a punctului de setare a tensiunii. Rezultatele sunt reprezentate grafic. Acestea sunt comparate cu un calcul în cazul cel mai defavorabil. Datele rezultate ilustrează faptul că limitele cazului cel mai defavorabil sunt improbabile din punct de vedere statistic. Simulările au fost efectuate în LTspice. Graficele și reprezentările grafice au fost realizate în Excel. Mulțumim mai multor colaboratori anonimi din cadrul Analog Devices și lui David Rick de la Hach, pentru îndrumarea și informațiile primite în legătură cu acest articol.

Anexa A

Anexa A este o introducere în distribuția statistică a referințelor de tensiune ajustate în circuitele integrate. Referințele interne sunt Gaussiene înainte de a fi ajustate și Monte Carlo după ajustare.

Procesul de ajustare este, de obicei, după cum urmează:

- Se măsoară valoarea anterioară ajustării. Distribuția este de obicei Gaussiană.
- Poate fi ajustată această unitate? Dacă nu, eliminați unitatea. Această etapă constă, în esență, în tăierea "cozilor" distribuției Gaussiene.
- Ajustați valoarea. Acest lucru deplasează tensiunea de referință cât mai aproape posibil de cea ideală; valorile care sunt cele mai îndepărtate de cea ideală sunt deplasate cel mai mult. Rezoluția de ajustare este totuși foarte fină, astfel încât valorile de referință care sunt apropiate de ideal nu sunt deplasate.
- Măsurati valoarea după ajustare și fixați-o dacă este în regulă.

Distribuția rezultată are unele valori neschimbate față de distribuția Gaussiană originală, în timp ce altele sunt îngrădite cât mai aproape de ideal. Histograma rezultată seamănă cu o coloană cu o cupolă în partea superioară, așa cum este ilustrat în figura 14.

Deși aceasta pare mai degrabă o distribuție aleatorie, nu este așa. În cazul în care produsul este ajustat după încapsulare, distribuția la temperatura camerei va arăta ca în figura 14. Dacă produsul este ajustat la sortarea pastilei de siliciu, montarea într-o capsulă de plastic face ca distribuția de mai sus să se răspândească din nou. Rezultatul este, de obicei, o distribuție Gaussiană deformată.

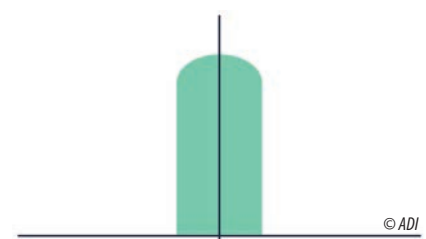


Figura 14: Ilustrație grafică a distribuției după ajustare a valorilor de referință ale tensiunii.

Anexa B

Anexa B este o scurtă trecere în revistă a comenzii de distribuție Gaussiană oferită în LTspice. Se va face o trecere în revistă a distribuțiilor $\sigma = 0,00333$ și $\sigma = 0,002$ și se vor face câteva comparații numerice între distribuțiile Gaussiene ideale și cele simulate. Intenția acestei anexe este de a oferi o afișare grafică și o analiză numerică a rezultatelor simulării.

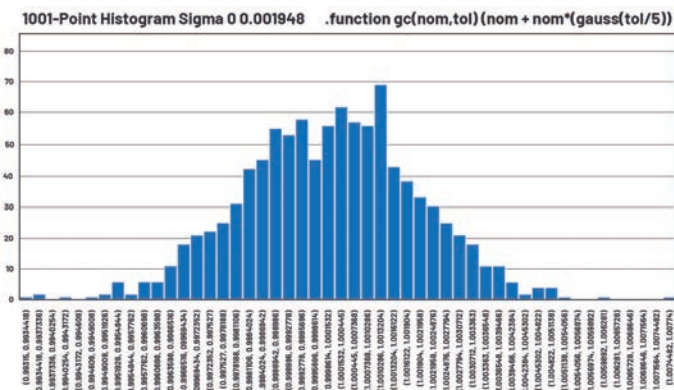
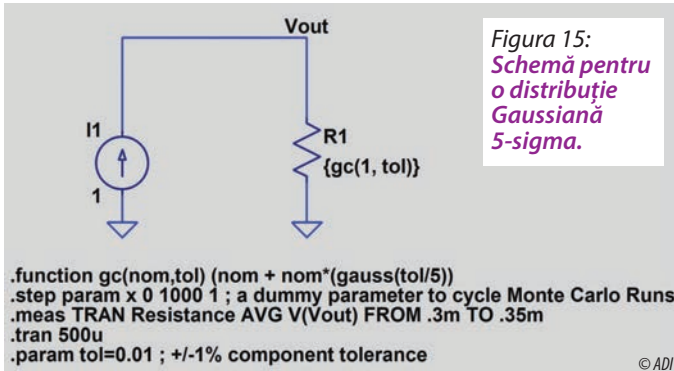


Figura 15 este o schemă pentru o distribuție Gaussiană în 1001 de puncte pentru rezistorul R1.

De interes este modificarea instrucțiunii `.function` pentru a defini funcția Gaussiană cu `tol/5`. Astfel, abaterea standard va fi de 0,002, sau 1/5 din toleranța de 1%. Histograma este reprezentată în figura 16.

	Rezultat
Medie	1.000049
Deviația standard	0.001948
Minim	0.99315
Maxim	1.00774
Mediană	1.00012
Mod	1.00024
Puncte în limita 1 Sigma	690 (68.9%)

Tabelul 5: Statistici pentru distribuția simulată 5-Sigma

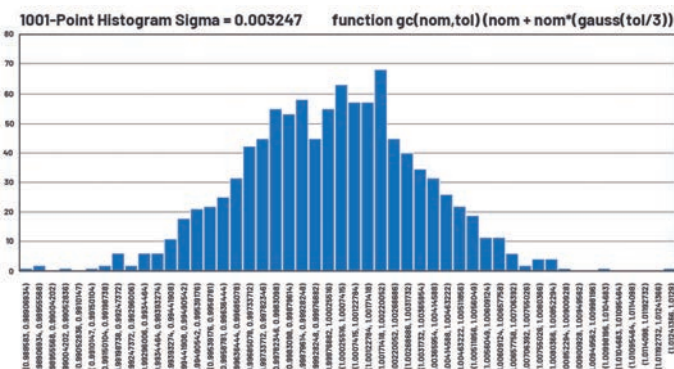


Figura 17: Histograma distribuției Gaussiene 3-sigma în 1001 puncte, 50 de bare.

Tabelul 5 prezintă analiza statistică a simulării în 1001 de puncte.

De interes este deviația standard de 0,001948, în comparație cu 0,002 așteptat.

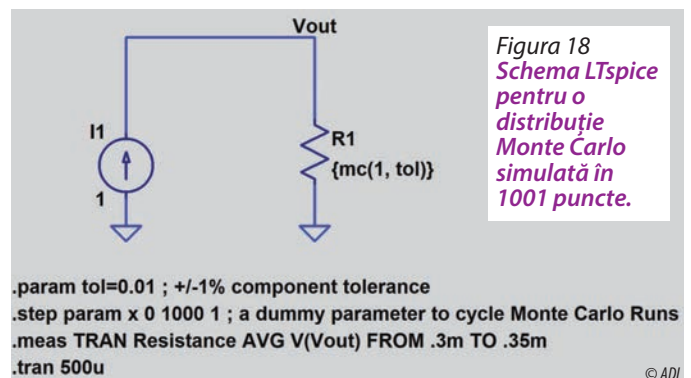
Rezultate similare sunt prezentate în figura 17 și în tabelul 6 pentru $\sigma = 0,00333$ sau 1/3 din toleranța definită ca fiind de 1%.

	Rezultat
Medie	1.000080747
Deviația standard	0.003247278
Minim	0.988583
Maxim	1.0129
Mediană	1.0002
Mod	1.00197
Puncte în limita 1 Sigma	690 (68.93%)

Tabelul 6: Statistici pentru distribuția Gaussiană simulată 3-sigma

Anexa C

Figura 18 până la figura 21 și tabelul 7 reprezintă o schemă pentru o simulare Monte Carlo în 1001 de puncte.



	Rezultat
Medie	1.000014
Minim	0.990017
Maxim	1.00999
Deviația standard	0.005763
Mediană	1.00044
Mod	1.00605

Tabelul 7: Analiza statistică a distribuției Monte Carlo simulate prezentate în figura 18 până la figura 21

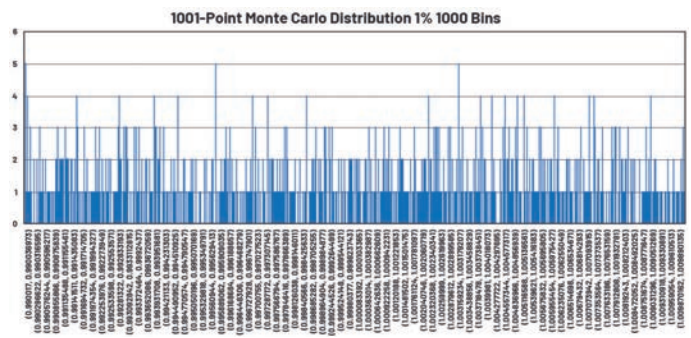


Figura 19: Histogramă de 1000 de bare a distribuției Monte Carlo în 1001 puncte.

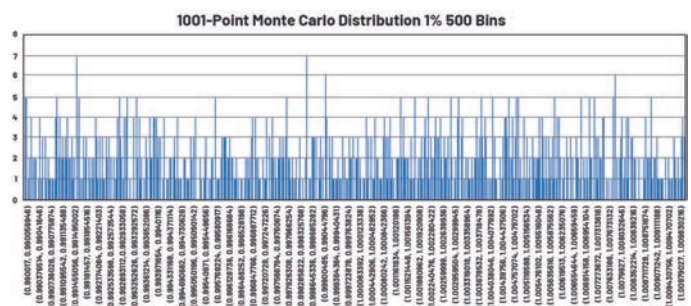


Figura 20: Histograma de 500 de bare a distribuției Monte Carlo în 1001 puncte.

■ LTspice

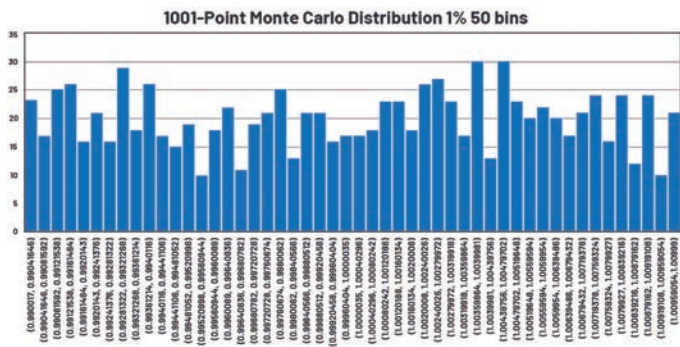


Figura 21: *Histograma de 50 de bare a distribuției Monte Carlo în 1001 puncte.*

Anexa D

Anexa D analizează modul cum să:

- Editați schema LTspice pentru a activa analiza toleranței și să
- Utilizați comanda **.measure** și jurnalul de erori SPICE.

Figura 22 ilustrează schema pentru analiza de toleranță Monte Carlo. Săgeata roșie indică faptul că toleranța pentru componentă este definită în instrucțiunea **.param**. Instrucțiunea **.param** este o directivă SPICE.

Valoarea rezistenței lui R1 poate fi editată făcând clic dreapta pe componentă. Acest lucru este prezentat în figura 23.

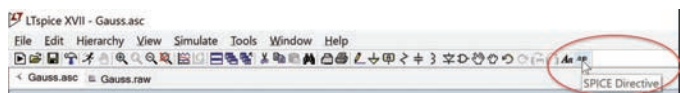
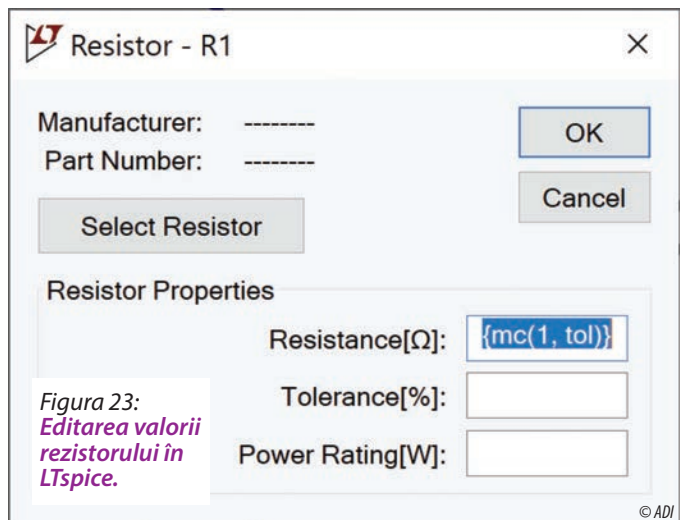
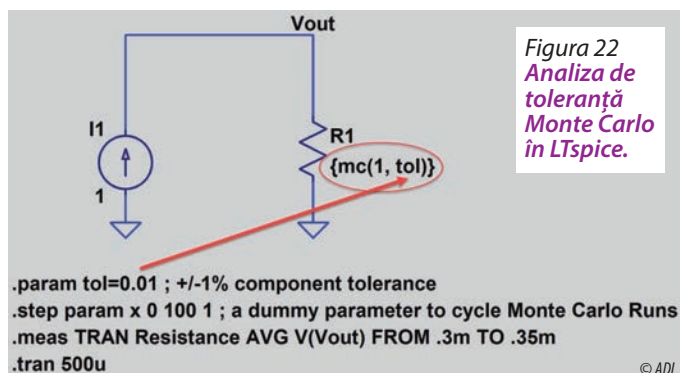


Figura 24: *Introducerea directivei SPICE în LTspice.*

Introducând **{mc(1, tol)}** se definește valoarea nominală a rezistenței ca fiind 1 cu o distribuție Monte Carlo definită de parametrul **tol**. Parametrul **tol** este definit ca o directivă SPICE. Introducerea directivei SPICE prezentată în figura 22 se poate face făcând clic pe SPICE Directive (*Directiva SPICE*) din bara de control. Aceasta este ilustrată în figura 24.

Comanda **.meas** dispune de o interfață grafică foarte utilă pentru introducerea parametrilor de interes. Aceasta este ilustrată în figura 25. Pentru a accesa această interfață grafică, introduceți directiva SPICE ca o comandă **.meas**. Faceți clic dreapta pe comanda **.meas** și se va deschide GUI.

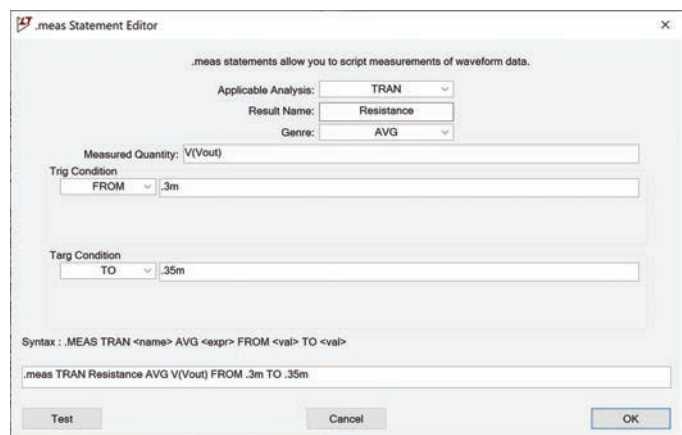


Figura 25: *GUI pentru introducerea parametrilor de interes.*

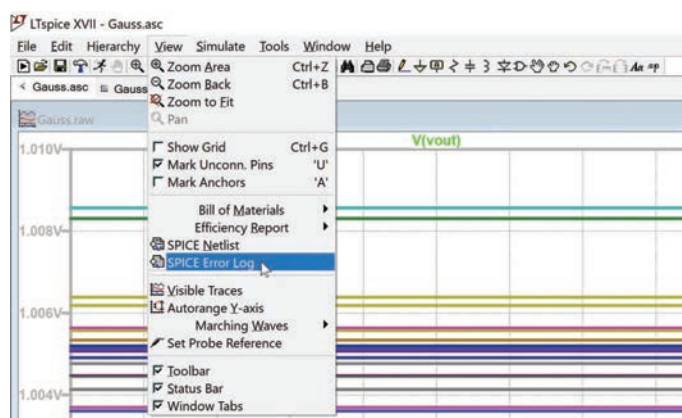


Figura 26: *Accesarea jurnalului de erori LTspice.*

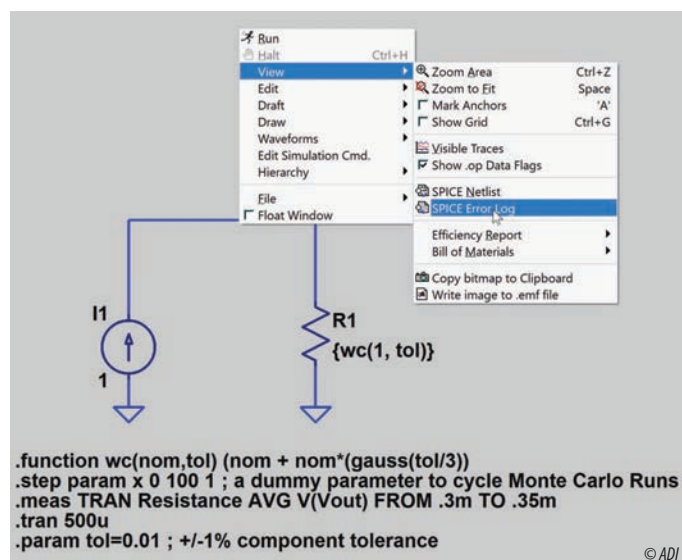


Figura 27: *Accesarea jurnalului de erori LTspice.*

Datele măsurate sunt înregistrate în SPICE Error Log (*Jurnalul de erori SPICE*). Figurile 26 și 27 sunt două ilustrații care arată cum se accesează SPICE Error Log.

Acesta poate fi, de asemenea, accesat direct din schemă, făcând clic dreapta pe schemă, așa cum se arată în figura 27.

Deschiderea jurnalului de erori SPICE prezintă valorile măsurate, după cum se arată în figura 28. Acestea pot fi copiate și plasate în Excel pentru analiză numerică și grafică.

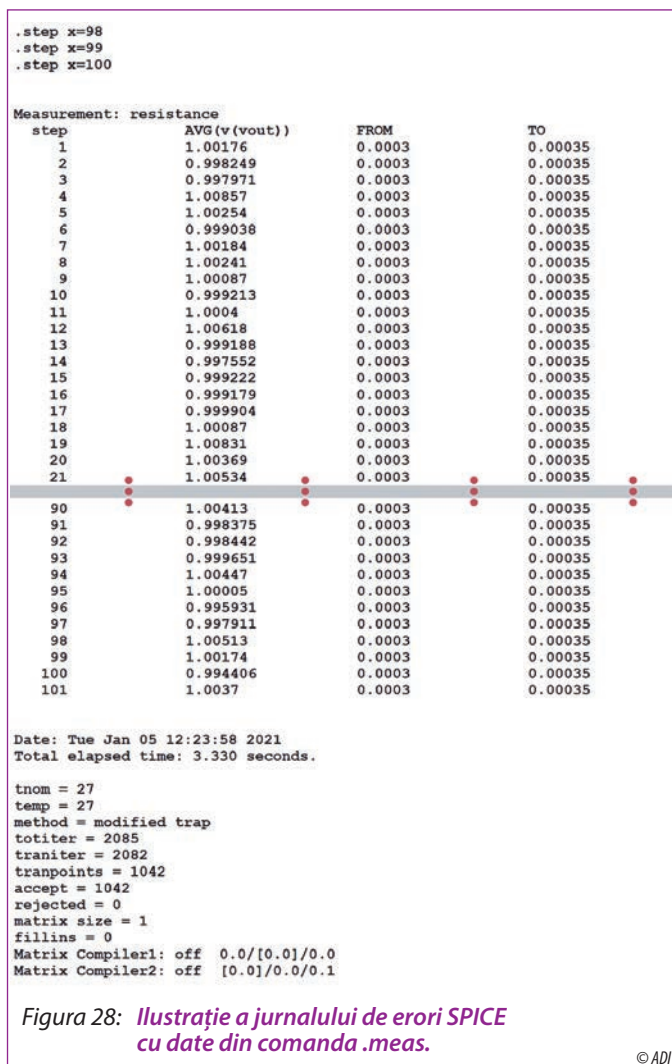


Figura 28: Ilustrație a jurnalului de erori SPICE cu date din comanda .meas.

Despre autor

Steve Knudtsen este inginer senior de aplicații la Analog Devices, cu sediul în Colorado. A absolvit Universitatea de Stat din Colorado cu o diplomă de licență în inginerie electrică și lucrează la Linear Technology (acum Analog Devices) din 2000. Poate fi contactat la steve.knudtsen@analog.com.

■ **Analog Devices**
www.analog.com



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

ADI EngineerZone
Vizitați <https://ez.analog.com>

Farnell comercializează dispozitivele de protecție IsoMOV™ de la Bourns

Farnell, o companie Avnet și distribuitor global de componente, produse și soluții electronice, stochează acum dispozitivele de protecție IsoMOV™ de la Bourns.



Această componentă inovatoare de protecție a fost desemnată ca fiind o descoperire semnificativă în proiectarea dispozitivelor MOV și a câștigat premiul "Electronic Products Passives Product of the Year" în februarie 2022. Lansarea unui astfel de produs important ridică și mai mult Farnell la rangul de partener de distribuție de top care oferă clienților produse revoluționare care pot rezolva provocările complexe de proiectare.

Dezvoltarea familiei de dispozitive de protecție IsoMOV™ de la Bourns este una dintre cele mai revoluționare descoperiri tehnologice în domeniul protecției la supratensiune realizate în ultimele decenii. Printre aplicații se numără sistemele de încărcare a vehiculelor electrice, sursele de alimentare industriale, comunicațiile prin linii de alimentare, echipamentele de mare viteză pentru tehnologia informației și comunicațiilor (ICT), precum și o gamă largă de aplicații în medii dificile sau la distanță, expuse, unde reparațiile pot fi atât dificile din punct de vedere fizic, cât și costisitoare de efectuat.

Designul hibrid al dispozitivului de protecție IsoMOV (GDT și MOV) complet integrat oferă o soluție de protecție de top pe piață care rezolvă problemele legate de defectările MOV-urilor, oferind în același timp performanțe de supratensiune, durată de viață operațională și fiabilitate a dispozitivului considerabil îmbunătățite.

Proiectanții de produse pot acum să adapteze sau să îmbunătățească protecția împotriva supratensiunilor fără a fi nevoiți să facă compromisuri în ceea ce privește performanța, dimensiunea, costul sau reproiectarea. Dispozitivele de protecție IsoMOV™ permit producătorilor să renunțe la alternativele de proiectare a protecției împotriva supratensiunilor mai mari, în general mai puțin performante și adesea mai costisitoare.

Caracteristicile cheie ale dispozitivelor de protecție IsoMOV™ disponibile acum la Farnell includ:

- O componentă de protecție hibridă care integrează funcția GDT direct în MOV-ul propriu-zis, oferind un nivel ridicat de performanță a protecției împotriva supratensiunilor, durată de viață operațională și fiabilitate sporită a dispozitivului.
- Combinarea a două dispozitive într-o singură capsulă permite funcției GDT să blocheze curenții de scurgere prin MOV care pot duce la defecțiuni premature, făcând MOV-ul indiscutabil mai robust, fără a adăuga componente suplimentare în proiectarea circuitului.
- Dispozitivele de protecție IsoMOV™ permit proiectanților să adapteze mai bine performanțele de protecție la supratensiune la cerințele lor de spațiu și le permit să își actualizeze protecția la supratensiune MOV pentru a include beneficiul dovedit al izolării GDT fără o reproiectare a PCB-ului.
- Dispunerea pinilor la standard industrial oferă posibilitatea înlocuirii fără probleme a MOV-urilor standard de aceeași mărime.

■ **Farnell** | <https://ro.farnell.com>



Convertoare pentru electromobilitate

Alimentare electrică auxiliară pentru stațiile de încărcare a vehiculelor electrice

Autori: **Axel Stangl** | Product Sales Manager Power and Line Manager pentru produse Recom | **Rutronik**



Steve Roberts | BSc., MSc., Innovation Manager | **Recom** **RECOM**

Componentele electronice din stațiile de încărcare pentru vehicule electrice operează într-un mediu dur, ceea ce înseamnă că toate sursele de alimentare suplimentare trebuie să fie proiectate pentru categoria de supratensiune corespunzătoare și pentru o gamă largă de temperaturi. În plus, când vine vorba de convertoarele AC/DC și DC/DC utilizate aici, acestea trebuie să fie eficiente și economice. Pentru o lungă perioadă de timp, numărul insuficient de stații de încărcare a reprezentat o barieră în calea adoptării pe scară largă a vehiculelor electrice. O extindere cuprinzătoare a infrastructurii de încărcare elimină acum această barieră, cel puțin în multe țări. De exemplu, numai în luna decembrie 2020, China a instalat 112 000 de stații publice de încărcare -

mai mult decât întreaga rețea publică de încărcare din SUA. Potrivit IHS Markit, această expansiune va duce la o piață de 14 miliarde USD pentru infrastructura de încărcare a vehiculelor electrice până în 2025.

Încărcătoarele integrate de la bordul vehiculului (OBC - onboard chargers) vor deveni din ce în ce mai mult proiecte specifice clientului. În schimb, pentru stațiile de încărcare și casele de perete vor fi utilizate surse de alimentare auxiliare modulare standard. Acestea variază de la aproximativ 2 kW pentru o casetă de perete cu ieșire de curent alternativ până la 350 kW pentru o unitate de încărcare rapidă de curent continuu, la o stație de încărcare publică. Totuși, din cauza apropierii lor de

rețeaua de distribuție de curent alternativ, toate acestea funcționează într-un mediu foarte dur, cu temperaturi extreme și căderi bruște de tensiune, supratensiuni și vârfuri de tensiune.

Pentru a respecta standardele internaționale și, astfel, pentru a funcționa cât mai economic posibil, unitățile de încărcare trebuie, în egală măsură, să îndeplinească cerințe stricte în ceea ce privește eficiența și pierderile fără sarcină.

Categoria de supratensiune contează

Dispozitivele expuse la tensiuni tranzitorii de curent alternativ trebuie să aibă o gamă largă de intrare și să respecte nivelul III al categoriei de supratensiune (OVC) (a se vedea tabelul).

Cu toate acestea, cele mai multe produse AC/DC sunt conforme doar cu OVC II, sau clasa OVC nici măcar nu este menționată. De exemplu, Categoria III include convertorul AC/DC RAC05-SK/480 de 5W de la Recom. Acesta are o gamă de intrare foarte largă, de la 85V la 528V pentru o tensiune nominală de 100V până la 277V de la conductorul de linie la conductorul neutru în sistemele monofazate sau 208/480V nominal pentru conectarea de la fază la fază în sistemele trifazate. Distanțele interne de siguranță sunt mai mari decât în modulele standard pentru a îndeplini cerințele mai stricte ale OVC III.

Ambele versiuni sunt disponibile într-o capsulă de 2" x 1" pentru montarea pe PCB, au pierderi reduse în standby și îndeplinesc standardele EMC de clasă B. Un încărcător tipic necesită, de asemenea, funcții de convertor DC/DC pentru magistralele interne de curent continuu și pentru alimentarea interfețelor de comunicație izolate. În acest caz, este deseori necesară o rigiditate dielectrică ridicată, împreună cu o gamă largă de temperaturi de funcționare și o dimensiune compactă. Datorită capacității sale de izolare în curent alternativ de 5 kV, R05CT05S este deosebit de bine adaptat în acest caz.

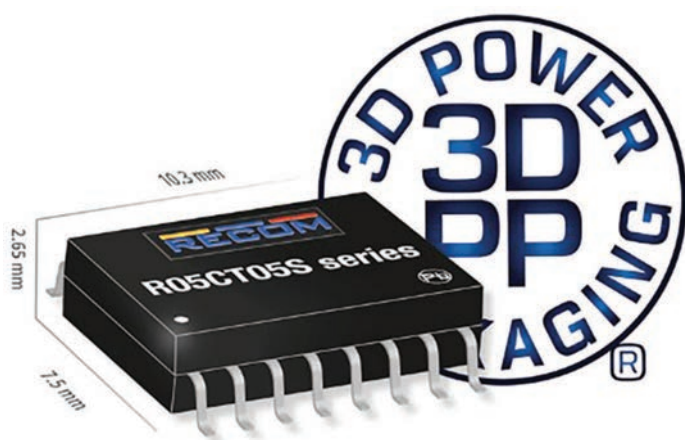
Aceasta are o gamă largă de tensiuni de intrare și ieșire și dispune de o eficiență ridicată și o izolație DC de 4 kV, ceea ce este util pentru monitorizarea tensiunii și curentului bateriei, care adesea nu sunt conectate la masă.

DC/DC neizolate pentru încărcătoare de baterii de 48 V

În unele vehicule electrice se utilizează baterii de 48V, de exemplu, în cazul camioanelor mici, al vehiculelor de teren, al dronelor și al vehiculelor hibride plug-in. Conversoarele DC/DC neizolate pot fi utilizate ca sursă principală de încărcare pentru acestea, deoarece tensiunea este sub limita SELV (*safety extra low voltage*) de 60VDC. Acest lucru permite îmbunătățirea eficienței conversiei de putere. Un modul precum RBBA3000 de la Recom este foarte potrivit, având o ieșire nominală de 50A pentru o putere de până la 3 kW. Acesta este programabil din exterior de la 0 la 60VDC iar curentul este monitorizat, ceea ce înseamnă că poate fi creat un profil precis de încărcare a bateriei. Convertorul DC/DC este proiectat într-un format de jumătate de cărămidă cu răcire prin placa de bază, cu dimensiuni de 63,2 mm x 60,6 mm x 13 mm.

Acesta dispune de un semnal de măsurare a curentului de sarcină, eliminând necesitatea unui șunt extern care este predispus la pierderi. Cu o gamă de temperaturi de operare de la -40°F (-40°C) la 185°F (85°C), este potrivit pentru mediul de încărcare și pentru o varietate de alte aplicații.

■ **Rutronik**
www.rutronik.com



Convertor DC/DC de 0,5 W izolat în format IC, cu izolație de 5 kV AC.

© Recom

În plus, convertorul dispune de o serie de ieșiri de curent continuu. Convertorul poate fi operat la temperaturi cuprinse între -40°F (-40°C) și 176°F (80°C).

Pentru puteri mai mari, este potrivit RAC10/277 de 10 W de la Recom, cu o gamă de intrare de la 85V la 305VAC. Convertorul economic este, de asemenea, clasificat în OVC III și are ieșiri simple și duble pentru o gamă largă de aplicații. Cu o valoare ridicată a curentului maxim la ieșire, de 140%, acesta este potrivit și pentru sarcini care au curenți de pornire mari (*inrush current*).

Acesta oferă o tensiune de ieșire de 5V sau 3,3V de la o tensiune de intrare de 5V într-o capsulă în format de circuit integrat (IC). Temperatura de operare este de până la 284°F (140°C), iar componentele sunt complet protejate împotriva scurtcircuitelor, supracurentului, excesului de temperatură și subtensiunii de intrare. Recent, a fost lansată o nouă versiune de 1 W, ceva mai puternică, seria RxxCTExx fiind disponibilă într-o capsulă mică SOIC-16 SMT cu o înălțime de numai 2,65 mm. Pentru aplicațiile foarte sensibile la costuri, se recomandă componentele THT, cum ar fi seria RKE/H de la Recom în format SIP7.

Categoria de supratensiune	Echipament relevant
OVC I	Echipamente pentru conectarea la circuite în care se iau măsuri pentru a limita supratensiunile tranzitorii la un nivel corespunzător de scăzut.
OVC II	Echipamente consumatoare de energie care urmează să fie alimentate de la instalația fixă. Exemple de astfel de echipamente sunt electrocasnicele, unelte portabile și alte sarcini casnice similare.
OVC III	Echipamente în instalații fixe și pentru cazurile în care fiabilitatea și disponibilitatea echipamentelor sunt supuse unor cerințe speciale. Exemple de astfel de echipamente sunt întrerupătoarele din instalația fixă și echipamentele de uz industrial cu conectare permanentă la instalația fixă.
OVC IV	Echipamente conectate la originea instalației. Exemple de astfel de echipamente sunt contoarele de energie electrică și echipamentele de protecție primară împotriva supracurenților.

Categorii de supratensiune pentru alimentarea DC.

Încărcătoarele pentru vehicule electrice se încadrează, de obicei, în Categoria III.

© Recom

Soluții de conectare miniaturale și etanșe



Progresele din domeniul microelectronicii moderne sunt vitale pentru ultima generație de dispozitive miniaturizate. Microprocesoarele, dispozitivele de memorie și bateriile sunt mai mici ca niciodată. Dimensiunile și capacitățile microprocesoarelor moderne permit dispozitivelor miniaturizate să ofere performanțe care ar fi necesitat echipamente mult mai mari. Pentru a profita de această nouă tehnologie, proiectanții au nevoie de conectori mici și foarte performanți pentru a le oferi o interfață cu lumea exterioară.

Autor: **David Phillip** | Director general
binder UK



Gama 'Snap-In' de conectori circulari miniaturali de la **binder** oferă soluții pentru o mare varietate de industrii. Designul electronic modern combinat cu cele mai recente soluții de comunicație de mare viteză oferite de tehnologia 5G au contribuit la crearea unor conectori de mici dimensiuni care pot funcționa în condiții dificile. Internetul lucrurilor (IoT) și echivalentul său industrial, cunoscut, uneori, sub numele de Industrie 4.0, implică o mare varietate de dispozitive care folosesc atât comunicația prin cablu, cât și cea wireless pentru a face schimb de informații. Linia de conectori de la **binder** asigură o serie de caracteristici pentru a oferi soluții în aceste aplicații solicitante.

Noi aplicații, noi condiții de mediu

Datorită dimensiunilor mai mici, această nouă generație de sisteme conectate poate fi instalată în locații îndepărtate, ceea ce nu a mai fost posibil anterior. De la iluminatul arhitectural cu LED-uri și agricultura inteligentă până la instrumentație și înregistrarea de date, electronicele sofisticate în capsule mici încep să fie utilizate în medii dificile. Gama 'Snap-In' de conectori circulari de la **binder** prezintă un design suplu, ideal pentru ultima generație de dispozitive miniaturizate. Gama cuprinde seria miniaturală 720, cu un diametru total de 16 mm și seria subminiaturală 620, cu un diametru de numai 11,5 mm.

Proiectanții din industria medicală profită de avantajele tehnologiei miniaturizate, creând soluții care permit pacienților să își continue viața de zi cu zi, chiar și în timp ce li se acordă îngrijiri medicale. Atunci când sunt combinate cu dezvoltările din domeniul terapiei, cum ar fi nebulizatoarele, sistemele de administrare a insulinei și chiar ventilatoarele, pacienții pot primi îngrijiri vitale în spital sau în confortul propriilor case. Pentru aceste aplicații de îngrijire critică, gama 'Snap-In' oferă performanțe impresionante. Conectorii sunt capabili de mai mult de 500 de cicluri de împerechere, oferind fiabilitate chiar și în cazul echipamentelor utilizate frecvent.

Conectarea în condiții dificile

Spre deosebire de aproape orice altă componentă din industria electronică, conectorii trebuie să fie în măsură să reziste la mediul extern. Atașați la exteriorul echipamentelor, aceștia sunt expuși la schimbări de temperatură, praf și murdărie, alături de apă și alți contaminanți. În ciuda acestui fapt, ei trebuie să fie ușor de utilizat și apți să ofere conexiuni sigure.

Seriile 620 și 720 de la **binder** sunt etanșate conform standardului IP67, ceea ce le face ideale pentru condițiile dificile din fabrică sau din mediul exterior. Mecanismul de blocare cu clic oferă o conexiune sigură atunci când este cuplat, iar forma ergonomică a corpului îl face ideal pentru utilizarea în dispozitive mai mici.

Versatilitate pentru dispozitive mici

În vederea asigurării unei soluții pentru cele mai noi echipamente, inginerul trebuie să selecteze un conector care să ofere combinația potrivită de dimensiuni reduse, protecție a mediului și design rentabil. Gama 'Snap-In' este versatilă, fiind disponibilă în configurații între 3 și 8 poli pentru seria 620 și până la 12 poli pentru seria 720. Contactele din alamă placată cu aur ale seriei 720 pot asigura tensiuni de rețea.

Corpul produselor din gama 'Snap-In' este proiectat pentru o asamblare ușoară și este prevăzut cu contacte pentru lipire. Acesta este disponibil în variantele de montare pe cablu și pe panou și poate fi furnizat și în varianta pentru montare pe plăci de circuit imprimat (PCB) cu lipire prin imersie.

Carcasele din poliamidă ale conectorilor se pot personaliza în funcție de culoare pentru a asigura o identificare vizuală clară, ceea ce previne o potrivire greșită atunci când se utilizează mai mulți conectori împreună. Pentru aplicații medicale, corpul poate fi, la rândul său, turnat în culoarea gri-alb RAL 9002. Echipamentele electronice destinate utilizării în medii dure trebuie să reziste la intemperii, iar conectorii joacă un rol enorm. Multe aplicații necesită protecție IP67, dar acestea nu pot apela la soluțiile voluminoase oferite de conectorii cu blocare cu șurub sau al celor de tip 'push-pull', care au un cost ridicat. Gama de conectori circulari 'Snap-In' de la **binder** combină fiabilitatea și protecția cu o serie de caracteristici utile, toate într-un pachet extrem de competitiv.



Despre autor



David Phillips este Director general al **binder** UK de la înființarea acesteia în 2009. În ianuarie 2022, David Phillips a fost numit, de asemenea, director de vânzări la nivel internațional, ocupându-se acum de cele nouă birouri ale grupului **binder** din întreaga lume. Fiind un profesionist cu experiență în vânzări și marketing de 30 de ani, el și-a petrecut ultimii 20 de ani în industria conectorilor. Înainte de **binder**, a fost director de vânzări pentru un distribuitor independent. El spune că *"binder se axează asupra piețelor care necesită soluții de interconectare de înaltă performanță și de înaltă calitate"*.

■ **Franz Binder GmbH & Co. Elektrische Bauelemente KG**
www.binder-connector.de



Accelerometrul MEMS de la Analog Devices oferă o putere extrem de redusă pentru aplicații industriale și de sănătate

Analog Devices, Inc. (ADI) a lansat un accelerometru MEMS cu trei axe conceput pentru o gamă largă de aplicații industriale și de sănătate, inclusiv monitorizarea semnelor vitale, aparate auditive și dispozitive de măsurare a mișcării. Accelerometrul ADXL367 îmbunătățește consumul de energie de două ori față de o generație anterioară a dispozitivului (ADXL362), îmbunătățind în același timp performanțele de zgomot cu până la peste 30 de procente. Noul accelerometru oferă, de asemenea, un timp de funcționare prelungit pe teren care maximizează durata de viață a bateriei și reduce frecvența și costurile de întreținere.



- Descărcați fișa tehnică, comandați mostre și plăci de evaluare: <https://www.analog.com/ADXL367>
- Intrați în contact cu inginerii și experții în produse ADI pe EngineerZone™, o comunitate de asistență tehnică online: <https://ez.analog.com>

ADXL367 consumă doar 0,88μA la o rată de date de ieșire de 100Hz și 180nA în modul de trezire declanșat de mișcare. Spre deosebire de accelerometrele care utilizează cicluri de putere pentru a obține un consum redus de energie, ADXL367 nu dedublează semnalele de intrare prin subeșantionare, ci eșantionează întreaga lățime de bandă a senzorului la toate ratele de date.

Caracteristici principale ale ADXL367:

- 200nW pentru detectarea mișcării în modul de trezire și 970nW în măsurare.
- Memorie FIFO 'deep multimode', senzor de temperatură încorporat, ADC intern pentru conversia sincronă a unei intrări analogice suplimentare, detectare bătaie simplă, dublă și mașină de stare pentru a preveni o declanșare falsă.
- Funcționează la tensiuni de alimentare de până la 1,1V, permițând utilizarea unei baterii cu o singură celulă fără convertitoare externe de amplificare.
- Prevăzut cu funcție pentru controlul extern al timpului de eșantionare și/sau ceas extern.
- Caracteristicile digitale bogate, cum ar fi detectarea unei singure/duble băți, a căderii libere și a activității, reduc cerințele de calcul pentru microprocesorul gazdă și îmbunătățesc și mai mult consumul de energie al sistemului.

■ **Analog Devices** | <https://www.analog.com>


TRESTON

Primele containere din bioplastic pe bază de lemn pentru uz industrial

Treston BiOX este prima opțiune de depozitare în containere durabile din bioplastic pe bază de lemn

Clienții industriali pot face acum, cu ușurință, o alegere conștientă de protejare a mediului pentru zonele lor de depozitare, alegând produsele **Treston BiOX** pentru uz industrial. Ca o premieră în producția de stații de lucru și mobilier industrial, Treston lansează containere și cutii durabile din bioplastic pe bază de lemn.

Autor: **Constantin Savu**
ECAS ELECTRO

Materialul pentru containere și cutii **Treston BiOX** este neutru din punct de vedere al emisiilor de carbon, folosind peste 90% material regenerabil pe bază de lemn (reziduuri din procesul de producție a celulozei și fibre de celuloză) din păduri gestionate durabil. Calitatea, aspectul precum și senzația la manevrare, rămân aceleași ca în cazul utilizării de containere și cutii tradiționale din plastic.

*“Sunt încântată că **Treston** conduce schimbarea și putem oferi noi opțiuni de materiale neutre din punct de vedere al carbonului, pentru clienții noștri”, spune **Esa Siljander, CEO al Treston**. “**Treston** a oferit întotdeauna produse de înaltă calitate și durabile pentru stații de lucru care reduc în mod natural consumul de resurse ale planetei noastre. De zeci de ani, am acordat atenție și proceselor*



noastre de fabricație și, de exemplu, căldura din procesul de fabricare a materialelor plastice este recuperată pentru a încălzi incinta fabricii”, continuă Siljander.

Treston aduce mai întâi pe piață containere și cutii pentru raft de culoare “pădure verde”, urmate de alte tipuri de containere, cutii de depozitare și soluții mai târziu, în toamnă.



Treston își propune să ofere alternative ecologice, neutre din punct de vedere al emisiilor de carbon la fabricație, folosind pentru toate produsele și piesele din plastic resturi de materiale existente, cum sunt cele din lemn. Obiectivul pe termen lung este de a realiza o stație de lucru complet neutră din punct de vedere al emisiei de carbon la fabricație.

Materialul pentru containere și cutii **Treston BiOX** provine de la **UPM**, o companie globală din industria forestieră și producător de top în domeniul materialelor compozite pe bază de fibre. ➤



TRESTON
BIOX

ECAS ELECTRO

Distribuitor consacrat al firmelor:



SEMICONDUCTOARE

APARATE ȘI DISPOZITIVE

**COMPONENTE PASIVE ȘI
ELECTROMECHANICE**

ECAS ELECTRO

Bd. D. Pompei nr. 8, (clădirea Feper), 020337 București
Tel.: 021 204 8100 | Fax: 021 204 8130; 021 204 8129
birou.vanzari@ecas.ro | office@ecas.ro

www.ecas.ro

Materialul pentru etichete transparente și separatoarele pentru partiții din cutiile de depozitare provine de la start-up-ul inovator finlandez **Woodly**. Pentru ambele companii, munca de dezvoltare comună cu Treston marchează o premieră în crearea de produse din plastic pe bază de lemn, pentru uz industrial.

"Suntem încântați să colaborăm cu Treston în inovarea primului produs fabricat din UPM Formi EcoAce pentru uz industrial."

"UPM Formi EcoAce poate înlocui fără probleme soluțiile din materiale plastice actuale, deoarece este la fel de bună din punct de vedere al calității și performanței, dar marele avantaj este că materialul e fabricat fără emisii de carbon (carbon neutral). Containerele și cutiile Treston BiOX dovedesc că noile materiale durabile suportă testul de fiabilitate la standarde de înaltă calitate în uz industrial și profesional", spune Ralf Ponicki, Director, UPM Formi.

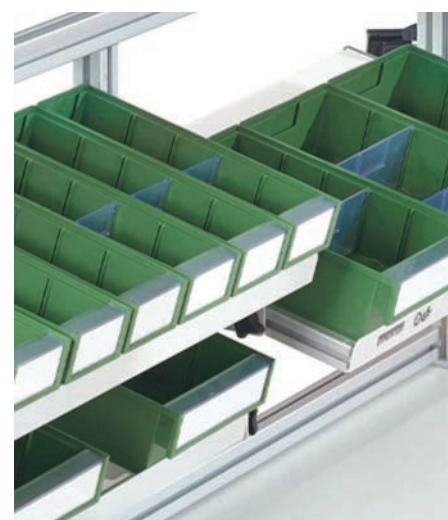
Containerele și cutiile de raft Treston BiOX gata de reciclare sunt disponibile pentru comandă începând din data de 4 Mai 2022.

Containere de raft

Familia de containere de raft include 11 dimensiuni diferite din care să alegeți. Toate tipurile de containere sunt fabricate din bioplastic durabil pe bază de lemn, plastic 100% reciclat și plastic clasic. Containerele se stivuiesc ferm unul peste altul, inclusiv cele care au lungimi diferite, dar cu aceeași lățime. Laturile drepte și separatoarele laterale, disponibile ca accesorii, asigură utilizarea eficientă a spațiului. O etichetă cu capac transparent vine standard cu fiecare container. Dimensiunile containerelor de rafturi se potrivesc cu toate rafturile metrice, dulapurile și stațiile de lucru industriale.

Caracteristici generale

- 11 dimensiuni diferite: adâncimi de recipient 300, 400, 500 și 600 mm; trei lățimi diferite
- 3 variante de materiale: bioplastic durabil pe bază de lemn **Treston BiOX**, plastic 100% reciclat **Treston ReBOX (KennoSet)** și materiale plastice clasice în care containerele colorate sunt din polipropilenă (PP) și containere transparente din polistiren (PS)
- Funcționalitate ridicată: baza ondulată a containerului previne alunecarea pieselor mici și ușurează alegerea
- Etichetă cu capac inclusă ca standard
- Sunt disponibile ca accesorii separatoarele pentru împărțirea containerelor în secțiuni



- Etichetele cu coduri de bare acționează și ca separatoare
- Culorile strălucitoare facilitează codificarea produselor; containerele transparente permit să fie văzut conținutul acestora
- Sunt disponibile și modele cu protecție ESD (Electrostatic Discharge).



Biocompozitul UPM Formi are calități de înaltă performanță, cu amprentă de carbon mai mică decât materialele plastice pe bază de resurse fosile. Biocompozitul combină modelabilitatea materialelor plastice cu rezistența și durabilitatea lemnului. În comparație cu plasticul tradițional pe bază de petrol, reduce emisiile de carbon ale produsului cu 50%. Este o alternativă eficientă din punct de vedere al costurilor și al resurselor pentru reducerea impactului produselor asupra mediului."

"Materialul nostru unic Woodly® se potrivește perfect pentru containerele și cutiile de înaltă calitate Treston utilizate la nivel global. Colaborarea noastră cu Treston și utilizarea materialului Woodly® în containere și cutii BiOX vor asigura un aspect și o senzație minunată pentru aceste produse pe bază de lemn, fiind comparabile cu opțiunile tradiționale din plastic. Suntem încântați de munca noastră împreună cu Treston", comentează Jaakko Kaminen, CEO Woodly.

Sfaturi de organizare pentru bancurile de lucru industriale de la Treston

1. Pentru a determina ce unelte și consumabile aveți nevoie în spațiul de lucru, luați în considerare funcția acelui spațiu de lucru și eliminați toate elementele care nu sunt necesare des pentru îndeplinirea acestor sarcini specifice. Păstrați doar elementele utilizate frecvent pentru a finaliza activitățile din acel spațiu de lucru specific.

2. Scoateți toate uneltele, consumabilele și componentele de pe blatul de lucru și ștergeți-l. Păstrați blatul curat și lipsit de unelte și consumabile și încercați să nu stivuiți și depozitați diverse lucruri pe blat.

3. Utilizați tot spațiul de deasupra, dedesubt și de lângă bancul de lucru. Puteți adăuga unități de sertare și rafturi inferioare sub blatul de lucru pentru spațiu de depozitare. Montați rafturi, șine și cutii de piese sau panouri perforate și cârlige pentru scule deasupra blatului de lucru pentru a păstra la îndemână și în apropiere cele mai des folosite unelte, echipamente și componente.



Adăugați un cărucior sau un dulap ușor de mutat lângă bancul de lucru pentru depozitarea consumabilelor.

4. Gândiți-vă ce unelte și componente folosiți cel mai des și plasați-le în apropiere, la îndemână, pe bancul de lucru.

Asigurați-vă că aveți un loc desemnat pentru fiecare articol. În acest fel, vă este mai ușor să puneți instrumentele înapoi la locul lor după ce finalizați o sarcină.

5. Curățați și organizați rapid bancul de lucru după fiecare zi de lucru.



Treston este lider global în mobilier industrial ergonomic și stații de lucru

DESPRE AUTOR

DI. **Constantin Savu** – Director general al firmei **ECAS Electro** – este inginer electronist cu o experiență de peste 30 ani în domeniul componentelor electronice și al selecției acestora pentru aplicații. Fiind bun cunoscător al componentelor și al tehnologiei de fabricație a modulelor electronice cu aplicații în domeniile industrial și comercial, coordonează direct producția la firma de profil Felix Electronic Services.



ECAS Electro este distribuitor autorizat pentru produsele Treston
www.ecas.ro



www.treston.com/news

Detalii tehnice
Valentin Diaconu | valentin.diaconu@ecas.ro
birou.vanzari@ecas.ro

- https://www.treston.com/about-us/environmental_responsibility
- <https://www.treston.com/storage-systems/bins-and-bin-cabinets/shelf-bins>
- <https://vimeo.com/704500585>
- <https://www.upmformi.com>
- https://www.youtube.com/watch?v=kH4W_HCQ3fg

Referințe WEB

Scurt tutorial despre cum să verificați un tranzistor

Aflați cum să verificați în mod eficient funcționarea unui tranzistor.

Dezvoltate la mijlocul secolului al XX-lea, tranzistoarele au devenit baza dezvoltării rapide a electronicii. Înlocuind tuburile de electroni, acestea au dat startul unei ere de miniaturizare a instrumentelor și dispozitivelor electronice care continuă până în prezent. La fel ca orice altă componentă, un tranzistor poate funcționa defectuos sau poate fi deteriorat. În acest articol vă vom arăta cum să verificați funcționarea corectă a acestor componente electronice.

Ce este un tranzistor – informații de bază

Cea mai simplă explicație a ceea ce este un tranzistor poate fi dată într-o singură propoziție: un tranzistor este un element electronic semiconductor cu 3 electrozi (cu trei pini), sau uneori cu 4 electrozi, cu capacitatea de a amplifica un semnal electric care poate acționa ca un dispozitiv de control al curentului într-un circuit electric. Apariția tranzistoarelor la mijlocul secolului trecut a schimbat complet dezvoltarea tuturor tehnologiilor, electronica fiind în prim-plan. Înlocuirea tuburilor electronice mari și consumatoare de energie cu aceste componente miniaturale – produse astăzi în dimensiuni nanometrice, ca în cazul microprocesoarelor de calculator – a accelerat dezvoltarea tehnologiei și ne-a adus la nivelul actual de progres al civilizației. Tranzistoarele sunt împărțite în funcție de mai multe criterii, următoarele tipologii fiind cele mai importante:

1. Tranzistoare bipolare și unipolare
2. Tranzistoare realizate din germaniu, siliciu și alte elemente pentru tehnici de frecvență foarte înaltă (carbură de siliciu, nitrură de galiu, arsenură de galiu)
3. Tranzistoare de putere mică sau mare și, de asemenea, de frecvență mică sau mare.

Ultimele două se referă la materialele utilizate pentru fabricarea tranzistoarelor și la parametrii de bază. Această tipologie este esențială, deoarece descrie două tipuri de bază de tranzistoare care diferă prin principiul lor de funcționare: tranzistoare cu efect de câmp (unipolare) și tranzistoare bipolare. Desigur, există subtipuri suplimentare de tranzistoare în cadrul fiecăruia dintre aceste tipuri (MOSFET, JFET, IGBT etc.), dar principiul cheie de funcționare este comun pentru toate. **În cazul tranzistoarelor cu efect de câmp**, curentul circulă printr-un semiconductor cu un singur tip de conductivitate, astfel încât

curentul de ieșire este, în cazul lor, o funcție a tensiunii de comandă. Principiul este simplu: un semiconductor este echipat cu doi electrozi – o sursă S și o drenă D – între care circulă un curent (așa-numitul canal). De-a lungul canalului există un al treilea electrod suplimentar (G-gate) care, sub influența unei tensiuni aplicate, modifică conductivitatea canalului și influențează astfel curentul care circulă prin canal. În acest mod simplu, un tranzistor cu efect de câmp permite controlul curentului dintr-un circuit.

Tranzistoarele bipolare au o structură mai complexă. Acestea sunt alcătuite din trei straturi de semiconductor cu diferite tipuri de conductivitate – n sau p (n – negativ, sau p – pozitiv). Aranjamentul acestor trei straturi conductoare diferite poate fi **npn** sau **pnp**, dar indiferent cu care dintre ele avem de-a face, există întotdeauna un strat E (emitor), un strat B (bază) și un strat C (colector). Principiul acestor tranzistoare este de a utiliza curentul mic care circulă între bază și emitor pentru a controla curentul mai mare care circulă între colector și emitor. Dacă o tensiune continuă este aplicată pe bornele unui tranzistor în așa fel încât să avem un pol pozitiv pe borna p și un pol negativ pe borna n, obținem un flux de curent și un fel de poartă deschisă. În cazul polarității inverse, poarta se închide din cauza rezistenței ridicate, iar fluxul de curent este oprit. Datorită proprietăților lor de amplificare, tranzistoarele sunt utilizate, printre altele, în construcția tuturor tipurilor de amplificatoare. Reprezintă elementele de bază ale unui număr mare de circuite electronice, cum ar fi surse de curent, generatoare, stabilizatoare sau cuple electronice, printre altele, ceea ce a dus la utilizarea lor în construcția porților logice. De aici, ne apropiem de cea mai cunoscută aplicație a tranzistoarelor în construcția memoriilor RAM și ROM cu semiconductor și anume microprocesoarele.

Fabricarea lor nu ar fi fost posibilă fără tehnologia de integrare (circuite integrate), a cărei utilizare a devenit deja foarte răspândită.

Cum se testează un tranzistor – metode de testare a funcționării corecte

În zilele noastre, pentru a verifica funcționarea corectă a unui tranzistor, se poate folosi una dintre cele mai populare două modalități: verificarea cu un multimetru clasic sau utilizarea unor dispozitive special create pentru testarea diferitelor componente electronice bazate pe tranzistoare. Folosind aceste metode, tranzistorul trebuie dezlipit și îndepărtat de pe placa de circuit imprimat, deși, așa cum vom arăta mai târziu, este posibil să se testeze aceste componente și fără această operație.

Testarea tranzistorului cu un multimetru

Testarea unui tranzistor bipolar poate fi efectuată fie prin comutarea multimetrului în modul ohmmetru (test de rezistență), fie prin comutarea la testul de diodă, în primul caz limita trebuind setată la 2kOhm. Următorul pas este să determinați dacă aveți de-a face cu un tranzistor npn sau pnp – documentația tehnică vă poate ajuta în acest sens. Presupunând că este vorba despre un tip pnp și decideți să-l testați în modul ohmmetru, procedați după cum urmează:

- Conectați sonda negativă a multimetrului (de obicei o sondă neagră) la ieșirea bazei, iar cea pozitivă (roșie) mai întâi la colector și apoi la emitor. Obținerea unei valori în intervalul ~500-1500Ohm confirmă funcționarea corectă a tranzistorului.
- Sonda roșie este conectată la bază, în timp ce sonda neagră este aplicată o dată la colector și o dată la emitor. Pentru un tranzistor care funcționează corect, multimetrul ar trebui să indice faptul că valoarea măsurată este în afara intervalului specificat.

- Atât sonda pozitivă, cât și cea negativă ating pinii colector și emitor ai tranzistorului. Rezultatul măsurat trebuie să fie 1, indiferent dacă ați aplicat sonda pozitivă sau negativă.
- Testați rezistența a cel puțin uneia dintre tranziții în ambele direcții. Un rezultat de 1 în ambele direcții, indicând o rezistență care merge la infinit, confirmă faptul că tranzistorul este defect. În mod identic interpretăm un rezultat egal cu zero sau aproape zero.

Presupunând că tranzistorul este de tip npn și hotărâți să testați dioda (deoarece acest tip de tranzistor seamănă cu un sistem cu două diode în paralel), trebuie mai întâi să comutați multimetrul în poziția corespunzătoare, apoi să conectați sonda roșie la bază și cea neagră la emitor. După această procedură, aparatul de măsură ar trebui să indice pe display-ul său o anumită valoare a tensiunii continue, care trebuie comparată cu datele din documentația tehnică a tranzistorului testat. Aceasta presupune să verificați că măsurarea obținută se încadrează între valorile minime și maxime specificate de producătorul componentei. Dacă da, atunci puteți concluziona că tranzistorul funcționează corect. În afară de testele de mai sus privind funcționarea corectă a unui tranzistor, se poate să doriți să determinați și amplificarea (câștigul de curent) și anume câștigul de curent notat cu simbolul h_{21} , dar în acest scop aparatul de măsură trebuie să fie echipat cu un soclu special pentru testarea acestor elemente. În acest caz, comutați dispozitivul în modul hFE, apoi introduceți terminalele tranzistorului în prizele corespunzătoare marcate B, E și C (bază, emitor, colector) și citiți valoarea măsurată a câștigului în curent continuu pe ecranul LCD.

După efectuarea acestei combinații, ultima dată când sonda roșie este conectată la sursă – nu înainte – ar trebui să apară pe ecranul multimetrului o anumită valoare măsurată. În cazul în care au apărut citiri la conexiunile anterioare, concluzia ar fi că tranzistorul este defect. Acest lucru se datorează unui fapt simplu: poarta ar trebui să fie izolată de celelalte circuite și cu astfel de combinații nu ar trebui să se afișeze nimic. În cazul **tranzistoarelor de tip JFET**, situația este diferită. Dacă doriți să le testați, amintiți-vă că acestea au o rezistență mică între drenă și sursă și, în plus, canalul acestor tranzistoare se închide sub influența tensiunii aplicate. Prin urmare, dacă totuși se înregistrează o întrerupere, concluzia este că trebuie înlocuit tranzistorul cu unul nou, deoarece unitatea testată este cu siguranță defectă. Trebuie menționat faptul că tranzistoarele unipolare (cu efect de câmp) sunt componente sensibile la electricitatea statică. Prin urmare, o măsurare neatentă sau inadecvată poate duce la deteriorarea unei componente care a funcționat anterior. Acest lucru este cu atât mai adevărat în cazul tranzistoarelor IGBT.

Verificarea tranzistoarelor cu testere de componente electronice

Testerele multifuncționale de componente electronice sunt dispozitive mici asemănătoare multimetrelor clasice, cu excepția faptului că domeniul lor este testarea tranzistoarelor, rezistențelor, condensatoarelor, diodelor și a multor alte componente utilizate în electronica convențională. Acestea pot măsura tensiunea, rezistența și alți câțiva parametri și pot prezenta parametrii măsurați pe ecranele lor. De obicei, sunt alimentate cu baterii (în mod uzual de 9V sau 12V), au un nivel ridicat de funcționare automată, au

Cum verificați un tranzistor fără a-l dezlipi

Verificarea performanțelor unui tranzistor fără a-l dezlipi din circuit este foarte dificilă și este supusă unui risc ridicat de eroare, deoarece rezultatul măsurătorii poate fi afectat de alte componente ale circuitului. Pentru ca un astfel de test să fie semnificativ, este important să se cunoască schema electronică și particularitățile componentelor sale individuale, precum și interacțiunile acestora. Totuși, există pe piață echipamente cu o funcție care ne permite să verificăm funcționarea corectă a tranzistoarelor fără a fi nevoie să le dezlipim. Acestea pot fi, de exemplu, osciloscopul cu funcție de testare a componentelor de la Rohde&Schwarz. Este important faptul că documentația tehnică a acestor dispozitive de testare include diagrame care arată funcționarea corectă a componentelor selectate.

Desigur, achiziționarea unui osciloscop cu funcție de testare a componentelor este asociată cu o cheltuială considerabilă, dar în cazul serviciilor profesionale, de exemplu, este o investiție excelentă, deoarece funcția de testare a componentelor permite o comparație rapidă a caracteristicilor dispozitivelor a căror funcționare este sigură, cu caracteristicile celor care necesită reparații. Acestea sunt instrumente de diagnosticare ideale care vor reduce semnificativ timpul consacrat reparațiilor.

Cum verificați un tranzistor utilizând un multimetru din oferta TME

Utilizând catalogul TME, în categoria de produse „multimetre digitale portabile”, utilizați filtrul „testarea tranzistorului”. Obțineți apoi o listă a acelor modele care permit efectuarea testării tranzistorului atât cu ajutorul sondelor clasice, cât și cu ajutorul unor mufe speciale cu pini, lucrând cu tranzistori npn și npn. Aici găsiți produse interesante, de la mărci precum Peaktech, B&K Precision, Aximet și Uni-T, printre altele. Toate modelele selectate sunt unități compacte, cu afișaje LCD cu retroiluminare, mai multe socluri și un selector principal ușor de utilizat pentru alegerea modului de funcționare. De asemenea, cele mai multe dintre ele sunt protejate de carcase realizate din materiale plastice durabile și cu absorbție de impact pentru a le crește durata de viață.

Text elaborat de Transfer Multisort Elektronik
Mai multe informații: <https://www.tme.eu/ro/news/library-articles/page/44797/scurt-tutorial-despre-cum-sa-verificati-un-tranzistor/>

- **Transfer Multisort Elektronik**
<https://www.tme.eu>



Tranzistoare MOSFET și JFET

Tranzistoarele cu efect de câmp de tip MOSFET reprezintă o provocare interesantă. În cazul lor, setați, de asemenea, multimetrul în poziția „test diodă”, apoi urmați secvența de mai jos:

- sonda pozitivă la drenă, cea negativă la poartă (timp de aproximativ 2 secunde)
- sonda negativă la sursă (timp de aproximativ 2 secunde)
- sonda negativă la drenă, sonda pozitivă la poartă
- sonda pozitivă la sursă.

socluri speciale în partea din față și sunt foarte ușor de utilizat. Unele au sonde clasice în loc de sloturi pentru terminalele elementelor de testare, dar chiar și în cazul acestora totul este automat. Pur și simplu atașați orice sondă la orice pin și testerul va identifica automat toți pinii, va recunoaște tipul de joncțiune semiconductoră, va determina tipul de tranzistor și va testa tensiunea de conducție, tensiunea de tăiere (pentru MOSFET-uri), curentul de scurgere, tensiunea de prag, rezistența sau va măsura câștigul de curent.

Senzori IO-Link de la Rockwell Automation

Reducerea timpilor de oprire și creșterea productivității

Senzorii de la Rockwell Automation oferă fundația inteligentă pentru Internetul Industrial al Lucrurilor (Industrial IoT). Operațiunile de producție și procesele industriale se confruntă cu un flux constant de provocări, generând eforturi neobosite pentru o mai mare eficiență, dar și pentru reducerea deșeurilor, ca parte a legislației din ce în ce mai stricte, bazate în special pe preocupările sporite legate de mediu.

O parte dintre aceste provocări pot fi abordate cu succes prin introducerea de noi procese și echipamente de ultimă oră, dar acestea aduc uneori și un plus de complexitate, iar integrarea eficientă este de o importanță capitală, o viziune în timp real a operațiunilor și a stării fabricii fiind esențială.



În orice mediu este de așteptat ca rețelele de comunicații și control să funcționeze în mod fiabil și consistent. În medii extreme, rețelele industriale trebuie să fie foarte durabile, deoarece orice defecțiune fizică sau defecțiune electrică a componentelor de transmisie ar putea duce la pierderea de date critice, timpi de nefuncționare sau poate defecțiuni catastrofale.

Se spune că 70% din toate defecțiunile rețelelor sunt cauzate de defectarea componentelor rețelei și de mediu, sistemele de operare sunt responsabile de aproximativ 20% pentru eșecuri, iar procentul rămas fiind cauzat de probleme legate de programele de aplicație. Hardware-ul este foarte important în construcția rețelei, costul fiind neglijabil în comparație cu timpul de nefuncționare a sistemului, care poate fi, în cazuri extreme, un cost enorm.

Internetul Industrial al Lucrurilor (IIoT)

Internetul Industrial al Lucrurilor (IIoT) încorporează inteligența și integrează conectivitatea la nivel de fabrică, oferind o platformă pentru operațiuni asociate cu informații în timp real. **Întreprinderea Conectată** face un pas mai departe și

conectează rețelele de la nivel de fabrică și de întreprindere, conectând oameni, procese și tehnologii; reunind inteligența operațională, informații despre productivitate și managementul riscurilor, susținute de senzorii în timp real și datele de proces furnizate de IIoT.

Cu toate acestea, calitatea informațiilor furnizate poate fi la fel de bună ca și calitatea datelor utilizate pentru a le genera. În plus, odată cu investițiile semnificative realizate, fiabilitatea și timpul de nefuncționare minim sunt absolut esențiale pentru a obține o rentabilitate a investiției.



Având în vedere mediile dure în care senzorii funcționează cel mai adesea și funcția lor critică, este clar că nu este suficientă doar calitatea – senzorii trebuie să fie capabili să-și raporteze propria stare, astfel încât să permită întreținerea preventivă și să minimizeze timpul de nefuncționare, cu caracteristici pentru a facilita procedurile de service.

Avantajul IO-Link



Senzorii IO-Link oferă un avantaj inteligent chiar acolo unde contează cel mai mult, chiar în mijlocul operațiunilor industriale, prin integrarea inteligenței: se poate identifica tipul senzorului și numărul de serie, se pot păstra parametrii de configurare și se pot oferi diagnostice. Acest lucru face posibilă identificarea momentului când un dispozitiv IO-Link necesită întreținere, precum un senzor optic, care necesită curățare. Se permite astfel programarea întreținerii atunci când aceasta va avea un impact minim asupra operațiunilor. În cazul în care un senzor este deteriorat și trebuie înlocuit, punerea în funcțiune este accelerată, iar posibilitățile de eroare sunt reduse la minimum, deoarece configurația este descărcată prin protocolul IO-Link. În același timp, problemele care decurg din erorile de cablare sunt reduse, deoarece controlerul identifică în mod unic senzorii după numărul lor de serie.

Interfața și sistemul IO-Link au fost standardizate de IEC și oferă compatibilitate cu senzorii de proximitate, cu switch-uri și alți senzori mai vechi, simplificând astfel migrarea către soluții moderne. Dispozitivele utilizează, de asemenea, pentru cablare conectori industriali circulari M5, M8 și M12 industriali.

Exemple de produse

În continuare, să aruncăm o privire asupra a câțiva senzori tipici IO-Link. Aici vom vedea că aceștia au anumite caracteristici comune, care simplifică punerea în funcțiune, întreținerea preventivă și utilizarea. Printre acestea se remarcă indicarea locului utilizării pentru a ajuta la distingerea senzorilor în instalații mari, plus măsurarea temperaturii interne, care ar putea fi utilizată pentru a declanșa alarma dacă funcționează în afara intervalului specificat. Alte caracteristici pot fi specifice unei familii de senzori, cum ar fi alarma de marjă scăzută pe care senzorii 42AF o folosesc pentru a indica faptul că lumina este reflectată insuficient și că senzorul este pe cale să se defecteze.

Senzor de culoare IO-link, cu LED alb, 18 → 32 mm, 100 mA, 18 → 30 V, IP67, IP69 (Seria 46CLR ColorSight)

Seria 46CLR ColorSight reprezintă o serie de senzori de culoare, creați pentru a efectua operațiunile de detectare întâlnite în mod obișnuit în industria auto, alimentară și de băuturi, farmaceutică și materiale plastice, precum și pentru alte industrii. ➤



2.500 DE PRODUCĂTORI, UN SINGUR FURNIZOR



ro.rsdelivers.com

3M

ABB

AlphaWire

Amphenol

APEM

AVIX
A VIDEO-AUXILIARY INTERFACE

BAHCO

BELDEN
SENDING ALL THE RIGHT SIGNALS

BOSCH

CARLO GAVAZZI

EATON

ebmpapst

FLIR

FLUKE

HARTING

Infineon

LAPP CABLE

Megger

MICROCHIP

molex

OMRON

OSRAM

Panasonic

PHENIX CONTACT
INSPIRING INNOVATIONS

RS
PRO

Schneider
Electric

SKF

SICK

SIEMENS

SMC

TDK

TE

testo

VISHAY

WE
WÜRTH ELEKTRONIK

Wera
It's a Tool. Period.

WIKAI

WIMA

Accesează oferta completă de produse și branduri pe ro.rsdelivers.com

DISTRIBUITOR AUTORIZAT

COMPEC
AUROCON COMPEC SRL

Senzorul include tehnologia de corecție a distanței, care confirmă detectarea constantă a culorii la intervale de până la 65 mm. De asemenea, dispune de stocare internă de până la șapte culori și nouă niveluri de toleranță reglabile pentru o flexibilitate optimă de aplicare. Este disponibil și în modele cu anti-orbire, dimensiune mică a spotului și rază lungă.



IO-Link

Nr. stoc RS 233-7571 Cod de producător 46CLR-D5LAC1-D5

Caracteristici și avantaje oferite:

- **Declanșare pentru canale pe șapte culori:** oferă indicație pe fiecare dintre canalele de culoare disponibile – trei ieșiri discrete și patru ieșiri virtuale.
- **Două hărți de date procesate:** harta de date 0 indică starea individuală a culorilor stocate intern în cadrul senzorului, în vreme ce harta 1 afișează informația RGB+I. Roșu, Verde și Albastru și Intensitate oferă valorile culorilor menționate și intensitatea ca hartă de date.
- **Puterea semnalului:** oferă puterea semnalului brut reflectat de ținta de culoare.
- **Indicarea locului de utilizare:** ajută la distingerea senzorilor în cadrul aplicațiilor cu echipamente mari.
- **Profiluri multiple:** pot fi stabilite și memorate pentru a asigura suport pentru configurări multiple ale mașinilor. Aceste profiluri permit configurarea senzorilor odată, oferind posibilitatea de a schimba produsul instantaneu fără intervenție manuală.
- **Temperatura Internă:** ajută la determinarea nivelului temperaturii, pentru a atenționa apropierea de limitele inferioară și superioară de temperatură.
- **Numărător:** determină numărul de ori în care ținta a fost detectată.
- **Temporizatoare:** indică durata de timp în care ținta a fost prezentă sau absentă, care poate fi utilizată pentru a determina cât de repede operează sistemul.
- **Filtru de mediere:** acest parametru schimbă numărul de eșantioane pe care-l ia

senzorul pentru a stabili măsurarea. Această operație de mediere asigură o reprezentare consistentă a măsurării.

- **Blocarea interfeței cu utilizatorul:** ajută la prevenirea schimbărilor nedorite sau neautorizate la nivelul configurării senzorului.

Sursă de lumină	LED alb
Curent maxim	100 mA
Clasă de protecție	IP67, IP69
Rază de detecție	18 ... 32 mm
Tip ieșire	NPN, PNP
Tensiune de alimentare	18 ... 30V
Interfață	IO-LINK

Senzori fotoelectrici cu plăjă de detecție 0 → 800 mm (Seria 42AF de uz general cu rază lungă)



IO-Link

Nr. stoc RS 233-7557 Cod de producător 42AF-N1MAC1-F4

Familia 42AF RightSight M30 oferă o rază lungă de detecție într-o carcasă nouă și compactă, care are un nas filetat de 30 mm și o bază filetată de 18 mm pentru montare flexibilă și instalare rapidă. Carcasa robustă IP67/IP69k este, de asemenea, complet etanșată, permițând dispozitivului RightSight M30 să reziste în medii industriale dificile, inclusiv cele care implică spălare la presiune înaltă și la temperatură înaltă. LED-urile ultra-luminoase de stare și de putere pot fi văzute pe un unghi de 360 de grade, simplificând configurarea, monitorizarea și depanarea. Sunt disponibile modulele de suprimare a fundalului, reflexie de fundal, retro-reflecție polarizată și de detectare a fasciculului transmis.

Caracteristici și avantaje oferite:

- **Status ieșire:** indică momentul în care ținta este atinsă.
- **Alarmă de atingere a limitei:** indică atunci când semnalul țintei este la limită și este aproape de a dispărea.
- **Alarmă de proximitate:** indică dacă există

o țintă în background, care poate fi în apropierea pragului.

- **Puterea semnalului:** oferă valoarea puterii semnalului brut reflectată de țintă (difuz) sau de către reflector (retro).
- **Indicarea locului de utilizare:** ajută la distingerea senzorilor în aplicații în care trebuie identificat un senzor într-un sistem mare.
- **Mod aliniere:** ajută la alinierea senzorilor în aplicații cu difuzie sau retro-reflexive.
- **Temperatura internă:** ajută la determinarea nivelului temperaturii, pentru a atenționa apropierea de limitele inferioară și superioară de temperatură.
- **Numărător:** determină numărul de ori în care ținta a fost detectată.
- **Timp de răspuns reglabil:** permite operatorului să schimbe timpul de răspuns pentru rază lungă cu modele de suprimare a background-ului și reflexie a background-ului (Time of Flight).
- **Temporizatoare:** indică durata de timp în care ținta a fost prezentă sau absentă, care poate fi utilizată pentru a determina cât de repede operează sistemul.

Tip detecție	Reflexie background
Tip ieșire	NPN, PNP
Mod comutare	Comutare lumină/întuneric
Stil senzor	Bloc
Rază de detecție	0 ... 800 mm
Conectare electrică	Conector micro M12

Senzori de proximitate inductivi, miniaturali, plăți, 871FM, detecție 10 mm, IP67, IO-Link

Senzorii dreptunghiulari 871FM pot fi aplicați acolo unde senzorii de proximitate tubulari tradiționali nu pot. Ei sunt creați pentru a detecta prezența obiectelor metalice ferose și neferose fără contact, la o rază egală de detectare. 871FM este oferit în versiuni rezistente în medii dure și de uz general, cu domenii de detectare de până la 10 mm.



IO-Link

Nr. stoc RS 233-7591 Cod de producător 871FM-MV10BA30-FD02X

Caracteristici și avantaje oferite:

- **Status ieșire:** oferă indicație atunci când ținta este detectată.

- | | |
|-------------------------------|-----------------------|
| <i>Tip corp</i> | <i>Dreptunghiular</i> |
| <i>Rază de detecție</i> | <i>10 mm</i> |
| <i>Tensiune de alimentare</i> | <i>24 ... 30V</i> |
| <i>Tehnologie senzor</i> | <i>Inductiv</i> |
| <i>Tip ieșire</i> | <i>NC, NO, PNP</i> |
| <i>Tip terminal</i> | <i>M12</i> |
| <i>Lungime</i> | <i>52 mm</i> |

- 49



Controler PID de temperatură RS PRO cu montare pe panou

Controlerul PID (proporțional, integrativ, derivativ) cu montare pe panou, de la RS PRO oferă o măsurare precisă și sigură utilizând un mecanism exact de control în buclă de reacție. Acestea sunt potrivite pentru toate tipurile de medii industriale în care este esențială păstrarea stabilă a temperaturii.

Determinarea cu precizie a temperaturii

Nr. stoc RS Marca
124-1070 RS PRO

Controlerul PID utilizează o reacție de la un termocuplu pentru a se asigura că temperatura procesului rămâne constantă, după cum a fost stabilită de utilizator, prevenind apariția unor salturi sau depășiri ale anumitor praguri de temperatură. Controlerul de temperatură este proiectat să aibă o utilizare ușoară și o programare simplă. Ecranul LED este clar, ușor de citit, iar meniul de reglare cu 10 parametri constă din 3 butoane.

Controlerul PID este foarte eficient ca viteză de răspuns la fluctuații bruște de temperatură. Controlerul marca RS PRO se conformează cu standardul EN 61326 cu privire la imunitate și emisii în ceea ce privește compatibilitatea electromagnetică pentru echipamente electrice. Acesta respectă, de asemenea, EN 61010-1 cu privire la cerințele de siguranță ale echipamentelor electrice pentru măsurare, control și uz în laborator.

Caracteristici și avantaje

- Controler PID de temperatură
- Trei ieșiri și 2 alarme de proces
- Intrare analogică pentru termocupluri tip B, C, J, K, L, N, PT100, R, S și T
- Ieșire de tip releu sau SSR
- Tensiune de alimentare 110-240VAC
- Montare panou cu deschidere 48 mm × 48 mm, profunzime 67 mm
- Domeniul temperaturii de măsurare de la -200°C la +2320°C, în funcție de tipul de termocuplu
- Domeniul temperaturii de operare de la 0°C la +55°C
- Ecran LED cu 4 digiți, meniu de configurare cu 10 parametri
- Potrivit pentru aplicații în care este nevoie de control clar al temperaturii (exemplu încălzire/răcire)
- Clasă de protecție IP20- și IP65 (rezistență la praf și stropire)



RS PRO este marcă proprie a RS Components și vă pune la dispoziție o gamă largă de produse valoroase, de înaltă calitate. Beneficiind de încrederea inginerilor din întreaga lume, fiecare dispozitiv RS PRO a fost riguros testat pentru a răspunde standardelor industriale, privind sigiliul de aprobare RS PRO pentru a arăta calitatea lor excepțională.

Leuze**CONTRINEX****selec**Sensor
Instruments
*Let's make sensors more individual***POSITAL**
FRABA**ASM**

perfect in sensors.

FUJIFILM**myrra****HAHN****PRIGNITZ**
MIKROSYSTEMTECHNIK**a-s-e-n-t-i-c-s**
vision technology**KOBOLD****beta**
SENSORIK**RED**
MAGNETICS**INXPECT****AUTOMATIZARI****Leuze**

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

**Contrinex**

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

Kobold

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

Sensor**Instruments**

- Senzori de culoare
- Senzori True Color
- Spectrometre
- Senzori de lucru

ASM

- Senzori de deplasare liniară
- Senzori unghiulari

Inxpect

- Sistem de siguranță volumetric cu tehnologie radar

Beta Sensorik

- Senzori pentru cilindri
- Senzori magnetici
- Sisteme de transmitere a energiei și semnalului fără contact
- Senzori miniaturali
- Senzori vibrație

Posital

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

**Asentics**

- Sisteme Vision

Fujifilm

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

Prignitz

- Senzori presiune
- Senzori 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
- Aparare 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**Myrra**

- Transformatoare electronice

Hahn

- Transformatoare PCB
- Inductanțe
- Bobine
- Convertoare Flyback

**MINITECHNICS**

- Kituri electronice
- Stații de lipire
- Surse de laborator
- Aparare 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

DRT 25C: Detecție optică perpendiculară pe conveior



Detecție stabilă a produselor alimentare fără reajustarea senzorului la schimbarea tipului de produs.

Senzorul optic difuz DRT 25C cu referință dinamică – un produs inovator de la Leuze – este special construit pentru detecția produselor alimentare. Datorită tehnologiei inteligente CAT, senzorul recunoaște cu precizie produse plate sau sferice, transparente sau înfoliate, precum și forme irregulate sau contururi.

Avantaje

- Detecția precisă a obiectelor cu forme irregulate asigură o producție continuă și previne apariția avariilor pe linie
- Nu este necesară reajustarea senzorului la schimbarea produselor sau a materialului de împachetare, generând astfel o creștere a productivității
- Reglaj ușor și rapid al senzorului prin funcție de învățare automată a suprafeței conveiorului, doar cu un buton de învățare; o singură poziție de montaj pentru toate obiectele care vor fi detectate pe linie
- Detecție stabilă chiar dacă banda conveiorului este murdară sau vibrează
- IO-Link pentru integrare ușoară a funcțiilor cu partea de control a utilajului, cum ar fi mesajele de avertizare în cazul contaminării excesive a opticii senzorului, folosirea numărătorului integrat în electronica senzorului sau dezactivarea tastei de învățare

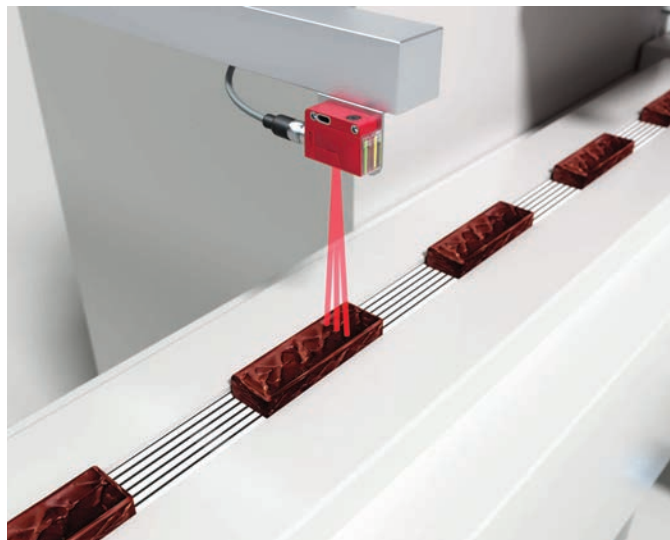
Senzorii trebuie să detecteze în siguranță o varietate de produse și folii pe conveioarele utilajelor de împachetare (HFFS, FS, Thermoform, VFFS) din industria alimentară. Mai mult, ei trebuie să funcționeze continuu după schimbarea produsului, fără a fi nevoie de recalibrarea lor. Senzorii optici care îndeplinesc aceste cerințe sunt, de obicei, senzori reflexivi cu suprimarea prim-planului. Această tehnologie are slăbiciunile ei, în momentul în care obiectele de detectat sunt plane, lucioase sau transparente.

Metoda inovatoare de detecție a DRT 25C, funcționează prin învățarea adaptivă a contrastului (CAT – Contrast Adaptive Teach technology), unde banda conveiorului este utilizată ca referință în locul obiectului. Astfel, senzorul

detectează orice obiect ca o deviere de la suprafața benzii conveiorului. Detecția este independent de caracteristicile obiectului, cum ar fi culoarea, luciul sau transparența.

Aplicații

Detecția produselor pe banda conveiorului la utilajele de debitare



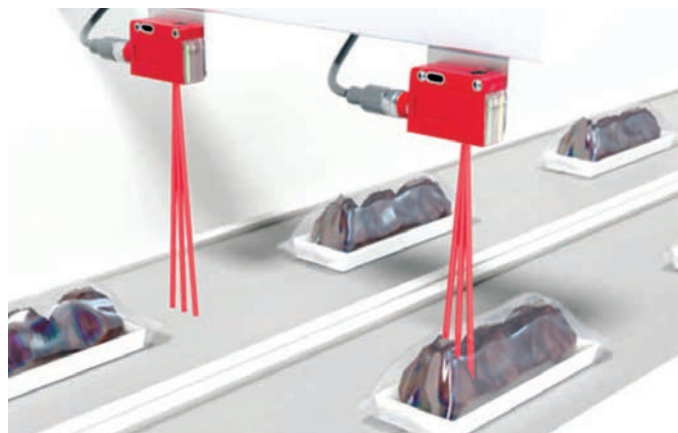
Cerință:

Pentru controlul distanței între produse, muchiile frontale ale produselor de pe banda conveiorului trebuie detectate precis. Senzorul trebuie, de asemenea, să detecteze produse de dimensiuni și forme diferite, plate sau înalte, pentru prevenirea opririi utilajului datorită detecției incorecte. Ajustarea pentru toate tipurile de produse trebuie să se realizeze ușor.

Soluție:

DRT 25C detectează orice produs, de dimensiuni mici sau mari, formă plată, sferică sau irregulată. Aceasta înseamnă că astfel de utilaje pot fi echipate cu un singur senzor, indiferent de aplicație. Învățarea cu un singur buton a DRT 25C îl face, de asemenea, ușor de ajustat.

Detecția produselor pe banda conveiorului la utilajele de împachetare



Cerință:

Pentru controlul distanței între produse fără probleme, trebuie detectate precis ambalaje realizate din diferite materiale. Schimbarea produselor sau a foliei de ambalare nu trebuie să necesite o reajustare a senzorului.

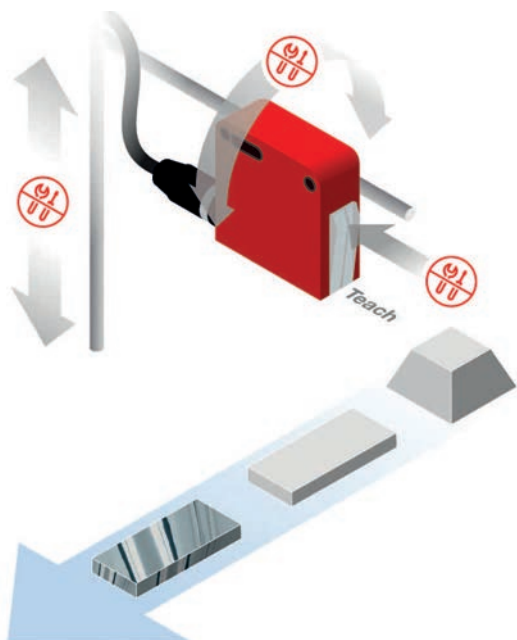
Soluție:

Tehnologia unică a DRT 25C folosește ca referință banda conveiorului. Detecția este independentă de caracteristicile suprafeței sau a materialului de împachetare utilizat (culoare, luciu, transparență). Aceasta înseamnă că nu este necesară recalibrarea senzorului la schimbarea produselor sau foliei de împachetare.

Tehnologia de funcționare

Nu necesită ajustare la schimbarea produselor

Atunci când se realizează învățarea senzorului, banda conveiorului este memorată ca punct de referință. După schimbarea produsului, nu este necesar ca senzorul să fie reajustat, deoarece punctul de referință rămâne același.



Mai mult, poziția de montaj și alinierea senzorului pot rămâne aceleași pentru o varietate de produse. Prin urmare, nu este necesar niciun efort în reajustarea senzorului la schimbarea produselor.

Trei fascicule optice pentru fiabilitate maximă

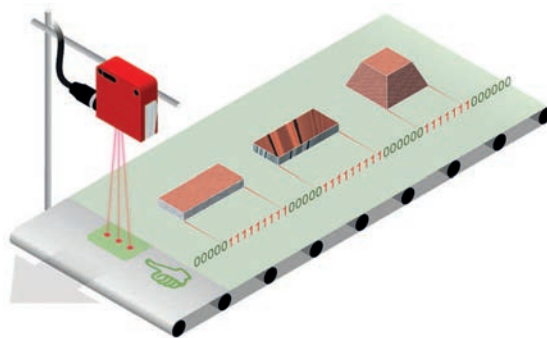
Indiferent de forma produselor sau a ambalajului, utilizând trei fascicule optice, DRT 25C detectează eficient muchiile frontale și asigură un proces fluid fără întreruperea producției. Datorită razei mari de scanare, sunt detectate precis chiar și obiecte cu orificii, ca un singur obiect. Pentru aceste tipuri de produse, nu este necesar ca toate cele trei fascicule ale senzorului să cadă pe obiect.

De la obiecte transparente, la obiecte foarte lucioase

Împachetările cu folii de diverse culori și transparențe sunt detectate în siguranță ca o deviere de la banda conveiorului, stabilită ca referință la învățarea senzorului. Acest lucru înseamnă că utilajele, care lucrează cu o varietate de ambalaje, pot fi echipate cu un singur senzor.

Tehnologie CAT unică

DRT 25C folosește banda conveiorului ca referință dinamică pentru detecția obiectelor. Prin această metodă, caracteristicile suprafeței benzii sunt învățate de către senzor. Senzorul va detecta orice obiect cu caracteristici ale suprafeței diferite de cele ale benzii. Chiar și contaminarea benzii conveiorului poate fi compensată utilizând tehnologia CAT.



Specificații tehnice

- Tehnologie de memorare a referinței și trei fascicule optice LED pentru detecție fiabilă a unei varietăți de forme și suprafețe
- Distanțe de operare față de banda conveiorului între 50-200mm
- Frecvență de comutare de 750Hz pentru viteze ale conveiorului de până la 2m/s
- Configurare ușoară printr-un buton de învățare
- Interfață IO-Link pentru comunicare standardizată cu partea de control a utilajului
- Construcție compactă: 15mm x 42.7mm x 30mm
- Clasă de protecție IP67 și IP69K, certificare ECOLAB

www.oboyle.ro

Siguranță industrială cu Sistemul LBK



Barieră volumetrică liniară de siguranță.

Sistemul LBK a fost creat pentru utilizarea în jurul utilajelor și a ariilor automatizate cu risc ridicat de accidente, realizând protecția perimetrală sau detecția accesului personalului. Sistemul de siguranță volumetric

SIL2 a fost conceput ca o soluție economică, utilizând senzori radar inteligenți FMCW, cu arii de prezență dinamică configurabile (arie de avertizare + arie de pericol). Potrivit pentru utilizarea în aplicații în care fumul, praful, așchiile sau umiditatea pot genera alarme false pentru un sistem de siguranță optic, sistemul LBK poate fi configurat simplu printr-o aplicație PC cu care este livrat.



O nouă tehnologie de barieră de siguranță care oferă protecție industrială a personalului fără compromiterea productivității și eficienței, chiar și în medii industriale dure

Sistemul LBK este bazat pe senzori radar de mișcare LBK-S01, care împreună cu unitatea de control LBK asigură intrarea în modul de siguranță a utilajelor sau roboților industriali la pătrunderea operatorilor în zona de pericol. Sistemul constă în cel puțin un senzor radar inteligent LBK-S01 și o unitate de control LBK-C22, care crează un sistem activ de protecție SIL2 conform IEC 61508.

Caracteristici principale:

- Două câmpuri de protecție configurabile: avertizare și pericol
- Funcții configurabile EDM și Restart Interlock I/O

- Releu de ieșire pentru prealarmare, Muting sau semnal de start
- Hardware simplu, fără dispozitive anexe necesare



Imunitate la fum, praf, așchii, stropire, particule generate de utilajele din producție



O aliniere perfectă între senzorii radar nu este necesară



Configurarea zonelor de avertizare și pericol se realizează rapid și ușor prin aplicația PC cu care este livrat sistemul



Sistemul poate detecta prezența personalului și poate prealarma pentru prevenirea opririi accidentale a utilajelor



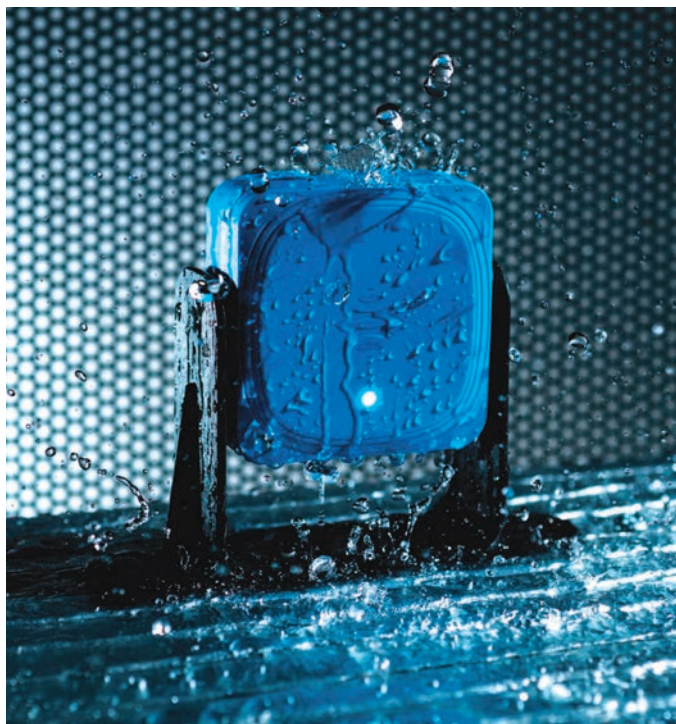
Sistemul detectează în ce parte a zonei de pericol a intrat personalul și se pot configura diferite acțiuni funcție de zona accesată

Protecția operatorului, imunitate la praf, lichide și fum

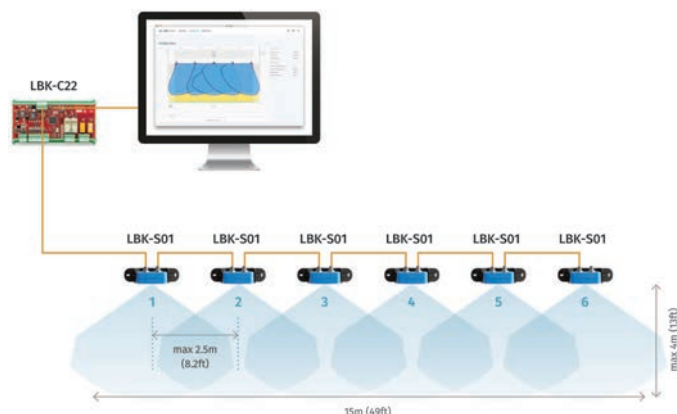
Utilizarea dispozitivelor de siguranță pentru protecția personalului la locul de muncă poate varia funcție de industrie. În foarte multe aplicații industriale de siguranță, barierele optice de siguranță sau soluțiile bazate pe senzori de presiune nu pot fi implementate.



Acolo unde cortinele/barierele optice sau preșurile de siguranță nu sunt o soluție bună, poate fi implementat sistemul de siguranță LBK.

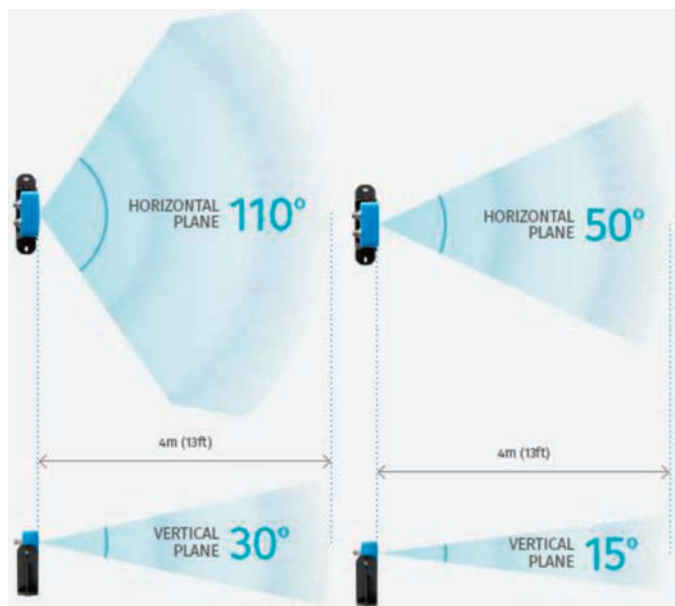


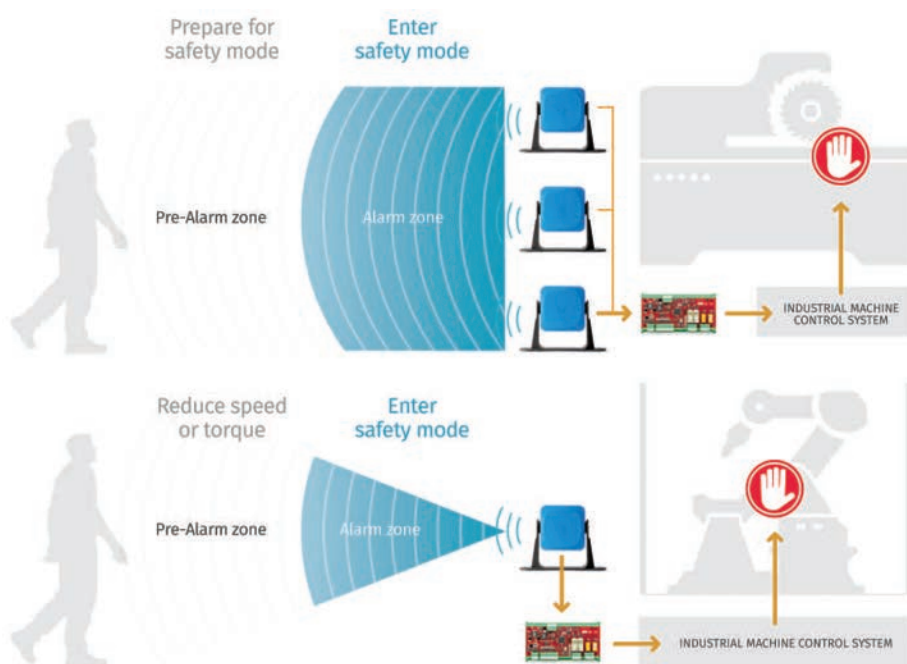
Inxpect LBK-C22 este unitatea de control pentru bariera de siguranță, folosită pentru monitorizarea a până la 6 senzori inteligenți LBK-S01. Intervenția în perimetrul unuia dintre senzori rezultă în dezactivarea ieșirii de siguranță a sistemului.



Unitatea de control LBK-C22 se configurează prin aplicația PC pe un port USB. Ajustarea sensibilității, dimensionarea câmpurilor de avertizare și pericol, ieșirea auxiliară pe releu, pot fi configurate ușor din software.

Parametrii de configurare permit setarea sistemului pentru utilizare împreună cu dispozitive externe EDM, configurarea funcțiilor de Muting sau Restart Interlock. Senzorii Inxpect LBK-S01 sunt bazați pe tehnologie radar FMCW, cu performanțele cele mai ridicate pentru detecția și urmărirea mișcării. Spre deosebire de senzorii tradiționali bazați pe tehnologie infraroșie, laser sau micro-unde, LBK-S01 pot procesa în timp real deplasarea personalului spre zonele de pericol. LBK-S01 este un senzor imun la fum, praf, așchii, stropire, particule generate de utilajele din producție, prevenind activarea alarmelor false și generând creșterea productivității fără compromiterea siguranței.





Câmp de detecție programabil

Fiecare senzor LBK-S01 din sistem poate fi programat individual, pentru a acoperi o arie mai largă sau mai îngustă.

Câmpul de detecție depinde de înălțimea de instalare și de înclinarea senzorului.

Domenii de utilizare

- Zone automatizate cu roboți
- Industria alimentară
- Utilaje cu risc ridicat de accidentare
- Echipamente de transport materiale
- Utilaje de împachetare
- Construcția de utilaje speciale

www.oboyle.ro

Traductor presiune Prignitz SPT-Ti cu celulă de măsură din titan

- Nu necesită sigilare
- Extrem de robust
- Stabilitate pe termen lung
- Rezistență chimică ridicată
- Rezistent și insensibil la suprasarcină

Celula de măsură piezorezistivă a senzorului industrial de presiune SPT-Ti este realizată din titan și este construită cu tehnologia silicon-safir, realizând o etanșare apropiată de vacuum. Posibilitatea scurgerilor este astfel eliminată de la montaj. Titanul oferă numeroase beneficii, printre care rezistență mare la coroziune, duritate ridicată la o densitate relativ scăzută și poate fi utilizat îndelungat până la presiuni de 5.000 bar. Datorită construcției din titan, senzorii SPT-Ti pot fi utilizați în aplicații cu o temperatură a mediului de măsură de până la 200°C.

Domenii de utilizare

- Domeniu 2.5 bar - 5000 bar
- Presiune relativă și absolută
- (0) 4 ... 20 mA, 0 ... (5) 10 V
- ISO 4400, M12x1, cablu
- Componentele aflate în contact cu mediul, realizate din titan
- Precizie < 0.5% FS
- Timp de răspuns < 1 ms
- Temperatura mediului de măsură de până la 200°C



www.oboyle.ro

Iluminare perfectă pentru interiorul automobilelor



▲ Senzorul de culoare determină intensitatea locală și culoarea tubului de ghidaj optic.

De exemplu, lumina albastră LED este activă doar aproximativ 10% într-un ciclu. Deoarece senzorul de culoare detectează media intensității, așa cum este percepută și de ochiul uman, trebuie verificat în timpul medierii semnalului RGB, dacă acesta se încadrează în domeniul dinamic permis. Dacă semnalul depășește domeniul, informația este transmisă interfeței seriale a senzorului de culoare. Folosind INT1 și INT2 (amplificare software înainte și după mediere) semnalul recepționat, cel mediu și cel evaluat, pot fi ajustate optim.

www.oboyle.ro

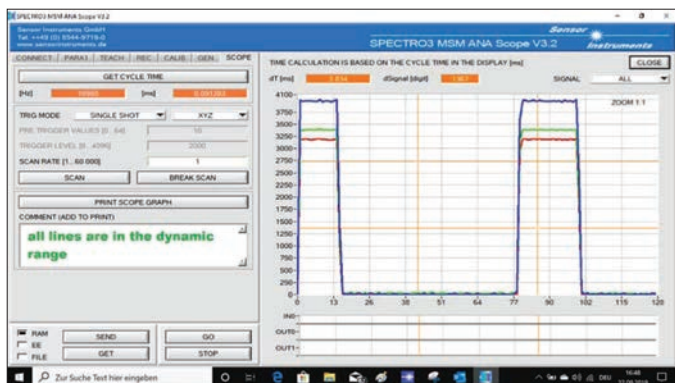
Tuburi optice pentru iluminare

Tot mai multe mașini sunt echipate în interior cu tuburi optice pentru lumină ambientală, în panourile ușilor, bord, consola centrală sau plafon. Acestea sunt realizate din material semitransparent pentru ghidarea luminii în interiorul habitacului.

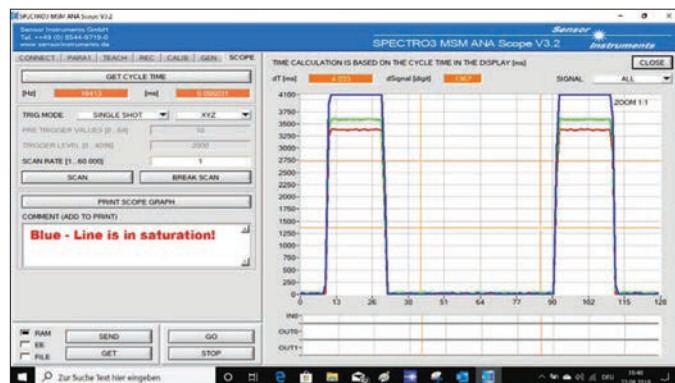
Orice neomogenizare a acestora va influența uniformitatea luminii generate. Acest defect poate fi observat mai ales pe timp de noapte.

Zonele neomogene în radierea luminii sunt cauzate de zonele de etanșare între tuburi. Atât intensitatea luminii, cât și culoarea luminii generate, pot fi determinate cu un senzor de culoare **SPECTRO-3-FIO-ANA-LEDCON-HA**.

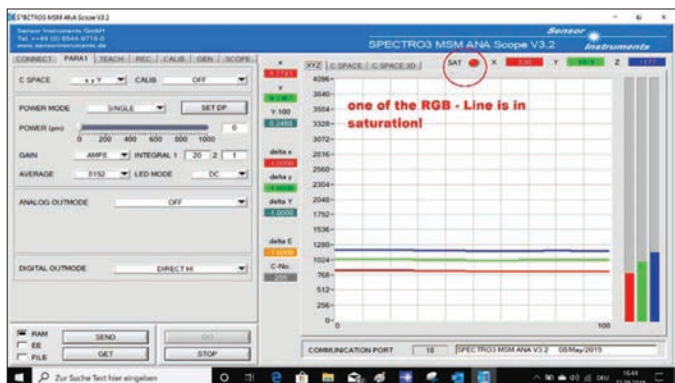
Optica senzorului de culoare este deplasată pe suprafața tubului optic, utilizând un robot. Defectele sau punctele de lipire ale tubului optic sunt detectate de senzor ca fiind zone cu semnal prea puternic sau prea intens, din punct de vedere al luminii generate. Datorită modulării impulsului sursei de lumină RGB LEDs, amplasată la capătul tubului optic, pot exista vârfuri considerabile ale impulsurilor optice.



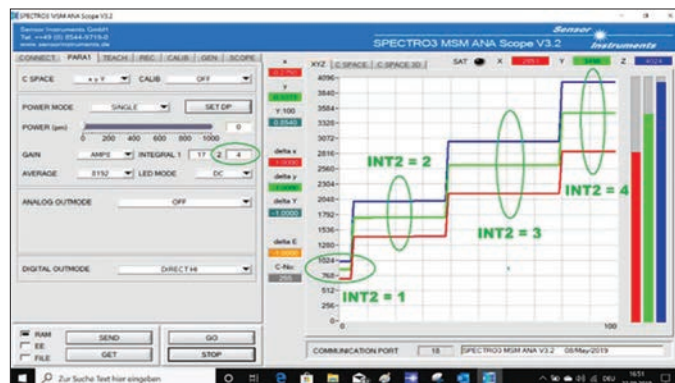
Toate semnalele mediate RGB sunt în domeniul dinamic stabil.



Linia de culoare 'Blue' este la saturație.



Semnalele mediate RGB sunt în domeniul dinamic, dar unul dintre semnalele nemediate este la saturație.



Folosind INT2 semnalul mediat poate fi amplificat.

Senzori optici miniaturali pentru înlocuirea fibrei optice

În unele aplicații, spațiul de montaj este atât de mic încât nu se pot instala senzori optici uzuali.

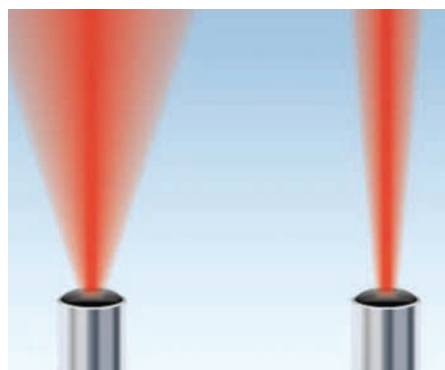
Prin urmare, senzorii optici cu fibră optică sunt cel mai des utilizați, chiar dacă au costuri de instalare ridicate. Acum, Contrinex a realizat noi senzori optici, care prin dimensiunile lor foarte reduse, reprezintă o alternativă ideală pentru fibrele optice.



Acești senzori au diametru de 4 mm sau M5 și sunt ideali pentru aplicații cu roboți, unelte pentru roboți și conveioare mici unde se face detecția de componente miniaturale, în industria împachetării, logistică, asamblare sau automatizări. Toate componentele sensorului miniatural, sursa de lumină, optica integrată și conexiunea IO-Link, sunt integrate într-o carcasă robustă din oțel inoxidabil.

Construcție robustă din oțel inoxidabil

Carcasa cilindrică din oțel inox V2A are indice de protecție IP67 și dimensiuni de 4 mm în diametru sau M5. Datorită tehnologiei avansate de focusare a luminii, diametrul amprente optice este de doar 6 mm la o distanță de operare de 50 mm, funcție de model. Aceasta permite detecția fiabilă a celor mai mici obiecte.



Distanțele de operare precalibrate pentru senzorii difuzi sunt de 12, 24, 60 sau 120 mm (versiunea LTR) și pentru cei emițător-receptor de până la 500 mm (versiunea LLR). Acești senzori optici miniaturali funcționează cu lumină roșie vizibilă (630 nm), ceea ce simplifică ajustările. Frecvențele de comutare sunt de la 500 Hz până la 2.5 kHz și pot fi configurate prin IO-Link, permițând detecția obiectelor miniaturale, firelor, cu fiabilitate ridicată.

Tensiunea de alimentare pentru acești senzori optici miniaturali este de la 10 la 30VDC, iar conexiunea se face prin cablu PUR sau conector M8 4-pin.

Funcție de tipul sensorului, greutatea acestora este de 4, 12 sau 30 g pentru versiunile cu conector, cablu+conector sau cablu.

Domeniul temperaturilor de lucru este de la -25 la +65°C (-13 ... +149°F).

Sensor standard

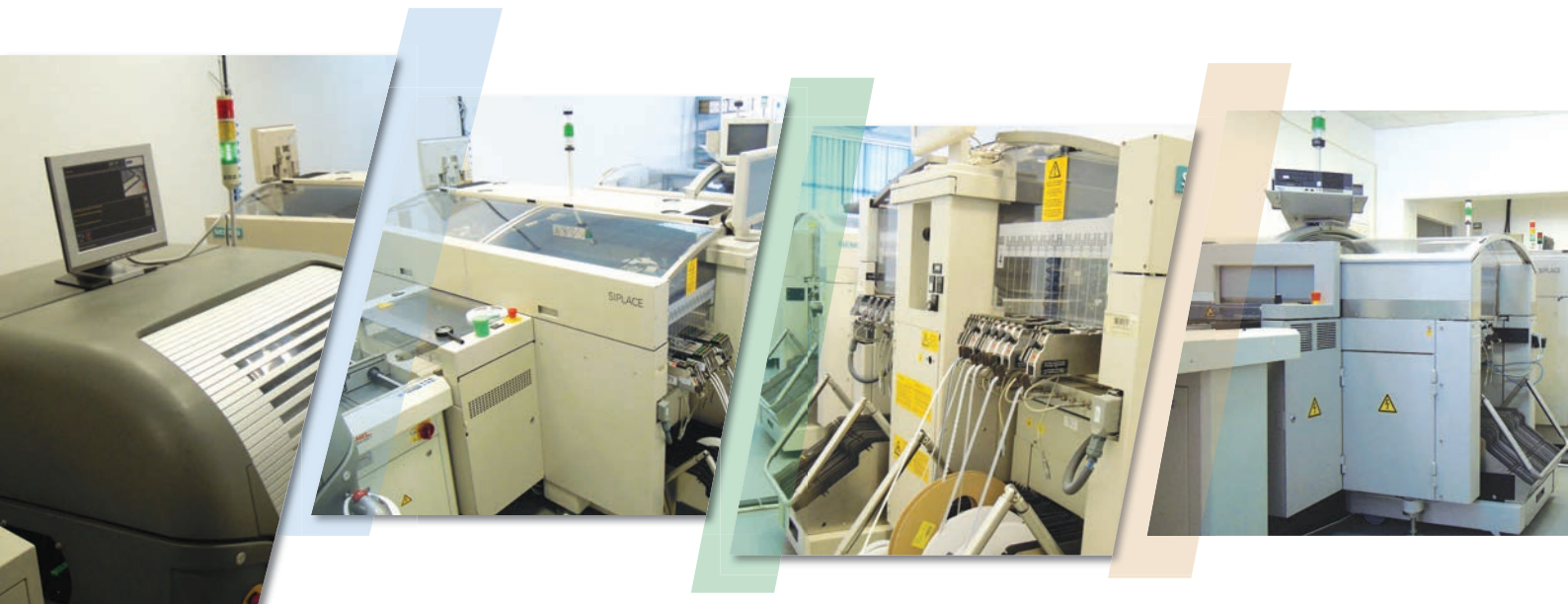
D04 și M05

www.oboyle.ro



FELIX ELECTRONIC SERVICES

SERVICII COMPLETE DE ASAMBLARE PENTRU PRODUSE ELECTRONICE



Felix Electronic Services cu o bază tehnică solidă și personal calificat execută echipare de module electronice cu componente electronice având încapsulări variate: SMD, cu terminale, folosind procedee și dispozitive moderne pentru poziționare, lipire și testare. Piesele cu gabarit deosebit (conectoare, comutatoare, socluri, fire de conectare etc.) sunt montate și lipite manual. Se execută inspecții interfazice pentru asigurarea calității produselor. Se utilizează materiale care nu afectează mediul și nici pe utilizatori. Se pot realiza asamblări complexe și testări finale în standurile de test de care dispune Felix Electronic Services sau folosind standurile de test asigurate de client. Livrarea produselor se face în ambalaje standard asigurate de firma noastră sau ambalaje speciale asigurate de client. Personalul are pregătirea tehnică, experiența lucrativă și expertiza cerute de execuții de înaltă calitate. Felix Electronic Services este cuplat la un lanț de aprovizionare și execuții pentru a asigura și alte servicii care sunt solicitate de clienți: aprovizionarea cu componente electronice și electromecanice, proiectare de PCB și execuții la terți, prelucrări mecanice pentru cutii sau carcase în care se poziționează modulele electronice și orice alte activități tehnice pe care le poate intermedia pentru clienți.

Felix Electronic Services are implementate și aplică: ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001.

Servicii de asamblare PCB

Asamblare de componente SMD

Lipirea componentelor SMD se face în cuptoare de lipire tip reflow cu aliaj de lipit fără/cu plumb, în funcție de specificația tehnică furnizată de client. Specificații pentru componente SMD care pot fi montate cu utilajele din dotare: Componente "cip" până la dimensiunea minimă 0402 (0603, 0805, 1206 etc.). Circuite integrate cu pas fin (minimum 0,25 mm) având capsule variate: SO, SSOP, QFP, QFN, BGA etc.



Asamblare de componente THT

Asamblarea de componente cu terminale se face manual sau prin lipire în val, funcție de cantitate și de proiectul clientului.

Asamblare finală, inspecție optică, testare funcțională

Inspecția optică a plăcilor de circuit asamblate se face în toate etapele intermediare și după asamblarea totală a subansamblurilor se obține produsul final, care este testat prin utilizarea standurilor proprii de testare sau cu standurile specifice puse la dispoziție de către client.

Servicii de fabricație

Programare de microcontrolere de la Microchip, Atmel, STM și Texas Instruments cu programele date de client.

Aprovizionare cu componente electronice și plăci de circuit (PCB) la preț competitiv. Portofoliul nostru de furnizori ne permite să achiziționăm o gamă largă de materiale de pe piața mondială, oferind, prin urmare, clienților noștri posibilitatea de a alege materialele în funcție de cerințele lor specifice de cost și de calitate. Componentele electronice sunt protejate la descărcări electrostatice (ESD). Acordăm o atenție deosebită respectării directivei RoHS folosind materiale și componente care nu afectează mediul.



Prelucrări mecanice cu mașini controlate numeric: găurire, decupare, gravare, debitare. Dimensiuni maxime ale obiectului prelucrat: 200x300mm. Toleranța prelucrării: 0,05mm.

Asigurarea de colaborări cu alte firme pentru realizarea de tastaturi de tip folie și/sau a panourilor frontale.

Ambalare folosind ambalaje asigurate de client sau achiziționate de către firma noastră.

Felix Electronic Services

Bd. Prof. D. Pompei nr. 8, Hala Producție Parter, București
Tel: +40 21 204 6126 | Fax: +40 21 204 8130
office@felix-ems.ro | www.felix-ems.ro



Partener:

ECAS ELECTRO

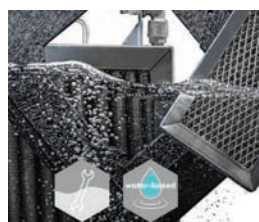
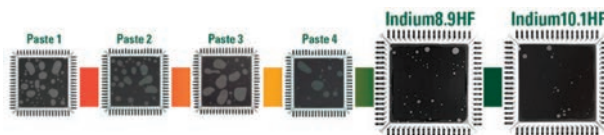
www.ecas.ro

Solder Paste Indium



Evitați scurtarea duratei de viață a produselor; evitați defecțiunile în exploatare; evitați insatisfacția clienților prin avantajele tehnologiei avansate oferite de pasta de lipit Indium Corporation.

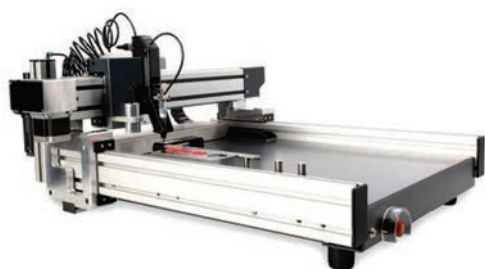
Indium Corporation produce o gamă de paste de lipit pe baza unei formule speciale, dezvoltată pentru 'low-voiding', adăugând beneficii, precum 'response-to-pause' îmbunătățit, minimizare HiP (head-in-pillow), o bună testare 'in-circuit' ICT și o performanță ridicată SIR.



ATRON® DC

Primul agent de spălare din lume pe bază de apă pentru îndepărtarea acoperirilor de protecție de pe paleți, adaptoare speciale și instrumente

ATRON® DC este dezvoltat special pentru putere maximă de îndepărtare a acoperirilor, în același timp prioritizând cel mai înalt nivel de siguranță a operatorului. Este pe bază de apă, pH neutru, îndepărtează cu succes acoperirile de protecție cu rășini (acrylic, urethane, epoxy), precum și unele reziduuri siliconice de pe paleți, adaptoare și instrumente. ATRON® DC poate fi utilizat în toate tipurile de echipamente de spălare de mentenanță, fiind în special eficient în procese ultrasonic și dip tank.



DOTLINER 07

Robotul de dozare semi-automat este potrivit pentru aplicații care utilizează medii de vâscozitate mică până la mare, în producția de loturi mici și prototipuri.

La roboții de dozare DOTLINER, PCB-ul nu se mișcă, ci este fixat în poziție. Acest lucru facilitează încărcarea și descărcarea PCB-urilor. Suporturile flexibile de PCB MARTIN și instrumentele de susținere ale PCB-ului permit instalarea sigură și stabilă a substraturilor. Mașinile DOTLINER aplică tehnologia de distribuție ATP bine dovedită și sunt cel mai bine pregătite pentru aplicații de microdistribuție. Aceasta implică distribuția de materiale lichide, cum ar fi uleiul, precum și produse cu vâscozitate ridicată, cum ar fi pasta de lipit.

O gamă largă de selecții permit, de exemplu, încălzirea duzei de distribuție, răcirea cartușului sau măsurarea înălțimii distribuției cu senzor de atingere.



Saki se angajează să extindă în continuare capabilitățile 3D-AOI, 3D-AXI, 3D-SPI și 2D-AOI prin dezvoltarea continuă a unor tehnologii mai avansate.

Showroom-ul virtual SAKI este deschis tuturor din întreaga lume 24 de ore pe zi, 7 zile pe săptămână. În plus față de echipamentele expuse, showroom-ul virtual oferă informații detaliate despre produse, soluții de aplicații și videoclipuri conexe.

Vizitatorii facilității interactive pot solicita informații suplimentare despre gama completă de echipamente de inspecție Saki, produse software și soluții Smart Factory și sunt invitați să rezerve o demonstrație online M2M. Navigarea în showroom-ul virtual este ușoară prin simpla mutare a indicatorului pe ecran, la fel ca și navigarea în jurul unui showroom real.

Showroom-ul Virtual poate fi accesat din pagina oficială SAKI www.sakicorp.com

SAKI Virtual Showroom



3D-AOI

Am dezvoltat sistemul nostru original 3D-AOI prin extinderea cunoștințelor noastre de inspecție 2D.

Tehnologia de vârf permite inspecția și măsurarea extrem de rapidă și precisă, îmbunătățind în același timp eficiența producției prin ușurința utilizării.

LTHD Corporation S.R.L.

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

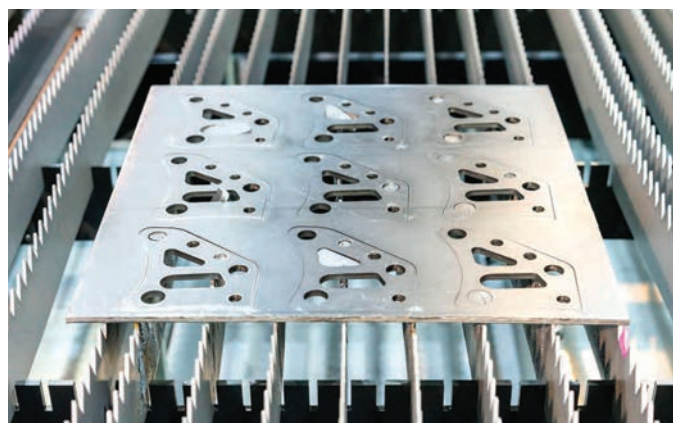


Laser

Taierea cu laser cu fibră optică este cea mai rapidă metodă de tăiere a tablei subțiri de metal. Pretându-se în special pentru aplicațiile care necesită o calitate maximă a suprafeței pe marginile tăiate, aceasta poate fi utilizată pentru a tăia materiale dintre cele mai subțiri până la cele cu grosime medie.

Fasciculul laser concentrat încălzește materialul doar la nivel local, restul piesei brute fiind supuse unei solicitări termice minime sau nule. Astfel, fanta de debitare este puțin mai lată decât fasciculul, iar contururile complexe, filigranate rămân netede și fără bavuri după debitare. În majoritatea cazurilor, nu mai este necesar un proces laborios de prelucrare ulterioară.

Gratie flexibilității sale, procesul de debitare este utilizat frecvent în cazul loturilor de mici dimensiuni, în cazul unei multitudini de variante și în construcția de prototipuri.



Abkant

Abkant (*termenul provine din limba germană, Abkantpresse*) este o mașină unealtă specializată în îndoirea foilor de tablă, folosită în industria confecțiilor metalice. Abkanturile pot fi cu acționare manuală, hidrolică sau servoelectrică. În funcție de traversă, care este mobilă, abkanturile pot fi cu falcă mobilă jos sau cu traversă superioară mobilă (la abkanturile moderne). Controlul unghiului poate fi făcut cu limitatoare sau prin CNC (comandă numerică). Presele abkant CNC se diferențiază după numărul de axe comandate prin CNC.

După tehnologia de îndoire, acestea pot fi cu îndoire pe fundul matriței (*în engleză: coining*) sau în aer. Abkanturile CNC lucrează, de regulă, pe principiul "îndoire în aer", pentru că pot controla foarte precis coborârea cuștitului în prismă.



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



Soluții de identificare, etichete, tag-uri.

Aplicații în industria electronică

Identificarea plăcilor cu circuite integrate (PCB) și a componentelor – LTHD Corporation vă pune la dispoziție mijloacele cele mai potrivite pentru a asigura lizibilitatea identității produsului dumneavoastră în timpul producției.

Aplicații în industria auto

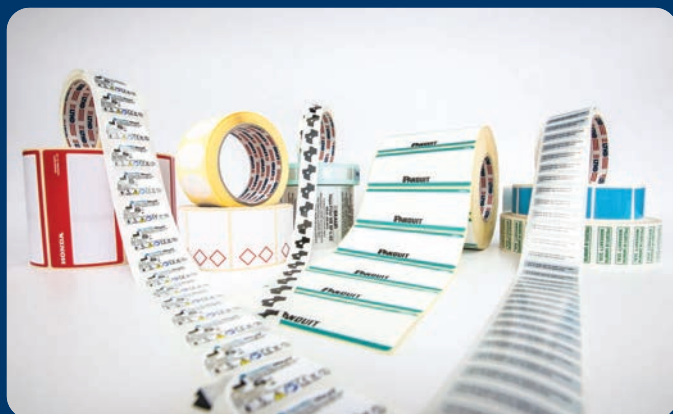
Compania noastră a dezvoltat o unitate de producție capabilă de a veni în întâmpinarea cerințelor specifice în industria auto. În Octombrie 2008 am fost certificați în sistemul de management al calității ISO IATF 16949:2016.

Soluții de identificare generale

Identificarea obiectelor de inventar, plăcuțe de identificare – LTHD Corporation oferă materiale de înaltă calitate testate pentru a rezista în medii ostile, în aplicații industriale și care asigură o identificare a produsului lizibilă pe timp îndelungat.

Etichete pentru inspecția și service-ul echipamentelor – Pentru aplicații de control și mentenanță, LTHD Corporation oferă etichete pre-printate sau care pot fi inscripționate sau printate.

Etichete pentru depozite – LTHD Corporation furnizează o gamă completă de etichete special dezvoltate pentru identificare în depozite.



Aplicații speciale

Pentru aplicații speciale furnizăm produse în strictă conformitate cu specificațiile de material, dimensiuni și alți parametri solicitați de client.

Etichete cu rezistență mare la temperatură – o întreagă gamă de etichete rezistente la temperaturi ridicate, realizate din materiale speciale (polyimide, acrylat, Kapton® etc.) utilizate pentru identificarea componentelor în procesul de producție.

Industrii speciale – ca furnizor pentru industria EMS – oferim soluții în **Medical, Aerospace & Defence** ISO 13485:2016, AS9100D/EN 9100:2016, AS9120B/EN 9120:2016 producție LTHD certificată.

Etichete și signalistica de siguranță a muncii – LTHD Corporation este furnizor pentru toate tipurile de marcaje de protecție și siguranță a muncii incluzând signalistica standard, de înaltă performanță și hardware și software utilizat pentru producția acestora.

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



High Quality Die Cut

Utilizând o gamă largă de materiale combinate cu tehnologii digitale, LTHD Corporation, transformă materialele speciale în repere personalizate asigurând rezultatul potrivit pentru necesitățile clientului. Experiența acumulată în cei peste 25 ani de către personalul implicat în proiectarea și producția die-cut-urilor asigură un nivel de asistență ridicat în selectarea materialelor și a adevizilor potriviți, optarea pentru o tehnologie prin care să se realizeze reperul solicitat de client precum:

- **Proiectarea produsului**
- **Realizarea de mostre** – de la faza de prototip/NPI până la SOP, inclusiv documentația specifică PPAP, FAI, IMDS etc.
- **Controlul calității** – LTHD Corporation este certificată ISO 9001:2015, ISO 14001:2015, ISO IATF 16949:2016, ISO 13485:2016, ISO 45001:2018, AS9100D/EN 9100:2016, AS9120B/EN 9120:2016.



Die-Cuts:

- Bar code labels & plates
- Gaskets
- Pads
- Insulators /thermal & electro-conductive
- Shields
- Lens adhesives
- Seals
- Speaker meshes and felts
- Multi-layered die-cut



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

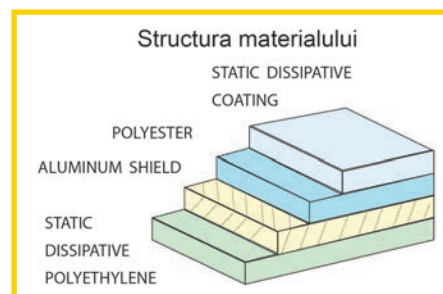


PRODUSE ESD

Pungile antistatice metalizate (ESD shielding bags) sunt folosite pentru ambalarea componentelor și subansamblurilor electronice sensibile la descărcări electrostatice. Datorită flexibilității de care dispunem, pungile antistatice nu au dimensiuni standard, acestea fiind produse în funcție de cerințele și necesitățile clienților noștri. LTHD Corporation satisface cerințele clienților săi indiferent de volumele cerute.



Pungile antistatice Moisture sunt pungi care pe lângă proprietatea de a proteja produsele împotriva descărcărilor electrostatice, mai protejează și împotriva umidității. Datorită rigidității materialului din care sunt făcute, aceste pungi se videază, iar produsele aflate în pungă nu au niciun contact cu mediul înconjurător ceea ce duce la lungirea duratei de viață a produsului.



Din gama foarte diversificată de produse, LTHD Corporation mai produce și cutii din polipropilenă celulară cu proprietăți antistatice. Aceste cutii se pot utiliza pentru transportarea sau depozitarea produselor care necesită protecție împotriva descărcărilor electrostatice. Materia primă folosită este conformă cu cerințele RoHS.

Această polipropilenă antistatică poate fi de mai multe grosimi, iar cutiile sunt produse în funcție de cerințele clientului. Grosimea materialului din care se face cutia se alege în funcție de greutatea pe care trebuie să o susțină aceasta.



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 009222, Fax: +40 256 490813



Termoformare

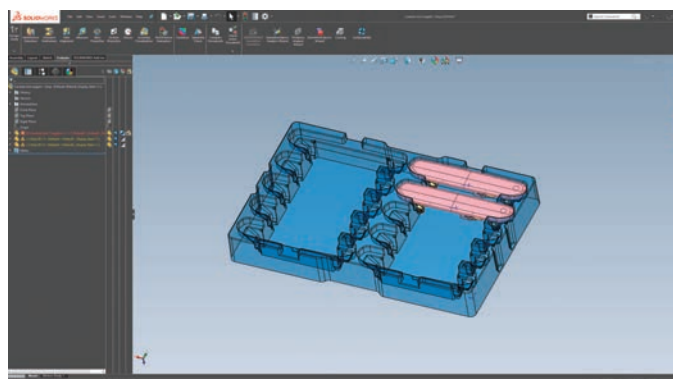
Compania noastră realizează piese cu ajutorul tehnologiei de termoformare utilizând materiale de tip HIPS, ABS, PVC, PC – ESD și NON - ESD.

Termoformarea este o tehnologie de turnare și se poate descrie ca orice proces în care este folosită temperatura ridicată pentru a forma/turna plastic.

În procesul de fabricație, plăcile subțiri de materie primă sunt încălzite la temperatura specifică materialului pentru a ușura modelarea acestuia.

În momentul atingerii temperaturii de formare – materia primă este "turnată" peste o matriță via vacuum. După răcirea pieselor termoformate, acestea sunt curățate de excesul de material.

Aceste produse sunt specifice industriei EMS - tăvițe pentru plăci de bază (PCB trays), tăvițe pentru piese / subansamble în industria auto.



Servicii oferite:

- Proiectare produs CAD/CAM 3D
- Prototip - mostră inițială pentru validare / testare
- Design matriță execuție piese
- Matriță - print 3D, POM, ALU - atât pentru faza de prototip cât și pentru producția de masă
- Producție de masă - serii mici / serii mari

Router-ul CNC este un echipament pentru frezare și gravare pentru materiale plastice, aluminiu, plăci bond, plexiglas, PVC, panou compozit, cupru, aliaje.

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





Apă deionizată LTH-CHE-DIW

Apă deionizată, fără conținut de ioni de Ca^{++} și Mg^{++} , obținută prin tratare pe schimbători de ioni.
Se utilizează în toate procesele unde depunerile de cruste de calciu și/sau magneziu pot provoca defecțiuni mecanice sau electrice.

Apă deionizată pură LTH-CHE-DIW-S1

Apă deionizată, din care au fost îndepărtate toate sărurile printr-un proces de osmoză inversă.

- TDS 0
- Conductivitate max 1

Se utilizează în procesele tehnologice unde încărcătura ionică poate provoca descărcări electrice (în special în industria electronică).

Biolyth

Biolyth A – ESD LTH-CHE-Biolyth A-ESD

Soluție pe bază de alcool, cu efect triplu: de curățare, antistatic și biocid.

Biolyth

Biolyth C- ESD LTH-CHE-Biolyth C-ESD

Soluție apoasă, cu conținut de clor activ (obținut prin metoda ECA) are efect triplu: de curățare, antistatic și biocid.
Se utilizează pentru curățare și dezinfecție în toate locurile unde încărcarea electrostatică poate provoca disfuncționalități.



Alcolyth LTH-CHE-Alcolyth

Soluție pe bază de alcool pentru dezinfectarea mâinilor.



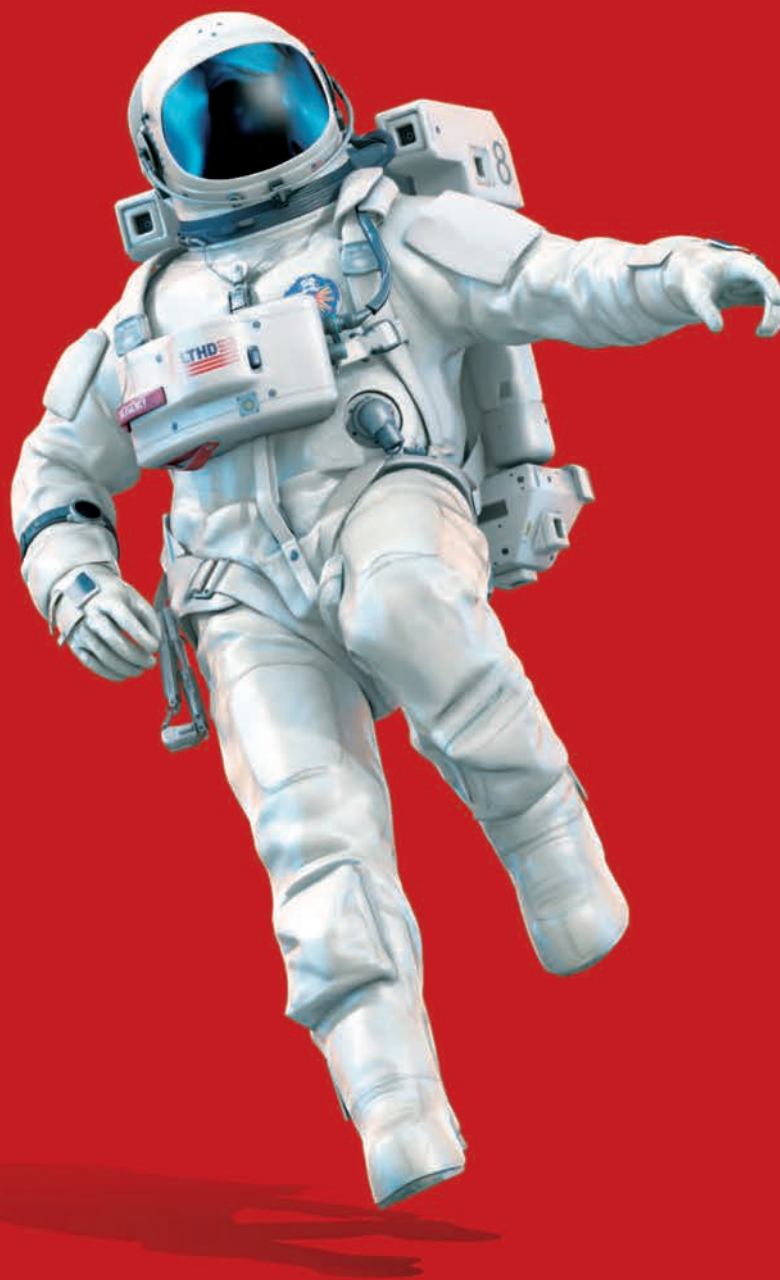
LTHD Corporation S.R.L.

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



ELTHD®

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



www.lthd.com





**Când porniți într-o
călătorie trebuie să fiți
Pregătiți pentru mâine**

**LA FARNELL, VĂ SPRIJINIM ÎN CĂLĂTORIA
DVS. ELECTRONICĂ ȘI INDUSTRIALĂ CU
CELE MAI NOI COMPONENTE ȘI SERVICII**

**Cele mai recente tehnologii pentru a susține
aplicațiile de mâine**

**O gamă largă de produse pentru a vă oferi
asistență de la proiectare până la producție**

**2.000 de producători de top, ca să puteți
proiecta cu încredere**

Descoperiți mai multe pe
ro.farnell.com/ready4tomorrow