

Electronica • AZI®



www.electronica-azi.ro

Robotica utilizată
în producția de
automobile de astăzi

»8

Conectivitatea IoT ajunge în spațiu

»16

Alegerea corectă a
plăcilor embedded

»12

De ce este memoria F-RAM
atât de importantă pentru
achiziția de date?

»19

Supercapacitoare

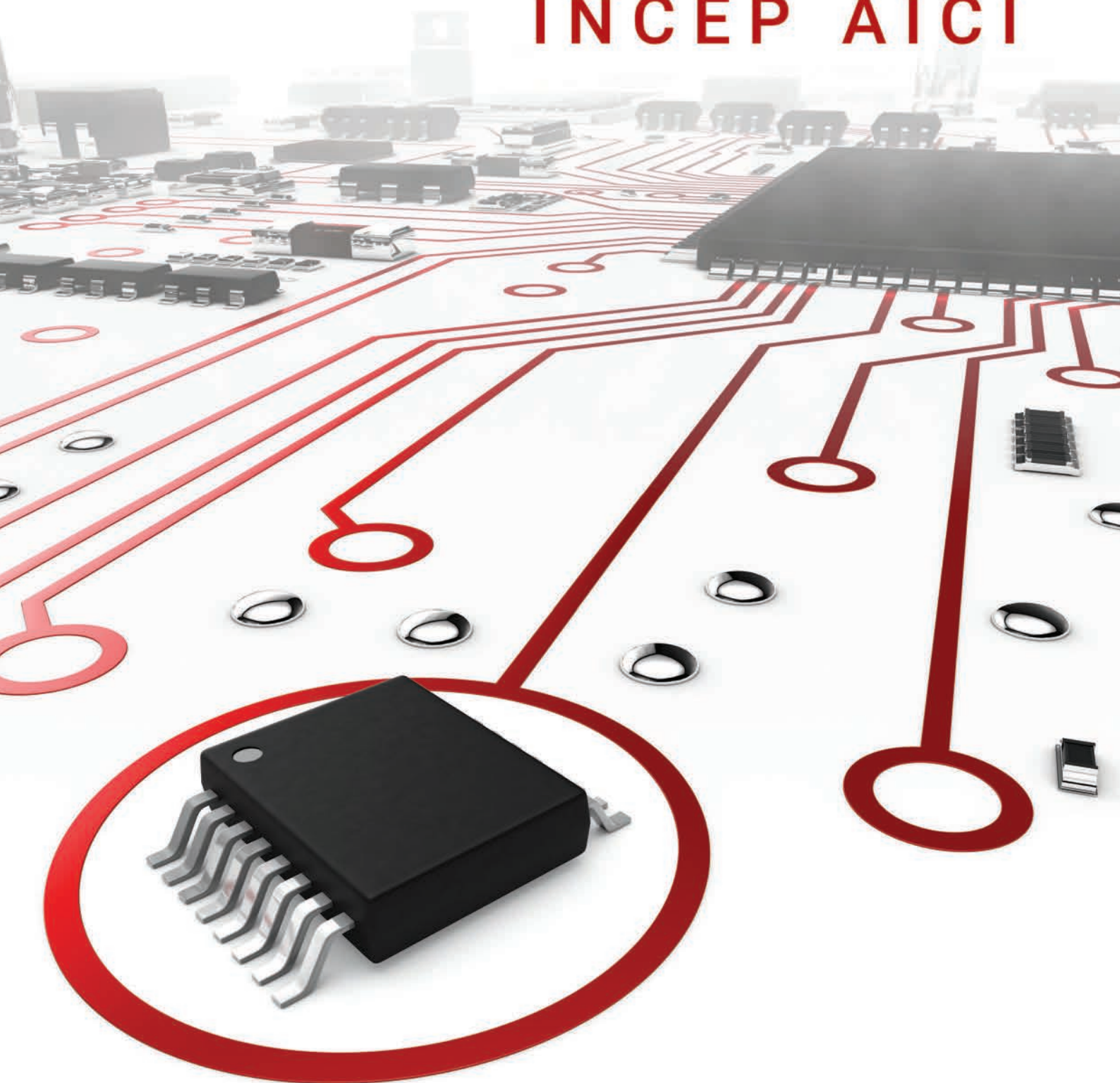
»47



PRODUSELE NOI
ÎNCEP AICI

Descoperiți-le pe digikey.ro/new

PRODUSELE NOI ÎNCEP AICI



Căutați cele mai noi produse? Opriți-vă aici. Având peste 400.000 de produse noi în stoc, noi vă îndeplinim toate cerințele legate de componentele electronice și automatizare.

Descoperiți-le pe [digikey.ro/new](https://www.digikey.ro/new) 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



Luna trecută vorbeam despre AI, chatbots și despre impactul introducerii inteligenței artificiale în motoarele de căutare. Până la toamnă, când Google va lansa noul motor de căutare bazat pe AI, avem timp să ne pregătim, dar, în primul rând, haideți să ne bucurăm de o binemeritată vacanță de vară! Pauza nu va fi chiar așa de mare, deoarece avem multe și variate știri de publicat din lumea electronicii, așadar, cred că

vom reuși să atragem atenția multor cititori dornici să afle ce s-a mai întâmplat în acest domeniu extrem de ofertant. Totodată pregătim o serie nouă de articole tehnice din cele mai importante industrii ale momentului. Din fericire, avem colaboratori valoroși, care ne ajută să publicăm informații de presă de ultimă oră. Veți vedea!

Pe de altă parte, am pregătit cititorilor noștri o mulțime de articole, care sunt grupate în ediția din luna Iulie a revistei noastre. Iată câteva exemple:

Digi-Key explică într-unul dintre articole terminologia utilizată în automatizări și robotică și prezintă familiile de roboți pentru unitățile din industria auto, precum și utilizările clasice ale roboților în producția de automobile. Într-un alt articol, tot Digi-Key are ca subiect viitorul agriculturii în care sunt introduse tehnologii noi, precum inteligența artificială (AI) și învățarea automată (ML).

Pe de altă parte, Mark Patrick (Mouser) ne vorbește despre o inovație recentă care oferă, acum, conectivitate IoT wireless prin intermediul sateliților de pe orbita joasă a Pământului. Mark explică modul în care satelitul IoT (SatIoT) oferă o metodă rentabilă de implementare a conectivității IoT globale și evidențiază gama de produse Astrocast.

E clar că dacă abordăm subiectul despre IoT, nu putem să nu ținem cont de ... "Alegerea corectă a plăcilor embedded", o temă extrem de bine fundamentată de Simon Wade (Farnell). Și tot de la Farnell puteți afla despre o campanie absolut inedită, desfășurată la nivel global, pentru salvarea albinelor! Un alt subiect de referință este dat de parteneriatul dintre Analog Devices (ADI) și Phoenix Contact pentru proiectarea unor conectori wireless industriali, care își vor gasi locul în fabricile viitorului!

Cu alte cuvinte, indiferent dacă sunteți în vacanță, la munte, la mare sau dacă nu ați plecat încă, nu ratați articolele acestei ediții (eu am amintit doar câteva dintre ele) și informațiile de presă pe care le găsiți, actualizate zilnic, în paginile noastre de internet. Ne auzim la toamnă, cu ocazia ediției din luna Septembrie, dar, nu uitați, prezența noastră se va face simțită și în aceste zile frumoase de vară!

Gabriel Neagu
gneagu@electronica-azi.ro

Cea mai largă selecție de componente electronice™

În stoc și 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 Grămescu**
 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 accesând: 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:

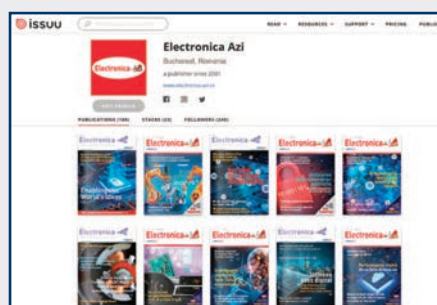
Tel.: +40 (0) 31 8059955 // office@esp2000.ro
<https://www.esp2000.ro>

Tipar executat la Tipografia Everest


3 | Editorial
6 | Câștigați o placă de dezvoltare SAM9X60 Curiosity produsă de Microchip

6 | Farnell privește spre viitor odată cu deschiderea noului birou din Cracovia
7 | DigiKey se asociază cu GroupGets pentru a permite startup-urilor din domeniul hardware să lanseze produse pe piață


www.electronica-azi.ro



<https://issuu.com/esp2000>



www.facebook.com/ELECTRONICA.AZI

- 8 | Robotica utilizată în producția de automobile de astăzi
- 12 | Alegerea corectă a plăcilor embedded
- 14 | Farnell lansează o campanie la nivel global pentru salvarea albinelor



- 15 | Farnell semnează un acord de distribuție globală cu Seeed Studio
- 16 | Conectivitatea IoT ajunge în spațiu
- 19 | De ce este memoria F-RAM atât de importantă pentru achiziția de date?
- 22 | Control avansat al motoarelor

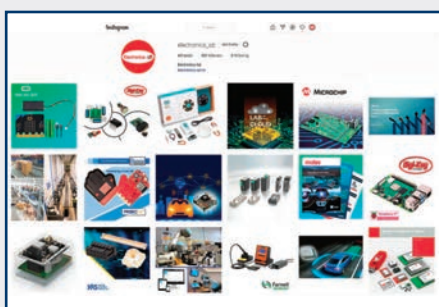


- 26 | Parteneriat Phoenix Contact – Analog Devices: conectori wireless industriali și fabrica viitorului
- 30 | Viitorul agriculturii va fi mai durabil și mai conectat ca niciodată
- 32 | Obținerea conformității cu compatibilitatea electromagnetică prin soluții de ecranare EMI

- 36 | Cum contribuie perifericele inteligente la automatizarea sarcinilor de nivel scăzut în sistemele cu microcontroler
- 40 | Renunțați la zvonuri! cheia utilizării tehnologiei SiC constă în cunoașterea realității
- 44 | Sisteme de management al bateriei și rolul senzorului în autonomia și siguranța vehiculelor electrice



- 47 | Supercapacitoare
- 52 | Aparate de măsurare și testare pentru electronică
- 57 | Bobine de șoc pentru industria auto de la Panasonic
- 58 | Senzori pentru aplicații cu AGV
- 60 | Siguranță industrială cu Sistemul LBK
- 62 | Senzori inductivi full-inox imuni la așchii metalice de fier, aluminiu, oțel inox, alamă, cupru sau titanu
- 64 | Iluminare perfectă pentru interiorul automobilelor
- 66 | Brady: Siguranță și conformitate



www.instagram.com/electronica_azi



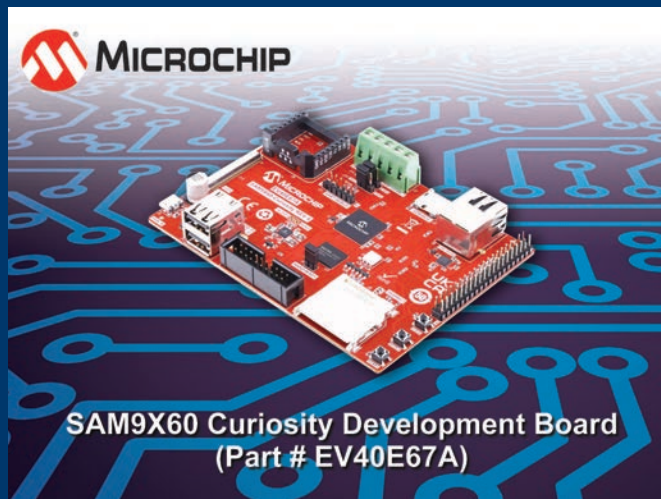
<https://international.electronica-azi.ro>



www.twitter.com/ElectronicaAzi

Câștigați o placă de dezvoltare produsă de Microchip

SAM9X60 Curiosity



Câștigați o placă de dezvoltare Microchip SAM9X60 Curiosity (EV40E67A) de la Electronica Azi și, dacă nu o câștigați, primiți un cupon de reducere de 15% pentru această placă, plus transport gratuit.

Sistemul pe modul SAM9X60 (SOM – System on Module) este destinat aplicațiilor grafice și de comunicații care acoperă diverse industrii, cum ar fi echipamentele medicale, încărcătoarele de vehicule electrice cu display, panourile de securitate, controlul automatizărilor industriale și casnice și multe altele.

SAM9X60D1G este un microprocesor (MPU) embedded bazat pe procesor ARM926EJ-S de înaltă performanță și cu consum de putere foarte redus, care operează până la 600 MHz, cu memorie DDR2 integrată de 1 Gbit. Dispozitivul integrează periferice puternice pentru aplicații de conectivitate și de interfață cu utilizatorul. Acesta oferă funcții de securitate de ultimă generație, cum ar fi Secure Boot cu stocare securizată a cheilor pe cip (OTP), acceleratoare criptografice de înaltă performanță (SHA, AES și TDES), precum și pini tamper (*n.red.: detecție externă împotriva atacurilor neautorizate*).

Împreună cu Ensemble Graphics Toolkit sau MPLAB® Harmony Graphics Suite, dispozitivul SAM9X60-SOM este deosebit de potrivit pentru aplicațiile RTOS sau Linux embedded cu consum redus de putere și costuri reduse, care necesită, totuși, o grafică de înaltă performanță.

Pentru a avea șansa de a câștiga o placă de dezvoltare SAM9X60 Curiosity sau de a primi un cupon de reducere de 15% pentru această placă, plus transport gratuit, accesați pagina: <https://page.microchip.com/E-Azi-SAM9.html> și introduceți datele voastre în formularul online.



Farnell privește spre viitor odată cu deschiderea noului birou din Cracovia

130 de angajați se mută într-un spațiu de lucru mai durabil, mai confortabil și mai modern, deoarece Farnell dorește să se implice în Polonia pe termen lung

După ce a deschis pentru prima dată un birou la Cracovia în 2012, noul birou de 1200 mp a fost proiectat în așa fel încât să adopte schimbările legate de felul în care angajații lucrează acum la Farnell, oferind o combinație de ocupare a birourilor cu normă întreagă și de muncă hibridă, de la distanță.

Încorporând caracteristici de mediu și materiale îmbunătățite în întreaga clădire, aceasta reduce considerabil consumul de energie grație unui iluminat SMART LED cu senzori de mișcare și obscuritate, posibilității de a beneficia de lumină naturală din orice punct de lucru și al echipamentelor electronice la cele mai înalte standarde. În plus, mobilierul Nowy Styl a fost montat peste tot pentru a oferi un confort de primă clasă printr-o gamă de birouri și scaune fabricate din materiale durabile pentru a se potrivi tuturor cerințelor fizice, în timp ce întregul birou a fost decorat cu vopsele ecologice.

În exteriorul biroului, au fost create o serie de "zone de relaxare" (*Chill Zones*) pentru a oferi angajaților locuri de destindere pe canapele și scaune confortabile, amplasate într-un cadru cu lumină solară și priveliști plăcute. O zonă verde spațioasă include, de asemenea, tenis de masă, foosball de masă, scaune, precum și copaci, pentru a crea o zonă relaxantă și primitoare pentru momentele în care colegii doresc să-și acorde timp pentru o pauză de relaxare. Primul birou Farnell din Cracovia avea 30 de angajați pentru a sprijini clienții din întreaga Europă de Est. De atunci, echipa și-a mărit de peste patru ori dimensiunea, incluzând angajați care lucrează în diverse domenii de activitate, printre care servicii pentru clienți, vânzări, gestionarea activelor, oferte de preț, marketing, asistență tehnică, juridică, traduceri și managementul ciclului de viață al clienților.

Unul dintre obiectivele principale în proiectarea noului birou al Farnell a fost crearea unui spațiu calm și de susținere pentru angajați. În acest scop, au fost folosite o schemă de culori și materiale inspirate din natură. Spațiul este dominat de culori neutre, cum ar fi bejul, precum și de gri combinat cu verde și albastru, plus o notă de diverse materiale naturale și calde, cum ar fi lemnul și pluta. În spațiile sociale, inclusiv în zonele de relaxare (*chillout*, bucătărie și zona de cafea), imaginile de fundal cu motive florale îi ajută pe angajați să se odihnească și să se relaxeze.

Deschiderea noului birou din Cracovia reprezintă cea mai recentă investiție semnificativă a Farnell în operațiunile din EMEA, după ce în septembrie 2022 s-a finalizat renovarea sediului global al companiei din Leeds, Marea Britanie, care a costat 6 milioane £.

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

DigiKey se asociază cu GroupGets pentru a permite startup-urilor din domeniul hardware să lanseze produse pe piață

DigiKey și GroupGets vor lansa un program de crowdfunding pentru a promova și finanța creatorii de hardware.

DigiKey, unul dintre cei mai importanți distribuitori de componente electronice la nivel mondial, având în stoc cea mai mare selecție de componente electronice și produse pentru automatizare cu expediere imediată, a încheiat un parteneriat cu GroupGets pentru a lansa inițiativa de crowdfunding "Get MADE", o colaborare care promovează și finanțează creatorii de hardware. Acest program va permite startup-urilor să obțină finanțare, să producă și să vândă hardware pe site-ul DigiKey.



GroupGets este o platformă de cumpărare publică pentru achiziționarea de produse tehnologice, care ajută companiile și persoanele fizice să își lanseze produsele prin promovarea, finanțarea și distribuirea dispozitivelor electronice în întreaga lume. Prin programul "Get Made", GroupGets și DigiKey vor promova în mod încrucișat dispozitivele care se califică prin conținut, proiectare, distribuție și finanțare parțială prin DigiKey. După obținerea finanțării, GroupGets va colabora cu creatorii pentru a fabrica platformele, iar apoi DigiKey va lista platformele pentru vânzare pe site-ul său.

Dezvoltatorii interesați pot afla mai multe despre cerințele de eligibilitate și pot depune o cerere la www.groupgets.com/getmade.

Pentru mai multe informații despre DigiKey, vizitați site-ul DigiKey. Pentru a afla mai multe despre GroupGet, vizitați pagina www.digikey.com/en/supplier-centers/groupgets.

■ Digi-Key Electronics

www.digikey.ro



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.

Robotica utilizată în producția de automobile de astăzi

*Figura 1
Industria auto, poate
mai mult decât oricare
altă industrie, a stimulat
progresul tehnologiilor
robotice.*

Roboții industriali sunt esențiali pentru producția modernă – executând o gamă largă de funcții, coordonând în același timp sarcinile cu alte forme de automatizare. De fapt, industria auto, în valoare de 1T USD, a fost prima industrie care a dispus de mijloacele necesare pentru a utiliza pe scară largă robotica ... precum și pentru a dezvolta tehnologiile asociate cu robotica. Nu este de mirare, deoarece automobilele sunt produse de mare valoare extrem de sofisticate, putând justifica investiții în instalații a căror amortizare ar putea să nu se producă decât peste ani. În prezent, majoritatea covârșitoare a centrelor de producție auto utilizează robotica. Abia în ultimele două decenii, packaging-ul industrial, producția de semiconductori și domeniul, relativ nou, al depozitării automate au accelerat adoptarea roboticii pentru a rivaliza cu industria auto.

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



În cadrul roboților în sine și în echipamentele complementare pentru automatizări industriale se află motoare electrice, sisteme hidraulice și sisteme de alimentare cu fluide; acționări, comenzi, hardware de rețea, interfețe om-mașină (HMI) și sisteme software, precum și componente de detecție, feedback și siguranță. Aceste elemente conferă eficiență prin executarea unor rutine preprogramate care se pot adapta cu ușurință la condițiile schimbătoare în timp real. Din ce în ce mai mult, este de așteptat ca celulele de lucru robotizate să aibă, de asemenea, posibilitatea de reconfigurare pentru a produce noi modele de automobile... deoarece preferințele consumatorilor au ajuns să evolueze mai rapid ca oricând.

Explicarea terminologiei utilizate pentru automatizări și robotică

“Oxford English Dictionary” definește roboții ca fiind “mașini capabile să efectueze automat serii complexe de mișcări, în special programabile”. Ceea ce încurcă lucrurile este că această definiție ar putea descrie orice, de la mașini de spălat până la mașini-unelte CNC. Chiar și definiția ISO 8373 a robotului ca fiind un “manipulator multifuncțional, reprogramabil, cu control automat, programabil pe trei sau mai multe axe” ar putea descrie o bandă transportoare a unui depozit cu lifturi de ridicare pe verticală. Cu toate acestea, asemenea utilaje nu vor fi niciodată clasificate ca fiind roboți.

Diferențiatorul practic care trebuie reținut este că mașinile construite pentru o singură utilizare [a se citi: foarte precis definită] într-o locație fixă nu sunt, de obicei, considerate roboți ... cel puțin nu în cercurile industriale. De exemplu, deși o mașină de frezat, tipică, poate rula un număr nelimitat de programe complexe pentru a prelucra diferite piese, aceasta este proiectată pentru a tăia metalul cu ajutorul unor lame rotative montate pe axul său ... și este probabil să rămână fixată într-un singur loc pentru întreaga sa durată de viață. Uneori, chiar și aceste definiții sunt contrazise. De exemplu, mașinile automate, cum ar fi mașinile-unelte cu comandă numerică, sunt din ce în ce mai flexibile, în contextul în care centrele de strunjire-frezare îndeplinesc atât rolul de mașini de frezat, cât și de strunguri – iar multe astfel de mașini execută și sarcini de inspecție și măsurare a pieselor cu ajutorul sondelor de contact și al scanerelor laser.

Astfel de mașini-unelte pot fi echipate chiar și pentru a efectua operațiuni de fabricare aditivă. (n.red.: *Fabricarea aditivă (AM - Additive Manufacturing), cunoscută și sub numele de imprimare 3D, este un proces de producție industrială prin intermediul căruia se creează obiecte tridimensionale prin depunerea de material, de obicei în straturi*). Pe de altă parte, roboții industriali, care se presupune că sunt flexibili, sunt adesea furnizați ca modele specializate proiectate pentru o sarcină specifică, cum ar fi pulverizarea vopselei sau sudarea... și este foarte posibil să își petreacă întreaga durată de viață în cadrul unei celule de lucru pe o linie de producție.

Concluzia este că, în prezent, în industria automobilelor, sistemele automatizate clasificate ca roboți sunt, într-adevăr, adesea așteptate să prezinte o flexibilitate ridicată – capabile (cu reconfigurare) să execute sarcini de transport, sortare, asamblare, sudare și vopsire care pot varia de la o zi la alta. De asemenea, se așteaptă ca acești roboți industriali să poată fi relocați în zone noi dintr-o fabrică – fie pentru redistribuire ca sisteme de fabricație și reconfigurate, fie pentru a se deplasa continuu pe șine liniare pe axa a șaptea pentru a deservi rețelele de celule de lucru dintr-o linie.

Familii de roboți pentru unitățile de producție auto

Roboții din unitățile de producție de automobile sunt clasificați, în linii mari, în funcție de structurile lor mecanice – inclusiv tipurile de articulații, mecanismele de legătură și gradele de libertate.

Roboții manipulatori seriali includ majoritatea roboților industriali. Modelele din această familie dispun de un lanț cinematic liniar format din elemente de legătură cu o bază la un capăt și un efector final (*mechanism de prehensiune*) la celălalt capăt ... cu o singură articulație între fiecare element de legătură din lanț. Printre aceste modele se numără roboții articulați, roboții tip SCARA (*Selective Compliance Articulated Robot Arm*), roboții colaborativi cu șase axe, roboții cartezieni (care constau, în esență, din actuatori liniari) și roboții cilindrici (oarecum, mai puțin cunoscuți).

Roboții manipulatori paraleli excelează acolo unde aplicațiile necesită înaltă rigiditate și viteză operațională. Spre deosebire de brațele articulate (suspendate în spațiul 3D, care utilizează o singură linie de legături), manipulatorii paraleli sunt suspendați sau susținuți folosind rețele de legături. Printre exemple se numără roboții Delta și Stuart.

Roboții mobili sunt unitați pe roți care deplasează materiale și articole din stoc în fabrici și depozite. Aceștia pot funcționa ca stivuitoare automate pentru a prelua, deplasa și așeza paleții pe rafturi sau pe podeaua fabricii. Printre exemple se numără vehiculele cu ghidare automată (AGV) și roboții mobili autonomi (AMR).

Utilizări clasice ale roboților în producția de automobile

Aplicațiile clasice ale roboților în unitățile de producție de automobile includ sudarea, vopsirea, asamblarea și (pentru transportul celor aproximativ 30.000 de piese

care intră în componența unui automobil obișnuit) sarcini de manipulare a materialelor. Gândiți-vă la cum sunt utilizate unele subtipuri de roboți în astfel de aplicații.



Figura 3

Roboții colaborativi sunt din ce în ce mai des întâlniți în unitățile furnizorilor de automobile Tier-2 care beneficiază de paletizare automată.

© Dobot

Roboții cu braț articulat cu șase axe sunt manipulatori seriali în care fiecare articulație este o articulație rotativă. Cea mai comună configurație este robotul cu șase axe care are grade de libertate pentru a poziționa obiecte în orice poziție și orientare în cadrul volumului său de lucru. Aceștia sunt roboți foarte flexibili, potriviți pentru o multitudine de procese industriale. De fapt, roboții cu braț articulat cu șase axe sunt ceea ce își imaginează majoritatea oamenilor atunci când se gândesc la un robot industrial.

Roboții mari cu șase axe sunt, adesea, utilizați la sudarea structurilor de automobile și la sudarea prin puncte a panourilor caroseriei. Spre deosebire de abordările manuale, roboții au abilitatea de a urmări cu precizie traseele de sudură în spațiu 3D fără a se opri, adaptându-se în același timp la schimbarea parametrilor cordonului de sudură, ca răspuns la condițiile de mediu. În alte părți, roboții cu braț articulat cu șase axe se deplasează pe sisteme dotate cu a șaptea axă pentru a executa procese de amorsare, vopsire, acoperire transparentă și alte procese de etanșare a caroseriilor automobilelor. Astfel de sisteme oferă rezultate fără cusur și foarte fiabile, deoarece procesele sunt executate în cabine de pulverizare bine izolate și lipsite de particule poluante provenite din mediul exterior. ➤



© IAI America Inc.

Figura 2

În unele cazuri, distincția dintre robot și mașină se bazează pe felul în care arată un proiect automatizat. Unii clasifică brațele articulate mecanizate, care seamănă cu brațele umane, drept roboți – și clasifică acest ansamblu cartezian automatizat de glisieră liniară (precum CT4 pentru asamblarea și inspecția pieselor mici) drept mașini.

Roboții cu șase axe urmează, de asemenea, trasee de pulverizare optimizate prin programare pentru finisaje perfecte, reducând la minimum excesul de pulverizare, risipa de vopsea și de soluții de etanșare. Mai mult, aceștia elimină necesitatea de a expune personalul uzinei de automobile la vaporii nocivi asociați cu unele substanțe aplicate prin pulverizare.

Apoi, o a treia axă liniară permite deplasarea în direcția Z (în sus și în jos). SCARA sunt opțiuni relativ ieftine care excelează în spații restrânse – chiar și în timp ce oferă mișcări mai rapide decât roboții cartezieni echivalenți. Nu este de mirare că roboții SCARA sunt utilizați în producția de sisteme electronice și electrice pentru automobile – inclusiv cele pentru controlul climatizării, conectivitatea

Roboții cartezieni au, cel puțin, trei axe liniare suprapuse pentru a executa mișcări în direcțiile X, Y și Z. De fapt, unii roboți cartezieni utilizați de furnizorii de automobile Tier 2 iau forma unor mașini-unelte CNC, imprimante 3D și mașini de măsurat în coordonate (CMM) pentru a testa calitatea și consistența produselor finale. Dacă punem la socoteală și aceste mașini, roboții cartezieni sunt, cu siguranță, cea mai comună formă de robot industrial din industrie.

Totuși, așa cum am menționat mai devreme, mașinile carteziene sunt adesea numite roboți doar atunci când sunt utilizate pentru operațiuni care implică manipularea pieselor de lucru și nu a sculelor – în asamblare, pick-and-place și paletizare, de exemplu.

O altă variantă de robot cartezian utilizată în industria auto este macaraua automată de tip portic. Aceasta este indispensabilă pentru procesele de fixare și îmbinare care necesită acces la partea inferioară a trenului de rulare al ansamblurilor de vehicule parțial finalizate.

Utilizări noi și inedite ale roboților în producția de automobile

Roboții cilindrici sunt roboți compacti și economici care oferă poziționare pe trei axe, cu o articulație rotativă la bază și două axe liniare pentru înălțime și extensii ale brațului. Aceștia sunt deosebit de potriviți pentru manipularea mașinilor, ambalarea și paletizarea subcomponentelor auto.



Figura 4 Citoarele de coduri de bare de înaltă performanță pot decoda rapid și fiabil codurile de bare 1D și 2D. Unele se montează pe efectorii finali ai roboților pentru a permite preluarea pieselor electronice și auto, precum și a diferitelor subansamble.

Roboții SCARA (Selective Compliance Articulated Robot Arm) au două articulații rotative cu axe de rotație paralele care se deplasează pe verticală pentru poziționarea X-Y într-un singur plan de mișcare.

dispozitivelor mobile, elemente audio/vizuale, divertisment și navigație. Aici, roboții SCARA sunt cel mai frecvent utilizați pentru a executa sarcini precise de manipulare a materialelor și de asamblare pentru a produce aceste sisteme.



Figura 5 Acești roboți cu șase axe sunt ceea ce își imaginează majoritatea oamenilor atunci când se gândesc la un robot industrial.

Roboții colaborativi cu șase axe (coboți)

menționați anterior prezintă aceeași structură de bază a conexiunilor ca și variantele industriale mai mari, dar cu acționări motorizate extrem de compacte și integrate la fiecare articulație... de obicei sub forma unui motor cu angrenaje sau a unei opțiuni de transmisie directă. În mediul auto, aceștia au sarcina de a suda consolele, suporturile și cadrele secundare complicate din punct de vedere al geometriei. Printre beneficii se numără precizia și repetabilitatea ridicată.

Roboții Delta au trei brațe care sunt acționate prin intermediul articulațiilor rotative de la bază – adesea montate pe

tavan pentru un aranjament suspendat. Fiecare braț, construit pe principiul paralelogramului, dispune de articulații universale montate la capătul său, iar toate aceste paralelograme se conectează, ulterior, la efectorul final. Astfel, robotul Delta are de trei grade de libertate de translație, iar efectorul final nu se rotește niciodată în raport cu baza. Roboții Delta pot atinge accelerații extrem de mari, ceea ce îi face extrem de eficienți pentru operațiunile de preluare și plasare în aplicații care implică sortarea și alte manipulări ale elementelor de fixare mici pentru automobile și ale componentelor electrice.

Platformele Stewart (denumite și *hexapode*) sunt formate dintr-o bază triunghiulară și un efector final triunghiular conectate prin șase actuatori liniari într-un octaedru. Acest lucru conferă șase grade de libertate cu o structură extrem de rigidă.

Cu toate acestea, domeniul de mișcare este relativ limitat în comparație cu dimensiunea structurii. Platformele Stewart sunt utilizate pentru simularea mișcărilor, preluarea mobilă de precizie, compensarea mișcărilor macaralelor și compensarea vibrațiilor de mare viteză în cadrul rutinelor de testare a fizicii de precizie și a opticii ... inclusiv cele de verificare a modelelor de suspensie a vehiculelor.

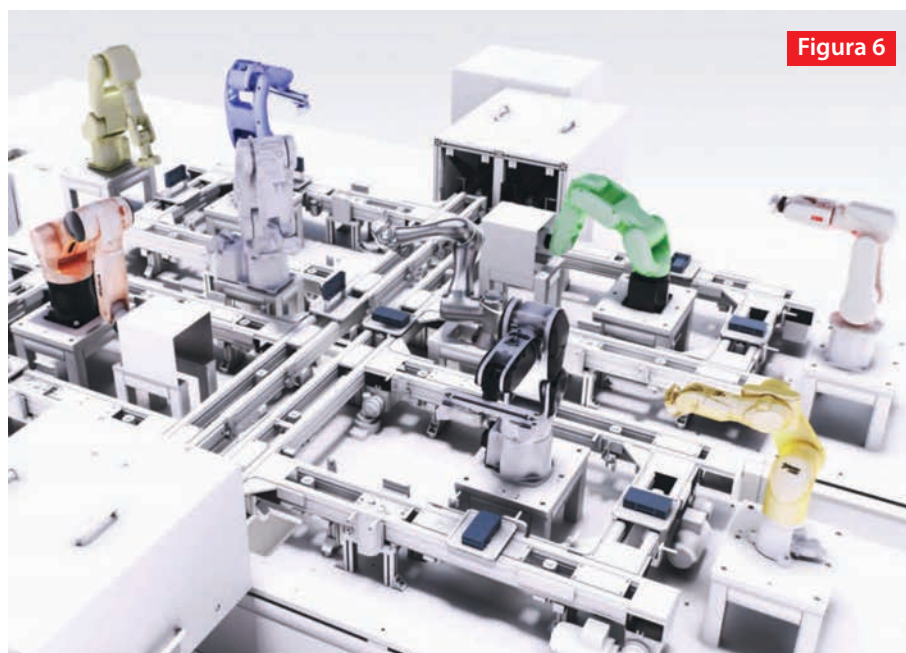


Figura 6

Vehiculele cu ghidare automată (AGV)

urmează rute prestabilite, marcate de linii vopsite pe podea, cabluri pe podea sau alte indicatoare de ghidare. AGV-urile au, de obicei, un anumit grad de inteligență, astfel încât se opresc și pornesc pentru a evita coliziunile între ele și cu oamenii. Acestea sunt foarte potrivite pentru sarcinile de transport de materiale în unitățile de producție de automobile.

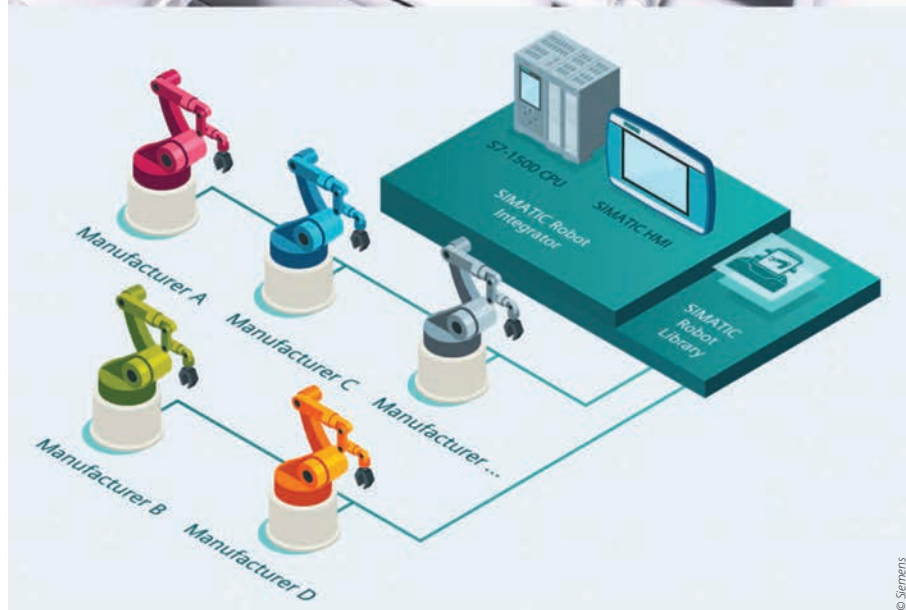
Roboții mobili autonomi (AMR) nu au nevoie de rute fixe și sunt capabili să ia decizii mai sofisticate decât AGV-urile. Deosebit de utili în depozitele întinse ale producătorilor de automobile, aceștia navighează liber, de obicei, folosind scanere laser și algoritmi de recunoaștere a obiectelor pentru a detecta mediul înconjurător. Atunci când este detectată o posibilă coliziune, în loc să se oprească și să aștepte ca un AGV, AMR-urile pot, pur și simplu, să-și modifice cursul și să se deplaseze pe lângă obstacole. Această adaptabilitate face ca AMR-urile să fie mult mai productive și mai flexibile în docurile de încărcare ale fabricilor de automobile.

Concluzie

Industria auto a stimulat o inovare masivă în domeniul roboticii în ultimii 30 de ani, iar această tendință va continua odată cu piața în plină expansiune a vehiculelor electrice (VE). De asemenea, industria a început să beneficieze de noi adaptări ale inteligenței artificiale și ale viziunii automate pentru a îmbunătăți instalațiile robotice pentru utilizări de toate tipurile.

■ **Digi-Key Electronics**

www.digikey.ro



Aplicația SIMATIC Robot Integrator simplifică integrarea roboților în sistemele automatizate prin adaptarea parametrilor roboților diferiților furnizori și a diferitelor geometrii și cerințe de montare ale aplicațiilor; aceste sisteme sunt însoțite de controlere SIMATIC S7 scalabile și de înaltă performanță, cu I/O integrate și diverse opțiuni de comunicație pentru adaptări flexibile ale proiectului.

Alegerea corectă a plăcilor embedded

Autor: **Simon Wade**
Product Segment leader,
Single Board Computing
Farnell



Proiectanții de sisteme embedded care doresc să utilizeze plăci standard pentru dezvoltare și producție trebuie să facă multe alegeri. În prezent, există numeroase oferte bazate doar pe arhitectura Arm. Politica de licențiere deschisă adoptată de Arm pentru proprietatea intelectuală a procesoarelor sale a permis o explozie a ofertelor de microcontrolere și de sisteme pe cip (SoC) cu nuclee multiple care, la rândul lor, au dus la crearea a numeroase oferte de plăci cu costuri reduse și performanțe ridicate. Puterea de calcul, care înainte costa mii de euro și necesita o soluție personalizată poate fi acum oferită de plăci gata pregătite pentru utilizare, care costă mult sub 100 €, chiar și în volume mici.

Concentrarea pe nevoi

Când vine vorba de luarea unei decizii de achiziție, întrebarea este cum să te concentrezi rapid pe oferta potrivită într-un domeniu de oferte care variază de la modele bazate pe Arm Cortex-M la puterea de procesare avansată a procesoarelor Cortex-A multi-nucleu, însoțite acum adesea de AI și acceleratoare grafice.

În unele cazuri, pot exista diferențe clare odată ce inginerul ia în considerare nivelul necesar de performanță. În cazul în care performanța aplicațiilor nu reprezintă o preocupare principală, gama Arduino de computere pe o singură placă reprezintă o opțiune bună și ieftină pentru codul creat pentru a controla perifericele hardware. În alte cazuri, Linux poate fi o cerință pentru abilitatea sa de a gestiona baze mari de cod.

Acesta, la rândul său, necesită, de obicei, utilizarea unei unități de management a memoriei virtuale, așa cum se găsește în gama de procesoare Cortex-A de la Arm.

Performanța, chiar și în cazul plăcilor bazate pe procesoare din gama Cortex-A, poate varia într-o plajă largă. De exemplu, Beaglebone Black se bazează pe un singur nucleu de procesor de aplicații Cortex-A8 însoțit de mai multe microcontrolere Cortex-M3 pentru procesarea în timp real.

Raspberry Pi 4 utilizează versiunea mai recentă Cortex-A72 într-o configurație cu patru nuclee, care oferă o performanță cumulată mai mare. Dar este greu, însă, de prezis cum s-ar putea descurca acesta în fața lui Beaglebone AI-64, care combină un Cortex-A72 dual-core cu trei nuclee Cortex-R5.

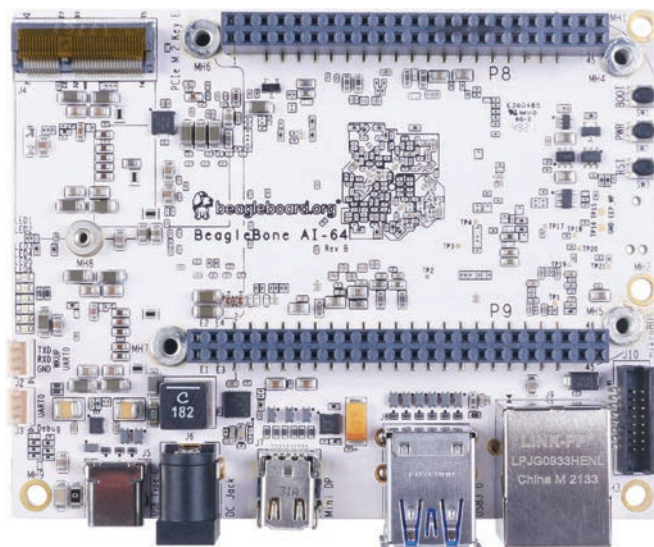
Găsirea soluției potrivite

Alegerile devin mai clare atunci când luați în considerare răspunsul I/O al aplicației țintă și nevoile de performanță software. De exemplu, procesoarele Cortex-R5 sunt optimizate pentru controlul în timp real, în cazul în care este necesar să se gestioneze multe canale de I/O și întreruperi. Nucleele Cortex-A se concentrează, mai degrabă, pe randamentul codului aplicației decât pe I/O.

Deși plăcile embedded combină adesea Cortex-A cu procesoare Cortex-M sau Cortex-R pentru a gestiona nucleele de I/O și de control în timp real, alte coprocesoare devin acum uzuale, precum acceleratoarele axate pe inteligența artificială (AI).

Această schimbare recunoaște necesitatea de a implementa rețele neurale instruite și alte modele de învățare automată pe hardware de calcul embedded și edge.

BeagleBone AI-64



S-a constatat că rețelele neurale sunt foarte potrivite pentru o varietate de aplicații de tip edge computing, cum ar fi urmărirea obiectelor în medii complexe și detectarea anomaliilor.

Examinarea plăcii potrivite pentru industrie

Un caz-cheie de utilizare pentru detectarea anomaliilor se află în întreținerea predictivă, care utilizează modificări subtile ale vibrațiilor, ale emisiei de căldură și alte semnale pentru a determina dacă un echipament trebuie reparat sau întreținut înainte de a se defecta complet. Întreținerea predictivă folosind inteligența artificială poate economisi bani și crește producția în fabricile industriale, eliminând necesitatea întreținerii de rutină care oprește echipamentele sau întregi linii de producție la intervale regulate, chiar dacă reparațiile nu sunt necesare. Deși este posibilă rularea unor modele de rețele neurale pe nuclee de uz general, cum ar fi seria Cortex-A, furnizorii au recunoscut nevoia de performanță suplimentară cu oferte precum Beaglebone AI-64, care, pe lângă procesoarele de uz general, oferă accelerorul C7x+ în combinație cu o unitate avansată de virgulă mobilă vectorială.

Aceste unități oferă tipul de procesare numerică necesar nu doar pentru a efectua inferențe pe modelele de inteligență artificială, ci și pentru a susține un element de instruire online. În timp ce inferența utilizează, de obicei, aritmetica numerelor întregi, antrenarea rețelelor neurale necesită, în general, precizia suplimentară oferită de virgula mobilă. Deși instruirea pe scară largă se va efectua, probabil, în cloud, iar modelul rezultat va fi descărcat pe un computer periferic (edge), capabilitatea locală în virgulă mobilă oferă posibilitatea de a efectua ajustări fine ale modelului pe teren, precum și de a oferi o manipulare avansată a datelor pentru a furniza modelului date sursă mai bune. Performanțe mai mari pentru AI pot fi obținute prin intermediul unor plăci precum J1010 realizată de Seeed Studio și care se bazează pe tehnologia Nvidia Jetson, cuplată cu un procesor gazdă Arm Cortex-A57. Cele 128 de nuclee ale unității de procesare grafică de uz general (GPU) pot oferi 500 GFLOPS. Pentru modelele mai complexe, seria J20 utilizează un modul Jetson Xavier, cu un debit maxim de 21 tera operații pe secundă.

Comparație pentru diverse aplicații industriale

Deși performanța pentru aplicația țintă va fi întotdeauna un parametru cheie pentru selectarea plăcilor, alte considerente vor juca adesea un rol esențial în reducerea

unei liste potențial lungi de candidați la una mult mai scurtă. În domeniul controlului industrial, aspecte precum durata ciclului de viață al produsului, rezistența la pericolele din mediu și accesul la I/O joacă un rol major în găsirea unei plăci din comerț care poate susține aplicația. Raspberry Pi, de exemplu, este proiectată, în primul rând, pentru a avea o formă compactă și s-ar putea să nu ofere plasarea optimă a porturilor de I/O pentru un dispozitiv care va fi montat în rack sau pe șină DIN.

Arduino Uno R4



Alte plăci care au cea mai mare parte a porturilor de I/O dispuse de-a lungul unei laturi a plăcii vor fi mai ușor de integrat în carcasa finală și de conectat la cabluri. În plus, plăcile destinate aplicațiilor industriale au adesea un suport mai amplu pentru extinderea I/O. Atât familia Beaglebone, cât și familia Arduino suportă în prezent o gamă largă de extensii 'cape' și, respectiv, 'shield', care pot oferi o varietate enormă de opțiuni de I/O.

În aplicații precum monitorizarea utilajelor, inspecția industrială și procesarea senzorială, compatibilitatea cu temperatura și rezistența la vibrații vor fi adesea considerente importante. Conectorii proiectați pentru utilizarea "de birou" se pot desprinde cu ușurință într-un mediu în care mașinile sunt predispuse la vibrații mecanice puternice. Similar, plăcile destinate utilizării domestice sau la birou pot fi mai predispuse la defecțiuni într-un mediu în care temperatura poate atinge extreme mai mari. O abordare în acest caz este utilizarea de carcase specializate care încorporează soluții de gestionare a cablurilor și control termic prin intermediul ventilatoarelor sau al schimbătoarelor de căldură.

Cu toate acestea, sunt disponibile plăci de serie care au fost dezvoltate pentru a face față unei utilizări industriale. Un exemplu este Beaglebone Black Industrial, construită în jurul procesorului Texas Instruments AM335x Cortex-A8, similară altor plăci din gamă, dar care se mândrește cu o plajă de temperaturi de operare de la -40°C la +85°C.

Gama de plăci Portenta produsă de Arduino, bazată pe microcontrolere Arm Cortex-M multi-nucleu, este proiectată pentru a funcționa în același interval extins de temperatură, ceea ce o face potrivită pentru controlul mașinilor din mediul industrial.

Accentul pus pe controlul industrial se reflectă, de asemenea, în facilitățile de I/O de pe placă, care includ suport pentru conectarea la RS485 și CANbus fieldbus și interfețe analogice pentru senzori de temperatură și bucle I/O de 4-20mA, alături de porturi Wifi, USB și Ethernet.

Încorporarea suportului pentru dezvoltare de cod

Suportul de dezvoltare este, de asemenea, un aspect esențial și poate fi cel mai important. Reducerea timpului de proiectare este ajutată în mare măsură de disponibilitatea numeroaselor seturi de instrumente 'open-source' care există acum pentru mediile Linux suportate de familii de plăci precum colecțiile Raspberry Pi și Beaglebone.

În trecut, dezvoltatorii de sisteme embedded trebuiau să fie familiarizați cu limbajele de programare de nivel scăzut, cum ar fi C și C++ și cu asamblarea la nivel de driver, în timp ce, acum, multe lucruri pot fi realizate în limbaje interpretate, cum ar fi Python.

Pe de altă parte, Linux nu este esențial pentru a avea acces la instrumente de dezvoltare mai ușoare. În cazul în care consumul de putere și costul produsului țintă sunt importante, iar cerințele aplicației sunt relativ scăzute, plăcile cu Linux se vor dovedi adesea prea scumpe și prea greoaie. În situații cum ar fi controlul în timp real cu intrări multiple de senzori în timp real, platforma Arduino are multe avantaje și nu obligă dezvoltatorii să renunțe la Python. Arduino IDE oferă suport complet pentru Python, iar ecosistemul include, de asemenea, suport pentru funcții de procesare a imaginilor prin intermediul software-ului OpenMV. Acest lucru ajută la crearea de sisteme robotice și camere inteligente cu o amprentă hardware minimă.

Decizii bine documentate

De la Arduino la Jetson, dezvoltatorii de sisteme embedded pot integra în sistemele lor o gamă largă de oferte de plăci. Deși la început alegerea poate părea descurajantă, cerințele precise ale aplicației țintă vor conduce adesea inginerul către un set de opțiuni valabile. Furnizorii experimentați care au acces la un număr mare de astfel de module, cum este Farnell, pot ajuta la îndrumarea către o decizie finală corectă.

■ Farnell | <https://ro.farnell.com>



Farnell lansează o campanie la nivel global pentru salvarea albinelor

Farnell se asociază cu organizații din întreaga lume pentru a sprijini apicultorii și programele apicole prin adoptarea a trei milioane de albine în următoarele 12 luni

Farnell a lansat o nouă campanie menită să salveze albinele la nivel global, recunoscând rolul critic pe care aceste insecte îl joacă în menținerea biodiversității și în polenizarea plantelor care asigură reproducția plantelor. În parteneriat cu organizații din întreaga lume, programul, care se va desfășura pe parcursul unui an, va sprijini trei astfel de organizații:

- **The World Bee Project** – Pe lângă protejarea albinelor indigene din UK, Farnell va da posibilitatea femeilor tribale din India să învețe apicultura și să valorifice aceste abilități pentru a-și câștiga existența folosind practici durabile.
- **Planet Bee** – În SUA, Farnell va lansa o subvenție Bee Heroes pentru a sprijini apicultorii selectați, persoanele și organizațiile care se străduiesc să îmbunătățească mediul înconjurător și să sprijine comunitățile, concentrându-se pe domeniile Știință, Tehnologie, Inginerie și Matematică (STEM) și pe creșterea diversității în domeniul agriculturii și al tehnologiei.
- **3Bee** – Prin adoptarea a șase stupi de albine în Europa, Farnell va demonstra modul în care tehnologia ajută la

îmbunătățirea condițiilor din stupină, deoarece aplicația 3Bee monitorizează parametri precum umiditatea, temperatura și alte condiții cheie.

Pe lângă aceste parteneriate, Farnell s-a angajat, de asemenea, să adopte o albină de fiecare dată când se plasează o comandă de oriunde din lume, deoarece compania își propune să își îndeplinească misiunea de a adopta trei milioane de albine în întreaga lume în următoarele 12 luni.

"Albinele sunt polenizatori, iar polenizatorii se află în centrul relațiilor care leagă lumea naturală de cea umană" a declarat Sabiha Malik, Founder, The World Bee Project CIC. "Fără polenizatori, nu am avea plante cu flori și, prin urmare, nu am avea culturi alimentare nutritive cu care să ne hrănim; fără plante, nu am avea aer curat pe care să îl respirăm și nu am avea un sol sănătos pentru ca agricultura să prospere. Și asta nu e tot. Biodiversitatea ar scădea dramatic, iar mediile noastre naturale ar fi degradate dincolo de orice limită. Viața, așa cum o știm, ar lua sfârșit. Am fondat The World Bee Project pentru că trebuie să ne unim cu toții și să protejăm albinele pentru a proteja viața însăși."

"Credem că este responsabilitatea noastră să acționăm și să contribuim la susținerea albinelor, care joacă un rol atât de vital în ecosistemul nostru și în aprovizionarea cu alimente la nivel mondial, una din trei linguri de alimente consumate la nivel global provenind ca urmare a polenizării albinelor" a afirmat Gosia Szemel, Farnell Global Director for Brand. "Prin susținerea cauzei Farnell, clienții din întreaga lume vor contribui la conservarea celor mai mici colaboratoare zburătoare din lume, iar fiecare comandă plasată reprezintă un angajament de susținere a vieții unei albine."

În 2022, Farnell a încheiat un parteneriat cu organizația caritabilă NearBees pentru a sponsoriza cinci stupi de albine din Germania, care adăpostesc peste 250.000 de albine. În plus, Farnell a lansat concursul de proiectare 'Save the Bees' împreună cu comunitatea element14, care a încurajat inginerii să salveze albinele folosind hardware și tehnologie.

Pentru mai multe informații, vizitați:
<https://uk.farnell.com/save-the-bees>

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

Farnell semnează un acord de distribuție globală cu **Seeed Studio**

Principalele produse Seeed Studio disponibile acum la Farnell includ:

- **reComputer** pentru seria Jetson de computere edge compacte bazate pe sisteme embedded NVIDIA® Jetson™ cu inteligență artificială avansată, cu interfețe de extensie bogate, management termic, Jetpack preinstalat, toate combinate cu zeci de ani de experiență a companiei Seeed în domeniul hardware, contribuind la o integrare perfectă a inteligenței artificiale.

- **reTerminal bazat pe Raspberry Pi CM4** este o structură modulară de interfață om-mașină (HMI), care oferă mai multe interfețe și componente. Este o placă "all-in-one" puternică, de dimensiuni reduse, bazată pe Raspberry Pi, care ajută proiectanții să dezvolte proiecte IoT și AI specifice pentru utilizarea în aplicații industriale.

- **Controlerele industriale Edgebox** sunt o serie de controlere industriale edge foarte ușoare, definite ca o punte OT-IT în scenariile de automatizare industrială, care integrează PLC/PAC, IPC, gateway IIOT, server OPC UA și HMI (EdgeLogix-RPi-1000), funcționând ca unul singur. Dispozitivele din seria Edge pot fi utilizate de la controlere edge industriale compacte până la versiuni modulare.

- **Seeed Studio XIAO** este o placă de dezvoltare compactă, dar performantă, dotată cu cipuri puternice și populare, precum SAMD21, nRF52840 și ESP32C3, ceea ce face posibilă abordarea unei game largi de aplicații. Plăcile XIAO sunt compacte, toate componentele SMD fiind plasate pe aceeași parte a plăcii, oferind o integrare simplă în proiectele clienților și reducând timpul de lansare pe piață.

- **Sistemul Grove** este un sistem de prototipare cu conectori modulari standardizați, care simplifică procesul de conectare, experimentare și construire a proiectelor electronice prin utilizarea de conectori standardizați, sistem, ce poate fi conectat la platforme precum Raspberry Pi sau Arduino cu ajutorul unui convertor de cablu, oferind o modalitate mai accesibilă și mai convenabilă de a crea prototipuri și de a construi sisteme electronice reale.

Întreaga gamă de produse hardware pentru IoT de la Seeed este acum disponibilă de la Farnell, cu cantități minime de producție și opțiuni flexibile de personalizare.



Farnell a semnat un acord de distribuție globală cu Seeed Studio, un furnizor de top de produse hardware 'open-source' și software inovatoare. Întreaga gamă de produse Seeed a fost adăugată în portofoliul Farnell, oferind clienților acces la tehnologii de ultimă generație care le vor permite să își transforme rapid ideile legate de IoT în aplicații productive în lumea reală.

Seeed Studio, cu sediul în California, este o companie inovatoare în domeniul tehnologiei IoT, specializată în cercetarea, producția și vânzarea de hardware pentru aplicații de tip 'edge computing', comunicații în rețea și detecție inteligentă.

Clienții Farnell vor beneficia de opțiuni flexibile de personalizare și de cerințe minime de comandă (MOQ), ceea ce le va permite să adapteze produsele Seeed pentru a corespunde cu precizie cerințelor lor specifice.

Seeed Studio este cunoscută pentru colaborarea cu partenerii săi, cum ar fi Nvidia și Raspberry Pi, pentru a oferi soluții inovatoare clienților săi. Acum, clienții Farnell vor avea acces la o gamă largă de produse revoluționare de la Seeed Studio, inclusiv la modelele reComputer - echipat de Nvidia Jetson; reTerminal - echipat de Raspberry Pi CM4; și la controlerele industriale Edgebox.

Farnell va furniza, de asemenea, microcontrolerele XIAO și populara gamă Grove de sisteme de prototipare cu conectori standardizați, extinzând și mai mult posibilitățile de alegere și versatilitatea disponibile pentru baza lor globală de clienți.

Romain Soreau, Head of Single Board Computing la Farnell, a declarat "Acest nou parteneriat cu Seeed Studio reprezintă o etapă interesantă pentru Farnell care semnalează extinderea continuă a ofertei sale de produse. Seeed este renumit pentru inovație și suntem încântați să adăugăm întreaga lor gamă la portofoliul nostru de produse. Această colaborare ne permite să servim mai bine clienții prin creșterea stocului nostru pentru a le oferi o varietate de instrumente avansate de care au nevoie pentru a-și transforma ideile inovatoare în realitate."

Seeed sprijină dezvoltatorii la nivel mondial să utilizeze soluții IoT în mediile industriale pentru utilizări foarte diverse, cum ar fi viticultura, industria ambalajelor, comerțul cu amănuntul, plantațiile de ceai, asistența medicală, creșterea animalelor și cercetarea. Întreaga gamă de produse Seeed Studio este acum disponibilă din stoc la Farnell în EMEA, element14 în APAC și Newark în America de Nord.

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

Conectivitatea IoT ajunge în spațiu

O inovație recentă oferă acum conectivitate IoT wireless prin intermediul sateliților de pe orbita joasă a Pământului. Acest articol explică modul în care satelitul IoT (SatIoT) oferă o metodă rentabilă de implementare a conectivității IoT globale și evidențiază gama de produse Astrocast.

Autor: **Mark Patrick**
Mouser Electronics



IoT a evoluat cu pași repezi de la începuturile sale inițiale. Dintre toate cazurile de utilizare care au câștigat popularitate, abilitatea de a urmări bunurile se află în fruntea listei. Tipurile de active urmărite includ totul, de la containere de transport maritim la transporturi de medicamente vitale, utilaje de mare capacitate și șeptel. Unele dintre aceste categorii de active sunt extrem de mobile, acoperind țări și regiuni ale lumii, unde în multe locuri nu există acoperire celulară sau LPWAN.

Conectivitate IoT/IoT wireless

Originile Internetului Lucrurilor (IoT) sunt neclare, dar multe surse fac referire la un aparat de băuturi răcoritoare implementat la Universitatea Carnegie Mellon, la începutul anilor 1980. Termenul a fost inventat abia la sfârșitul anului 1999 de Kevin Ashton, când IoT a luat amploare. La fel ca în cazul multor inovații bazate pe electronică, dezvoltarea tehnologiei și adoptarea în industrie sunt iterative. Ciclurile de inovare și cerere sunt prieteni buni, iar ascensiunea IoT și a geamănului său industrial, Internetul Industrial al Lucrurilor (IIoT), a depins de aceste modele ciclice. Printre exemple se numără nevoia de operare cu consum redus de energie provenită de la baterii – o barieră semnificativă în calea adoptării până când microcontrolerile cu consum foarte redus de putere au devenit standard. Inițial, dispozitivele IoT erau conectate prin cablu la rețele Ethernet, dar, având în vedere multitudinea de cazuri de utilizare potențiale bazate pe mobilitate, nevoia de conectivitate wireless robustă și cu consum redus de energie a dus la crearea rețelelor extinse cu consum redus de putere (LPWAN).

Opțiuni de conectivitate wireless pentru IoT

Conectivitatea wireless IoT/IIoT a fost, inițial, limitată la sistemele Wi-Fi din case, birouri și fabrici. Cu toate acestea, capabilitățile de lățime de bandă ale Wi-Fi sunt enorme în comparație cu ceea ce necesită majoritatea senzorilor IoT simpli.

De asemenea, Wi-Fi este un protocol wireless care consumă foarte multă energie, fiind potrivit pentru aplicațiile alimentate de la rețea sau pentru cele care utilizează o baterie de mare capacitate. Conectivitatea celulară de date a fost, de asemenea, văzută inițial ca o alternativă costisitoare. Serviciul IoT de bandă îngustă a fost încorporat în specificațiile celulare 3GPP în 2016, oferind

o conexiune cu consum redus de energie și lățime de bandă redusă, ideală pentru mulți senzori IoT. Pentru implementările IoT dispersate din punct de vedere geografic, apariția protocoalelor LPWAN sub-GHz, cum ar fi LoRa, a oferit o alternativă de spectru fără licență cu costuri reduse la metodele celulare.

Pe măsură ce numărul opțiunilor de conectivitate wireless a crescut, au sporit și cazurile de utilizare potențiale. Deși multe dintre implementările inițiale de dispozitive wireless alimentate de la baterii au implicat instalații fixe, cum ar fi contorizarea utilităților, posibilitatea de a dezvolta dispozitive IoT în scopuri de urmărire a accelerat adoptarea. Cel mai popular caz de utilizare a IoT este urmărirea activelor, fie că este vorba de un container de pe o navă care călătorește din Asia în Europa sau de un lucrător într-un campus de cercetare de amploare.



Figura 1 Localizarea orbitelor GEO, MEO și LEO în raport cu Pământul, cu indicarea distanței și a latenței călătoriei dus-întors.

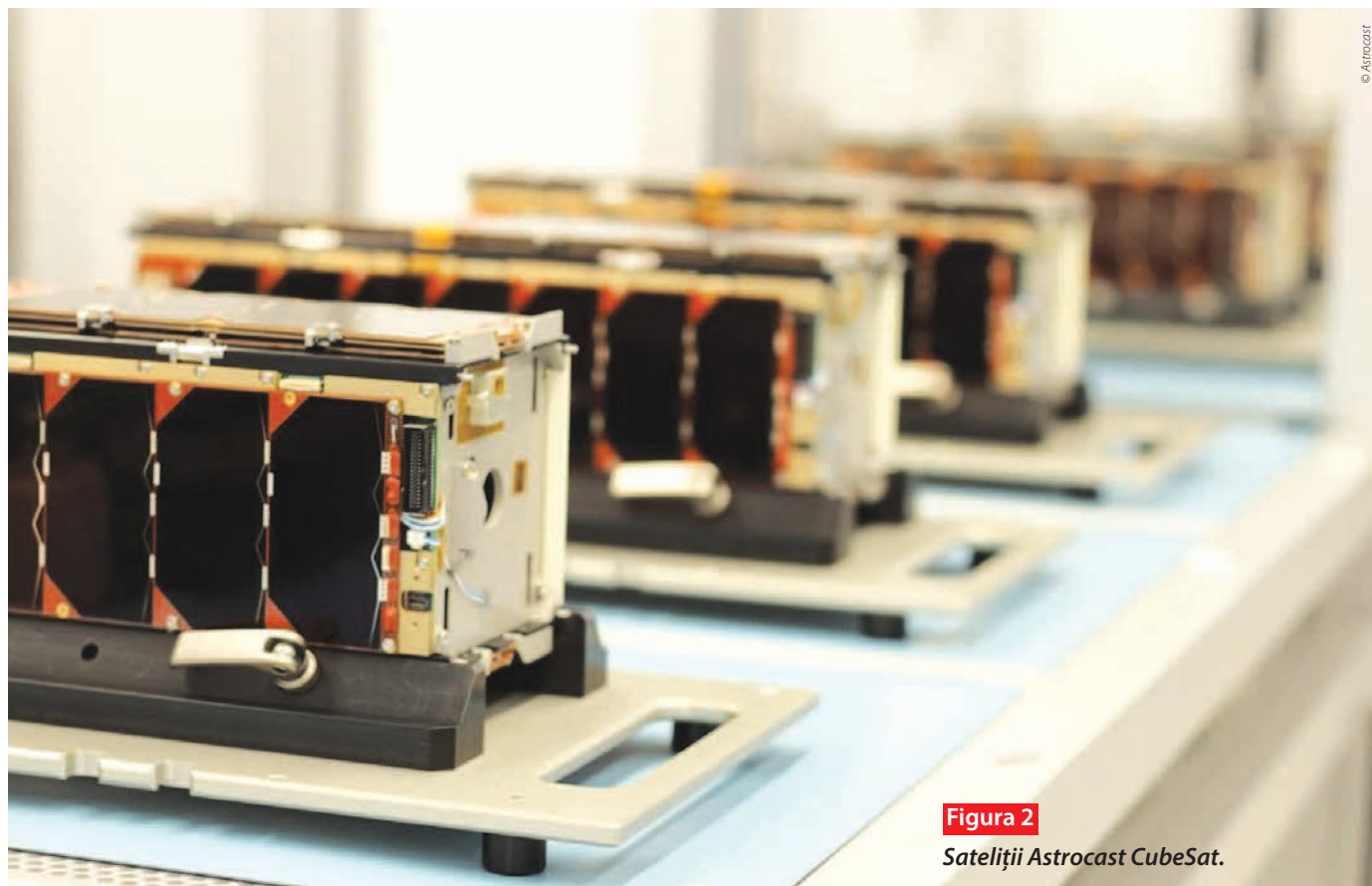


Figura 2

Sateliții Astrocast CubeSat.

Gama de aplicații de urmărire a activelor este diversă, de la utilaje de mari dimensiuni și de mare valoare investițională până la transporturi individuale de medicamente livrate în regim de urgență. Agricultură este un alt caz de utilizare a urmăririi sau monitorizării activelor, care beneficiază de senzori de mică putere conectați la LPWAN. Atunci când se decide ce conectivitate wireless trebuie selectată, există mai mulți factori pe care inginerii ar trebui să îi analizeze, inclusiv:

Distanța geografică: Ce urmăriți sau cu ce comunicați? Cât de departe trebuie să urmăriți sau să comunicați cu acest lucru? Se află la câțiva km de o locație centrală, de exemplu o fermă, sau este un container de transport maritim care ar putea călători la nivel global? Un alt factor pentru aplicațiile de urmărire este precizia poziționării.

Urmărirea unui container pe un camion ar putea necesita o poziționare la mai puțin de 3 km, dar un lucrător aflat în interiorul unui laborator de cercetare ar putea avea nevoie de o precizie de mai puțin de un metru. Trecerea frontierelor regionale și naționale va necesita roaming celular și, eventual, o soluție de rezervă în cazul în care metoda principală de comunicație nu este disponibilă.

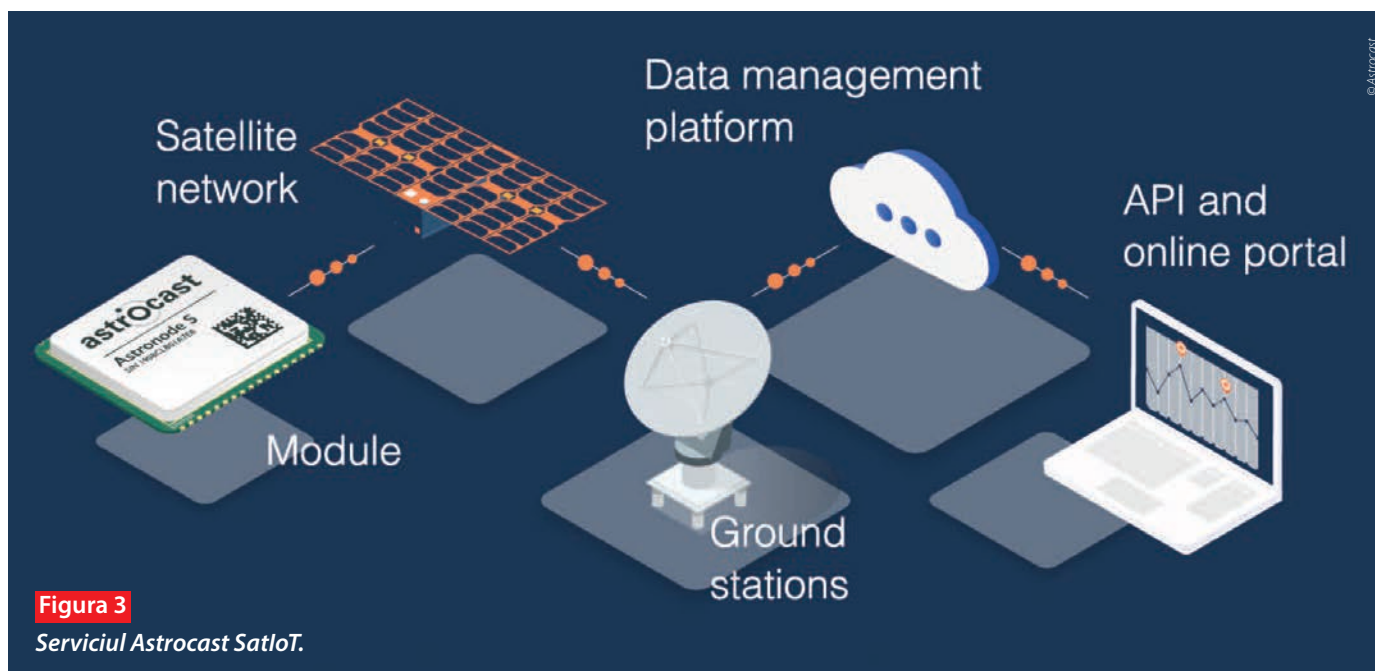
Sursa de alimentare: Alimentarea cu baterii oferă cea mai mare flexibilitate, dar bateriile reîncărcabile oferă o rază de acțiune mai mare dacă există spațiu pentru panouri solare sau posibilitatea de a colecta surse de energie ambientală sau direcționată. Ciclul de funcționare al dispozitivului va determina durata de viață a bateriei, astfel încât un dispozitiv de urmărire care comunică o dată pe zi ar putea fi potrivit pentru un container de transport pe mare, dar nu și pentru monitorizarea livrărilor locale.

Latența și dimensiunea pachetelor de date: Câte date trebuie transferate, cu ce frecvență și cât de des este necesară interacțiunea în timp real? Sarcina utilă a unui simplu senzor de temperatură și umiditate poate fi mai mică de 10 octeți, în comparație cu senzorii de viziune pentru un proces de control industrial. Pe măsură ce cazurile de utilizare ale IoT cresc, în special în cazul implementărilor globale, cum ar fi urmărirea activelor sau gestionarea implementărilor masive dispersate geografic, devine tot mai probabilă nevoia de a îmbina mai multe metode de conectivitate într-un singur dispozitiv. Progresele înregistrate în domeniul tehnologiilor prin satelit și scăderea costurilor de adoptare au făcut din conectivitatea IoT bazată pe satelit o opțiune atractivă pentru multe aplicații.

Conectivitate IoT prin satelit

Plasarea de sateliți de comunicații în spațiu nu este un fenomen recent, primul datând de la începutul anilor '60. Cu toate acestea, în ultimul deceniu s-a înregistrat o creștere spectaculoasă a lansării de sateliți compacti și ieftini, mulți dintre ei nefiind mai mari decât o cutie de pantofi. CubeSat și nanoSat sunt termenii atribuiți acestor sateliți mici. Ei au devenit atât de populari încât unii sunt construiți chiar de colegii și universități și lansați de NASA sau de alți contractori care se ocupă cu lansarea de sateliți comerciali. Un nanosatelit de 1U măsoară 10 cm × 10 cm × 10 cm și, de obicei, nu cântărește mai mult de 1,3 kg. Inițiativa NASA de lansare a sateliților CubeSat oferă instituțiilor de învățământ, muzeelor și centrelor științifice acces la spațiu cu costuri reduse. Pot fi lansați simultan zeci de sateliți CubeSat. Sateliții sunt plasați pe una dintre cele trei orbite terestre – vedeți figura 1.

O orbită geostaționară permite ca satelitul să pară staționar dintr-un punct fix de pe Pământ. Rețineți că latența este semnificativă din cauza acestei distanțe, de până la 0,6 secunde. Sateliții de televiziune, cum ar fi populara constelație Astra 1, formată din patru sateliți, se află pe orbita GEO și transmit mii de canale de televiziune, radio și interactive către Europa de la o distanță de 35.768 km față de Pământ.



Majoritatea sateliților GNSS se află pe o orbită terestră medie de aproximativ 22 km. Amplasarea unei constelații de sateliți CubeSat cu conectivitate IoT devine din ce în ce mai viabilă pentru multe cazuri de utilizare. Deși este posibil ca fiecare CubeSat să fie “văzut” de un dispozitiv IoT de pe Pământ doar pentru o perioadă scurtă de timp, vor exista aproximativ 10 - 12 treceri pe zi, număr care crește cu fiecare satelit CubeSat adăugat la constelație. De asemenea, latența unui CubeSat LEO este semnificativ mai mică decât a celor de pe orbite mai înalte și mai mult decât adecvată pentru majoritatea aplicațiilor nedeterminate.

Printre aplicațiile care pot beneficia de conectivitatea SatIoT se numără agricultura inteligentă, urmărirea globală a activelor și monitorizarea performanțelor utilajelor grele. Alte cazuri de utilizare includ colectarea datelor de la balize aflate la mare adâncime și optimizarea combustibilului pentru navele maritime.

Astrocast oferă conectivitate SatIoT

Astrocast este un exemplu de furnizor de conectivitate IoT prin satelit care lansează din 2019 sateliți CubeSat – în principal împreună cu SpaceX – aceștia cântărind aproximativ 5 kg. În cadrul ultimei misiuni, din ianuarie 2023, au fost lansați alți patru sateliți CubeSat cu dimensiunea 3U (10 cm × 10 cm × 34 cm), ajungând astfel la un total de 18 sateliți aflați acum pe orbită. Figura 2 ilustrează sateliții Astrocast CubeSat pregătiți pentru inspecțiile finale. Pe lângă construcția și implementarea constelației de sateliți, Astrocast oferă o familie

de module Astronode de emisie-recepție în bandă L de putere redusă și înalt integrate, complet optimizate pentru comunicația, cu rețeaua sa de sateliți.

Rețeaua Astrocast oferă o conexiune bidirecțională, cu o latență scăzută de conectare, mai mică de 15 minute, cu întreaga constelație, precum și posibilitatea de a furniza actualizări ‘over-the-air’ pentru dispozitivele IoT. Criptarea AES multi-level pe 256-biți este utilizată în întreaga rețea. Figura 3 evidențiază arhitectura de nivel înalt a serviciului Astrocast SatIoT.

Modulul Astronode S de la Astrocast – vedeți figura 4 – este special proiectat pentru a conecta dispozitivele la rețeaua IoT prin satelit. Acesta integrează un microcontroller ARM Cortex M33 și un transceiver radio în bandă L pentru comunicația cu constelația de sateliți Astrocast.



Figura 4

Modulul emițător-receptor Astronode S SatIoT.

Comunicația cu un dispozitiv IoT gazdă se realizează prin intermediul unui UART de joasă putere, pe lângă porturile GPIO.

Datele pot fi stocate în orice moment în bufferul de mesaje al Astronode, cu până la 8 mesaje, fiecare având o sarcină utilă de până la 160 de octeți. Acestea sunt trimise automat la următoarea trecere a satelitului. Consumul de putere este de până la 76 mA în timpul transmisiei și până la 320 nA în modul de somn profund al modulului. Puterea de emisie este de până la +20 dBm. **Modulul Astronode S+** integrează un modul de emisie-recepție Astronode S și o **antena patch Astronode** ceramică, compactă, optimizată pentru funcționarea în banda L, cu o deschidere largă a fasciculului, un câștig de +3 dBic și o impedanță de 50Ω.

Conectivitatea IoT prin satelit deschide cazuri de utilizare IoT la nivel global

Pe măsură ce cazurile de utilizare IoT/IIoT se extind, nevoia de conectivitate globală cu costuri reduse și consum redus de energie devine esențială. În trecut, accesul la comunicațiile prin satelit a fost limitat la agențiile guvernamentale și la organizațiile naționale de cercetare. Satelitul IoT pare să deschidă accesul comercial la o conectivitate cu adevărat globală, cu costuri reduse și cu consum redus de putere. Prin combinarea SatIoT cu protocoalele wireless existente se oferă o abordare extrem de flexibilă și versatilă a conectivității IoT.

■ Mouser Electronics

<https://ro.mouser.com>

Distribuitor autorizat

[Urmărește-ne pe Twitter](#)



De ce este memoria F-RAM atât de importantă pentru achiziția de date?

STOCAREA DATELOR EFICIENT ȘI ÎN SIGURANȚĂ

Cerințele privind memoria nevolatilă din punct de vedere al vitezei de scriere și accesare a datelor, al retenției datelor și al consumului redus de putere sunt din ce în ce mai mari, în special în aplicațiile critice. O tehnologie încercată și testată care îndeplinește și cerințele extreme este F-RAM.

Autori: **Chen Wang**, Corporate Product Manager Digital | **Rutronik**
Zarepour Mahrokh, Senior Manager Regional Marketing | **Infineon**
Gabriel Philipp, Director Business Management Distribution EMEA | **Infineon**

Achiziția de date a fost întotdeauna un element foarte important în mediile și aplicațiile critice. Prin urmare, pentru stocarea datelor se folosea de obicei o memorie SRAM (memorie statică cu acces aleatoriu) alimentată de la baterie.

Din aceste motive, memoria nevolatilă (NVM – Non-Volatile Memory) este din ce în ce mai mult utilizată în aplicațiile industriale. Deseori, EEPROM-urile sunt prima alegere. Cu toate acestea, ele sunt, de regulă, nepotrivite, deoarece majoritatea aplicațiilor necesită fiabilitate în timp real pentru achiziția de date. În plus, EEPROM-urile nu sunt foarte

eficiente din punct de vedere energetic. Totodată, consumul redus de putere este

un factor critic, deoarece datele trebuie colectate continuu în astfel de aplicații. ➤

Chiar dacă asigură un nivel ridicat de siguranță și securitate, SRAM are diverse dezavantaje:

- Sunt necesare mai multe componente (baterie, controler de management al alimentării) care ocupă mult spațiu pe PCB și au o rată ridicată de defectare.
- Pentru a preveni supraîncălzirea bateriei, aceasta este montată, de regulă, după procesul de reflow, ceea ce duce, până la urmă, la creșterea costurilor de producție.
- Roboții și vehiculele industriale sunt, adesea, supuse la vibrații, ceea ce determină slăbirea sau desprinderea conectorilor care fixează bateriile. Acest lucru reduce fiabilitatea întregului sistem.
- De asemenea, bateriile trebuie întreținute și înlocuite pe parcursul duratei lungi de funcționare a unui robot sau vehicul industrial.
- În plus, bateriile nu respectă directivele RoHS și creează adesea probleme pentru operatori atunci când vine vorba de scoaterea lor din uz.

Cerințe privind memoria principală

Din cauza cerințelor de achiziție continuă a datelor și a cererii de durată de viață lungă, memoriile pentru aplicațiile industriale și auto, dar și pentru aplicațiile medicale, trebuie să ofere o anduranță, practic nelimitată.

F-RAM (memoria feroelectrică cu acces aleatoriu) are o durată de viață mai mare decât memoria EEPROM și – spre deosebire de aceasta – stochează datele imediat (vezi tabelul). Este eficientă din punct de vedere energetic și nu necesită o baterie suplimentară care să dispună de suficientă energie pentru stocarea în SRAM.

	F-RAM	EEPROM
Write operation	Overwrite	Erase + Write
Write cycle time	Instant	5ms
Write energy (4Mb)	1,510 μ J	192,000 μ J
Endurance	1014 cycles	106 cycles
Cost/Mb (€)	€€€	€€

În plus, nu este necesar un controler de memorie, ceea ce economisește atât spațiu, cât și bani. Numărul redus de componente sporește, de asemenea, fiabilitatea. Un alt avantaj este reprezentat de varietatea mare de produse existente pe piață, asigurând disponibilitatea unei soluții F-RAM ideale pentru fiecare aplicație.

Tendențe în materie de achiziție de date

Tendențele care modelează achiziția de date în aplicații corespundente pot fi observate în prezent în industrie, precum și în piețele medicală și auto.

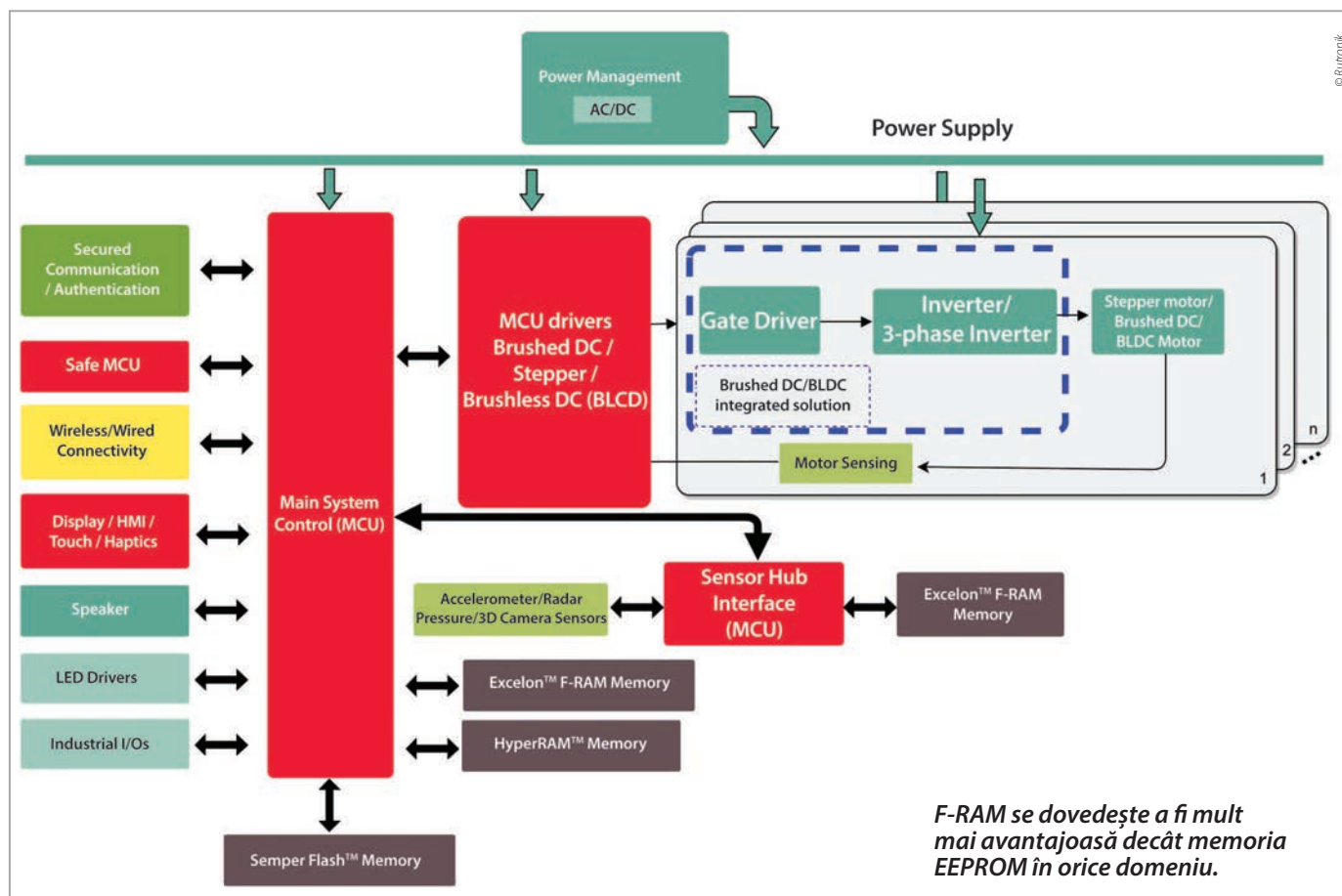
Tendență în sectorul industrial: Proiectanții de aplicații industriale trebuie să analizeze dacă achiziția de date ar trebui să aibă loc la nivel central în microcontrolerul principal sau separat, la fiecare motor. În prezent, aplicațiile de achiziție de date necesită până la 1 MB de memorie la motor. La controlere, pe de altă parte, este nevoie de până la 16 MB. Pentru aplicațiile de mare viteză, cum ar fi controlere de roboți cu șase axe, cea mai recentă generație de NVM de la Infineon, F-RAM Excelon, oferă o densitate mare de memorie și QSPI (quad SPI) pentru un debit rapid de date. Pentru aplicațiile cu cerințe mai mici, de exemplu o aplicație pentru controlul mișcării cu trei controlere pentru motor, din această serie sunt disponibile și modele cu densitate mai mică, cu o interfață periferică serială (SPI).

Tendență în sectorul auto: Sistemele auto necesită o înregistrare continuă a datelor și trebuie să achiziționeze imediat datele senzorilor în cazul în care se întrerupe alimentarea cu energie electrică.

În mediile de operare dificile, cu cerințe extinse privind numărul de cicluri de citire/scriere și păstrarea datelor, este necesară o performanță cât mai stabilă cu putință, care să susțină, de asemenea, interfețe eficiente cu un număr redus de pini și viteză ridicată. F-RAM-urile din seria Excelon Auto au fost proiectate special pentru un astfel de scop: acestea achiziționează datele imediat, fără timp de reținere și fără a fi nevoie de componente suplimentare. Ele suportă o interfață QSPI cu o frecvență de până la 108 MHz și sunt certificate AEC-Q100-1, -2 și -3. Componentele pentru stocare îndeplinesc astfel criteriile de siguranță funcțională și de securitate. Cu 100 de trilioane de cicluri de scriere, un Excelon Auto poate scrie date timp de 20 de ani.

Tendență în sectorul medical: Creșterea conectivității și Internetul lucrurilor, cu dispozitive portabile și sisteme de monitorizare a pacienților la distanță, permit o îngrijire care trece treptat de la spital la domiciliu. Elementele motrice ale acestei evoluții sunt îmbătrânirea rapidă a populației și creșterea costurilor asistenței medicale, în special în țările industrializate.

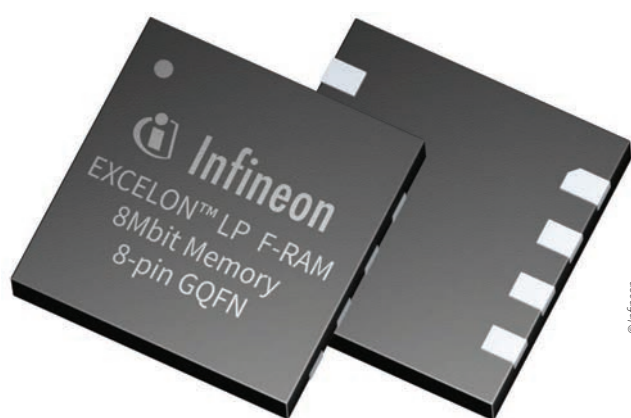
Dispozitivele medicale mobile pentru acasă, cum ar fi pompele de perfuzie sau stimulatoarele cardiace, permit terapiile la distanță.



MEMORII F-RAM Analiză

Totuși, acest lucru necesită o achiziție de date în timp real semnificativ mai extinsă și mai fiabilă pentru a asigura o funcționare eficientă și sigură, inclusiv în cazul unei eventuale pene de curent. În acest sens, consumul redus de energie joacă un rol esențial pentru a maximiza durata de viață a bateriei dispozitivelor.

Datorită funcțiilor de scriere fără întârziere, a duratei de viață, practic, nelimitate și a modurilor de putere ultra-redusă, dispozitivele Excelon F-RAM îndeplinesc toate cerințele. Disponibile în cea mai recentă capsulă GQFN, acestea oferă, de asemenea, un factor de formă mic – un avantaj în special pentru dispozitivele portabile. În plus, celulele F-RAM de la Infineon sunt suficient de robuste pentru a rezista la intensitatea câmpului magnetic și la radiații. Astfel, ele reduc riscurile din partea sistemelor externe și previn intervențiile ulterioare pentru înlocuirea componentelor de stocare.



Având o durată de viață aproape nelimitată, o achiziție de date fiabilă și fără întârzieri și un debit mare de date, memoriile Excelon F-RAM de la Infineon sunt ideale pentru achiziția de date în ADAS, roboți industriali și dispozitive medicale.

Rezumat

Exemplele arată că cererea de memorii F-RAM fiabile, rapide, cu consum redus de putere și de înaltă performanță a crescut semnificativ într-o gamă largă de aplicații care se bazează pe date provenite de la mai mulți senzori. Acest lucru este valabil mai ales în domeniile de importanță majoră, în care pierderea datelor poate compromite semnificativ mecanismele de siguranță și securitate.

În plus, achiziția de date joacă un rol cheie de promotor al noilor capacități AI și ML, cum ar fi întreținerea predictivă. Ea asigură datele care ajută la promovarea inovației în aceste aplicații.

Durata lor de viață, practic, nelimitată, combinată cu achiziția instantanee și fiabilă a datelor și cu un debit mare de date, determină alegerea memoriilor F-RAM de la Infineon ca primă opțiune pentru achiziția de date de înaltă performanță în ADAS, roboți industriali și dispozitive medicale. Datorită densităților lor variate, F-RAM-urile îndeplinesc cerințele diferitelor aplicații. Acest lucru oferă, de asemenea, dezvoltatorilor flexibilitatea necesară pentru a satisface exigențele, încă în fază de dezvoltare, ale tehnologiilor edge de ultimă generație.

50 Years

COMMITTED TO CELEBRATE

Expertiza noastră este avantajul dumneavoastră

În 50 de ani, am devenit unul dintre cei mai mari distribuitori de componente electronice din Europa și partenerul dumneavoastră de încredere cu un portofoliu de producători de top la nivel mondial. În combinație cu propriile noastre activități de cercetare și dezvoltare și cu soluțiile de sistem brevetate, constând în hardware și software, veți reuși să fiți cu un pas înaintea aplicației dumneavoastră.

Fiabil și versatil - portofoliul Rutronik

- Semiconductori
- Componente pasive
- Componente de interconectare și componente electromecanice
- Plăci și sisteme integrate
- Afișaje și monitoare
- Tehnologii de stocare a datelor
- Tehnologii wireless
- Celule de baterii
- Surse de alimentare

Doriți să aflați mai multe despre noi?
Atunci vizitați

www.rutronik.com



Control avansat al motoarelor

Control orientat după câmp (FOC), fără senzori, pentru motoare eficiente din punct de vedere energetic

Există doi factori principali care stau la baza adoptării sistemelor avansate de control al motoarelor bazate pe motoare sincrone cu magneți permanenți (PMSM) cu control orientat după câmp (FOC) fără senzori: îmbunătățirea eficienței energetice și accentuarea diferențierii produselor. Deși s-a dovedit că un PMSM cu FOC fără senzori poate atinge ambele obiective, succesul necesită un ecosistem de proiectare, care să ofere o abordare holistică de implementare.

Autor: **Nelson Alexander**
Senior Marketing Engineer-II
Microchip Technology



De ce PMSM?

Un motor PMSM este un motor fără perii care utilizează comutare electronică. Acesta este adesea confundat cu motorul de curent continuu fără perii (BLDC) – un alt membru al familiei de motoare fără perii care utilizează, de asemenea, comutarea electronică, dar care prezintă ușoare diferențe constructive. Construcția PMSM este optimizată pentru FOC, în timp ce motorul BLDC este optimizat pentru a utiliza o tehnică de comutare în 6 trepte. Optimizarea determină ca PMSM să aibă o forță contraelectromotoare (*Back-Electromotive Force – Back-EMF*) sinusoidală, iar motorul BLDC să aibă o forță contraelectromotoare trapezoidală. Senzorii de poziție a rotorului utilizați cu fiecare dintre aceste motoare sunt, de asemenea, diferiți. PMSM utilizează, tipic, un codificator de poziție, în timp ce motoarele BLDC utilizează trei senzori Hall pentru operare. În cazul în care costul reprezintă o preocupare, proiectanții pot lua în considerare implementarea tehnicilor fără senzori care elimină costul magnetului, al senzorilor, al conectorilor și al cablajului. Eliminarea senzorilor îmbunătățește, de asemenea, fiabilitatea, deoarece există mai puține componente care pot ceda într-un sistem. Atunci când se compară un PMSM fără senzori cu un BLDC fără senzori, PMSM fără senzori, care utilizează un algoritm FOC, oferă performanțe mai bune, utilizând în același timp un design hardware similar cu un cost de implementare comparabil.

Aplicațiile care vor beneficia cel mai mult în urma trecerii la tehnologia PMSM sunt cele care utilizează în prezent un motor de curent continuu cu perii (BDC) sau un motor de inducție de curent alternativ (ACIM). Principalele beneficii ale schimbării includ un consum mai mic de energie, o viteză mai mare, un cuplu mai uniform, un zgomot audibil mai mic, o durată de viață mai lungă și dimensiuni mai mici, ceea ce face ca aplicația să fie mai competitivă. Totuși, pentru a obține aceste beneficii prin utilizarea unui PMSM, un dezvoltator trebuie să implementeze o tehnică de control FOC mai complexă, împreună cu alți algoritmi specifici aplicației, pentru a îndeplini cerințele sistemului. Deși un PMSM este mai scump în comparație cu un BDC sau un ACIM, acesta oferă substanțial mai multe avantaje.

Provocări legate de implementare

Materializarea avantajelor oferite de utilizarea unui PMSM necesită însă o înțelegere a complexității hardware inerente implementării unei tehnici avansate de control FOC al motorului, precum și a expertizei în domeniu care este necesară. Figura 1 prezintă un sistem de control PMSM trifazat fără senzori care utilizează un invertor de tensiune trifazat. Controlul invertorului necesită trei perechi de semnale PWM de înaltă rezoluție, care sunt interconectate și o mulțime de semnale analogice de reacție, care necesită condiționarea semnalului. Sistemul necesită, de asemenea, caracteristici de protecție hardware pentru toleranță la defecte, fiind proiectat cu ajutorul comparatoarelor analogice de mare viteză, pentru un răspuns rapid.

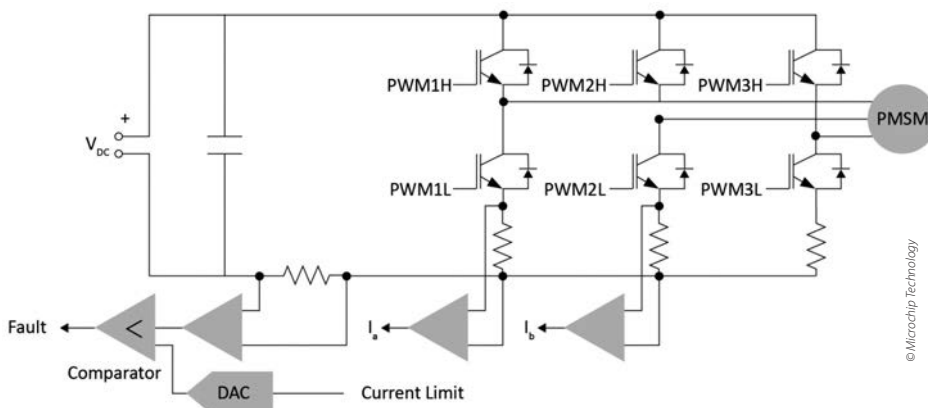


Figura 1 Un sistem de control PMSM trifazat fără senzori care utilizează un invertor de tensiune trifazat.

Aceste componente analogice suplimentare necesare pentru detecție, control și protecție măresc costul soluției, ele nefiind necesare pentru un proiect obișnuit de motor BDC sau pentru o simplă comandă V/F (Volți pe Hertz) a unui ACIM.

Există trei motive care impun ca buclele de control să fie optimizate în funcție de timp. 1) Constrângere: Utilizați o frecvență de comutație PWM la sau peste 20KHz (perioadă de timp de 50uS) pentru a suprima zgomotul acustic produs de comutația inverterului.

parametri pentru a se potrivi cu motorul și hardware-ul. Este necesară o optimizare suplimentară a parametrilor și coeficienților de control pentru a îndeplini obiectivele de viteză și eficiență necesare. Acest lucru se realizează printr-o combinație de: 1) determinarea parametrilor cu ajutorul fișei tehnice a motorului și 2) experimentarea printr-o metodă de încercare și eroare. Dezvoltatorii vor trebui să recurgă la metoda de încercare și eroare atunci când parametrii motorului nu sunt întotdeauna bine definiți în fișa tehnică a motorului sau atunci când proiectanții nu au acces la echipamente de măsurare de înaltă precizie. Acest proces de reglare manuală necesită timp și experiență.

Motoarele PMSM sunt utilizate în numeroase aplicații variate, care funcționează în medii diferite sau cu constrângeri de proiectare specifice. De exemplu, la un ventilator de radiator de mașină, este posibil ca paletelile ventilatorului să se rotească liber în sens invers din cauza vântului atunci când motorul urmează să fie pornit. Pornirea motorului PMSM cu un algoritm fără senzori în aceste condiții reprezintă o provocare și este posibil să deterioreze inverterul. O soluție este detectarea sensului de rotație și a poziției rotorului și utilizarea acestor informații pentru a încetini rotirea până la oprire prin frânare activă, înainte de a porni motorul. Similar, ar putea fi necesară implementarea unor algoritmi suplimentari, cum ar fi MTPA (*Maximum Torque Per Ampere – cuplu maxim per amper*), compensarea cuplului și slăbirea câmpului^[1] etc. Acești algoritmi suplimentari, specifici aplicației, sunt necesari pentru a dezvolta o soluție practică, dar, de asemenea, sporesc complexitatea proiectării prin creșterea timpului de dezvoltare și prin complicarea verificării software-ului.

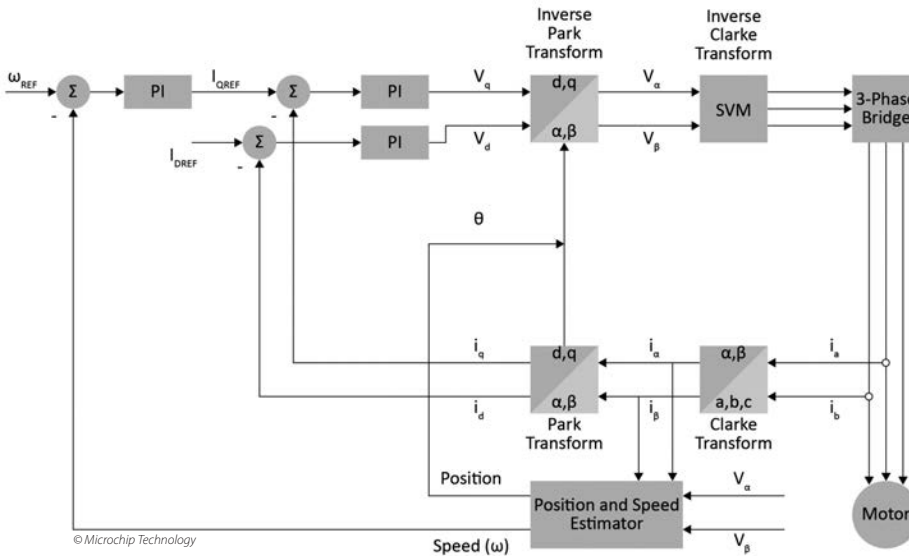


Figura 2 Diagrama bloc a unui FOC standard fără senzori.

Există, de asemenea, timpul de dezvoltare necesar pentru definirea și validarea specificațiilor componentelor pentru aplicația de control al motorului PMSM. Pentru a face față acestor provocări, proiectanții pot selecta un microcontroller, care oferă un nivel înalt de integrare analogică cu specificațiile dispozitivului adaptate pentru controlul motorului PMSM. Acest lucru va reduce numărul de componente externe necesare și va optimiza lista de materiale (BOM). Dispozitivele pentru controlul motoarelor înalt integrate sunt acum disponibile cu PWM-uri de înaltă rezoluție pentru a facilita implementarea algoritmilor de control avansat, periferice analogice de mare viteză pentru măsurători de precizie și condiționarea semnalelor, periferice hardware necesare pentru siguranța funcțională și interfețe seriale pentru comunicație și depanare.

La fel de dificilă este și interacțiunea dintre software-ul de control al motorului și comportamentul electromecanic al motorului. Figura 2 prezintă schema bloc standard a unei aplicații FOC fără senzori. Pentru a trece de la un concept la un proiect real, este necesară o înțelegere a arhitecturii controlerului și a instrucțiunilor procesorului de semnal digital (DSP) pentru implementarea buclelor de control care necesită calcul matematic intens și sunt critice din punct de vedere al timpului.

Pentru a obține performanțe fiabile, bucla de control trebuie să se execute în decurs de o perioadă PWM.

2) Pentru a obține un sistem de control cu o lățime de bandă mai mare, bucla de control trebuie să se execute în cadrul unei perioade PWM.

3) Pentru a susține alte sarcini secundare, cum ar fi monitorizarea sistemului, funcțiile specifice aplicației și comunicația, bucla de control trebuie să se execute și mai rapid. Ca urmare, algoritmul FOC trebuie să urmărească să se execute în mai puțin de 10uS. Mulți producători oferă exemple de software FOC cu estimatori fără senzori pentru poziția rotorului. Cu toate acestea, înainte de a putea începe să rotească motorul, algoritmul FOC trebuie să configureze diverși

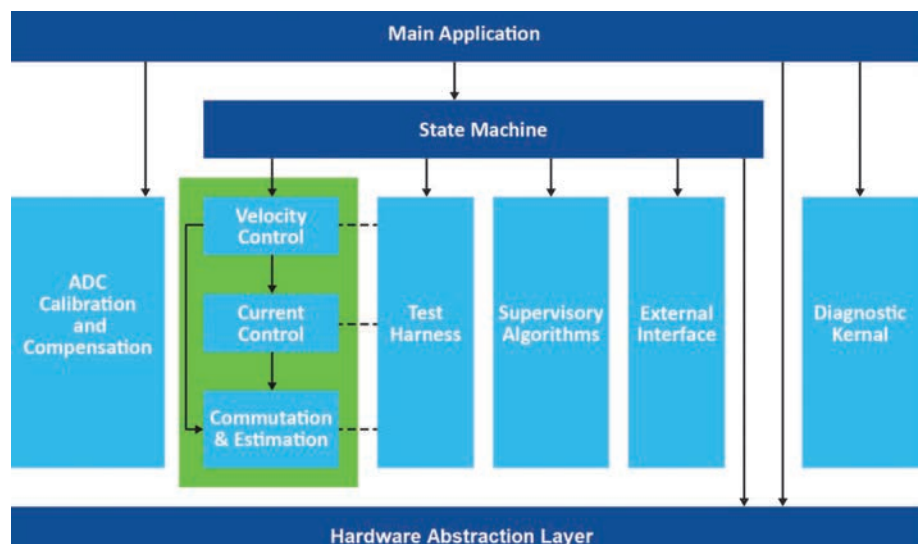


Figura 3 Framework de aplicație pentru FOC.



O soluție pentru a reduce complexitatea este ca proiectanții să creeze o arhitectură software modulară, care să permită adăugarea algoritmilor specifici aplicației la algoritmul FOC fără a afecta execuția critică din punct de vedere al timpului. Figura 3 prezintă arhitectura software a unei aplicații tipice de control al motorului în timp real. În centrul structurii se află funcția FOC, care are o restricție de sincronizare dură și multe funcții suplimentare specifice aplicației.

O mașină de stare din interiorul framework-ului interfațează aceste funcții de control cu aplicația principală. Arhitectura are nevoie de o interfață bine definită între blocurile de funcții software pentru a o face modulară și pentru a facilita întreținerea ușoară a codului. Un framework modular sprijină integrarea diferiților algoritmi specifici aplicației împreună cu alte rutine de monitorizare, protecție și siguranță funcțională a sistemului.

Un alt beneficiu al unei arhitecturi modulare este separarea layer-ului de interfață periferică (sau layer-ul de abstractizare hardware) de software-ul de control al motorului, ceea ce permite proiectanților să migreze fără probleme IP-ul lor de la un controler de motor la altul, pe măsură ce caracteristicile aplicației și cerințele de performanță se schimbă.

Cerința unui ecosistem complet

Abordarea acestor provocări necesită un ecosistem de control al motorului care să fie adaptat pentru proiectele FOC fără senzori. Controlerul motorului, hardware-ul, software-ul și mediul de dezvoltare ar trebui să funcționeze împreună pentru a simplifica procesul de implementare a algoritmilor avansați de control al motorului. Pentru a realiza acest lucru, ecosistemul ar trebui să aibă următoarele caracteristici:

1. Un instrument de nivel înalt pentru a automatiza măsurarea parametrilor motorului, proiectarea buclelor de control și generarea codului sursă, care să permită proiectanților fără expertiză în domeniu să implementeze controlul motorului FOC și să scrie și să depuneze coduri complexe, critice din punct de vedere al timpului și, implicit, mari consumatori de timp
2. Un cadru de aplicație pentru FOC și diverși algoritmi suplimentari specifici aplicațiilor care reduc timpul de dezvoltare și testare
3. Controlerul motorului cu răspuns determinist și perifericele analogice integrate pentru condiționarea semnalelor și protecția sistemului într-un singur cip reduc costul total al soluției

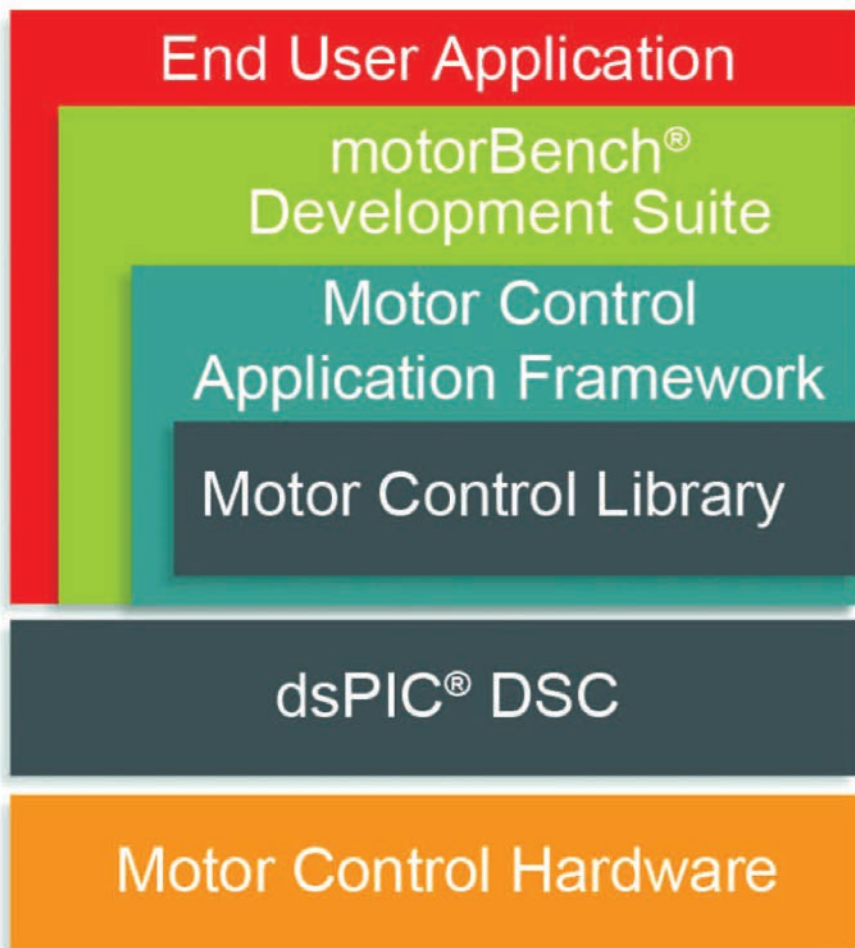


Figura 4 Arhitectura ecosistemului de control al motorului de la Microchip Technology.

Figura 4 prezintă un exemplu de arhitectură a unui ecosistem de control al motorului care include cadrul aplicației și o suită de dezvoltare pentru un controler de semnal digital (DSC) pentru controlul motoarelor – dsPIC33 – de înaltă performanță. Suita de dezvoltare este construită în jurul unui instrument de dezvoltare software FOC bazat pe GUI, care poate măsura parametrii critici ai motorului și poate regla automat câștigurile de control cu reacție.

De asemenea, generează codul sursă necesar pentru un proiect creat în mediul de dezvoltare care utilizează MCAF (*Motor Control Application Framework*). În centrul stivei de soluții se află biblioteca de control al motorului, care face posibilă implementarea funcțiilor buclei de control a aplicației, critice din punct de vedere al timpului, și interacțiunea cu perifericele de control al motorului din dsPIC33 DSC.

Această interfață grafică funcționează împreună cu mai multe plăci de dezvoltare pentru controlul motoarelor disponibile, pentru a susține extragerea parametrilor motorului și generarea de cod FOC pentru o gamă largă de motoare LV și HV. Tranziția către motoarele fără perii a fost motivată de cerințele legate de o eficiență energetică ridicată și de diferențierea produselor. Un ecosistem cuprinzător de control

al motoarelor oferă o abordare holistică pentru simplificarea implementării FOC fără senzori cu PMSM și ar trebui să fie alcătuit din controlere de motor dedicate, plăci de dezvoltare cu prototipare rapidă și software de dezvoltare FOC ușor de utilizat pentru automatizarea generării de coduri.

Referințe

- [1] **TB3220 Sensorless Field-Oriented Control of Permanent Magnet Synchronous Motor (Surface and Interior) for Appliances with Angle-Tracking Phase-Locked Loop Estimator**
<http://www1.microchip.com/downloads/en/DeviceDoc/TB3220-Sensorless-Field-Oriented-Control-of-PMSM-for-Appliances-DS90003220A.pdf>
- [2] **motorBench® Development Suite**
<https://www.microchip.com/design-centers/motor-control-and-drive/motorbench-development-auto-tuning>
- [3] **Motor Control Design Resources**
<https://www.microchip.com/design-centers/motor-control-and-drive>
- [4] **Motor Control Library**
<https://www.microchip.com/design-centers/motor-control-and-drive/motor-control-library>

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



WÜRTH ELEKTRONIK MORE THAN YOU EXPECT

YOUR KEY TO CELLULAR TECHNOLOGY



© eISmart



WE are here for you!

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

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

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

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

www.we-online.com/gocellular

#GOCELLULAR

Highlights

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





Parteneriat

Phoenix Contact – Analog Devices conectori wireless industriali și fabrica viitorului

Fabricile din ziua de azi presupun o producție flexibilă și conectivitate wireless. Producătorii de top trebuie să reacționeze rapid la nevoile în schimbare ale clienților, la personalizare și la ciclurile scurte de viață ale produselor. Ei au nevoie de procese și echipamente interschimbabile, care pot fi reconfigurate, modificate și înlocuite cu ușurință, cu conectori fără întreținere care reduc costurile și timpii de nefuncționare. Cu toate acestea, o mare parte din echipamentele interschimbabile din fabricile de producție se bazează, încă, pe conectori fizici tradiționali care sunt supuși uzurii și efectelor acestora asupra costurilor materialelor și productivității industriale.

Imaginați-vă o fabrică în care conectorii fizici au dispărut; instrucțiunile de comandă sunt trimise wireless între subsistemele de roboți pentru a schimba seturile de scule și configurațiile, rapid și eficient, crescând viteza de producție și reducând în același timp costurile. Este, aceasta, fabrica unui viitor îndepărtat? Nici vorbă, potrivit Phoenix Contact, lider de piață în domeniul automatizării industriale, al interconectării și al soluțiilor de interfață și renumit pentru expertiza sa în dezvoltarea de conectori de precizie.

Phoenix Contact are viziunea de a face un salt înainte în producția de astăzi cu ajutorul conectorilor industriali rapizi cu conexiune wireless. Cu toate acestea, Phoenix Contact avea nevoie de un partener colaborator cu expertiză în tehnologia mmW (RF) pentru a ajunge mai repede pe piață și a-și atinge obiectivul. Inovatorul industrial a încheiat un parteneriat cu Analog Devices, Inc. (ADI), cunoscut pentru experiența sa tehnică și cunoștințele sale aprofundate în domeniu, pentru a face față

provocării și pentru a dezvolta, în comun, conectori wireless bazați pe o soluție mmW compactă, cu latență foarte mică și agnostică față de protocol. Tehnologia de ultimă generație va permite implementarea pe scară largă a conectorilor wireless industriali și va deschide ușa către o nișă de piață industrială nouă și potențial lucrativă.

PRIVIRE DE ANSAMBLU

COMPANIA

Phoenix Contact, unul dintre principalii producători de tehnologie pentru automatizări industriale și producător de conectori de precizie, se află în avangarda tehnologiei wireless de ultimă generație.

APLICAȚII

Creează conectori și soluții wireless de conectare robot-utilaj pentru industrie, automobile, producție și echipamente.

PROVOCĂRI

Aducerea pe piață a unei alternative wireless pentru transmiterea simultană de energie și de date ca soluție compactă, care să ofere de două ori mai multă putere în comparație cu produsele concurențe în privința energiei și performanțe asemănătoare celor oferite de tehnologia prin cablu, pe partea de date.

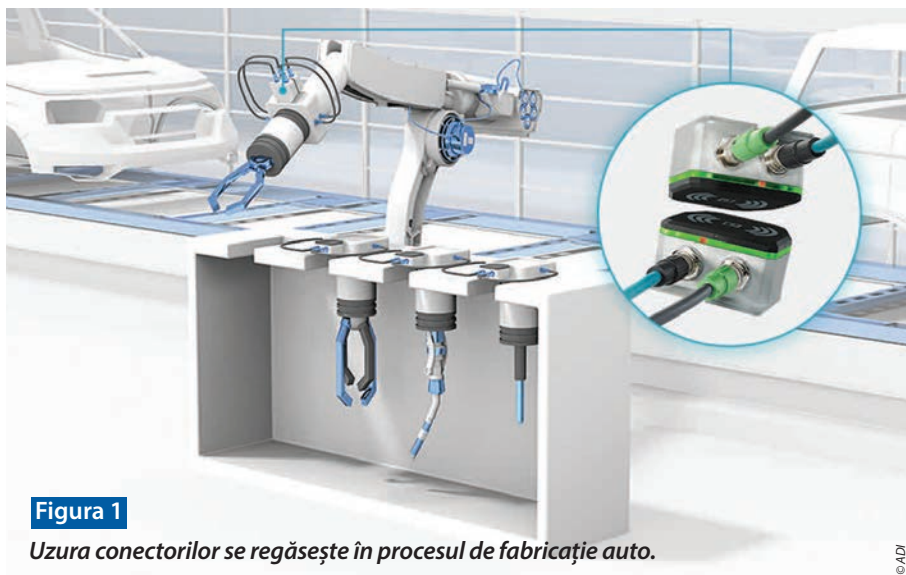


Figura 1

Uzura conectorilor se regăsește în procesul de fabricație auto.

© ADI

OBIECTIV

Dezvoltarea unei soluții industriale unice, care face un salt înainte în domeniul producției către un sistem wireless mult mai flexibil, cu abilitatea unică de a transfera simultan atât date, cât și energie, suportând în același timp toate protocoalele Ethernet.

80% *Timpul alocat întreținerii pentru a acționa în cazul unor piese și echipamente defecte* Sursa: IBM

Un exemplu clar de uzură a conectorilor se regăsește în procesul producției auto. Aici au loc sute de cicluri de împerechere, în fiecare zi, între un braț robotizat și setul său de unelte, care se schimbă.

"Din cauza numărului mare de cicluri de împerechere în timpul schimbării sculelor, durata de viață utilă a conectorilor este redusă semnificativ deoarece contactele se uzează. Acestea se murdăresc sau se îndoaie în timpul înlocuirilor repetate" a declarat Benjamin Fiene, Product Marketing Communication Interfaces, Phoenix Contact. "Acest lucru are ca rezultat timp de nefuncționare care nu pot fi prevăzuți sau programați. Costul pentru intervalele regulate de întreținere preventivă se poate ridica rapid la șapte cifre."

Brațul robotului cu conectori fizici trebuie să fie aliniat cu o precizie foarte mare.

Fiabilitatea și durata de viață utilă a conectorilor fizici sunt limitate în mediul de operare dur al unei unități de producție și necesită o întreținere periodică. Ștecărul și soclul dintr-un conector trebuie să fie poziționate cu precizie; în caz contrar, pinii delicați sunt rapid deteriorați.

Nealinierea conectorului poate duce la îndoirea contactelor și la întreruperi ale activității, necesitând înlocuirea imediată a întregului ansamblu de conectori.

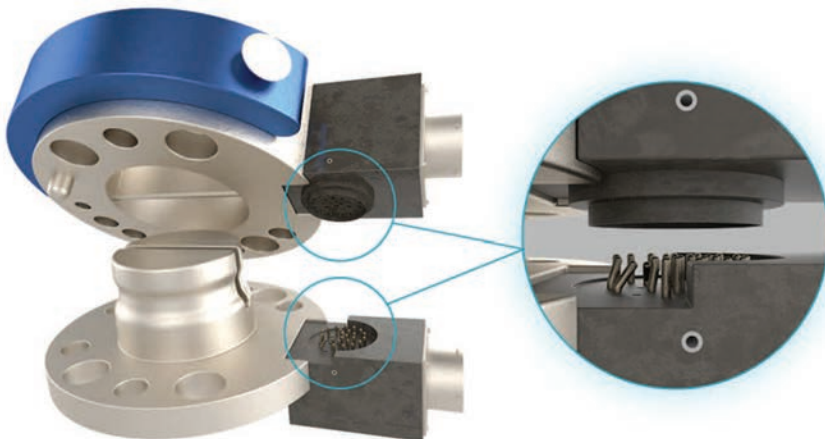


Figura 2 Detaliu privind uzura conectorilor.



Figura 3 Conectorii wireless nu au contact și nu se ating niciodată.

Conectorii wireless prevăzuți de Phoenix Contact sunt fără contact și nu se ating niciodată. Spre deosebire de soluțiile de conectare convenționale, cuplajele pot fi dirijate între ele din orice direcție sau în rotație. Cele mai importante economii de costuri rezultă din reducerea timpilor de întrerupere imprevizibili ai producției.

PROVOCAREA

Cu o experiență de aproape un secol și un portofoliu de 60.000 de produse, Phoenix Contact era la curent cu evoluția sectorului automatizărilor industriale. Concentrată pe creșterea productivității și reducerea costurilor de întreținere, aceasta a identificat comunicația wireless de mare viteză ca fiind soluția preferată pentru transferul eficient de date de la robot la unealtă. Cea mai mare provocare a fost găsirea tehnologiei wireless potrivite. Ideal, soluția wireless potrivită trebuie să transmită și să primească mai rapid ca oricând pentru a asigura o comunicație în timp real, să includă operarea fără licență, să fie lipsită de interferențe de rețea și să suporte toate protocoalele Ethernet industriale standard – toate acestea într-o formă compactă.

Soluția propusă nu ar fi doar la nivel de cip, ci o provocare de proiectare a unui sistem complet.



Aveam o viziune despre cum ar trebui să arate produsul final și eram hotărâți să dezvoltăm și să fabricăm propriul nostru conector wireless. Dar aveam nevoie de un partener cu expertiză în tehnologia RF pe care am găsit-o la ADI.
Frank Hakemeyer, Director Marketing & Development for Communication Interfaces, Phoenix Contact

Colaborarea: 1 + 1 > 2

"Aveam conceptul de bază pe hârtie și știam cum ar trebui să funcționeze" spune Frank Hakemeyer, Director Marketing & Development for Communication Interfaces, Phoenix Contact. "Am fi putut achiziționa cipurile de la ADI și să le integrăm într-un proiect, împreună cu antenele de conectare, dar am simțit că am fi operat în afara competenței noastre de bază. Suntem experți în comunicații Ethernet industriale, dar nu suntem specialiști în comunicații RF la nivel de gigaherți. Dacă am fi decis să accelerăm și să facem totul pe cont propriu, am fi avut nevoie de mai mult timp. Așadar, competența de bază și timpul de lansare pe piață au fost, evident, factori importanți în alegerea unui partener."

© ADI

Soluții wireless de conectare

Phoenix Contact a apelat la partenerul său tradițional ADI pentru expertiza sa în tot spectrul RF. A cerut companiei ADI să identifice cele mai bune tehnologii, să co-proiecteze întregul sistem RF și să livreze o soluție wireless completă și personalizată de transmisie de date pentru conectorii săi wireless industriali de ultimă generație.

Phoenix Contact a contactat ADI pentru prima dată în august 2017 cu privire la viziunea sa și a urmat testarea cipsetului standard de emisie-recepție ADI HMC6300/HMC6301. *“M-am întâlnit pentru prima dată cu Phoenix Contact în aprilie 2018, la cel mai mare târg industrial din lume – expoziția de la Hanovra” a declarat Anton Patyuchenko, Staff Field Applications Engineer (FAE), Analog Devices. “Reprezentanții companiei au menționat că se gândeau să utilizeze cipsetul de emisie-recepție în bandă V original/standard de la ADI pentru produsul său de conectori wireless industriali.”*

Dezvoltat inițial pentru aplicații de tip ‘backhaul’ pentru celule mici, HMC6300/HMC6301 a inclus o combinație unică de caracteristici funcționale de bază. Acestea ar putea permite funcționarea în bandă largă cu latență foarte redusă necesară pentru sistemele industriale sensibile din punct de vedere al timpului, de care Phoenix Contact avea nevoie.

“În cursul discuțiilor tehnice care au urmat, mi-am dat seama că acest lucru urma să evolueze într-o proiectare de sistem complet” a precizat Anton. “Proiectarea unui sistem complet necesită să ne implicăm în mod diferit și să fim chemați încă de la începutul procesului, fără să ne așteptăm să ni se spună, exact, ce anume are nevoie clientul. Pentru a crea o valoare reală și pentru a ne angaja în rezolvarea și explorarea problemelor în colaborare, trebuie să înțelegem în profunzime aplicația Phoenix Contact. Acest lucru nu este la îndemână oricărei companii de semiconductori.”

A urmat o succesiune de apeluri și dialoguri față în față. În numeroase ocazii, echipa ADI s-a deplasat la sediul Phoenix Contact, a lucrat cu echipa acesteia, a analizat idei, a efectuat măsurători și a răspuns la întrebări.

În august 2019, după un an de planificare, Phoenix Contact a dat undă verde pentru dezvoltarea tehnologiei propuse. În afară de atribuirea unui FAE special, ADI a creat o echipă de proiect dedicată la nivel de grup tehnologic (TG), formată dintr-o echipă de bază de șase persoane din diferite discipline. Au urmat convorbiri bisăptămânale în cadrul proiectului.

Ceea ce a rezultat a fost o nouă inovație industrială – **o performanță precum cea a unei linii cablate, dar fără cabluri.**

O SOLUȚIE WIRELESS DE NIVEL INDUSTRIAL

Soluția completă de conectare wireless de la Phoenix Contact, denumită cuplor NearFi, cuprinde trei blocuri funcționale principale reprezentate de conexiunea de date, conexiunea de alimentare și electronica de bază. Toate acestea sunt integrate într-un design compact, permițând ca produsul final să fie integrat perfect în numeroase aplicații industriale. Analog Devices a fost responsabilă pentru dezvoltarea conexiunii de date. Utilizând tehnologia NearFi de la Phoenix Contact, semnalele uplink și downlink asigură un schimb de date simultan în ambele direcții – adică o funcționare full-duplex. Tehnologia NearFi permite un răspuns de 500 de ori mai rapid decât 5G. Cu alte cuvinte, este fără latență.

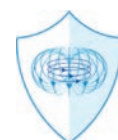
SOLUȚIA COMPLETĂ PENTRU PHOENIX CONTACT

“ADI a dezvoltat un nou produs pe baza cerințelor Phoenix Contact” a declarat Chris O'Neill, Senior Product Marketing Director, ADI. “Compania ne-a furnizat specificațiile cheie ale aplicației sale țintă. De asemenea, a testat prototipurile noastre, ceea ce ne-a ajutat să identificăm punctele slabe și să le rezolvăm.”

Folosindu-și expertiza în domeniul RF, ADI a integrat cipset-ul de emisie-recepție existent (HMC6300/HMC6301) și două antene dedicate într-un singur substrat. Pentru a oferi o soluție personalizată completă pentru Phoenix Contact, ADI a dezvoltat, de asemenea, o placă de circuit imprimat însoțitoare destinată alimentării substratului și interfațării părții sale de bază cu echipamentul final. Rezultatul este ADMV9611/ADMV9621 – un produs complet pentru conexiunea de date de 60 GHz și o tehnologie care a permis crearea noii soluții NearFi dezvoltate de Phoenix Contact.

AVANTAJELE SOLUȚIEI COMPLETE DATA LINK DE LA ADI

Data link-ul oferă o interconectare de date compactă și rentabilă pentru aplicația țintă și obține o performanță mai bună la un cost mai mic. Alte soluții wireless oferă comunicație cu latență redusă; cu toate acestea, data link-ul de la ADI include multe alte avantaje semnificative.



IMUNITATE LA INTERFERENȚE ELECTROMAGNETICE

Permite o transmisie de date fără a necesita întreținere, de mare viteză și complet fiabilă, cu o imunitate puternică la toate interferențele electromagnetice.



IMUNITATE LA MEDIILE CONTAMINATE

Asigură o comunicație fiabilă în medii industriale prăfuite și contaminate (prin care soluția poate ‘vedea’). Acesta este un avantaj esențial în comparație cu link-urile optice wireless alternative de mare viteză, pe care praful le poate masca.



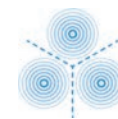
GESTIONEAZĂ PROBLEMELE DE ALINIERE

Permite funcționarea neîntreruptă chiar și în cazul unei nealiniieri pronunțate sau în cazul unei separări/spațieri mari a perechii de transmițătoare.



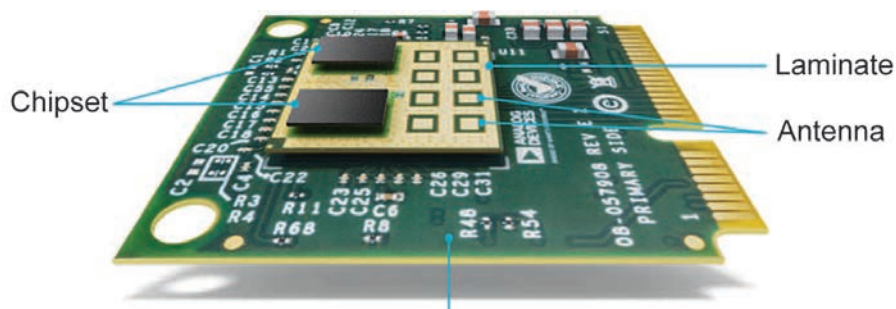
INDEPENDENTĂ DE PROTOCOL

Acceptă o gamă completă de protocoale Ethernet, deoarece implementarea proiectului nu s-a bazat pe un anumit protocol.



PERMITE COEXISTENȚA MAI MULTOR CUPLOARE

Permite coexistența mai multor cuploare NearFi și a altor aplicații de 60 GHz într-un spațiu foarte restrâns.



Complete solution = ADMV9611/ADM9621 = PCB

Figura 4 Cipsetul ADMV9611/ADMV9621.

AGNOSTIC FAȚĂ DE PROTOCOALE: UN AVANTAJ COMERCIAL CHEIE

În lumea Ethernet-ului industrial se înregistrează o dezvoltare semnificativă, inclusiv progresul în domeniul rețelelor sensibile la timp. Dar schimbările nu vor avea un impact asupra eficienței soluției data link de la ADI și nici nu vor contribui la ieșirea ei din uz. Soluția wireless de 60 GHz va transmite întotdeauna în orice proiect nou sau protocol îmbunătățit, ceea ce face ca dezvoltarea sa să fie o investiție excelentă pe termen lung.

“Soluția permite nu numai o interconectare de date compactă și eficientă din punct de vedere al costurilor pentru aplicația vizată, ci, datorită reconfigurabilității sale ridicate și abordării inovatoare, devine, de asemenea, un candidat convingător pentru elaborarea de concepte de aplicații de ultimă oră.” a declarat Anton Patyuchenko, Staff Field Applications Engineer, ADI.

ALTE APLICAȚII

Phoenix Contact este acum pregătită să valorifice cuplorul său NearFi pentru a transmite date și energie în cadrul unor aplicații cu inele colectoare rotative, cum ar fi mecanismele pentru mese rotative utilizate pe scară largă în liniile de producție: dispozitive de umplere a sticlelor utilizate în industria alimentară și a băuturilor, în industria prelucrătoare: uzinele de asamblare a automobilelor, în comunicații: antenele rotative de pe turnurile de comandă din aeroporturi sau în domeniul resurselor regenerabile: palele unei mori de vânt. Unele sau mașinile rotative se învârt într-un mod în care cablurile nu pot fi folosite - deoarece s-ar răsuci.

În aplicațiile industriale în care trebuie să se facă conexiuni între ceva fix și ceva care se rotește, utilizarea unui cablu nu este o soluție practică. Așadar, se folosesc contacte electromecanice realizate din perii și filamente. Acestea sunt supuse unei uzuri mecanice ridicate și necesită o fabricație precisă, ceea ce duce la creșterea costurilor și a ratei de defecțiune.



Figura 5 Energie regenerabilă: Morile de vânt.

Cuploarele NearFi de la Phoenix Contact asigură o transmisie fiabilă, fără uzură și sunt tolerante în privința poziționărilor imprecise. Valorificarea avantajelor cuplului NearFi ar permite transferul de date și energie prin conexiuni rotative într-un ansamblu care se rotește. Tehnologia ar extinde atât aplicațiile, cât și oportunitățile de afaceri pentru producător.

O SOLUȚIE CARE SCHIMBĂ JOUL

Ceea ce a rezultat din colaborarea dintre ADI și Phoenix Contact a fost o schimbare radicală a jocului: un link de date pentru comunicații wireless de mare viteză într-un mediu industrial, care funcționează cu orice protocol și care nu are, practic, nicio întârziere de transfer a semnalului. De asemenea, parteneriatul a dat naștere unui nou produs de sine stătător – ADMV9611/ADMV9621 – pe care ADI l-a oferit altor clienți pentru o gamă largă de aplicații industriale, începând cu toamna anului 2021.



Figura 6 Asistent medical care pregătește un pacient pentru testul de scanare CT în camera de consultații.

Și acesta este doar începutul. Soluția de “performanță precum cea a unei linii cablate, dar fără fire” oferă ADI acces la o nouă nișă de piață, care nu exista anterior, cu un potențial semnificativ de creștere și venituri. ADI investighează adaptarea soluției sale complete de conexiune de date pentru clienții care utilizează echipamente medicale, cum ar fi tomograful computerizat (CT) sau alte echipamente legate de imagistică. **Peste 80 de milioane de tomografii computerizate sunt efectuate în SUA în fiecare an.** O gamă largă de alte aplicații posibile include ansambluri robotizate, echipamente

de producție industrială și orice altceva în care transmisia prin intermediul unui conector wireless se face prin pereți de sticlă sau prin lichid – ceea ce nu pot realiza conectorii fizici. Este o oportunitate de ordinul multor milioane de dolari.

VIITORUL

Provocările de-a lungul călătoriei către o tehnologie inovatoare și soluții de utilizare finală nu pot fi realizate de către o singură companie. Pentru a aduce mai repede produsele pe piață și a genera mai repede venituri, companiile trebuie să își aleagă partenerii nu doar pentru expertiza tehnică și cunoștințele profunde în domeniu, ci și pentru abilitatea de a lucra împreună.

“ADI a creat în colaborare atât o soluție personalizată pentru Phoenix Contact, cât și o aplicație pentru o bază largă de clienți și o multitudine de piețe” a declarat Mark Barry, General Manager Industrial Automation & Energy, ADI.

“Parteneriate în colaborare, precum acesta, sunt necesare pentru a dezvolta tehnologia și a împinge întreaga industrie înainte.”

În prezent, adevăratele parteneriate în colaborare, formate din cooperare, participare și schimb de informații, propulsează companii de top, precum ADI și Phoenix Contact, pentru a crea soluții complete și de impact, generând în același timp rezultate comerciale reciproc avantajoase.

“În ADI am găsit un partener pentru comunicații wireless cu frecvențe mmW pentru a ne realiza viziunea noastră de comunicații wireless industriale cu latență zero.” spune Martin Müller Vicepreședinte, BU Automation Infrastructure, Phoenix Contact.

■ Analog Devices

www.analog.com



<https://www.analog.com/en/signals/articles/industrial-wireless-connectors.html>

Viitorul agriculturii va fi mai durabil și mai conectat ca niciodată

Viitorul agriculturii se profilează la orizont – unul în care tehnologia va fi utilizată pentru a oferi un control mai mare asupra, aproape, fiecărui aspect al procesului de dezvoltare și nu numai. Aceste tehnologii, inclusiv automatizarea, inteligența artificială (AI) și învățarea automată (ML), fac din agricultura de precizie o realitate prin generarea de noi informații și permiterea unor funcționalități de ultimă generație care nu au fost posibile în cadrul proceselor agricole tradiționale.



Autor:
Josh Mickolio
Supplier business
development manager
wireless
Digi-Key Electronics

Acum, cu noile informații la dispoziție, cultivatorii și fermierii pot săpa mai adânc și înțelege exact cum să obțină randamentul optim de cea mai bună calitate de la fiecare plantă pe care o cultivă, consumând în același timp mai puțină energie și resurse decât era nevoie până acum. Aceasta este agricultura durabilă pusă în practică pentru a sprijini și a răspunde mai bine nevoilor planetei noastre în schimbare.

Atunci când părțile interesate din domeniul agriculturii vor adopta și valorifica tehnologia emergentă pentru a crea o conectivitate reală în cadrul proceselor de cultivare și de distribuție a alimentelor, nu numai că vor depăși multe dintre provocările actuale, dar fiecare decizie pe care o vor lua va fi, de asemenea, bazată pe rezultate. Cultivatorii și fermierii nu caută și nu au nevoie de soluții noi care pur și simplu sună interesant sau care sfârșesc prin a le crea mai multă muncă; ei au nevoie de sisteme adaptate la lumea reală care să rezolve aceste probleme și, din fericire, există deja tehnologii disponibile care îi ajută exact în acest sens.

Provocări ale industriei cu impact pe scară largă

În ultimii ani, industria agricolă a trecut prin aceleași probleme ca și alte industrii – și încă ceva. Pe măsură ce inflația crește, terenurile agricole ar putea fi lovite de rate pe termen lung care să modifice deciziile de cumpărare; provocările continue ale lanțului de aprovizionare au un impact asupra disponibilității componentelor critice necesare pentru buna funcționare a echipamentelor; iar politicile agricole în curs de dezbatere ar putea influența prețurile viitoare ale alimentelor. Cu toate acestea, există și alte provocări

adânc înrădăcinate în cadrul industriei – provocări care nu au un impact doar asupra cultivatorilor, fermierilor și partenerilor și furnizorilor lor, ci și asupra lumii în general:

- **Creșterea populației:** În noiembrie 2022, populația globală a ajuns la opt miliarde de locuitori, la numai 11 ani după ce a depășit șapte miliarde. S-a raportat că o mare parte din această creștere (70%) a provenit din țările cu venituri mici și cele cu venituri medii inferioare, unde tendința de creștere este probabil să devină mai pronunțată în anii următori. O populație în creștere rapidă creează nevoia de mai multe alimente și de o producție alimentară mai rapidă, însă multe dintre aceste regiuni sunt, de asemenea, afectate de schimbări tot mai intense ale climei, care au implicații negative asupra ecosistemelor lor și, prin urmare, asupra calității și securității alimentare.

din cauza unor temperaturi care au depășit limitele normale din cauza unui transport blocat, fie din cauza unor previziuni eronate ale comercianților cu amănuntul și ale proprietarilor de restaurante, care duc la comenzi excesive. Din păcate, această cantitate de alimente irosite ar putea hrăni 1,26 miliarde de oameni în fiecare an.

- **Lipsa forței de muncă:** Investițiile abrupte în utilaje și tehnologie, fenomenele meteorologice imprevizibile și intense, creșterea prețurilor terenurilor și modelele volatile de stabilire a prețurilor sunt doar câteva dintre motivele pentru care tânără generație a fost reticentă să urmeze o carieră în industria agricolă. În prezent, fermierii cu vârsta sub 35 de ani reprezintă doar 8% din totalul fermierilor din SUA și, de asemenea, s-a înregistrat o scădere a numărului de muncitori agricoli angajați cu 52%.



Noile soluții pot reduce deșeurile, precum și numărul de resurse utilizate și necesare.

- **Risipa de alimente:** Ceea ce se întâmplă după ce alimentele părăsesc ferma – urmărirea destinației acestora și a modului în care ajung acolo – este o etapă din cadrul procesului de distribuție a alimentelor care necesită o atenție serioasă. Se estimează că 30-40% din aprovizionarea cu alimente din SUA este irosită. Acest lucru se întâmplă din diverse motive, fie că alimentele s-au stricat

Lipsa forței de muncă se intensifică exact în momentul în care crește nevoia de a produce alimente mai mult și mai rapid.

Întreprinderile private se confruntă zilnic cu provocări specifice activității lor, iar consecințele deciziilor lor și modul în care abordează viitorul propriilor operațiuni au un impact asupra tuturor. Cu alte cuvinte, presiunea este în creștere.

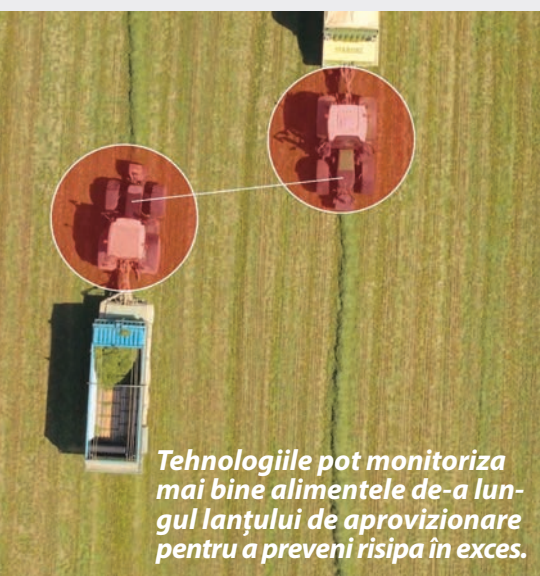
Practicile agricole trebuie perfecționate acum pentru a face față atât provocărilor actuale, cât și celor pe care anticipăm că le vom vedea peste ani.

Digitalizarea fermei și nu numai

Industria agricolă este o piață orgolioasă și plină de resurse, în care cultivatorii și fermierii rezolvă problemele și experimentează succesul, efectiv, cu propriile mâini. Ei își cunosc instalațiile, fermele și problemele cu care se confruntă. Acești actori nu privesc tehnologia ca pe un glonț de argint care le poate rezolva toate problemele, deși se gândesc în permanență la noi modalități de abordare ale acestora – și mulți dintre ei ajung la ideea că tehnologia le poate ajuta și ușura eforturile.

Când vine vorba de reducerea deșeurilor și de implementarea unor practici mai durabile, poate părea contraintuitiv să introduci mai multe. Electronicele, în special, nu sunt primele lucruri care vă vin în minte atunci când abordați sustenabilitatea. Cu toate acestea, dacă sunt utilizate corect, noile soluții pot reduce deșeurile, precum și numărul de resurse utilizate și necesare, scoțând la lumină opțiuni mai durabile și mai eficiente pentru producția de alimente.

Tehnologia poate crea un fir digital de la fermă până la utilizatorul final, ceea ce nu este doar dorit în prezent, ci este necesar atât pentru siguranța și securitatea alimentară, cât și pentru reziliența afacerii.



Tehnologiile pot monitoriza mai bine alimentele de-a lungul lanțului de aprovizionare pentru a preveni risipa în exces.

De exemplu, pe măsură ce populația noastră crește, una dintre cele mai simple modalități de a compensa acest lucru este reducerea deșeurilor în produsele care sunt deja create și expediate. În prezent, există tehnologii care pot monitoriza mai bine alimentele de-a lungul lanțului de aprovizionare pentru a preveni risipa excesivă. Airgain, un furnizor de soluții de conectivitate wireless, utilizează

modemuri celulare wireless pentru a conecta, monitoriza și controla diferite puncte de contact în cadrul unei operațiuni. Aceștia pot implanta dispozitive de urmărire pe un transport de alimente pentru a urmări temperatura, poziția și locația și pentru a împărtăși aceste informații și orice modificări potențiale ale transportului în timp real. Acest lucru creează un confort mai mare în ceea ce privește conectivitatea pe parcursul întregului proces; părțile interesate știu când alimentele părăsesc ferma și când ajung la destinația finală, precum și orice se întâmplă între timp, ceea ce ajută la informarea și perfecționarea procesului de expediere pentru a reduce produsele stricate și risipa în general. Forțați să facă mai mult cu mai puține resurse pe măsură ce deficitul de forță de muncă persistă, cultivatorii și fermierii adoptă soluții de automatizare care le permit atât să susțină operațiunile curente, cât și să mențină calitatea produselor lor. Semios, o platformă de agricultură de precizie, a implementat o soluție de monitorizare de la distanță în cadrul unei podgorii din Italia pentru a optimiza productivitatea acesteia. Strugurii sunt o cultură foarte sensibilă, așa că este important pentru ei să urmărească și să monitorizeze îndeaproape umiditatea și căldura solului, mai ales că mulți cultivatori încep să se confrunte cu schimbări ale condițiilor climatice care au impact asupra culturilor lor. Cu o rețea de senzori de la Semios, viticultorii pot supraveghea întreaga podgorie fără a mai fi nevoie de monitorizare manuală (adică să trimită pe cineva să ia notițe). Acest lucru oferă un nivel suplimentar de vizibilitate a operațiunii lor, care nu exista înainte, menținând în același timp (sau chiar reducând) același număr de lucrători necesari pentru monitorizarea soiurilor de struguri. Digitalizarea fermei și nu numai este în plină desfășurare pentru multe părți interesate din agricultură și începe să dea viață unei industrii mai capabile și mai conectate ca oricând.

Un viitor "conectat"

Înțelegerea a ceea ce se întâmplă la nivelul solului – ascultând chiar de la fermieri – ne ajută să ne dăm seama cum se desfășoară operațiunile în cadrul agriculturii de zi cu zi și cum afectează mediul înconjurător metodele prin care sunt produse alimentele. Acum, pe măsură ce producția de alimente se extinde, este timpul să cercetăm detaliile la nivel de componentă și să vedem cum este folosită tehnologia în prezent. Noile inovații în agrotehnică, cum ar fi senzorii automatizați de ultimă generație și noile abordări în materie de cultivare, cum ar fi agricultura pe verticală și fermele de interior de dimensiuni industriale, ajung rapid

să constituie o parte integrantă a asigurării unui viitor pentru acest domeniu – și îi ajută, fără îndoială, pe cultivatori și fermieri să regândească ceea ce este posibil.

De exemplu, în loc să gestioneze terenuri agricole întinse, agricultura pe verticală permite cultivarea într-un spațiu mult mai mic, în care toți nutrienții, resursele și lumina necesare pentru cultură sunt furnizate într-o zonă controlată. Cultivatorii sunt capabili să detecteze tipare folosind tehnologii avansate de inteligență artificială și ML care să asigure culturilor să primească lumină și apă doar în măsura în care este necesar pentru a maximiza și optimiza producția. Miravel, o companie care proiectează grădini verticale de interior automatizate, a dezvoltat pachete mici pline de semințe, nutrienți și orice altceva este necesar pentru cultivarea ierburilor și a produselor, iar pachetele sunt instalate în rafturi care sunt apoi plasate într-o fermă pe verticală. Fiecare raft are senzori de umiditate, temperatură și lumină care spun o poveste despre creșterea plantei; apoi, atunci când este nevoie de mai multă apă, există pompe de apă automate care alimentează raftul. Este un sistem cu adevărat conectat care funcționează pe baza datelor în timp real, cu o producție durabilă, sigură și de înaltă calitate.

Părțile interesate din agricultură – cultivatorii și fermierii, partenerii și furnizorii acestora – își prețuiesc resursele. Aceștia doresc să utilizeze doar apa, nutrienții și substanțele chimice absolut necesare pentru a-și menține culturile sănătoase și sigure. Ei apreciază cunoștințele legate de nivelul de umiditate al solului și de modul în care diferitele fenomene meteorologice le pot afecta culturile. Într-un fel, ei au dorit dintotdeauna să fie cultivatori și fermieri riguroși, deoarece resursele lor sunt prețioase. Acum, prin intermediul senzorilor și rețelelor conectate, al algoritmilor avansați și al vizibilității în timp real, ei pot da viață agriculturii de precizie și durabile. Operațiunile lor pot utiliza mai puțină energie, pot reduce deșeurile și pot fi mai eficiente cu ajutorul soluțiilor moderne. Posibilitățile sunt nelimitate – viitorul agriculturii pare mai conectat și mai verde ca niciodată.

Digi-Key este un lider constant și inovator în industria serviciilor de înaltă calitate pentru distribuția de componente electronice și produse de automatizare la nivel mondial, oferind peste 14,9 milioane de componente de la peste 2.400 de producători de marcă de calitate.

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



Obținerea conformității cu compatibilitatea electromagnetică prin soluții de ecranare EMI

Este disponibilă pentru ingineri o gamă largă de opțiuni de ecranare pentru fiecare etapă a procesului de proiectare în aproape toate aplicațiile, de la cele comerciale la infrastructura energetică, de la apărare la automobile. Acest articol își propune să ofere inginerilor o perspectivă asupra progreselor tehnologice care pun la încercare abordările actuale ale ecranării EMI și să ofere o prezentare generală a materialelor de pe piață.

Autor: **Mark Patrick**
Mouser Electronics



Progresul tehnologic, inclusiv extinderea implementării 5G și amploarea din ce în ce mai mare a Internetului Lucrurilor (IoT), conduce la o nevoie mai mare de ecranare împotriva interferențelor electromagnetice (EMI). Obținerea conformității cu compatibilitatea electromagnetică (EMC) și reducerea surselor EMI la începutul procesului de proiectare sunt esențiale pentru a elimina ineficiența, pentru a evita reproiectarea costisitoare și pentru a preveni întârzierile în lansarea produselor. Fiecare parte sau subsistem de proiectare – de la carcasă la modul și până la placa de circuit imprimat (PCB) – trebuie să includă o ecranare EMI.

Interferențele electromagnetice sunt omniprezente

Câmpurile electromagnetice caracterizează, practic, fiecare circuit. Câmpurile electrice oscilatorii și liniile de flux magnetic (figura 1) apar în jurul traseului conductor atunci când un curent alternativ circulă prin conductoare sau printr-un traseu de PCB. Ele se transformă în zgomot sau interferențe nedorite atunci când aceste câmpuri sunt induse sau transferate către un alt circuit sau conductor. Zgomotul nedorit, denumit în general EMI, poate interfera sau perturba funcționarea unui alt circuit.

O descărcare electrostatică (ESD) este o altă formă de EMI. ESD tinde să aibă o frecvență variabilă, în timp ce EMI se manifestă, de obicei, constant. Orice efect tranzitoriu de înaltă tensiune, de scurtă durată (dV/dt ridicat) poate provoca o funcționare neregulată sau deteriorarea permanentă a sistemelor electronice sensibile.

Figura 1

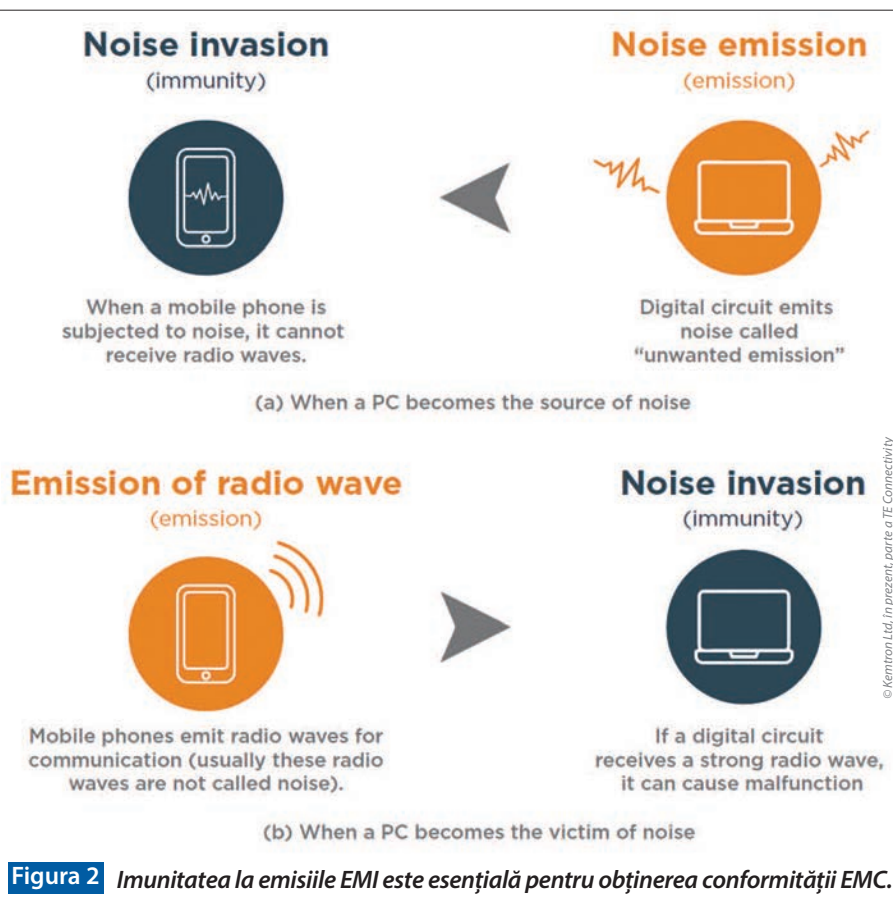
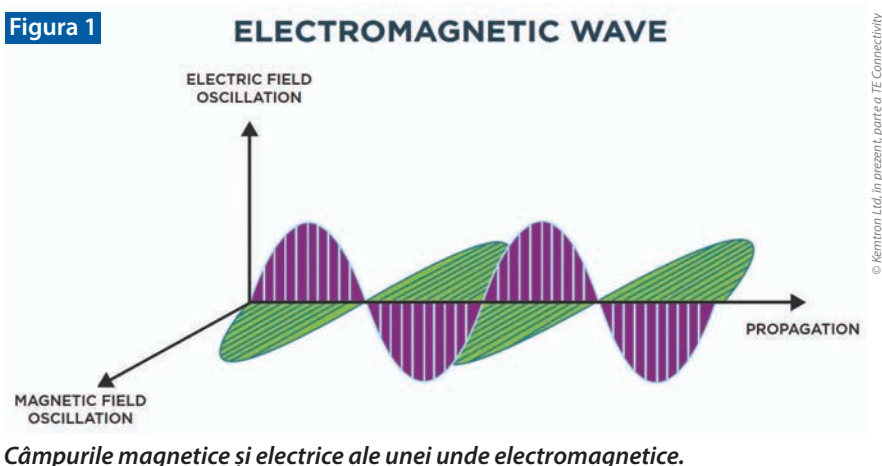


Figura 2 Imunitatea la emisiile EMI este esențială pentru obținerea conformității EMC.

Majoritatea sistemelor electronice generează EMI neintenționat, inclusiv ceasurile, comutația digitală de mare viteză, convertoarele DC/DC și interfețele wireless. Emisiile EMI ajung în alte circuite fie prin conducție, fie prin radiație. De exemplu, semnalele mici de ceas care traversează un traseu de PCB pot radia, de obicei peste 10 MHz, deoarece traseele devin antene eficiente. Principiul care stă la baza EMC este acela că un circuit sau un sistem este imun la EMI (figura 2).

Dinamica și tendințele pieței

Conectivitatea permanentă este aproape peste tot. Fie că ne aflăm acasă, în deplasare, la serviciu sau în mașină, societatea noastră nu a beneficiat niciodată de atât de multe avantaje ale unei infrastructuri de comunicații fiabile și rezistente. Apariția IoT și a omologului său, Internetul Industrial al Lucrurilor (IIoT), precum și creșterea comunicațiilor celulare au determinat nevoia și dependența noastră de comunicațiile wireless, care, din păcate, reprezintă un facilitator esențial și o sursă potențială de EMI. Implementarea infrastructurilor wireless 5G, care utilizează spectrul wireless de frecvență ultra înaltă, neutilizat anterior, extinde și mai mult posibilitatea apariției EMI. În consecință, asigurarea imunității produselor împotriva perturbațiilor electromagnetice nu a fost niciodată mai critică.

Standardele de compatibilitate electromagnetică

Standardele naționale și regionale EMC, care se aliniază, de obicei, la standardele EMC recunoscute la nivel internațional (figura 3), oferă producătorilor specificații pe care produsele trebuie să le îndeplinească înainte de a fi comercializate.

Application/Industry	EMC Standard
Aerospace, Defense, and Marine equipment	DEF STAN 59-411 MIL-STD-461 MIL-STD-704 MIL-STD-1275 MIL-STD-1399
Automotive components	IEC CISPR 25 ISO 11451 ISO 11452 ISO 7637 SAE (multiple numbers)
Commercial equipment	FCC Part 15 class B IEC 61000-6-1 (generic) IEC 61000-6-3 (generic)
Industrial devices	FCC Part 15 class A IEC 61000-6-2 (generic) IEC 61000-6-4 (generic)
Medical devices	IEC 60601-1-2
Power station and substation equipment	IEC 61000-6-5
Process control and measurement equipment (<1000 V AC, 1500 V DC)	IEC 61326-1
Switch gears and control gears (1000 V AC, 1500 V DC)	IEC 60947-1

IEC: International Electrotechnical Commission; ISO: International Organization for Standards;
SAE: Society of Automotive Engineers; FCC: Federal Communications Commission

Tabelul 1 Standarde EMI și EMC populare, detaliate în funcție de industrie și aplicație.

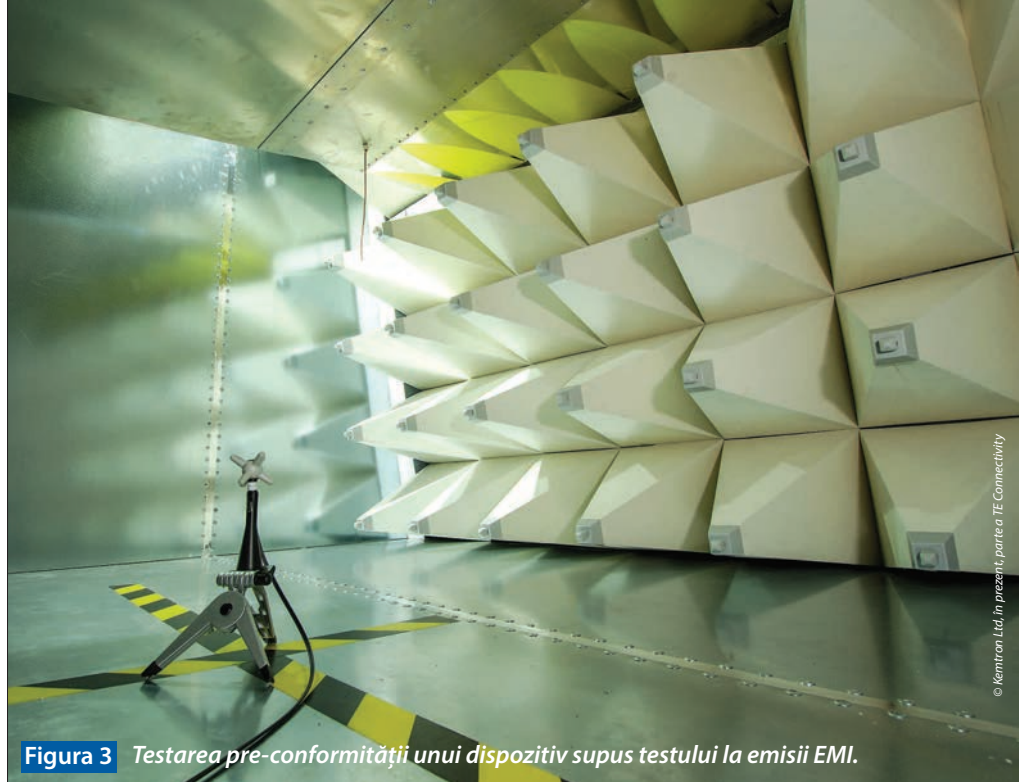


Figura 3 Testarea pre-conformității unui dispozitiv supus testului la emisiile EMI.

Standardele stipulează emisiile maxime permise de la dezvoltarea unui produs și imunitatea sau susceptibilitatea acestuia la emisiile radiate sau conduse. Atunci când inginerii proiectanți se angajează în realizarea unui nou proiect, se recomandă ca aceștia să ia în considerare posibilele interferențe electromagnetice și să încorporeze măsuri de contracarare EMC în timpul procesului de prototipare, mai degrabă decât ca o idee ulterioară. Este esențială înțelegerea standardelor EMI și EMC care se aplică, a surselor susceptibile de emisii și a funcțiilor de circuit care pot fi mai sensibile la zgomotul EMI.

Obținerea certificării EMC

Deși o instalație de testare EMC acreditată poate efectua doar certificarea EMC, există multe lucruri pe care echipa de ingineri le poate investiga înainte de a preda produsul laboratorului de testare.

Măsurătorile de bază ale emisiilor radiate și conduse cu ajutorul unui analizor de spectru sau al unui receptor EMI echipat cu sonde de câmp H și E adecvate vor indica dacă sunt necesare teste suplimentare sau contramăsuri EMI. Aceste echipamente de testare sunt costisitoare pentru o mică echipă de proiectanți de produse, dar companiile specializate în închirierea de echipamente de testare și măsurare EMI oferă o alternativă rentabilă. Efectuarea testelor de pre-conformitate este puternic recomandată, deoarece permite echipei de proiectare să localizeze sursele potențiale de zgomot și să implementeze metode de reducere a interferențelor electromagnetice, cum ar fi ecranarea, planurile de masă și decuplarea. Expunerea unui produs la emisiile EMI este, de asemenea, importantă – vedeți figura 3.

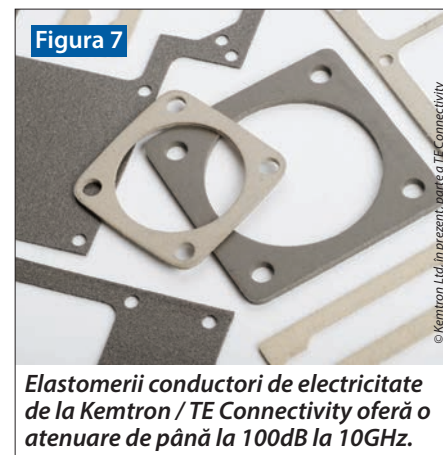
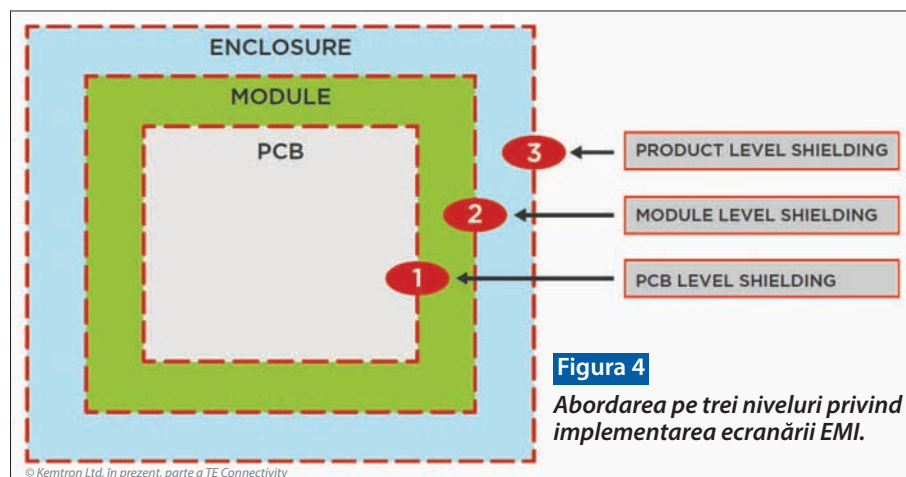
Niveluri de ecranare EMI

Reducerea EMI și imunizarea funcțiilor circuitului la EMI necesită o abordare sistematică pe parcursul procesului de proiectare a produsului. Aceasta include aspecte legate de proiectarea PCB, încorporarea planurilor de masă și separarea dispozitivelor zgomotoase, din punct de vedere EMI, de lanțurile de semnale analogice sensibile. Ecranarea componentelor, a părților funcționale și a modulelor oferă o abordare practică pentru multe aplicații, bazată pe o metodă pe trei niveluri, axată pe carcasă, modul și PCB (figura 4). Ecranarea emisiilor radiate funcționează prin crearea unei cuști Faraday în jurul sursei EMI. Implementarea ecranării la nivelul unei incinte reduce orice sursă potențială de zgomot care iese sau intră. Cu toate acestea, unele funcții ale circuitului pot necesita niveluri suplimentare de protecție pentru a preveni ca perturbațiile electromagnetice interne să afecteze alte funcții ale circuitului.

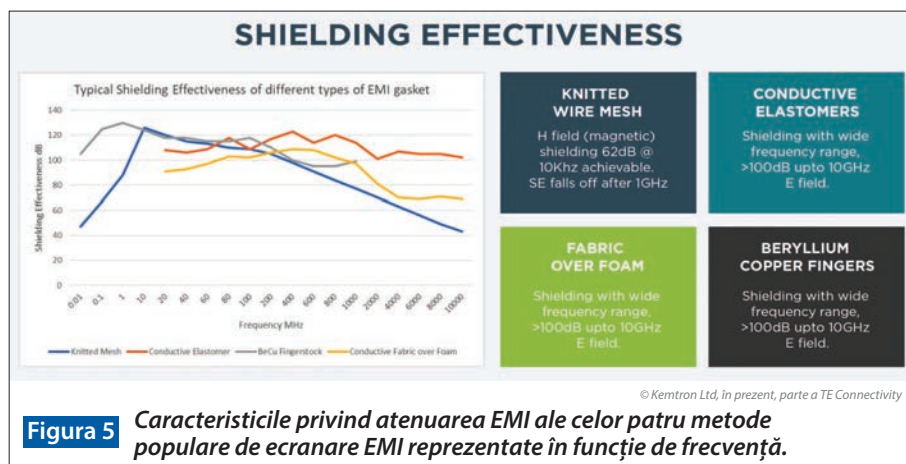
Ecranarea la nivel modular este de mare ajutor și este utilizată cu regularitate în jurul dispozitivelor wireless, al convertoarelor cu comutație DC/DC și al panourilor LCD. Ar putea fi nevoie să se asigure ecranarea la nivelul plăcii pentru componentele sensibile, cum ar fi un circuit integrat de convertor analog-digital. Ecranarea se aplică, de asemenea, oricărei forme de interconectare, astfel încât nu trebuie neglijată prevenirea scăpării emisiilor radiate prin presetupele de cablu, fișe și prize.

funcție de forme complexe și îmbinarea cu materiale de suport pentru a crea o protecție la pătrundere. Ecranarea cu ochiuri de plasă se potrivește diferitelor cazuri de utilizare, inclusiv ușilor de cabinet, capacelor și plăcilor de protecție detașabile. Performanța ecranării tinde să se reducă peste 1GHz, cu excepția cazului în care sunt încorporate straturi suplimentare. Printre exemple se numără gama Kemtron de garnituri din sârmă tricotată de la TE Connectivity (figura 6), disponibile în diverse formate.

Materialele de umplutură includ aluminiu placat cu argint și grafit placat cu nichel, iar opțiunile de liant includ silicon sau fluoro-silicon. Formele preferate includ foi, garnituri O-ring și plate. Garniturile O-ring "Jam nut" sunt proiectate special pentru protecția EMI RF și sunt disponibile pentru cele mai populare tipuri de conectori.



Gurile de aerisire în formă de fagure de miere: Pentru aplicațiile în care răcirea forțată a aerului folosește un ventilator, deschiderea ventilatorului oferă o cale directă pentru ca zgomotul să iasă dintr-o încălț, altfel protejată împotriva EMI. Pentru a preveni acest lucru, utilizarea unei guri de aerisire în formă de fagure de miere, cum ar fi gama Kemtron/TE Connectivity, oferă performanțe EMI îmbunătățite, permițând în același timp un flux de aer adecvat prin construcția sa stratificată, cu celule în formă de fagure de miere din folie de aluminiu într-un singur strat. Gurile de aerisire sunt disponibile în toate dimensiunile populare de ventilatoare, de la 40 mm la 120 mm.



Materiale de ecranare EMI

Printre exemplele de materiale de ecranare EMI se numără garniturile din sârmă tricotată, elastomerii electroconductori, țesăturile conductoare și alte elemente metalice. Fiecare tip prezintă caracteristici de atenuare EMI ușor diferite și se potrivește unor cazuri de utilizare specifice. Figura 5 ilustrează performanța în ceea ce privește atenuarea a acestor patru tipuri de ecranare în funcție de frecvență.

Plasă de sârmă tricotată: Utilizarea mai multor straturi de sârmă împletită peste un miez de burete sau de tub folosind diferite materiale de plasă oferă o soluție EMI eficientă și compatibilitate galvanică. Abordarea acestei metode permite confecționarea în



Elastomeri conductori de electricitate: Disponibili în diverse materiale și forme, gama Kemtron Ltd (acum parte a companiei TE Connectivity) (Figura 7) oferă o atenuare mai bună de 100dB până la 10GHz.

Obținerea conformității EMC prin folosirea elementelor de ecranare EMI

Interferențele electromagnetice cauzate de emisiile nedorite de zgomot din echipamente perturbă funcționarea fiabilă a sistemului. Respectarea compatibilității electromagnetice este o cerință de conformitate și o necesitate pentru a evita comportamentul imprevizibil al sistemului. Acest scurt articol a evidențiat câteva metode de ecranare pe care inginerii le pot implementa pentru a îmbunătăți imunitatea EMI.

■ **Mouser Electronics**
<https://ro.mouser.com>
Distribuitor 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



Cum contribuie perifericele inteligente la automatizarea sarcinilor de nivel scăzut în sistemele cu microcontroller

Familia Renesas RA de microcontrolere bazate pe Arm Cortex continuă istoria bogată a microcontrolerelor Renesas care au apărut înainte, cum ar fi popularele familii H8 sau M16C. Familia RA utilizează sau îmbunătățește multe dintre funcțiile periferice implementate inițial pe aceste dispozitive. Toate aceste periferice au fost încercate și testate de-a lungul multor ani și asigură o operare dovedită și previzibilă. Unele oferă, de asemenea, caracteristici unice care pot îmbunătăți performanța unei aplicații sau pot reduce consumul de putere al acestora.

În acest articol, vom examina cum funcționează unele dintre aceste periferice și cum pot fi combinate pentru a automatiza multe dintre sarcinile de nivel scăzut care trebuie gestionate într-o aplicație tipică bazată pe microcontroller.

Autor: **Graeme Clark**
Principal Engineer
Renesas Electronics



Probabil că unul dintre cele mai interesante – dar mai puțin înțelese – periferice din interiorul unui microcontroller RA, tipic, este circuitul de operare a datelor (DOC – Data Operations Circuit). Acesta poate oferi avantaje semnificative legate de performanță în aplicații în timp real, permițând transferarea unor sarcini simple de la CPU. Acest aspect îmbunătățește timpul de răspuns și poate reduce consumul de putere. Este valabil mai

ales atunci când DOC este utilizat împreună cu unele dintre celelalte caracteristici mai avansate disponibile pe familia RA.

În centrul DOC se află o unitate logică aritmetică simplă (ALU – Arithmetic Logic Unit). Această ALU simplă are doar trei funcții de bază: poate face o comparație de date pe 16-biți, o adunare pe 16-biți sau o scădere pe 16-biți și apoi poate genera o întrerupere bazată pe o anumită condiție de ieșire.

Toate aceste funcții pot fi executate fără nicio intervenție din partea CPU. Acest lucru se realizează prin transferul automat al datelor care urmează să fie operate de DOC, folosind fie un controler de acces direct la memorie (DMAC - Direct Memory Access Controller), fie un controler de transfer de date, pe care le vom explica în cele ce urmează. Vedeți figura 1.

Atunci când se utilizează modul de comparație pe 16-biți, o valoare de referință inițială este încărcată în DOC. Datele pe 16-biți care urmează să fie comparate sunt apoi încărcate și comparate cu valoarea de referință în hardware. DOC poate fi programat să genereze o întrerupere la o potrivire adevărată sau falsă.

Atunci când se utilizează modul de adunare pe 16-biți, o valoare inițială pe 16-biți este încărcată în DOC. Valori suplimentare pe 16-biți sunt apoi încărcate (una sau mai multe) în DOC și sunt adăugate la valoarea inițială. Atunci când sunt încărcate toate valorile necesare, se verifică dacă există o depășire a numărului de valori și se generează o întrerupere, dacă este necesar.

Atunci când sunt încărcate toate valorile necesare, se verifică dacă nu se înregistrează o depășire a debitului și se generează o întrerupere, dacă este necesar. Acest simplu mecanism permite, din nou, luarea unei decizii dacă a fost depășită o anumită valoare de prag. Totuși, adevărata putere a circuitului de operare a datelor constă în faptul că aceste trei funcții simple pot fi utilizate

vedea cum poate fi folosit pentru a crea un sistem capabil să ia decizii pe baza datelor provenite, aproape, din orice sursă. Această operațiune poate fi realizată fără nicio intervenție a CPU, chiar și atunci când CPU se află în stare de somn. Acest lucru poate oferi un răspuns mult mai rapid la schimbarea datelor, mai degrabă decât să aștepte ca CPU să poată interveni pentru a răspunde apoi la eveniment.

Ne putem imagina multe cazuri în care DOC ar putea fi utilizat. Un exemplu este convertorul analogic-digital (ADC) dintr-un sistem de detectare a nivelului pentru a detecta automat când nivelul depășește un prag programat. Utilizarea DOC pentru astfel de funcții prezintă numeroase avantaje.

De exemplu, unitatea centrală de procesare ar putea fi dedicată altor sarcini cu prioritate ridicată și ar putea fi alertată de o întrerupere DOC doar atunci când este atinsă o anumită condiție de intrare. Unitatea centrală de procesare poate fi plasată în stare de somn pentru a reduce consumul de putere și poate fi trezită din nou doar de o întrerupere la o condiție de alarmă validă detectată de DOC.

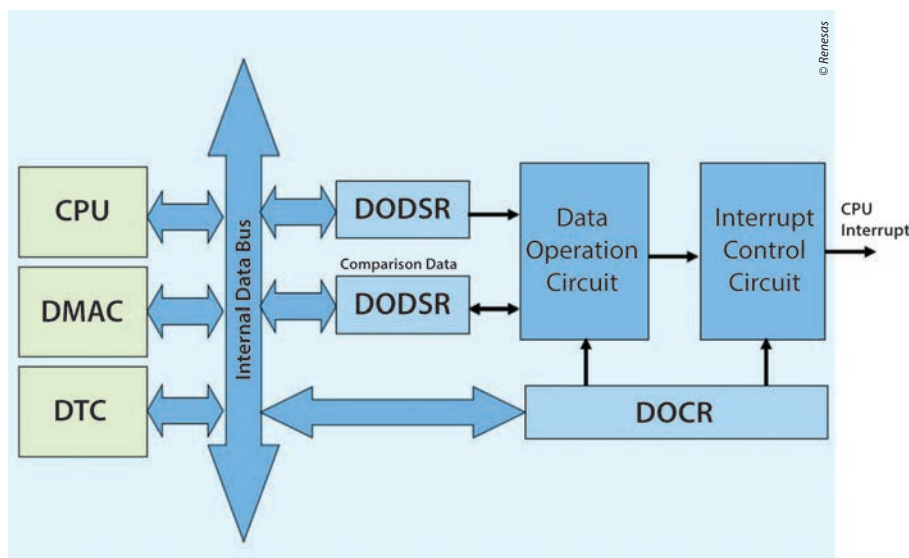


Figura 1 Schema bloc simplificată a circuitului de operare a datelor (DOC).

Acest mecanism simplu permite luarea unei decizii în cazul în care o anumită valoare de prag a fost depășită, ideal, de exemplu, pentru detectarea automată a nivelului cu ajutorul ADC-ului.

Atunci când se utilizează modul de scădere pe 16-biți, se încarcă în DOC o valoare inițială pe 16-biți. Valori suplimentare pe 16-biți sunt apoi încărcate (din nou, pot fi una sau mai multe) în DOC și sunt scăzute din valoarea inițială.

pentru a lua decizii cu privire la felul în care ar trebui să funcționeze sistemul. Cu alte cuvinte, putem interveni direct în hardware-ul microcontrolerului, permițând acestuia să decidă cum să răspundă la date de intrare specifice.

Atunci când DOC este combinat cu periferice cum ar fi controlerul DMA sau controlerul de transfer de date (DTC), care pot automatiza transmiterea datelor către DOC, putem

Circuitul de operare a datelor este disponibil pe toți membrii familiei RA. Renesas a continuat să îmbunătățească DOC, iar cele mai recente versiuni au funcții suplimentare, permițând luarea unor decizii și mai complexe asupra datelor.

Să ne uităm acum la Controlerul de transfer de date (DTC) pe care l-am menționat mai devreme. Acesta este un periferic care a fost proiectat pentru a oferi un mecanism simplu, dar extrem de flexibil, de transfer de date între un periferic și memorie sau între memorie și un periferic. Un controler de transfer de date poate fi găsit pe toți membrii familiei de microcontrolere RA.

DTC utilizează un controler simplu programabil pentru a efectua aceste transferuri, păstrând informațiile de configurare într-un tabel din SRAM. Acesta este mult mai mic decât utilizarea unui bloc hardware mare, dedicat pentru această sarcină, cum este utilizat, de obicei, de către controlerul DMA. Datorită acestei programabilități, se obține un nivel mult mai mare de flexibilitate în comparație cu utilizarea unui DMAC.

Prin stocarea în SRAM a tabelului de configurare care descrie transferul, putem avea canale aproape nelimitate, restricționate doar de cantitatea de SRAM disponibilă. ➤

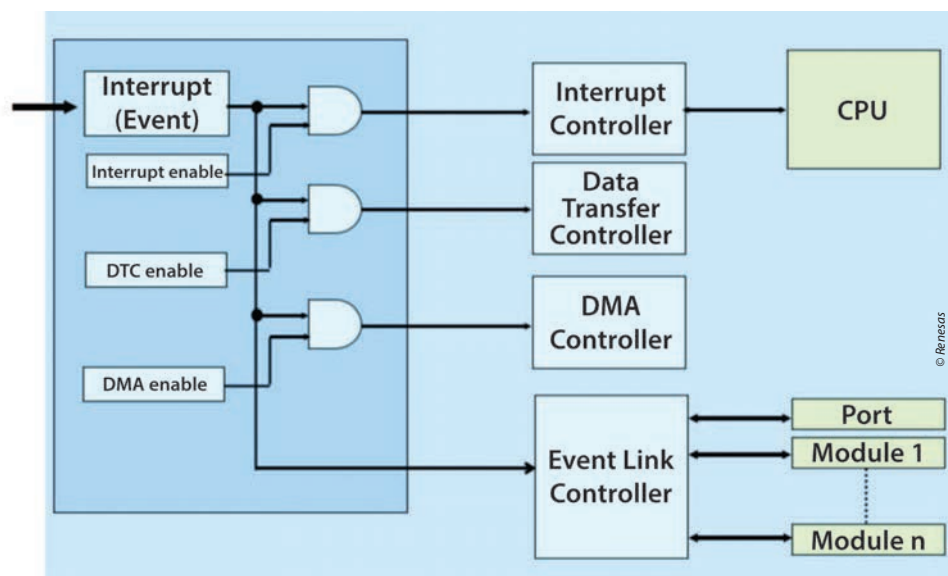
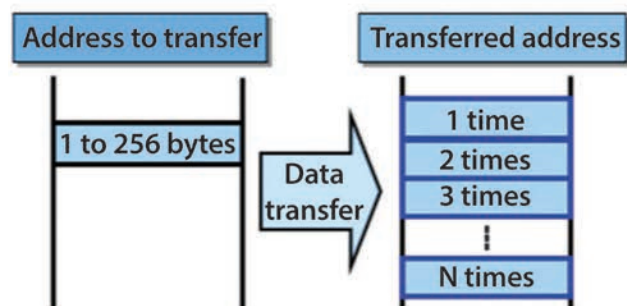


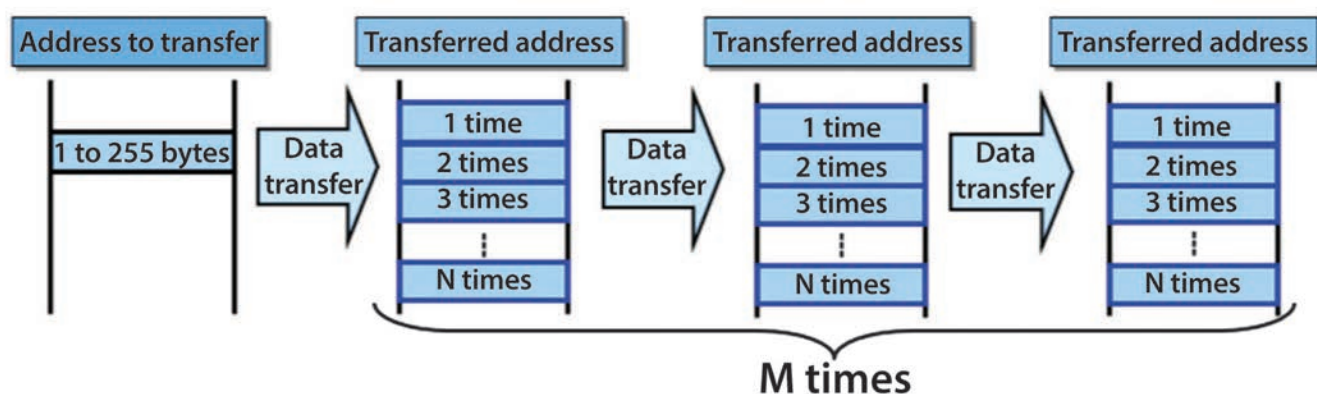
Figura 2 Diagrama simplificată a controlerului de întreruperi RA.



Normal mode: Transfer 1- to 256-byte data at N times (1 to 256 times)



Repeat mode: Transfer 1- to 256-byte data at N times (1 to 256 times), which repeats M times (1 to 256 times)



* Selectable from fixed or added for address to transfer and transferred address

Figura 3 Exemple de moduri de operare ale controlerului de transfer de date.

La familia RA, un eveniment (sau întrerupere) declanșat de CPU, un periferic sau un pin extern pot genera mai multe acțiuni pe dispozitiv. Figura 2 prezintă o diagramă simplificată a controlerului de întreruperi. În ea se ilustrează modul în care un eveniment poate declanșa mai multe acțiuni. Acestea includ o întrerupere tradițională, care modifică fluxul de program al aplicației; un transfer DMAC; sau un transfer DTC. Este, de asemenea, posibil să se declanșeze mai multe dintre aceste acțiuni, de la un singur eveniment.

Așadar, să analizăm în detaliu DTC-ul. Utilizând SRAM pentru a păstra informațiile de configurare DTC, controlerul DTC poate fi folosit pentru a crea nu doar unul sau două canale de transfer de date, ci 10, 20 sau chiar mai multe, dacă este necesar. Principalul dezavantaj al acestui mecanism este că, pentru fiecare transfer, trebuie efectuate câteva cicluri pentru a citi datele de configurare păstrate în SRAM înainte de fiecare transfer.

Ca urmare, transferul DTC este, în general, mai lent decât un transfer DMA.

DTC poate transfera 1 octet sau mai mult, între un periferic și memorie sau între memorie și periferic, de până la 256 de ori. Adresele de sursă și de destinație pentru transfer pot fi identice sau pot fi incrementate sau decrementate independent, creând astfel o structură tampon în memorie.

La sfârșitul transferului, DTC poate genera o întrerupere pentru a anunța CPU că datele sunt gata sau poate declanșa un al doilea transfer DTC. Acest lucru poate fi utilizat pentru a înlanțui mai multe transferuri, motiv pentru care este cunoscut sub numele de "chain mode". Modul înlanțuit poate fi deosebit de util în cazul în care este necesară deplasarea mai multor părți de date între periferice și memorie.

'Chain mode' este deosebit de interesant atunci când este utilizat cu DOC despre care am discutat anterior, deoarece aceasta înseamnă că mai multe transferuri din diferite locații din memorie și/sau de la un periferic pot fi declanșate de o singură sursă de întrerupere.

Ceea ce rezultă, de exemplu, este că prin intermediul unei singure întreruperi, cum ar fi întreruperea ADC, putem provoca încărcarea datelor de comparație în DOC.

Prin înlanțuirea unui al doilea transfer, putem încărcă DOC cu datele de la ADC pentru a fi comparate, totul fiind complet automat. Această abilitate a unei singure întreruperi de a genera o secvență complexă de transferuri diferite este extrem de puternică, nu numai atunci când este utilizată cu DOC. Unele dintre diferitele moduri de operare ale DTC sunt prezentate în figura 3.

DTC poate fi, de asemenea, plasat în modul de repetare, în care va repeta transferul de un număr suplimentar de ori. Pentru majoritatea aplicațiilor, flexibilitatea DTC oferă un compromis perfect între viteză și flexibilitate. Utilizatorii pot crea transferuri automate între orice periferic și memorie, aproape fără limite.

Acest lucru demonstrează cum poate fi DTC mult mai flexibil decât controlerul DMA tradițional. DMAC este în continuare o metodă mai rapidă dacă sunt necesare cele mai mari viteze de transfer de date și aproape toate microcontrolerele RA includ un număr de canale DMAC. Cu toate acestea, pentru flexibilitate și gestionarea ușoară a datelor, DTC câștigă detașat. În plus, utilizatorii pot crea mai multe canale, limitate doar de SRAM-ul disponibil.

Să analizăm acum modul în care DTC și DOC pot fi combinate cu ADC-ul pentru a crea un sistem inteligent de eșantionare analogică. Potențial, acest lucru reduce solicitarea asupra CPU și chiar contribuie la scăderea consumului de putere, punând CPU în stare de somn în timp ce ADC, DTC și DOC funcționează.

Cerere de transfer ADC către DTC.

DTC transfer 1	Comparație[0] la DOC.	Chain Activat → se realizează următorul transfer
DTC transfer 2	AN000 la DOC	Chain Activat → se realizează următorul transfer
DTC transfer 3	Comparație[0] la DOC	Chain Activat → se realizează următorul transfer
DTC transfer 4	AN001 la DOC	Chain Activat → se realizează următorul transfer
DTC transfer 5	Comparație[0] la DOC	Chain Activat → se realizează următorul transfer
DTC transfer 6	AN003 la DOC	Chain Activat → se realizează următorul transfer
DTC transfer 7	Comparație[0] la DOC	Chain Activat → se realizează următorul transfer
DTC transfer 8	AN005 la DOC	Chain Dezactivat → stop

Sistemul pe care dorim să îl creăm este un detector simplu de nivel cu intrări multiple, care utilizează modul de scanare în grup al ADC-ului pe 12-biți pentru a eșantiona, pe rând, fiecare dintre cele 4 semnale de intrare. Folosind combinația dintre DTC și DOC, acesta detectează dacă este depășit un nivel de prag programabil.

Sistemul va genera o întrerupere și va trezi CPU doar dacă această valoare a fost depășită.

După configurarea inițială a sistemului, CPU intră în stare de somn pentru a economisi energie și se trezește numai dacă apare o întrerupere de la DOC, indicând că pragul a fost depășit. O schemă simplificată a sistemului este prezentată în figura 4.

În modul de scanare de grup, ADC eșantionează continuu fiecare intrare în parte și copiază rezultatul în SRAM.

Când toate cele 4 intrări au fost eșantionate, ADC-ul generează o cerere DTC. Utilizând 'chain mode', această cerere inițiază un lanț de 8 transferuri între memorie și DOC.

Din SRAM pe cip, se copiază atât rezultatele celor 4 ADC-uri, cât și o valoare de prag corespunzătoare cu care trebuie comparat fiecare rezultat ADC.

În acest caz, inițializăm DOC pentru a compara fiecare valoare și a genera o întrerupere dacă oricare dintre valorile de prag este depășită.

Odată ce ADC, DOC și DTC sunt inițializate, fiecare intrare ADC este verificată continuu "în spate" (*background*). Procesorul poate gestiona alte sarcini sau poate fi plasat în stare de somn și nu se va trezi până când una dintre intrări nu depășește valoarea relevantă.

Multe alte sarcini de nivel scăzut pot fi automatizate prin combinarea DOC și DTC în același mod. Aceasta poate fi o tehnică extrem de puternică de automatizare a funcțiilor de nivel scăzut. Ea poate economisi timp și costuri de dezvoltare pentru crearea de drivere software de nivel scăzut, precum și pentru îmbunătățirea performanțelor sistemului.

Fiecare membru al familiei de microcontrolere RA include funcții periferice inteligente, cum ar fi **Circuitul de operare a datelor și Controlerul de transfer de date**, împreună cu multe alte funcții periferice de putere care pot fi, de asemenea, utilizate pentru a crea subsisteme inteligente.

Împreună, DOC și DTC oferă soluții extrem de flexibile și puternice pentru automatizarea funcțiilor I/O de nivel scăzut în numeroase și diferite aplicații. Automatizarea acestor funcții de nivel scăzut nu numai că îmbunătățește timpul de răspuns al sistemului la evenimente în timp real, dar poate reduce, de multe ori, complexitatea și dimensiunea software-ului de sistem. În acest fel, crește fiabilitatea și se reduc costurile de testare a sistemului.

Familia de microcontrolere RA este destinată unei game largi de aplicații de comunicații și control, cum ar fi controlul motoarelor, senzori inteligenți, contorizare, instrumente portabile, modemuri de mică putere și multe alte aplicații industriale și de consum. Este disponibilă într-o gamă largă de opțiuni de dimensiuni ale memoriei și de capsule. Pentru mai multe informații, vizitați: www.renesas.com/ra.

■ **Renesas**
www.renesas.com

RENESAS

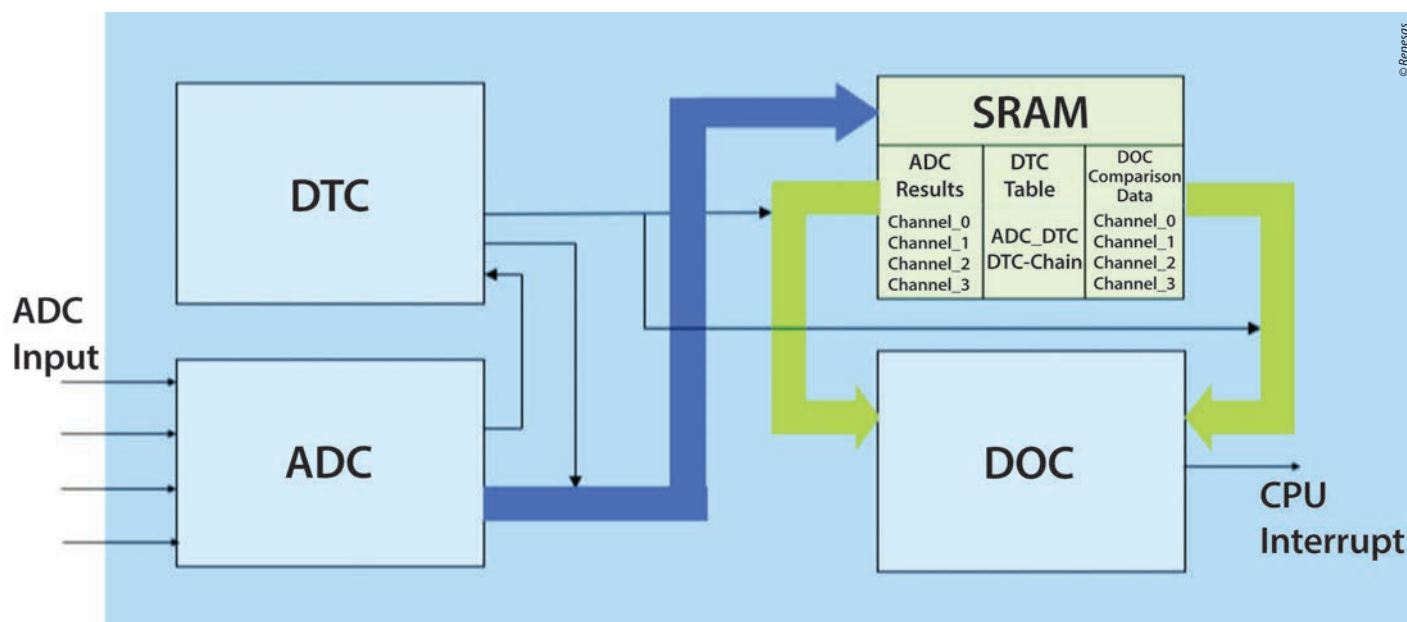


Figura 4 Schema simplificată a sistemului.

Renunțați la zvonuri! cheia utilizării tehnologiei SiC constă în cunoașterea realității

În ultima vreme, a fost acordată o mare atenție carburii de siliciu (SiC) și utilizării sale potențiale în electronica de putere, dar acest lucru a generat și unele concepții greșite. Acest articol își propune să le clarifice, astfel încât inginerii să fie mai încrezători în privința utilizării dispozitivelor SiC în viitor.

Autor: **Ajay Sattu**
onsemi

onsemi

Aplicații

Unele dintre confuziile din jurul SiC se referă la aplicațiile în care această tehnologie poate fi utilizată. De exemplu, unii proiectanți cred că MOSFET-urile SiC ar trebui să fie folosite pentru a înlocui IGBT-urile, în timp ce dispozitivele din nitrură de galiu (GaN) ar trebui să înlocuiască MOSFET-urile din siliciu. De exemplu, MOSFET-urile SiC de 650V oferă performanțe excelente, cu o cifră de merit $R_{DS(ON)} \cdot Q_g$ competitivă și o sarcină minimă de recuperare inversă.

Acest lucru face din SiC o alternativă excelentă la MOSFET-urile din siliciu în aplicațiile cu comutație puternică, precum corecția

factorului de putere într-o configurație "totem pole" (TPPFC) sau un amplificator sincron. Unii ingineri consideră că SiC nu este potrivită pentru aplicațiile de frecvență mai mare și că ar trebui să se utilizeze, în schimb, GaN pentru comutația rapidă.

Cu toate acestea, evoluțiile tehnologice recente au redus suprafața pastilei SiC, ceea ce a sporit și mai mult gradul de adaptabilitate pentru operarea la frecvențe înalte (>100 kHz). Ca urmare, dispozitivele SiC sunt acum utilizate cu succes în aplicații precum TPPFC la 100 kHz și LLC cu comutație soft la frecvențe cuprinse între 200 și 300 kHz.

În plus, tehnologiile emergente, cum ar fi

MOSFET-urile SiC 'Trench' și 'Cascode', vor îmbunătăți și mai mult performanțele sale la frecvențe înalte.

În sfârșit, alți ingineri consideră că SiC este o tehnologie de nișă, datorită succesului său în invertoarele de tracțiune pentru vehicule electrice. Cu toate acestea, cerința de creștere a densității de putere și de funcționare eficientă în aproape toate sectoarele înseamnă că avantajele SiC pot fi benefice și pentru o gamă largă de proiecte mai puțin complexe, cum ar fi încărcătoarele de la bordul vehiculelor electrice (OBC), modulele solare fotovoltaice (PV) și energiile regenerabile, precum și cloud computing.

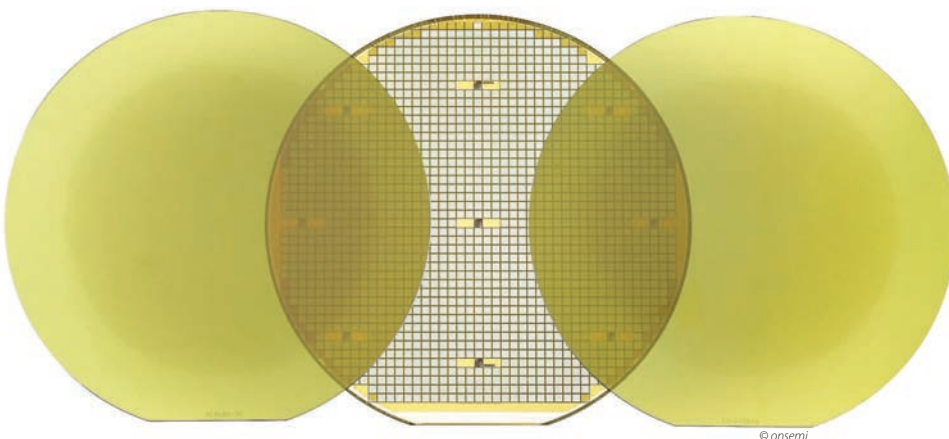
Selectarea și operarea dispozitivului

Mulți proiectanți folosesc o tensiune negativă de blocare a porții pentru a preveni ca dispozitivele SiC să "sară" sau să pornească din greșeală din nou din cauza fenomenelor tranzitorii de comutație, dar aceasta nu este o cerință strictă. Multe exemple de modele SiC de succes nu necesită o tensiune negativă de comandă a porții. Cu toate acestea, la fel ca în cazul tuturor dispozitivelor, trebuie respectate bunele practici, cum ar fi o configurație compactă care să minimizeze efectele parazite.

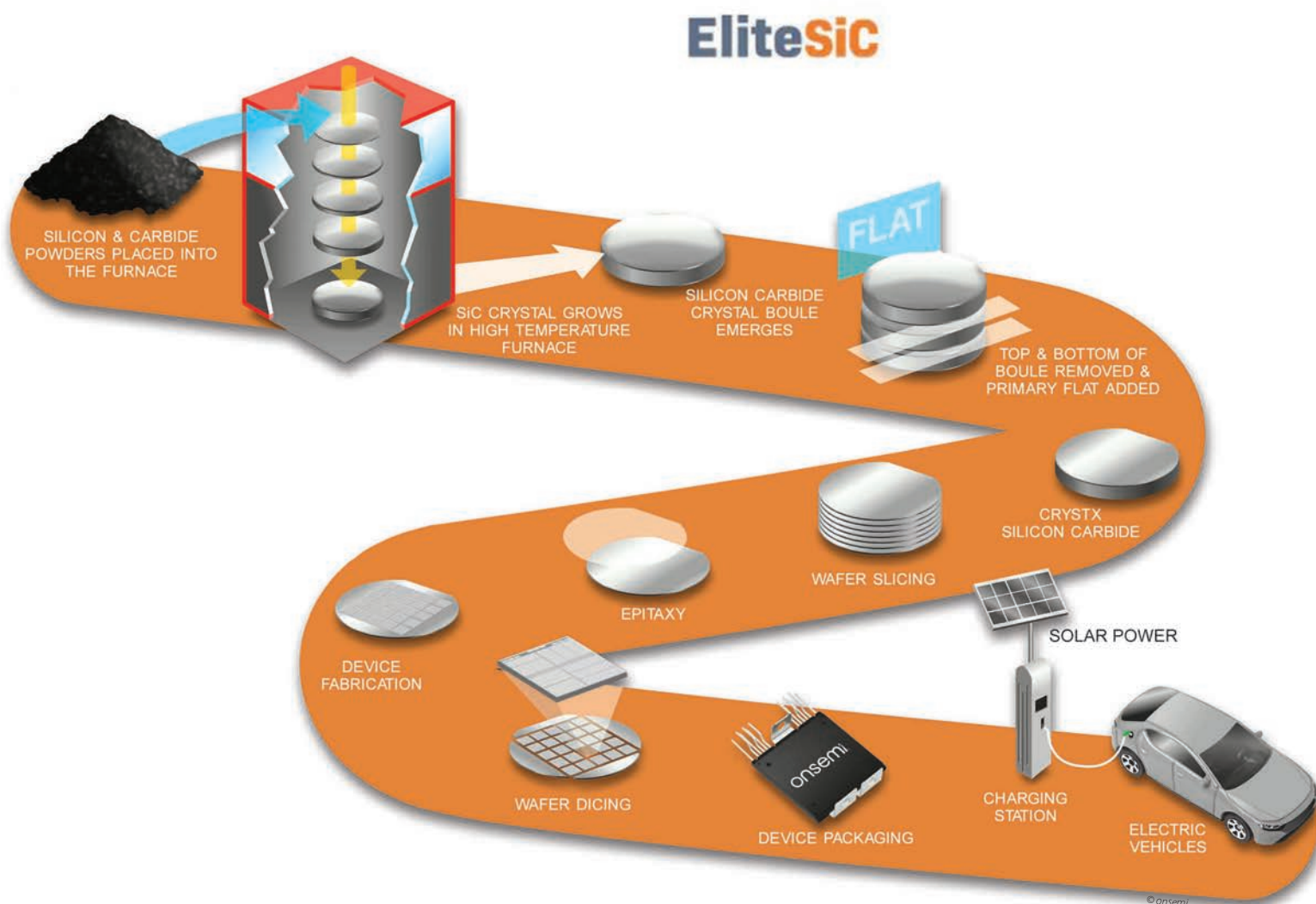
Mai mult, driverul de poartă trebuie să fie capabil să absoarbă un curent suficient pentru a menține dispozitivul oprit ferm. Un driver de poartă cu joncțiune izolată poate fi acceptabil într-un număr limitat de aplicații, cum ar fi TPPFC. Cu toate acestea, merită menționat că driverele de poartă izolate galvanic oferă o imunitate sporită la zgomot și pot gestiona mai bine fenomenele tranzitorii dv/dt ale nodului de comutație, prevenind declanșările false.

Deoarece MOSFET-urile SiC comută rapid și au o sarcină de poartă (Q_g) mai mică decât dispozitivele echivalente din siliciu, un driver de poartă izolat galvanic permite o proiectare mai robustă – chiar și în aplicații care nu necesită, strict, un astfel de driver.

Astăzi, multe drivere SiC dedicate oferă funcții avantajoase, cum ar fi comanda porții cu o tensiune negativă, DESAT, OCP, OTP și alte protecții. Prin alegerea driverului de poartă potrivit, comanda unui SiC nu este mai dificilă decât comanda unui MOSFET de siliciu.



Imaginea unei pastile SiC.



Lanțul de aprovizionare de la un capăt la altul al onsemi.

DISPOZITIVE DE PUTERE

■ Tehnologia SiC



Aspecte economice, ecosistem și lanț de aprovizionare pentru SiC

Există o percepție greșită conform căreia soluțiile SiC sunt scumpe. În comparație cu MOSFET-ul de siliciu, există o ușoară majorare de preț pentru un dispozitiv SiC; totuși, luați în considerare o soluție de putere tipică de 30 kW bazată pe siliciu. În acest caz, 90% din costul total se regăsește în inductanțe și capacitatoare (60% și, respectiv, 30%), iar dispozitivele semiconductoare reprezintă doar 10% din costul total al listei de materiale (BOM).

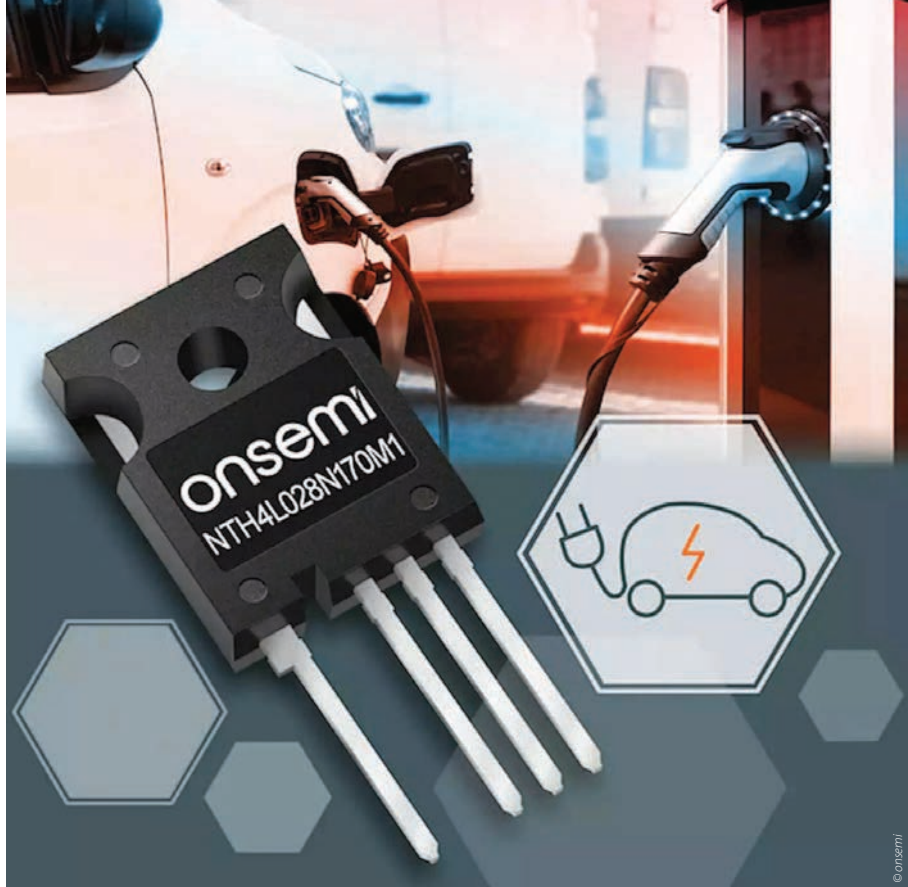
Să presupunem că MOSFET-urile din siliciu sunt înlocuite cu switch-uri SiC. În acest caz, dimensiunea capacității și a inductanței va fi redusă cu 75%, ceea ce oferă o reducere semnificativă a costurilor (precum și a dimensiunilor), care compensează creșterea costurilor componentelor cu comutație. În plus, dispozitivele din siliciu oferă un randament mai scăzut decât dispozitivele SiC, necesitând soluții de disipare a căldurii costisitoare și voluminoase. Prin urmare, costul total al BOM al unei soluții SiC este mai mic decât al unei soluții echivalente din siliciu.

Ecosistemul SiC evoluează rapid, pe măsură ce tehnologia intră în atenția publicului larg. În prezent, există o gamă variată de dispozitive SiC disponibile în comerț și de drivere de poartă asociate, disponibile în mai multe variante de capsulare pentru a se potrivi multor aplicații.

Baza de cunoștințe pentru SiC este în creștere în întreaga industrie, pe măsură ce producătorii își sporesc suportul prin intermediul echipelor de ingineri de aplicații, proiecte de referință, note de aplicații, modele de simulare și instrumente.

Cu toate acestea, în urma achiziției recente a GTAT (GT Advanced Technologies), lanțul de aprovizionare al **onsemi** este mult mai robust. **onsemi** este singurul furnizor de anvergură cu capacitatea de aprovizionare cu SiC de la un capăt la altul, care include creșterea volumului de cristale (*boule*), substrat, epitaxie SiC, fabricarea de dispozitive, cele mai bune module integrate și soluții discrete de capsulare.

Pentru a susține creșterea așteptată a SiC în următorii ani, **onsemi** plănuiește să mărească de cinci ori capacitatea operațiunilor cu substraturi și să facă investiții substanțiale în extinderea capacității companiei în domeniul dispozitivelor și modulelor, pentru a dubla capacitatea în toate locațiile sale până în 2023.



MOSFET EliteSiC planar M1 de 1700V.

Aceasta va fi urmată de, aproape, dublarea din nou a capacității până în 2024, cu posibilitatea de a dubla, din nou, capacitatea în viitor.

Robustețe la temperaturi și tensiuni ridicate

Banda interzisă largă (WBG) a materialului SiC îi conferă acestuia o mai bună robustețe la avalanșă în cadrul MOSFET-urilor SiC, deoarece concentrația de purtători generată termic este mult mai mică decât cea a dispozitivelor din siliciu.

Deși este adevărat că dispozitivele SiC au geometrii mai mici, astfel încât timpul lor de rezistență la scurtcircuit este mai mic decât cel al unui IGBT, totuși, utilizarea unui driver de poartă SiC adecvat asigură detectarea defecțiunii și oprirea dispozitivului cu o marjă de rezervă suficientă, astfel încât acestea pot fi utilizate cu încredere în aplicații în care este necesară robustețea.

Tensiunea bateriei de pe multe vehicule electrice trece de la 400V la 800V sau 1.000V. În cadrul sistemelor solare fotovoltaice (PV), tensiunea de intrare crește de la 600V la 1.500V. Pentru a satisface această nevoie de tensiuni de rupere mai mari, **onsemi** a dezvoltat o gamă de dispozitive MOSFET planare EliteSiC M1 de 1700V, optimizate pentru aplicații cu comutație rapidă. Alături de aceste MOSFET-uri, a lansat și o gamă de diode Schottky SiC de 1700V.

Rezumat

După ce am analizat dispozitivele din siliciu și carbură de siliciu în cadrul diferitelor criterii de evaluare, este clar că multe concepții greșite răspândite nu au nicio bază reală, iar inginerii ar trebui să fie încrezători în ceea ce privește selectarea și aplicarea acestei tehnologii versatile în proiectele lor.



Autor: Ajay Sattu, Applications Director

■ **onsemi**
www.onsemi.com

onsemi

ELTHD®



Reach out for safety

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

www.lthd.com



Sisteme de management al bateriei

și rolul senzorului în autonomia și siguranța vehiculelor electrice



Autor:
Jérémie Piro
Global Product Manager BMS
LEM

Cei mai noi senzori nu ajută doar la prevenirea incendiilor la bord mai eficient ca niciodată, dar contribuie, de asemenea, la abordarea provocărilor legate de autonomia de rulare, care domină piața vehiculelor electrice, iar tendințele sugerează că, în scurt timp, aceștia vor putea face și mai mult.

Chiar dacă distanța parcursă cu rezervorul plin este, de obicei, un criteriu aflat, undeva, mai în spate pe lista de priorități pentru majoritatea celor care cumpără un vehicul pe benzină sau diesel, în cazul EV-urilor, acest criteriu se află în fruntea listei.

Este curios, deoarece călătoria medie a unui automobil este de aproximativ 16 km. În ciuda acestui fapt, șoferii au insistat, în cadrul unui sondaj recent, că așteptările lor de la un vehicul electric sunt de a parcurge aproximativ 600 km la o singură încărcare. Desigur, realitatea (la momentul redactării acestui articol) este că majoritatea șoferilor nu vor putea parcurge nici pe departe această distanță cu o baterie litiu-ion (Li-Ion) complet încărcată a unui VE. Acest lucru evidențiază o dilemă clară pentru sectorul auto – tehnologia utilizată în vehiculele electrice este complet diferită de cea cu care sunt familiarizați clienții, iar comparațiile cu motorul cu ardere internă (ICE) sunt eronate. Există un alt criteriu care determină din ce în ce mai mult alegerea vehiculelor electrice de către oameni – **siguranța** – un subiect care se preconizează că va căpăta o importanță și mai mare în anii următori.

De ce a devenit siguranța o problemă atât de importantă? Pur și simplu deoarece, pe măsură ce vehiculele electrice moderne trebuie să fie proiectate să se încarce mai repede pentru a satisface cerințele descrise anterior, sistemele de la bord vor trebui să facă față unui curent și unei tensiuni mai mari, ceea ce va necesita o izolare mai mare.

Există o preocupare reală în sectorul automobilelor – fie că este vorba de producătorii de echipamente originale, de producătorii de încărcătoare pentru vehicule electrice sau de operatorii stațiilor de încărcare – care consideră că, deși este vital să se ofere toate avantajele pe care le caută șoferii, trebuie să se acorde o prioritate absolută evitării oricărei eventuale scurgeri de curent sau incendii în interiorul vehiculelor.

Așadar, provocarea semnificativă cu care se va confrunta sectorul auto în 2023 și în anii următori va fi cum să se rezolve cvadratura cercului dintre performanță, precizie, amprentă de carbon și siguranță.

Starea de încărcare, starea de sănătate

În centrul gestionării acestei situații se află sistemul de management al bateriei (BMS) instalat în fiecare vehicul electric. Reprezentând componenta principală a pachetului de baterii al unui vehicul, BMS îndeplinește două cerințe esențiale pentru șofer. În primul rând, acesta evaluează starea de încărcare (SoC – *State of Charge*), care reprezintă nivelul de încărcare a bateriei unui vehicul electric în raport cu capacitatea sa, ceea ce determină autonomia pe care o poate atinge vehiculul. În al doilea rând, BMS gestionează starea de sănătate (SoH – *State of Health*) a pachetului de baterii, cu o funcție de siguranță la bord menită să prevină scurgerile de curent sau incendiile. Cu cât aceste evaluări sunt mai precise – și este clar că trebuie să fie cât mai precise cu putință – cu

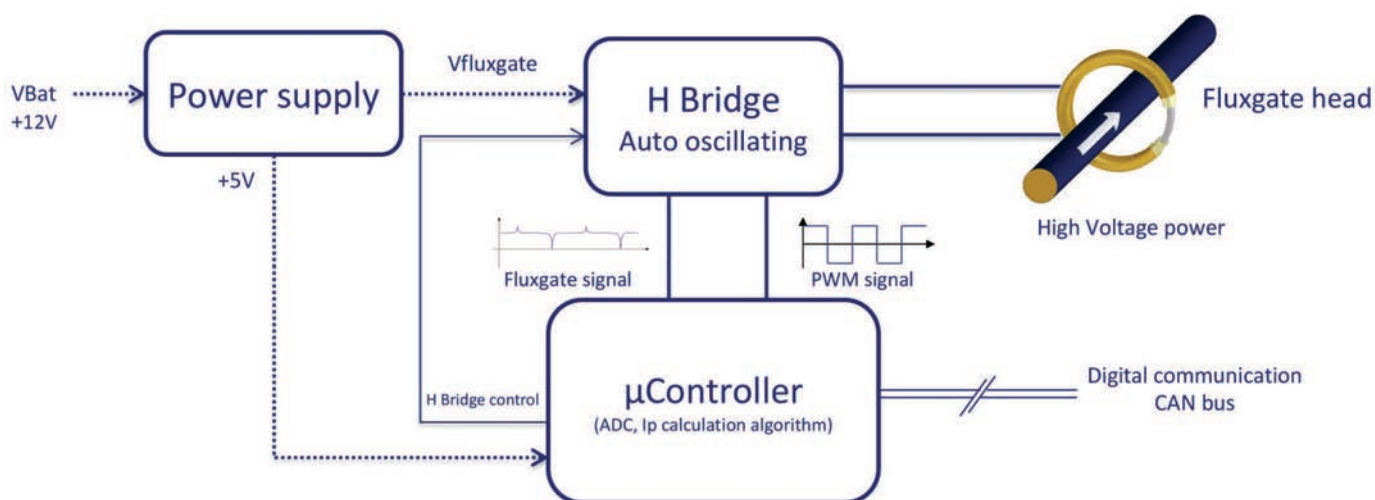
atât mai mulțumiți vor fi conducătorii auto în ceea ce privește rezolvarea anxietății legate de autonomia de rulare, precum și a preocupărilor legate de siguranță. Pentru ca un BMS să asigure aceste funcții vitale, trebuie să includă elemente de detecție fiabile. Nu este surprinzător că, întrucât sunt componente cheie ale oricărui BMS, senzorii actuali au trecut ei înșiși prin schimbări semnificative, pe măsură ce au crescut cerințele din partea sectorului vehiculelor electrice.

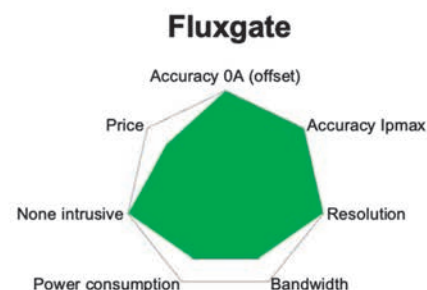
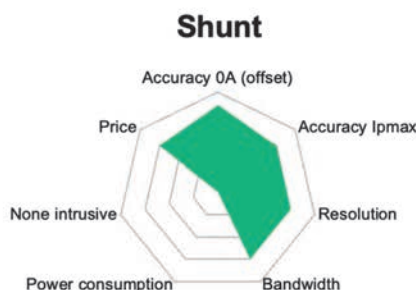
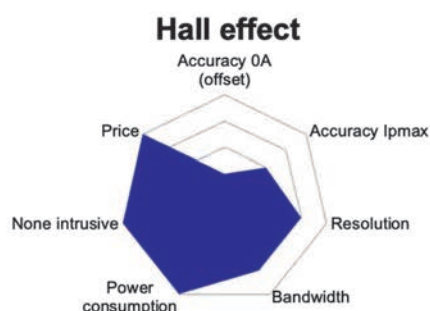
Pentru a-și însoți clienții în această călătorie, LEM a dezvoltat recent cea de-a treia generație de transductoare din seria CAB pentru furnizarea de cifre SoC de mare precizie. Gama CAB premium de înaltă performanță a fost dezvoltată pentru prima dată pentru BMS-uri în urmă cu 12 ani și a evoluat pe măsură ce nevoile clienților s-au modificat. Primul model a reprezentat o tehnologie revoluționară care a făcut posibilă obținerea unor măsurători de curent mai precise prin eliminarea offsetului magnetic, în timp ce măsurarea curentului fără contact a reprezentat, de asemenea, un beneficiu major. Următorul model s-a remarcat prin gama sa de curent mai mare (de la 300A la 500A) și prin nivelurile sale de siguranță îmbunătățite.

CAB 1500

Noul membru al familiei LEM CAB

Noua ofertă de astăzi este CAB 1500, modelul de vârf, cu un domeniu de curent extins de până la $\pm 1500A$.





În ceea ce privește siguranța funcțională, acest dispozitiv ASIL C (*Automotive Safety Integrity Level - nivel de integritate a siguranței auto*) este conform cu ISO26262 și face posibilă măsurarea redundantă a curentului folosind doar un singur senzor de curent în BMS în loc de o pereche, datorită celor două canale interne independente. Caracteristicile electrice integrate în CAB 1500 pentru managementul siguranței includ detectarea supracurentului, cu un indicator de eroare intern setat la 1 atunci când curentul depășește 1600A. Alte caracteristici sunt un indicator de încălcare a obiectivului de siguranță setat la 1 (în funcție de rezultatele verificării plauzibilității între canalele analogice și digitale), un contor de secvențe și o verificare CRC pentru protecția comunicațiilor 'end-to-end' (E2E).

Oferind abilitatea de a tripla gama de curent în același spațiu, CAB 1500 (o soluție 'plug-and-play') oferă cea mai bună acuratețe din clasa sa, de 0,5% într-o gamă de temperaturi de la -40°C la +85°C. Pe lângă offsetul său extrem de redus, care permite o numărare exactă a coulombilor pentru estimări SoC, noul senzor utilizează principiul de măsurare neintruzivă, oferind în același timp o izolare galvanică completă și compatibilitate cu aplicațiile de 800V. Alte caracteristici cheie ale CAB 1500 includ opțiunea de a fi montat pe bara colectoare sau pe panou și o sursă de alimentare unipolară cu baterii de +12V. De asemenea, senzorul fluxgate este alcătuit dintr-o bobină de inducție care combină permeabilitatea foarte mare cu remanența scăzută (Hc), asigurând o tranziție rapidă între starea liniară și cea saturată. Fluxgate este tehnologia ideală pentru BMS-urile de înaltă performanță, deoarece oferă cea mai bună rezoluție din clasa sa, de până la 0,1%, cea mai bună precizie Ip max și offset, măsurare neintruzivă și izolare de până la 2,5kV, precum și un consum redus de putere în comparație cu tehnologia șunt.

Senzori de ultimă generație pentru managementul bateriei

Susținută de o istorie îndelungată în domeniul senzorilor de curent BMS, LEM a căutat să creeze o gamă de soluții optimizate din punct de vedere tehnic și economic.

Compania împinge continuu limitele tehnologice, astfel încât producătorii de echipamente originale și alte companii din sectorul vehiculelor electrice să poată dezvolta produse care nu numai că satisfac cerințele actuale, ci le și promovează pentru utilizatorii de vehicule electrice și stimulează adoptarea la nivel mondial a vehiculelor care vor lăsa o amprentă minimă asupra mediului – astăzi și în viitor.

Printr-o combinație de expertiză și experiență în sprijinirea dezvoltatorilor de sisteme BMS pentru rezolvarea multiplelor provocări cu care se confruntă, LEM consideră că, prin încorporarea celor mai avansați senzori de curent în proiectele noilor lor produse, inginerii pot obține un pas înaintea pieței. Având în vedere că senzorii devin mai inteligenți, dezvoltatorii pot încorpora software mai avansat, ceea ce facilitează colectarea și procesarea unor cantități mai mari de date într-un singur dispozitiv. În același timp, proiectanții vor da posibilitatea clienților lor să-și poziționeze vehiculele electrice pe care le oferă în topul pieței din punctul de vedere al performanțelor, costurilor și siguranței.

Anticipând necesitatea unor niveluri de siguranță mai ridicate, LEM lucrează acum intensiv la două noi concepte care își au rădăcinile în discuțiile intense cu producătorii de echipamente originale și în cunoștințele sale despre piață. Primul concept include, în principal, creșterea caracteristicilor, deoarece senzorul devine multifuncțional și își îndeplinește rolul de a detecta o gamă mai largă de factori diferiți în cadrul unității de deconectare a bateriei. De exemplu, în timp ce un senzor de curent detectează, tipic, doar curentul acumulatorului, acum se așteaptă ca acesta să monitorizeze și tensiunea acumulatorului în diferite locații, precum și să detecteze orice punct fierbinte. Caracteristicile suplimentare, cum ar fi declanșarea pirofuziei în caz de supracurent sau monitorizarea izolației de înaltă tensiune a grupului de baterii pentru a se asigura că există o izolare reală între grupul de baterii și masa șasiului mașinii, devin, de asemenea, populare. De fapt, această tendință transformă senzorul de curent într-un centru de detecție în serviciul BMS.

Al doilea concept la care lucrează inginerii companiei LEM se bazează pe două tehnologii diferite de detecție a curentului. Plasarea "shunt + hall" într-o singură capsulă poate că nu este revoluționară, dar reprezintă o soluție foarte competitivă, deoarece beneficiază de o combinație între experiența de 50 de ani a companiei în domeniul detecției bazată pe tehnologia în buclă deschisă și un ASIC nou, ceea ce face posibilă atingerea unor niveluri de precizie foarte ridicate pentru calea redundantă. Un astfel de concept, defalcat în diferite versiuni, poate fi utilizat ca un modul de sine stătător sau în completarea modulului de detecție multipunct, oferind un senzor optimizat și robust, compatibil cu cel mai înalt rang al nivelului de siguranță, ASIL D.

Un salt cuantic

În concluzie, cererile din sectorul automobilelor forțează progresul tehnologic necesar pentru a le satisface, iar unii actori din industrie joacă în permanență "la recuperare". Vestea îmbucurătoare pentru aceștia este că cerințele vor deveni din ce în ce mai puternice și mai provocatoare, așa că ei ar trebui să preia inițiativa, iar singurul mod în care o pot face este să adopte tipul de tehnologie care le va permite să realizeze un salt cuantic pe piață. În centrul acestor progrese din sectorul vehiculelor electrice vor fi senzorii de curent care vor funcționa ca parte a unor sisteme sofisticate de management al bateriei și vor duce vehiculele electrice la un nivel cu totul nou.

Privind spre viitor, senzorul de curent va deveni o parte esențială a inteligenței unui BMS, unde datele vor trebui să fie transferate către BMS deodată. Costul și integrarea mecanică vor fi, de asemenea, factori cheie pe măsură ce piața avansează, deoarece BMS și pachetul de baterii vor trebui să devină mai mici și mai ușoare. LEM este pregătită să apeleze la expertiza și la cunoștințele sale vaste în domeniul senzorilor pentru a oferi soluții viabile care vor maximiza performanța sistemelor de gestionare a bateriilor pe o piață a vehiculelor electrice în plină dezvoltare.

■ LEM
www.lem.com



reforming the metal

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

Supercapacitoare



Autor: **Constantin Savu**
ECAS ELECTRO

Supercapacitoarele, cunoscute sub mai multe denumiri – condensatoare electrolitice cu dublu strat, condensatoare cu electrozi poroși, supercondensatoare, ultracapacitoare – sunt dispozitive de stocare a energiei, dar sunt diferite de baterii sau de acumulatorii tradiționali.

Un **supercapacitor** este un capacitor electrochimic pentru stocarea energiei pe baza principiului capacitiv și are o capacitate mult mai mare decât a unui capacitor obișnuit, datorită suprafeței efective mai mari a plăcilor și a distanței mai mici dintre ele. **Supercapacitoarele sunt proiectate pentru a stoca și elibera rapid o cantitate mare de energie electrică într-un timp scurt.**

Bateriile au o **energie specifică** mai mare și pot furniza de ~ 10 ori mai multă energie pe perioade de timp mult mai lungi decât pot supercapacitoarele.

Supercapacitoarele au o **putere specifică** mai mare și pot furniza energie de ~ 10 ori mai rapid decât bateriile.

Supercapacitoarele stochează energie într-un câmp electric, în timp ce bateriile folosesc reacții chimice pentru a stoca și elibera energie.

Comparativ cu bateriile reîncărcabile, supercapacitoarele au o densitate energetică mai mică, deci pot stoca mai puțină energie pe unitatea de volum. Acest lucru limitează, în prezent, utilizarea lor în aplicații care necesită stocarea unei cantități mari de energie pentru perioade lungi de timp.

Bateriile reîncărcabile se confruntă cu "oboseală de încărcare" după sute de cicluri, dar supercapacitoarele se pot reîncărca și descărca în mii de cicluri. Dar, marele dezavantaj este că nu au, încă, puterea pe durată mare ca bateriile.

Ultracapacitoarele sunt mult mai sigure și considerabil mai puțin toxice. Nu conțin substanțe chimice dăunătoare sau metale grele și e mult mai puțin probabil să explodeze, decât bateriile. În plus, ultracapacitoarele au o gamă de temperatură mult mai mare decât a bateriilor, deoarece pot funcționa între -40 și +65°C, +85°C.

Tipuri de supercapacitor (ultracapacitor)

Supercapacitoarele folosesc 2 principii de bază pentru stocarea energiei: *pseudocapacitanța electrochimică* și *capacitatea statică cu două straturi*, fiind clasificate în 3 tipuri diferite.

Pseudocapacitoare. Pseudocapacitanța este stocarea electrochimică a electricității într-un capacitor electrochimic. Electrozii conductori sunt din polimeri sau oxizi de metal. Stocarea energiei electrice e un proces electrochimic și se realizează prin reacții redox – pe suprafața electrodului sunt absorbiți ioni în mod specific.

Capacitoare cu două straturi. Stocarea energiei electrice se realizează prin separarea a două straturi de sarcini electrice opuse din jurul unor particule coloidale, cunoscută sub numele de strat dublu electric Helmholtz. ➤

Nota 1

Caracteristicile de bază care la transformă în "Supercapacitoare" pentru aplicații Back-Up și Power Pulse:

- Capacități extrem de mari (multi Farad)
- Folosesc carbon poros cu greutate mică, conductiv electric, izolator termic
- Dimensiuni de până la 2000 ori mai mici decât capacitatoarele electrolitice echivalente
- Rezistență internă (ESR) extrem de scăzută pentru putere mare a impulsului
- Factorul de supratensiune de 10 mai mare comparativ cu bateriile Li-ion
- Cicluri de descărcare extrem de mari, aproape nelimitate în comparație cu bateriile
- Curent de scurgere extrem de scăzut – poate menține încărcarea timp de săptămâni
- Gestionează curentul la supratensiune și crește durata de viață a bateriei atunci când operează în paralel.

Nota 2

Principală diferență dintre un supercapacitor și un capacitor obișnuit constă în mecanismul de stocare a energiei. În timp ce un capacitor obișnuit se bazează pe stocarea sarcinii electrice într-un mediu dielectric, un supercapacitor utilizează fenomene electrochimice pentru a stoca energie într-un electrolit și la interfața cu electrozii.

Supercapacitoarele sunt alcătuite din doi electrozi cu suprafețe mari, separați printr-un electrolit. Electrozii sunt fabricați din materiale cu suprafețe poroase sau cu nanostructuri, cum ar fi carbonul activat sau dioxidul de titan. Această structură poroasă crește mult suprafața de contact dintre electrod și electrolit, ceea ce permite stocarea unei cantități mari de sarcină electrică. Deoarece energia este stocată prin intermediul unui mecanism electrostatic, în locul unui proces chimic de deplasare a ionilor, supercapacitoarele pot fi încărcate și descărcate foarte rapid, ceea ce le face ideale pentru aplicații care necesită o eliberare instantanee de energie, cum ar fi dispozitivele electronice portabile, vehiculele electrice, echipamentele de stocare a energiei regenerabile și multe altele.

Nota 3

O baterie cu Litiu-ion are o durată de viață de 300 până la 500 de cicluri de încărcare. Dacă o descărcare completă poate da capacitatea Q , bateriile cu litiu pot furniza sau suplimenta o putere totală de $300Q$ - $500Q$ pe durata de viață, dacă nu se ia în considerare scăderea capacității după fiecare ciclu de încărcare. Noile materiale și tehnologii arată o mare promisiune de "a face ca bateriile Litiu-ion să devină învechite".

Electrozii sunt fabricați din cărbune activ sau cu derivați care au o capacitate electrostatică dublu stratificată mai mare decât o pseudocapacitanță electrochimică.

Capacitoare hibride. Electrozii sunt asimetrice. Unul dintre electrozi prezintă proprietăți electrostatice, în timp ce celălalt prezintă capacitate electrochimică.

Deoarece atât pseudocapacitanța, cât și capacitatea cu două straturi au contribuții inseparabile la capacitatea completă a unui capacitor electrochimic, au fost propuse denumiri de Supercabattery și Supercapattery. Astfel se clarifică dispozitivele hibride care acționează atât ca o baterie, cât și ca un supercapacitor.

Prețul unui supercapacitor comparativ cu o baterie de aceeași capacitate energetică variază în funcție de tehnologia specifică, performanțele, mărimea și cererea pieței în momentul respectiv. În general, *supercapacitoarele sunt mai scumpe decât bateriile echivalente, relativ la aceeași capacitate energetică.*

Producerea supercapacitoarelor este, în general, mai scumpă decât cea a bateriilor, din cauza materialelor și proceselor de fabricație pentru a obține o structură poroasă a electrozilor și a unui electrolit adecvat. Costurile bateriilor au scăzut în ultimii ani, pe măsură ce tehnologia a avansat și cererea a crescut. De asemenea, densitatea energetică a bateriilor este mai mare, ceea ce înseamnă că pot stoca o cantitate mai mare de energie pe unitatea de volum, ceea ce poate influența prețul per unitate de energie.

Este important de menționat că prețurile supercapacitoarelor și bateriilor pot varia semnificativ în funcție de aplicație și volumul de producție. **În unele cazuri, costurile inițiale mai ridicate ale supercapacitoarelor pot fi compensate de durabilitatea și viața utilă mai mari, de capacitatea lor de a fi reîncărcate rapid și de alte avantaje specifice aplicației.**

Dimensiuni

Există diferite tipuri de supercapacitoare, cum ar fi pe bază de electrozi în formă de foi, cu electrozi în formă de cilindru și cu electrozi în formă de monedă. Dimensiunile acestora variază în funcție de specificațiile producătorului și de cerințele aplicației.

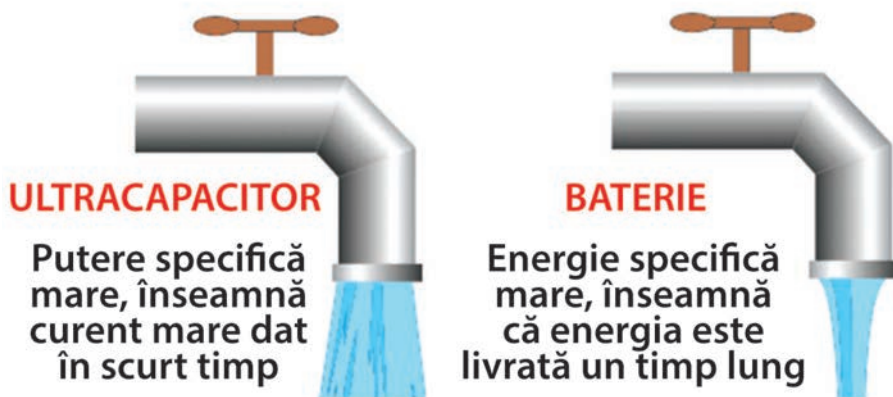
Cele în **formă de monedă** (numite "coin cell") au, în general, diametre de aproximativ 20-60 mm și grosimi de 1-10 mm. Sunt utilizate în aplicații portabile: ceasuri, dispozitivele de control al accesului și alte dispozitive electronice mici.

Supercapacitoarele **cilindrice** pot avea dimensiuni mai mari, în funcție de capacitatea și tensiunea nominală. Pot avea diametre între 10 și 35 mm și înălțimi între 20 și 60 mm, fiind utilizate în aplicații cum ar fi vehiculele electrice, iluminatul de urgență și echipamentele de stocare a energiei regenerabile.

Aceste dimensiuni sunt doar o indicație generală și pot varia în funcție de producător și specificațiile exacte ale produsului.

Supercapacitoarele au o varietate de utilizări în diferite domenii, datorită caracteristicilor lor unice.

ANALOGIA CURENT – APĂ



Comparație între ultracapacitor și baterie: fiecare are avantaje.

Energia electrică este adesea confundată cu puterea electrică, dar sunt 2 noțiuni diferite – puterea măsoară capacitatea de a livra curent, iar energia măsoară livrarea.

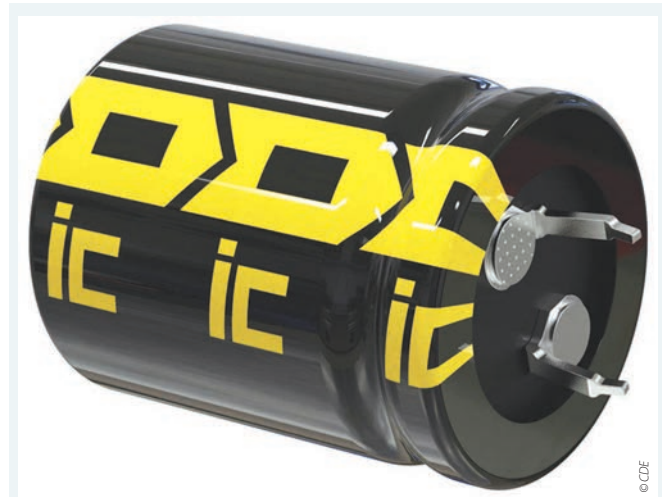
Analogia apă/conductă pentru electricitate este utilă pentru a explica tensiunea, curentul și puterea. Se reprezintă astfel: energia electrică – cantitatea de apă, tensiunea – presiunea apei, curentul – debitul apei. Puterea este cantitatea totală de apă care curge într-un interval de timp.

Principalele utilizări ale supercapacitoarelor

Stocarea energiei regenerabile. Sunt utilizate în sistemele de stocare a energiei regenerabile, produsă de panouri solare și turbine eoliene. Ele pot absorbi rapid energia generată și o pot elibera ulterior în momentele în care producția de energie este mai mică sau când este necesar un vârf de putere.



KEMET – Seria FS – Ultracapacitor, 1F, 5.5, 11, 12VDC. Tehnologia dublu strat (EDLC). Aplicații de stocare de energie.



Cornell Dubilier (CDE) – Supercapacitor DSF207Q3R0, 200F, 3VDC, dimensiuni: 30 x 50 mm, temperaturi -40°C ... +65°C.

Vehicule electrice și hibride. Sunt utilizate în vehiculele electrice și hibride pentru a asigura o recuperare eficientă a energiei la frânare și pentru a oferi un impuls puternic de putere în timpul accelerării. Ele pot absorbi rapid energia generată la frânare și o pot elibera rapid la accelerare.

Sisteme de pornire pentru vehicule. Pot fi utilizate în sistemele de pornire pentru vehicule pentru a oferi un impuls puternic de curent pentru a porni rapid motoarele.

Aparate electronice portabile. Sunt utilizate în dispozitivele electronice portabile, precum telefoane mobile și ceasuri inteligente, oferind o sursă rapidă de energie atunci când este necesară o încărcare rapidă.

ECAS ELECTRO

Distribuitor consacrat al firmelor:



SEMICONDUCTOARE

APARATE ȘI DISPOZITIVE

COMPONENTE PASIVE ȘI
ELECTROMECHANICE

ECAS ELECTRO

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

www.ecas.ro

Stocarea energiei în rețelele electrice. Pot fi utilizate pentru a stoca energie în rețelele electrice pentru a ajuta la gestionarea vârfurilor de putere și la compensarea fluctuațiilor în furnizarea de energie.

Aparate medicale. Sunt utilizate în dispozitive medicale, cum ar fi defibrilatoare și pompe de insulină, pentru a oferi rapid o energie puternică în caz de urgență sau în procedurile medicale critice.

Sisteme de iluminare de urgență. Pot fi utilizate în sistemele de iluminare de urgență ca sursă rapidă de energie în caz de întrerupere a alimentării cu curent electric.



Maxwell Technologies – Seria BC de la Maxwell acoperă intervalul de capacitate medie de la 300F la 450F.

De ce pierd energie. Supercapacitoarele nu sunt complet eficiente și pot pierde energie în anumite situații.

Câteva cauze comune:

Efecte de auto-descărcare. Toate capacitatoarele au pierderea treptată a sarcinii, respectiv a energiei ce se disipează din capacitor. Acest fenomen este determinat de materiale și de tehnologia capacitorului. Supercapacitoarele, deși au o auto-descărcare mai mică decât capacitatoarele electrolitice tradiționale, totuși pierd energie în timp.

Pierderi ohmice. Supercapacitoarele au o rezistență internă care provoacă pierderi de energie sub formă de căldură în timpul procesului de încărcare și descărcare. Aceste pierderi pot fi atribuite rezistenței electrozilor și electrolitului.



Eaton – Familia de supercapacitoare XT variază de la 275F la 555F/3V, cu temperaturi -40°C ... +85°C. Utilizare: stocare de energie de sine stătătoare sau în combinație cu baterii pentru a prelungi durata de funcționare.

Efecte termice. Încărcarea și descărcarea repetată a supercapacitoarelor poate genera căldură în timpul procesului, ceea ce poate duce la pierderi de energie. Dacă temperatura capacitorului crește prea mult, acest lucru poate afecta capacitatea sa și performanța generală.

Pierderi de energie în circuitul extern. Atunci când supercapacitoarele sunt utilizate pentru a alimenta dispozitive sau circuite externe, pierderile de energie pot apărea în componentele sau cablurile asociate.

Aceste pierderi pot fi cauzate de rezistența electrică a circuitului, inductanță sau alte caracteristici neideale ale componentelor folosite.

În concluzie, *supercapacitoarele pot păstra energia stocată pentru o perioadă mai scurtă de timp în comparație cu bateriile.* În câteva ore până la câteva zile, o cantitate semnificativă de energie poate fi pierdută din supercapacitoare. Dar, este important de menționat că timpul de păstrare a energiei poate varia în funcție de specificațiile și calitatea supercapacitorului.

Comparativ cu bateriile, care pot păstra energie timp de luni sau chiar ani în anumite condiții, supercapacitoarele sunt mai potrivite pentru aplicații în care este necesară eliberarea rapidă de energie și nu se impune o perioadă lungă de stocare a acesteia.

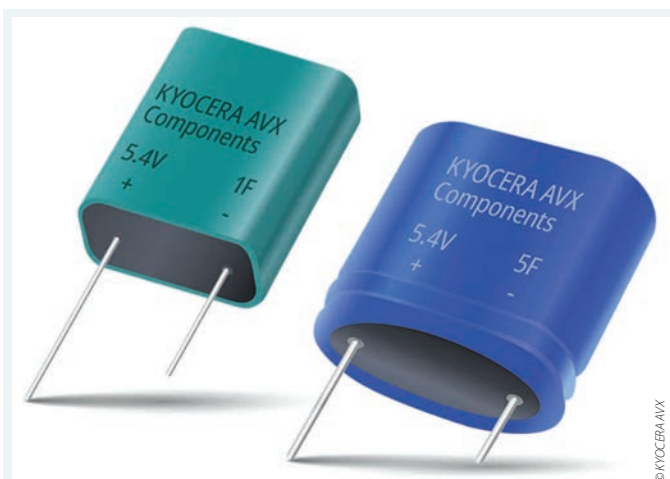


TDK – Supercapacitor 350 mF (EDLC), 4.2 V, montare SMD.

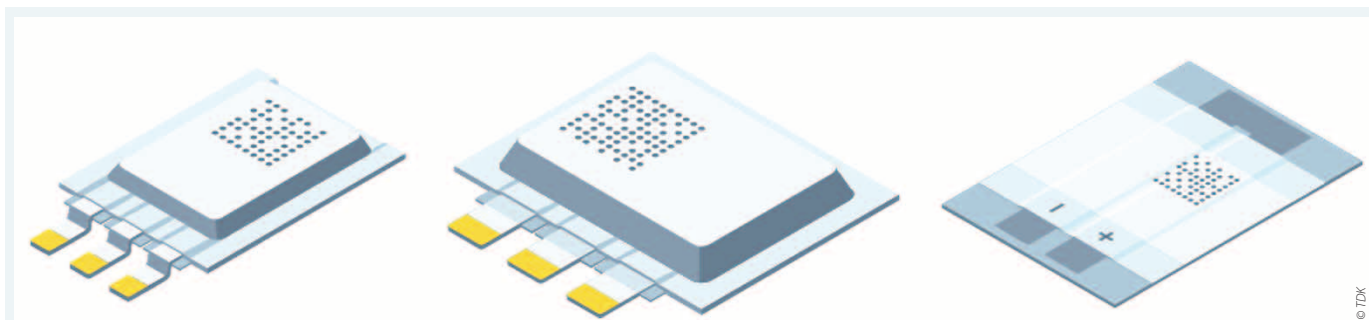
Concluzie. Bateriile și supercapacitoarele, dacă lucrează ca o echipă, reprezintă sistemul ideal de stocare a energiei pentru multe aplicații: surse regenerabile, vehicule electrice, dispozitive medicale, dispozitive portabile, robotică și multe aplicații care solicită brusc stocare sau eliberare de energie.



Elna – Supercapacitor electrolitic dublu strat 1.0F, 6.3V, DK-6R3D105T.



KYOCERA AVX – Seria SCM. Supercapacitor, maxim 7.5F (-10 ... +30% toleranță), 4.6VDC, 5.4VDC, dimensiuni: 12.5 (Dia.) × 32mm. Temperaturi: -40 ... +85°C.



TDK – Supercapacitoarele EDLC cu profil redus, au capacitate mare și rezistență scăzută. Dau asistență instantanee pentru puterea de vârf, putere de rezervă când sursa de alimentare este întreruptă, stabilizarea ieșirii și alte efecte pozitive. Cer înălțime mică a zonei de montare. Supercondensatoarele TDK extind posibilitățile de dezvoltare a aplicațiilor legate de energie.

Cei mai buni 7 producători de supercapacitoare din lume, August 2022

TDK

Supercapacitoare cu două straturi (EDLC) de la TDK. Tehnologia ce utilizează folie metalică laminată foarte subțire oferă capacitate mare și rezistență internă mică. Utilizare în surse auxiliare de alimentare de vârf și stocare la recoltarea energiei solare și eoliene. Produse cu capacitatea maximă de 500mF, dar și variante subțiri de 0,45mm (5 ... 15mF) sunt disponibile la tensiuni de 3,2V ... 5,5V pentru PCB.

KEMET

Oferă o gamă largă de supercapacitoare cu montare pe suprafață, având caracteristici comune bateriilor cât și capacitoarelor. Un supercapacitor poate fi utilizat ca baterie secundară de joasă tensiune în sisteme de microprocesoare cu memorie flash.

KYOCERA AVX

Supercapacitoarele cu strat dublu oferă o combinație unică de caracteristici: puterea impulsului foarte mare și densități mari de capacitate. Supercapacitoarele PrizmaCap™ (seria SCP) sunt EDLC-uri cu cel mai scăzut profil și cea mai largă temperatură de funcționare (-55 ... +90°C). Folosite singure sau împreună cu bateriile primare sau secundare, oferă un timp de rezervă prelungit, o durată de viață mai lungă a bateriei și oferă impulsuri de putere instantanee. Sunt utilizate în aplicații care necesită controlul puterii impulsurilor, stocarea energiei, recuperarea energiei/puterii și asistența bateriei.

Eaton

Oferă o mare varietate de soluții pentru aplicații alimentate de la câțiva microamperi timp de câteva zile, la sute de amperi timp de câteva secunde.

Cornell Dubilier (CDE)

Compania oferă produse de calitate cu o gamă largă de valori ale capacității și tensiunii, în factori de formă variati: tip mone-dă, terminale radiale sau montare PCB.

Aplicațiile sunt de la backup-ul bateriei la frânarea regenerativă și stocarea energiei.

Maxwell Technologies

(Din 2019 e parte din divizia Tesla Energy). Unul dintre principalii producători de supercapacitoare, pentru aplicații industriale, automobile electrice, energie regenerabilă și electronică de consum. Îndeplinește cele mai înalte standarde din industrie pentru durabilitate, întreținere minimă și durată de viață.

Elna

Produce supercapacitoare electrolitice cu polimer conductiv solid cu două straturi. Aplicații în domeniile industriale, automobile, telecomunicații, medicale, consum.

Există și alți producători de supercapacitoare de înaltă performanță, pe piață, precum **Skeleton Technologies, Panasonic, Nippon Chemi-Con, Ioxus, LS Mtron**.



TDK este cunoscută pentru inovațiile sale în domeniul materialelor și componentelor electronice, și are o prezență globală puternică. Supercapacitoarele TDK sunt utilizate într-o serie de industrii, inclusiv automobile electrice, electronică de consum, echipamente industriale și telecomunicații.

TDK este un jucător important pe piața componentelor electronice, iar supercapacitoarele sale sunt recunoscute pentru calitatea și performanța lor.

Despre autor:

DI. **Constantin Savu** – Director general al firmei **ECAS Electro** – este inginer electronist cu o experiență de peste 30 ani în domeniul componentelor electronice și al selectării acestora pentru aplicații în domeniile industrial și comercial. Coordonează activitatea de producție în cadrul Felix Electronic Services.



ECAS Electro (www.ecas.ro) asigură aprovizionarea și servicii pentru produsele **TDK**



Detalii tehnice:

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

Referințe WEB

- <https://www.hy-line-group.com/ch-en/products/energy-storage/super-capacitor-modules>
- <https://en.wikipedia.org/wiki/Supercapacitor>
- https://www.electronics-notes.com/articles/electronic_components/capacitors/specifications-parameters.php
- <https://interestingengineering.com/science/could-ultracapacitors-replace-batteries-in-future-electric-vehicles>
- <https://www.freeingenergy.com/understanding-the-basics-of-electricity-by-thinking-of-it-as-water>
- <https://www.capacitenergy.com/blog/batteries-vs-supercapacitors-the-answer-is-both>
- <https://www.bisinfotech.com/top-7-supercapacitors-manufacturers-in-the-world>
- <https://product.tdk.com/en/products/capacitor/edlc/edlc/technote.html>
- <https://product.tdk.com/en/landing/edlc/index-b.html>

Aparate de măsurare și testare pentru electronică

Electronica joacă un rol foarte important în societatea modernă, de la procesarea informațiilor și telecomunicații, procesarea semnalelor, până la cele mai simple aplicații.

Dispozitivele electronice și componentele din care sunt alcătuite au un efect profund asupra vieții noastre, motiv pentru care electronicele trebuie să treacă teste stricte atunci când sunt produse și aduse pe piață în scopuri funcționale, legale și de siguranță. Acest lucru este valabil și pentru ciclul de viață al unui produs electronic, deoarece acestea se pot degrada treptat în timp, ducând la defecțiuni, performanțe mai scăzute și probleme de siguranță.

De unde se începe cu testarea electronică?

Există o multitudine de echipamente de testare, când vine vorba de dispozitive și echipamente electronice, toate fiind create pentru a asigura funcționarea optimă și în siguranță în orice mediu, de la dispozitive casnice, până la depozite industriale. Rândurile de față sunt scrise din dorința de a vă sprijini în următoarele posibile situații: fazele de testare ale dispozitivelor electronice; echipamente necesare pentru testarea dispozitivelor electronice; tipuri diferite de teste; strategii de testare a dispozitivelor electronice.

Pentru ce este folosit echipamentul electronic de testare?

Cele mai comune aplicații ale echipamentelor electronice de testare includ:

- Testarea performanței circuitului și a posibilelor defecte în timpul fazei de cercetare și dezvoltare (R&D).
- Identificarea defectelor la nivel de componente, a circuitelor defecte, a conexiunilor de suprasarcină și a rezistențelor mari în timpul testelor de producție.
- Verificarea performanței generale a dispozitivului electronic și verificarea acestuia în raport cu specificațiile de proiectare.

- Verificarea parametrilor electronici de bază, cum ar fi tensiunea, curentul, rezistența, conductanța și capacitatea. Acest lucru ar putea fi aplicabil atât în faza de proiectare, cât și în aplicațiile de întreținere regulată a dispozitivului (dacă este un instrument de măsurare).

Testarea dispozitivelor electronice este segmentată în faze, înainte de distribuire și utilizare. Acest lucru se face pentru a elimina orice probleme potențiale, astfel încât produsul să poată funcționa la un nivel optim. Procedurile corespunzătoare de testare a electronicii trebuie aplicate la diferitele etape ale ciclului de viață al produsului, inclusiv: testarea în cercetare și dezvoltare; testarea unui proiect finalizat conform specificațiilor; testarea de fabricație sau de producție a fiecărei unități produse sau mostre ale acesteia; testare de instalare și punere în funcțiune pentru echipamente specializate; calibrare periodică, mai ales dacă discutăm de instrumente de măsurare; depanare, atunci când echipamentul se defectează; testarea periodică de siguranță.

Odată ce etapele anterior discutate au fost finalizate cu succes, DUT (dispozitivul în curs de testare) va fi potrivit pentru utilizare.

Cu toate acestea, este important de reținut că dispozitivele electronice trebuie să fie întreținute în continuare conform specificațiilor producătorului, conform legislației și în conformitate cu ghidurile de reglementare.

Echipamente necesare pentru testarea electronicii

Odată stabilită necesitatea testării, rândurile de față își propun să prezinte tipurile esențiale de echipamente de testare necesare pentru diferite etape din ciclul de viață al produsului, de la testarea componentelor la scară mică, până la testarea producției la scară largă.

Testarea componentelor

Testarea componentelor electronice este incontestabil importantă, asigurându-se că circuitul este construit cât mai sigur posibil înainte de a fi instalat într-un produs. Având în vedere milioanele de componente electronice produse în fiecare an, producătorii nu pot testa în mod cuprinzător fiecare componentă în afara liniei de producție. Controlul statistic al procesului și eșantionarea aleatorie asigură faptul că dispozitivele lor sunt fabricate conform specificațiilor cerute, concentrându-se pe patru domenii:

• Componente care se vor defecta la începutul vieții produsului înainte de a fi adăugate la un ansamblu PCB (PCBA). Acestea sunt identificate prin Testarea accelerată a duratei de viață (HALT) și verificarea de stres (HASS). Acestea pot include teste de vibrații și șocuri, teste de stres electric și teste de ardere.

• Testarea electrică verifică respectarea de către componente a specificațiilor electrice nominale și se asigură că un PCBA îndeplinește cerințele electrice de bază. Echipamentele automate de testare pot verifica cel puțin conectivitatea electrică în PCB-ul gol și PCBA finit. Proiectantul trebuie să specifice producătorului datele de testare pentru această etapă care urmează să fie efectuată.

• PCBA-urile și loturile de componente sunt supuse unor teste de fiabilitate care le testează capacitatea de a rezista la sarcini mecanice sau medii extreme.

• Testarea funcțională este, tipic, efectuată de inginerii de testare odată ce un prototip este fabricat, moment în care sistemul este testat în funcție de cerințele de performanță predeterminate. În acest caz, componentele individuale sunt testate numai dacă placa se defectează, iar cauza principală trebuie restrânsă la o anumită componentă.

Echipamente de testare a componentelor uzuale

Acestea includ:

• **Testere de componente și IC** – Testerele de circuite integrate (IC) sunt dispozitive portabile alimentate de la baterii, ideale pentru testarea componentelor precum baterii, diode, LED-uri, SCR și tranzistoare. Pot măsura parametri precum tensiunea, rezistența, capacitatea, continuitatea și multe altele.

• **Cutii cu decade** – folosite pentru a înlocui componente cu valoare standard într-un circuit, cutiile cu decade constau dintr-o serie de rezistențe, capacitatoare și inductoare pentru a reproduce diferite valori electrice. Acestea permit verificarea preciziei echipamentelor de testare înainte de utilizare, precum și utilizarea în scopuri de depanare.

• **Ohmmetre** – folosite pentru a măsura rezistența electrică și continuitatea unui circuit electric și a componentelor acestuia. Prin trecerea unui curent mic prin eșantion, instrumentul poate măsura rezistența prin căderea de tensiune, care este produsă atunci când curentul trece prin respectiva probă.

Echipamente electronice de testare

Testarea cuprinzătoare a unui circuit electronic necesită un număr variabil de echipamente de testare diferite, în funcție de natura aplicației. Acest lucru este pentru a se asigura că DUT este alimentat corespunzător, alimentat cu semnale reprezentative și că ieșirile sunt evaluate în raport cu specificațiile. Se permite inginerului de testare să înțeleagă modul în care se comportă întregul circuit, fiind capabil să monitorizeze (și, potențial, să decodeze semnalele) din orice parte a circuitului. Aceste dispozitive pot fi adesea controlate de la distanță și operate prin scripturi de testare pentru a facilita testarea producției de mare viteză.

Echipamentele de testare obișnuite pentru utilizare în diferitele etape ale vieții unui proiect includ: ➤

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

1. Surse de tensiune de laborator

O sursă de alimentare de laborator este un echipament esențial, dacă aveți nevoie de o sursă de energie fiabilă la tensiuni diferite. Sunt instrumente foarte utile în testarea circuitelor, deoarece vă permit să reglați tensiunea la o anumită valoare în funcție de proiectul la care lucrați. O sursă de alimentare variabilă de curent continuu vă permite, de asemenea, să setați un curent maxim, astfel încât, dacă există un scurtcircuit în proiectul vostru, sursa se va opri, prevenind orice deteriorare a unor componente din acel proiect. Sursele de alimentare de laborator sunt versatile, precise și stabile și nu costă prea mult.

Când vine vorba de energie electrică, aveți 4 mărimi de care trebuie să țineți seama: curent, tensiune, putere și rezistență. Este foarte important ca, dacă vă alimentați circuitul cu o anumită tensiune, alimentarea proiectului "să țină pasul" cu curentul absorbit.

Există două tipuri de bază de surse de alimentare utilizate în mod obișnuit: **liniare** și **cu comutație**. Ambele sunt disponibile pentru utilizare ca surse de alimentare CC de laborator.

Sursele de alimentare liniare funcționează prin rectificarea curentului alternativ pentru a crea curent continuu și apoi filtrarea și reglarea pentru a produce o tensiune sau un nivel de curent selectabil de utilizator. Sursele liniare sunt mai grele deoarece transformatorul de 50Hz sau 60Hz și filtrele asociate sunt, fizic, mai mari.

Sursele de alimentare cu comutație pornesc în același mod, redresând și filtrând tensiunea de intrare a liniei de curent alternativ, totuși, ele taie (sau "comută") DC în curent alternativ de înaltă frecvență. Sursele de alimentare cu comutație sunt semnificativ mai mici, mai ușoare și mai eficiente decât sursele de alimentare liniare, așa că acestea au înlocuit sursele liniare în multe aplicații.

Domenii de aplicare: aplicații generale de laborator; educație; industrie; cercetare; producție; ateliere.

Sursă de tensiune de laborator digitală RS PRO, 0 → 32V, 3.2A, 3 ieșiri, 220W

Una dintre sursele de tensiune pe care vi le oferim este o marcă RS PRO, dintr-o gamă de surse de alimentare liniare programabile de înaltă calitate. Fabricate conform standardelor din industrie, aceste surse de alimentare de laborator dispun de numeroase caracteristici, fiind o soluție esențială pentru oricine realizează o mulțime de produse electronice și are nevoie de o sursă de energie fiabilă la tensiuni diferite.

Această sursă de curent continuu are trei ieșiri independente (două seturi de tensiune reglabilă și un set fix de tensiuni selectabile), precum și trei moduri de funcționare disponibile: independent, serie, paralel. Funcțiile în serie și paralele permit combinarea cu ușurință a două canale într-o singură ieșire cu o capacitate de ieșire mai mare, dublând tensiunea sau curentul furnizat. Fiecare dintre ieșirile celor 3 canale poate fi activată/dezactivată independent sau toate cele 3 pot fi activate/dezactivate simultan. Sursa exemplificată dispune de trei ieșiri 0 → 32V 3.2A.



Nr. stoc RS 123-6467 Marca RS PRO

2. Osciloscop

Un osciloscop este un instrument electronic complex de laborator folosit, de obicei, pentru a captura, procesa, afișa și analiza forma de undă și lățimea de bandă a semnalelor electronice. Dispozitivul desenează un grafic al tensiunii semnalului instantaneu în funcție de timp. Osciloscopia digitală sunt adesea denumite osciloscopia cu stocare digitală (DSO) sau osciloscopia digitală de eșantionare (DSO).

Osciloscop de laborator RSMDO-2202EG, RS PRO, 2 canale analogice, 200MHz

Osciloscopul digital cu domenii mixte din seria RS PRO RSDM-2000EG este echipat cu un analizor de spectru și un generator de forme de undă arbitrar cu două canale de 25MHz. Seria RSDM-2000EG de osciloscopia digitale de la marca noastră proprie RS PRO, face parte din gama de DSO (osciloscopia cu stocare digitală) extrem de precise, care oferă o multitudine de caracteristici esențiale pentru testarea și măsurarea



Nr. stoc RS 180-4799 Marca RS PRO

lățimii de bandă și a formei de undă a semnalelor electronice. Seria RSDM-2000EG oferă osciloscopia la 100 și 200MHz, cu 2 sau 4 canale disponibile pentru a găzdui o gamă largă de aplicații. Modelele cu două canale analogice oferă o rată de eșantionare în timp real de 1GSa/s pe canal; modelele cu patru canale analogice oferă o rată maximă de eșantionare în timp real de 1GSa/s.

3. Analizoare logice

Acestea permit investigarea semnalelor digitale, inclusiv problemele de sincronizare, decodificarea protocolului și problemele conexe. Această capacitate este acum disponibilă frecvent pe osciloscopia cu semnal mixt (MSO).

4. Generatoare de funcții

Un generator de funcții este un dispozitiv de testare și măsurare care creează semnale electronice în multe forme de undă diferite. Scopul principal al generatorului, atunci când este conectat la un circuit, este de a produce forme de undă controlabile cu frecvențe reglabile, ieșiri de amplitudine sau offset DC. Generatoarele de funcții ajută la economisirea timpului în construirea oscilatoarelor atunci când fabricați prototipuri de circuite audio sau filtre trece-jos și trece sus. Generatoarele de funcții produc o gamă de forme de undă diferite, cum ar fi unde sinusoidale, unde triunghiulare, unde dinți de ferăstrău și unde dreptunghiulare. Generatorul de semnal poate produce semnale repetitive și poate modifica, de asemenea, unele caracteristici ale unde. Puteți vizualiza semnalele generate de dispozitiv atașându-l la un osciloscop. Generatoarele de funcții pot oferi alte funcții, cum ar fi offset DC și simetrie variabilă. Gama de frecvențe și forme de undă: 0,001Hz până la 2000MHz Undă sinusoidală; Undă dreptunghiulară de la 0,001Hz la 160MHz; Undă triunghiulară de la 0,001Hz la 800kHz.

Generatoarele de funcții se utilizează la testare electronică integrată; sisteme integrate; circuite digitale; procesarea semnalului analogic; testare de laborator.

RS PRO AFG21225 – generator de funcții și numărător, 1μHz Min, 25MHz Max, modulare FM, baleiere variabilă

RS PRO AFG-21225 este un generator de funcții arbitrar cu două canale la nivel de bază, care oferă funcții superioare în clasa sa. Cele două canale sunt echipate în mod similar pentru a găzdui aplicații cu semnal dublu, cum ar fi semnalizarea diferențială sau modularea IQ. Ele pot fi utilizate fie în configurație independentă, fie corelată (cuplu, urmărire, fază). Există patru moduri în care AFG-21225 poate genera forme de

undă arbitrară personalizată: editarea formei de undă prin intermediul software-ului PC; editare punct cu punct pe panou; încărcarea fișierului CSV; încărcarea formei de undă capturate de la osciloscopul din seria RS Pro IDS. AFG-21225 are un display LCD de 3,5 inch care afișează informațiile de funcționare, inclusiv forma de undă reală prezentată la ieșire. Ușurința în utilizare și raportul bun cost / performanță fac din AFG-21225 o alegere potrivită nu numai pentru considerente practice, ci și pentru capacitățile care pot accelera procesul de dezvoltare.



Nr. stoc RS 123-3534
Marca RS PRO

5. Generatoare de semnal RF

Generatoarele de semnal sunt proiectate pentru a furniza semnale foarte precise și stabile la o frecvență și amplitudine date, cu sau fără modulare aplicată. Oferta noastră include generatoare de la mărci de top precum Aim-TTi, Tektronix, Aaronia Ag și RS PRO. Fiecare produs este ales special pentru excelență tehnică și calitate. Generatorul de semnal RF produce tensiuni cunoscute și controlate. Ele sunt utilizate ca sursă de energie pentru testarea componentelor de măsurare a amplificării, a raportului semnal-zgomot, a lățimii de bandă, a raportului undelor staționare și alte proprietăți.

Generatoarele de semnal RF sunt utilizate pe scară largă în testarea receptoarelor și transmițătoarelor radio, dar și utilizate, tipic, pentru aplicații precum; audio și video, comunicații prin satelit și comunicații celulare.

Generator de semnal RF RS PRO ISG LF44

Ca exemplu din oferta de generatoare se semnal vă supunem atenției un dispozitiv marca RS PRO, generator de înaltă calitate. Acest generator de buzunar este compatibil cu interfața USB 2.0 și poate fi utilizat fie cu tablete, fie cu telefoane inteligente. Dotat cu o serie de caracteristici, acest generator



Nr. stoc RS 123-3580
Marca RS PRO

de semnal este o soluție excelentă pentru generarea de semnale electronice. Are o gamă de frecvență de 34,5MHz ~ 4400MHz. Gama de putere de ieșire de 30dbm ~ 0dbm. Semnal cu undă continuă fără nicio modulație. Software disponibil de la Magazinul Google Play.

6. Analizoare spectrale

Analizatoarele de spectru sunt utilizate pe scară largă în industria electronică pentru analiza spectrului de frecvență al semnalelor radio, RF și audio. Analizând spectrul unui semnal, dispozitivele sunt capabile să dezvăluie elemente ale semnalului și performanța circuitului care le produce. Analizatoarele sunt capabile să efectueze o mare varietate de măsurători, ceea ce înseamnă că sunt un instrument de neprețuit pentru laboratoarele de testare și dezvoltare de proiectare RF, precum și în cazul altor aplicații pentru service specializat pe teren.

Analizor spectral RS PRO RSSA-9300B TG, 9 kHz → 3 GHz

RSSA-9300B este un analizor de spectru de 3 GHz menit a îndeplini cerințele de bază de măsurare RF. Oferă o stabilitate a frecvenței de 0,025 ppm; rata de îmbătrânire de 1 ppm/an;



Nr. stoc RS 180-4796
Marca RS PRO

un preamplificator încorporat; zgomotul de bază de -149dBm/Hz, mai mult de 20 de aplicații de măsurare, inclusiv analiza semnalului de modulare AM/FM, analiza canalului de semnal și testarea parametrilor CATV. În timp ce se aliniază cu opțiunea TG, RSSA-9300B poate efectua teste de răspuns în frecvență sau de liniaritate a puterii pentru componente.

7. Multimetre

Fie că sunt multimetre digitale de laborator de mare precizie (DMM-uri) sau portabile, acestea sunt eficiente pentru măsurători specifice de tensiune, curent, rezistență, chiar și uneori capacitate și frecvență. DMM-urile de laborator pot suporta, de asemenea, un număr mare de măsurători pe secundă, perfecte pentru situațiile de testare a producției.

RS PRO RS14 – multimetru digital portabil, 10Aac Max, 10Adc Max, 600Vac Max

Multimetru digital (DMM) RS PRO RS14 este un instrument portabil care poate măsura tensiunea, curentul electric și rezistența cu diodă și verificarea continuității. Există, de asemenea, o funcție "hold" disponibilă în designul compact, ceea ce îl face foarte ușor de utilizat. Multimetrul este, de asemenea, clasificat CAT III pentru 600V.



Nr. stoc RS 123-1938

Marca RS PRO

Acest dispozitiv alimentat cu baterie este excelent pentru continuitate și portabilitate. O carcasă din plastic robustă oferă protecție maximă împotriva mediilor dure. Cu multimetrul în sine sunt incluse cabluri de testare, baterie de 9V, sondă de temperatură de tip K și un manual de utilizare. R14 este aprobat RS, ceea ce înseamnă că nu numai că are un raport calitate-preț excelent, dar vă puneți baza pe calitatea sa.

8. Sarcini electronice

O sarcină electronică este un tip de dispozitiv utilizat pentru testarea unei game de surse de alimentare, cum ar fi o baterie, o celulă solară, o componentă electronică, un încărcător portabil și multe altele. Sarcinile electronice sunt disponibile într-o gamă de dimensiuni pentru a însoți o varietate de aplicații, inclusiv consumul de energie de la redus la ridicat.

Sarcinile electronice sunt disponibile ca sarcini AC sau DC și sunt vitale pentru măsurarea surselor de alimentare prin creșterea și scăderea rapidă a sarcinii într-un mod repetabil, ceea ce nu poate fi realizat manual. Există patru tipuri principale de sarcini electronice: de laborator, slot, sistem și modular. În funcție de tipul de aplicare se va determina tipul de sarcină necesar. Fiecare tip de sarcină variază în ceea ce privește tensiunea de intrare, curentul, puterea și frecvența, cu mai multe opțiuni de configurare. Multe sarcini electronice au o interfață cu un ecran și butoane de navigare pentru ușurință în utilizare, permițându-vă să configurați cu ușurință dispozitivul. Anumite sarcini electronice pot fi, de asemenea, controlate de la distanță printr-o interfață Ethernet, USB sau GPIB.



Sarcină electronică DC RS PRO, 3 ... 300W, 1 ... 150V, 0 ... 60A, sarcină programabilă

RS PRO PEL-3031E este o sarcină electronică programabilă cu un singur canal, care oferă capacități de absorbție de curent de 300W (1V până la 150V/60A). Are șapte moduri de funcționare, selectate pe baza cerințelor de testare a produsului. Diferite condiții de testare sunt îndeplinite de funcția **Static** (pentru a reduce un curent constant), funcția **Dinamic** (pentru a comuta periodic între două condiții de absorbție) și funcția **Secvență** (pentru a oferi teste pentru mai mult de două condiții de absorbție).



Nr. stoc RS 122-5545 Marca RS PRO

Funcția Secvență poate fi împărțită în **Secvență normală** și **Secvență rapidă**.

Setarea parametrilor pentru mai mulți pași poate simula schimbările curente consecutive ale condițiilor reale de sarcină. O caracteristică specială a RS PRO PEL-3031E este funcția **Soft Start** care permite determinarea timpului de creștere a curentului absorbit, pentru a decide timpul necesar pentru a atinge o valoare setată a curentului, rezistenței sau puterii. Adaptabilitatea testului este îmbunătățită de funcția de temporizare (Time Count și Cut Off Time).

9. Achiziție de date

Achiziția de date este dată de eșantionarea semnalelor care măsoară condițiile din lumea reală, cum ar fi tensiunea, curentul, temperatura, presiunea sau sunetul și conversia acestor măsurători în valori care pot fi citite de un computer. Două tipuri de sisteme de achiziție de date sunt cunoscute sub denumirea de DAS sau DAQ, acestea transformând formele de undă analogice în valori digitale pentru procesare și analiză. Achiziția datelor pornește de la proprietatea fizică (aceasta include temperatura, intensitatea luminii, presiunea gazului, debitul fluidului și forța) de măsurat. Aceasta trebuie apoi transformată într-o formă unificată, care poate fi eșantionată de un sistem de achiziție de date. Această sarcină este realizată de senzori.

Achizițiile de date pot fi utilizate pentru: Cercetare și Analiză; Validarea și Verificarea

Proiectului; Test de fabricație și calitate; Diagnosticare și Reparații; Monitorizarea stării activelor; Control și automatizare bazate pe PC.

Dispozitiv Red Pitaya pentru achiziție de date, 8 canale, I²C, SPI, UART

Dispozitivul de achiziție de date permite reprezentarea stărilor binare ale semnalelor digitale. Analizorul logic poate să se ocupe atât de semnale pur binare, cum ar fi ieșirile GPIO ale plăcii Raspberry Pi sau Arduino, cât și să analizeze diferite magistrale (I²C, SPI și UART) și să decodifice datele transmise.

Toate aplicațiile Red Pitaya sunt bazate pe web și nu necesită instalarea niciunui software nativ. Utilizatorii le pot accesa printr-un browser web folosind smartphone-ul, tableta sau un PC care rulează orice sistem de operare cunoscut (MAC, Linux, Windows, Android și iOS). Toate modelele sunt foarte fiabile și de o calitate excelentă.



Nr. stoc RS 127-1092

Marca Red Pitaya

Cod producător 025

10. Testare EMC

Testele de compatibilitate electromagnetică (EMC) asigură că echipamentele sau sistemele pot funcționa satisfăcător în mediul lor, fără a provoca perturbări electromagnetice intolerabile pentru orice altceva din zonă. Aceste teste asigură, de asemenea, că echipamentul nu va fi afectat negativ de interferența de la alte dispozitive sau de surse de interferență care apar în mod natural (testarea imunității).

EMC-urile sunt obligatorii pe majoritatea piețelor, inclusiv în Europa și Regatul Unit, Statele Unite, China, Coreea, Australia și Noua Zeelandă.

În funcție de produsul sau dispozitivul testat, sunt necesare diferite teste pentru a obține certificarea EMC – numită Declarație de conformitate – inclusiv, dar fără a se limita la: Imunitate la intrarea antenei; Eficacitatea screening-ului antenei; Tulburări conduse ale imunității; Emisii conduse (interferențe continue și discontinue); Imunitate la descărcarea electrostatică (ESD); Imunitate electrică la tranziții rapide; Emisia de curent armonic; Imunitate la câmpurile radiate; Imunitate la tensiuni induse; Testare EMC la fața locului; Interferențe de putere;

Condiționarea sursei de alimentare; Emisii radiate; Imunitate la câmp radiat; Fluctuație de tensiune; Imunitate la supratensiune; Măsurarea câmpului magnetic (EMF); Măsurarea câmpului electric (EMF); Măsurarea câmpului electromagnetic (EMF); Densitatea de curent indusă datorită câmpului electric.

11. Testare ESD

Testarea de descărcare electrostatică (ESD) intră sub umbrela EMC, dar este, poate, unul dintre cele mai cunoscute teste EMC și este utilizat într-o multitudine de industrii. ESD poate apărea între două obiecte încărcate electric în cazul în care electricitatea este transferată brusc între ele, un eveniment care poate fi cauzat de contact direct, un scurtcircuit electric sau o defecțiune dielectrică. Deși această descărcare sau scânteie vizuală nu este letală în sine, poate face dispozitivele și echipamentele disfuncționale, ducând la înlocuiri sau reparații.

Evenimentele ESD pot fi extrem de dăunătoare atunci când apar în prezența componentelor electronice, deoarece pot cauza defecțiuni imediate sau pot deteriora lent componentele în timp. Simulând diferite impacturi electrostatice care pot apărea în timpul tranzitului sau al funcționării, testarea ESD determină dacă un produs respectă cerințele zonei și procedurilor sale de protecție ESD. Aceste teste pot fi efectuate în unul din două moduri - fie metoda aerului, fie metoda contactului:

Metoda aerului implică poziționarea unui generator încărcat sau a unui obiect de descărcare către dispozitivul testat. Variabile precum umiditatea și temperatura pot afecta testarea ESD, evenimentele ESD apar mai frecvent în medii cu temperatură și umiditate scăzute.

Testarea la contact elimină variabilele de mediu care pot afecta metoda aerului. Folosind această metodă, generatorul ESD este în contact direct cu dispozitivul testat și este menținut în contact pe toată durata testului. Deși această metodă de testare este, de obicei, consecventă în diferite condiții de mediu, contactul ESD apare rareori în mod natural și, prin urmare, rezultatele pot fi considerate nerealiste.

În acest articol au fost prezentate câte un exemplu din categoriile importante de dispozitive de măsurare în electronică. Oferta noastră este foarte bogată, constând în echipamente de la cei mai cunoscuți producători, iar voi puteți selecta produsul dorit în funcție de caracteristicile dorite, la adresa: <https://ro.rsdelivers.com>

Autor: Grănescu Bogdan

Aurocon Compec | www.compec.ro

Acum în stocul RS Components:

Panasonic
INDUSTRY

Bobine de șoc pentru industria auto de la Panasonic

Când Panasonic a început dezvoltarea primului inductor de putere metalic compozit în urmă cu aproape două decenii, obiectivul cheie a fost proiectarea unui produs care să poată rezista la condiții severe și să ofere cea mai mare fiabilitate pentru aplicațiile auto. În zilele noastre, ingineria auto este martoră la progrese aproape amețitoare în electrificare. Corespunzător, cererea de componente pasive, cum ar fi bobinele, care rezistă fiabil la condițiile dure ale automobilelor, este mai mare decât oricând. În același timp, există o tendință clară către componente tot mai mici pentru a economisi spațiu și a reduce masa.

Patru motive pentru utilizarea acestor bobine

Odată cu lansarea de către firma Panasonic Industry a seriei ETQP, cerințele solicitate de industria auto, nu numai că au fost îndeplinite, dar în multe cazuri chiar au fost depășite. În cele ce urmează, vom evidenția pe scurt acele elemente cheie de design care au fundamentat reputația excelentă a PCC în multe domenii de aplicații:



1) Structură monolitică

Pe atunci, când a început dezvoltarea primelor inductoare metalice compozite, inductoarele de putere erau, practic toate, realizate din ferită. Acest tip de inductor constă din mai multe părți sinterizate care sunt combinate și vin cu un spațiu de aer în interiorul corpului.

Datorită structurii sale asamblate, rezistența la vibrații a inductoarelor de ferită este limitată de la < 4G la maximum 10G. În schimb, inductorul de putere compozit metalic Panasonic Industry are un design monolitic prin pulbere metalică presată în jurul firului de cupru. Structura monolitică duce la o rezistență mult mai mare la vibrații, până la 30G – în funcție de serie.

2) Structura terminalului

O altă caracteristică importantă, care garantează cea mai mare fiabilitate, este designul terminalului. Structura spațiului dintre partea din spate a terminalului și miez minimizează problemele de fisuri ale îmbinărilor prin lipire cauzate de stresul termic. În plus, o structură terminală unică fără îmbinare internă asigură o rezistență superioară la vibrații. Seria ETQP_M___Y___ conduce firul de cupru de la miezul interior la partea de jos a terminalului exterior, permițând o conexiune directă la PCB, asigurând cea mai mare stabilitate a conexiunii prin lipire.

3) Rezistența la temperatură

Pe măsură ce specificațiile de temperatură devin din ce în ce mai exigente în aplicațiile auto și ale altor clienți – nu în ultimul rând

pentru că densitatea componentelor în vehiculele moderne crește din ce în ce mai mult – este esențial ca un inductor de putere să poată rezista la temperaturi ridicate pe o durată lungă de viață. În funcție de tip, seria ETQP este specificată pentru funcționare până la 160°C, inclusiv autoîncălzire. Acest lucru este posibil deoarece nu sunt utilizați adevizi în design, care reprezintă, de obicei, un punct slab pentru rezistența la temperatură.

Materialul din rășină al miezului în sine, precum și acoperirea firului de cupru au o rezistență la căldură de peste 200°C.

4) Tip rezistent la vibrații

Deși tipurile standard ETQP oferă deja o rezistență foarte mare la vibrații, există unele aplicații care necesită o cerință și mai mare, de exemplu, PCB-urile care sunt montate direct pe un motor sau pe un grup motopropulsor.

Panasonic Industry a abordat această provocare și a dezvoltat seria ETQP_M___YS___, asigurând o rezistență la vibrații de până la 50G. Acest lucru a fost posibil prin scăderea centrului de greutate cu o modificare a structurii terminalului – astfel încât această serie este gata de utilizare chiar și în cele mai solicitante medii.

Concluzionând, cu seria ETQP, Panasonic Industry a creat un inductor de putere a cărui structură monolitică a miezului metalic compozit în combinație cu designul terminalului și robustețea termică conduce la un produs cu cea mai mare fiabilitate chiar și pentru cele mai exigente cerințe din industria auto, la temperatură ridicată, aplicații cu vibrații ridicate, pe toată durata de viață a unui vehicul modern. Pentru mai multe detalii și pentru întreaga gamă de componente electronice accesați <https://ro.rsdelivers.com>.

COMPEC
AUROCON COMPEC SRL

Autor: Grănescu Bogdan
Aurocon Compec | www.compec.ro

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

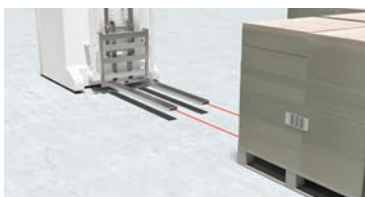
Este important ca furca de ridicare să fie poziționată întotdeauna la înălțimea corectă. Doar în acest mod se poate realiza în siguranță depozitarea și preluarea paletului.



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

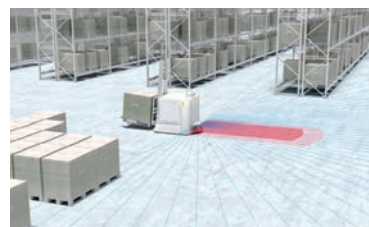


materialul din care sunt construite paletul și raftul de depozitare. Cu până la două ieșiri în comutație, se pot găsi soluții la aceste aplicații folosind doar un senzor.

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.

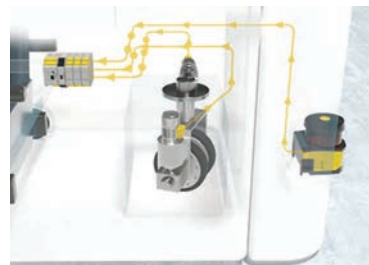
Soluția: Folosind un senzor HRT 25B, pot fi învățate până la două puncte de comutare. Tehnologia de detecție time-of-flight permite ca cele două puncte de comutare să fie independente de material sau de culoarea acestuia.



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

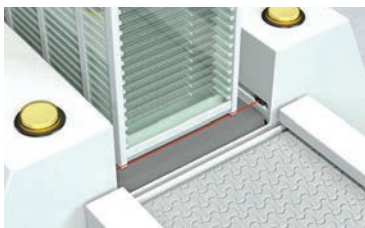
Pentru asigurarea transferului materialului fără erori, vehiculul trebuie poziționat cu acuratețe milimetrică față de stația de transfer.



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

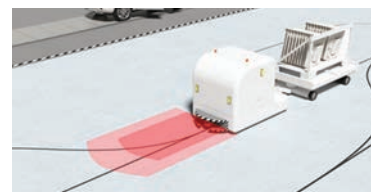
Un AGV trebuie să se deplaseze sigur și eficient în spațiul industrial. De obicei însă, extinderea producției și a spațiilor de depozitare pot reprezenta o provocare. Mai mult, mulți senzori nu pot fi integrați în vehicule plate, datorită dimensiunilor.



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



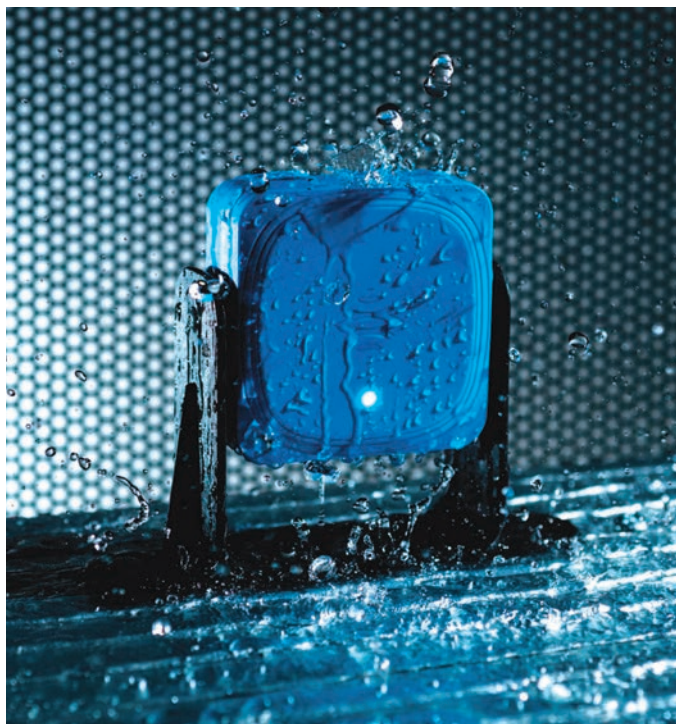
Sistemul detectează în ce parte a zonei de pericol a intrat personalul și se pot configura diferite acțiuni funcție de zona accesată

Protecția operatorului, imunitate la praf, lichide și fum

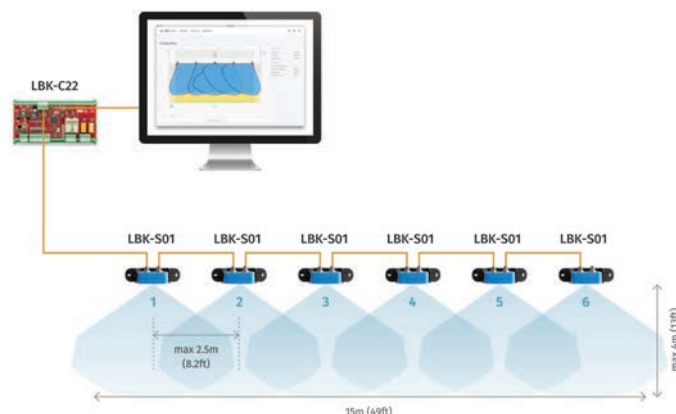
Utilizarea dispozitivelor de siguranță pentru protecția personalului la locul de muncă poate varia funcție de industrie. În foarte multe aplicații industriale de siguranță, barierele optice de siguranță sau soluțiile bazate pe senzori de presiune nu pot fi implementate.



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

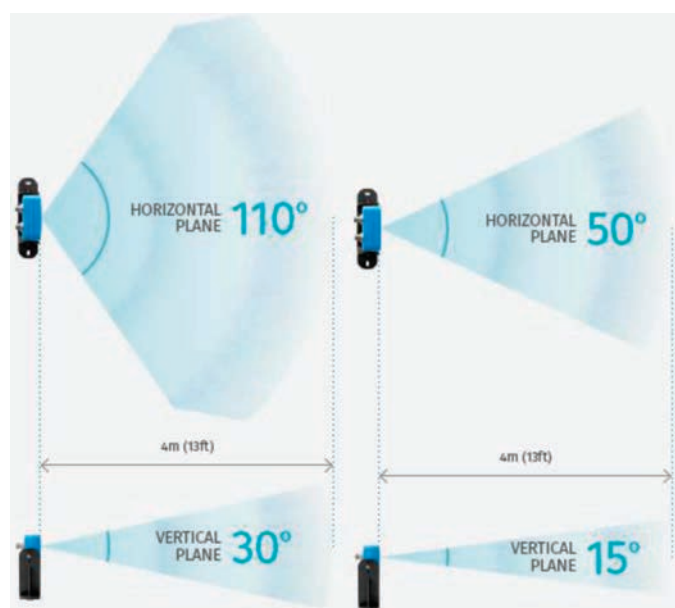


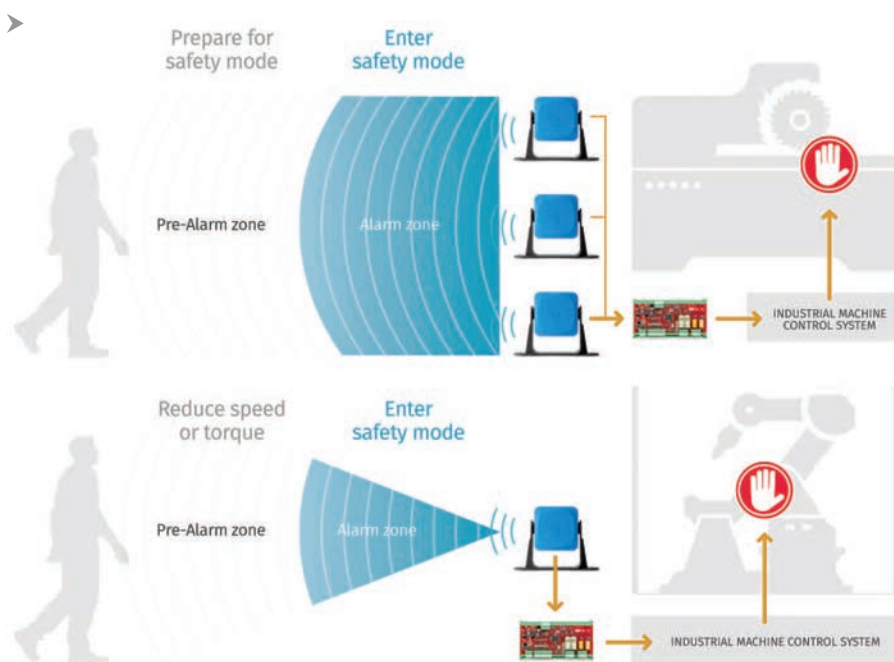
Inxpect LBK-C22 este unitatea de control pentru bariera de siguranță, folosită pentru monitorizarea a până la 6 senzori inteligenți LBK-S01. Intervenția în perimetrul unuia dintre senzori rezultă în dezactivarea ieșirii de siguranță a sistemului.



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 | ■ Construcţie robustă: carcasă turnată din oţel inox, protecţie IP68 şi IP69K |
| ■ Detecţie neinfluenţată de aşchii de fier, aluminiu, oţel inox, alamă, cupru sau titaniu | ■ Domeniu de temperaturi -25 ... +85°C (-13 ... +185°F) |
| ■ Detecţia obiectelor construite din aceste metale | ■ 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 *Let's make sensors more individual*
Instruments

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

Iluminare perfectă pentru interiorul automobilelor



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

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

www.oboyle.ro

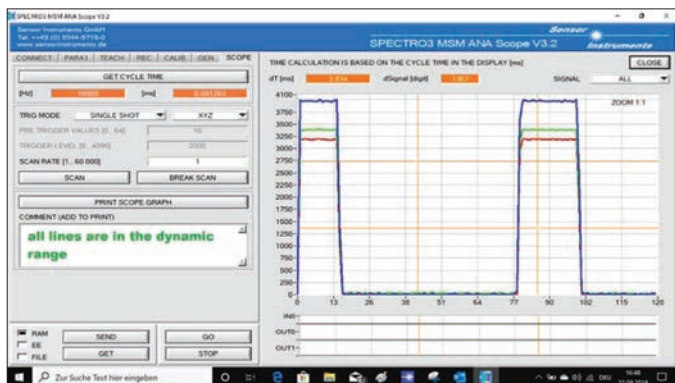
Tuburi optice pentru iluminare

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

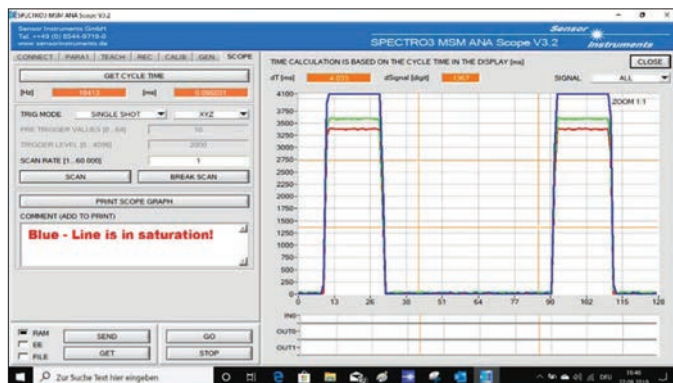
Orice neomogenizare a acestora va influența uniformitatea luminii generate. Acest defect poate fi observat mai ales pe timp de noapte.

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

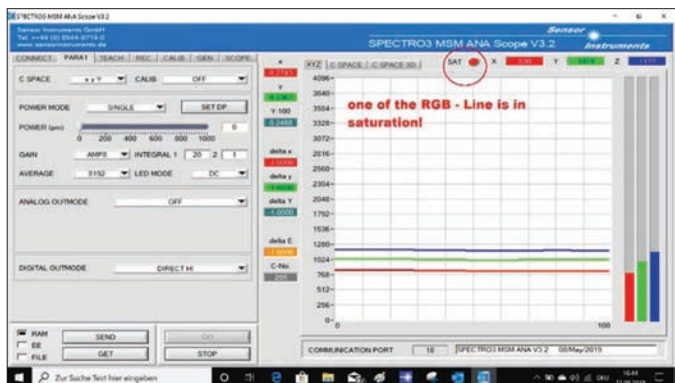
Optica senzorului de culoare este deplasată pe suprafața tubului optic, utilizând un robot. Defectele sau punctele de lipire ale tubului optic sunt detectate de senzor ca fiind zone cu semnal prea puternic sau prea intens, din punct de vedere al luminii generate. Datorită modulării impulsului sursei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



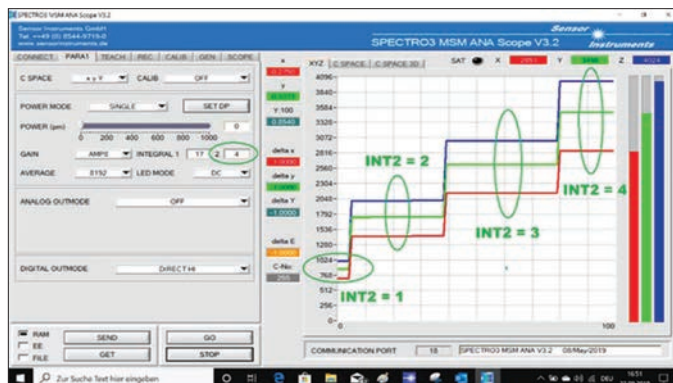
Toate semnalele mediate RGB sunt în domeniul dinamic stabil.



Linia de culoare 'Blue' este la saturație.



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



Folosind INT2 semnalul mediat poate fi amplificat.

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.



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.



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.

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

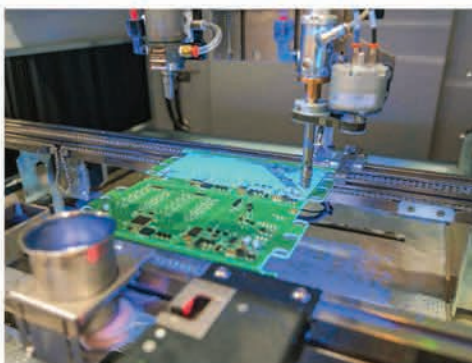


Verificare și Testare

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:



Homplex

INIERADA

Honeywell

Shap Robotics

NOVATECH

chess

SOFTRONIC

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, România,
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



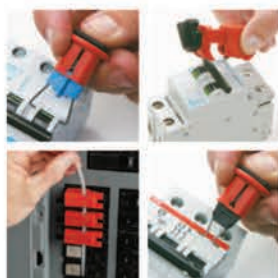
Semne vizuale pentru securitatea muncii



Sorbenți industriali

© 2013 Brady Worldwide, Inc. All Rights Reserved.

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



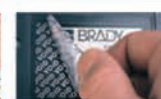
Taguri



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

ELTHD®

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



www.lthd.com





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

The deep meaning of true cleaning

www.lthd.com

