

Electronica • AZI®



www.electronica-azi.ro

Kituri de dezvoltare pentru aplicații IoT/IIoT

»26

Aplicații IoT robuste bazate pe ethernet industrial

»8

SBC-urile oferă soluția pentru Industrie 4.0

»34



SELECȚIA ÎNCEPE AICI

Descoperiți-i azi pe digikey.ro

SELECȚIA ÎNCEPE AICI



Cu peste 2.300 de furnizori de marcă din topul industriei – aveți încredere că noi vă îndeplinim toate cerințele legate de componentele electronice și automatizare.

Descoperiți-i azi pe **digikey.ro** sau sunați la (+40)-31-130 5070.



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. © 2023 Digi-Key Electronics, 701 Brooks Ave. South, Thief River Falls, MN 56701, S.U.A.

ECIA MEMBER
Supporting The Authorized Channel



Sper ca ați avut o frumoasă vacanță de iarnă, o perioadă foarte bună pentru încărcarea bateriilor, iar începutul de an a fost unul pe măsură.

Și revista noastră a avut o intrare spectaculoasă în noul an, dacă ne gândim la paginile noastre de internet care au fost actualizate.

Am început această acțiune, undeva, în vara anului trecut, iar eu zic că a meritat

efortul, reușind să migrăm întregul conținut al paginilor noastre web într-un format modern și intuitiv, care se aliniază paginilor de internet din lumea electronicii.

Nu a fost ușor să transferăm peste 20,000 de articole în noul format, mai ales că toate aceste articole create de-a lungul a peste 20 de ani au suferit mai multe actualizări în această perioadă datorate diverselor formate în care a evoluat revista.



Practic, paginile noastre de web oferă, acum, informații din toate domeniile electronicii, de la prezentări de noi componente și dispozitive electronice până la aplicații de ultimă oră, care vizează toate industriile și tehnologiile momentului, incluzând aici, IoT, IIoT, sisteme embedded, AI și învățare automată, aplicații cu senzori, medicale, auto, automatizări casnice și industriale, iar lista poate continua. Cu siguranță că totul nu este perfect și mai pot exista lucruri de remediat, dar suntem încrezători că ne aflăm pe drumul cel bun și ne vom da siliința să îmbunătățim conținutul noua noastră imagine pe internet.

Aștept comentarii și vorbim mai multe luna viitoare.

Gabriel Neagu
gneagu@electronica-azi.ro

Oferim mai mult

Cea mai vastă selecție de semiconductoare și componente electronice în stoc, gata de livrare™



ro.mouser.com



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 Grămesu**
 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.

2023© - 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



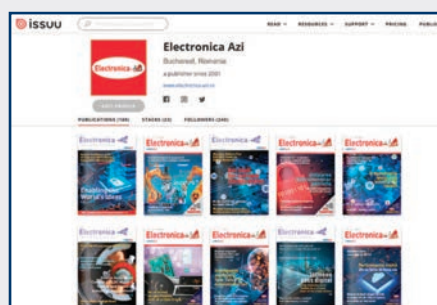
3 | Editorial

6 | Câștigați o placă de dezvoltare PIC32CM JH01 Curiosity Pro produsă de Microchip

6 | A patra ediție a jurnalului e-Tech este disponibilă pentru descărcare de la Farnell



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



<https://issuu.com/esp2000>

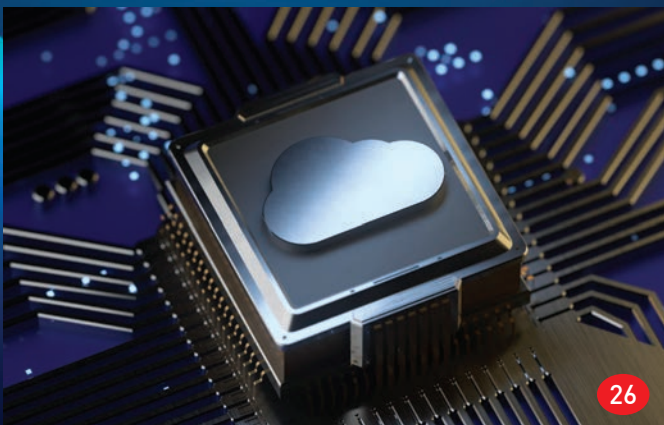


<https://www.facebook.com/ELECTRONICA.AZI>

- 8 | Aplicații IoT robuste bazate pe ethernet industrial
- 12 | Când puterea de vârf contează în aplicațiile medicale!
- 16 | Proiectarea de dispozitive bazate pe memorii eMMC – pentru diverse condiții de mediu
- 20 | Noua soluție completă 'Hybrid Power Drive Module' de la Microchip este proiectată pentru avioane electrice cu scopul de a reduce atât greutatea aparatului de zbor, cât și timpul de dezvoltare



- 20 | O îmbunătățire majoră a performanțelor așteptată de aplicațiile 'edge'
- 21 | Aspect modern al grupului Würth Elektronik
- 24 | Modernizarea fabricilor prin automatizare



- 26 | Ghid introductiv pentru selectarea kiturilor de dezvoltare cu microcontrolere pentru aplicații IoT și IIoT
- 30 | Impactul IIoT asupra industriei semiconductoarelor
- 32 | O privire asupra provocărilor viitoare ale distribuției împreună cu Distrelec

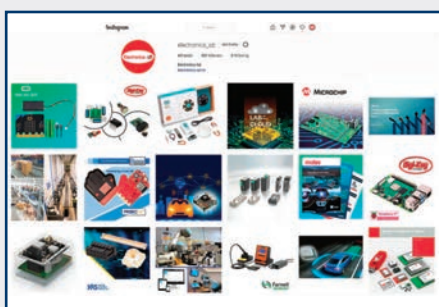
- 33 | 150°C MLCC – Soluție pentru sisteme de propulsie la temperaturi înalte
- 34 | SBC-urile oferă soluția pentru Industrie 4.0



- 37 | Farnell lansează o nouă carte electronică "Industry 4.0" care prezintă opiniile experților mondiali din industrie
- 38 | Modul logic RS PRO – 8 intrări, 4 ieșiri, rețea ModBus
- 39 | Farnell semnează un nou acord de distribuție cu Gateworks
- 40 | Izolare galvanică pentru convertoare ADC SAR
- 44 | Demistificarea tehnologiilor RF
- 49 | Sursa de alimentare bidirecțională



- 54 | O perspectivă asupra rezistoarelor
- 58 | Leuze: Senzori pentru aplicații cu AGV
- 60 | INXPECT: Siguranță industrială cu Sistemul LBK
- 62 | Contrinex: Senzori inductivi full-inox imuni la așchii metalice de fier, aluminiu, oțel inox, alamă, cupru sau titaniu
- 65 | Felix Electronic Services: Servicii complete de asamblare
- 66 | Brady: Siguranță și conformitate



https://www.instagram.com/electronica_azi



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



www.twitter.com/ElectronicaAzi



Electronica Azi | **CONCURS**

Câștigați o placă de dezvoltare PIC32CM JH01 Curiosity Pro produsă de Microchip

Câștigați o placă de dezvoltare Microchip PIC32CM JH01 Curiosity Pro (EV81X90A) de la Electronica Azi și, dacă nu o câștigați, primiți un cupon de reducere de 15% pentru această placă, plus transport gratuit.

Kitul de evaluare PIC32CM JH01 Curiosity Pro este ideal pentru evaluarea și crearea de prototipuri cu microcontrolerul (MCU) PIC32CM JH01 de 5V bazat pe procesorul ARM® Cortex®-M0+. PIC32CM JH este primul microcontroler din industrie bazat pe arhitectura Arm Cortex-M0+ cu suport AUTOSAR, Memory-Built-In Self-Test (MBIST) și boot securizat.

PIC32CM JH este compatibil cu AUTOSAR, o arhitectură software deschisă, oferind furnizorilor posibilitatea de a trece la hardware de nivel inferior, dar de a păstra codul original al aplicației, facilitând astfel migrarea între diferite proiecte. AUTOSAR-ready a fost proiectat pentru a simplifica procesul de dezvoltare și a reduce costurile generale. Atunci când se utilizează AUTOSAR, Microchip oferă straturi de abstractizare a microcontrolerului (MCAL) ASIL B pentru aplicații de siguranță funcțională – oferind interfața hardware de nivel inferior cu microcontrolerul.

În plus, acesta dispune de controlerul periferic tactil (PTC) cu Driven Shield+, precum și de dispozitive analogice, inclusiv ADC, DAC și comparatoare analogice. Kitul dispune de un conector Arduino Uno și de conectori de extensie pentru a amplifica dezvoltarea. Acesta include pe placă un depanator embedded, eliminând nevoia de instrumente externe pentru programare sau depanare. Kitul are, de asemenea, un element de securitate (TA100) pentru a extinde și mai mult funcționalitatea de securitate a microcontrolerului. Aceste dispozitive sunt susținute de ecosistemul de dezvoltare MPLAB®, care include mediul integrat de dezvoltare (IDE) MPLAB X, compilatorul MPLAB XC32 și framework-ul nostru de dezvoltare de software embedded MPLAB Harmony, care poate fi utilizat gratuit. Kitul de evaluare PIC32CM JH01 Curiosity Pro conține Microchip Embedded Debugger (EDBG) pentru depanare pe placă. EDBG este un dispozitiv USB compus din următoarele trei interfețe:

Depanator | Port COM virtual | Interfață gateway de date (DGI)

Pentru a avea șansa de a câștiga placa de dezvoltare PIC32CM JH01 Curiosity Pro sau pentru a primi un cupon de reducere de 15% pentru această placă, plus transport gratuit, accesați pagina:

<https://page.microchip.com/E-Azi-JH01.html> și introduceți datele voastre în formularul online.



A patra ediție a jurnalului e-Tech este disponibilă pentru descărcare de la Farnell

Cea mai recentă ediție a revistei, care poate fi descărcată gratuit, oferă o perspectivă aprofundată asupra senzorilor industriali inteligenți și rolul cheie pe care aceștia îl joacă în IoT industrial

Inginerii din întreaga lume pot descărca acum cel mai recent număr al popularei reviste online e-TechJournal de la Farnell.

Cititorii interesați pot obține un exemplar gratuit al revistei digitale printr-un singur clic pentru a afla în ce măsură progresul tehnologiei senzorilor facilitează automatizarea industrială inteligentă pentru a permite un IoT industrial rapid.

Pentru a afla mai multe despre acest lucru, ediția 4 a e-TechJournal oferă informații detaliate despre:

- Avantajele unui IoT industrial rapid
- Senzorii de presiune: Considerații de proiectare și opțiuni tehnologice
- Avantajele senzorilor de presiune digitali în aplicațiile industriale
- Cum să simplificați următoarea proiectare a termocuplului vostru
- Calitatea aerului din interior: Schimbarea viitorului cu ajutorul sistemelor de senzori inteligenți

Cliff Ortmeyer, Director Global de Marketing Tehnic la Farnell și editor al e-TechJournal, a declarat: "În prezent, senzorii sunt esențiali pentru orice aplicație modernă de tip "Internet of Things". Aceștia servesc drept ochi și urechi într-un ecosistem de dispozitive conectate, adunând informații critice despre mediul înconjurător care le permit apoi să ia decizii. Înțelegem că tehnologiile de producție eficiente, automobilele de ultimă generație, produsele medicale inovatoare, sistemele inteligente de alimentare cu energie electrică sau serviciile edilitare ușor de utilizat nu ar fi de conceput fără senzori, iar în această ultimă ediție a e-TechJournal, experții noștri analizează în profunzime rolul esențial pe care aceștia îl joacă."

Cititorii interesați pot descărca gratuit ediția 4 de la adresa <https://uk.farnell.com/e-techjournal> unde, de asemenea, se pot abona la toate edițiile viitoare ale e-tech-journal.

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

Microchip is...

Clock and Timing

Atomic Clocks <
Oscillators <
PCIe® Timing <
Real-Time Clocks (RTCCs) <
Microelectromechanical Systems (MEMS) Timing <



- 5G
- Data Centers
- Power Utilities
- Telecommunication
- Energy & Power
- Aerospace
- Industrial
- Aviation
- Automotive
- Transportation
- Defense



microchip.com/clock-timing



The Microchip name and logo and the Microchip logo are registered trademarks of Microchip Technology Incorporated in the U.S.A. and other countries. All other trademarks are the property of their registered owners.
© 2022 Microchip Technology Inc. All rights reserved.
MEC2459A-UK-12-22

Aplicații IoT robuste

BAZATE PE ETHERNET INDUSTRIAL

Acest articol analizează provocările legate de conectivitate pentru aplicațiile industriale și apoi evidențiază diferențele dintre 'Ethernet' și 'Industrial Ethernet'. Articolul examinează în continuare utilizarea tehnologiilor PoE și SPE (Single Pair Ethernet) după care prezintă echipamente hardware din lumea reală produse de **Amphenol** și modul în care acestea pot fi implementate într-o rețea Ethernet industrială.

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



Conectarea instalațiilor de producție la internet conduce la creșterea eficienței, calității și productivității. De exemplu, utilajele pot fi programate și controlate de la distanță, datele de la utilaje și procesele pot fi analizate continuu pentru a verifica dacă există erori sau deviații ale procesului și se pot face ajustări de la distanță pentru a regla producția într-o buclă de reacție închisă. Pe termen mai lung, datele pot fi utilizate pentru a planifica extinderea viitoare și integrarea mai rapidă a noilor tehnici de producție.

Deși există argumente solide în favoarea conectivității, modul în care se realizează această conectivitate necesită o analiză serioasă. Există multe opțiuni, dar Ethernet oferă o soluție accesibilă și dovedită pentru rețeaua fabricii. Este cea mai utilizată opțiune de rețea cu fir, la nivel global, cu un bun suport din partea furnizorilor și cu o interoperabilitate perfectă cu cloud-ul. Mai mult decât atât, cablarea poate fi utilizată pentru a transporta atât energie (Power over Ethernet (PoE)), cât și date, ceea ce înseamnă că un singur set de cabluri

poate atât să susțină rețeaua, cât și să alimenteze senzorii, actuatorii și alte dispozitive conectate, cum ar fi camerele video.

Cu toate acestea, Ethernet-ul standard nu este la înălțimea activității industriale. Hardware-ul nu este prevăzut să opereze fiabil într-un mediu industrial fierbinte, murdar și predispus la vibrații. De asemenea, protocoalele Ethernet standard nu sunt deterministe și, prin urmare, nu sunt adaptate la nevoile mediului industrial în care producția necesită un control aproape în timp real pentru a gestiona procesele de mare viteză.

Industrial Ethernet oferă toate avantajele Ethernet-ului standard, dar adaugă la acestea robustețea și software-ul determinist.



de bandă, ceea ce duce la blocaje, pachete pierdute și o reducere semnificativă a lățimii de bandă. Rețelele de birou actuale folosesc, de obicei, topologii de tip stea, arbore sau plasă (*mesh*) în care switch-urile controlează accesul la rețea pentru a limita blocajele și a menține debitul.

Traficul Ethernet este controlat de către switch-uri astfel încât mesajele directe trec doar între dispozitivele care trebuie să comunice, în loc să fie difuzate în întreaga rețea (figura 1).

Bazat pe un standard actualizat în permanență (IEEE 802.3), Ethernet este dovedit, sigur, fiabil și oferă viteze de transfer de până la sute de gigabytes (GB). Deși nu face parte din standard, Ethernet utilizează, de regulă, TCP/IP (parte din suita Internet Protocol (IP)) pentru rutare și transport, ceea ce permite o conectivitate fără probleme cu internetul. De asemenea, permite rețelelor să se extindă cu ușurință cu ajutorul cablurilor, conectorilor și switch-urilor care sunt disponibile de la sute de furnizori.

Ethernet-ul a evoluat pentru a combina alimentarea cu energie și comunicațiile printr-un singur cablu Ethernet CAT 3 sau CAT 5, permițând inginerilor să construiască rapid și ieftin rețele Ethernet și de alimentare care necesită puțină întreținere, în comparație cu instalațiile care utilizează sisteme separate. Tehnologia a fost oficializată în cadrul unui standard al Institutului Inginerilor Electricieni și Electroniști (IEEE) numit PoE. Principalele avantaje ale acestei tehnologii sunt simplitatea și faptul că alimentarea cu energie electrică este disponibilă oriunde există o priză de date. (Vedeți, *"Introduction to Power over Ethernet"*)

Un amendament recent la specificația Ethernet, IEEE 802.3cg, descrie alternativa SPE pentru transportarea datelor pe o singură pereche, mai degrabă decât pe cablul cu mai multe toroane (*multistranded*) CAT 3 sau CAT 5 al Ethernet-ului standard sau PoE.

SPE este potrivit pentru aplicațiile de automatizare industrială deoarece permite proiectanților din piețele de automatizare a fabricilor și clădirilor să utilizeze protocoale familiare bazate pe Ethernet pentru comunicații pe distanțe lungi între controlere și senzori industriali, reducând semnificativ volumul de cablare (figura 2).

În principiu, Ethernet reprezintă o modalitate ideală de a lega un birou de supraveghere central de operațiunile de producție, reducând efectiv decalajul dintre tehnologia informației (IT) și rețelele de tehnologie de operare (OT).

Instalațiile de producție implică provocări ingineresti suplimentare atunci când se implementează Ethernet-ul. În primul rând, fabricile reprezintă un mediu periculos pentru cabluri, conectori și switch-uri delicate. Mediul este fierbinte, prăfuit și plin de substanțe chimice care sunt incompatibile cu cablurile de peste 100 de metri (m), tipice implementărilor din fabrici. În plus, umiditatea și vibrațiile fac ravagii cu conductorii și contactele. Mai mult, fabricile sunt pline de motoare mari care se pornesc și se opresc în mod constant, cauzând tensiuni tranzitorii și interferențe electromagnetice (EMI) care pot perturba comunicațiile Ethernet. În al doilea rând, o unitate de producție este plină de roboți care se mișcă rapid și de mașini sincronizate care au nevoie de control în timp real. Mecanismele de comunicație nedeterminate ale Ethernet-ului standard nu sunt echipate corespunzător pentru a oferi această capacitate de control.



Figura 1

Switch-urile Ethernet controlează accesul la rețea pentru a limita blocajele și a menține debitul.

Ethernet Industrial – hardware

"Ethernet industrial" este termenul comun pentru sistemele Ethernet adaptate pentru uz industrial. Astfel de sisteme se caracterizează prin straturi fizice robuste (PHY) și protocoale industriale precum ModbusTCP, PROFINET și Ethernet/IP. În plus, spre deosebire de implementările Ethernet standard, Ethernet-ul industrial utilizează, de obicei, topologii în linie sau în inel, deoarece acestea contribuie la scurtarea traseelor de cablu (limitând impactul EMI), la reducerea latenței și la introducerea unui anumit grad de redundanță.

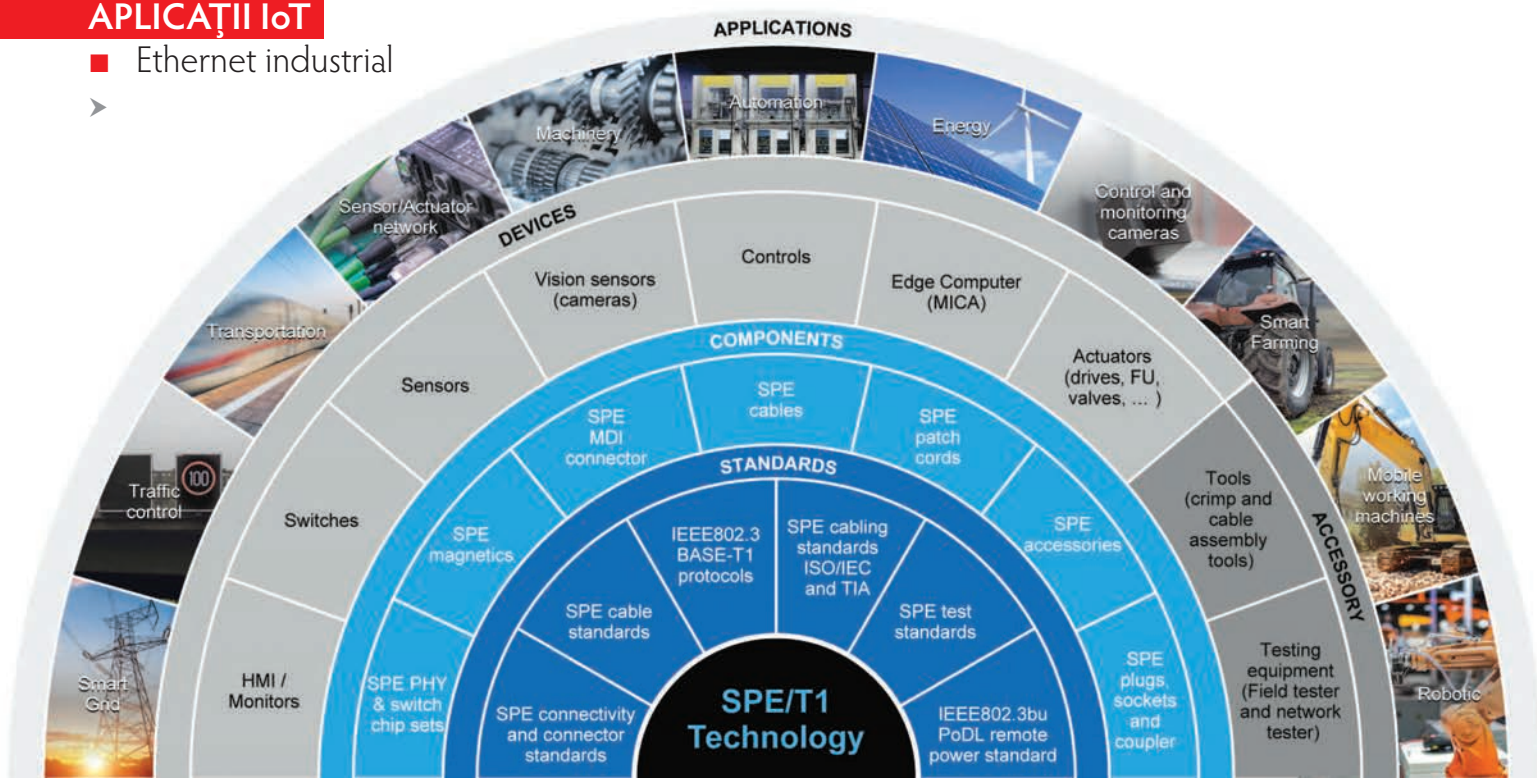
Cablurile sunt robuste și includ ecranare pentru protecția împotriva EMI, iar conectorii sunt protejați în mod similar împotriva rigorilor unui mediu industrial. ➤

Este o tehnologie dovedită și matură pentru automatizarea industrială, care nu numai că permite trimiterea datelor de proces către cloud, dar permite și unui supraveghetor de la distanță să acceseze cu ușurință dispozitivele de comandă, PLC-urile și dispozitivele de I/O de pe platforma de producție. Un amendament la standardul Ethernet, IEEE 802.3cg, utilizează doar o singură pereche de fire pentru transportul datelor, reducând volumul și costul cablurilor din fabrică.

Ethernet Industrial – provocări

În timp ce Wi-Fi este cel mai popular mod de conectare al consumatorilor la internet, spațiile comerciale folosesc, de obicei, tehnologia Ethernet de rețea locală (LAN) cu fir pentru a conecta între ele calculatoarele și alte echipamente.

La începuturile Ethernet, calculatoarele din rețea foloseau o singură magistrală pentru a comunica între ele. Acest tip de rețea este cea mai simplă configurație, fiind ieftină și ușor de instalat. Cu toate acestea, este relativ puțin eficientă, deoarece computerele conectate intră în competiție pentru lățimea



© Amphenol

Figura 2 Ethernet cu o singură pereche de cabluri se impune ca o formă de Ethernet care economisește spațiu și este ieftină pentru o serie de aplicații industriale și comerciale.

Producătorii încadrează robustețea produselor lor în funcție de sistemul de clasificare IP. Ratingul IP indică gradul de protecție oferit de produs și este definit de standardul internațional EN 60529. Sistemul cuprinde două cifre. Prima reprezintă nivelul de protecție împotriva obiectelor solide, de la unelte sau degete care ar putea fi periculoase dacă ar întâlni conductori electrici, până la murdărie și praf în suspensie în aer care ar putea deteriora circuitele. A doua cifră definește nivelul de protecție împotriva picăturilor de apă, a stropirii sau a scufundării. Gama se întinde de la IP00 (nicio protecție împotriva prafului sau a apei) la IP69 (protecție totală împotriva prafului și a jeturilor de apă puternice, la temperaturi ridicate).

Conectorii pentru Ethernet industrial sunt, de obicei, încapsulați într-o gamă de carcase de protecție de până la IP67. În acest caz, un rating de șase înseamnă că nu se va infiltra praf sau murdărie dăunătoare în interiorul acestuia, chiar și după un contact direct timp de opt ore cu contaminarea. Un indice de protecție la apă de șapte înseamnă că dispozitivul poate fi scufundat până la un metru în apă proaspătă timp de 30 de minute fără a fi deteriorat.

Atunci când selectează PHY-uri, cabluri și conectori pentru Ethernet industrial, proiectantul trebuie să verifice imunitatea la EMI prin scanarea fișei tehnice pentru următoarele standarde IEC și EN:

- IEC 61000-4-5 supratensiune
- IEC 61000-4-4 tranziții electrice rapide (EFT)
- IEC 61000-4-2 ESD
- IEC 61000-4-6 imunitate la perturbații conduse, induse de câmpuri de radiofrecvență
- EN 55032 emisii radiate
- EN 55032 emisii conduse

Respectarea unora sau a tuturor acestor standarde oferă asigurări că performanța EMI a sistemului Ethernet industrial în mediul din fabrică va fi satisfăcătoare.

Conectori robuști

Fie că sunt încorporați în panourile de control ale mașinilor, în switch-urile Ethernet sau în cablaj, conectorii sunt esențiali pentru performanța sistemului Ethernet Industrial. Fără o selecție atentă, o singură defecțiune a unui conector în timp ce se află sub stresul

unei producții de mare viteză poate provoca defecțiuni sau oprirea unor mașini de milioane de dolari.

Există mai mulți furnizori care oferă conectori pentru Ethernet Industrial fiabili și de încredere pentru o gamă de aplicații Ethernet, PoE și SPE. De exemplu, soluția de cablu și conector industrial 'push-pull' rectangular **IP6X de la Amphenol** oferă conectivitate Ethernet CAT 6A folosind o interfață de conectare IEC 61076-3-124 și etanșare completă conform specificațiilor IP65, IP66 și IP67. În special, conectorii sunt destinați utilizării în aplicațiile Ethernet industriale care necesită protecții suplimentare și sunt potriviți pentru orice condiții de mediu dur/rezistent de interior sau exterior.

Familia include carcasa dreptunghiulară a conectorului NDHN200 IP67 cu montare pe panou, prezentată în figura 3. Conectorul cu fișă NDHN3A2 cu 10 poziții, multifuncțional, fără lipire (figura 4), este proiectat pentru a se potrivi cu NDHN200.



© Amphenol

Figura 3

NDHN200 este un conector dreptunghiular cu grad de protecție IP67 pentru aplicații Ethernet industriale.



© Amphenol

Figura 4

NDHN3A2 este un conector IP67 cu mufă, care include un sistem de blocare cu zăvorâre și turnare ecranată.

Conectorul cu fișă include blocare cu clichet și turnare ecranată. Are o valoare nominală de 50VCA sau 60VCC, 1,5A și poate fi cuplat/decuplat de maxim 250 ori.

Amphenol a lansat, de asemenea, conectori SPE pentru conectivitatea Ethernet a dispozitivelor periferice, cum ar fi senzori, actuatori și videocamere, care funcționează la viteze de până la un gigabit pe secundă (Gbit/s). Factorul de formă SPE reduce dimensiunea, greutatea și costul în comparație cu Ethernet-ul standard. Conectorii sunt clasificați IP67 și au un factor de formă circular de dimensiune M12. Aceștia se cuplează cu fișe care pot fi conectate pe teren, oferind o interfață complet ecranată cu funcții de blocare. Capacitatea lor de manipulare a tensiunii/curentului de 60 VCC și până la 4A suportă PoE pe o distanță de până la 1 km. Un exemplu este MSPEJ6P2B02, un conector SPE 2P2C (figura 5).



Figura 5

Conectorul SPE MSPEJ6P2B02 IP67 vine în popularul factor de formă circular de dimensiune M12.

Compania oferă, de asemenea, o gamă similară de conectori SPE cu un format de priză dreptunghiulară, clasificat mai degrabă la IP20 decât la IP67.

Soluția oferă aceleași performanțe electrice ca și gama M12, dar este mai ieftină. Un exemplu este conectorul SPE modular MSPE-P2L0-2A0 (figura 6).

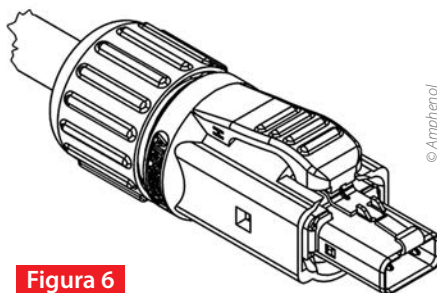


Figura 6

Conectorul modular SPE IP20 MSPE-P2L0-2A0 este o opțiune rentabilă pentru mediile mai puțin periculoase.

Ethernet Industrial – protocoale

Mecanismul de comunicație Ethernet standard este satisfăcător pentru traficul relativ discret al unui birou sau al unei întreprinderi mici. Dar acest mecanism este sensibil la întreruperi și pachete pierdute, ceea ce duce la o latență crescută care îl face nepotrivit pentru cerințele aproape în timp real ale unei linii de producție în mișcare rapidă și sincronizată. După cum s-a menționat, un astfel de mediu necesită un protocol determinist pentru a se asigura că instrucțiunile mașinii ajung la timp, de fiecare dată, indiferent de cât de mare este încărcarea rețelei. Pentru a depăși această provocare, hardware-ul Industrial Ethernet este completat de un software la fel de "industrial". Sunt disponibile mai multe protocoale 'Ethernet industrial' dovedite, inclusiv Ethernet/IP, ModbusTCP și PROFINET.

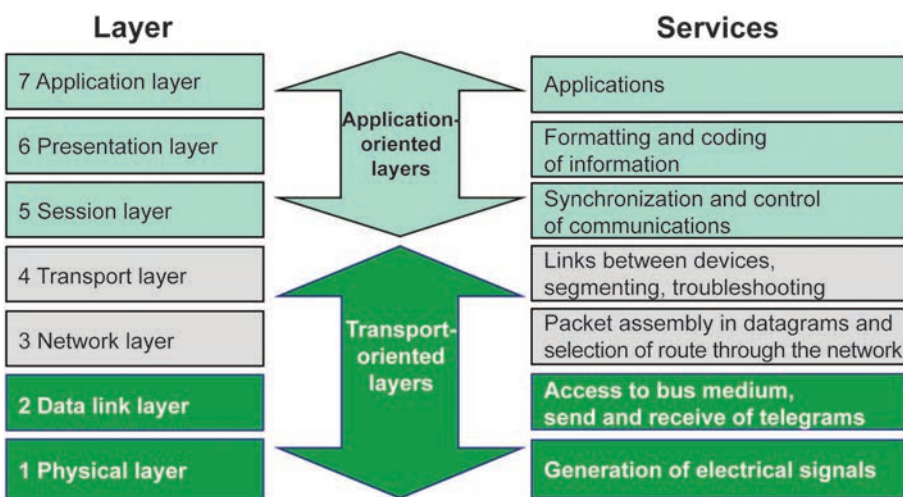
Fiecare dintre acestea este proiectat pentru a asigura determinismul în aplicațiile de automatizare industrială.

Diferența dintre software-ul Ethernet și software-ul Ethernet industrial poate fi cel mai bine descrisă prin luarea în considerare a modelului de abstractizare pe șapte straturi ("stivă") ISO/OSI, care cuprinde straturile PHY, data link, rețea, transport, sesiune, prezentare și aplicație. Ethernet standard cuprinde straturile PHY, data link, rețea și transport (care utilizează fie TCP/IP, fie UDP/IP ca mijloc de transport) și poate fi considerat un mecanism de comunicație care aduce eficiență, viteză și versatilitate. În schimb, protocoalele Industrial Ethernet, de exemplu, PROFINET, utilizează layer-ul de aplicație al stivei Industrial Ethernet. PROFINET este un protocol de comunicație creat pentru a face schimb de informații între mașini și controlere într-un cadru de automatizare, utilizând Ethernet standard ca mecanism de comunicație (figura 7).

Software-ul Industrial Ethernet poate, de asemenea, să valorifice alte protocoale care sunt proiectate special pentru trimiterea de date către cloud. Printre exemple se numără protocoale precum MQTT sau SNMP.

Concluzie

Pentru a ține cont de mediul dur al fabricii și de cerințele în timp real, Ethernet-ul industrial utilizează hardware robust, cum ar fi switch-uri, cabluri și conectori, precum și software industrial, pentru a conecta în mod fiabil rețelele IT și OT ale fabricii. După cum s-a arătat, soluțiile de conectare comerciale dovedite le permit inginerilor să profite cu ușurință de 'Industrial Ethernet' pentru a programa și controla automatizarea industrială de mare viteză, colectând în același timp datele profunde necesare pentru a îmbunătăți și a extinde operațiunile de fabricație.



© Profinet

Figura 7

Modelul de abstractizare cu șapte straturi ISO/OSI reprezentând stiva software Ethernet industrial. Protocoalele Ethernet Industrial, cum ar fi PROFINET, se află în stratul de aplicații.

Despre autor

Rolf Horn este inginer de aplicații și face parte din grupul European de Asistență Tehnică din 2014, având responsabilitatea principală de a răspunde la întrebările venite din partea clienților finali din EMEA referitoare la Dezvoltare și Inginerie. Înainte de Digi-Key, el a lucrat la mai mulți producători din zona semiconductoarelor, cu accent pe sisteme embedded ce conțin FPGA-uri, microcontrolere și procesoare pentru aplicații industriale și auto. Rolf este licențiat în inginerie electrică și electronică la Universitatea de Științe Aplicate din Munchen, Bavaria.



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



Când puterea de vârf contează în aplicațiile medicale!

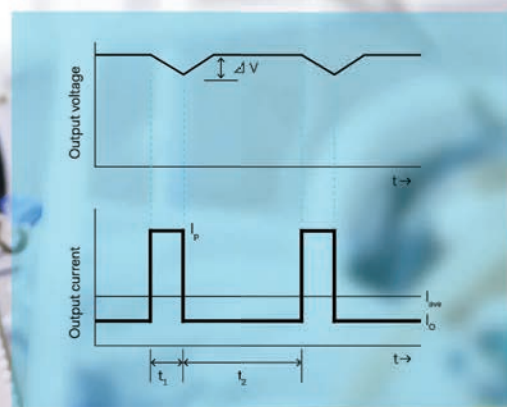


Figura 1: Pompe de perfuzie și comportamentul tipic al vârfurilor de sarcină.

Sursele de alimentare sunt peste tot și nu există echipamente electronice fără așa ceva. Cu alimentare de la baterii sau de la rețea, există tot atâtea soluții de alimentare pe cât de multe sunt aplicațiile și, de la senzori pentru corpul uman, alimentați cu energie recoltată, până la sisteme de mare putere pentru imagistică medicală, cum ar fi RMN, toate sursele de alimentare medicale au o cerință comună, aceea de a fi sigure, fiabile și eficiente din punct de vedere energetic. Dacă majoritatea echipamentelor medicale necesită surse de alimentare convenționale care să respecte mediul de operare și să furnizeze energie constantă, zi de zi, pe parcursul vieții lor, există anumite categorii de aplicații care solicită o sursă de alimentare capabilă să asigure vârfuri de putere, fie ocazional, fie în mod repetat.

Pentru astfel de aplicații, producătorii de echipamente medicale trebuie să ia în considerare o serie de parametri pentru a se asigura că sursa de alimentare pe care o selectează va fi capabilă nu numai să facă față unui maraton, ci, în anumite aplicații specifice, să poată efectua un sprint, fără a compromite siguranța, performanța și fiabilitatea.

Autor: **Patrick Le Fèvre**
Chief Marketing and Communication Officer
Powerbox (PRBX)

P R
B X

Ce trebuie luat în considerare atunci când un maraton necesită efectuarea unui sprint?

În timp ce producătorii de echipamente medicale garantează că o sursă de alimentare respectă standardele de siguranță (EN/IEC 60601-1), performanța de ieșire a acestora depinde în mare măsură de comportamentul sarcinii echipamentului final. Dacă în cazul sistemelor de monitorizare și supraveghere consumul de putere este relativ stabil și ușor de prevăzut, în cazul

echipamentelor medicale, cum ar fi anumite paturi de spital, pompe de perfuzie, ventilație asistată pentru pacient, inclusiv motoare de curent continuu și comutatoare electromecanice, care se comportă ca sarcini inductive sau capacitive, atunci sursa de alimentare poate fi nevoită să furnizeze o putere suplimentară pentru o perioadă de câteva milisecunde până la câteva secunde (Figura 1). Deși durata de timp pentru puterea de vârf poate fi considerată scurtă în comparație cu un timp de funcționare normală,

aceasta trebuie luată serios în considerare pentru a evita surprize costisitoare.

În afara de tensiunea și puterea de ieșire, tipul de sarcină va determina ce este important să ia în considerare proiectantul sistemului. Există multe posibilități, dar în cazul anumitor echipamente, sursa principală de putere ar putea alimenta o varietate de sisteme și subsisteme cu diferite profiluri de sarcină, iar acest lucru este, evident, mai complex de abordat. Pentru a simplifica, am putea enumera patru tipuri principale de sarcini: inductive, capacitive, de curent constant și rezistive neliniare. Toate acestea au un comportament special, care necesită atenție atunci când se selectează o sursă de alimentare pentru o astfel de aplicație.

Tipuri de sarcini pe scurt

Sarcină inductivă: Sarcinile, cum ar fi motoarele și întrerupătoarele electromagnetice (de exemplu, relee) cu caracteristică inductivă, sunt denumite sarcini inductive. În momentul aplicării unei tensiuni la un motor de curent continuu, prin sarcină va trece un curent care depășește de câteva ori valoarea nominală; în timp ce în momentul întreruperii tensiunii, datorită componentei inductive a sarcinii, se va genera o tensiune contraelectromotoare $E = -L \times (di / dt)$. În general, atunci când se aplică o tensiune la o sarcină inductivă, sursa de alimentare poate susține energia necesară pentru cererea de vârf numai până la limita funcției sale de protecție la supracurent (OCP) (Figura 2).

Depășirea limitei, chiar și pentru o perioadă foarte scurtă de timp, poate provoca oprirea sursei de alimentare. Acesta este motivul pentru care vârful de sarcină trebuie să fie bine definit pentru a selecta o sursă de alimentare adecvată cu o protecție la supracurent care să permită supratensiunea pentru o perioadă și o secvență definite. De asemenea, la oprirea tensiunii de ieșire, datorită forței contraelectromotoare generate (în cele mai multe cazuri, aceasta este absorbită de capacitatoarele electrolitice din sursa de alimentare), circuitul de protecție la supratensiune al sursei de alimentare poate fi declanșat, iar sursa de alimentare să întrerupă ieșirea. În acest caz, trebuie luate măsuri precum includerea unei diode de protecție împotriva tensiunii inverse.

Sarcină capacitivă: O sarcină cu o componentă capacitivă se numește sarcină capacitivă. De exemplu, capacitatoarele introduse în scopul reducerii tensiunii de ripple a sursei de alimentare și capacitatoarele utilizate pentru a face față la sarcini de vârf etc. Pentru acest tip de sarcină, în momentul aplicării unei tensiuni va trece un curent de încărcare foarte mare $i_{peak} = (V/R)$, R fiind rezistența serie (parazită), din cauza absenței sarcinii în condensator. Deși sursa de alimentare poate detecta și controla tensiunea de ieșire, dacă în partea de ieșire se introduce un capacitor de valoare mare (peste câteva zeci de mii de microfarazi), este posibil ca acest control să nu poată percepe ceea ce se întâmplă, iar tensiunea de ieșire să devină instabilă.

Este important ca proiectanții de sisteme să ia în considerare cantitatea totală de capacitanță instalată în echipamentul lor și să verifice abilitatea sursei de alimentare de a furniza energia de vârf necesară pentru a încărca eficient sarcina, care, în unele aplicații, ar putea fi de mai mulți farazi. ➤

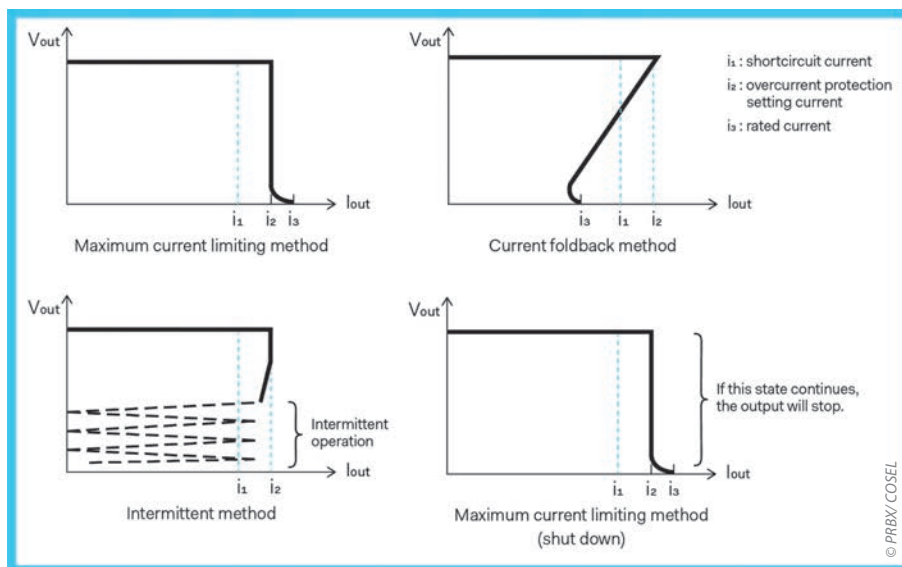


Figura 2: Curbe tipice de protecție la supracurent.

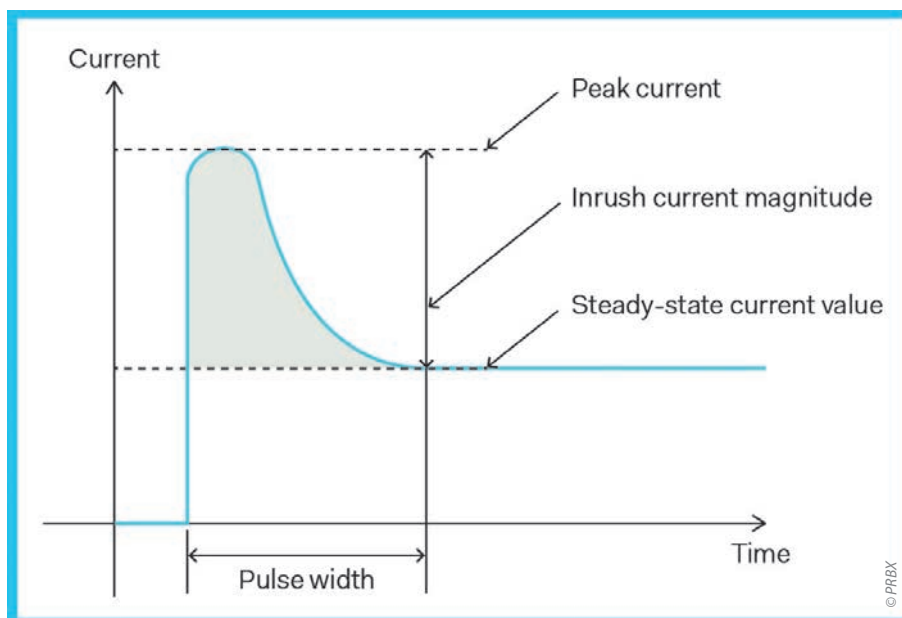


Figura 3: Curentul de vârf la pornire, la încărcarea capacitatoarelor.

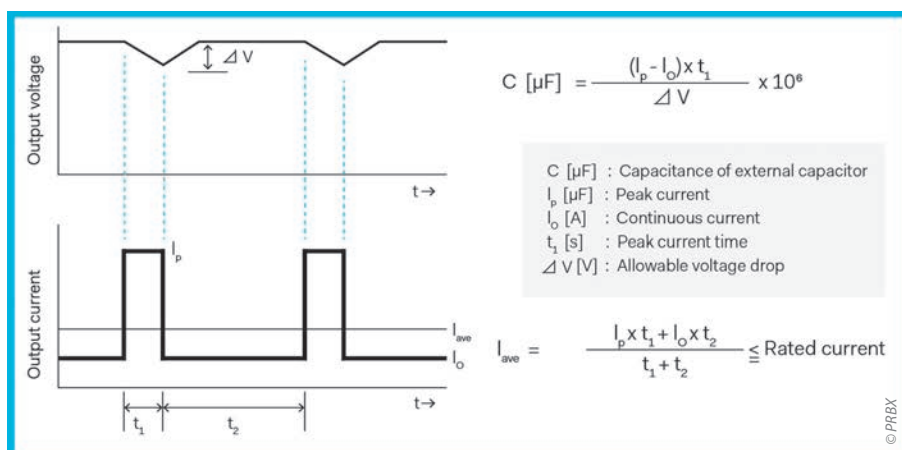


Figura 4: Ecuația de proiectare a capacitatoarelor de ieșire care garantează că acestea vor putea susține vârful de putere.

Sarcină de curent constant: O sarcină în care curentul rămâne constant, deși tensiunea de sarcină variază, se numește sarcină de curent constant, un exemplu fiind iluminatul cu LED-uri în sălile de operație. Este important să se țină seama de tipul de protecție la supracurent încorporat în sursa de alimentare. Dacă, de exemplu, caracteristica de protecție la supracurent a sursei de

fiind o parte foarte importantă a unei surse de alimentare. Aceasta garantează unității de alimentare, în cazul unui exces de putere care poate apărea accidental sau ca urmare a unei defecțiuni a echipamentului, să protejeze echipamentul și, în cele din urmă, să semnalizeze defecțiunea printr-un semnal către operator, de exemplu un LED sau un semnal transmis prin BUS-ul de comunicații.

mari de decuplare sau de netezire din cadrul sursei de alimentare și al echipamentului final. În timpul acestei secvențe, pe măsură ce capacitatoarele se încarcă sau dispozitivele ies din starea 'rece', curentul crește foarte repede de la zero, urcând până la curentul de vârf și apoi scăzând treptat până la curentul de echilibru (Figura 3). În această perioadă, sursa de alimentare trebuie să furnizeze

Figura 5: Sursă de alimentare de 600 W de la COSEL pentru aplicații medicale cu o capacitate de încărcare de vârf de până la 300%.



alimentare este de tip 'curent de întoarcere', este posibil ca tensiunea de ieșire să nu poată crește (Figura 2). Acest lucru se datorează faptului că tensiunea de ieșire se stabilizează pe linia înclinată a caracteristicii de protecție la supracurent a sursei de alimentare de la aplicarea unei tensiuni până la atingerea tensiunii nominale. În general, prin schimbarea caracteristicii de protecție la supracurent cu un tip de limitare a curentului maxim, problema poate fi rezolvată.

Rezistivă neliniară: Unele echipamente utilizează elemente de încălzire sau lămpi cu filamente a căror rezistență se modifică atunci când trece curentul prin ele. Deși această fază de încălzire cu o schimbare monotonă a rezistenței ar putea dura doar o perioadă scurtă de timp, pentru sursa de alimentare aceasta poate părea un curent constant care depășește valoarea de prag pentru protecția integrată de supracurent. În scurtele descrieri de mai sus a fost menționată protecția la supracurent, aceasta

Prezentare generală a protecției la supracurent

După cum s-a explicat anterior, atunci când curentul/puterea de ieșire depășește o limită definită, pot apărea mai multe tipuri de avarii în sursa de alimentare sau în echipamentul alimentat. Pe lângă faptul că nu permite curentului să depășească o valoare nominală, circuitul de protecție are și rolul de a limita curentul de scurtcircuit. În funcție de tipul de aplicație și de cerințele specifice ale sistemului, atunci când OCP este activat pot rezulta mai multe efecte, de exemplu, ieșirea ar putea fi oprită permanent printr-un reset manual, oprită temporar printr-un reset automat sau să se comporte ca un curent constant fix, dar de nivel sigur (Figura 2).

Atunci când o sursă de alimentare sau un dispozitiv electric este pornit, în sarcină circulă un curent inițial ridicat, care începe de la zero și crește până când atinge o valoare de vârf. Motivul principal pentru acest vârf inițial este încărcarea capacitatoarelor

suficientă energie pentru încărcarea capacitatoarelor și pentru asigurarea energiei necesare sarcinii fără a activa protecția la supracurent (OCP – Over-Current Protection), oprind astfel ieșirea. De asemenea, unele sarcini se pot comporta inițial ca un scurtcircuit și necesită ca sursa de alimentare să nu treacă în modul de protecție. Pentru a se adapta la această secvență de pornire, sursele de alimentare sunt proiectate pentru a permite un anumit nivel de supracurent și este obișnuit să se stabilească pragul OCP la aproximativ 110% din valoarea nominală maximă. 110% este suficient de bun pentru majoritatea aplicațiilor, deși în cazul echipamentelor medicale exigente, care necesită niveluri de putere de vârf în intervalul de 200-300% timp de câteva secunde, atunci 110% nu va fi suficient și este nevoie de o sursă de alimentare proiectată nu numai pentru a furniza o putere de vârf ridicată, ci și pentru a garanta cea mai mare fiabilitate pe durata de viață totală a echipamentului final.

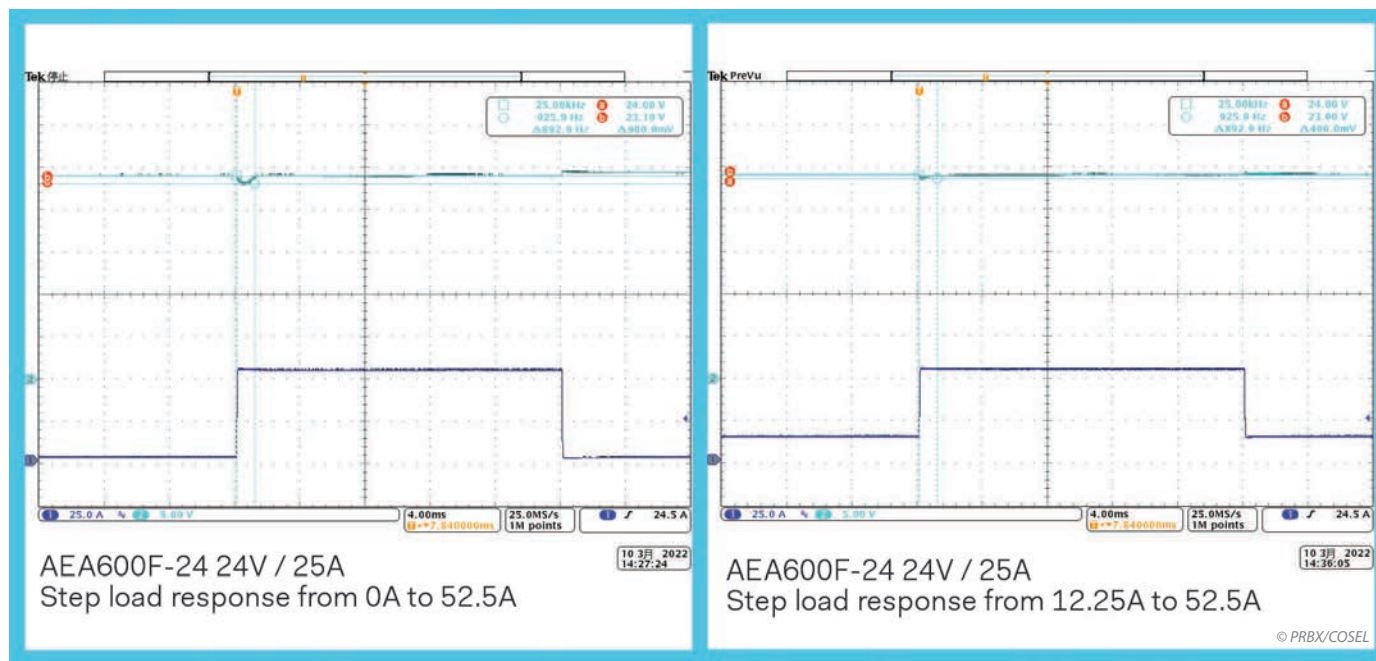


Figura 6: Test de vârf de sarcină COSEL AEA600F în două condiții (sarcină de la 0 la 200% și de la 50% la 200%).

Alergând la maraton cu niveluri de performanță de sprint!

O modalitate simplă pentru a garanta că sursa de alimentare va furniza suficientă energie atunci când este necesar un vârf de putere suplimentar constă în alegerea unei unități de alimentare cu putere nominală pentru puterea maximă necesară în timpul cererii unui vârf de putere. De exemplu, dacă puterea maximă constantă cerută de un aparat este de 500 W, iar vârful de sarcină este de 1000 W, atunci, luând în considerare condițiile de operare, de exemplu, tensiunea de intrare, temperatura mediului, limitarea etc., proiectantul sistemului ar putea considera o sursă de alimentare de 1200 W ca fiind cea mai potrivită soluție.

Acest lucru pare a fi evident, dar totuși exagerat atunci când vârful se produce doar ocazional. De exemplu, atunci când un motor de curent continuu este activat pentru poziționarea patului unui pacient, apoi este oprit, iar sursa de alimentare alimentează doar sistemul de control. Similar, este exagerat pentru sistemele care necesită sarcini de vârf repetitive pentru o perioadă limitată de timp, în comparație cu alimentarea în regim stabil.

Alegerea unei surse de alimentare pentru aplicații cu vârf de sarcină necesită evaluarea condițiilor de operare pe durata de viață a echipamentului și luarea în considerare a tuturor aspectelor, inclusiv dimensiunea, greutatea și prețul. Achiziționarea unei surse de alimentare de 1200 W, atunci când sarcina de vârf reprezintă o parte limitată a funcționării, ar putea să nu fie cea mai bună opțiune.

Producătorii de surse de alimentare au dezvoltat soluții de putere în măsură să livreze o putere suplimentară semnificativă, în zona dublului puterii nominale, sau chiar mai mult decât puterea nominală maximă, pentru o durată semnificativă. Acest lucru necesită ca unitatea de alimentare să fie proiectată pentru a găzdui suficienți capacitori (Figura 4), dar și pentru a avea un sistem de alimentare capabil să susțină solicitări de vârf repetitive fără a se supraîncălzi sau a afecta negativ fiabilitatea. Ca exemplu, am putea arunca o privire rapidă asupra comportamentului tensiunii de ieșire a seriei COSEL 600W AEA600F (Figura 5) atunci când se aplică un vârf de sarcină la ieșire. Produsul testat este o unitate de alimentare nominală de 600W, care livrează 24V la un curent nominal de 25A. După cum este prezentat în figura 6, grupul de alimentare și capacitatoarele de ieșire au fost selectate pentru a susține un vârf de putere de două ori mai mare decât cea nominală pentru o durată de 1000 de milisecunde. În figura 6 sunt reprezentate două condiții: de la lipsa sarcinii la 52,5A (vârf) și de la 12,25A, la jumătate de sarcină, la 52,5 A (vârf). În ambele condiții, tensiunea rămâne în limitele specificate, iar OCP nu oprește ieșirea.

Concluzie

A alerga într-un maraton cu niveluri de performanță de cursă de viteză este o realitate în cazul surselor de alimentare medicale și, în timp ce marea varietate de aplicații necesită diferite tipuri de surse de alimentare, tehnologia facilitează alegerea de către proiectanții de sisteme a produselor potrivite pentru aplicațiile lor.

Aceasta fără a menționa oportunitățile fantastice aduse de noile tehnologii, cum ar fi semiconductorii cu bandă interzisă largă, supercapacitorii și controlul digital, care urmează să apară în următoarea generație de surse de alimentare și care fac viața proiectanților de surse de alimentare atât de interesantă.

Despre autor

Patrick Le Fèvre, Chief Marketing and Communications Officer la Powerbox, este un specialist în marketing și inginer cu experiență, cu o carieră de 40 de ani de succes în domeniul electronicii de putere. El a fost un inițiator în promovarea noilor tehnologii, precum 'putere digitală' și al inițiativelor tehnice de reducere a consumului de energie. Le Fèvre a scris și a prezentat numeroase cărți albe și articole la cele mai importante conferințe internaționale de electronică de putere din lume. Acestea au apărut în peste 450 de publicații în mass-media din întreaga lume. De asemenea, este implicat în mai multe forumuri de mediu, împărtășindu-și expertiza și cunoștințele despre energia curată.



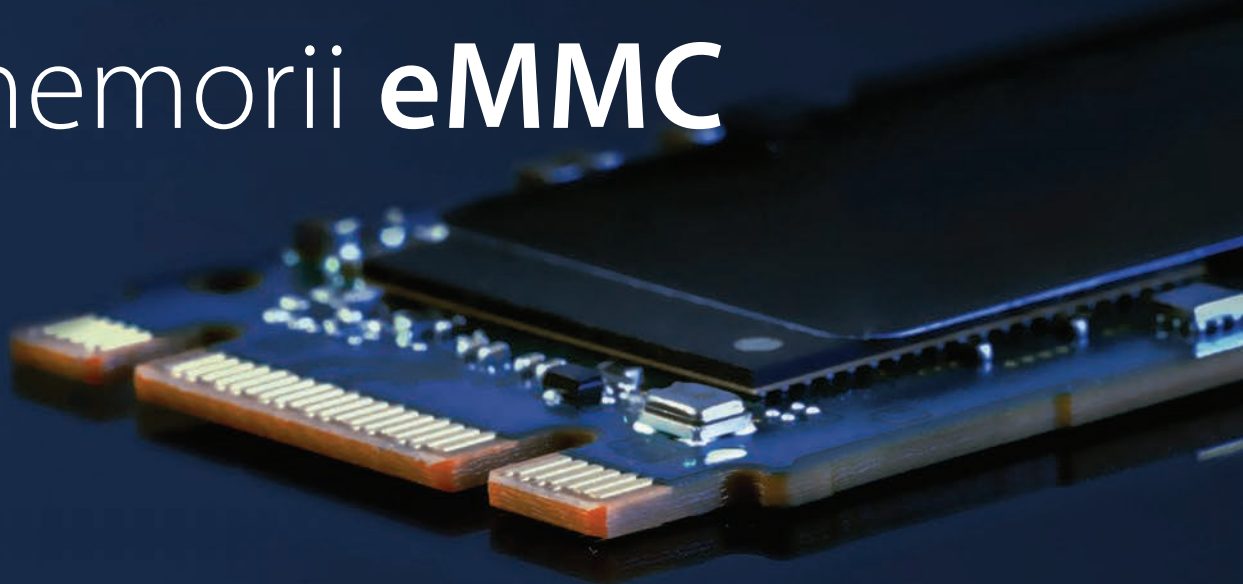
Referințe:

Powerbox (PRBX): <https://www.prbx.com>
COSEL: <https://en.cosel.co.jp>

■ **Powerbox (PRBX)**
www.prbx.com

P R
B X

Proiectarea de dispozitive bazate pe memorii eMMC



PENTRU DIVERSE CONDIȚII DE MEDIU

Memoriile eMMC există de câțiva ani, în special în telefoane inteligente, televizoare, set-top box-uri, computere pe modul, notebook-uri și tablete PC. Însă, acestea sunt ideale și pentru utilizarea în senzorii IoT. Trebuie luate în considerare diverse aspecte atunci când vine vorba de proiectare.

Autori: **Chen Grace Wang**, Corporate Product Manager Digital, **Rutronik**



Martin Juttner, Senior Manager Product Marketing for Embedded Flash Memory, **Kioxia Europe KIOXIA**

Un avantaj al eMMC-urilor (*embedded Multi MediaCards*) este acela că sunt standardizate de Asociația Internațională de Standardizare a Industriei Semiconductorilor – JEDEC.

Disponerea pinilor, desemnarea și utilizarea regiștrilor, alimentarea cu energie și funcțiile controlerului sunt astfel definite, iar memoriile gestionate sunt compatibile cu versiunile anterioare. Fiecare actualizare a standardului primește un nou număr, indicând faptul că această generație de eMMC-uri suportă caracteristicile celei precedente plus caracteristici noi și îmbunătățite.

Începând cu JEDEC 5.0 și versiunile ulterioare, firmware-ul eMMC-urilor furnizează un raport de sănătate care ajută la procesul de proiectare și la întreținerea pe teren.

Similar cu binecunoscuta funcționalitate S.M.A.R.T. de la SSD-uri și HDD-uri, acesta oferă informații de bază privind starea actuală a celulelor flash din eMMC. Aceasta oferă gazdei informații despre ciclurile de scriere/ștergere rămase și despre starea generală a memoriei flash eMMC pe baza blocurilor de rezervă rămase.

Ca atare, sunt disponibile informații în timp real despre starea memoriei după ce aceasta a fost deja utilizată pentru o anumită perioadă de timp în anumite condiții. Aceste informații pot servi drept bază de simulare în laborator a utilizării preconizate pe teren timp de mai mulți ani și de învățare a modului în care acest lucru afectează longevitatea datelor.

Datorită nivelului de standardizare, un design creat pentru o versiune eMMC mai veche poate fi utilizat și pentru cea mai recentă generație.

Noile caracteristici sau opțiuni de interfață ale generației mai tinere nu sunt disponibile în acest caz, dar toate caracteristicile celei mai vechi sunt implementate și în noua generație – ideal pentru aplicațiile cu cicluri de dezvoltare lungi.

Cu toate acestea, un potențial obstacol poate fi reprezentat de driverul interfeței MMC de pe gazdă. Inițial, acesta poate solicita versiunea JEDEC a eMMC-ului și poate abandona dacă nu recunoaște numărul introdus. Acest obstacol poate fi evitat prin actualizarea driverului.

Având în vedere că atribuirea pinilor este, de asemenea, standardizată, dezvoltatorii sunt liberi să aleagă între diferitele versiuni de capsule și densități de memorie. Un BGA de 11,5 mm × 13 mm este dimensiunea tipică a capsulei pentru un eMMC la o temperatură standard. Kioxia oferă, de asemenea, o capsulă BGA mai mică, de 11 mm × 10 mm, pentru o memorie eMMC de 4 GB.

Temperatura influențează retenția datelor

Prima întrebare la care trebuie să se răspundă atunci când se ia în considerare proiectarea este: ce densitate de memorie este necesară pentru datele din aplicația clientului? eMMC-urile sunt disponibile în capacități de 4 și 128 GB.

De asemenea, este esențial să se ia în considerare temperatura ambientală în care va fi utilizată memoria eMMC. Gama standard de temperaturi de operare este cuprinsă între -25 și +85°C. Pentru aplicațiile în care acest interval nu este suficient, de exemplu, pentru modulele CoM (Computer-on-Module) care pot fi utilizate în condiții de mediu foarte variate sau pentru invertoarele de putere pentru sistemele solare, Kioxia oferă eMMC-uri cu un interval de temperatură extins de la -40 la +105°C, cu capacități de la 8 la 64 GB.

Cu toate acestea, intervalul de temperatură indică doar temperatura de operare pentru eMMC, nu și durata de păstrare a datelor.

În cazul în care memoria eMMC este operată frecvent, pe o perioadă lungă de timp, la temperaturi cu mult peste 40°C, utilizatorii sunt sfătuiți să discute cu furnizorul despre aplicația individuală. Acest lucru exclude posibilitatea de a experimenta perioade mai scurte de păstrare a datelor.

O altă modalitate de a face ca datele să fie mai rezistente la temperaturi mai ridicate este utilizarea zonei de date de utilizator îmbunătățite, cunoscută și sub numele de modul "pseudo SLC". Zona de date pentru utilizator îmbunătățită este disponibilă începând cu standardul eMMC 4.4 și ulterior, ceea ce face ca zona de stocare în cauză să fie mai fiabilă și mai puternică. Totuși, trebuie remarcat că acest lucru reduce densitatea totală disponibilă.

Zona de date pentru utilizator îmbunătățită crește fiabilitatea, performanța și rezistența unui memorii eMMC prin utilizarea unui singur bit în loc de doi pe celulă.

Creșterea ratei de transmisie a datelor

În cazul în care aplicația necesită o anumită rată de transmisie a datelor, trebuie luate în considerare mai multe aspecte. Este important de știut că există o corelație între densitatea memoriei și performanța de citire/scriere a unui memorii eMMC. Dacă aplicația necesită o rată de transmisie a datelor mai mare decât cea oferită de o memorie eMMC standard, sunt disponibile următoarele opțiuni: ➤

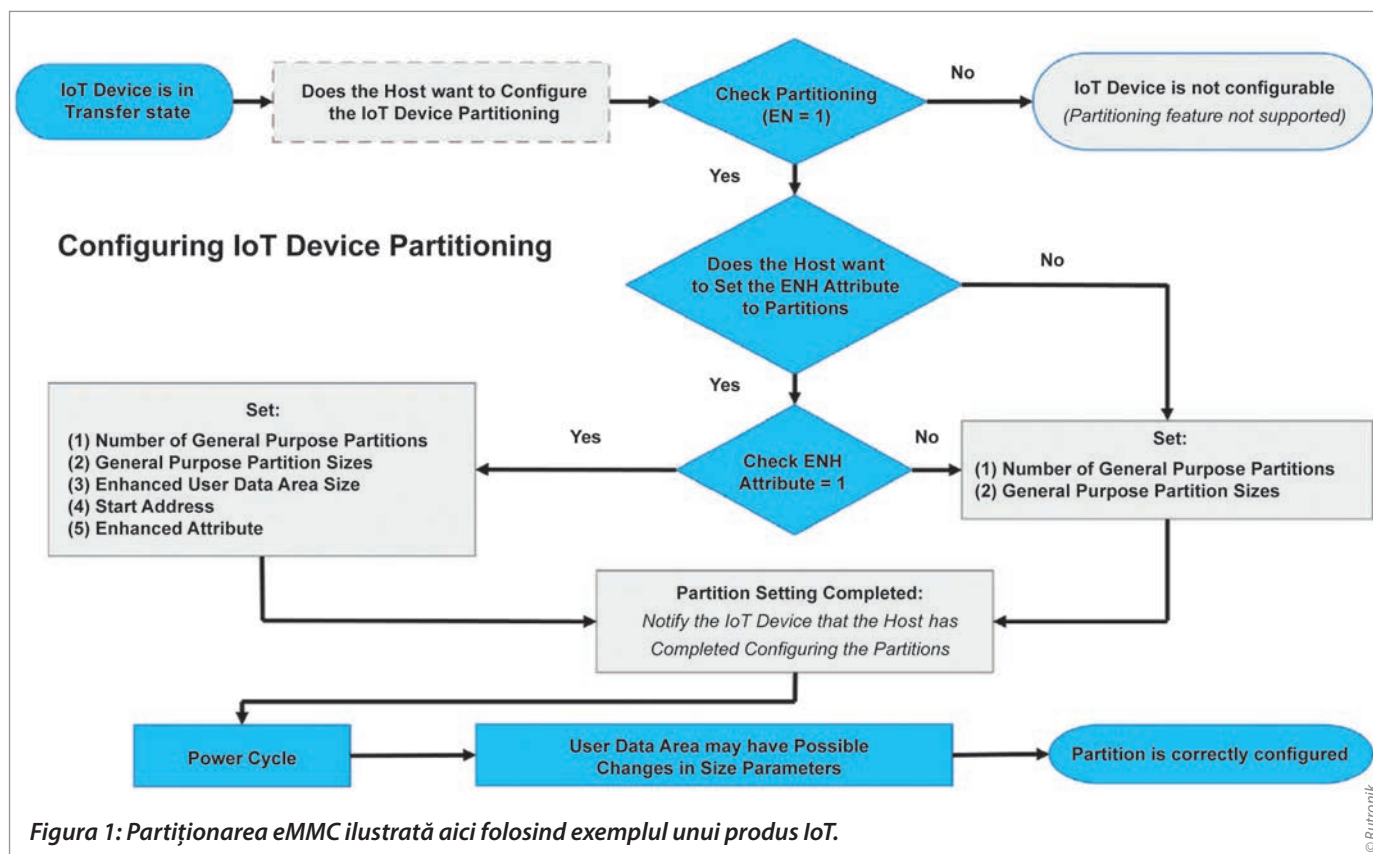


Figura 1: Partiționarea eMMC ilustrată aici folosind exemplul unui produs IoT.

• Dacă se dorește îmbunătățirea în principal a vitezei de citire, trecerea de la interfața HS200 la HS400 este o idee bună. Cu toate acestea, HS400 este disponibilă numai de la JEDEC 5.0 și mai sus și necesită un pin suplimentar pentru interfață.

• În cazul în care trebuie îmbunătățită în principal viteza de scriere, trecerea la zona de date pentru utilizator îmbunătățită este o abordare eficientă. Rețineți, totuși, că acest lucru reduce nivelul disponibil de densitate.

Determinarea și extinderea retenției datelor

Retenția datelor este influențată în principiu de doi factori: numărul de cicluri de scriere/ștergere în timpul duratei de viață și temperatura de operare.

O memorie flash NAND bazată pe MLC într-un eMMC oferă aproximativ 3.000 de cicluri de scriere/ștergere la 40°C. Dacă acest lucru este suficient pentru durata de viață preconizată a unui produs în care este utilizată memoria eMMC, totuși, contează foarte mult scenariul de utilizare.

La calcularea duratei de viață preconizate a memoriei, trebuie să se țină cont și de WAF (*Write Amplification Factor – factorul de amplificare a scrierii*). Figura 2 ilustrează formula corespunzătoare.

Rezultatul nu reprezintă o valoare sigură, ci doar o aproximare, deoarece rata reală de păstrare a datelor depinde, în plus, de utilizarea specifică a dispozitivului individual. În cazul în care, pe baza acestui calcul, se poate presupune că durata de viață a memoriei eMMC în scenariul de utilizare anticipat nu corespunde duratei de viață preconizate a produsului, există două modalități de a o prelungi:

- Utilizând zona de date îmbunătățită a utilizatorului. Acest lucru mărește numărul de cicluri de scriere/ștergere disponibile de zece ori față de modul normal (la 40°C). Aici, însă, intră în vigoare și următorul principiu: Densitatea disponibilă este redusă.
- Selectarea unei memorii eMMC cu densitate ridicată. Cu cât este mai mare densitatea disponibilă, cu atât este mai mare suprafața controlerului de memorie pentru unifor-

mizarea uzurii. Adică mai puțin stres din partea ciclurilor de scriere/ștergere pentru celulele individuale.

Modulele eMMC în mediul de producție

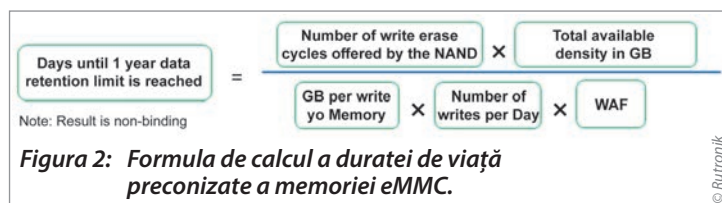
Odată ce designul a fost finalizat, trebuie luat în considerare încă un aspect în procesul de producție, dacă datele trebuie încărcate în memorie înainte de procesul de reflow sau de lipire. La o temperatură de aproximativ 260°C, procesul de lipire expune celula NAND la un stres extrem. Acest lucru ar putea avea un impact negativ asupra păstrării datelor sau chiar duce la pierderea acestora. Pentru a evita acest scenariu neplăcut, Kioxia a dezvoltat o funcție specială de firmware. Există doar restricții în ceea ce privește dimensiunea maximă a datelor care pot fi procesate cu ajutorul acestei funcții.

Figura 4: Echipate cu o funcție firmware specială, eMMC-urile de la Kioxia supraviețuiesc procesului de lipire fără a deteriora datele.



Dacă se ține cont de aceste considerente în timpul procesului de proiectare, inginerii proiectanți au la dispoziție o soluție de memorie durabilă, de înaltă performanță și fiabilă bazată pe eMMC.

■ **Rutronik**
www.rutronik.com



MLC / TLC Conversion to pSLC

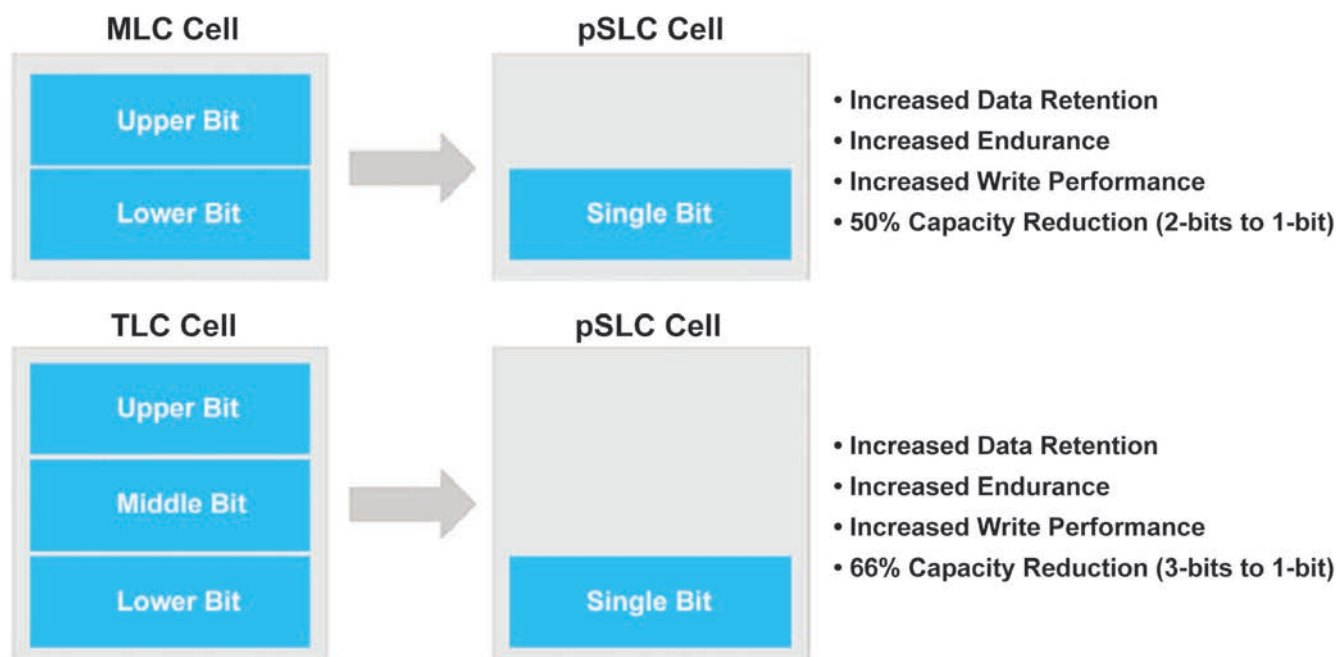


Figura 3: pSLC (zona de date pentru utilizator îmbunătățită) utilizează doar unul în loc de doi biți (MLC) sau trei biți (TLC) pe celulă flash. Acest lucru crește retenția datelor, longevitatea și performanța memoriei – dar are un impact negativ asupra capacității.

WÜRTH ELEKTRONIK MORE THAN YOU EXPECT

TAKING THE NOISE OUT OF **E-MOBILITY**



e al505



**WE meet @
embedded world**

Hall 2, Booth 110

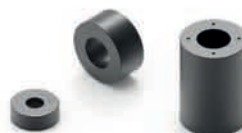
Noise free e-mobility

e-Mobility is no longer a question of tomorrow and the number of e-vehicles is increasing day by day. Handling EMI noise is becoming more and more crucial, when it comes to design new electronic devices and systems. Würth Elektronik offers a wide range of EMC components, which support the best possible EMI suppression for all kinds of e-mobility applications. With an outstanding design-in support, catalogue products ex stock and samples free of charge, the time to market can significantly be accelerated. Besides ferrites for assembly into cables or harnesses, Würth Elektronik offers many PCB mounted ferrites and common mode chokes as well as EMI shielding products.

www.we-online.com/emobility

Highlights

- Large portfolio of EMC components
- Design-in-support
- Samples free of charge
- Orders below MOQ
- Design kits with lifelong free refill



#EMCFORMOBILITY



Noua soluție completă 'Hybrid Power Drive Module' de la Microchip este proiectată pentru avioane electrice cu scopul de a reduce atât greutatea aparatului de zbor, cât și timpul de dezvoltare

Producătorii de aeronave care proiectează avioane de tip MEA (More Electric Aircraft) caută să convertească sistemele hidraulice de control al zborului în sisteme electrice pentru a reduce greutatea și complexitatea proiectării. Pentru a răspunde nevoilor unei soluții de alimentare integrate și configurabile pentru aplicațiile din domeniul aviației, Microchip Technology Inc. a anunțat un nou modul hibrid de alimentare, prima variantă introdusă în noua linie de produse de dispozitive de alimentare, care va fi disponibilă în 12 variante diferite, fie cu MOSFET-uri din carbură de siliciu (SiC), fie cu tranzistori bipolari cu poartă izolată (IGBT).

Aceste module de alimentare sunt dispozitive semiconductoare de putere înalt integrate care reduc numărul de componente și simplifică proiectarea generală a sistemului. Dispozitivele de putere configurabile includ o topologie cu trei punți care sunt disponibile în tehnologiile de semiconductori SiC sau Si. Oferind un design compact o greutate și un profil redus, aceste dispozitive de alimentare de înaltă fiabilitate contribuie la reducerea dimensiunilor și greutății aparatelor MEA.

Alte caracteristici cheie ale acestor module includ numeroase dispozitive de putere auxiliare care facilitează o funcție de limitare a curentului de pornire. Printre capacitățile suplimentare opționale se numără pornirea ușoară, comanda interfeței solenoidale, comutator pentru frânare regenerativă și senzori termici pentru utilizarea circuitelor de monitorizare externă. Modulele de putere facilitează, de asemenea, generarea de energie la o frecvență de comutație înaltă, ceea ce permite sisteme mai mici și mai eficiente.

Tensiunea standard a modulelor de putere variază între 650V și 1200V, cu posibilitatea de a se personaliza până la 1700V, la cerere. Dispozitivul este proiectat pentru inductanțe scăzute pentru o densitate de putere mare, cu conectori de putere și semnal care pot fi lipiți direct pe placa de circuit imprimat a utilizatorului.

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

0 îmbunătățire majoră a performanțelor așteptată de aplicațiile 'edge'

congatec își extinde portofoliul de computere pe modul COM-HPC cu procesorul Intel Core din a 13-a generație pentru a include variante 'high-end' cu soclu LGA

congatec – furnizor de top de tehnologie embedded și de calcul *edge* (la marginea rețelei) – anunță disponibilitatea noilor computere pe modul COM-HPC Client bazate pe versiunile de vârf ale procesoarelor Intel Core din a 13-a generație. Această lansare extinde portofoliul deja disponibil de module COM-HPC de înaltă performanță cu procesoare lipite pentru a include variantele pe soclu și mai puternice ale acestei generații de procesoare. Noile computere pe modul conga-HPC/cRLS cu factor de formă COM-HPC Size C (120x160 mm) se adresează domeniilor de aplicații care necesită performanțe *multi-core* și *multi-thread* deosebit de puternice, memorii *cache* de mari dimensiuni cu capacități de memorie uriașe, combinate cu o lățime de bandă mare și tehnologie I/O avansată. Piețele țintă sunt aplicațiile industriale, medicale și *edge* care utilizează inteligența artificială (AI) și învățarea automată (ML), precum și toate tipurile de soluții embedded și de calcul periferic cu cerințe de consolidare a volumului de lucru pentru care **congatec** sprijină, de asemenea, tehnologiile de hipervizor în timp real de la Real-Time Systems.

"Cu până la 8 nuclee 'Performance' în paralel cu 16 nuclee 'Efficient', variantele pe soclu ale procesoarelor Intel Core din a 13-a generație permit modulelor noastre COM HPC să ofere și mai multe opțiuni pentru a face tehnologia edge computing mai performantă și mai eficientă prin consolidarea sarcinilor de lucru", explică Jürgen Jungbauer, Senior Product Line Manager la congatec. "Sistemele conectate IoT au multe sarcini de procesat în paralel, iar dacă producătorii de echipamente originale nu doresc să realizeze această conectivitate prin sisteme adaptive, aceștia trebuie să integreze mașini virtuale în soluțiile lor. Cu cât mai multe nuclee oferă un computer pe modul, cu atât mai ușor devine acest lucru."



Principalele caracteristici îmbunătățite

Cea mai remarcabilă îmbunătățire a procesoarelor Intel Core din a 13-a generație cu montare pe soclu este câștigul de performanță *multi-thread* de până la 34% și de până la 4% pentru un singur fir (*thread*) precum și o performanță impresionantă de inferență pentru clasificarea imaginilor cu 25% mai rapidă, în comparație cu procesoarele Intel Core din a 12-a generație. Suportul suplimentar pentru DDR5-5600, precum și memorie cache L2 și L3 mai mare pe anumite variante contribuie la o performanță *multithread* și mai remarcabilă. Îmbunătățirile nucleelor de calcul ale acestei arhitecturi hibride performante, care oferă în prezent până la 8 nuclee "Performance" și 16 nuclee "Efficient", sunt completate de o lățime de bandă USB3.2 Gen 2x2 îmbunătățită de până la 20 Gigabiți pe secundă pe noile computere pe modul **congatec** COM-HPC Size C.

Noul computer pe modul conga-HPC/cRLS în factorul de formă COM-HPC Size C va fi disponibil în variantele de mai jos:

Processor	Cores/ (P + E)	Max. Turbo Freq. [GHz]	Base Freq. [GHz]	Threads	GPU Execution Units	CPU Base Power [W]
Intel Core i9-13900E	24 (8+16)	5.2 / 4.0	1.8 / 1.3	32	32	65
Intel Core i7-13700E	16 (8+8)	5.1 / 3.9	1.9 / 1.3	24	32	65
Intel Core i5-13400E	10 (6+4)	4.6 / 3.3	2.4 / 1.5	16	32	65
Intel Core i3-13100E	4 (4+0)	4.4 / -	3.3 / -	8	24	65

Inginerii de aplicații pot implementa noile module COM-HPC pe placa purtătoare de aplicații Micro-ATX de la **congatec** (conga-HPC/mATX) pentru module de tip COM-HPC Client pentru a beneficia instantaneu de toate avantajele și îmbunătățirile acestor noi module în combinație cu conectivitatea PCIe ultra-rapidă.

Pentru mai multe informații despre noul computer pe modul conga-HPC/cRLS în formatul COM-HPC Size C, despre soluțiile de răcire adaptate și despre serviciile de implementare **congatec**, vă rugăm să vizitați <https://www.congatec.com/en/products/com-hpc/conga-hpccrls>

Pentru mai multe informații despre soluțiile embedded și *edge computing* ale **congatec** bazate pe procesoarele Intel Core din a 13-a generație, vă rugăm să vizitați: <https://www.congatec.com/en/technologies/13th-gen-intel-core-computer-on-modules>

■ **congatec** | www.congatec.com

Aspect modern al grupului Würth Elektronik

Relansarea site-ului web al companiei Würth Elektronik

Würth Elektronik și-a regândit și reproiectat oferta sa de informare și comunicare. Prezența web comună a companiilor Würth Elektronik poate fi accesată la adresa www.we-online.com.

Noua lansare combină diferite oferte de produse și servicii ale Würth Elektronik eiSos, Würth Elektronik Circuit Board Technology și Würth Elektronik ICS.



Design responsiv: Indiferent dacă se utilizează un laptop, un PC desktop, o tabletă sau un telefon inteligent, noul site web al grupului Würth Elektronik este optimizat automat pentru dispozitivul corespunzător

De asemenea, au fost armonizate magazinul virtual și aplicațiile de angajare. În cursul procesului de relansare, site-ul web a primit o nouă și modernă înfățișare, un design adaptat pentru toate dispozitivele terminale și o structură de conținut revizuită. Noul site web Würth Elektronik reflectă orientarea puternică a companiei către servicii. Utilizatorii site-ului www.we-online.com pot găsi aici asistență imediată pentru proiectele lor. Numeroasele instrumente de proiectare și surse de informații facilitează selecția produselor și serviciilor adecvate precum și conectarea cu experții potriviți.

Odată cu relansarea, a fost adaptat și designul celorlalte site-uri. Platforma de simulare REDEXPERT, precum și portalul de locuri de muncă sunt acum legate de site-ul corporativ și mai ușor accesibile. Companiile dintr-o gamă largă de industrii au nevoie de sprijin profesional în dezvoltarea și integrarea componentelor electrice și electronice, a dispozitivelor electronice și electromecanice, a plăcilor de circuite imprimate, a sistemelor inteligente de putere și de control.

Gama largă de produse și servicii oferite de Würth Elektronik reflectă această nevoie. De asemenea, noul site web este orientat în întregime pentru a ajuta clienții să găsească rapid ceea ce au nevoie.

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



ELTHD®

The 300 CNC steps.

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

www.lthd.com





Server-on-Modules for extreme edge conditions

Based on Intel® Xeon® D processors

COM+HPC®

COM+Express®



SCAN ME

Modernizarea fabricilor prin automatizare



Noua extindere a Centrului de distribuție a produselor Digi-Key (PDCe) a fost inaugurată în august 2022

Autor: **Eric Wendt**
Director of automation
Digi-Key Electronics



Lumea noastră se află în mijlocul unor progrese semnificative în ceea ce privește modul în care fabricăm și producem bunuri. Această perioadă de transformare este denumită cea de-a patra revoluție industrială sau Industrie 4.0.

Aceasta recunoaște o tendință spre automatizare și schimb de date în tehnologiile și practicile de producție, care include inteligență artificială (AI), calcul la periferie și conectivitate.

Deși tendințele pe care le vom discuta aici sunt foarte avansate și futuriste, multe companii pur și simplu nu sunt încă acolo. Recunoaștem că organizațiile se află în diverse stadii de-a lungul acestei călătorii de transformare, dar, așa cum toată lumea s-a alăturat revoluției industriale inițiale (mașini cu aburi), celei de-a doua revoluții "tehnologice" (calea ferată și telegraful) și celei de-a treia revoluții (digitală), ne așteptăm ca, în timp, multe dintre aceste tendințe emergente în această revoluție industrială să devină ceva obișnuit.

'Văzând dublu'

Pentru a răspunde cererii globale în creștere și a naviga printre provocările lanțului de aprovizionare, producătorii trebuie să gândească în perspectivă. O modalitate nouă și rentabilă de a face acest lucru este crearea unui geamăn digital, care este o reprezentare virtuală în timp real a unui sistem sau proces fizic, utilizată ca echivalent digital pentru simulare, integrare, testare și întreținere. Gemenii digitali permit simulări hardware detaliate care influențează totul, de la procesele de fabricație până la amenajări întregi ale etajelor fabricilor. Prin construirea virtuală a unui utilaj, a unei linii de producție sau a unui depozit, o companie nu cheltuiește niciun ban pentru

piese sau echipamente, iar geamănul digital poate valida faptul că va funcționa înainte de a face aceste investiții. Geamănul digital poate confirma modul de construcție, iar odată ce fabrica este construită fizic, geamănul digital poate fi folosit pentru a lucra la eficiență și la întreținere predictivă. De exemplu, în depozitul Digi-Key, putem utiliza geamănul nostru digital pentru a vedea câte stații de ambalare ar trebui să funcționeze atunci când sunt în funcțiune stațiile de preluare și, în funcție de volumul comenzilor, să determinăm dacă aceste stații trebuie să fie suplimentate sau reduce.

De asemenea, geamănul digital ne poate ajuta să identificăm câte comenzi pot fi gestionate în funcție de diferite niveluri de personal pentru a determina care este soluția optimă.

Un alt beneficiu este întreținerea predictivă și îmbunătățirea proceselor. Cu o simulare virtuală a instalației de producție exacte, organizațiile pot ajusta lucrurile digitale și pot vedea cum se vor rezolva sau pot identifica problemele și punctele nevralgice. Fiecare componentă din cadrul unei fabrici are o durată de viață, iar după o anumită perioadă de timp, motoarele și piesele încep inevitabil



PDCe de la Digi-Key se conectează la sediul central existent și la PDC-ul original prin intermediul unui Skybridge care se întinde pe 100 de metri prevăzut, de asemenea, cu o bandă rulantă conectată pentru a livra produse și alte articole în ambele clădiri.



PDCE dispune de peste 43 de km de bandă rulantă automatizată în interiorul clădirii, iar o comandă medie va parcurge peste 975 de metri în interiorul clădirii.

KNAPP, un lider în domeniul logisticii și automatizării depozitelor, a încheiat un parteneriat cu Digi-Key pentru automatizarea internă și echipamentul operațional al clădirii.



să se clatine și să devină nesigure din punct de vedere electric. Cu un geamăn digital care rulează platforme de întreținere predictivă, sistemul poate oferi alerte care să spună: "Hei, acest motor funcționează de X ore. Am început să constatăm că vibrează la acest nivel. Și știm că odată ce vibrează atât de mult, peste trei săptămâni, o zi și două ore, acel motor se va defecta." Apoi, timpul de nefuncționare poate fi programat în mod proactiv pentru a înlocui motorul, în loc de a avea o defecțiune neașteptată care să prăbușească întregul sistem.

Rularea unui geamăn digital permite organizațiilor să vadă viitorul în lumea virtuală înainte de a-l plasa în lumea reală.

Geamănul digital poate, de asemenea, să accelereze și să ruleze, de exemplu, o săptămână de teste într-o oră, deci are un potențial enorm.

Cel mai mare progres tehnologic care a făcut din gemenii digitali o realitate este reprezentat de 'edge computing', care permite ca totul să fie calculat cu viteză rapidă. Pe măsură ce puterea de calcul crește la scară largă, aceste practici vor deveni tot mai frecvente. În momentul de față, costul sistemelor pentru a rula calculul la periferie este destul de scump și, prin urmare, inaccesibil pentru multe organizații. Dar compensația de a putea prevedea nevoile de personal și de a ști când trebuie înlocuite sistemele este extrem de valoroasă pentru operatorii fabricilor. Se economisește timp și, în loc să fie nevoiți să programeze întreținerea, aceștia știu de fapt când sistemul va ceda și pot preveni acest lucru, reducând astfel termenele de oprire a liniei.

Utilizarea tehnologiei 'edge computing' și a gemenilor digitali creează, de asemenea, mai multe locuri de muncă bine plătită și axate pe tehnologie, cum ar fi funcțiile din domeniul tehnologiei informației (IT), analiștii de date și altele. Odată cu adăugarea de roboți colaborativi în fabricile de producție, aceștia pot prelua mai multe dintre rolurile plictisitoare și monotone și

pot elibera personalul care îndeplinea anterior aceste sarcini pentru a ocupa poziții mai valoroase în cadrul organizației.

"Spectacolul" trebuie să continue

Fie că este vorba de probleme cu utilajele, de lipsa de componente sau de alte provocări potențiale, oprirea producției, pur și simplu, nu mai este o opțiune. Fabricile din ziua de azi trebuie să obțină vizibilitate la nivelul întregului sistem prin utilizarea unor senzori și hardware complexe, menite să capteze, să monitorizeze și să ofere informații cheie înainte de apariția problemelor. Cea mai mare problemă cu care se confruntă astăzi fabricile este literalmente un deficit de un milion de angajați calificați care sunt necesari în domeniul automatizării, iar acest lucru se va înrăutăți. Așadar, provocarea constă în găsirea proceselor care ar trebui să fie automatizate pentru a vă permite să lucrați cu același număr de oameni, dar să vă dezvoltați. Automatizarea este scalabilă – atunci când automatizați ceva, de obicei, puteți face acest lucru cu mai puțini angajați sau nu trebuie să adăugați personal pe măsură ce vă dezvoltați.

Pandemia a accentuat această tendință, deoarece companiile și-au dat seama destul de repede că, probabil, nu vor reuși niciodată să recruteze suficienți muncitori pentru a face față cererii, astfel încât provocarea a devenit să ne dăm seama ce poate fi automatizat care să economisească efectiv bani, pentru că doar adăugând un robot pentru a înlocui un angajat nu rezolvă neapărat ceva sau nu înlocuiește nevoia aceluia angajat.

Există, de asemenea, o nevoie masivă de integratori de sisteme care ajută producătorii să determine ce poate fi automatizat și cum pot funcționa toate acestea împreună fără probleme. Studenții ar trebui neapărat să învețe despre automatizare și să își dea seama cum să obțină locuri de muncă ca integratori, deoarece vor fi pregătiți pentru viitoarele locuri de muncă.

Gândiți în afara contextului

Pionierii din lumea producției gândesc mereu înainte și creează prototipuri pentru viitorul tehnologiilor din întreaga fabrică. Privind în perspectivă, vor exista multe tendințe pe termen scurt care vor face ca Industrie 4.0 să treacă de la idee la realitate. De la roboții colaborativi care pot îndeplini mai multe sarcini până la momentul în care inteligența artificială și robotica se vor contopi, cred cu adevărat că acest lucru va fi mai important decât inventarea roții.

Cererea de integratori de sisteme nu va înceta și va continua să existe un impuls mai mare pentru producția locală. Aceasta nu este doar o tendință americană, ci o tendință globală – toată lumea vrea ca producția să se desfășoare mai aproape de locul unde se va livra produsul. Iar cu o producție situată mai mult la nivel local, organizațiile pot oferi mai ușor produse personalizate, modele unice și loturi de dimensiuni mai mici. Pe măsură ce ne îndreptăm către un viitor mai automatizat, Digi-Key se angajează să aibă ceea ce aveți nevoie pentru următoarea revoluție a afacerii voastre. Cu mai mult de 70.000 de componente specifice automatizării în stoc și 150.000 de produse de automatizare și control disponibile, Digi-Key are aproape tot ceea ce ați putea avea nevoie pentru automatizare, pentru că suntem experții voștri în automatizare.

Despre autor

Eric Wendt este Director pentru automatizări la Digi-Key Electronics. Compania este atât liderul, cât și inovatorul continuu în distribuția de servicii înalte 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.



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



Ghid introductiv pentru selectarea kiturilor de dezvoltare

CU MICROCONTROLERE PENTRU APLICAȚII IOT ȘI IIOT

Autor: **Mark Patrick**
Mouser Electronics



Internetul lucrurilor (IoT) ne învăluie. Pentru inginerii de dezvoltare embedded, lansarea unui nou proiect IoT necesită o atenție strictă la mai mulți factori, cum ar fi consumul de putere, capabilitățile de detecție și conectivitatea wireless. Presiunile legate de timpul de lansare pe piață complică situația. Kiturile de dezvoltare IoT oferă o platformă de prototipare viabilă și convenabilă pe care să se bazeze un proiect.

Cu toate acestea, capabilitățile kiturilor de dezvoltare IoT variază considerabil, astfel încât este necesară o atenție deosebită la cerințele aplicației, la caracteristicile și abilitățile kitului.

Epoca online

Nu există nicio îndoială că ne aflăm în era online. Dispozitivele conectate sunt peste tot în jurul nostru. Pe unele le purtăm, altele ne ajută să ne monitorizăm cu precizie consumul de energie electrică, iar altele ne anunță dacă un vizitator se află la ușa noastră. Pentru procesele de producție industrială, apariția Internetului industrial al lucrurilor (IIoT) transformă modul în care

Articolul evidențiază câteva dintre numeroasele considerente care apar în selectarea unui kit de dezvoltare IoT pentru un nou proiect.

operează fabricile și contribuie la creșterea eficienței generale a echipamentelor. În doar un deceniu, am schimbat modul în care interacționăm și controlăm lumea din jurul nostru. Înainte ne minunam de cum ne descurcam fără telefoane mobile, acum ne-am obișnuit să accesăm instantaneu informații despre aspecte ale vieții și muncii noastre. Și mașinile noastre se confruntă cu schimbări radicale, cu informații de ultimă oră despre fluxul de trafic pentru a ne avertiza cu privire la eventualele întârzieri care ne așteaptă. Echipamentele de monitorizare a sănătății conectate la internet permit pacienților să se odihnească în confortul locuinței lor și să fie siguri că personalul clinic îi monitorizează și este pregătit să intervină în cazul în care este necesară o intervenție.

IoT a fost adoptat rapid de industrie, apărând pe măsură ce inițiativele guvernamentale, cum ar fi Industrie 4.0, au determinat nevoia de automatizare, de îmbunătățire a eficienței proceselor și de simplificare a operațiunilor. O armată de senzori monitorizează și raportează acum starea

fiecărei etape a unui proces, transmitând date către sistemul de control și analiză a automatizării.

Beneficiile implementărilor IoT/IIoT sunt considerabile, dar, din perspectiva ingineriei electronice, multe provocări sunt asociate cu dezvoltarea unui dispozitiv IoT.

Explorarea cerințelor unui dispozitiv IoT

Aplicațiile IoT variază considerabil, dar un set de bază de cerințe funcționale rămâne același, de obicei, indiferent dacă proiectați un senzor de presiune pentru un proces industrial sau un senzor pentru detectarea gradului de ocupare a unei încăperi într-un birou. Exercițiul inițial de investigare a situației pentru a stabili specificațiile tehnice de principiu pentru un nou dispozitiv IoT ar trebui să ia în considerare fiecare aspect evidențiat mai jos, deoarece acestea vor modela arhitectura funcțională și proiectarea acestuia.

Detecție Senzorii detectează lumea din jurul nostru, de la temperatură la presiunea aerului și până la mișcările oamenilor. De exemplu, o cameră poate transmite date

către o aplicație de învățare automată pentru detectarea obiectelor, confirmând că o etichetă a fost aplicată corect pe o sticlă. Mai multe decizii tehnice depind de ceea ce este detectat și de frecvența cu care se detectează. Costul, dimensiunea și complexitatea senzorilor sunt alte considerente. Un termistor utilizat pentru măsurarea temperaturii va necesita componente suplimentare pentru domeniul analogic și o anumită procesare software înainte de a fi convertit într-o formă digitală. Un alt factor este reprezentat de numărul de senzori necesari și de frecvența cu care aceștia ar trebui să fie interogați.

Conectivitate Cum va interacționa dispozitivul IoT cu un sistem de control gazdă? Este disponibilă o comunicație wireless fiabilă în fiecare scenariu de utilizare sau este preferabilă comunicația prin cablu? Tipul de sensor dictează, de asemenea, cât de multe date trebuie transferate și cât de des. Tehnologia wireless mesh ar putea oferi o legătură de comunicație mai robustă într-o implementare de mari dimensiuni, dar necesită ca toate dispozitivele IoT să funcționeze în acest mod. Pentru o comunicație fără fir, deciziile includ crearea unui design discret sau opțiunea pentru un modul omologat.

Sursa de alimentare Care ar putea fi profilul probabil de consum de putere al dispozitivului vostru IoT? Unele aplicații, frecvențe de comunicație și protocoale wireless reprezintă o sarcină energetică substanțială care depășește capacitatea unei baterii mici. Pentru anumite scenarii de implementare, ar putea fi disponibilă o sursă de alimentare de la rețeaua electrică (linie)? O tendință recentă în materie de senzori IoT utilizează tehnologii de recoltare a energiei pentru a elimina complet bateria. În schimb, energia este colectată din surse de energie ambientală, cum ar fi energia solară, vibrațiile și căldura, pentru a încărca un supercapacitor.

Interfața cu utilizatorul Dispozitivul IoT va necesita vreo interacțiune cu utilizatorul? Ce se întâmplă în timpul instalării și al conectării la sistemul gazdă dacă nu este în funcțiune? Este necesar un afișaj sau orice altă formă de indicație sau LED-uri de stare?

Aplicații de analiză și control în cloud Prin natura IoT-ului, dispozitivele se conectează la un sistem gazdă de control. Metoda de conectivitate și protocoalele vor determina cerințele software ale senzorului și modul în care acesta interacționează cu gazda. Este necesară o legătură de date constantă pentru a transmite datele în flux sau acestea pot fi trimise la intervale regulate sub forma unui pachet?

Sugestii și sfaturi pentru selectarea kitului de dezvoltare IoT

Kiturile de dezvoltare oferă inginerilor de aplicații embedded o cale convenabilă și rapidă de a crea prototipuri pentru un proiect. În această secțiune a articolului, evidențiem unii dintre factorii pe care inginerii ar trebui să îi ia în considerare atunci când selectează un kit adecvat.

Există o gamă largă de kituri de dezvoltare și de evaluare IoT disponibile de la principalii furnizori de microcontrolere, așa că cel mai bine este să luați o decizie în cunoștință de cauză pe baza cerințelor aplicației evidențiate mai sus.

Mai jos veți găsi o listă cu câteva caracteristici pe care trebuie să le verificați atunci când selectați o platformă de dezvoltare. ➤

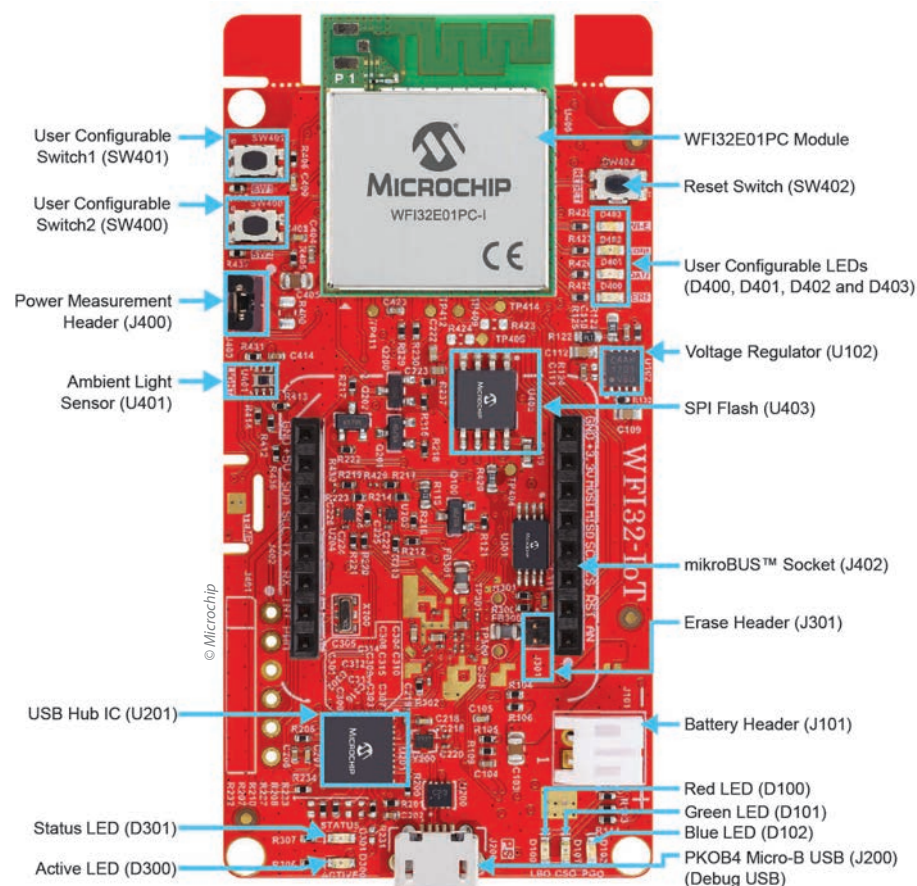


Figura 1 Kitul de dezvoltare IoT Microchip EV36W50A.

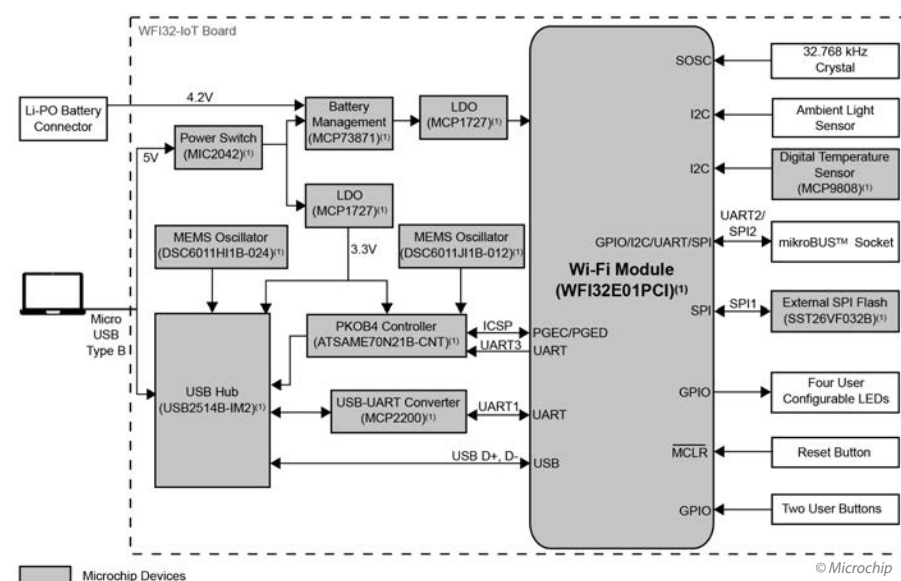


Figura 2 Schema bloc funcțională a plăcii de dezvoltare Micro WFI32-IoT EV36W50A.

SISTEME EMBEDDED

■ Plăci de dezvoltare



Sursă de alimentare

Cum este alimentată placa? Prin USB de la o stație de lucru gazdă? Prin baterie? Poate fi alimentată de la o sursă de alimentare prevăzută și are un PMIC pe care îl puteți accesa pentru a încerca alte surse de alimentare? Este posibil să se plaseze o sondă de curent în linie pentru a măsura consumul de putere în timp real cu scopul de a realiza profiluri? În caz afirmativ, include tot ce este pe placă și orice alte module suplimentare, senzori etc.?

Senzori

Este placa echipată cu tipurile de senzori pe care le va utiliza aplicația voastră? Este posibil să adăugați senzori suplimentari? Fie prin intermediul unei conexiuni periferice, fie prin intermediul unui format *add-on* standard din industrie, cum ar fi mikroBUS Click? Ce interfețe periferice sunt disponibile pentru acces? I²C, UART, SPI, GPIO? Au placa sau microcontrolerul un ADC pe care l-ați putea utiliza și sunt necesare componente suplimentare de condiționare a semnalului?

Conectivitate

Ce opțiuni de conectivitate cu fir / fără fir are placa? Ethernet, Wi-Fi, LoRa, LoRa, BLE, ISM etc. Dacă nu există conectivitate pe placă, aceasta poate fi adăugată cu ușurință? Producătorul recomandă și susține un modul wireless adecvat sau este prezentă o opțiune de interfață terță parte (mikroBUS Click etc.)? Este capabil firmware-ul plăcii să implementeze actualizări de firmware OTA (*over-the-air*)?

Resurse de calcul

Dispune placa de microcontrolerul pe care intenționați să îl utilizați? L-ați mai folosit înainte și aveți deja seturi de instrumente de dezvoltare adecvate? Sunt resursele de calcul ale plăcii suficient de potrivite pentru

Figura 3

Kitul de dezvoltare pentru urmărirea activelor STEVAL-ASTRA1B.



a rula aplicația IoT, protocoalele gazdă și orice stive de protocoale de conectivitate? În cazul în care microcontrolerul include un transceiver wireless, puteți controla independent modulele de veghe ale acestora pentru a economisi energie?

Ce funcții de securitate încorporate are microcontrolerul și dacă sunt adecvate pentru a fi utilizate cu aplicația voastră?

Comenzi/control

Este placa echipată cu butoane de utilizator, cursorare cu senzori tactili sau alte caracteristici hardware de control pentru utilizator? Este disponibil un display? Este acesta necesar în aplicația finală?

Există LED-uri de utilizator accesibile din codul vostru? Sunt destule disponibile sau puteți să le adăugați rapid folosind un port GPIO de rezervă?

Suport software

Care este lanțul de instrumente de dezvoltare recomandat pentru această placă? Îl aveți deja? Este inclus un pachet complet de suport pentru placă (BSP – *Board Support Package*)?

Ce drivere, biblioteci și firmware suplimentare sunt necesare și sunt acestea scutite de drepturi de autor? Verificați cerințele de licențiere a firmware-ului și middleware-ului cu producătorul plăcii.

Este livrată placa împreună cu un demo preîncărcat în care sunt prezentate caracteristicile plăcii? Include comunicație cu furnizorii de servicii populare, cum ar fi Microsoft Azure sau Amazon AWS? Sunt disponibile și alte exemple demo și de cod pentru placă? Există un ecosistem de biblioteci și parteneri de dezvoltare?

Plăci de dezvoltare IoT

PLACA DE DEZVOLTARE MICROCHIP WFI32-IOT

Placa Microchip WFI32, cod de referință EV36W50A, este un kit de dezvoltare IoT cuprinzător, complet integrat și autonom (Figura 1).

WFI32-IOT integrează un modul wireless WFI32E01PC Wi-Fi 802.11 de la Microchip, bazat pe familia de microcontrolere PIC. Senzorii de pe placă includ un circuit integrat digital Microchip I²C pentru temperatură și un circuit integrat digital pentru lumină ambientală. Dezvoltatorii pot conecta senzori sau periferice suplimentare prin intermediul unui conector mikroBUS. Microcontrolerul wireless integrează și o antenă.

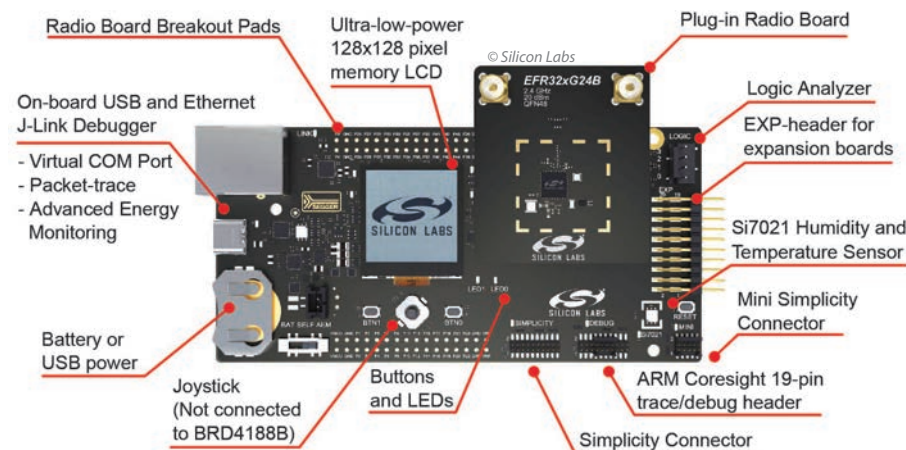


Figura 4 *Modulul de antenă de diversitate xG24-RB4188A de la Silicon Labs montat pe o placă de bază Wireless Kit Pro de la Silicon Labs.*

Figura 5

Un exemplu de kituri de dezvoltare SEMTECH LR1120.



Placa poate fi alimentată prin intermediul unei stații de lucru gazdă sau al unei baterii LiPo. Un PMIC încorporat oferă capacități de încărcare a bateriei prin USB-ul gazdei. Figura 2 ilustrează schema bloc funcțională a plăcii WFI32-LoT și evidențiază componentele Microchip integrate pe placă. Placa este preîncărcată cu o imagine demo OOP (*out-of-the-box*) care citește senzorii de pe placă și trimite datele către cloud-ul Amazon AWS. Codul demo și instrucțiunile complete sunt disponibile într-un depozit GitHub.

PROIECT DE REFERINȚĂ

Urmărirea activelor cu conectivitate multiplă STEVAL ASTRA1B de la STMicroelectronics
Figura 3 prezintă kitul de dezvoltare și proiectul de referință STEVAL ASTRA1B. Proiectat special pentru realizarea de prototipuri și evaluarea aplicațiilor de urmărire a bunurilor, acesta integrează două module cu conectivitate wireless: un microcontroler wireless STM32WB5MMG BLE/ZigBee de joasă putere și rază scurtă de

acțiune la 2,4 GHz și un microcontroler wireless STM32WL55JC cu rază lungă de acțiune (sub-GHz) pentru comunicații LPWAN, cum ar fi LoRa. STEVAL ASTRA1B include un set cuprinzător de senzori capabili să măsoare mai mulți parametri de mediu și de mișcare. Un modul GNSS furnizează date de poziționare a poziției în exterior. Alte caracteristici ale plăcii includ un element securizat STSAFE, o baterie de 480 mAh și un demo OOB constând într-un tablou de bord de urmărire a activelor și o aplicație pentru telefonul inteligent.

xG24-RB4188A de la Silicon Labs este un modul de antenă de diversitate de tip 'plug-in' pentru prototiparea aplicațiilor wireless de 2,4 GHz (figura 4). Acesta se conectează la placa wireless de start BRD4001 de la Silicon Labs. Modulul găzduiește un Soc (*system-on-chip*) EFR32 Wireless Gecko de la Silicon Labs, un switch RF, o rețea de alimentare și doi conectori de antenă SMA. Leșirea RF de la EFR32 este de +20 dBm.

KITURI DE DEZVOLTARE SEMTECH LR1120
Pentru prototiparea aplicațiilor LoRa LPWAN bazate pe microcontrolerul wireless LR1120, SEMTECH oferă o gamă de kituri de dezvoltare LR1120, cum ar fi cel ilustrat în figura 5. Kiturile sunt disponibile în variante regionale, în funcție de spectrul industrial, științific și medical (ISM) sub-GHz. LR1120 se potrivește aplicațiilor multiregionale de localizare a activelor, de management al inventarului și de prevenire a furturilor.

Abilitatea de a adăuga senzori sau periferice suplimentare la o placă de dezvoltare a fost evidențiată mai devreme în acest articol. După cum s-a menționat la detalierea plăcii Microchip, aceasta este echipată cu un soclu mikroBUS. Tehnologia MikroBUS, dezvoltată de Mikroe, a devenit rapid un standard industrial pe care mulți furnizori de semiconductori îl adoptă pentru plăcile lor de dezvoltare și evaluare. mikroBUS aduce conectivitatea serială SPI, UART și I²C împreună cu semnalele de alimentare, analogice și PWM într-un format compact.

Mikroe a dezvoltat sute de plăci Click care utilizează acest factor de formă avantajos. Un exemplu este placa Mikroe Ultra-Low Press Click. Proiectată pentru măsurători pneumatice de joasă presiune, aceasta găzduiește un senzor de presiune SM8436 de la TE Connectivity care comunică prin interfața I²C (Figura 6).

Mergând mai departe cu kitul vostru de dezvoltare IoT

Prototiparea unei aplicații IoT a devenit semnificativ mai ușoară datorită disponibilității plăcilor de dezvoltare.

Acest scurt articol a evidențiat câteva întrebări pe care inginerii implicați în dezvoltarea de aplicații embedded ar trebui să le analizeze atunci când selectează o placă de dezvoltare adecvată. În plus față de subiectele menționate, vor exista și cele specifice aplicației dorite, de care trebuie să Țineți cont.

Voi, ce aveți de gând să dezvoltați?

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

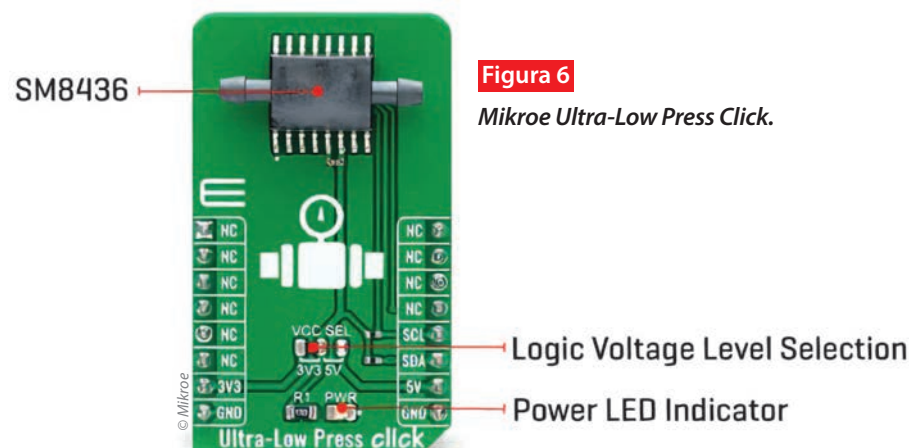


Figura 6

Mikroe Ultra-Low Press Click.



Impactul IIoT asupra industriei semiconductorilor

Bob Martin, Senior Technical Staff Engineer în cadrul departamentului "Aplicații MCU8" al Microchip, face o analiză a rolului pe care IIoT îl poate juca în domeniul 'Industria 4.0' și a potențialului său în ceea ce privește modernizarea industriei semiconductorilor

Cum poate IIoT să modernizeze industria semiconductorilor și ce rol cheie va juca în "Industria 4.0"?

Un termen mai potrivit ar fi "reorientare" de la aplicații din domeniul biometriei și al vehiculelor autonome către aplicații axate pe miile de procese și utilaje în mișcare, 24/7/365 în spațiul industrial, la nivel global. De aici provine termenul "IIoT", deoarece acum se adaugă "Industrial".

Pandemia Covid-19 a scos la iveală mari probleme în ceea ce privește standardele actuale ale lanțului de aprovizionare, care trebuie abordate indiferent dacă este vorba de un eveniment care ar putea avea loc o dată la un secol și care, la un moment dat, este în plină desfășurare.

O mare parte din tehnologia IoT actuală este o colecție de soluții menite să rezolve probleme, dar, pe măsură ce evoluăm, atenția se va îndrepta mai mult spre o serie de aplicații esențiale: urmărirea inteligentă a activelor, întreținerea predictivă și optimizarea proceselor de producție.

Una dintre problemele cheie ale monitorizării biometrice privind tehnologia dispozitivelor purtabile IoT, care a creat probleme legate de confidențialitate nu se mai aplică paletelor de hârtie igienică aflate în cala unui container. Tehnologiile actuale au acum niște ținte clare.

Urmărirea inteligentă a activelor: Menținerea unui lanț de custodie securizat al bunurilor transportate prin orice metodă, oriunde pe planetă. Este important atât pentru sistemul juridic, cât și pentru lanțurile globale de aprovizionare.

Întreținerea predictivă: Companiile de servicii HVAC din marile orașe au vehicule de service care circulă 24 de ore din 24, 7 zile din 7, așteptând apeluri. Devine foarte important să știi când compresorul de aer condiționat începe să cedeze înainte ca acesta să cedeze.

Optimizarea proceselor: Acest lucru depășește optimizarea unor porțiuni izolate ale fluxului de produse pentru a ajunge la o viziune mai holistică a întregului proces, care va include probabil noduri *edge* (de margine)

și senzori care nu fac parte direct din buclele de control, dar care sunt acolo pentru a observa și a detecta anumite tipare care poate nu sunt încă evidente.

Menționați câteva dintre ofertele Microchip în spațiul IIoT.

Microchip dispune de o gamă extinsă de microcontrolere, de la microcontrolere pe 8 biți cu factor de formă foarte mic (PIC® și AVR®), microcontrolere bazate pe ARM® Cortex cu consum redus de energie și nivel înalt de integrare (SAMD și PIC32C), microprocesoare bazate pe ARM și platforme RISC V / FPGA care acoperă o arie largă de aplicații pentru noduri IIoT. Unele dintre cele mai recente oferte ale noastre în spațiul microcontrolerelor se concentrează pe o mai mare integrare analogică, ceea ce reduce numărul de componente externe și amprentele generale de proiectare.

Alături de mediile IDE gratuite, inclusiv ofertele pentru mai multe platforme (MPLAB X), există o gamă largă de instrumente hardware de depanare / programare, dintre care unele pot oferi analize de putere în timp real și funcții de bază de analizor logic (*Power Debugger*).

În timp ce Microchip dispune de o colecție de module wireless precertificate, atât cu rază lungă de acțiune (LoRa), cât și cu rază scurtă de acțiune (Wi-Fi®), spațiul industrial se bazează mai mult pe cablate, de obicei prin Ethernet.

Microchip, prin achiziția Microsemi, completează acum o ofertă solidă în domeniul Ethernet industrial, inclusiv un portofoliu de produse compatibile cu IEEE® 1588 PTP, care transmit datele de la un nod la altul rapid, la timp și în medii redundante.

Am încheiat parteneriate cu lideri din zona furnizorilor de servicii IIoT, cum ar fi Google, Amazon Web Services și Microsoft Azure, dezvoltând kituri de evaluare cu costuri reduse, precum AVR-IIoT, PIC-IIoT și SAM-IIoT, care permit conexiuni foarte rapide și sigure la *cloud*.

Nu în ultimul rând, Microchip oferă o selecție de circuite integrate de securitate care

variază de la mici noduri de margine bazate pe microcontroler până la soluții TPM (*Trust Platform Module*) complete, potrivite pentru platformele bazate pe Windows sau Linux. Unele dispozitive de bază din această ofertă dispun deja de certificate rădăcină de încredere înregistrate la principalii furnizori de servicii web, ceea ce permite experiența "out of box" a kiturilor IIoT menționate anterior.

IIoT va impulsiona creșterea dispozitivelor fără contact și inteligente. Enumerați principalele provocări și informații privind calea de urmat.

Pandemia globală Covid19 a scos la iveală, de asemenea, cât de rapid se răspândește contactul uman prin intermediul butoanelor și al ecranelor tactile. Cantitatea de dezinfectant pentru mâini folosită pentru a atenua expunerea a adus în prim-plan interfețele pentru utilizator fără contact. În timp ce Microchip are o ofertă de produse atât în ceea ce privește tehnologia Q-Touch, sub formă de soluții discrete la cheie sau integrate, bazate pe microcontrolere (MCU), cât și în ceea ce privește recunoașterea gesturilor 3D, provocările constau în găsirea echilibrului corect între suprimarea zgomotului și sensibilitate în mediile cu zgomot electric ridicat, cum ar fi instalațiile industriale.

Abilitatea de a adăuga la acești senzori locali cât mai multă putere de calcul cu costuri reduse/consum redus de putere sporește acuratețea detecției, diminuează sarcina asupra rețelei IIoT și sporește comportamentul autonom de corectare a erorilor.

Miliarde de noduri din internet, care generează pachete mici de date, constituie unul dintre cele mai nefaste scenarii de rutare, astfel încât găsirea echilibrului optim între inteligența nodurilor periferice și dependența de o conexiune persistentă în cloud va fi o provocare pentru o perioadă de timp. Infrastructura necesară pentru a dirija adecvat toate aceste pachete mici într-un anumit tip de mod determinist reprezintă o provocare de rutare foarte diferită de cea a streaming-ului unui film.

Securitatea este o preocupare majoră în cazul dispozitivelor IoT. Cum asigură Microchip abordarea acestei preocupări în soluțiile sale?

Prin intermediul ofertelor sale de circuite integrate de securitate menționate anterior, se menține întregul lanț de custodie atât pentru aplicațiile nodurilor *edge*, cât și pentru canalele de date pe care le utilizează. Aceste caracteristici sunt furnizate intern pentru multe dintre microcontrolerele /microprocesoarele din portofoliul Microchip și, împreună cu circuitele noastre integrate de securitate, se menține calea absolută a încrederii. Protecția aplicațiilor pentru nodurile periferice este asigurată prin Secure Boot, Secure OTA sau actualizări de canal fizic, protecție împotriva falsificării și bruiajului adreselor din memoria de date, disponibile în întreaga noastră gamă de MCU/MPU. Combinația acestor caracteristici asigură executarea imaginii corecte și, în același timp, protecția împotriva contaminării sau replicării de la agenți externi neautorizați.

În plus, circuitele integrate de securitate oferă un lanț de încredere suplimentar care se extinde până la senzorii și actuatorii la care este conectat nodul *edge*, eliminând posibilitatea de falsificare a hardware-ului.

Microchip oferă, de asemenea, servicii interne de programare care asigură o atenție maximă la securitate în timpul punerii în funcțiune a certificatelor rădăcină și a cheilor de criptare conform standardelor acceptate de principalii furnizori de servicii web.

Protecția canalului de date este asigurată prin certificate rădăcină de încredere trasabile, ceea ce permite o conectivitate sigură în cloud și o mesagerie sigură în cadrul acestui canal securizat. De obicei, rotația cheilor de criptare este o metodologie de securitate standard, circuitele noastre integrate Secure Element nu expun niciodată cheile private în exteriorul dispozitivului securizat, ceea ce facilitează implementarea.

Care sunt principalele inovații și domenii din IoT care vor stimula creșterea industriei semiconductoarelor în următorii ani?

Introducerea 5G într-o formă disponibilă pe scară largă continuă să încetinească unele aspecte ale spațiului IIoT. O acoperire decentă pentru NB-IoT și LTE-M începe să devină disponibilă, astfel încât împărțirea adecvată între aceste două tehnologii va dicta probabil unele tendințe în industria semiconductoarelor. Plăcile de evaluare care combină diverse variante de microcontrolere și chipseturi RF încep să își facă apariția pe web, deoarece această tehnologie concurează în unele cazuri cu implementările LoRa.

Un alt domeniu interesant de creștere posibilă a fost monitorizarea mediului dincolo de oferta standard a stațiilor meteorologice. Incendiile de vegetație din California, împreună cu interesul actual pentru nivelurile de CO2 din interiorul locuințelor după Covid19 au extins complexitatea monitorizării calității aerului. Necesitatea de a măsura corect și fiabil nivelurile de poluare a aerului reprezintă o provocare tot mai mare pe piața senzorilor. Microchip, la fel ca și alte companii de semiconductori, va continua să inoveze ca răspuns continuu la lumea post Covid19 și va lansa produse care vor permite realizarea unor soluții mai ușoare și mai eficiente din punct de vedere al costurilor.

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



INSPIRAȚIA ÎNCEPE AICI



De la milioanele de piese pe stoc la resursele tehnice de ultima generație – la noi găsiți tot ce vă trebuie pentru a transforma inspirația în inovație.

Găsiți-vă inspirația pe **digikey.ro** sau sunați la (+40)-31-130 5070.



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.



O privire asupra provocărilor viitoare ale distribuției împreună cu Distrelec

În acest interviu, "Electronica Azi" discută cu Peteris Sprogis, Director de vânzări pentru Europa de Est la Distrelec, pentru a afla mai multe despre starea actuală a activității companiei și strategia sa pentru 2023.

Vă rugăm să ne spuneți câte ceva despre Distrelec în acest moment. Care este modelul de afaceri al companiei și cum operați în Europa de Est?

Distrelec este una dintre companiile de distribuție cu cea mai rapidă creștere din Europa în domeniul automatizărilor, testării și măsurării și al electronicii industriale. Avem o prezență locală în 14 țări europene, inclusiv aici, în Riga, unde ne ocupăm de clienții noștri din Europa de Est și deservim, de asemenea, 100 de țări prin intermediul echipei noastre de export. Principalul nostru centru de distribuție se află în Țările de Jos și avem, de asemenea, un depozit satelit în Elveția. Pentru clienții noștri din Letonia și din multe alte țări europene, acest lucru înseamnă că putem livra bunurile disponibile în ziua următoare. Pe lângă cele 1.500 de mărci de calitate, avem propria noastră marcă numită RND.

Așadar, deserviți o mulțime de industrii specializate cât și verticale. Care sunt cele mai puternice în regiunea dumneavoastră din Europa de Est în acest moment? Mai sunt și altele care se confruntă cu dificultăți?

Producția industrială și cea electronică arată destul de bine în acest moment. Suntem foarte norocoși că majoritatea industriilor pe care le deservim au fost în continuă creștere, în ciuda situației globale. De asemenea, continuăm să observăm un progres considerabil cu revânzătorii noștri, de exemplu în Turcia și în Japonia.

Care credeți că sunt punctele dumneavoastră forte și elementele de diferențiere în raport cu ceilalți competitori? Când vorbiți cu clienții la expozițiile de profil, ce vă spun aceștia? De ce sunt mulțumiți? Despre ce vă povestesc referitor la experiența lor cu concurența?

În primul rând, principalul factor de diferențiere este portofoliul nostru de produse. Suntem văzuți ca o companie care poate livra cu ușurință produse pentru toate sectoarele, de la automatizări industriale, MRO (întreținere, reparații și operațiuni) și tehnologie de măsurare până la componente active și pasive. În al doilea rând, am luat o decizie fundamentală de a investi în stocul

și oferta noastră pentru a aborda problema alocărilor. Celălalt diferențiator cheie este marca noastră proprie RND. Lansată în urmă cu șase ani, aceasta are acum peste 10.000 de linii individuale. Am muncit din greu pentru a ajunge unde suntem astăzi, iar eforturile noastre dau roade, analizele de piață arătând că suntem una dintre companiile cu cea mai rapidă creștere în segmentul nostru.

Evident, în zilele noastre, distribuția poate fi doar o experiență online. Este o abatere semnificativă de la o experiență de cumpărare tradițională. Cum arată procesul de cumpărare pentru clienții dumneavoastră?

În piața de distribuție în care ne aflăm, viteza site-ului web este absolut critică, motiv pentru care am dus experiența web a utilizatorilor la cote foarte înalte. Am muncit mult pentru a îmbunătăți calitatea serviciilor noastre online, iar până acum am primit reacții foarte bune din partea clienților noștri. De asemenea, am fost răsplătiți cu o poziționare mai bună în motoarele de căutare. Dar nu am terminat încă, și ne pregătim să lansăm noi caracteristici online în 2023. Acestea fiind spuse, contactul uman rămâne în continuare central pentru mulți dintre clienții noștri. Dacă nu găsim informațiile de care au nevoie online sau dacă au nevoie de sfaturi și asistență tehnică, suntem gata să îi ajutăm telefonic sau prin e-mail.

Se pare că marca proprie a Distrelec, RND, a câpătat o mare tracțiune în ultimii ani, în special în Europa de Est. De ce credeți că marca RND este atât de populară în piețele pe care le deserviți?

Cred că există trei motive pentru acest succes: calitatea, prețul și disponibilitatea. Provocarea RND este de a oferi cel mai bun raport calitate-preț posibil. Dar acest lucru ar fi lipsit de sens dacă nu am fi capabili să asigurăm termene de livrare și disponibilitate bune. De asemenea, suntem întotdeauna dornici să ajungem în fața clienților noștri pentru a le prezenta produsele RND. Acolo unde facem demonstrații, câștigăm. De asemenea, portofoliul RND are cinci game diferite: avem cablurile, conectorii, echipamentele de laborator, componentele și, de asemenea, dispozitivele de alimentare. Toate acestea sunt întâmpinate cu succes în piețele pe care le deservim, dar conectorii RND și produsele de testare și măsurare sunt deosebit de populare în rândul clienților noștri din domeniul testării și măsurării, automatizării și electronicii industriale. Deținerea propriului nostru brand înseamnă că avem un control mai bun asupra lanțului nostru de aprovizionare și putem oferi un

sortiment mai larg și mai profund de produse în stoc. Acest lucru nu a trecut neobservat pentru cei care au încredere în RND.

Să privim în viitor, în 2023. Care sunt expozițiile comerciale cheie pentru o companie precum Distrelec? Și care este, în prezent, valoarea participării la o expoziție de profil?

Expozițiile de specialitate sunt un instrument de marketing de neînlocuit și o ocazie pentru a ne întâlni față în față cu clienții și prietenii din industrie. Pentru 2023, în regiunea noastră, ne gândim să participăm la evenimente în Polonia și în Republica Cehă. Și vom reveni cu siguranță la Embedded World din Nürnberg, Germania. Am avut un succes imens!

Într-adevăr! Și în ceea ce privește creșterea, ați spus că ați avut doi ani excelenți. Credeți că veți avea aceeași creștere în 2023? Sau este greu de estimat în acest moment?

Cu siguranță privim cu optimism în acest sens. Deși există îngrijorări și probabil că le cunoaștem cu toții. Se va normaliza situația alocărilor în 2023, în special în domeniul semiconducătorilor? Acest lucru este încă greu de spus, iar analiștii nu par să fie de acord unii cu alții. Sunt atât de mulți factori de luat în considerare: prețul gazelor, prețul energiei electrice, Covid și, bineînțeles, conflictul actual din Ucraina. Tensiunea geopolitică din prezent în această regiune este foarte vizibilă. Dar noi depunem într-adevăr toate eforturile pentru a ne servi clienții și pentru a ne organiza în cel mai bun mod posibil. În prezent, din perspectiva vânzărilor, nu vedem o corelare directă și înregistrăm în continuare o cerere foarte mare.

Este o observație foarte bună, au fost câțiva ani foarte agitați, ca să spunem așa. Cum a afectat acest lucru Distrelec în ceea ce privește modul în care lucrați?

Ne-am adaptat foarte bine și ne-am concentrat foarte mult pe confortul oamenilor. Am lansat o linie internă de asistență în materie de sănătate mentală, pentru că, desigur, cu toate restricțiile de securitate, oamenii nu au putut călători sau interacționa personal cu cei dragi. De asemenea, când a izbucnit conflictul din Ucraina, am deschis o linie telefonică de urgență pentru ca toți colegii noștri să poată vorbi cu cineva în cazul în care au nevoie. Așadar, da, au fost într-adevăr câteva luni pline de evenimente. Mi-ar plăcea să mai trec o dată prin așa ceva? Cu siguranță, nu!

■ **Distrelec**
www.distrelec.ro



150°C MLCC Soluție pentru sisteme de propulsie la temperaturi înalte

Politicele de reducere a emisiilor de carbon afectează toate industriile. Piața automobilelor va fi inevitabil afectată, pe măsură ce se îndreaptă cu pași repezi spre un mediu electric și mai ecologic. Conversoarele de putere de înaltă tensiune sunt esențiale pentru sistemele de propulsie EV, având în vedere că HEV (*vehicul electric hibrid*) este dezvoltat în paralel cu sistemul de propulsie ICE (motor cu ardere internă).

În acest articol vom analiza motivele pentru care sistemul de propulsie ICE operează într-un mediu cu temperaturi ridicate și care parte a managementului termic al sistemului de propulsie EV este un aspect cheie de proiectare de care trebuie să se țină seama.

Dispozitivele MLCC X8L și X8G de la Samsung Electro-Mechanics garantează o fiabilitate ridicată într-un mediu cu temperaturi extreme.

Aplicații de putere (SiC) și cerințe de MLCC-uri pentru temperaturi înalte

Autonomia mașinilor electrice este limitată de capacitatea bateriei. Ce schimbări ar fi necesare pentru a crește autonomia? Răspunsul este simplu; trebuie să îmbunătățim capacitatea bateriei și MPGe (km/kW). Cu toate acestea, atunci când capacitatea bateriei crește, timpii de încărcare cresc, de asemenea, ceea ce reprezintă un inconvenient pentru șoferi, iar acest aspect trebuie rezolvat. Producătorii de automobile continuă să dezvolte și să îmbunătățească sistemele de încărcare rapidă pentru a reduce aceste neplăceri. Pentru a reduce timpii de încărcare, există 2 opțiuni.

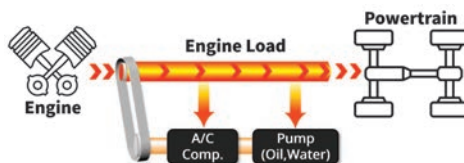
Prima este creșterea tensiunii de încărcare, iar cea de-a doua este creșterea capacității (kW) a unui încărcător pentru vehicule electrice (OBC – On Board Charger).

Tipul de semiconductor de putere pe care îl selectați pentru circuit joacă, de asemenea, un rol important pentru a permite un sistem de alimentare eficient. MOSFET-urile SiC sunt utilizate pe scară largă în cazul conversoarelor DC/DC pentru grupul motopropulsor auto, care ajută la îmbunătățirea densității de putere prin creșterea frecvenței și a tensiunii. Aplicațiile circuitelor de mare putere, cum ar fi OBC-urile și invertoarele, generează căldură, ceea ce duce în cele din urmă la probleme de management termic. Sistemele de răcire au fost proiectate pentru

a rezolva problemele termice cauzate de căldura generată de semiconductorii de putere. Acesta este motivul pentru care sunt necesare MLCC-uri de înaltă temperatură, de 150°C, nu numai în sistemele de propulsie ale motoarelor cu combustie internă, ci și în sistemele de propulsie ale vehiculelor electrice.

Grupul motopropulsor și electrificarea la temperaturi ambientale ridicate

Există, de asemenea, obstacole neașteptate în creșterea rapidă a pieței EV, de exemplu, oferta de baterii care nu poate ține pasul cu cererea. În consecință, producătorii de echipamente originale la nivel mondial au constatat o penurie de minerale utilizate în baterii astfel încât prețurile au crescut.

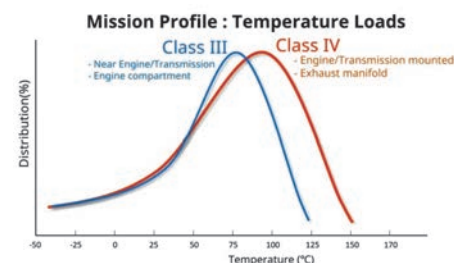


În paralel, cererea pentru ICE și HEV a rămas constantă și coexistă cu piața BEV (*Battery Electric Vehicle*). Până în prezent, tendința de dezvoltare tehnică a grupului motopropulsor ICE s-a axat pe îmbunătățiri precum performanța de conducere, consumul de combustibil și reducerea emisiilor de gaze. Pentru a reduce emisiile și pentru a îmbunătăți consumul de combustibil, trebuie redusă sarcina motorului. Puterea motorului cu combustie acționează transmisia pentru a deplasa un vehicul, iar puterea suplimentară este distribuită printr-o conexiune auxiliară cu curea.

Puterea motorului este distribuită suplimentar către alternator, pompa de ulei (direcție, transmisie etc.), pompa de apă și compresorul de aer condiționat.

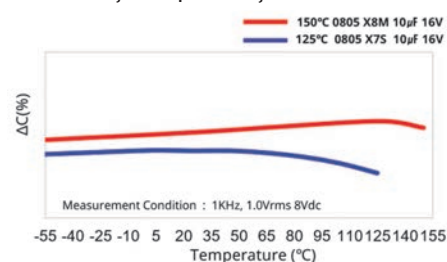
În cele din urmă, toate aceste dispozitive acționate mecanic trebuie să reducă consumul de benzină, iar pentru a rezolva această problemă, dispozitivele respective sunt înlocuite cu alternative electrice. Sunt necesare componente electrice suplimentare, cum ar fi un ECU și senzori și, deoarece sunt plasate în compartimentul motorului, acestea sunt expuse la temperaturi ridicate. În general, mediul unui sistem de propulsie ICE funcționează la temperaturi ridicate. Tipic, un sistem de evacuare radiază căldură care depășește 587°C, iar uleiul de motor și

uleiul de transmisie au o temperatură de aproximativ 148°C, ceea ce se adaugă la mediul general cu temperaturi ridicate. Luând în considerare aceste aspecte, producătorii și furnizorii de echipamente originale și furnizorii oferă un profil de funcționare, care reprezintă sarcina de temperatură a unui vehicul. Este esențial să se selecteze componentele adecvate ținând cont de temperatura de funcționare a mediului în care este utilizat un produs.



150°C MLCC – Capacitanță MLCC mai mare la temperaturi ridicate

Temperatura și tensiunea sunt factori care afectează durata de viață a unui MLCC. Un MLCC de 150°C nu numai că garantează fiabilitatea la temperaturi ridicate, dar oferă și o capacitanță mai mare.



Capacitoare SEMCO 150°C MLCC pentru domeniul auto

Vă prezentăm, mai jos, tabelul cu capacitoarele noastre de 150°C, care garantează fiabilitatea la temperaturi ridicate. Puteți găsi informații suplimentare și detalii despre gama noastră de produse pe site-ul nostru web.

Samsung	Dimensiune (mm)	Cap. (Tensiune)	Temp.
CL32E475KCIVPNE	1210inch (3225mm)	4.7uF (100V)	X8L (150°C)
CL21E475KLBVPNE	0805inch (2012mm)	4.7uF (35V)	X8L (150°C)
CL21M106KOBVPNE	0805inch (2012mm)	10uF (16V)	X8M (150°C)
CL10E224KB8VPNC	0603inch (1608mm)	220nF (50V)	X8L (150°C)

■ Samsung Electro-Mechanics
www.samsungsem.com



SBC-urile oferă soluția pentru Industrie 4.0

Articolul descrie o serie de subsisteme care ar putea fi utilizate într-un scenariu de tip Industrie 4.0. Acestea includ generarea și detectarea codurilor de bare și RFID pentru a ajuta la ghidarea AGV-urilor către fiecare celulă de producție în funcție de nevoile producției individuale; procesarea avansată a imaginilor și a senzorilor pentru testarea și inspecția nedistructivă, pentru a asigura o calitate ridicată în fiecare etapă; procesarea AI și a senzorilor pentru monitorizarea stării mașinilor și sisteme de coordonare a operațiunilor roboților și ale mașinilor-unelte.

Autor: **Romain Soreau**
Head of Single Board Computing
Farnell



Imaginea populară a unui atelier industrial este cea a unor benzi transportoare prin care trec componente și subsisteme pe o linie de producție fixă. Încă de pe vremea lui Henry Ford, aceasta a fost metafora pentru productivitatea ridicată în producție. Totuși, este o imagine inflexibilă. Natura statică a unei linii fixe de producție îngreunează personalizarea produselor și reprogramarea operațiunilor pentru a crea produse diferite în funcție de evoluția cererii. Industrie 4.0 desființează linia de producție, oferind oportunitatea de a face din producție o operațiune mult mai flexibilă, mai rentabilă și mai durabilă decât a fost vreodată posibil până acum.

Industria 4.0 are mai multe componente cheie. Una dintre ele constă în înlocuirea liniei de producție unice și fixe cu celule care pot fi reconfigurate în mod dinamic până la nivelul comenzilor individuale. Se pot utiliza vehicule cu ghidare automată (AGV), roboți, segmente de transport și operatori automatizați pentru a deplasa componentele și subsistemele în jurul fabricii până la locul în care acestea sunt necesare. Pentru a facilita această abordare mai inteligentă, fiecare produs este etichetat. Personalul, mașinile-unelte și roboții utilizează informațiile asociate etichetei pentru a determina ce trebuie să se întâmple în continuare în călătoria produsului prin fabrică.

Chiar și celulele în sine, care ar putea fi formate din mai multe mașini-unelte și roboți, pot fi virtuale, în sensul că pot fi alocate în dinamic altor celule în funcție de cerere.

În al doilea rând, mașinile-unelte interacționează între ele folosind conectivitatea omniprezentă asociată unei instalații de tip Industrie 4.0. Sistemele utilizează o combinație de tehnologii de rețea cu fir și fără fir pentru a face schimb de informații în timp real între ele și cu serverele cloud aflate la distanță. Aceste servere îndepărtate își pot utiliza capacitățile puternice de calcul și inteligența artificială (AI) pentru a programa sistemele din fabrică într-o manieră mai inteligentă.

În cele din urmă, senzorii urmăresc starea tuturor lucrurilor din fabrică. Cititoarele RFID preiau informații de la fiecare produs prin intermediul etichetei asociate. Senzorii de viziune și senzorii chimici verifică progresul și calitatea produsului în fiecare etapă, astfel încât să se poată face reparații înainte de a fi prea târziu, precum și pentru a ghida întreținerea. De exemplu, dacă se constată că finisarea suprafeței unui produs nu corespunde specificațiilor, acest lucru indică o posibilă problemă la mașinile-unelte din amonte sau la materiile prime. Prin recunoașterea rapidă a acestor situații, o fabrică de tip Industrie 4.0 evită risipa și costurile pe care le implică.

Rezultatul este un mediu de producție în care produsele pot fi personalizate până la nivelul unității pe baza cererii clienților și un mediu care poate schimba rapid programele dacă un material sursă cheie este în criză de aprovizionare sau dacă sistemele de comandă ale clienților indică o schimbare în comportamentul de comandă.

În prezent, este disponibilă o nouă generație de calculatoare pe o singură placă, care acceptă o utilizare industrială; acestea sunt dezvoltate și adoptate din ce în ce mai des pentru a eficientiza instalațiile de producție și pentru a sprijini trecerea la Industrie 4.0. Deși Industrie 4.0 introduce modalități noi de restructurare a fabricii, producătorii nu trebuie să înlocuiască totul, iar SBC-urile pot fi adoptate pentru a genera noi beneficii în diverse moduri.

Cuplați sistemele de calcul bazate pe SBC-uri cu rețelele industriale

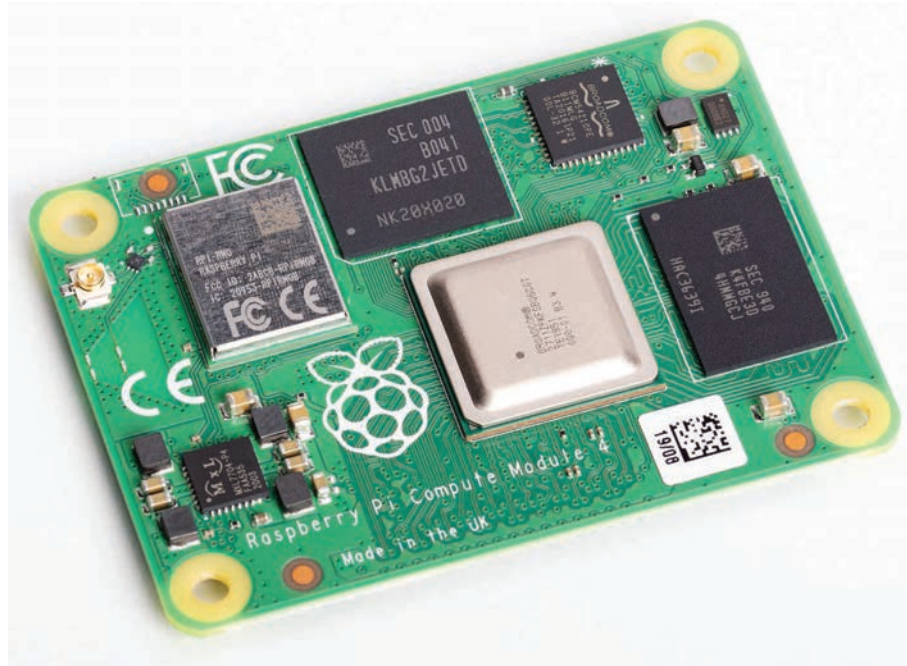
Producătorii pot profita de investițiile existente în mașinile-unelte și automatizarea producției pe care le au deja pentru a obține beneficii semnificative. Multe dintre mașinile-unelte deja utilizate pot fi adaptate pentru mediul Industrie 4.0, atâta timp cât sunt completate cu niveluri suplimentare de comunicație și inteligență, ceea ce poate fi realizat economic și eficient cu ajutorul SBC-urilor. Într-adevăr, s-ar putea să nu fie nevoie să se înlocuiască controlerile logice programabile (PLC) care furnizează instrucțiunile necesare pentru a efectua operațiunile pe care le oferă fiecare mașină-uneltă.

Multe protocoale fieldbus au fost adaptate pentru a utiliza Ethernet-ul industrial în vederea asigurării transmiterii comenzilor către și de la un modul de calcul din apropiere.

O posibilitate de integrare a acestei funcționalități atât în panourile mașinilor-unelte existente, cât și în cele noi, este reprezentată de gama Kunbus de module Revolution Pi cu montare pe șină DIN, adică un PC industrial 'open-source' bazat pe Raspberry Pi.

Acestea combină puterea de calcul a unui procesor Arm Cortex-A cu conectivitatea Ethernet, plus extinderea pentru răspunsul/reacția senzorilor prin intermediul unei game de module I/O și interfețe fieldbus.

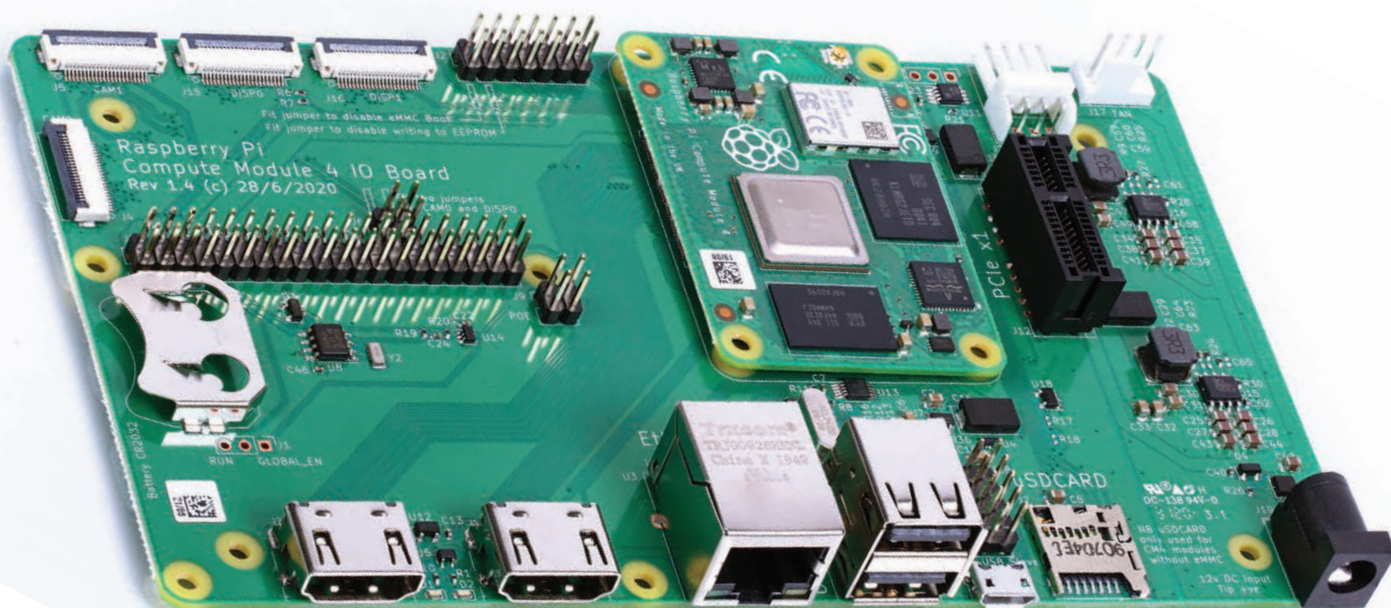
unor PLC-uri mai inteligente și mai flexibile. O aplicație pentru această generație de PLC-uri mai performante constă în coordonarea deplasărilor de subsisteme și materiale în fabrică. O conexiune USB poate asigura interfața cu un cititor de coduri de bare sau cu un scanner RFID care preia eticheta de pe un palet sau de pe un suport de produs care apare. Un monitor conectat prin HDMI poate fi utilizat pentru a oferi confirmarea operatorului desemnat să verifice funcționarea acestuia.



Procesarea imaginilor și învățarea automată pentru controlul calității

Industrial Shields, un producător european de top de dispozitive pentru automatizări industriale, utilizează platforma Raspberry Pi ca o altă opțiune pentru implementarea

Atunci când pachetul este confirmat, PLC-ul bazat pe Raspberry Pi utilizează rețeaua industrială și conexiunile I/O pentru a activa motoarele, pentru a deplasa pachetul printr-o serie de transportoare până la destinație. ➤



Alternativ, acesta poate comunica un traseu unui AGV care preia produsul și îl livrează. Când prima celulă a procesat produsul, PLC-ul poate acționa pentru a-l ghida către următoarea destinație sau poate transmite controlul către un PLC de control al mișcării care se află mai aproape.

Un avantaj cheie al utilizării de hardware precum Raspberry Pi este posibilitatea de actualizare viitoare. Multe dintre soluțiile de control industrial existente se bazează pe modulul din a treia generație, dar produsele sunt acum construite în jurul celei mai recente iterații a hardware-ului: Computer Module 4. Puterea de procesare sporită a modulului, care se bazează pe un procesor Arm Cortex-A72 cu patru nuclee, cuplat la o memorie DRAM de mare viteză de până la 8 GB și la 32 GB de memorie eMMC nevolatilă.

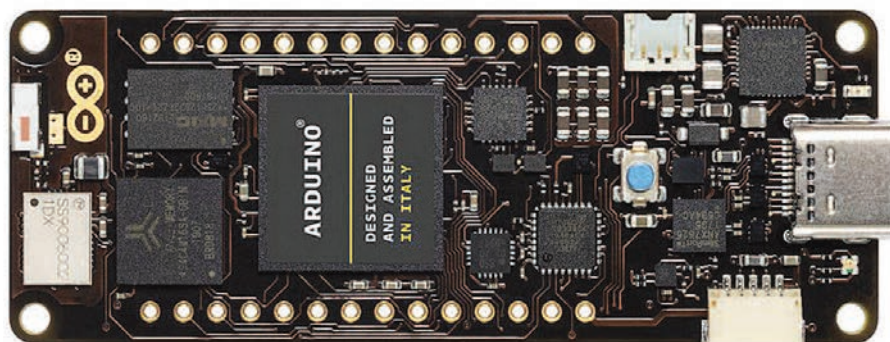
Nivelul de performanță oferit de Computer Module 4 poate susține aplicații intensive de învățare automată și de procesare a imaginii. În plus, deoarece Computer Module 4 rulează Linux, numeroasele instrumente și medii de dezvoltare de pe această platformă (cum ar fi Tensorflow, PyTorch și OpenCV) oferă acces ușor la tehnici foarte sofisticate de analiză a componentelor și subsistemelor pentru a verifica dacă acestea respectă standardele de calitate. Modificările subtile de culoare sau de compoziție a suprafeței pe care AI le poate identifica înseamnă că pot fi trimise alerte către sistemele de supraveghere din amonte pentru a lua măsuri corective.

Sistemele de supraveghere pot, de asemenea, să valorifice puterea de procesare a ecosistemului Intel. Familia NUC de la Intel include modele ale căror performanțe cresc în funcție de costuri până la procesoare precum i7-8665U, un dispozitiv cu patru nuclee care poate rula la câțiva gigaherți. Plăcile și sistemele NUC sunt foarte potrivite pentru utilizarea ca sisteme de supraveghere. Conexiunile video multicanal oferă posibilitatea de a rula mai multe display-uri în același timp. Prin urmare, computerele bazate pe NUC pot oferi un grad ridicat de inteligență locală, reacționând la alertele generate de PLC-uri și alte SBC-uri din atelier și împărțind actualizări grafice

cu angajații din fabrică, astfel încât aceștia să poată vedea dacă se acumulează probleme care necesită atenția lor.

Monitorizarea echipamentelor și analiza informațiilor

La celălalt capăt al scalei, procesele flexibile au nevoie de un control la nivel scăzut, receptiv și ușor de programat. Acest lucru poate fi asigurat, de exemplu, de platforma Arduino, o combinație de hardware bazat pe microcontroler și un mediu optimizat de dezvoltare software care sprijină prototiparea rapidă și evaluarea algoritmilor.

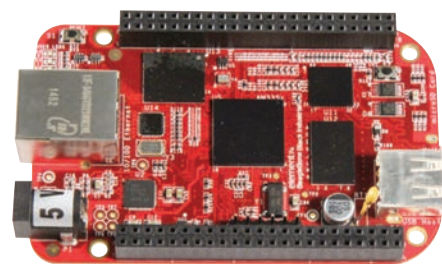


Arduino Pro Portenta oferă o opțiune ieftină, dar puternică, prin utilizarea unei perechi de procesoare Arm Cortex-M7F și M4F cu două nuclee, ambele suportând aritmetica cu numere întregi și cu virgulă mobilă. Acest lucru face ca Arduino Pro Portenta să fie potrivit pentru executarea modelelor matematice și a algoritmilor de control în buclă închisă.

Pentru o performanță mai mare într-un pachet compact, DFRobot LattePanda cuplează un microcontroler compatibil Arduino cu un procesor Intel quad-core de 1,8 GHz capabil să ruleze Windows 10. Cu ajutorul acestei combinații, SBC-ul poate efectua sarcini precum monitorizarea echipamentelor asistată de inteligență artificială, precum și procesarea imaginilor și controlul numeric computerizat (CNC), ceea ce îl face foarte potrivit pentru construirea de mașini-unelte personalizate.

BeagleBone AI oferă o opțiune suplimentară pentru adăugarea de suport pentru învățare automată, senzori inteligenți și procesarea imaginilor în timp real.

Prin utilizarea unei varietăți de tipuri de senzori, aceasta poate oferi acces la teste nedistructive în timp real, împreună cu monitorizarea echipamentelor.



Procesorul Arm Cortex-A15 cu două nuclee încorporat, care rulează la 1,5 GHz, funcționează cu o pereche de procesoare de semnal digital TI C66 și patru motoare Embedded Vision cu suport pentru software-ul de învățare profundă de la TI.

Concluzie

Calea către Industrie 4.0 pentru integratorii de sisteme, constructorii de mașini-unelte și proprietarii de fabrici devine din ce în ce mai ușor de parcurs, susținută de o colecție bogată și în creștere de SBC-uri. Datorită acestor computere pe o singură placă – performante și rentabile – precum și mediilor de dezvoltare care le însoțesc, uneltele existente pot fi actualizate și încorporate într-o rețea alături de noile sisteme de robotică și de producție într-un mod transparent. Rezultatul va fi o fabrică mult mai inteligentă.

■ Farnell

<https://ro.farnell.com>





Farnell a lansat o nouă carte electronică intitulată *"The Innovation Experts - Series 2: Industry 4.0 and the Future of Manufacturing"*. Cartea electronică împărtășește opiniile experților globali, printre care se numără Omega, Schneider Electric, Advantech, ABB, Red Lion Controls și Eaton, cu privire la progresul Internetului industrial al lucrurilor (IIoT) și al tehnologiilor conexe.

Cartea electronică oferă informații exclusive pentru constructorii de panouri, integratorii și proiectanții de sisteme, inginerii industriali și electroniști, inclusiv cei implicați în întreținere și reparații, care doresc să fie la curent cu cele mai recente tendințe, produse, instrumente și aplicații pentru Industrie 4.0. De asemenea, aceasta oferă informații valoroase pentru cei care planifică noi proiecte de digitalizare pentru proiectarea și întreținerea echipamentelor industriale, robotică și fabrici inteligente. Printre subiectele cheie se numără:

Trecerea la Industrie 4.0 folosind măsurători noi și existente – Omega Engineering oferă sfaturi de specialitate pentru a ajuta companiile de procesare și producție să adopte principiile Industriei 4.0 prin adoptarea digitalizării. Omega împărtășește modalități inovatoare de modernizare a sistemelor de instalații existente cu soluții cruciale pentru a capta informații în timp real în fabrică. Companiile vor învăța despre monitorizarea și controlul la periferie, cum să identifice noi mecanisme de analiză a datelor mari și de ce este important să se efectueze evaluări critice ale proiectelor pilot înainte de a se angaja în instalarea unui sistem complet.

Alinierea sustenabilității, a strategiei de afaceri și a parteneriatelor cu Industrie 4.0 – Schneider Electric oferă o prezentare exclusivă a abordării inovatoare a companiei în dezvoltarea de noi soluții tehnologice pentru IIoT, inclusiv modul în care

Farnell lansează o nouă carte electronică "Industry 4.0" care prezintă opiniile experților mondiali din industrie

Învățămintele cheie sunt transmise direct către clienți. Inginerii și managerii de instalații vor fi împuterniciți să ia decizii mai inteligente și adesea autonome, care pot eficientiza procesele și accelera transformarea spre succesul digital.

Integrarea este poarta de acces pentru deblocarea Industriei 4.0 – Advantech explică în ce fel o politică de lungă durată de adoptare a arhitecturii deschise a permis noi abordări în ceea ce privește integrarea activelor, managementul energiei, transformarea digitală, monitorizarea și analiza în timp real. Companiile vor afla despre necesitatea unor parteneriate de afaceri strategice și despre importanța angajării unei noi generații de ingineri pentru a menține un avantaj competitiv.

Îndeplinirea automatizării proceselor cu ajutorul proiectării și al analizei – Eaton prezintă modul în care companiile pot optimiza procesele cu ajutorul proiectării inovatoare și al analizei de tip "big data" pentru a prezice nevoile, pentru a informa un proces decizional mai inteligent și pentru a genera noi eficiențe. Eaton prezintă provocările și beneficiile strategice ale utilizării noilor tehnologii pentru a îmbrățișa principiile Industrie 4.0 și a construi fabrici digitale pentru o performanță optimă.

Exploatarea Industriei 4.0 pentru a construi un viitor mai bun – ABB oferă informații detaliate despre cum să creșteți transparența și vizibilitatea de la un capăt la altul cu ajutorul digitalizării. ABB oferă exemple din lumea reală pentru a arăta cum se pot obține îmbunătățiri semnificative în ceea ce privește siguranța, productivitatea și reducerea costurilor cu Industrie 4.0.

Potrivit ABB, companiile trebuie să stabilească parteneriate strategice și să împărtășească obiective comune pentru creșterea productivității în condiții de siguranță și sustenabilitate din punct de vedere ecologic, responsabilitatea corporativă devenind un factor critic în noua eră industrială.

Utilizarea inteligenței la nivel local și a sistemelor integrate pentru a crea un cadru IIoT – Red Lion Controls prezintă cum pot companiile să valorifice inteligența la nivel local și sistemele integrate pentru a accesa date valoroase privind procesele și automatizarea pentru a-și îmbunătăți operațiunile. Barry Turner împărtășește opiniile sale cu

privire la cerințele cheie pentru a crea un cadru IIoT și subliniază nevoia critică de convergență a tehnologiei informației (IT) și a tehnologiei operaționale (OT).

Versiunile extinse ale tuturor interviurilor prezentate în *The Innovation Experts - Series 2: Industry 4.0 and the Future of Manufacturing* sunt disponibile ca podcast. Ascultătorii pot urmări seria de emisiuni de la toți furnizorii principali de podcasturi, inclusiv Spotify și Apple Podcasts, sau pot vizita hub-ul de resurse tehnice al Farnell.

"Tehnologia de automatizare și control industrial se dezvoltă rapid odată cu creșterea numărului de dispozitive conectate prin intermediul IIoT. Deși mulți dintre clienții noștri consideră că Industrie 4.0 este complexă și dificil de implementat în situri industriale dezafectate, există o mulțime de soluții hardware și software care intră pe piață și sunt gata pentru utilizare, permițând inginerilor să creeze noi produse și sisteme capabile să îmbunătățească semnificativ eficiența fabricilor" spune Simon Meadmore, Vicepreședinte al departamentului de Management al Produselor și Furnizorilor la Farnell. "Am intervievat experți de la unii dintre cei mai mari producători de echipamente industriale din întreaga lume pentru a descoperi modul în care aceștia au introdus noile tehnologii în unitățile lor de producție și ale clienților lor pentru a îmbunătăți performanța și a genera un randament pozitiv al investițiilor. Sperăm că amploarea cunoștințelor tehnice împărtășite în această carte electronică îi va ajuta pe clienții noștri să elimine barierele și să adopte noi tehnologii pentru a permite inovarea."

Ca răspuns la creșterea gradului de automatizare, a producției inteligente și a roboticii determinate de IIoT, Farnell a investit semnificativ în ultimele 18-24 de luni pentru a construi un portofoliu cuprinzător în domeniul automatizărilor industriale, care include cele mai recente soluții de la furnizori globali, printre care Festo, Omron, Mitsubishi Electric, Control Techniques și Siemens. Gama de automatizări industriale Farnell aflată în stoc include 550.000 de produse de interconectare, peste 400.000 de componente pasive și peste 100.000 de produse electromecanice.

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



Acum în stocul RS Components:

Modul logic RS PRO

8 intrări, 4 ieșiri, rețea ModBus

Un controler logic programabil (PLC) este un computer digital industrial, proiectat pentru controlul și automatizarea proceselor de fabricație sau dispozitivelor robotizate. Controlerile logice programabile sunt utilizate acolo unde sunt necesare control, programare simplă și diagnosticarea erorilor.

Unitatea centrală de procesare (CPU) formează o parte importantă a sistemului PLC. CPU-ul este un sistem de control bazat pe microprocesor și care acționează având, uzual, integrate instrucțiuni de la un program de computer, realizând operații de bază matematice, logice, de control, de intrare și de ieșire.

Controlerile PLC sunt extrem de utile și au numeroase aplicații în toate industriile, începând de la fabricație, industria alimentară și a băuturilor, controlul clădirilor etc. Iată câteva exemple de aplicații: control la nivelul producției, controlul semnalelor rutiere, mașini de împachetat, control lifturi și dispozitive de ridicare, aplicații medicale sisteme de porți automate, sisteme pentru controlul încălzirii.

Modul de operare al controlerelor – acestea răspund intrărilor de la un software de programare și oferă ieșirea dorită, putând beneficia și de o eventuală interfață om-mașină. Diferitele modele utilizează limbaje de programare precum ST, FBD, LAD, STL, SCL.

Controlerile logice RS sunt proiectate pentru utilizare în aplicații de automatizare pentru sectorul comercial și cel industrial, fiind puse la dispoziție în variantă cu sau fără ecran LCD.

Controlerile programabile pot fi mult mai eficiente prin utilizarea cu echipamente precum: ecrane HMI, șine DIN și module de comunicație (precum MODBUS), soluțiile putând fi îmbunătățite prin utilizarea de accesorii PLC. Mai multe informații puteți găsi în ghidul nostru PLC (PLCs – A Complete Guide). 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, primind sigiliul de aprobare RS PRO pentru a demonstra calitatea lor excepțională.



Seria de module logice RS Pro



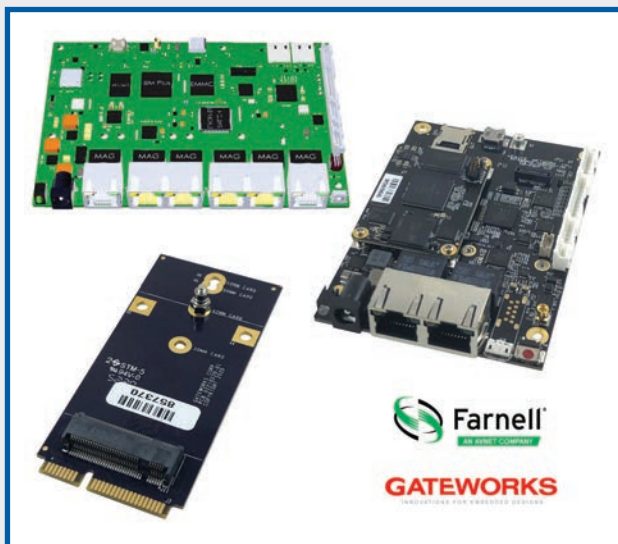
Nr. stoc RS
917-6377

Caracteristici tehnice (selectiv):

- Tensiune de alimentare 12 → 24VDC.
- Montare pe șină DIN.
- Dimensiune 72 mm × 90 mm × 65 mm.
- Număr de intrări 8, de tip analogic și digital.
- Număr de ieșiri 4 de tip digital și releu.
- Curent de ieșire 8A.
- Tip de rețea ModBus.
- Un port de comunicare serială.
- Limbaj de programare Ladder cu capacitate program de 250 de linii.
- Domeniul temperaturii de operare de la -10°C la +55°C.
- Standarde respectate: CE, cULus Listed, IEC 60068-2-1, IEC 60068-2-2, IEC 60068-2-27, IEC 60068-2-6, IEC 61000-3-2, IEC 61000-4-11, IEC 61000-4-2, IEC 61000-4-29, IEC 61000-4-4, IEC 61000-4-5, IEC 61000-4-6.

Controlerul dispune de circuite temporizatoare și numărătoare comparatoare; simulare online & offline; documentație; software ce se poate descărca de la adresa de internet:

<https://g-soft-nx-ii.software.informer.com/comments>



Farnell semnează un nou acord de distribuție cu Gateworks

Produsele Gateworks oferă utilizatorilor rate scăzute de defecțiuni pe teren, timp de funcționare sporit și costuri mai mici pentru reparații și întreținere.

Farnell a încheiat un nou acord de distribuție cu Gateworks pentru a furniza computere pe o singură placă robustă, de nivel industrial. Computerele pe o singură placă (SBC) de la Gateworks aduc utilizatorilor beneficii prin contribuția semnificativă la o rată scăzută de defectare a sistemului în teren. Dispozitivele sunt în stoc și pot fi cumpărate acum de la Farnell.

Familia Gateworks de SBC-uri este o completare importantă a portofoliului Farnell, deoarece produsele Gateworks sunt ideale pentru utilizarea în condiții dificile. Proiectate de la zero cu componente care pot rezista la șocuri, vibrații, descărcări electrostatice și tensiuni tranzitorii în medii dificile și la temperaturi ridicate, gama Gateworks asigură disponibilitatea unor dispozitive de înaltă fiabilitate. Produsele oferă capacități utile de diagnosticare a sistemului, cum ar fi circuitele de monitorizare a liniei de tensiune critică și a temperaturii plăcii. Un alt beneficiu este un temporizator watchdog extern, care poate face o repornire forțată a plăcii în cazul în care software-ul aplicației sale nu mai răspunde.

Portofoliul inițial de produse Farnell din gama 'Venice' de SBC-uri industriale include un procesor ARM pe 64-biți, sloturi Mini-PCIe, mai multe porturi Ethernet și o temperatură industrială de la -40 la +85°C.

Sloturile multiple Mini-PCIe oferă o flexibilitate extremă și permit o mare varietate de opțiuni wireless, inclusiv WiFi 6 / 6E, Sub-1GHz 802.11AH HaLow, 5G celular, BLE Bluetooth, Iridium Satellite și 802.11 (A/B/G/N/AC/AX).

Romain Soreau, Head of SBC la Farnell, a declarat: "Noul nostru parteneriat cu Gateworks ne permite să oferim o selecție largă de modele de produse standard pentru a satisface nevoile celor mai comune aplicații ale clienților Farnell pentru piața industrială în creștere. Programul 'Specials' și programul vamal oferă clienților noștri o flexibilitate esențială și soluții optimizate din punct de vedere al costurilor."

Toate SBC-urile Venice dispun de:

- Procesor NXP i.MX8M Mini Cortex-A53 pe 64-biți ARM cu patru nuclee la 1,6GHz cu DDR4 DRAM
- Ceas în timp real (RTC) alimentat de la o baterie tip monedă
- Monitorizare tensiune și temperatură
- Gamă largă de tensiune de intrare DC, de la 8V la 60V
- Suport software Linux pentru Ubuntu și Buildroot
- Consum redus de putere de 3 până la 8W
- Control al vitezei ventilatorului

O selecție de produse din familia Venice disponibile acum pentru livrare rapidă de la Farnell include:

Venice GW7200 Single Board Computer

A șaptea generație a familiei Venice de computere pe o singură placă destinată aplicațiilor embedded robuste și industriale. Un mini-SBC i.MX8M de 70x100 mm cu 2 sloturi Mini-PCIe, două porturi GbE Ethernet, PoE, GPS și MIPI-CSI & MIPI-DSI și procesorul NXP™ i.MX8M Mini Quad Core ARM® Cortex™ A53 SoC pe 64-biți care operează la 1,6GHz. 1GB de LPDDR4 DRAM și 8GB de memorie flash eMMC de sistem sunt standard, împreună cu o gamă foarte largă de opțiuni de expansiune, I/O și alimentare.

Venice GW7400 Single Board Computer

Include capacitățile modelului GW7200, dar SoC-ul său i.MX8M Plus dispune, de asemenea, de o unitate de procesare neurală (NPU) care operează până la 2,3 TOPS; o unitate de procesare video (VPU) care suportă până la 1080p60; o unitate de procesare grafică (GPU) GC7000UL; și un DSP Cadence® Tensilica® HiFi 4. Cele șase porturi Gigabit Ethernet, în total, oferă conectivitate prin cablu 1x WAN și 5x LAN comutat. Este disponibilă o gamă largă de opțiuni de expansiune și I/O digitale, intrare analogică, audio, intrare/ieșire video și alte opțiuni de expansiune.

Gateworks oferă, de asemenea, numeroase accesorii și plăci adaptoare pentru a facilita integrarea sistemului, cum ar fi:

GW16141 adaptor card – Un adaptor Mini-PCIe la M.2 proiectat pentru a permite suportul modemurilor celulare M.2 pe computerele pe o singură placă Gateworks. Modemurile celulare embedded sunt disponibile în mai mulți factori de formă, inclusiv Mini-PCIe și M.2. Aceste adaptoare permit conectarea cardurilor de modem celular M.2 B-Key la un slot Mini-PCIe de pe un SBC Gateworks. Adaptoarele sunt disponibile în diferite variante pentru diferite tipuri de semnalizare. Modelul GW16141 este utilizat pentru modemurile cu lățime de bandă mai mare care necesită semnalizare USB 3.0.

- Suportă dimensiuni M.2: 1630, 2230, 3030 2242, 3042, 3050, 3052
- Sunt disponibile și variante personalizate pentru a suporta alte periferice M.2
- Temperaturi de operare de la -40°C la +85°C
- Garanție de 1 an
- Dimensiunile sunt de 30.0x66x6.2mm (1.18x2.59x0.24in)

Gateworks Corporation este principalul furnizor de computere SBC (Single Board Computers) configurabile de înaltă performanță și cu consum redus de putere, bazate pe ARM, pentru transmiterea și recepția de imagini video, audio și date în sisteme de rețele embedded wireless și prin cablu. Gateworks este specializată în a oferi clienților cel mai rapid timp de lansare pe piață, cu cel mai mic risc și cost de proiectare.

Gama Gateworks de SBC-uri este disponibilă în stoc la Farnell în EMEA, Newark în America de Nord și element14 în APAC.

Farnell

<https://ro.farnell.com>



Izolare galvanică pentru convertoare ADC SAR

Autor:
Wilfried Platzer
Applications Engineer
Analog Devices

Întrebare:

Cum poate adăuga izolare galvanică la ADC-ul meu fără a-i afecta performanța?

Răspuns:

Pentru ADC-urile izolate galvanic de înaltă performanță, trebuie să acordați atenție izolării semnalelor de ceas și izolării sursei de alimentare.

Convertoarele ADC SAR (*Successive Approximation Register*) au fost utilizate în trecut pentru rate de eșantionare și rezoluții mai mici. În prezent, sunt disponibile ADC-uri SAR rapide, de înaltă precizie, pe 20-biți, care eșantionează la 1 MSPS, cum ar fi LTC2378-20 și ADC-uri SAR supra eșantionate cu rezoluție pe 32-biți, cum ar fi LTC2500-32. Atunci când proiectele vizează performanțe ridicate (prin utilizarea performanțelor ADC-ului), este necesar un zgomot foarte redus pe întregul lanț de semnal. Dar când este necesară o izolare suplimentară pentru un lanț de semnal, performanța va fi afectată. Există trei subiecte de izolare care trebuie luate în considerare:

- Putere izolată pentru a asigura alimentarea părții active (fierbinți)
- Izolarea datelor pentru a asigura izolarea căii de date
- Izolarea ceasului ADC-ului (ceas de eșantionare sau semnal de conversie), în cazul în care ceasul nu este generat pe partea activă a circuitului

Izolarea puterii (comparație între topologiile 'Flyback' și 'Push-Pull')

Pentru aplicațiile cu senzori, puterea izolată este de obicei mai mică de 10W. Convertoarele Flyback sunt alese pe scară largă pentru izolarea galvanică a sursei de alimentare.

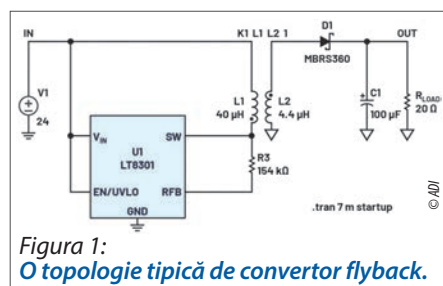


Figura 1:
O topologie tipică de convertor flyback.



Figura 1 prezintă schema electrică unui convertor flyback. Avantajul acestei topologii este simplitatea și utilizarea unui număr mic de componente externe. Convertoarele flyback au un singur switch integrat. Acest comutator poate fi principala sursă de zgomot care afectează performanța lanțului de semnal. Pentru proiectarea analogică de înaltă performanță, convertorul flyback generează perturbații sub formă de radiații electromagnetice numite EMI, care pot limita performanța circuitului.

Figura 2 forme de undă ale curentului în înfășurările transformatorului L1 și L2. Curenții variază de la valori ridicate la zero într-o perioadă scurtă de timp în înfășurările primare (L1) și secundare (L2). Vârfurile de curent pot fi observate în traseele I(L1)/I(L2) din figura 3. Curentul care curge face ca energia să fie acumulată în inductanța primară și apoi transferată către inductanța din înfășurarea secundară atunci când comutatorul este oprit, ceea ce creează fenomene tranzitorii și generează zgomot.

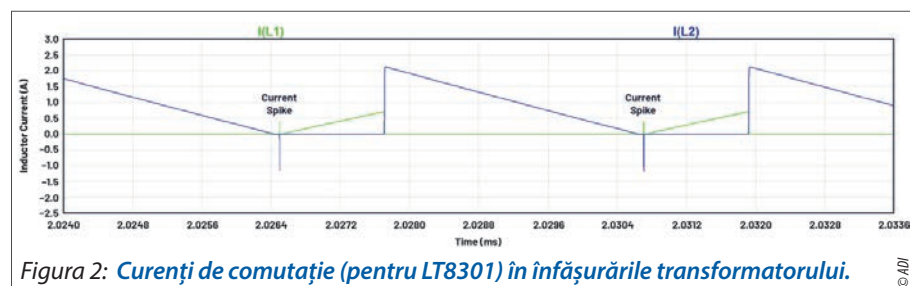


Figura 2: Curenți de comutație (pentru LT8301) în înfășurările transformatorului.

Efectele zgomotului de comutație trebuie reduse și, în consecință, trebuie introduse în proiectare elemente atenuatoare și filtre. În afară de filtrele suplimentare, un dezavantaj suplimentar al topologiei flyback este că utilizarea materialului magnetic este scăzută, ceea ce duce la transformatoare mai mari din cauza inductanțelor ridicate necesare. În plus, buclele fierbinți ale convertorului flyback sunt mari și nu sunt ușor de gestionat.

Pentru informații de bază despre buclele fierbinți, citiți Nota de aplicație AN139. O altă provocare a convertorului flyback implică schimbarea frecvenței de comutare. Figura 3 prezintă cum se modifică frecvența datorită modificării sarcinii. După cum se observă în figura 3a, $t_1 < t_2$. Aceasta înseamnă că f_{switch} apare atunci când curentul de sarcină scade de la curentul de sarcină mai mare I_1 la curentul de sarcină mai mic I_2 .

Variațiile de frecvență creează zgomot intern și neliniaritate în momente imprevizibile. În plus, frecvențele vor fi, de asemenea, diferite chiar și între diferite instanțe ale sistemului, ceea ce va face mai dificilă filtrarea lor, deoarece ar fi necesară o filtrare ajustată pentru fiecare PCB în parte. Dacă luăm ca exemplu un ADC SAR pe 20-biți, cu un interval de intrare de 5V, bitul cel mai puțin semnificativ (LSB) corespunde la $\sim 5 \mu\text{V}$. Erorile introduse prin zgomot EMI ar trebui să fie sub $5 \mu\text{V}$, ceea ce înseamnă că nu ar trebui selectată o topologie flyback atunci când se izolează alimentarea pentru un sistem de precizie.

Există și alte arhitecturi de surse de alimentare izolate cu emisii radiante mai mici. Convertoarele push-pull sunt mult mai potrivite în ceea ce privește radiațiile în comparație cu convertoarele flyback. Un regulator push-pull precum LT3999 oferă posibilitatea de sincronizare a ceasului cu ADC-ul și ajută la obținerea unor performanțe ridicate. Figura 4 prezintă LT3999 într-un circuit de alimentare izolat sincronizat cu ceasul ADC. Amintiți-vă: capacitorul de la primar la secundar oferă o cale de întoarcere pentru zgomotul de comutare ceea ce ajută la reducerea efectelor zgomotului de mod comun. Acest capacitor poate fi implementat, într-un design PCB, ca o capacitate între straturile PCB-ului și/sau ca un simplu capacitor.

Figura 5 prezintă formele de undă ale curentului prin transformator (atât curentul din partea primară, cât și cel din partea secundară), ceea ce oferă o mai bună utilizare a transformatorului și un comportament EMI mai bun.

Figura 6 prezintă sincronizarea convertorului cu un semnal de la un ceas extern.

Sfârșitul fazei de achiziție a datelor este asociat cu frontul pozitiv al pinului de sincronizare. După cum se poate vedea în formele de undă, imediat apare un moment de "liniște" pe linia de alimentare, de aproximativ $4 \mu\text{s}$.

De exemplu, convertorul LTC2378-20 are un timp de achiziție de 312 ns, care este ideal pentru fereastra de "liniște" $< 1 \mu\text{s}$.

Izolarea datelor

Izolarea datelor poate fi realizată cu izolatoare digitale tradiționale, cum ar fi cele din familia ADuMx.

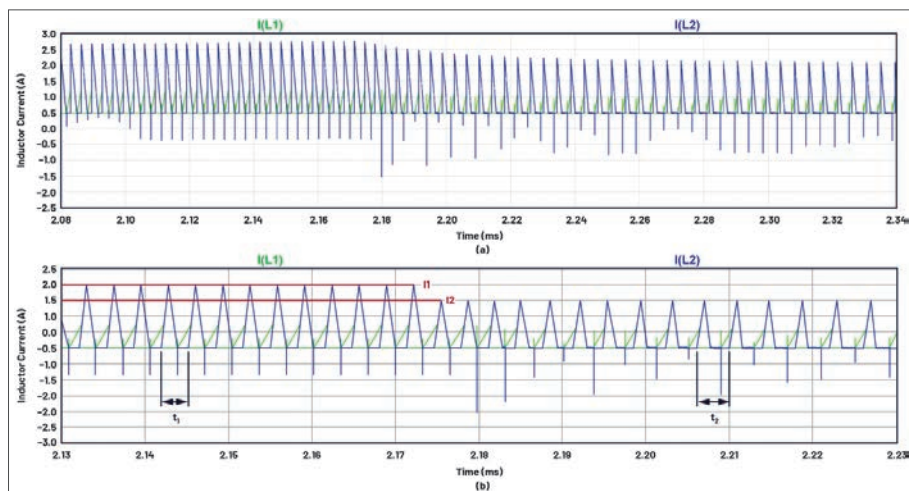


Figura 3: (a) Modificarea frecvenței LT8301 (b) detaliu privind modificarea frecvenței de la 2,13 ms la 2,23 ms.

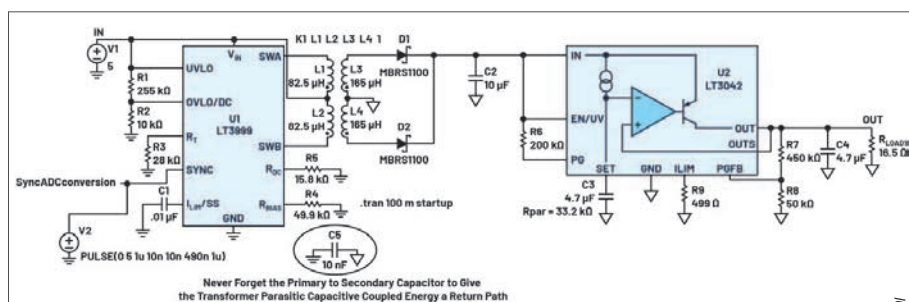


Figura 4: Un LT3999 cu un stabilizator suplimentar, cu zgomot foarte redus.

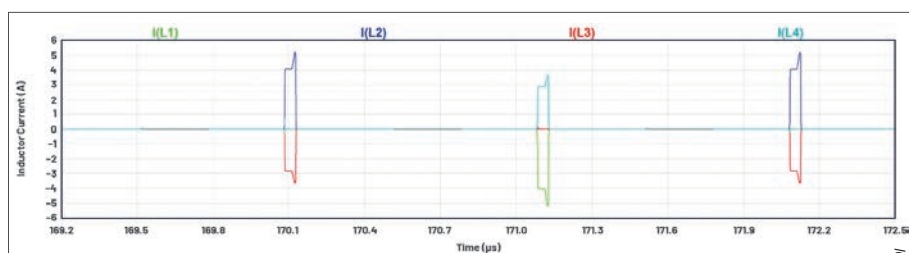


Figura 5: Forme de undă ale curentului prin LT3999.

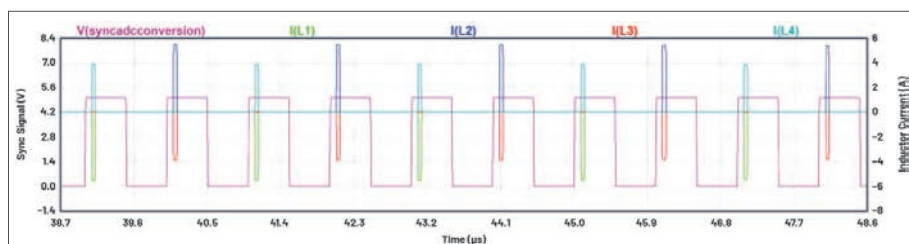


Figura 6: LT3999 și relația de comutare cu pinul de sincronizare.

Acest lucru permite convertorului să eșantioneze un semnal de intrare în acest interval de timp și să elimine la minimum efectele tranzitorii în puterea izolată.

Aceste izolatoare digitale sunt disponibile pentru multe interfețe standard, cum ar fi SPI, I²C, CAN etc. – de exemplu, ADuM140 poate fi utilizat pentru izolarea SPI.

Pentru a realiza izolarea datelor, semnalul SPI ceasul SPI, SDO, SCK și Busy trebuie doar să circule prin circuit (izolatorul de date). În izolarea datelor, energia electrică este transferată de la partea primară la partea secundară prin bariera de izolare inductivă. Trebuie adăugată o cale de întoarcere a curentului, ceea ce se face cu ajutorul unui capacitor. Acesta poate fi construit pe PCB ca o cuplare a straturilor suprapuse ale PCB-ului.

Izolarea ceasului

Izolarea ceasului este o altă sarcină importantă. În cazul în care utilizați un ADC de înaltă performanță pe 20-biți la o rată de eșantionare de 1 MHz, cum ar fi LTC2378-20, se poate obține un raport semnal/zgomot (SNR) de 104 dB. Pentru a obține performanțe ridicate, este necesar un ceas fără fluctuații (*jitter*). De ce nu ar trebui să folosiți un izolator standard precum cel din seria ADuM14x? Izolatorul standard va limita performanța ADC-ului, deoarece adaugă fluctuații la ceas. Mai multe detalii pot fi găsite în Nota de aplicație DN1013.

Figura 7 prezintă limita teoretică a SNR-ului în funcție de frecvență pentru diferite tipuri de oscilații ale ceasului. ADC-urile de înaltă performanță, cum ar fi LTC2378, au un jitter de deschidere de 4 ps, ceea ce

oferă o limită teoretică de 106 dB la o intrare de 200 kHz.

• Un izolator digital standard de bună calitate, cum ar fi ADuM250N, introduce un

jitter de 70 ps rms. Pentru a obține un SNR de 100 dB, ratele de eșantionare a semnalului sunt limitate la 20 kHz din cauza fluctuațiilor ceasului.

• Un izolator de ceas optimizat, precum LTM2893, oferă un jitter de numai 30 ps rms. Pentru a obține un SNR de 100dB, rata de eșantionare a semnalului este acum de 50kHz, ceea ce vă oferă o lățime de bandă mai mare la performanțe SNR complete.

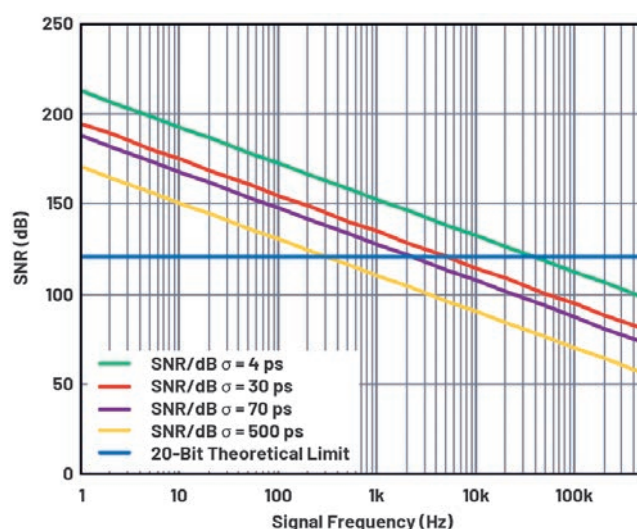


Figura 7: Jitter de ceas vs. performanță ADC-ului.

O schemă bloc mai detaliată pentru o optimizare a ceasului cu un PLL este prezentată în figura 11.

Puteți utiliza ADF4360-9 pentru a crește acuratețea ceasului și puteți adăuga un divizor de frecvență cu 2 la ieșire. AD7760 este caracterizat până la 1,1 MHz.

Conceptele standard de izolator de ceas ilustrate în figura 8 includ:

Pentru frecvențe de intrare mai mari (figura 9), trebuie utilizate izolatoare LVDS. ADN4654 introduce un jitter de 2,6 ps, ceea ce vă permite să vă apropiați de cea mai bună performanță pentru un ADC. Un astfel de jitter scăzut vă permite să obțineți un SNR de 110 dB la 100 kHz.

Figura 10 arată cum se folosește un PLL pentru eliminarea fluctuațiilor ceasului.

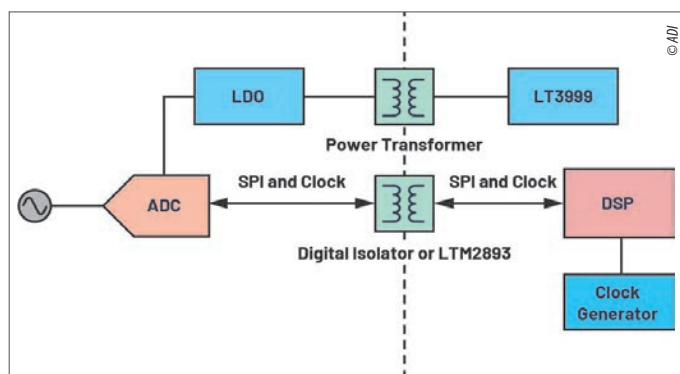


Figura 8: Izolarea ceasului folosind un izolator standard.

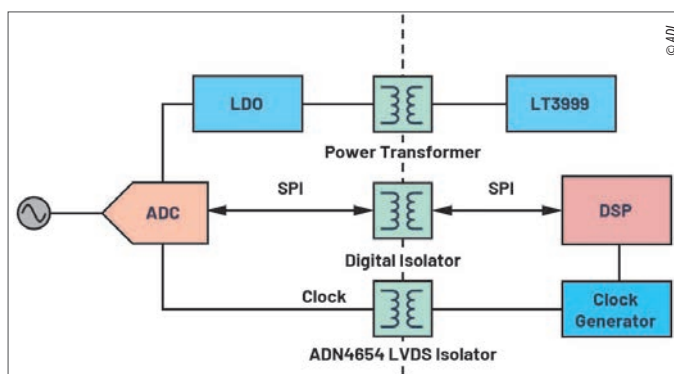


Figura 9: Izolarea ceasului cu ajutorul unui izolator de ceas LVDS.

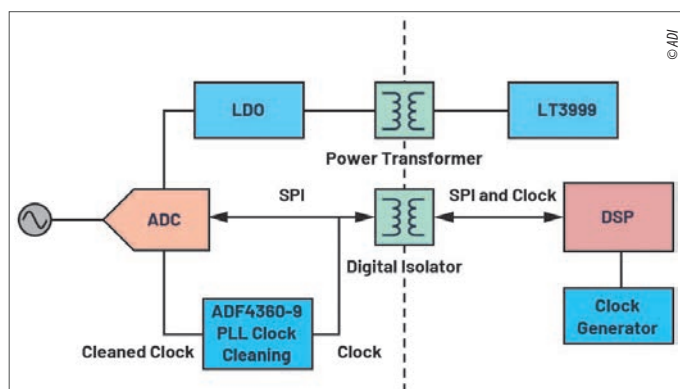


Figura 10: Izolarea ceasului utilizând un PLL suplimentar pentru eliminarea jitterului.

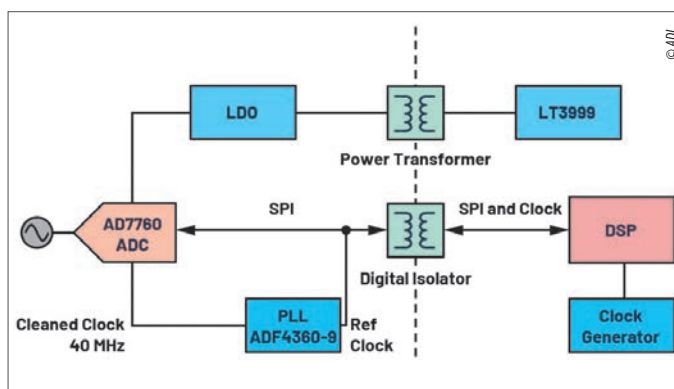


Figura 11: Un ADF4360-9 utilizat ca dispozitiv de eliminare a fluctuațiilor ceasului.

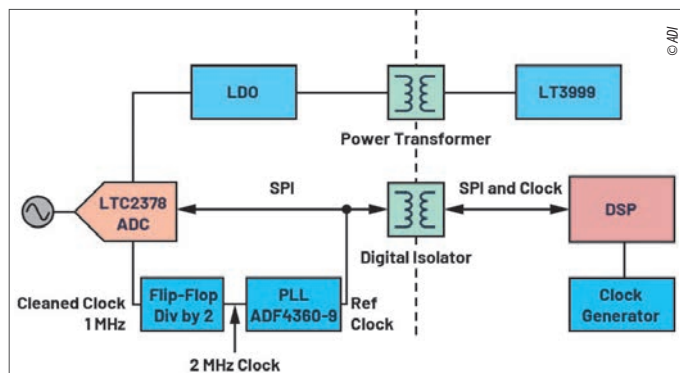


Figura 12: Bistabil utilizat pentru divizarea ceasului pentru LTC2378.

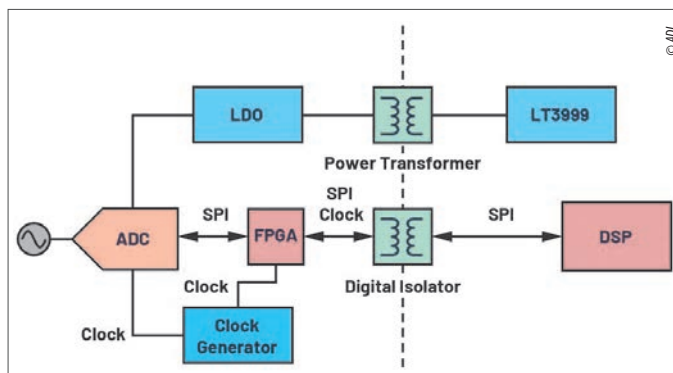


Figura 13: Generarea ceasului pe partea izolată (fierbinte).

Un ADF4360-9 poate ajuta la reducerea fluctuației ceasului.

Astfel, un ADC SAR de 1 MSPS, cum ar fi LTC2378, nu va fi acceptat în mod direct. În acest caz, un circuit bistabil cu jitter scăzut, care funcționează ca un divizor de frecvență cu 2, este util.

În figura 13 se arată o altă posibilitate de a obține un ceas cu caracteristicile de jitter necesare, prin generarea locală a semnalului de ceas. Generarea locală a ceasului face ca arhitectura de ceas să fie mai complicată, deoarece introduce domenii de ceas asincrone în sistem.

De exemplu, dacă doriți să folosiți două ADC-uri izolate separate, ceasurile lor pot diferi ca frecvență absolută, ceea ce înseamnă că trebuie adăugată o conversie a ratei de eșantionare pentru a potrivi din nou ceasurile.

Unele detalii privind conversia ratei de eșantionare pot fi găsite în Nota de la inginer la inginer, EE-268.

Semnal de ceas pentru ADC-uri Sigma-Delta de înaltă performanță

Probleme similare de ceas se aplică și în cazul ADC-urilor sigma-delta de înaltă performanță precum AD7760.

Aici, semnalul de ceas important este dat de ceasul de supraeșantionare fără jitter la, de exemplu, 40 MHz. În acest caz, nu sunt necesare divizoare suplimentare.

Concluzie

Amplificatoarele de semnal de înaltă performanță izolate necesită o proiectare izolată atentă și o selecție a diferitelor tehnici de izolare pentru a obține un SNR de înaltă performanță de peste 100 dB.

Trebuie acordată o atenție deosebită izolării semnalului de ceas, deoarece aceasta este esențială pentru acuratețea sistemului. În al doilea rând, trebuie să se acorde atenție izolării puterii. Topologiile simple de izolare, cum ar fi un flyback, introduc perturbații tranzitorii EMI ridicate. Pentru o performanță mai bună, trebuie utilizat un convertor push-pull.

Izolarea datelor este o altă preocupare, deși mai puțin importantă, deoarece dispozitivele standard disponibile oferă performanțe bune și au un impact mai mic asupra performanței generale a sistemului. Abordarea acestor trei subiecte de izolare permite proiectantului să vină cu o soluție de sistem izolat de înaltă performanță.

Analog Devices

www.analog.com



Despre autor

Wilfried Platzer a studiat tehnologia informației, cu accent pe radiofrecvență, la Karlsruhe, Germania. A început să lucreze la ITT în 1997, iar mai târziu a lucrat la TDK-Micronas. Wilfried a ocupat mai multe poziții, începând ca inginer de aplicații de teren și apoi concentrându-se pe conceptul de circuite integrate și pe ingineria arhitecturii de sistem pentru circuite integrate cu semnale mixte. După 11 ani, s-a mutat într-o poziție de pre-dezvoltare electronică la Auma, iar în 2015 s-a alăturat Linear Technology (acum parte a Analog Devices). În prezent, Wilfried este inginer senior de aplicații de teren la Analog Devices, asigurând asistență regională pentru Elveția. El poate fi contactat la adresa de email: wilfried.platzer@analog.com.

Interacționați cu experții în tehnologia ADI din comunitatea noastră de asistență online.

Puneți întrebări dificile de proiectare, răsfoiți întrebările frecvente sau participați la o conversație.

Vizitați <https://ez.analog.com>

ADI EngineerZone



Demistificarea tehnologiilor RF

Autor: **Mark Patrick**
Mouser Electronics



Acest articol va explica unele dintre tehnicile de bază ale comunicațiilor radio și metodele de modulare utilizate pentru transmiterea vocii și a datelor. Nu vom intra în matematica modulației, dar vom aborda conceptele de bază și comparațiile dintre fiecare tip.

Deși comunicațiile fără fir există peste tot în jurul nostru, modul în care funcționează tehnologiile de radiofrecvență (RF) poate părea adesea un mister. Conceptele de bază ale transmisiunilor AM și FM ne sunt probabil familiare, dar, mai departe, subiectul poate părea extrem de specializat, pe care este mai bine să îl lăsăm pe seama “cunoscătorilor”. Elementele fundamentale ale transmiterii și recepției de informații, fie că este vorba de voce sau de date, s-au schimbat semnificativ în ultimele patru decenii. În încercarea noastră de a crește ratele de transfer de date, suprapunerea și transferul de date prin intermediul unui semnal radio, denumită modulație, a avansat considerabil, inclusiv prin unele metode sofisticate.

Introducere în spectrul de frecvențe al comunicațiilor radio

Când ne gândim astăzi la comunicații fără fir, ne gândim probabil la lucrurile din jurul nostru, cum ar fi Wi-Fi®, Bluetooth® și telefonul nostru inteligent. Poate că ascultăm posturile de radio preferate la difuzorul

nostru inteligent mai degrabă decât la un radio, dar chiar și acesta se conectează wireless la routerul nostru de acasă.

Cei de o anumită vârstă vor fi familiarizați cu “unde medii” și “unde scurte”, termeni utilizați anterior pentru a descrie frecvențele posturilor de radio difuzate. Posturile de radio pe unde medii ‘AM’, care transmit în intervalul 500kHz – 1,7MHz, sunt încă active, la fel ca și posturile de radio pe unde scurte cu rază lungă de acțiune, care emit în intervalul 3MHz și 18MHz. În prezent, experiența noastră de difuzare a muzicii și a știrilor la radio, în afară de utilizarea unei boxe inteligente, implică în principal frecvențele foarte înalte (VHF) ‘FM’ și radiodifuziunea audio digitală (DAB). Cei mai mulți oameni ascultă emisiunile locale și naționale utilizând frecvențele VHF și ultra-înalte (UHF), care acoperă o plajă cuprinsă între 88 MHz și 240MHz.

Transferul de date digitale prin intermediul comunicațiilor fără fir include Wi-Fi, Bluetooth și ZigBee. Aceste metode operează în gama de frecvențe de 2,4 GHz, dar Wi-Fi utilizează și 5 GHz. Protocoalele de rețele

wireless cu rază lungă de acțiune, cum ar fi LoRa și Sigfox, utilizează frecvențe sub-GHz, în jurul valorii de 800MHz. Telefoanele noastre inteligente utilizează mai multe benzi, inclusiv 900MHz, 1.800MHz, 2.700MHz, 4.600MHz și 6.000MHz.

Bazele tehnologiei radio

Comunicațiile prin radiofrecvență implică suprapunerea sau modularea vocii sau a datelor pe un semnal “purător” RF, fie că trimiteți semnale vocale analogice sau date digitale. Există multe și diverse tehnici de modulare utilizate, fiecare cu atribute specifice care se potrivesc unei forme de comunicație în raport cu alta. Unele sunt simple, altele sunt mai complexe și necesită capacități de procesare semnificative. Odată ce semnalul transmis este recepționat, reversul procesului de modulare, demodularea, extrage vocea sau datele din purtătoarea RF. Figura 1 ilustrează schema bloc teoretică de funcționare a unui emițător simplu cu modulație în amplitudine (AM). Sunetul de la microfon (w_a) este amplificat și introdus într-un circuit de mixare a frecvenței.

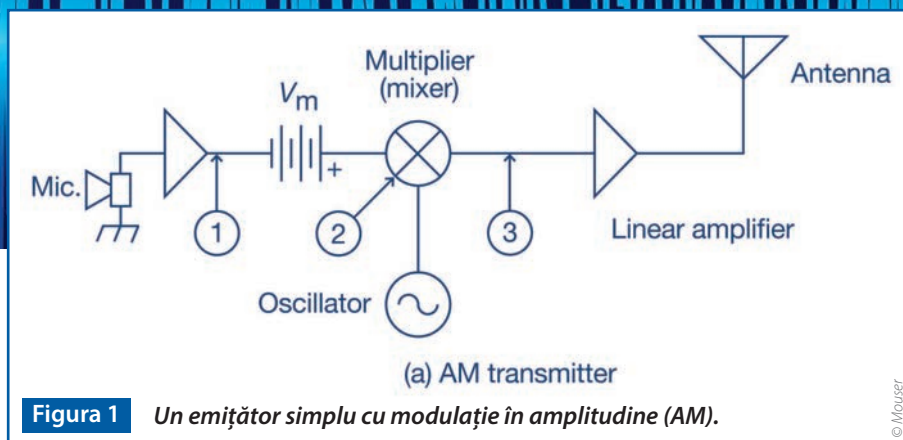


Figura 1 Un emițător simplu cu modulație în amplitudine (AM).

Simbolul bateriei are rolul de a ilustra că semnalul audio este polarizat pozitiv în curent continuu. Cealaltă intrare a mixerului este un oscilator sinusoidal RF (ω_c), numit purtătoare, de, să zicem, 1.000kHz. Amestecarea semnalului audio polarizat cu RF are ca rezultat două produse – $(\omega_a + \omega_c)$ și $(\omega_a - \omega_c)$.

Figura 2 ilustrează cum arată spectrul de frecvențe pentru o intrare audio fixă de 1kHz. Se obțin o bandă laterală superioară de 1.001kHz și o bandă laterală inferioară de 999kHz. Amplitudinea semnalului purtător și amplitudinile benzilor laterale variază în funcție de amplitudinea semnalului audio. Figura 3 ilustrează schema bloc a unui receptor de radiodifuziune AM.

Acest receptor utilizează o metodă superheterodină "superhet" pentru a recepționa semnalul RF și a-l demodula. De asemenea, utilizează un circuit de mixare pentru a obține o singură frecvență intermediară de 455 kHz, de la care semnalul AM audio este demodulat "detectat".

Mixerul combină un semnal de oscilator local (LO) cu semnalele RF primite. Abordarea cu frecvență intermediară facilitează optimizarea circuitelor receptorului pentru o singură frecvență, mai degrabă decât pentru o gamă largă de frecvențe. Utilizând suma produselor pentru a recepționa un semnal de 1MHz, LO ar fi setat la 1MHz + 455kHz = 1,455MHz.

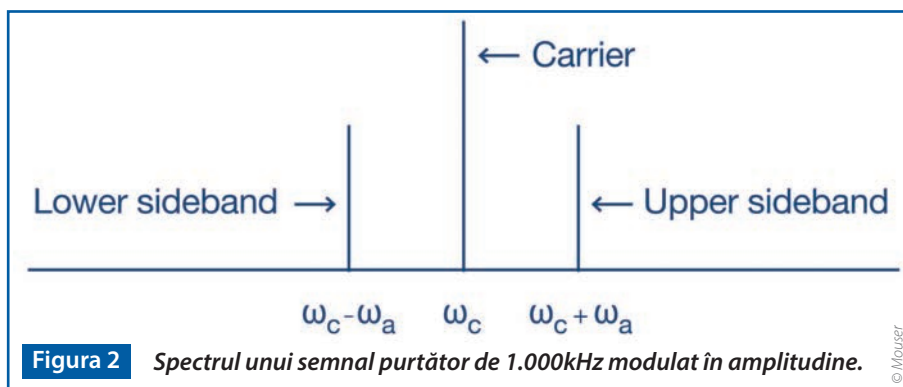


Figura 2 Spectrul unui semnal purtător de 1.000kHz modulată în amplitudine.

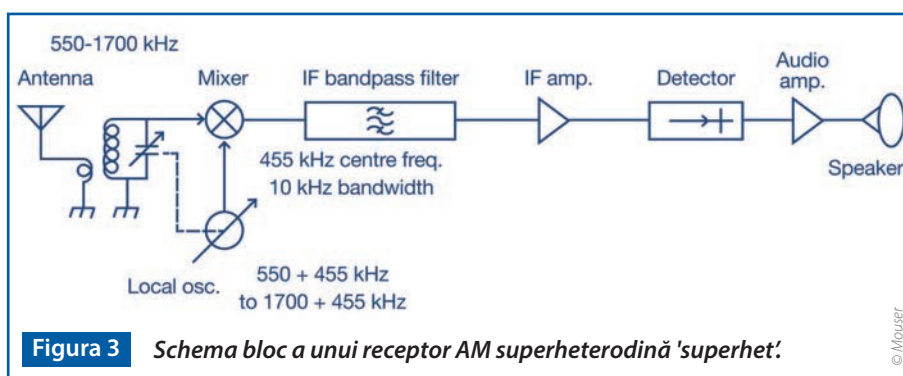


Figura 3 Schema bloc a unui receptor AM superheterodină "superhet".

Diferența dintre cele două semnale, 545kHz, este filtrată de filtrul trece bandă IF și apoi amplificată înainte de demodulare. O formă de modulație în amplitudine denumită ASK (Amplitude Shift Keying – modulație cu salt în amplitudine) permite transferul de date digitale. Amplitudinea unei purtătoare de frecvență fixă este ajustată pentru a indica două stări binare – pornit și oprit. Un semnal de amplitudine mare pentru "1" (pornit) și un nivel de amplitudine mai mic pentru "0" (oprit). O alternativă este de a nu utiliza nicio purtătoare pentru a indica "0". Din păcate, oricine a ascultat semnale de radiodifuziune AM știe că recepția poate să se estompeze din cauza condițiilor atmosferice și a zgomotului electric din jur, astfel încât fiabilitatea transferului de date este relativ scăzută. Cu toate acestea, există posibilitatea de a implementa o tehnică de modulare foarte simplă și cu costuri reduse.

Modulația în frecvență (FM) este o altă metodă analogică de modulare utilizată curent pentru stațiile locale de radiodifuziune VHF. Această tehnică de modulație utilizează semnalul audio pentru a varia instantaneu frecvența semnalului purtător. Spre deosebire de AM, amplitudinea purtătoarei rămâne constantă. FSK (Frequency shift keying – modulație cu salt de frecvență) este o metodă de transmitere a datelor digitale care utilizează frecvențe separate, foarte apropiate, pentru a indica un "1" și un "0". FM este mai puțin afectată de interferențele electrice și de perturbațiile de propagare, ceea ce o face o alegere ideală pentru aplicațiile de radiodifuziune și de transfer de date.

Modulația de fază (PM) utilizează modificările de fază ale semnalului purtător pentru a transfera informații digitale, păstrând frecvența și amplitudinea purtătoarei constante. Modulația este un subiect relativ complex și poate implica multă matematică pentru a înțelege modul în care funcționează. Acest scurt articol permite doar o introducere în conceptele de bază, dar înainte de a încheia acest subiect amplu, să evidențiem pe scurt conceptul de modulație în cuadratură. ➤

Modulația amplitudinii în cuadratură (*QAM – Quadrature amplitude modulation*) este o tehnică de modulare digitală care transportă unul sau mai multe fluxuri de date.

Figura 4 ilustrează un semnal 4-QAM, cu 4 biți de date posibile folosind combinațiile de fază și amplitudine. Fazele ilustrate sunt la unghiuri de +45, +135, -45 și -135 grade.

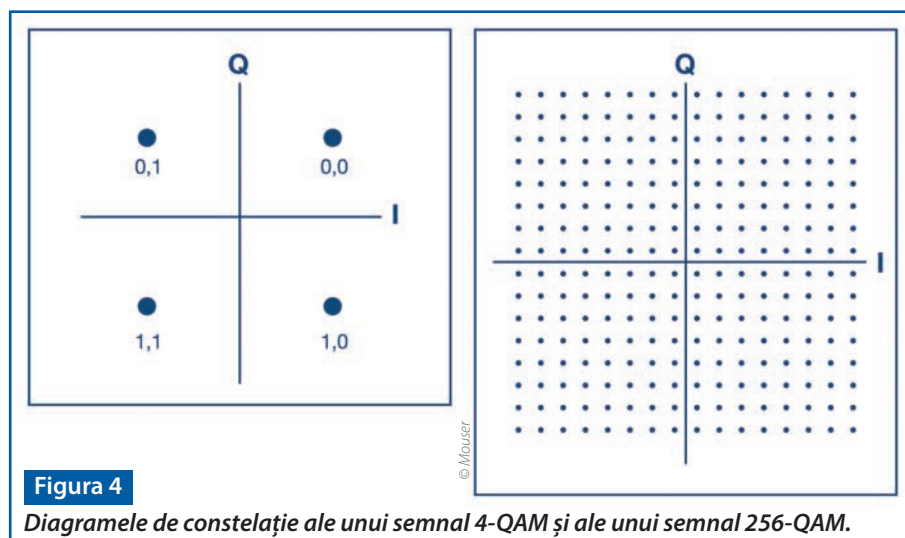


Figura 4

Diagramele de constelație ale unui semnal 4-QAM și ale unui semnal 256-QAM.

QAM presupune utilizarea tehnicilor de modulație în amplitudine și fază pentru a crește cantitatea de date vehiculate.

Semnalele purtătoare sunt fie în fază (I), fie în cvadratură defazate (Q). O diagramă polară sau de constelație este un mod convenabil de a ilustra cum funcționează QAM.

Semnalul 4-QAM are patru stări posibile de la doi biți. Utilizarea mai multor combinații de faze și amplitudini poate crește densitatea de biți într-un semnal. Diagrama de constelație din dreapta din figura 4 este un semnal 256-QAM cu 8 biți de date care pot fi reprezentați.

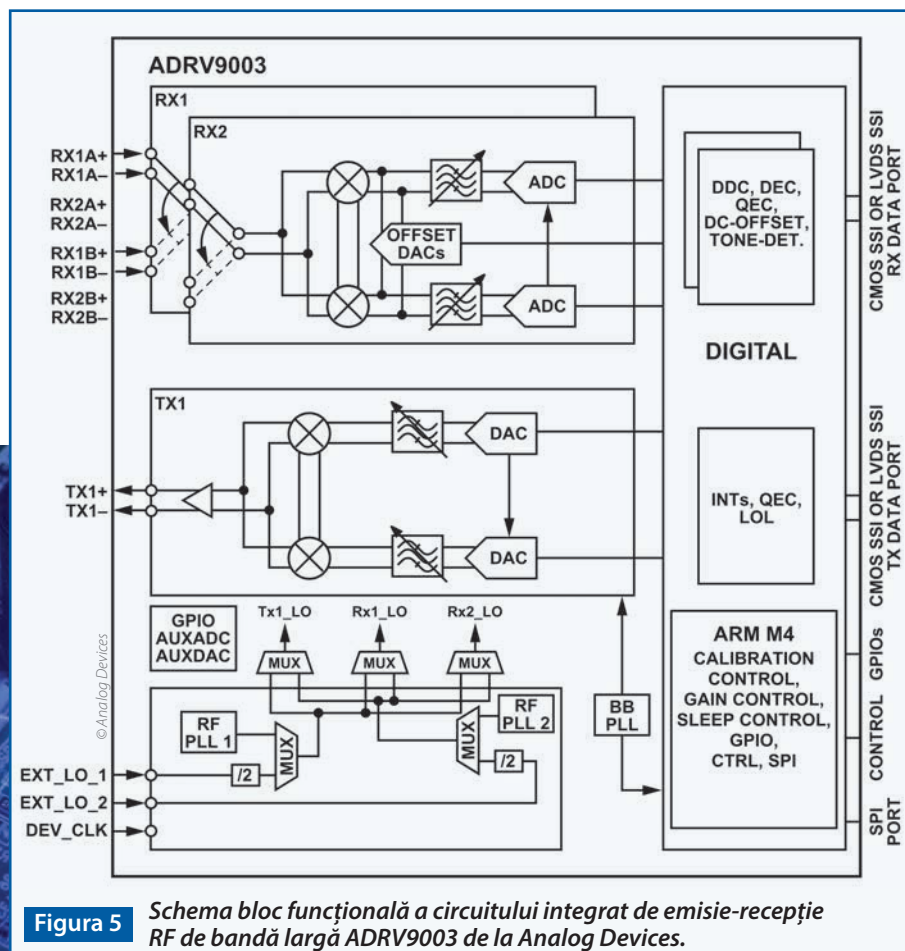


Figura 5

Schema bloc funcțională a circuitului integrat de emisie-recepție RF de bandă largă ADRV9003 de la Analog Devices.

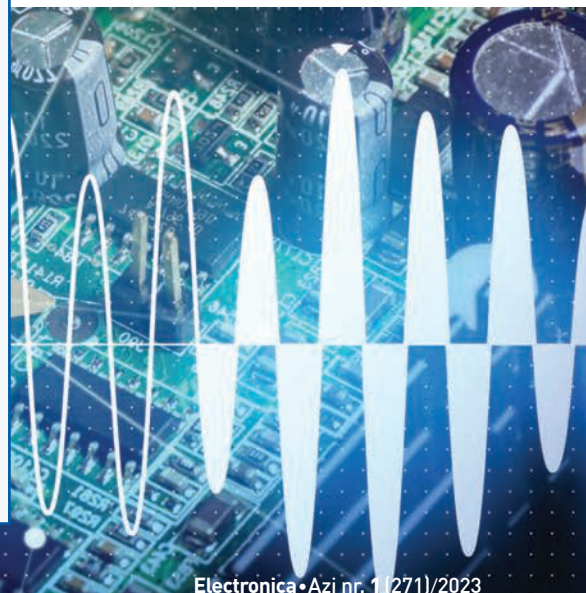
Concepte moderne de comunicații RF definite prin software

Disponibilitatea procesoarelor de înaltă performanță, cum ar fi FPGA-urile, GPU-urile și DSP-urile, a permis inginerilor proiectanți să realizeze o procesare semnificativă a semnalelor în siliciu. Metodele complexe de modulare și demodulare bazate pe matematică se pretează în mod ideal la procesarea algoritmică, o tendință care a început în anii 1970 și care devine rapid standard în prezent.

Termenul de radio definit prin software (*SDR – Software-Defined Radio*) este acum utilizat pe scară largă pentru a descrie multe aspecte ale procesării lanțului de semnale efectuate în interiorul unui circuit integrat, mai degrabă decât în componente analogice discrete. Multe dintre funcțiile receptorului și emițătorului AM superhet descrise în figurile 1 și 3 sunt acum doar o parte a unui singur circuit integrat de emisie-recepție SDR. Unele funcții analogice tradiționale, cum ar fi filtrul trece-bandă frontal al unui receptor și etajul final al amplificatorului de putere al unui emițător, utilizează în continuare componente discrete, dar circuitele integrate de emisie-recepție flexibile bazate pe software pot realiza restul.

Un exemplu de circuit integrat RF de emisie-recepție înalt integrat este ADRV9003 de la Analog Devices (figura 5).

ADRV9003 dispune de un emițător cu un singur canal și un receptor cu două canale. Acesta acoperă o gamă de frecvențe de la 30MHz la 6.000MHz, cu lățimi de bandă de semnal de la 12kHz la 40MHz. Puterea de ieșire la emisie este mai bună de +7dBm pe tot spectrul. Transceiverul utilizează o metodă de conversie directă în locul unei frecvențe intermediare, așa cum a fost descris mai devreme în articol.



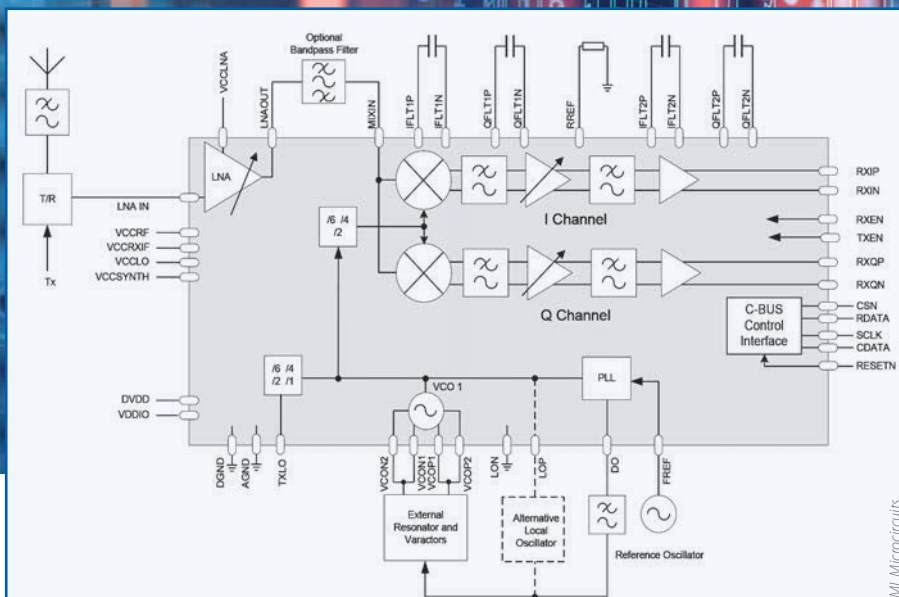


Figura 6 Caracteristicile semnificative ale circuitului integrat de recepție cu conversie directă CMX994 de la CML Microcircuits.

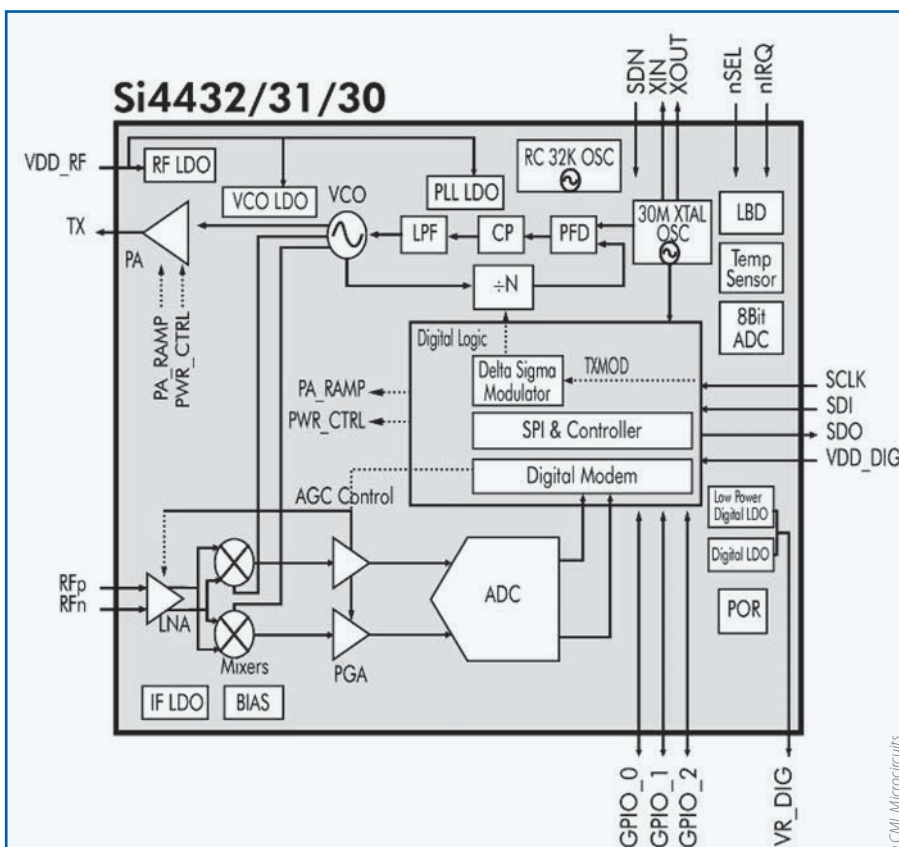


Figura 7 Schema bloc a transceiverului Si443x EZRadioPRO de la Silicon Labs.

Această abordare utilizează un oscilator local la frecvența dorită pentru recepție și transmisie. ADRV9003 încorporează funcții sofisticate de corecție a erorilor în cuadratură și filtre digitale programabile, eliminând necesitatea unor circuite suplimentare. Proiectanții de soluții pot implementa capacități de monitorizare și control cu ajutorul pinilor GPIO ai circuitului integrat, al convertoarelor analog-digiale (ADC) și al convertoarelor digital-analogice (DAC).

Dispozitivul CMX994 de la CML Microcircuits este un circuit integrat de recepție cu conversie directă cu un demodulator I/Q capabil să opereze de la 30MHz la 1.000MHz.

Figura 6 ilustrează diagrama bloc funcțională a circuitului CMX994, evidențiind utilizarea unor componente externe suplimentare și a unor funcții utilizate pentru a crea o funcție completă de receptor. Există, de asemenea, circuite integrate pentru a furniza funcții

individuale ca parte a unui sistem de comunicații wireless mai complex. Un exemplu este TRF3705 de la Texas Instruments, un modulator în cuadratură dublu-balansat de 300 MHz până la 4.000 MHz.

Acesta poate converti semnalele de intrare modulate în banda de bază în frecvențe RF și este utilizat în mod obișnuit în aplicații de stații de bază celulare.

Seria Si4432 de la Silicon Labs oferă un circuit integrat de emisie-recepție cu consum redus de putere și înalt integrat pentru aplicații în banda ISM (industrială, științifică și medicală) de la 240MHz până la 960MHz (figura 7). Si443x are o putere de ieșire RF de +20dBm și se potrivește cazurilor de utilizare cu volum mare și costuri reduse, cum ar fi brelocurile pentru chei cu telecomandă, controlul jucăriilor și senzorii de alarmă pentru securitatea locuinței.

Începeți să experimentați tehnologia RF

În acest scurt articol, am prezentat modul în care sunt transmise informațiile prin intermediul comunicațiilor wireless. Am explorat pe scurt conceptele de bază ale modulării și demodulării, care permit suprapunerea informațiilor pe undele radio pentru a acoperi distanțe scurte și lungi fără fir. Sistemele radio moderne utilizează din ce în ce mai mult tehnici definite de software pentru a oferi o abordare flexibilă, agilă și reconfigurabilă a arhitecturii sistemelor de comunicații fără fir.

Pentru a studia mai aprofundat subiectul comunicațiilor RF recomandăm cititorilor să experimenteze cu renumitele kituri SDR, precum Analog Devices Pluto.

■ Mouser Electronics

<https://ro.mouser.com>

Distributor autorizat

[Urmărește-ne pe Twitter](#)





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

Stay in line

www.lthd.com



Sursa de alimentare bidirecțională

Autor: **Constantin Savu**
ECAS ELECTRO

Cum funcționează o sursă de alimentare **bidirecțională (PSB)**? A fost proiectată atât pentru a controla transmisia de putere de la rețeaua AC spre partea de curent continuu (în modul operare), cât și invers, energia de la partea de curent continuu putând fi dată înapoi la rețeaua AC (în modul reciclare, regenerare). Sursa de alimentare bidirecțională cu comutare are două aplicații de bază: permite rețelei AC să încarce o baterie sau să alimenteze un motor DC și să dea energie electrică înapoi în rețeaua de curent alternativ când bateria e încărcată sau motorul frânează, pentru a realiza reciclarea energiei. Alimentarea bidirecțională este bazată pe convertoare de nivele de tensiune.

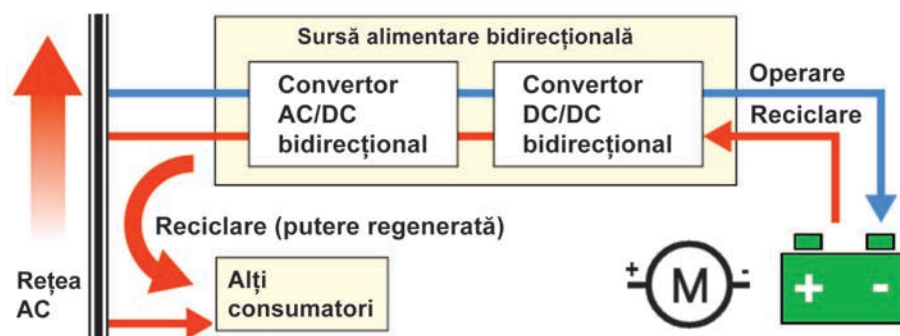
Convertoarele DC/DC pot fi clasificate în mai multe tipuri: convertoare **ridicătoare** de tensiune (*boost, step-up*), **coborâtoare** (*buck, step-down*) și **inversoare**. Convertoarele utilizate pentru a converti DC în AC sunt cunoscute sub numele de **invertoare DC/AC**.

Mecanismul de alimentare bidirecțională

Un convertor care poate converti DC și AC bidirecțional la orice sistem de alimentare se numește **sursă de alimentare bidirecțională**. Acceptă atât DC, cât și AC prin montarea unui convertor AC/DC bidirecțional și a unui convertor DC/DC bidirecțional, în interior. Această structură face posibil schimbul de energie bidirecțional cu sursele de energie comerciale (rețeaua AC). Consumatorul de la ieșirea schemei se numește "**sursă de energie regenerativă**" (baterie de stocare sau motor DC).

Circuitul sursei de alimentare cu energie regenerativă conține, în principiu, 3 părți:

- 1. Convertor bidirecțional AC/DC.** Acesta poate converti energia de alimentare AC și un curent DC în ambele direcții pentru a schimba fluxul de energie.
- 2. Convertor bidirecțional DC/DC.** Conversia în curent continuu poate schimba bidirecțional energie între partea DC primară și partea DC secundară. Poate avea și izolare galvanică.



3. Convertor DC/DC step-up /step-down.

Conversia tensiunii DC se poate face în continuare pentru a realiza tensiune variabilă pe partea secundară, ce poate fi utilizată pentru diverse aplicații. Astfel, într-un HEV (Hybrid Electric Vehicle) cu o arhitectură dublă de 12 V/48 V, o sursă de alimentare bidirecțională conectează sistemele de 12V și 48 V, astfel încât fiecare baterie să poată fi reîncărcată de cealaltă.

Este utilizat în aplicații la care sursa de alimentare disponibilă nu oferă la ieșire un nivel al tensiunii cerut de sarcină. Indiferent de topologia lor, **componenta de bază este un inductor** – o componentă electronică pasivă, care poate stoca energie electrică sub formă de energie magnetică.

Principiul de funcționare al convertorului DC/DC e simplu: inductorul primește o

Convertoarele DC/DC neizolate galvanic folosesc tranzistoare MOSFET, IGBT sau BJT pentru comutație, în aranjamente buck, boost, buck-boost și Ćuk. De obicei, în convertoarele de curent continuu, inductorul este componenta principală de stocare a energiei. În convertorul Ćuk, principala componentă de stocare a energiei este capacitorul. Există variații ale convertorului Ćuk de bază.

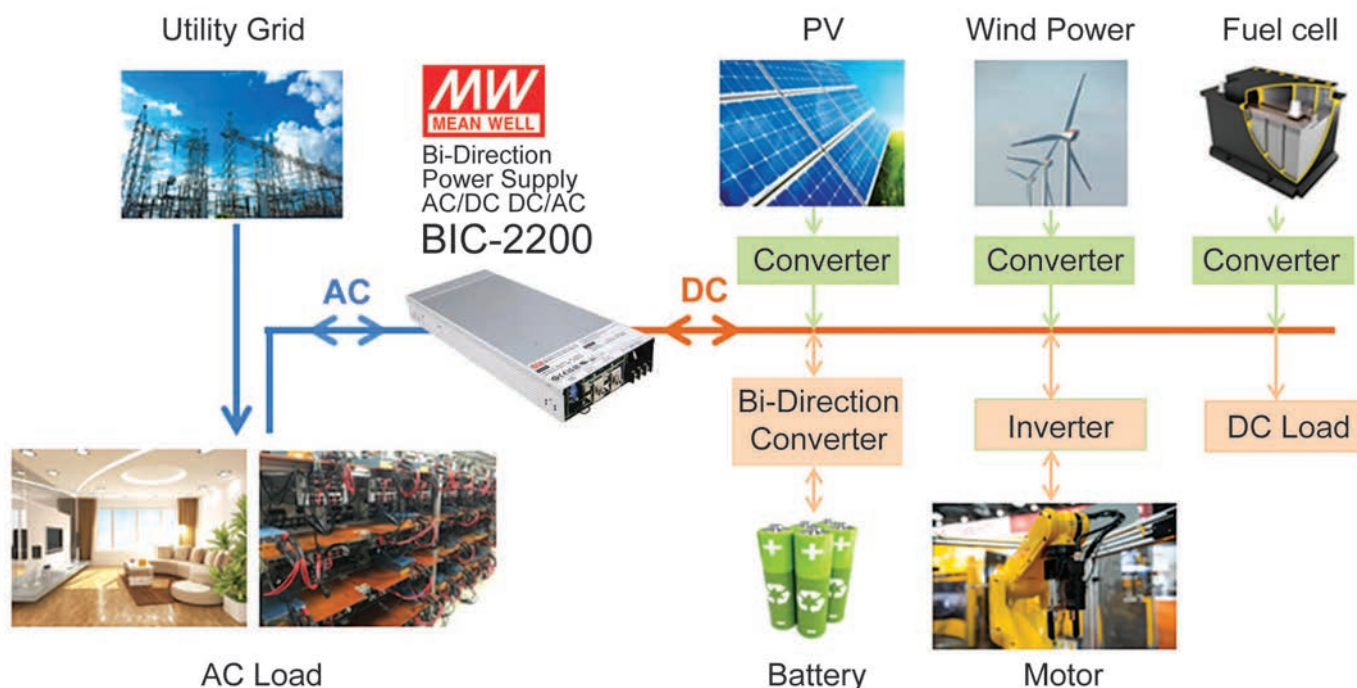


Diagrama aplicației de alimentare AC/DC bidirecțională

MEAN WELL oferă seria BIC-2200, sursă de alimentare bidirecțională cu reciclare a energiei și funcție de conectare la rețea AC.

Această serie este o sursă în comutație, cu alimentare duală de 2,2 kW. A fost creată atât pentru a controla transmisia de putere de la rețeaua AC la partea de curent continuu, cât și energia reciclată de la partea de curent continuu la rețea AC. Sursa de alimentare cu comutare bidirecțională permite rețelei să încarce bateria și să alimenteze energia electrică înapoi în rețeaua de curent alternativ pentru a realiza reciclarea energiei. BIC-2200 este proiectat cu o funcție paralelă încorporată, telecomandă și funcție de comunicație digitală, oferind o gamă largă de flexibilitate de proiectare pentru echipamentele de testare a bateriei, stații de încărcare, sisteme laser și sisteme de recuperare a energiei cinetice.

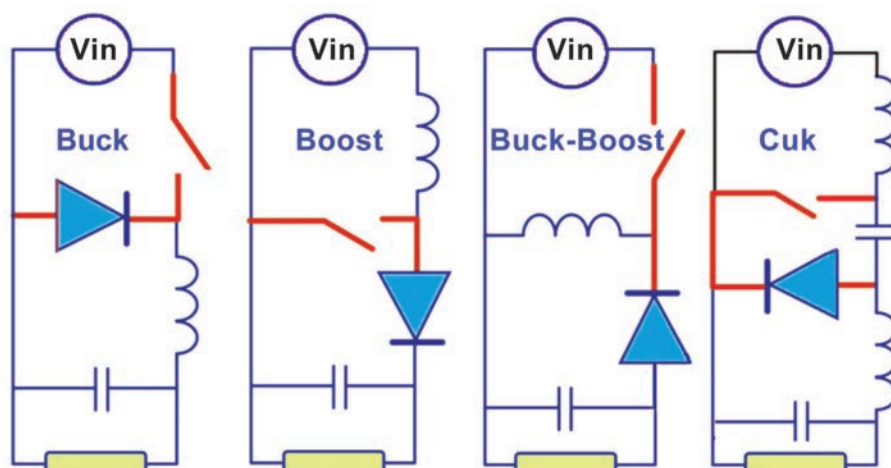
Convertoarele DC/DC sunt folosite în multe aparate. Convertorul DC/DC este un dispozitiv care convertește curentul direct (DC) de la un nivel de tensiune la altul, oferind în același timp reglarea tensiunii.

variație neașteptată a curentului de intrare datorită unui comutator pornit. Atunci, inductorul preia energia electrică de la intrare și o stochează ca energie magnetică.

Dacă întrerupătorul de intrare e închis, inductorul descarcă energia într-un circuit de ieșire care are un capacitor considerat suficient de mare ca să livreze tensiune și curent un timp mai lung decât timpul de încărcare.

De exemplu, bobinele au în comun un singur miez magnetic, ceea ce reduce ondulația de ieșire și adaugă eficiență. Deoarece transferul de putere circulă continuu prin capacitor, acest tip de comutator a redus la minimum radiația EMI.

Convertorul Ćuk permite energiei să curgă bidirecțional folosind o diodă și un comutator. Principalul avantaj al convertorului Ćuk este dat de curenții continui la intrarea și la ieșirea convertorului.





TDK-Lambda

EZA2500W-32048

Convertor bidirecțional DC-DC. Putere la ieșire 2496W (max.). Asigură compatibilitatea cu sursele de energie fotovoltaice, pe partea de înaltă tensiune (HVDC 260 – 400V) și pe partea de joasă tensiune (LVDC 36 – 65V). Model cu ventilator de mare viteză (bună funcționare estimată la 10 ani), rezistență la praf, durată lungă de viață, temperatură de funcționare: - 10 ... +50°C.

Aplicații principale:

- Sistem de stocare a energiei (controlul încărcării/descărcării bateriei litiu-ion, acumulatorului plumb-acid, capacitorului electric cu strat dublu etc.).
- Sistem de regenerare a energiei electrice.
- Sistem DC-UPS.
- Convertor de înaltă putere DC/DC *step-up/down*.

Principalele caracteristici și beneficii:

- Sursă de alimentare cu control digital avansat, cu funcții de convertor DC/DC bidirecțional.
- Eficiență (tipic) 90,5%. Dimensiune compactă 1U.



TDK-Lambda

EZA11K-320240FC

Convertor bidirecțional DC-DC. Putere la ieșire 11 kW max. Asigură compatibilitatea cu sursele de energie fotovoltaice, pe partea de înaltă tensiune (HVDC 240 – 400V) și pe partea de joasă tensiune (LVDC 150 – 300V). Model cu ventilator de mare viteză (bună funcționare estimată la 10 ani), rezistență la praf, durată lungă de viață, temperatură de funcționare extinsă la +50 °C. Eficiență: 95%.

Detalii

- www.jp.lambda.tdk.com/en/about/press/20210506.html
- www.jp.lambda.tdk.com/en/about/press/20190621.html
- www.eenewseurope.com/en/11kw-bi-directional-sic-dc-dc-converter-targets-energy-storage-systems/

ECAS ELECTRO

Distribuitoare consacrate 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

Principalul dezavantaj este tensiunea mare aplicată pe comutator.

Convertorul DC/DC bidirecțional este un dispozitiv în care puterea (curentul) poate circula în ambele direcții. Aceasta înseamnă că se poate alimenta sarcina (consumatorul) cu energie, iar sarcina poate, de asemenea, să trimită putere înapoi la sursă. Un astfel de convertor este potrivit în mod special pentru aplicații precum acționări cu motoare electrice (tracțiunea electrică) deoarece:

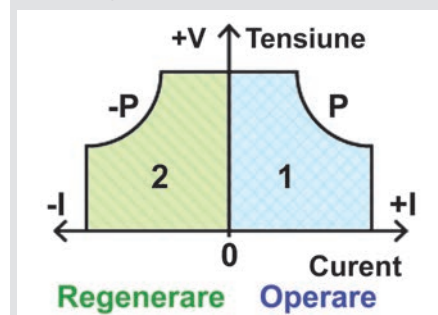
1. Convertește o tensiune fixă a bateriei DC într-o tensiune DC mai mare, pentru alimentarea motorului de tracțiune. Tensiunea de ieșire DC poate fi variată pentru a controla viteza motorului.

2. În timpul frânării regenerative (frânare electrică ce duce la recuperarea energiei), energia cinetică a roților este folosită pentru a genera curent înapoi la o baterie. În timpul acestui proces, motorul electric acționează ca generator, transformă rotația roții în energie electrică și alimentează, pentru încărcare, o baterie prin convertor.

Din motive de siguranță se prevăd limitări la ieșire: tensiune, curent și putere constantă.

Notă

Convertorul DC/DC bidirecțional mai este numit și convertor în două cadrane (dacă curentul poate schimba sensul) sau convertor în patru cadrane (dacă atât tensiunea, cât și curentul pot schimba sensurile).



Cadrant 1: Convertorul DC/DC debitează la ieșire putere DC sarcinii ($I > 0$).

Cadrant 2: Convertorul DC/DC ia putere DC din sarcină ($I < 0$) și o returnează la intrare. Din motive de siguranță se prevăd limitări la ieșire: tensiune, curent și putere constantă.

Care sunt avantajele și dezavantajele unui convertor DC/DC bidirecțional?

Convertoarele DC/DC bidirecționale sunt potrivite pentru fluxul de curent continuu în ambele direcții.

Sunt utilizate mai ales în stocarea energiei în banc de baterii, sisteme de energie regenerabilă etc.

Există două tipuri:

1. Convertor DC/DC izolat galvanic
2. Convertor DC/DC neizolat

Convertor DC/DC izolat:

AVANTAJE:

1. Convertoarele DC/DC izolate galvanic au transformator de separație intrare/ieșire, cu izolație la înaltă tensiune (sute, mii de V), pentru încadrare într-un standard de siguranță.
2. Ieșirea poate fi configurată să fie pozitivă sau negativă sau comun flotant (GND) pentru diferite echipamente.
3. Au o capacitate de blocare puternică a zgomotului electric și interferențelor, oferind sarcinii o sursă de curent continuu mai curată, care este necesară la multe sarcini sensibile (aplicații medicale).

DEZAVANTAJE:

1. Dimensiune mare.
2. Problema de saturație a miezului magnetic.
3. Pierderi de comutare în componentele electronice.
4. Eficiență mai mică în comparație cu convertorul DC/DC bidirecțional neizolat.
5. Transformatorul folosit pentru a crește tensiunea, are pierderi în bobina inductanței.

Notă

Curenții sau semnalele de frecvențe mari pot genera zgomot electric prin variații tranzitorii de energie ce pot afecta părți de circuit sensibile care lucrează cu semnale mici. Dacă sunt și cerințe de siguranță legate de curenții de pierderi și se impune un nivel GND flotant, atunci se utilizează convertoare DC/DC izolate galvanic.

Convertor DC/DC neizolat

Un convertor DC/DC neizolat are o cale de curent continuu între intrare și ieșire, fiindcă intrarea și ieșirea unui convertor neizolat se raportează la un GND comun. Creșterea tensiunii se face fără transformator.

AVANTAJE:

1. Circuitul este simplu.
2. Reducerea pierderilor de comutare și a numărului de dispozitive de comutare.
3. Circuitul ajută la reducerea *riplului*.
4. Tensiunea și curentul vârf la vârf (*peak to peak*) sunt scăzute.

DC/DC neizolat poate crește sau poate scădea tensiunea de la intrare la sarcină, fără transformator.

Modul Boost (Step-up): convertorul poate crește tensiunea (în timp ce scade curentul) de la intrare (alimentare) la ieșire (sarcină). Este o clasă de surse de alimentare în comutație. Datorită unui singur element comutator, are o eficiență foarte ridicată (până la 99%). Curentul de intrare este continuu.

Cu toate acestea, tensiunea de ieșire este foarte sensibilă la modificările ciclului de lucru (*duty cycle*).

Curentul mediu de ieșire este mai mic decât curentul mediu al inductorului, iar un curent mediu (*rms*) mult mai mare ar curge prin condensatorul filtrului la ieșire, rezultând necesitatea unui capacitor de filtru mai mare decât cel al convertorului *buck*.

Modul Buck (Step-down): convertor reduce tensiunea (în timp ce crește curentul) de la intrare (alimentare) la ieșire (sarcină). Este o clasă de surse de alimentare în comutație. Convertorul *buck* necesită, de asemenea, un singur comutator și are o eficiență ridicată, dar curentul de intrare este discontinuu și, în mod normal, este necesar un filtru de intrare pentru netezire.

Reducerea *riplului* la tensiunea de ieșire necesită un filtru.

Notă

Bateria de stocare

Tipuri de surse de alimentare bidirecțională sunt în curs de dezvoltare. Au crescut ca putere și fiabilitate extremă. Dar, pentru o aplicație reală, trebuie ales corect tipul de baterie de stocare și făcute teste la schimbarea tensiunii bateriei, pentru a preveni efectele adverse.

Bateria de stocare are câteva proprietăți importante:

- Tensiunea bateriei scade pe măsură ce curentul de ieșire crește
- Caracteristicile electrice diferă dacă bateria e încărcată complet sau e descărcată. Bateria reîncărcabilă are rezistența internă ce se modifică odată cu starea de încărcare (SOC) și starea de descărcare (SOD).
- Caracteristicile electrice diferă între produsele noi și cele degradate prin cicluri de lucru.

În aplicații generale, de casă, este necesar să se testeze diverse modele de baterii, dar să se știe ce regim de lucru (continuu sau ocazional cu descărcare profundă) va avea bateria folosită în schema de alimentare.

Dacă perioadele de descărcare sunt scurte, în comparație cu perioadele de încărcare, există modul de operare *buffer*. În acest mod, bateria este reîncărcată în mod constant.

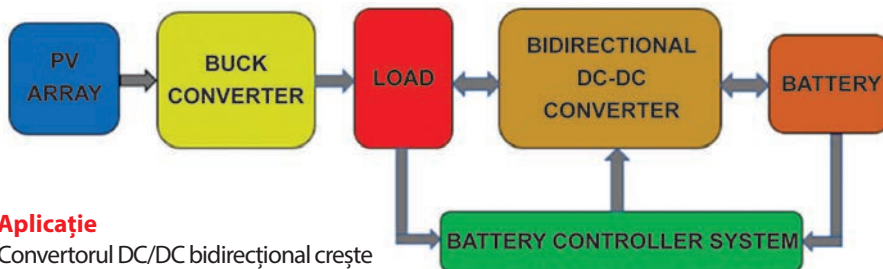
Dacă sunt perioade lungi de încărcare-descărcare-încărcare, atunci există modul de operare ciclic. Este rar utilizat în practică, uzual doar pentru controlul de cicluri de încărcare-descărcare ale bateriei și determinarea capacității disponibile a bateriei.

Concluzie: Convertorul DC/DC neizolat bidirecțional este avantajos și mai puțin sofisticat în comparație cu convertorul DC/DC izolat bidirecțional.

Convertorul DC/DC neizolat bidirecțional prevăzut cu **filtre Pi** poate produce o tensiune DC cu ondulații foarte mici. Deși, filtrul Pi este eficient în eliminarea ondulațiilor, include un capacitor suplimentar pe zona de intrare a circuitului, ce poate crește gabaritul. Mai puțin spațiu, mai puțină greutate, pierderi reduse de comutare, pierderi reduse de conducție în bobine... toate acestea reprezintă avantaje. Absența transformatorului reduce armonicile din circuit. Funcționează cu o eficiență de peste 90%, iar frecvența de comutație este în jur de 100 KHz.

Important! Nu se folosesc baterii de tip auto – numite și baterii de pornire (deși sunt mai ieftine) – ca baterii de stocare a energiei în sisteme cu recuperare de energie. Bateriile de pornire auto nu sunt bune pentru a furniza energie pentru perioade lungi. Bateriile auto NU sunt proiectate pentru descărcare profundă. Nu vor rezista mult într-o aplicație electrică solară deoarece au fost proiectate doar pentru a furniza mult curent pentru intervale scurte (pentru a porni mașina) urmate de o încărcare rapidă de la alternator. Descărcarea semnificativă a bateriei (sub 90%) va strica rapid bateria. Bateriile reale au o deteriorare permanentă

care nu poate fi recuperată deoarece bateria în sine suportă un număr limitat de încărcări complete – descărcări profunde, dar și o deteriorare temporară, care degradează performanța la temperaturi scăzute. Bateriile sunt produse scumpe, iar starea de încărcare (SOC) a bateriei va afecta starea ei de sănătate (SOH), implicit durata de utilizare sigură.



Aplicație

Convertorul DC/DC bidirecțional crește sau scade tensiunea DC de pe fiecare parte a convertorului pe cealaltă, condus de un controler inclus și un generator de semnal pentru o poartă de comutare. O aplicație în extindere este sistemul de stocare în baterii a energiei livrate de **panoul fotovoltaic** (PV ARRAY). Panoul fotovoltaic funcționează conform cu iluminarea disponibilă de la Soare. Când iluminarea ariei fotovoltaice produce un curent suficient, atunci se va încărca bateria printr-un convertor DC/DC bidirecțional și, simultan furnizează energie pentru consumator. Când iluminarea scade, nu poate produce un curent suficient, iar încărcarea bateriei încetează.

Atunci bateria va alimenta sarcina (LOAD) prin același convertor bidirecțional DC/DC și din acest moment bateria se descarcă prin sarcină. Un convertor convențional Buck sau Boost nu are capacitatea de flux de putere bidirecțional; prin urmare, se poate obține un convertor de debit de putere DC/DC bidirecțional prin conectarea convertorului Buck și Boost în anti-paralel unul cu celălalt.

TDK

TDK este un furnizor global și lider recunoscut al produselor de conversie a puterii potrivite pentru multe aplicații, industriale și energetice, medicale și asistență medicală, testare și măsurare, semifabricate și TIC/difuzare.

Referințe WEB

- https://www.matsusada.com/column/bidirectional_ps_howtouse.html
- <https://www.meanwell-web.com/en-gb/meanwell-bic-2200-series/>
- <https://www.ti.com/seclit/ug/slyu036/slyu036.pdf>
- <https://www.sciencedirect.com/topics/engineering/d-c-to-d-c-converter>
- https://product.tdk.com/en/techlibrary/application-note/power-system_bidirect-converter.html

Despre autor:

Dl. **Constantin Savu** – Director general al firmei **ECAS Electro** – este inginer electronist cu o experiență de peste 30 ani în domeniul componentelor electronice și al selectării 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 (www.ecas.ro) este distribuitor al produselor **TDK**



<https://www.tdk.com/en/index.html>

Detalii tehnice:

Emil Floroiu | emil@floroiu.ro
birou.vanzari@ecas.ro



MeanWell Seria BIC-2200

Sursă de alimentare bidirecțională de 2,2 kW cu funcție de reciclare a energiei.

Caracteristici:

- Design complet digital cu o eficiență de conversie de 93% atât pentru conversie AC/DC, cât și pentru conversie DC/AC.
- Timp de comutare ultrarapid între AC/DC și DC/AC, de 1 ms.
- Certificat CB/UL/TUV CB/TUV/UL 62368-1, iar designul se referă la regulamentul IEC 62477.
- Partajarea curentului activ de până la 11000 W (4+1).
- THDi <3% în ambele moduri de conversie.
- Modul de încărcare și descărcare forțată cu comandă CANBus (opțional)
- Protecții complete: detecție la pierderea de putere a rețelei în fracțiuni de secundă și oprire automată, protecție AC defect, DC OVP, OLP, OCP, OTP. 5 ani garanție

O perspectivă asupra rezistoarelor

ROLUL DIFERITELOR TIPURI DE REZISTOARE

Pentru mulți ingineri, alegerea rezistenței potrivite pentru aplicația lor este pur și simplu o chestiune de calculare a valorii și toleranței corecte, apoi de a căuta soluția cea mai rentabilă. Atunci, de ce există atât de multe tipuri diferite de rezistențe? Acest ghid își propune să ofere o perspectivă asupra lumii rezistențelor și a parametrilor cheie ai acestora. Articolul începe de la elementele de bază, definind rezistența, trecând apoi la principalele tipuri de rezistențe, evidențiind caracteristicile cheie ale acestora, apoi va analiza succint specificațiile pe care le va întâlni un inginer în timpul procesului de proiectare.

Ce este un rezistor și care este simbolul său?

Un rezistor este o componentă electrică pasivă care restricționează fluxul de curent electric într-un circuit. Analogia folosită adesea pentru a explica funcționarea sa este aceea de a considera curentul ca fiind apa care curge într-un furtun; un rezistor poate fi considerat ca o construcție a conductei care limitează curgerea apei. Majoritatea oamenilor sunt familiarizați cu legea lui Ohm: $U=I \cdot R$, unde U este căderea de tensiune pe un rezistor, I este curentul care circulă prin rezistor și R este valoarea rezistenței. Aceasta este ecuația care conectează curentul, tensiunea și rezistența și stă la baza lucrului cu rezistențe (dar și alte componente pasive).

La nivel microscopic, rezistențele sunt realizate dintr-o varietate de materiale care sunt conductoare, dar nu perfecte, astfel încât capacitatea de curgere a electronilor este împiedicată de structura atomică a materialelor alese. Variind caracteristicile conductorului, cum ar fi conductivitatea materialului, suprafața și lungimile materialului utilizat, este posibil să se controleze rezistența la precizia dorită. Rezistența este măsurată în **ohmi**, iar simbolul unității este Ω .

Trebuie menționat că există rezistențe a căror valoare este variabilă în funcție de o

mărime fizică (de exemplu temperatură, intensitate luminoasă etc.). Acestea sunt utilizate ca elemente senzoriale și nu fac parte directă din subiectul de față.

Rolul efectiv al rezistoarelor într-un circuit

Rezistoarele au multe utilizări în circuitele electrice și electronice. Mai jos sunt enumerate câteva dintre cele mai des utilizate configurații; majoritatea aplicațiilor necesită mai multe rezistențe în configurații seriale sau paralele:

Divizoare de tensiune. Două sau mai multe rezistențe în serie vor oferi tensiune la punctul lor de joncțiune proporțională cu raportul dintre valorile lor. Această funcționalitate este utilizată pe scară largă în circuitele în care este necesară generarea unor tensiuni intermediare.

Rezistoare de polarizare. Pentru tranzistoare, dar și pentru alte dispozitive electronice, trebuie stabilite puncte de funcționare conform caracteristicilor lor de operare AC și DC, având stabilite, de exemplu, valorile de amplificare pentru tranzistoare. Acest lucru se poate realiza prin utilizarea mai multor rezistențe și poartă numele de polarizare.

Amplificare și reacție pentru amplificatoarele operaționale. Majoritatea circuitelor cu amplificatoare operaționale trebuie să

aibă stabilite funcționalitățile de amplificare și reacție (*feedback*) prin utilizarea unor componente externe cipului amplificatorului; componentele primare necesare și cel mai adesea utilizate sunt rezistoarele.

Limitare de curent. Rezistoarele pot fi utilizate pentru a limita curentul ce străbate un circuit. Aceasta este o funcție de siguranță utilă în multe circuite, de exemplu limitând curentul printr-un LED pentru a-i gestiona luminozitatea.

Potrivire de impedanță. Pentru a maximiza transmisia de putere la frecvențe înalte, impedanța capetelor de recepție și transmisie ale unui circuit trebuie să fie aceeași. Rezistoarele pot îndeplini cel puțin o parte din această cerință.

Măsurarea curentului. În cazul multor circuite electronice este nevoie să se cunoască curenții ce le străbat, iar acest lucru este mult mai ușor prin măsurarea unei căderi de tensiune. Inserarea unui rezistor în circuit pentru a "dezvolta" o cădere de tensiune – amintiți-vă legea lui Ohm – este o tehnică uzuală pentru măsurarea curentului.

Rezistențe de 'pull-up', 'pull-down' pentru magistrale de date și de adrese.

Rezistențele de 'pull-up' sau 'pull-down' sunt, de fapt, rezistoare simple care ajută la definirea stării intrării atunci când nu

este conectat un semnal sursă. Această funcționalitate ajută la reducerea problemelor de zgomot pe magistralele computerizate de mare viteză.

Tipuri de rezistoare

Există multe tipuri diferite de rezistoare și pot fi fabricate din diverse materiale, toate având propriile avantaje și dezavantaje. Înainte de a analiza materialele, merită să luați în considerare diferitele configurații disponibile.

REZISTOARE DE VALOARE FIXĂ

Acestea reprezintă tipul predominant de configurație de rezistor și, după cum sugerează și numele, au o valoare fixă a rezistenței. Este posibil să cumpărați un rezistor de orice valoare ohmică de care aveți nevoie, cu toate acestea, în marea majoritate a cazurilor, este posibil să "ajustați" circuitul pentru a modifica valoarea necesară. Din acest motiv, toți producătorii vor furniza familii de rezistoare.

Deci, de exemplu, o familie uzuală este familia E24. Acesta are 24 de valori între 100Ω și 1000Ω sau între 10KΩ și 100KΩ. Valorile din interval sunt alese astfel încât, atunci când luați în considerare toleranțele pentru fiecare valoare, aveți acoperire peste cele mai multe valori posibile. Numărul de valori dintr-o familie depinde de precizia și toleranța necesară, astfel încât familia E192 are mult mai multe valori din care să se aleagă, cu toleranțe de până la 0,1%. Acest lucru, desigur, poate crește costul rezistoarelor.

Exemple rezistoare fixe cu nr. stoc RS



RS PRO: 739-7538

RS PRO: 804-8845

RS PRO: 131-1318

REZISTOARE VARIABLE

În practică sunt întâlnite mai multe categorii de rezistoare variabile: potențiometre, trimmere și reostate. Acestea sunt dispozitive a căror valoare poate fi modificată prin rotirea unui arbore / buton sau cu ajutorul unei șurubelnițe pentru stabilirea unei poziții. Un rezistor variabil este o componentă cu trei terminale. Dispozitivele vin sub forma unui contact mobil care rulează de-a lungul unei piste rezistive sau, în cazul dispozitivelor cu mai multe ture, un fir înfășurat strâns. Deși sunt utile pentru reglarea valorilor rezistenței într-un circuit, potențiometrele pot fi predispuse la mișcarea părții mobile din cauza vibrațiilor și, prin urmare, pot fi problematice dacă sunt alese greșit.

Exemple de rezistoare variabile cu nr. stoc RS



RS PRO: 173-0747

Bourns: 522-0899

Arcol: 131-1318

REȚELE DE REZISTOARE

Se întâmplă adesea cazuri în care sunt necesare mai multe rezistențe de aceeași valoare, în aplicațiile de tip 'pull-up' magistrală de date, de exemplu. Pentru aceste aplicații, este posibil să achiziționați pachete de rezistoare, fie ca pachete SIL (Single InLine) sau DIL (Dual InLine).

ALEGE RS PRO!



Pentru oferta variată de peste 65.000 de produse: Electroice, Automatizare și Control, Electrice, Testare și Măsurare, Scule și Depozitare, Mecanice și Consumabile, Siguranță.



Căutați RS PRO pe ro.rsdelivers.com

DISTRIBUTOR AUTORIZAT

COMPEC
AUROCON COMPEC SRL

Ele pot veni ca rezistoare multiple neco-nectate sau cu un pin din fiecare rezistor conectat la un singur contact de pe pachet. Deși această soluție poate fi mai costisitoare față de soluția bazată pe rezistoare individuale, costurile de montare sunt desigur mai mici, deoarece este necesară o singură inserție. Această considerație a condus și la disponibilitatea rezistoarelor duble într-o singură capsulă pentru aplicații potențiale de divizoare de tensiune.

Exemple rețele de rezistoare cu nr. stoc RS



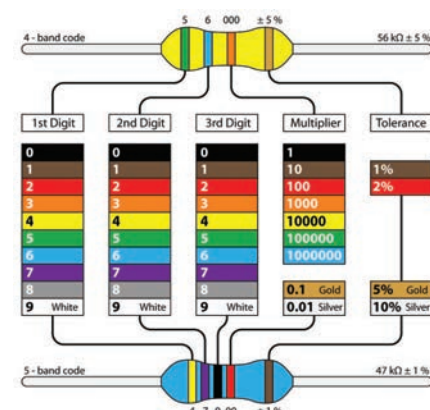
Bourns: 522-4071

Vishay: 684-5802

Marcarea valorii rezistenței

Rezistoarele au valoarea marcată pe ele într-o formă sau alta. Pot fi marcaje sub formă de text propriu-zis, putând fi un cod de 3 sau 4 digiți cu o valoare și un sistem de multiplicare. De exemplu, 102 va reprezenta 10×10^2 sau 1k Ω , iar tipul cu 4 digiți 1002 reprezintă 100×10^2 sau 10k Ω . Pentru valori mici, 4R7 reprezintă 4,7 Ω .

Având în vedere dimensiunea redusă a rezistoarelor cu montare pe suprafață (SMD), textul poate fi extrem de dificil de văzut, mai ales acum că acestea sunt disponibile cu toleranțe mai strânse și cu mai multe valori. Din acest motiv, se folosește sistemul EIA96. Acesta implică un tabel de căutare în care o valoare din trei cifre este utilizată pentru a indica o valoare și un multiplicator, prin urmare specificând valoarea într-un număr minim de cifre.



Codul de culori pentru marcarea rezistoarelor

Sistemul este puțin mai simplu pentru rezistoarele cu lipire prin găuri (THT). Un cod de culoare este în vigoare de mulți ani și este încă actual. Fiecare rezistor are trei sau patru benzi care specifică valoarea, plus o bandă de toleranță. Pentru un rezistor cu 4 benzi, primele două benzi sunt valori numerice, iar a treia bandă este un multiplicator.

Dacă, de exemplu, am avea un caz în care primele două benzi sunt roșii, iar a treia bandă este portocalie, atunci valoarea rezistenței este de 22k Ω . Dacă a patra bandă este tot roșie, atunci rezistorul ar avea o toleranță de 2%. Dacă luăm cazul unui rezistor cu 5 benzi cu primele trei culori, roșu, iar a patra maro, am avea o valoare de 2,2k Ω .

Materiale rezistive

După ce au fost analizate elementele de bază ale designului rezistorului și configurațiile posibile, acum este momentul în care se definesc materialele utilizate la construcția rezistoarelor și se evidențiază avantajele și dezavantajele acestora.

REZISTOARE CU PELICULĂ DE CARBON

Rezistoarele cu peliculă de carbon au fost în mare parte înlocuite cu tipuri de metal pentru aplicații de uz general, datorită toleranței lor mai slabe și caracteristicilor de zgomot. Cu toate acestea, ele sunt încă utilizate în unele aplicații.

Rezistorul este construit prin formarea unui film de carbon pe un substrat ceramic. Acest lucru are multiple avantaje. În primul rând, filmul este în mare parte non-inductiv, în al doilea rând, ceramica este un izolator excelent pentru căldură și electricitate, iar în al treilea rând, aspectul are o secțiune transversală mare. Deci, inductanța lor scăzută le face utile pentru aplicații de înaltă frecvență, iar secțiunea lor transversală mai mare se pretează la tensiuni de funcționare mai mari și o rezistență mai bună la tensiuni tranzitorii decât multe alte tipuri. Drept urmare, deși sunt mai puțin utilizate pe scară largă, sunt încă disponibile în mod obișnuit.

REZISTOARE CU PELICULĂ METALICĂ

Rezistoarele cu film metalic sunt realizate prin plasmarea unui strat metalic, cum ar fi ruteniul, pe un substrat izolator. Sunt disponibile într-un număr mare de tipuri și capsule, iar în comparație cu rezistoarele cu peliculă de carbon, construcția lor este mai simplă de produs în masă și mai mică din punct de vedere fizic.

Rezistoarele cu peliculă metalică au înlocuit în mare măsură rezistoarele cu peliculă de carbon în majoritatea aplicațiilor standard datorită zgomotului lor mai scăzut, toleranțelor mai strânse și, în general, coeficienților de temperatură mai buni. Deși adesea percepute ca rezistoare "standard",

au evoluat de la o bază de performanță mai scăzută până la punctul în care sunt oferite cu o precizie destul de ridicată (0,1%) și TCR-uri scăzute în intervalul PPM/C cu o singură cifră. Este demn de remarcat faptul că rezistoarele cu peliculă metalică sunt oferite atât în varianta cu montare prin găuri, cât și cu montare pe suprafață.

REZISTOARE BOBINATE

Rezistoarele bobinate au unele caracteristici care sunt atractive în anumite aplicații, cum ar fi instrumentele de înaltă precizie, unde sunt necesare toleranțe mult mai bune de 0,01% și coeficienți de temperatură foarte mici (TCR).

Ele sunt, de asemenea, alese ca fiind tipul de rezistor pentru aplicații de mare putere (sunt disponibile rezistoare de până la 100 de wați). Cu toate acestea, merită remarcat faptul că, deoarece constau dintr-un fir înfășurat în jurul unui miez izolat, care este un inductor prin definiție, aceste rezistoare nu sunt recomandate pentru aplicații de înaltă frecvență și, în general, nu sunt disponibile sub formă de capsulă cu montare pe suprafață.

REZISTOARE CU OXID METALIC

Aceste rezistoare sunt similare cu rezistoarele cu peliculă metalică, cu excepția că elementul rezistiv este un oxid (adesea staniu). Performanța lor este subtil diferită de pelicula metalică prin faptul că sunt de obicei mai bune pentru aplicații cu tensiune mai mare și putere mai mare. Rezistoarele cu oxizi metalici sunt, de obicei, oferite în plaje mai mici de valori și pot oferi toleranțe și TCR reduse. Și acestea sunt oferite atât cu montare pe suprafață, cât și cu montare prin găuri.

REZISTOARE CU BANDĂ METALICĂ

Aceste tipuri de rezistoare specializate sunt, în general, utilizate pentru aplicații de măsurare a curentului în surse de tensiune. Rezistoarele cu bandă metalică sunt caracterizate prin valori foarte mici ale rezistenței, astfel încât acestea sunt oferite cu coeficienți de temperatură relativ mici și cu putere medie de disipare pentru a afecta minim funcționarea generală a circuitului.

După cum sugerează și numele, acestea sunt efectiv o bandă de metal tăiată cu laser. O altă caracteristică cheie pentru aceste dispozitive este o rezistență termică scăzută, deoarece pot transporta curenți mari, care pot duce la necesitatea de a disipa căldura generată în timpul operării.

Caracteristicile care afectează alegerea unui rezistor

Care sunt caracteristicile și specificațiile cheie care afectează alegerea rezistorului? Parametrii de bază care trebuie luați în considerare reprezintă valoarea rezistenței electrice și toleranța. Cu toate acestea, nu este întotdeauna suficient, deoarece parametrii menționați pot fi afectați și de alte caracteristici, așa cum se explică în cele ce urmează.

COEFICIENT DE TEMPERATURĂ

Aceasta este o măsură a variației valorii nominale ca urmare a schimbărilor de temperatură. În general, citată ca valoare unică în părți pe milion pe grad centigrad (sau Kelvin), poate fi o valoare pozitivă sau negativă. Ecuația de calcul a rezistenței la o anumită temperatură este: $R_t = R_o[1 + \alpha(T - T_o)]$ Unde R_o este valoarea nominală a rezistenței la temperatura camerei, T_o este temperatura la care este dată rezistența nominală, T este temperatura de operare, iar α este coeficientul de temperatură TCR.

Mai simplu spus, un rezistor de 1 MΩ cu un TCR de 50 ppm/K se va schimba cu 50Ω pe 1 grad de creștere sau scădere a temperaturii. Acest lucru poate să nu spună prea mult, dar luați în considerare dacă utilizați acest rezistor ca rezistență de amplificare într-un circuit amplificator neinvertor x10 cu 0,3V pe intrarea +. Cea mai defavorabilă modificare a ieșirii ar putea fi de până la 7,5 mV, ceea ce este echivalent cu aproximativ 5LSB-uri într-un circuit ADC de 5V pe 12-biți. Acest tip de schimbare poate fi destul de vizibilă în proiectele de precizie. Amintiți-vă, de asemenea, că TCR este cotel ca $\pm x$ ppm/C, așa că este posibil, deși puțin probabil, ca cel de-al doilea rezistor din circuit să se schimbe în direcția opusă, conducând la dublarea erori. În cele din urmă, merită remarcat că unele rezistoare de precizie indică TCR variabile pe intervalul de temperatură în care funcționează circuitul, iar acest lucru poate complica semnificativ procesul de proiectare.

ÎMBĂTRÂNIREA SAU STABILITATEA REZISTORULUI

Îmbătrânirea și stabilitatea sunt un amalgam complex de modificări multiple ale unei valori de rezistență în timp și reprezintă rezultatul ciclului de temperatură, al funcționării la temperatură ridicată, al pătrunderii umezității și așa mai departe. De obicei, valoarea va duce la o creștere a rezistenței în timp, pe măsură ce atomii de conducție migrează în interiorul dispozitivului.

REZISTENȚA TERMICĂ

Rezistența termică reprezintă cât de bine poate un rezistor să disipe puterea în mediu.

În practică, inginerii folosesc rezistența termică pentru a modela disiparea căldurii pentru un sistem – aceasta este gândită ca un set de “rezistoare termice” în serie, fiecare reprezentând un element de disipare a căldurii sistemului.

Acest lucru este important, în principal, dacă proiectarea presupune că rezistorul operează la sau aproape de valoarea sa maximă și poate afecta în mod semnificativ fiabilitatea pe termen lung a sistemului. Un exemplu de utilizare a acestui parametru este calcularea dimensiunii unei plăci PCB sau a cerinței planului de masă care ar fi utilizată pentru a menține valoarea rezistenței și temperatura de operare în limite acceptabile.

EVALUARE TERMICĂ ȘI DE PUTERE

Toate rezistoarele vin cu o putere nominală maximă, specificată în wați. Într-o primă analiză, inginerul verifică dacă rezistorul funcționează în limitele valorii sale nominale. Ecuația de calcul este $P = I^2 R$, unde P este puterea disipată în rezistor, I este curentul și R este rezistența. Din păcate, lucrurile pot fi mai complicate decât atât; pentru o anumită aplicație, inginerul trebuie să țină cont de curba de reducere termică a rezistenței. Aceasta specifică valoarea cu care proiectantul trebuie să reducă puterea maximă disipată peste o anumită temperatură.

Acest lucru ar putea părea mai mult teoretic, deoarece fenomenul se simte de la temperaturi destul de ridicate, dar un circuit de alimentare într-o carcasă închisă într-o regiune caldă poate depăși adesea pragul superior și disiparea maximă a puterii va trebui redusă în mod corespunzător. De asemenea, merită să remarcăm că tensiunea maximă de operare a unui rezistor este redusă odată cu disiparea puterii.

ZGOMOTUL REZISTORULUI

Orice componentă electronică care are electroni în flux va fi o sursă de zgomot, iar rezistoarele nu sunt diferite în acest sens. În sistemele de amplificare cu câștig mare sau atunci când aveți de-a face cu semnale de foarte joasă tensiune, fenomenul trebuie luat în considerare.

Contribuția majoră la zgomotul dintr-un rezistor este zgomotul termic cauzat de fluctuația aleatorie a electronilor din materialul rezistiv. Este în general modelat ca zgomot alb (adică o tensiune RMS constantă în intervalul de frecvență) și este dat de ecuația $E = \sqrt{4RkT\Delta f}$, în care E este tensiunea de zgomot RMS, R este valoarea rezistenței, k este constanta Boltzmann, T este temperatura și Δf este lățimea de bandă a sistemului.

Este posibil să se reducă zgomotul sistemului prin reducerea rezistenței, a temperaturii de funcționare sau a lățimii de bandă a sistemului. În plus, există un alt tip de zgomot de rezistență numit zgomot de curent, care este rezultatul fluxului de electroni în dispozitive. Este rar specificat, dar poate fi comparat dacă numerele standard care utilizează IEC60195 sunt disponibile de la producător.

COMPORTAMENTUL LA FRECVENȚĂ RIDICATĂ
Ultima provocare de luat în considerare este performanța la înaltă frecvență a unui anumit rezistor. În termeni simpli, puteți modela un rezistor ca inductor în serie, alimentând rezistorul care are un condensator parazit în paralel cu acesta.

La frecvențe de până la 100 Mhz (chiar și pentru rezistoarele cu montare pe suprafață, care au valori parazite mai mici decât componentele cu montare prin găuri) capacitatea paralelă poate începe să domine, iar impedanța va scădea sub valoarea nominală. La o frecvență mai mare, inductanța poate predomina, iar impedanța va începe să crească de la minimele sale și poate ajunge peste valoarea nominală.

Deși rândurile de față au acoperit mulți dintre parametrii importanți care pot fi întâlniți la proiectarea unui circuit în care se utilizează rezistoare, există și alții care pot să influențeze funcționarea și uneori nu ar trebui trecuți cu vederea. În multe cazuri, un rezistor standard de 1%, cu film metalic, 0,125 W va fi foarte bun pentru aplicație. Cu toate acestea, există multe produse pentru care ar fi necesară o apreciere mai detaliată a caracteristicilor rezistorului. Acestea includ modele de surse de alimentare, aplicații audio, design de înaltă frecvență și produse care trebuie să facă față temperaturilor ambientale ridicate. În aceste cazuri, o inspecție detaliată a specificațiilor și o atenție mărită la selectarea produsului va duce la un proiect mai fiabil și, eventual, va evita o reproiectare care necesită, din păcate, timp costisitor.

Aurocon COMPEC vă pune la dispoziție o gamă completă de rezistoare din toate categoriile menționate anterior. Pe lângă acestea, vă sunt oferite și elemente senzoriale (dintre care unele se bazează pe variația valorii rezistenței odată cu variația mărimii monitorizate). De asemenea, vă sunt oferite și toate accesoriile necesare, scule și dispozitive de măsurare. Pentru gamele complete de produse vă invităm să accesați ro.rsdelivers.com.

Autor: Grănescu Bogdan

■ Aurocon Compec

www.compec.ro

COMPEC
AUROCON COMPEC SRL

Senzori pentru aplicații cu AGV

Soluții pentru aplicații tipice pentru vehicule de ridicare, vehicule platformă și vehicule de tractare.



Vehiculele ghidate automat (AGV) sunt utilizate pentru transportul materialelor și produselor între punctul A și B, rapid, în siguranță și autonom. Funcție de aplicație și tipul materialului de transportat, se aleg vehicule automatizate de ridicare, platformă sau de tractare.

Un AGV este controlat prin ghidare optică, navigare pe traseu marcat sau navigare naturală, fără marcaje. Utilizând senzori Leuze, se garantează, de asemenea, depozitarea și transportul precis al paletelor, siguranța transportului chiar și în cazul modificării vitezei, precum și eliminarea vibrațiilor în acest proces. Portofoliul se întinde de la senzori cu costuri optimizate pentru aceste aplicații, până la soluții pentru navigare cu precizie ridicată și în siguranță.

Vehicule automate de ridicare

Aceste tipuri de vehicule sunt frecvent utilizate în depozite, unde servesc drept dispozitive autonome pentru depozitarea produselor/paletelor.

Poziționarea verticală a brațului de încărcare

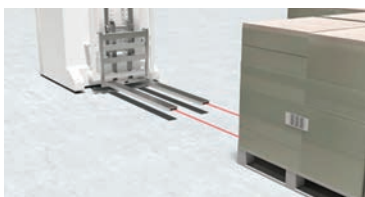
Este important ca furca de ridicare să fie poziționată întotdeauna la înălțimea corectă. Doar în acest mod se poate realiza în siguranță depozitarea și preluarea paletului.



Soluția: Senzorul AMS 300i realizează măsurători pentru poziție la fiecare 2 ms cu o acuratețe absolută de $\pm 2\text{mm}$. Aceste date legate de poziție pot fi transferate către partea de control printr-o multitudine de interfețe disponibile.

Detecție palet și raft

De la mișcarea de preluare a paletului cu brațul mobil până la depozitarea acestuia, vehiculul trebuie să detecteze întotdeauna dacă aceste trasee sunt libere. Detecția prezenței paletului, precum și muchiilor raftului, sunt, de asemenea, esențiale.



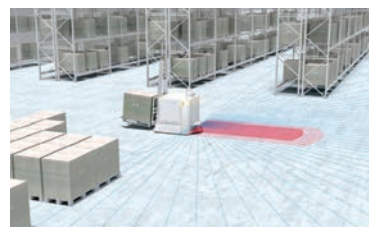
Soluția: Folosind senzori Leuze din seria 3, pot fi definite puncte de comutare foarte precise, independente de

materialul din care sunt construite paletul și raftul de depozitare. Cu până la două ieșiri în comutație, se pot găsi soluții la aceste aplicații folosind doar un senzor.

Siguranța traseului de transport cu navigare naturală

Un AGV se deplasează întotdeauna pe un traseu predefinit, în ambele direcții. Pentru orientarea lui în timpul navigării fără utilizarea reflectorilor și pentru asigurarea rutei de transport, mediul înconjurător trebuie scanat cu acuratețe milimetrică.

Soluția: Scannerul laser de siguranță RSL 400 realizează scanarea ariei din jurul vehiculului cu o rezoluție de 0.1° . Prin urmare, este generată o hartă foarte precisă a mediului înconjurător pentru siguranța navigării. Cu până la 100 câmpuri de protecție interschimbabile, aria de siguranță a AGV-ului poate fi adaptată necesităților în orice aplicație de transport.



Detecția poziției materialului transportat

Pentru siguranța transportului, este esențială verificarea ridicării corecte a paletului sau materialului de transportat de către vehicul.

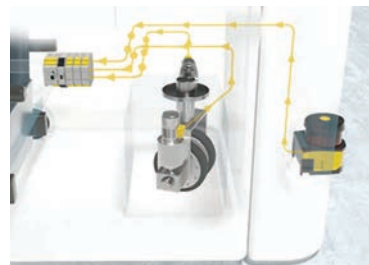
Soluția: Folosind un senzor HRT 25B, pot fi învățate până la două puncte de comutare. Tehnologia de detecție time-of-flight permite ca cele două puncte de comutare să fie independente de material sau de culoarea acestuia.



Integrarea senzorilor de siguranță

Toate funcțiile de siguranță utilizate pe vehicul trebuie interconectate logic. Un exemplu este corelarea între diferite câmpuri de protecție învățate de scannerul laser de siguranță și monitorizarea vitezei de deplasare.

Soluția: Folosind relee de siguranță configurabile din seria MSI 400, senzorii de siguranță și diverse funcții de siguranță pot fi integrate eficient. Folosind modulul de bază, sunt disponibile 24 intrări/ieșiri configurabile. Acestea se pot utiliza pentru conectarea senzorilor incremental pentru monitorizarea siguranței vitezei de transport conform cu standardul EN 61800-5-2.



Poziționarea la capăt de cursă pentru brațul de ridicare

Poziția brațului mobil trebuie determinată întotdeauna. Spre exemplu, trebuie să fie definită clar poziția acestuia la schimbarea vitezei de deplasare a vehiculului.



Soluția: Senzorii inductivi IS 212 în carcasă M12 realizează detecția poziției brațului metalic de încărcare. Distanțele mari de operare și dimensiunile reduse, îi fac o soluție eficientă în acest caz.

Vehicule platformă automate

În arii de producție semi-automatizate, cum ar fi producția semiconducătorilor sau a panourilor de afișare, aceste tipuri de AGV sunt utilizate ca o alternativă mai flexibilă față de sistemele de conveyoare instalate permanent.

Navigarea pe traseu marcat

Pentru a avea un traseu predefinit, un AGV trebuie să știe tot timpul unde se află, indiferent dacă viteza de rulare este joasă sau ridicată.



Soluția: O soluție simplă și fiabilă este navigarea pe un traseu de coduri 2D. Scannerul DCR 200i realizează detecția codurilor 2D care sunt amplasate pe podea, pe un traseu predefinit, chiar și la viteze foarte ridicate. DCR 200i, de asemenea, realizează decodarea pentru stabilirea poziției pe traseu și determină unghiul de orientare al codului, pentru reorientarea AGV-ului.

Poziționarea precisă

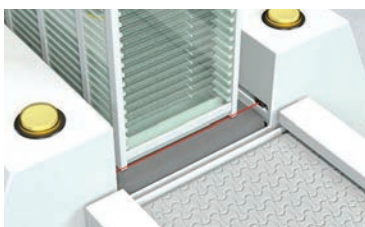
Pentru asigurarea transferului materialului fără erori, vehiculul trebuie poziționat cu acuratețe milimetrică față de stația de transfer.



Soluția: Senzorul cu cameră IPS 200i determină poziția față de un marcaj cu acuratețe milimetrică. Acesta transmite valorile absolute măsurate prin interfața de comunicare către partea de control, în intervale de milisecunde.

Controlul prezenței materialului de transportat

Nu sunt acceptate erori în momentul încărcării materialului de transportat. Este important, prin urmare, determinarea cu acuratețe a poziției acestuia în momentul operațiunilor



de încărcare și descărcare de pe AGV.

Soluția: Senzorii compacți retro-reflexivi din seria 5 determină cu precizie poziția materialului transportat. În plus, tehnologii integrate precum A²LS fac senzorii imuni la lumina ambientală, iar lumina roșie contribuie la o ajustare rapidă.

Control conveyor

Operațiunile de încărcare și descărcare trebuie activate cât mai simplu și eficient. De obicei, un singur semnal trebuie să fie suficient.



Soluția: Comanda pentru activarea și dezactivarea conveyorului este transferată ușor, fără contact și economic, între vehicul și conveyor, prin senzorii optici emițător-receptor din seria 3. Senzorii se aliniază ușor datorită luminii vizibile și indicatorilor LED. Insensibili la lumina ambientală, ei funcționează stabil și eficient.

Vehicule de tractare

Vehiculele de tractare sunt utilizate de obicei dacă materialele trebuie livrate pe linie. Aplicațiile lor sunt în special în industria auto.

Ghidare optică

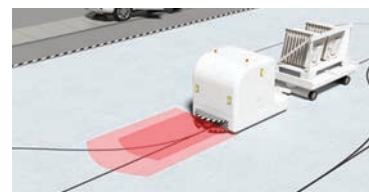
Un AGV trebuie să se deplaseze sigur și eficient în spațiul industrial. De obicei însă, extinderea producției și a spațiilor de depozitare pot reprezenta o provocare. Mai mult, mulți senzori nu pot fi integrați în vehicule plate, datorită dimensiunilor.



Soluția: O posibilitate simplă este ghidarea optică. Vehiculul urmărește un traseu de contrast ridicat cu podeaua și care permite senzorului să-i determine poziția. Senzorul compact OGS 600 permite ghidajul pe diferite grosimi ale traseului și comunicarea prin diverse interfețe. Distanța minimă față de podea este de doar 10 mm.

Siguranța rutei de transport

Pentru asigurarea rutei de transport a AGV-urilor, trebuie definită o arie în fața vehiculului pentru oprirea acestuia în cazul unei situații critice.



Soluția: Scannerul laser de siguranță RSL 400 monitorizează eficient o arie de până la 8.25 m cu un unghi de scanare de 270 grade. Datorită posibilității de schimbare între câmpurile de protecție, mărimea acestora poate fi adaptată vitezei de deplasare a vehiculului.

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



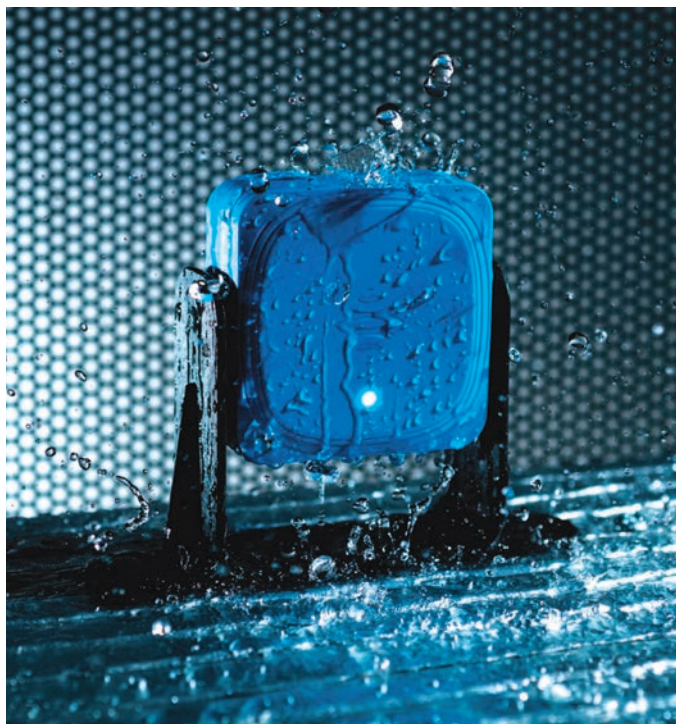
Sistemul detectează în ce parte a zonei de pericol a intrat personalul și se pot configura diferite acțiuni funcție de zona accesată

Protecția operatorului, imunitate la praf, lichide și fum

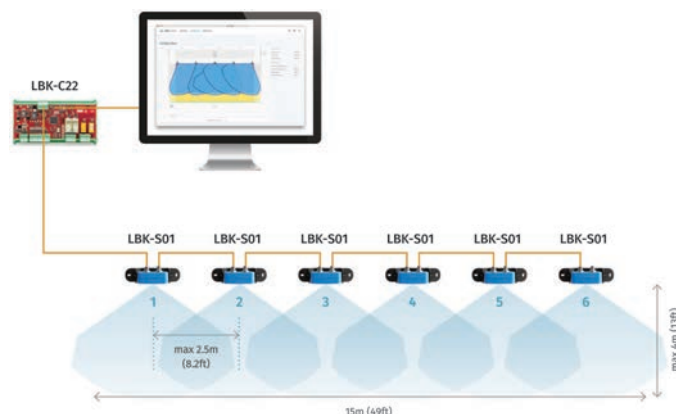
Utilizarea dispozitivelor de siguranță pentru protecția personalului la locul de muncă poate varia funcție de industrie. În foarte multe aplicații industriale de siguranță, barierele optice de siguranță sau soluțiile bazate pe senzori de presiune nu pot fi implementate.



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

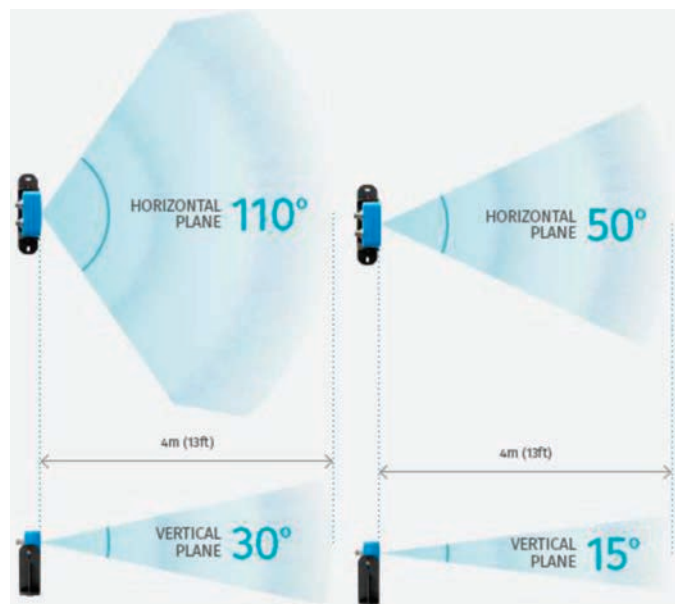


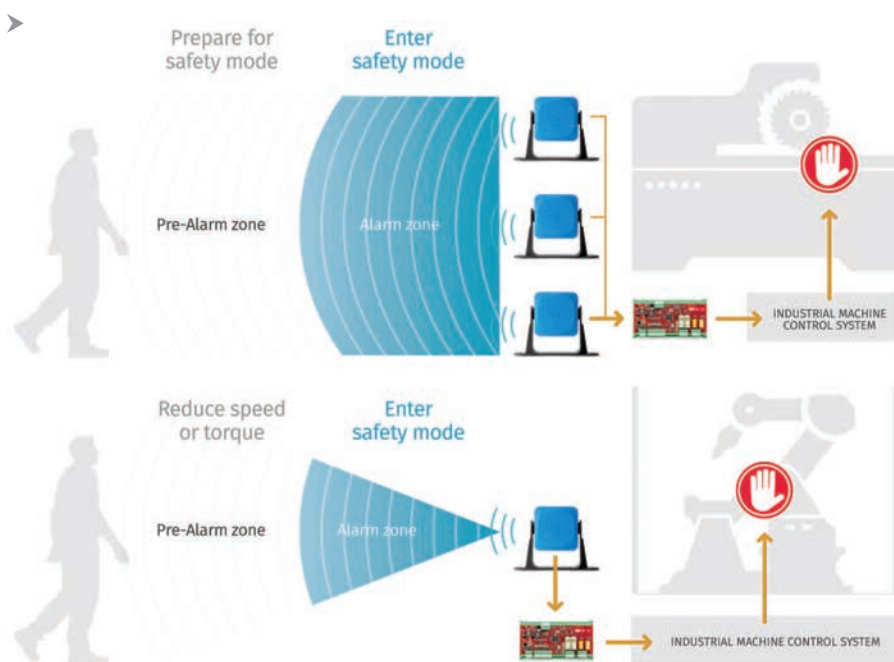
Inxpect LBK-C22 este unitatea de control pentru bariera de siguranță, folosită pentru monitorizarea a până la 6 senzori inteligenți LBK-S01. Intervenția în perimetrul unuia dintre senzori rezultă în dezactivarea ieșirii de siguranță a sistemului.



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

Senzori inductivi full-inox imuni la aşchii metalice de fier, aluminiu, oţel inox, alamă, cupru sau titaniu

Maşinile pentru strunjire, frezare, foraj sau şlefuire metal, inevitabil vor genera aşchii metalice. Pentru senzorii inductivi, care sunt destinaţi detecţiei părţilor metalice, aceste resturi reprezintă o provocare. Atunci când senzorii sunt acoperiţi cu substanţe lubrifiante care conţin aşchii metalice, există un risc ca aceştia să genereze semnale eronate către sistemul de control al utilajului. Pentru astfel de aplicaţii, Contrinex oferă seria de senzori inductivi imuni la aşchii metalice, în carcase M12, M18 sau M30, în construcţie parţial integrabilă. Chiar şi acoperiţi cu aşchii de fier, aluminiu, oţel inoxidabil, cupru sau titaniu, aceştia vor detecta precis piesele construite din aceste metale. Senzorii realizează acest lucru cu o modificare a metodei de detecţie Condet®, care operează la baza impulsurilor de curent din bobină şi foloseşte tensiunea primită pe bobină ca semnal de detecţie. Aceşti senzori sunt construiţi dintr-o carcasă complet turnată din oţel inoxidabil, cu protecţie IP68 şi IP69K, iar domeniul temperaturilor de lucru este între -25 şi +85°C (-13 şi +185°F). Valorile acestea îi fac potriviţi pentru lucru în medii dure specifice utilajelor industriale. Funcţie de diametrul carcasei senzorului, distanţele de operare sunt de 3, 5 sau 12 mm, cu un domeniu de repetabilitate de la 0.2 la 0.8 mm. Senzorii au frecvenţe de comutare de 90, 200 sau 400 Hz. Pentru senzorii cu ieşire PNP, este inclusă interfaţa I/O-Link pentru comunicare cu restul sistemului. În practică, folosirea acestor noi senzori inductivi poate salva timp, cheltuieli suplimentare şi ajută la protejarea mediului înconjurător. În aplicaţiile de prelucrare a metalului, acolo unde sunt utilizaţi senzori inductivi convenţionali, fiabilitatea este asigurată prin îndepărtarea regulată a aşchiilor cu jet de apă. Acest lucru nu mai este necesar dacă se utilizează senzori inductivi imuni la aşchii metalice.



Caracteristici senzori inductivi imuni la aşchii metalice:

- Construcţie M12, M18 sau M30
- Detecţie neinfluenţată de aşchii de fier, aluminiu, oţel inox, alamă, cupru sau titaniu
- Detecţia obiectelor construite din aceste metale
- Construcţie robustă: carcasă turnată din oţel inox, protecţie IP68 şi IP69K
- Domeniu de temperaturi -25 ... +85°C (-13 ... +185°F)
- Distanţe de operare 3, 5 sau 12 mm
- IO-Link

www.oboyle.ro

SC O'Boyle SRL

P-ța Ștefan Furtună Nr. 5 Ap. 9/1
300199 Timișoara, ROMANIA

Phone +40 256 - 201346

E-mail office@oboyle.ro



O'BOYLE
electronics & automation

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



MINITECHNICUS

- 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



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



The rinsing solution!

www.lthd.com

Felix Electronic Services are o bază solidă în fabricarea și asamblarea produselor electronice.

Oferim servicii complete de asamblare împreună cu partenerii noștri, de la lista de materiale până la ambalarea produsului. Realizăm de la produse prototip, serii limitate și volume medii.

FELIX-EMS.RO

Asamblare de componente SMD

Plantarea componentelor SMD este realizată de mașini SIEMENS SIPLACE. Cu înaltă precizie și viteză, mașinile pot planta până la 50.000 de componente pe oră.



Componente și dimensiuni

Componente "cip" până la dimensiunea minimă 0201. Circuite integrate cu pas fin (minimum 0,25 mm) având capsule variate: SO, SSOP, QFP, QFN, BGA etc.

Asamblarea componentelor THT

Lipirea componentelor cu terminale prin găuri se face manual sau în val, în funcție de cerințele tehnice pentru temperatura la lipire a componentelor electronice.



Servicii

- Plantare SMD (Dispozitive montate pe suprafață)
- Plantare THT (Dispozitive cu terminale introduse prin găuri)
- Cablare (Tăiere, stripare, sertizare și conectoare cu fire)
- Asamblare mecanică de componente și produs finit
- Lăcuire de protecție PCBA
- Programare microcontrolere
- AOI (Inspecție vizuală automatizată)
- Testare funcțională
- CNC (Găurire, tăiere și gravare în materiale plastice)
- 3D Printing (Realizare carcase din plastic, personalizate)
- Ambalare pentru protecție și transport
- Produse tip prototip
- Materiale și servicii furnizate de partenerii noștri (Componente, Etichete, Folii inscripționate, PCB)

Poți să faci un tur virtual 3D al fabricii pe: felix-ems.ro

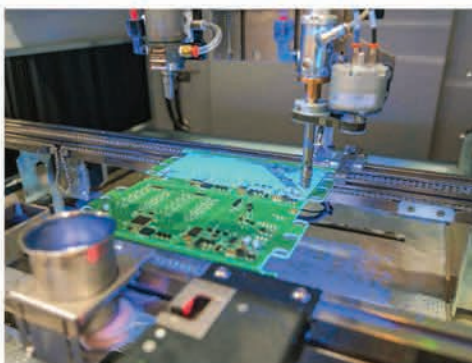


Verificare și Testare

Mașina AOI (Automated Optical Inspection) poate identifica cu acuratețe componentele lipsă, plantate greșit sau defectele de lipire. Testarea funcțională se face cu standurile proprii sau standuri specifice asigurate de către client.

Lăcuire

Protejează placa PCBA (modulul final) la factorii de mediu dăunători (electrostatic, umezeală, agenți chimici corozivi).



Asamblare mecanică și Ambalare

Asamblarea mecanică a unor componente (conectoare, butoane, radiatoare, display-uri, antene) și a produselor finite. Ambalare pentru protecție și transport.

Clienți:



Partener: ECAS ELECTRO/ ECAS.RO

Standarde de calitate: ISO 9001

ISO 14001

ISO 45001

Contact:

Telefon: +40 212046127

Email: office@felix-ems.ro

Website: felix-ems.ro

Adresa:

Bd. Prof. D. Pompeiu nr. 8
Sector 2, București, Romania,
Cod Postal 020337

Siguranță și conformitate

Premier Distributor
BRADY
WHEN PERFORMANCE MATTERS MOST™



Semne de siguranță la locul de muncă



Marcarea țevelor



Etichetare pentru logistică



Marcarea zonelor

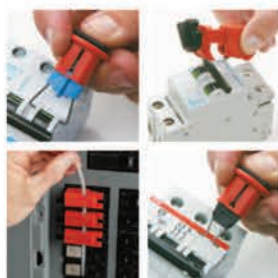


Semne vizuale pentru securitatea muncii



Sorbenți industriali

Blocare/marcare



Blocare pentru riscuri electrice



Blocare pentru riscuri mecanice



Lăcăte (standard și personalizate)



Accesorii

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

www.bradyeurope.com

Marcarea cablurilor/ Identificarea produselor/ Imprimante

Premier Distributor
BRADY
WHEN PERFORMANCE MATTERS MOST™

IMPRIMANTE DO-IT-YOURSELF PENTRU SECURITATEA MUNCII



Denumire echipament	BMP71	S3000	i3300	S3100	BBP35/37	BBP85	Bradyjet J2000	Bradyjet J5000
Dimensiune maximă etichetă	51 mm	100 mm	100 mm	100 mm	100 mm	250 mm	101.6 mm	209.55 mm



Efectuare semn DIY



Marcare țevi DIY



Controlul inventarului



Instrucțiuni utilaj



Marcarea zonelor



Identificare în zona de depozitare



Controlul vizual al producției

IMPRIMANTE PENTRU MARCAREA CABLURILOR ȘI TIPĂRIREA SEMNELOR DE SIGURANȚĂ



Denumire echipament	BMP21-PLUS	BMP41	BMP51	BMP61	BMP71	M611	BBP12	i3300	i5100	i7100
Dimensiune maximă etichetă	19 mm	25 mm	38 mm	50 mm	51 mm	50 mm	112 mm	106 mm	110 mm	110 mm



Etichete cu autolaminare



Manșoane termocontractibile



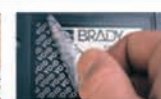
Taguri



Identificarea produselor cu EPREP



Etichete laminate pentru identificare



Protecție de brand



Identificarea mijloacelor fixe

LTHD Corporation S.R.L.

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

LTHD

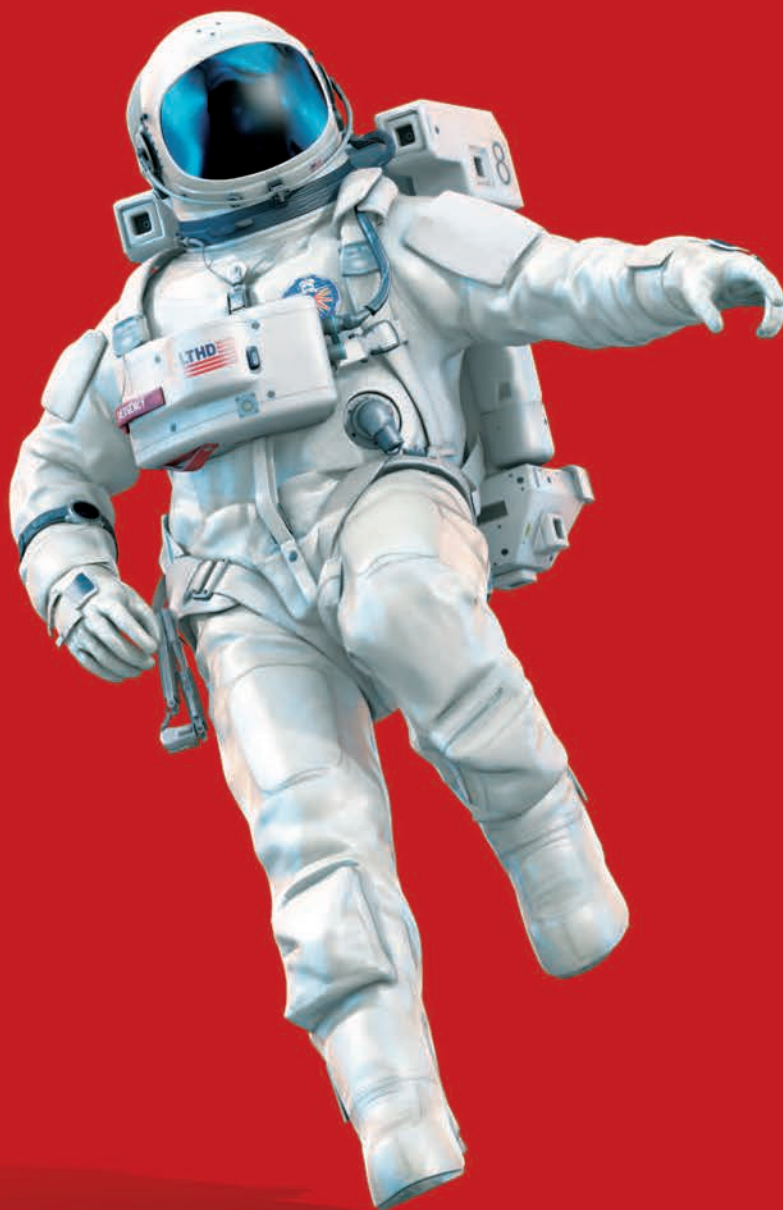
Safety by your hand



Dissipative Finger Cots and **Gloves** are an essential part of many electronic production companies, as well as laboratories, clinical environments, precision engineering environments – and should always be seen as another vital aid in an **ESD Protective Area**.

LTHD®

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



www.lthd.com

