



www.electronica-azi.ro

**Care arhitectură de procesor
embedded se va impune în
următorul deceniu?**

»12

**Alimentarea unui
sistem embedded**

»16

**Îmbunătățirea proiectării
surselor de alimentare**

»26

**Dispozitive SiC de
înaltă performanță**

»40

**Antene
pentru
drone**

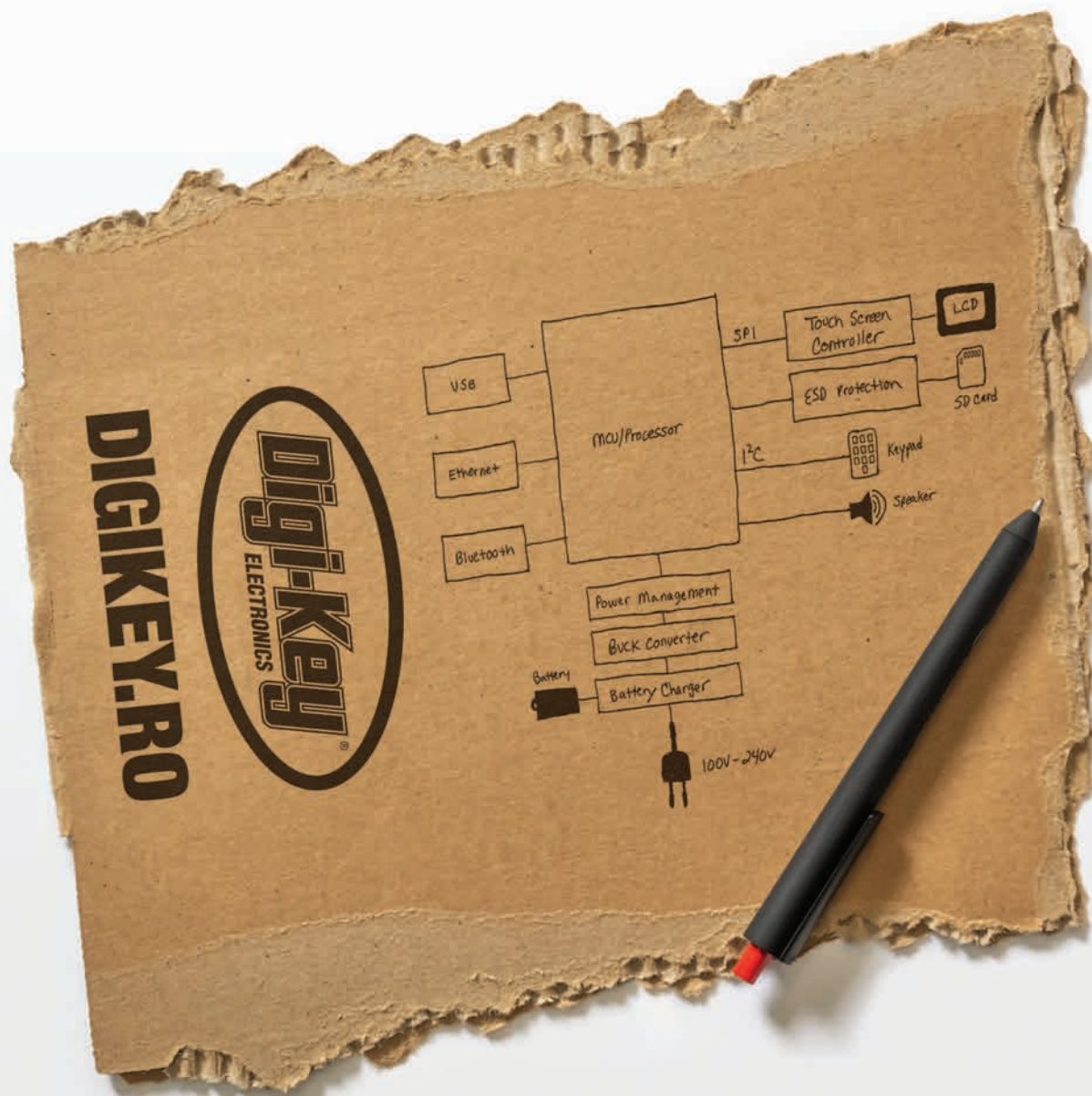
»47



IDEILE
ÎNCEP AICI

Găsiți-vă inspirația pe digikey.ro

IDEILE ÎNCEP AICI



De la milioanele de piese pe stoc la cel mai recent inventar de produse noi, aici găsiți tot ce vă trebuie pentru a da viață ideilor inovatoare.

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

ECIA MEMBER
Supporting The Authorized Channel



Se vorbește mult atât despre AI și chatbots, cum ar fi ChatGPT, cât și despre căutarea bazată pe AI, care este introdusă de Bing și va fi lansată în curând și de Google.

Sunt multe lucruri care nu sunt clare cu privire la modul în care această nouă tehnologie de căutare va afecta internetul, dar ceea ce este clar este că îl va revoluționa și va oferi o schimbare radicală a stilului în care

utilizăm cu toții căutarea și site-urile web.

În abordarea tradițională, motorul de căutare oferă o varietate de site-uri web adecvate, iar utilizatorul le vizitează și își sintetizează propriul răspuns. În ultimii ani, însă, a existat o tendință din ce în ce mai accentuată de îmbunătățire a experienței de căutare a motoarelor de căutare, prin oferirea unui răspuns scurt în partea de sus a rezultatelor căutării, însoțit, totodată, de un link către site-ul web pentru referințe suplimentare. Acest lucru oferă multor oameni răspunsul dorit, astfel încât nu este nevoie să meargă mai departe pentru a afla mai multe, ceea ce va duce la scăderea semnificativă a traficului pe multe site-uri de top, inclusiv pe site-ul nostru. Nu este singurul motiv, dar este un motiv semnificativ pentru scăderile mari de trafic observate de multe site-uri.

În prezentarea recentă din mai 2023, Google spune că va pune o mulțime de linkuri către site-uri relevante, astfel încât oamenii să poată da click cu ușurință și că dorește menținerea unui ecosistem puternic și sănătos, dar să vedem cine va da click pe un site web când are deja răspunsul!

Este interesant că nici măcar Google, care spune că introducerea inteligenței artificiale în căutare va avea un impact uriaș asupra internetului, nu poate prezice rezultatul și efectul pe care îl va avea asupra site-urilor web.

Principala provocare este să știi ce să faci. Încercăm să ne pregătim pentru acest lucru și experimentăm idei noi. Deși rezultatul acestora nu poate fi confirmat decât după lansarea motorului de căutare bazat pe inteligența artificială de la Google (majoritatea site-urilor obțin o mare parte din traficul de căutare de la Google), unul dintre mesajele clare este că toate site-urile web vor trebui să se bazeze mai puțin pe traficul de căutare și mai mult pe alte surse. Toți experții spun că cele mai bune opțiuni sunt să ai un conținut de înaltă calitate, bine scris și optimizat corespunzător.

Și noi ne străduim să facem acest lucru, așa că vă invit să citiți atât articolele ediției din această lună, cât și informațiile de presă pe care le găsiți, actualizate zilnic, în paginile noastre de internet.

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 Grămesu**
 Ing. **Emil Floroiu**

Contact:

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

Revista "Electronica Azi" apare de 10 ori pe an (exceptând lunile Ianuarie și August. Revista este disponibilă atât în format tipărit, cât și în format digital (Flash / PDF).

Prețul unui abonament la revista "Electronica Azi" în format tipărit este de 200 Lei/an.

Revista "Electronica Azi" în format digital este disponibilă gratuit 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



Care arhitectură de procesor embedded se va impune în următorul deceniu?

»12

Antene pentru drone

Alimentarea unui sistem embedded

»16

Îmbunătățirea proiectării surselor de alimentare

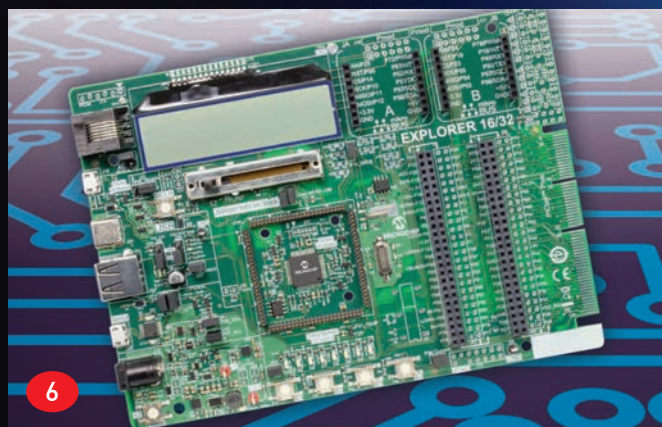
»26

Dispozitive SiC de înaltă performanță

»40

3 | Editorial

6 | Câștigați o placă de dezvoltare Microchip Explorer 16/32

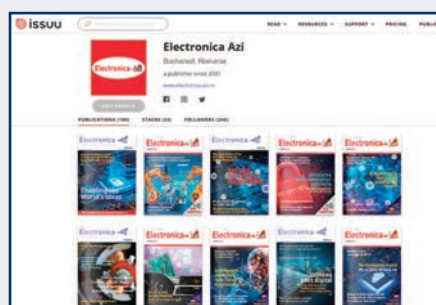


6 | Farnell a fost numit distribuitor autorizat pentru switch-urile de precizie Grayhill

8 | O introducere în domeniul cablurilor și conectorilor circulari



www.electronica-azi.ro



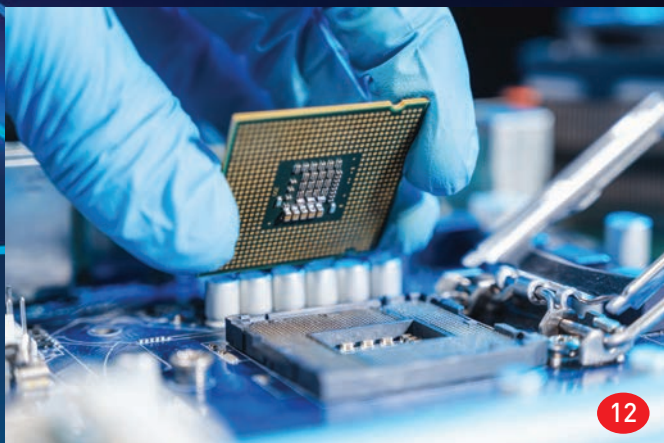
<https://issuu.com/esp2000>



www.facebook.com/ELECTRONICA.AZI

12 | Care arhitectură de procesor embedded se va impune în următorul deceniu?

14 | Farnell distribuie kitul X-Microwave, compatibil FMC, de la Analog Devices



12

15 | Comunitatea element14 lansează 'Vara tehnologiei verzi'

16 | Alimentarea unui sistem embedded.

Care sunt opțiunile de conversie și furnizare a puterii?

19 | O nouă tehnologie de memorie pentru aplicații IoT inovatoare

23 | Lanțurile de aprovizionare digitale îmbunătățesc activitățile de cumpărare



24

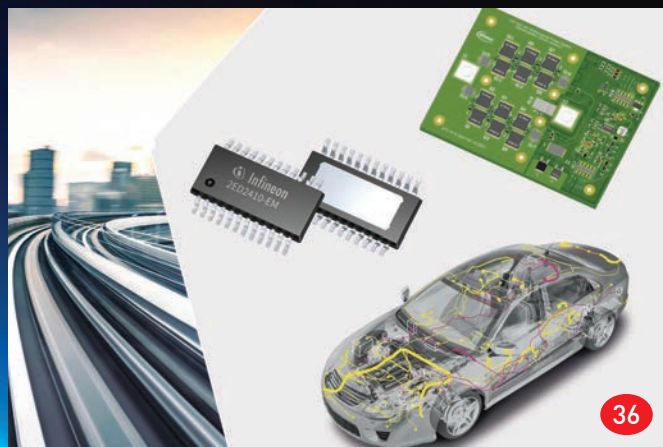
24 | Este oficial: Mașinile conectate sunt aici pentru a rămâne, iar hackerii sunt încântați

26 | Îmbunătățirea proiectării surselor de alimentare utilizând instrumente semiautomate.

36 | Fără interferențe, datorită izolării rapide a defecțiunilor – Semiconductori utilizați în sistemele de distribuție a energiei cu disponibilitate ridicată

40 | Rezolvarea provocărilor în ceea ce privește dispozitivele SiC de înaltă performanță

44 | Componente industriale marca Honeywell



36



47

47 | Antene pentru drone

52 | Ce este contorizarea inteligentă IoT?

57 | Digilent Analog Discovery 2 – Instrumente multifuncționale

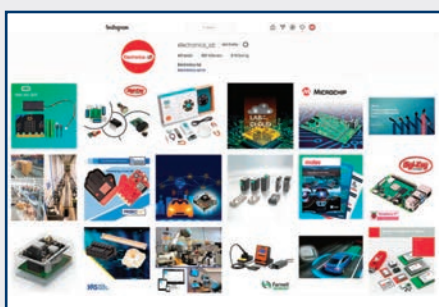
58 | DRT 25C: Detecție optică perpendiculară pe conveyor

60 | FUJIFILM PRESCALE: Folie pentru măsurarea presiunii

61 | Detecția muchiilor transparente

62 | Senzori inductivi cu înveliș ceramic rezistent la sudură

66 | Brady: Siguranță și conformitate



www.instagram.com/electronica_azi

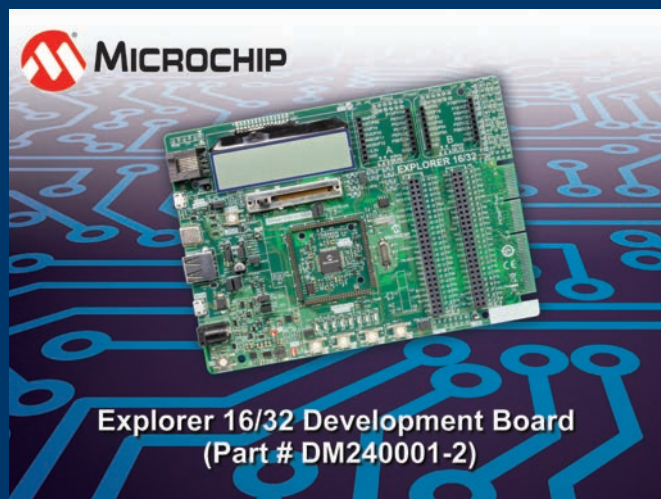


<https://international.electronica-azi.ro>



www.twitter.com/ElectronicaAzi

Câștigați o placă de dezvoltare Microchip Explorer 16/32



Câștigați o placă de dezvoltare Microchip Explorer 16/32 (DM240001-2) de la Electronica Azi și, dacă nu o câștigați, primiți un cupon de reducere de 15% pentru această placă, plus transport gratuit.

Placa de dezvoltare Explorer 16/32 este o platformă flexibilă și utilă pentru dezvoltare, demonstrație și testare pentru microcontrolerele PIC24 pe 16-biți, DSC-urile dsPIC® și microcontrolerele PIC32 pe 32-biți de la Microchip. Dispune de tot hardware-ul necesar pentru a începe dezvoltarea și depanarea unei aplicații embedded complete. Placa acceptă module PIM (Processor Plug-In Modules) proiectate pentru plăcile de dezvoltare Explorer 16 sau Explorer 16/32, pentru o înlocuire facilă a dispozitivelor.

În plus față de caracteristicile hardware furnizate de placă, este posibilă extinderea hardware prin utilizarea plăcilor fiică PICtail™ Plus și a plăcilor mikroBUS™. Împreună cu PICKit™-On-Board (PKOB) inclus, facilitățile de depanare în timp real ale MPLAB ICD 4 In-Circuit Debugger permit evaluarea și prototiparea mai rapidă a aplicației.

Alegeți PIM-ul dorit pe baza microcontrolerelor și DSC-urilor pe care le analizați dintr-o gamă largă de module de procesoare plug-in. Această placă este optimă pentru clienții care migrează de la Classic Explorer 16 la noua platformă Explorer 16/32, în timp ce toate componentele suplimentare necesare, cum ar fi modulele PIM și plăcile fiică PICtail™ Plus, sunt deja disponibile. DM240001-3 este o altă opțiune excelentă pentru un client care dorește o placă livrată cu un PIM și două cabluri USB.

Pentru a avea șansa de a câștiga o placă de dezvoltare Explorer 16/32 sau de a primi un cupon de reducere de 15% pentru această placă, plus transport gratuit, accesați pagina:
<https://page.microchip.com/E-Azi-Exp1632.html>
și introduceți datele voastre în formularul online.

Farnell a fost numit distribuitor autorizat pentru switch-urile de precizie Grayhill

Noua gamă de produse pune la dispoziția clienților o varietate mare de dispozitive HMI intuitive de înaltă calitate

Farnell anunță desemnarea sa în calitate de distribuitor autorizat pentru Grayhill, un producător de frunte de comutatoare de precizie destinate utilizării într-o gamă largă de soluții HMI (interfață om-mașină).

Noul acord oferă clienților Farnell posibilitatea livrării rapide a unei game largi de produse HMI de înaltă calitate pentru proiecte de sisteme OEM din regiunile EMEA și APAC. Produsele disponibile includ codificatoare optice și joystick-uri, comutatoare rotative, tastaturi, butoane și codificatoare tactile.



Această nouă completare a portofoliului Farnell adaugă o companie producătoare de comutatoare foarte specializată în optimizarea interfețelor haptice (*touch and feel*). Proiectele lor avansate permit ca produsele Grayhill să fie, cu regularitate, componentele centrale ale dispozitivelor medicale de precizie și ale aplicațiilor din domeniul apărării, inclusiv ale radiourilor de intervenție în caz de urgență, precum și ale producătorilor de automobile de lux și ale interfețelor robuste pentru vehiculele de teren.

Keith Forbes, Global Product Segment Leader for Switches, la Farnell, a declarat: "Ascensiunea hapticii în domeniul ecranelor tactile și al multor altor dispozitive HMI este un domeniu de expertiză foarte avansat la Grayhill. Liniile lor de produse de comutatoare și codificatoare rotative vor permite dezvoltatorilor și producătorilor OEM să acceseze și să livreze cele mai bune componente pentru proiectele lor în termene de livrare rapide din stocul nostru. Adăugarea gamei Grayhill conferă și mai multă profunzime inventarului nostru de componente solicitate și consolidează și mai mult Farnell ca lider în materie de servicii și asistență în aceste regiuni."

Directorul de marketing al Grayhill, Karen Entriken, a adăugat: "Acest nou acord ne permite să livrăm produsele Grayhill în EMEA și APAC beneficiind de avantajele unui stoc local. Produsele noastre oferă clienților precizie și funcționalitate pentru afișaje tactile, tastaturi și comutatoare rotative care pot suporta mai multe limbi și configurații ale produsului final, toate acestea fiind susținute de experiența profundă și istoricul de inovare al Grayhill." De la înființarea sa în 1943, Grayhill s-a angajat să ofere soluții HMI de calitate superioară pentru o gamă largă de aplicații.

Înterupătoarele de precizie Grayhill sunt disponibile acum la Farnell în EMEA și element14 în APAC.

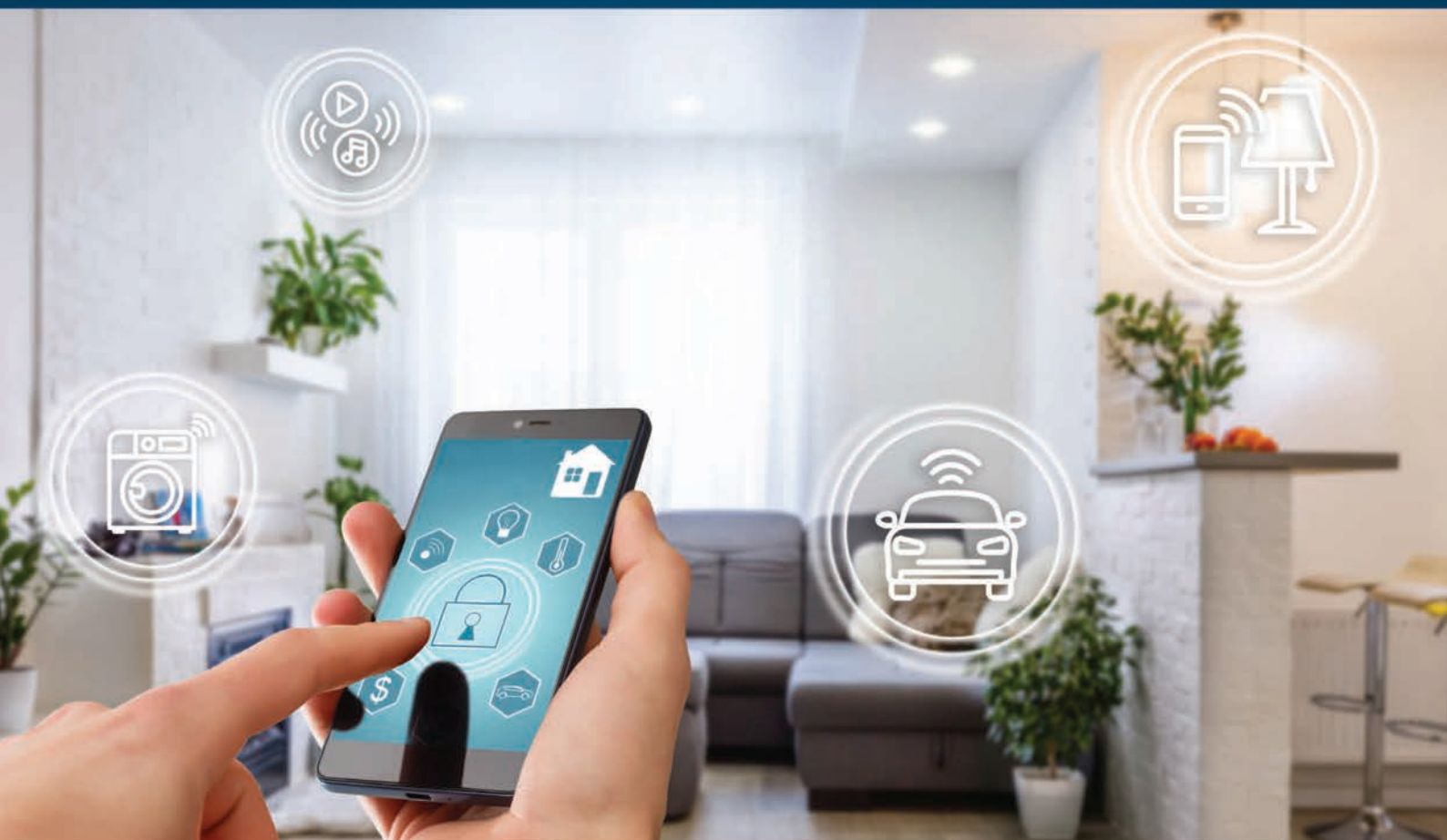
■ Farnell | <https://ro.farnell.com>

Microchip is...

IoT

Sensor Interface <
Microcontrollers <
Microprocessors <

Security <
Connectivity <
Cloud Services <



- Automotive
- Home Appliance
- Lighting
- Medical
- Smart Energy/Metering
- Wireless Audio



microchip.com/IoT

The Microchip name and logo and the Microchip logo are registered trademarks of Microchip Technology Incorporated in the U.S.A. and other countries. All other trademarks are the property of their registered owners.
© 2023 Microchip Technology Inc. All rights reserved.
MEC2481A-UK-02-23



O introducere în domeniul cablurilor și conectorilor circulari

Datorită performanțelor lor ridicate în aceste condiții extreme, cablurile și conectorii circulari își găsesc o largă utilizare în aplicații industriale și de automatizare a fabricilor, dispozitive medicale, sisteme de securitate și apărare, industria aerospațială și multe altele. Conectorii circulari cuprind o gamă largă de produse, de la conectori circulari standard la versiuni DIN, metrice, ermetici, push-pull, cu cheie, de semnal mixt și versiuni micro sau nano. De asemenea, sunt disponibile opțiuni hibride, care combină puterea, semnalul și datele într-un singur dispozitiv. Acest articol se va axa în principal pe conectorii circulari și cablurile standard, inclusiv construcția lor de bază, denumirile și codurile, criteriile de selecție și multe altele.

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



Având mai mulți pini sau contacte pentru transferul de energie electrică, semnale sau date, conectorii circulari sunt dispozitive electrice cilindrice de diferite dimensiuni, proiectate pentru a rezista la o serie de condiții dificile. Denumite și interconexiuni circulare, construcția lor circulară le conferă o robustețe și o rezistență suplimentară la vibrații și deteriorări cauzate de impact, semnale sau interferențe

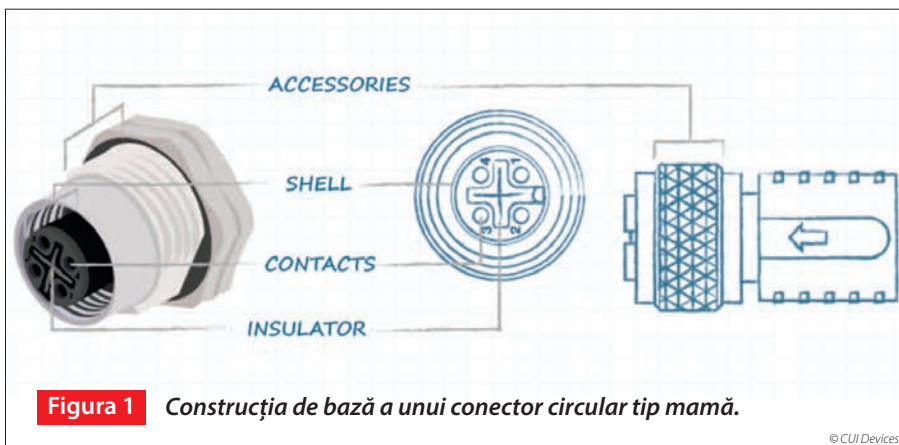
exterioare, pătrunderea impurităților din mediul înconjurător, precum și presiune sau temperaturi extreme.

Construcția conectorilor circulari

Datorită formei lor cilindrice, conectorii circulari au un raport rezistență-greutate mai mare decât orice altă formă de conector. După cum s-a menționat deja, această robustețe sporită le conferă o rezistență

mai mare la deteriorarea prin impact, la elementele exterioare și la decuplare, oferindu-le în același timp durabilitate în aplicații cu cicluri frecvente de cuplare.

Numărul de contacte interne, precum și dispunerea acestor contacte variază în funcție de tipul de conector și de aplicație, pentru a asigura o aliniere și o inserție corectă într-un dispozitiv de cuplare compatibil.


Figura 1 Construcția de bază a unui conector circular tip mamă.

© CUI Devices

Carcasele conectorilor circulari sunt adesea construite cu filete pentru a permite conexiuni înșurubate mai sigure în cazul în care vibrațiile sau alți factori ar putea provoca o decuplare nedorită. Alte tipuri de sisteme de conectare includ blocare cu baionetă, blocare prin împingere/tragere și blocare cu clichet.

Începând de la un nivel superior, fiecare conector circular este format din patru zone principale (figurile 1 și 2):

1. Contacte

Pinii și mufele interne adăpostite în conector, utilizate pentru a forma conexiunea electrică. O pereche cuplată este formată din pini tată și mufe mamă.

2. Izolator

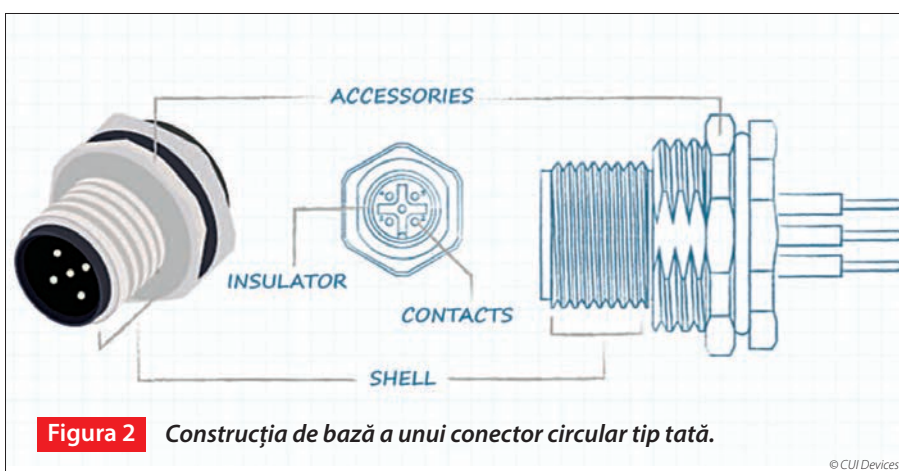
Această parte componentă încapsulează contactele și le izolează între ele și față de carcasa conectorului. De asemenea, asigură spațierea corespunzătoare a contactelor și le menține în poziția corectă.

3. Carcasă

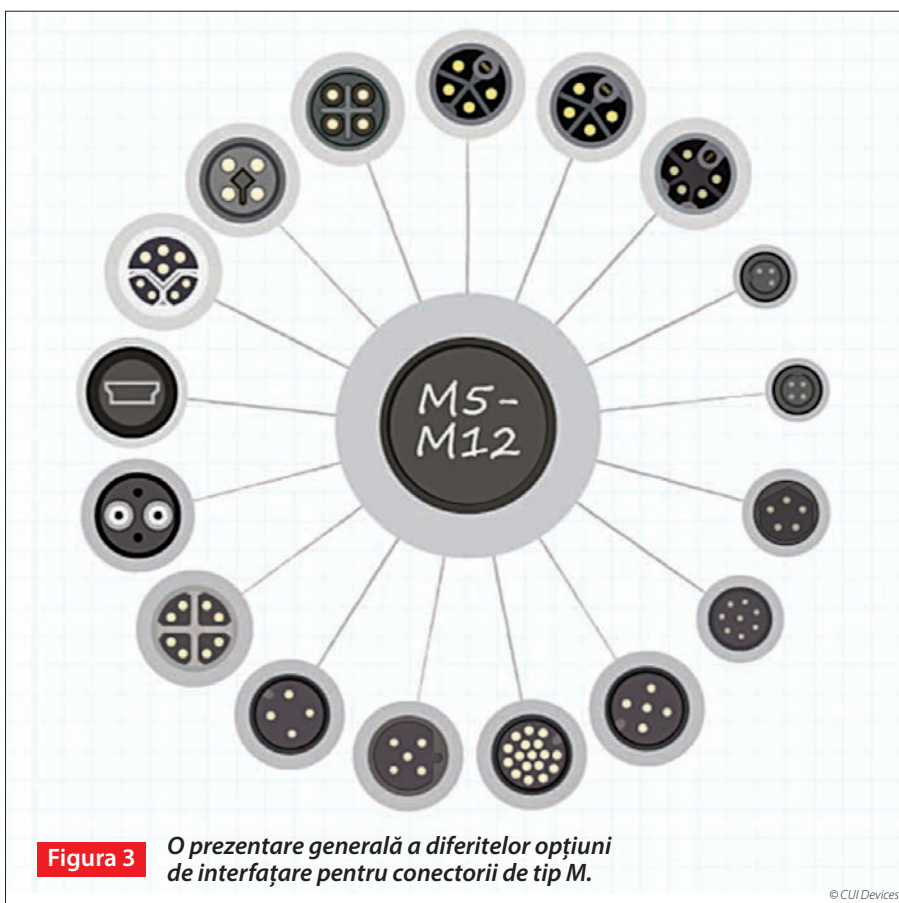
Ca acoperire exterioară a conectorului, aceasta protejează contactele și izolatorul, asigurând în același timp mecanismul de aliniere și conectare pentru cuplarea celor două jumătăți de conector.

4. Accesorii

Acestea pot include pini, chei, inele, cleme, coliere, garnituri și componente suplimentare utilizate pentru a ghida, fixa, poziționa și etanșa părți ale conectorului.


Figura 2 Construcția de bază a unui conector circular tip tată.

© CUI Devices


Figura 3 O prezentare generală a diferitelor opțiuni de interfațare pentru conectorii de tip M.

© CUI Devices

Denumiri și coduri uzuale ale conectorilor circulari

Poate că cel mai bine cunoscut tip de conector circular este modelul standard de tip M, utilizat pentru conectarea senzorilor și actuatorilor în aplicațiile de rețele industriale. "M" indică, pur și simplu, dimensiunea filetului metric de pe piulițele de cuplare și de pe receptaculii de îmbinare, ceea ce ne oferă modelele uzuale de conectori M5 (dispozitive de fixare cu diametrul de 5 mm), M8 (8 mm) și M12 (12 mm). Conectorii circulari și cablurile M12 sunt, fără îndoială, cel mai des întâlnit tip, deoarece reprezintă un standard global pentru industria auto.

În ansamblu, conectorii de tip M sunt împărțiți, la rândul lor, în mai multe categorii, care definesc cheia și forma corpului de contact pentru a asigura realizarea unor conexiuni corecte. Aceste denumiri și coduri sunt definite după cum urmează (figura 3):

- **A** – conectori pentru senzori, alimentare în curent continuu și 1 Gbit Ethernet (protocol pentru conectarea sistemelor de computere, pentru a forma o rețea).
- **B** – conectori pentru Fieldbus (rețea de calculatoare industriale pentru control distribuit) și Profibus (standard de rețea digitală, care asigură comunicația între senzorii de câmp și un sistem de control).
- **C** – conectori cu două chei pentru o securitate sporită, utilizați pentru alimentarea în curent alternativ pentru senzori și actuatore.
- **D** – conectori pentru sistemele 100 Mbit Ethernet și Profinet (protocol pentru schimbul de date între controlere și dispozitive).
- **X** – conectori pentru aplicații Ethernet de mare viteză de 10 Gbit, precum și pentru alimentare prin Ethernet (PoE).

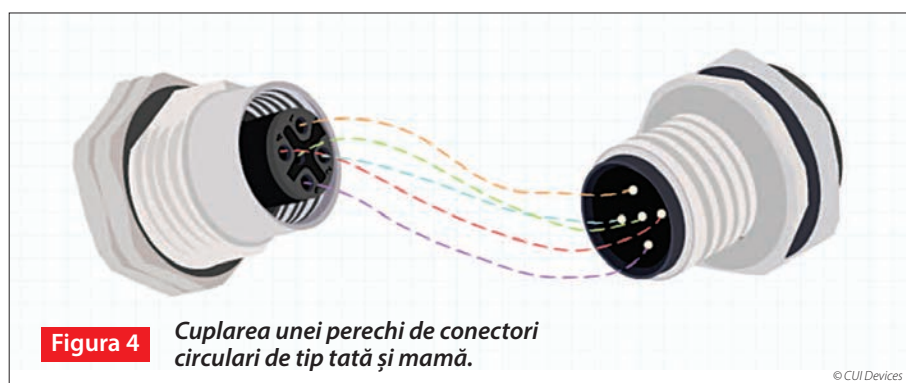
- **S** – conectori pentru alimentarea în curent alternativ (înlocuire pentru componentele cu cod C).
- **T** – conectori pentru alimentarea în curent continuu (înlocuire pentru componentele cu cod A).

Criterii de selecție a conectorilor circulari

Există o listă aproape nesfârșită de specificații și considerații de care trebuie să se țină cont atunci când se aleg conectorii circulari și/sau cablurile pentru un proiect.

În afară de a decide dacă un conector circular din plastic (CPC) sau un conector circular cu carcasă metalică (CMC) este cel mai potrivit, iată o listă relativ cuprinzătoare de parametri de luat în considerare:

- **Tip (tată/mamă):** Terminalul tip tată încorporează pinii de contact care se introduc în mufele tip mamă (figurile 4 și 5). Cele mai multe mufe și fișe sunt proiectate pentru a se potrivi în cadrul propriei mărci sau al propriului producător. Conectorii de la diferiți producători nu se interconectează, de obicei, așa că, în general, conectorii vor fi procurați ca perechi compatibile.
- **Numărul de contacte:** Numărul de pini conductori din conector necesar pentru a transporta semnalele, datele sau energia. Acest număr poate varia de la 1 la sute.
- **Terminare:** Modul în care firul sau cablul se va împerechea cu contactele conductoare din conector, inclusiv prin lipire, înfășurare de sârmă, papuci sau prin sertizare.
- **Dimensiune contact:** Diametrul contactelor individuale sau calibrul firului care se poate cupla cu fiecare contact.
- **Tensiune și curent nominal:** Tensiunea maximă, exprimată în volți (V), sau curentul maxim, exprimat în amperi (A), pe care conectorul este proiectat să le suporte.
- **Frecvența de conectare:** Cât de des va fi conectat și deconectat conectorul. Cunoscută și sub denumirea de cicluri de mufare, frecvența de conectare poate necesita un conector mai robust sau un accesoriu de protecție a cablului.
- **Stil de montare:** Opțiunile comune de montare includ montarea pe cablu, montarea pe panou sau montarea pe suprafață.



- **Stilul de cuplare sau de blocare:** Oferă o împerechere sigură a conectorului și poate include baionetă, zăvorâre, împingere-strângere, filetare și deconectare rapidă.
- **Tip de carcasă:** Înfiletată pe partea de cablu a unui conector circular pentru a oferi un suport sigur pentru cablu; tipurile de carcase ale părții inferioare a conectorului sunt: carcase drepte, în unghi drept, cu plasă împletită, cu arc, cu protecție antitrageră, sigilate și sertizate.
- **Materiale utilizate:** Materialele frecvent utilizate pentru corpul conectorului sunt oțel inoxidabil, aluminiu, plastic, compozit sau alamă, în funcție de cerințele de proiectare și de buget.
- **Clase de protecție:** Clasificările IP sunt definite de standardul IEC 60529 care acoperă protecția împotriva pătrunderii solidelor și lichidelor în corpul conectorului. ANSI 60529 acoperă IP în Statele Unite, iar EN 60529 îl acoperă în Europa.
- **Fișe și prize:** Nu există o convenție standard de denumire, astfel încât diferiți producători pot folosi termeni alternativi, dar, de obicei, fișele și prizele sunt asociate cu conectorii circulari montați pe panou, în timp ce fișele se referă la ansambluri de cabluri cu conectori circulari.

Concluzie

Va fi conectorul expus la agenți poluanți din mediul înconjurător sau va fi supus scufundării? Necesită conectorul protecție împotriva semnalelor EMI sau RFI? Va fi supus conectorul la vibrații excesive sau la șocuri frecvente? Răspunsurile la fiecare dintre aceste întrebări vor ajuta la determinarea calității, a caracteristicilor și a accesoriilor necesare, dar, indiferent de acestea, conectorii circulari s-au dovedit a fi o soluție de interconectare fiabilă și robustă atunci când se confruntă cu condiții de aplicare dificile. CUI Devices oferă o gamă variată de conectori circulari și ansambluri de cabluri care pot face față cu brio acestor provocări de proiectare.

Despre autor

Rolf Horn este inginer de aplicații și face parte din grupul European de Asistență Tehnică din 2014, având responsabilitatea principală de a răspunde la întrebările venite din partea clienților finali din EMEA referitoare la Dezvoltare și Inginerie.



Înainte de Digi-Key, el a lucrat la mai mulți producători din zona semiconductorilor, cu accent pe sistemele embedded ce conțin FPGA-uri, microcontrolere și procesoare pentru aplicații industriale și auto. Rolf este licențiat în inginerie electrică și electronică la Universitatea de Științe Aplicate din Munchen, Bavaria.

■ Digi-Key Electronics

www.digikey.ro



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.

Care arhitectură de procesor embedded se va impune în următorul deceniu?

Ankur Tomar, Solutions Marketing Manager, Farnell, analizează diferitele opțiuni disponibile și evidențiază avantajele și dezavantajele care ar putea face diferența atunci când vine vorba de deciziile viitoare.



De ceva timp, există o dezbatere aprinsă care îi preocupă pe mulți ingineri și dezvoltatori și care se referă la viitorul arhitecturilor de procesoare embedded.

Deși există în mod clar lideri consacrați în piața arhitecturilor de cipuri embedded, sectorul se extinde într-un ritm atât de rapid încât se așteaptă ca în anii următori să apară multe oportunități noi și, desigur, va exista întotdeauna loc pentru inovare și pentru noi jucători într-un domeniu atât de aglomerat.

Așadar, marea întrebare rămâne – care tehnologie va ajunge să domine piața în următorul deceniu?

În prezent, trei actori principali se află în fruntea acestui domeniu

Cu o experiență de peste 80 de ani în distribuția de componente electronice, Farnell este bine plasată pentru a avea o înțelegere puternică a pieței cipurilor embedded.

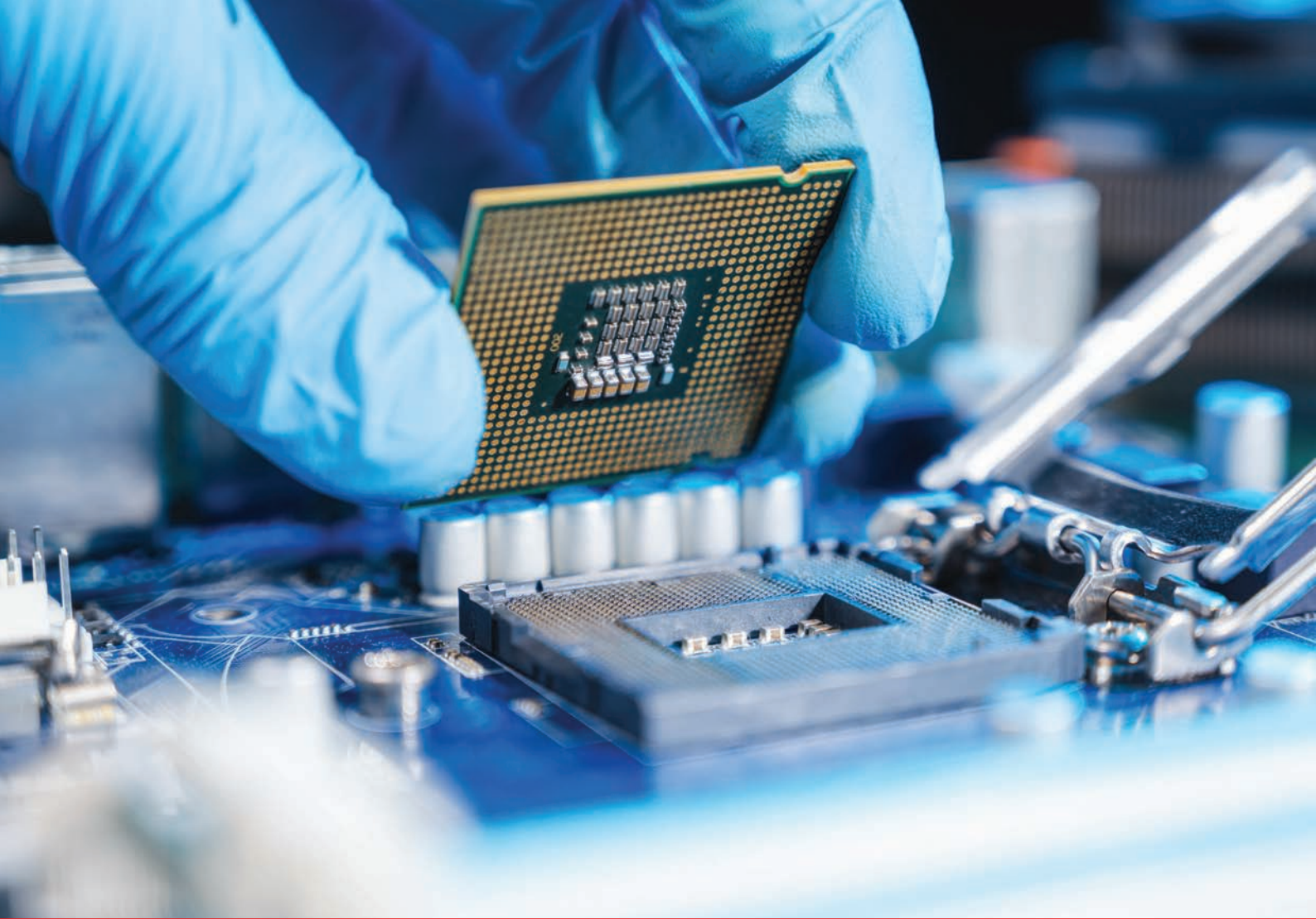
Compania recunoaște că există trei concurenți principali în această cursă – micro-procesoarele x86, ARM și RISC-V. Aceste trei arhitecturi ale setului de instrucțiuni (ISA – *instruction-set architectures*) reprezintă abordări foarte diferite.

Aceste arhitecturi ISA nu sunt utilizate exclusiv în aplicațiile embedded. În timp ce procesoarele x86 (Intel și AMD) tind să fie utilizate, în principal, în calculatoare și servere, procesoarele ARM (Qualcomm și MediaTek) constituie, de obicei, arhitectura preferată pentru telefoanele inteligente și tablete. ARM a fost prezentă pe scară largă în sistemele embedded, care, în prezent, domină piața. Cel mai nou concurent este RISC-V, care a fost creat în 2011, la 26 de ani după ce a fost produs primul procesor ARM. Dacă analizăm mai îndeaproape ofertele respective, este util să înțelegem că procesoarele RISC-V și ARM se bazează pe un set redus de instrucțiuni de calcul (*RISC – Reduced Instruction Set Computing*), în timp ce procesoarele x86 utilizează un set complex

de instrucțiuni de calcul (CISC – *Complex Instruction Set Computing*). Desigur, există multe avantaje și dezavantaje între cele două, motiv pentru care observatorii pieței au opinii împărțite. Cu toate acestea, în sistemele embedded, consumul mai redus de energie al arhitecturilor RISC le face mai potrivite pentru aplicațiile cu consum limitat de putere, în special pentru dispozitivele alimentate cu baterii.

Standarde deschise și închise

x86 este un procesor proprietar deținut de Intel, dar AMD a creat procesoare compatibile și care pot rula același cod. ARM este, de asemenea, o arhitectură ISA proprietară, a cărei licență este acordată companiilor, împreună cu proiectarea nucleului de procesor pentru implementarea setului de instrucțiuni. În schimb, RISC-V are o abordare foarte diferită. Este o arhitectură ISA cu standard deschis, ceea ce înseamnă că oricine o poate folosi pentru a-și proiecta propriile cipuri fără a plăti costuri de licențiere.



De asemenea, poate fi personalizată de către dezvoltator.

Potrivit unui studiu realizat în 2019 de Semico Research, un număr tot mai mare de companii, de diferite dimensiuni, încep să proiecteze soluții RISC-V, în măsura în care se așteaptă ca piața să consume 62,4 miliarde de nuclee RISC-V până în 2025 (din care sectorul industrial va reprezenta 16,7 miliarde). Aceasta înseamnă aproximativ dublul numărului de nuclee ARM livrate în 2022.

Se pare, însă, că inginerii nu cred că această migrare către RISC-V se va materializa, majoritatea celor care au participat la un sondaj recent al comunității Avnet element14 indicând că, în opinia lor, industria va fi dominată de tehnologia pe 32-biți.

Sisteme modulare RISC ISA

Luând în considerare punctele forte ale diferitelor arhitecturi software embedded, 51% dintre cei chestionați de Farnell au declarat că ARM va domina piața în următorul deceniu. În comparație cu 23% care susțin RISC-V și 13% care au optat pentru x86. Referitor la ultimii 13%, care au fost de părere că va exista un alt câștigător, cei mulți dintre aceștia sunt de părere că în următorii 10 ani va apărea o nouă arhitectură care va ajunge să domine piața și să ia locul arhitecturilor existente, cum ar fi MIPS, care va ieși în evidență.

Aproape jumătate din piața de sisteme embedded este pe 32-biți, potrivit Grand View Research, cu sediul în California, așa că nu este surprinzător faptul că inginerii consideră că arhitecturile pe 32- sau 64-biți vor domina. Este interesant că aceștia consideră că potențialele costuri mai mici și flexibilitatea mai mare ale RISC-V cu sursă deschisă nu o vor face mai atractivă decât arhitecturile ISA proprietare.

Cu toate acestea, ARM a câștigat încrederea multor ingineri și companii specializate în aplicații embedded care au investit în dezvoltarea expertizei lor în această arhitectură, scriind coduri care pot fi reutilizate și achiziționând o serie de noi instrumente de dezvoltare. Totala încredere în această arhitectură se manifestă în condițiile în care există o oarecare incertitudine în ceea ce privește viitorul imediat al ARM, incluzând aici o eventuală ofertă publică inițială (IPO) mai târziu în 2023.

Satisfacerea tuturor opțiunilor

Deși poate că a fost surprinzător să vedem că mai puțin de un sfert dintre inginerii și dezvoltatorii contactați de Farnell au estimat că RISC-V va fi arhitectura dominantă a procesoarelor embedded în următorii 10 ani, nu a fost atât de șocant să constatăm că x86 a obținut rezultate atât de slabe în cadrul sondajului. Acest lucru era de așteptat,

deoarece accentul pus pe optimizarea PC-urilor tinde să însemne că procesoarele bazate pe această arhitectură sunt mai puțin potrivite pentru aplicațiile embedded, iar revoluția IoT generează o cerere uriașă de produse embedded cu consum foarte redus de energie și care funcționează cu baterii. Cu toate acestea, se așteaptă ca arhitectura x86 să fie utilizată în continuare într-un număr semnificativ de sisteme embedded în viitorul apropiat. Indiferent de direcția pe care o ia piața – iar Farnell s-a plasat într-o poziție în care poate satisface toate opțiunile – este esențial pentru cei care activează în cadrul pieței procesoarelor embedded să urmărească îndeaproape tendințele și evoluțiile, deoarece trebuie să evite pericolul de a se atașa de o arhitectură care nu are succes și, prin urmare, va avea mai puține procesoare pe piață. Dacă inginerii și dezvoltatorii vor miza pe un “cal nepotrivit”, acest lucru ar putea avea ca rezultat reducerea semnificativă a posibilităților de alegere în piață, iar aceștia ar putea să nu aibă altă opțiune decât să utilizeze dispozitive mai puțin adecvate în proiectele lor. Este evident că acest lucru nu poate fi luat în considerare dacă se dorește ca piața să se dezvolte într-un mod care să îi permită să răspundă cerințelor exigente ale utilizatorilor.

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

Farnell distribuie kitul X-Microwave, compatibil FMC, de la Analog Devices

Farnell și-a extins portofoliul de produse de la Analog Devices pentru a include acum și AD-FMCXMWBR1-EBZ, ADXL314 și AD-SYNCHRONA14-EBZ.

Primul produs din cadrul extinderii portofoliului, kitul de alimentare și traductor de nivel X-Microwave, cu factor de formă compatibil FMC, oferă inginerilor o modalitate rapidă și ușoară de a evalua și prototipa proiecte care necesită o translație a nivelului de tensiune.

Proiectat pentru a permite multiple translații de nivel pe căi de comunicare digitală între un controler sau un dispozitiv FPGA și blocurile X-MW, modulul oferă mai multe tensiuni de alimentare cu o capacitate de

curent ridicat, care pot fi utilizate pentru a alimenta blocurile X-MW sau alte circuite integrate într-un proiect prototip.

Modulul AD-FMCXMWBR1-EBZ este proiectat cu un factor de formă compatibil FMC, ceea ce permite o integrare ușoară într-o varietate de aplicații, inclusiv proiecte RF și de microunde, translația nivelului de tensiune, radiouri software de uz general, sisteme radar, sisteme de comunicații punct-la-punct, stații radio cu intrări multiple/ieșiri multiple (MIMO) și echipamente de testare automată.

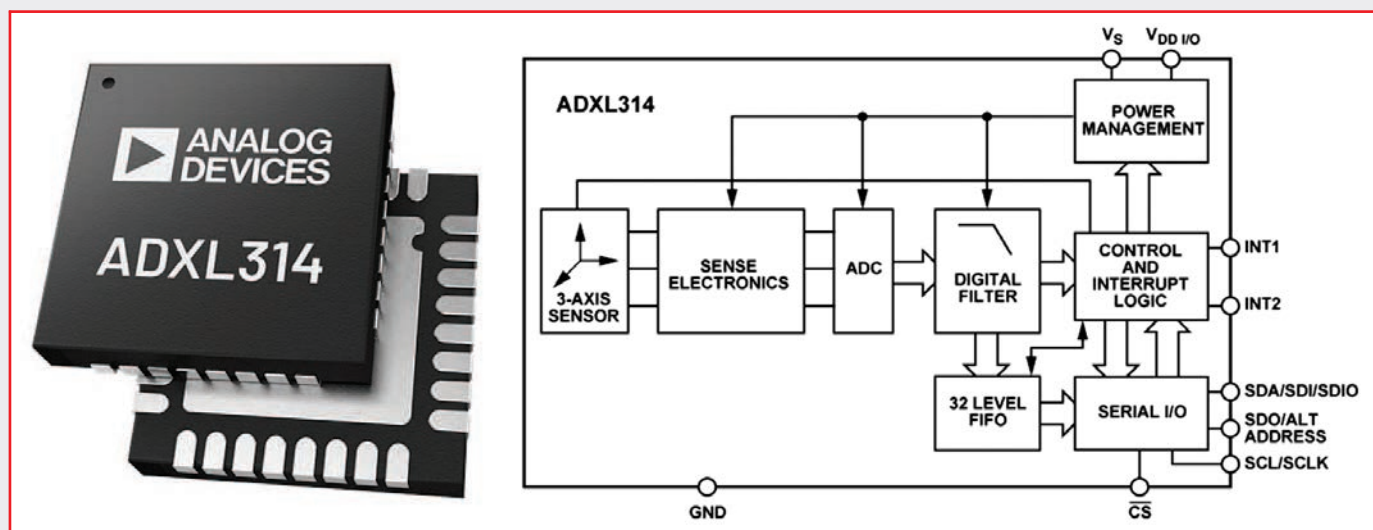
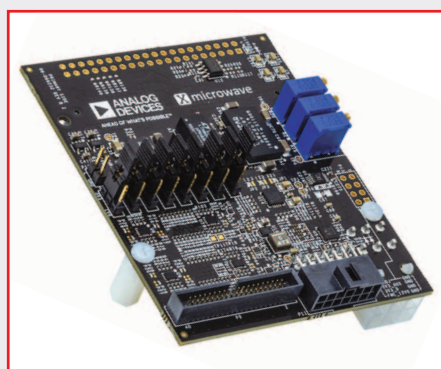
În plus, Farnell dispune acum și de ADXL314, un nou accelerometru digital pe 3-axe, proiectat pentru măsurarea de înaltă performanță a accelerației într-o gamă de până la ± 200 g.

Cu o rezoluție de 13-biți și formatul de date de 16-biți în complement față de doi, ADXL314 furnizează date precise și fiabile printr-o gamă de interfețe, inclusiv interfețe digitale SPI și I2C.

Acesta dispune de un sistem util de gestionare a memoriei care include un buffer FIFO cu 32 de niveluri pentru a stoca datele și a reduce sarcina de lucru a procesorului gazdă. Acest lucru are ca rezultat un consum mai mic de putere pentru sistem și permite gestionarea energiei bazată pe mișcare cu detectarea pragului și măsurarea activă a accelerației la niveluri scăzute de putere.

ADXL314 este ideal pentru o gamă largă de aplicații, inclusiv pentru monitorizarea anvelopelor și a pachetului de baterii și pentru detectarea evenimentelor de mare forță. Dimensiunile sale reduse și consumul redus de putere, de obicei 65 μ A pentru $V_S = 2,5$ V la o rată a datelor de ieșire (ODR) de 100 Hz, îl fac să fie o alegere populară pentru aplicații industriale și auto.

ADXL314 este livrat într-o capsulă mică și subțire de 5 mm $\times$ 5 mm $\times$ 1,45 mm, LFCSP cu 32-termine, ceea ce facilitează integrarea în sistemele existente.



În plus, este disponibil și modelul AD-SYNCHRONA14-EBZ. Acest produs este un dispozitiv autonom ideal pentru a fi utilizat în evaluarea și prototiparea aplicațiilor care au nevoie de un ceas sursă cu frecvență extrem de precisă și controlată în fază.

Este proiectat pe baza dispozitivelor AD9545 și HMC7044 de la ADI, ceea ce simplifică foarte mult distribuția ceasului și sincronizarea multicanal în sistemele complexe.



AD-SYNCHRONA14-EBZ este destinat utilizării de către profesioniștii calificați într-un mediu de laborator și nu este destinat ca produs final pentru utilizare comercială. Poate fi luat ca un proiect de referință complet și poate fi personalizat în funcție de necesități pentru orice aplicație a clientului final. Detaliile complete de proiectare sunt puse la dispoziție gratuit.

Dispozitivul este disponibil într-o carcasă cu factor de formă mecanică de 1U și utilizează conectori SMA și TwinAX de uz industrial standard, care se găsesc frecvent în laboratoare.

Aplicațiile sale includ:

- Distribuție de ceas de referință de mare precizie
- Sisteme cu ceas de referință de la o singură sursă
- Ceasuri derivate din frecvențe de 100 MHz sau 122,88 MHz
- Sisteme de rețele fazate, RADAR, EW, SATCOMS, SDR
- Echipamente de laborator
- Funcționare controlată de la distanță

Toate produsele Analog Devices pot fi achiziționate de la **Farnell** în EMEA, **Newark** în America de Nord și **element14** în APAC.

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

SUMMER OF GREEN TECHNOLOGY

element14
AN AVNET COMMUNITY



Comunitatea element14 lansează 'Vara tehnologiei verzi'

element14, o comunitate Avnet, a sărbătorit Ziua Pământului (22 aprilie) prin anunțarea "Summer of Green Technology", adică o serie de programe menite să ajute membrii comunității să își dezvolte cunoștințele și abilitățile în domeniul tehnologiei verzi. Pe parcursul lunilor de vară, element14 va oferi seminarii web, cursuri de formare, chestionare și oportunități practice de a experimenta și de a testa pe teren produse electronice ecologice.

Punctul culminant al programului va fi "The Summer of Green Technology Design Challenge", care oferă inginerilor posibilitatea de a-și prezenta proiectele și de a concura pentru premii importante. Cei 25 de concurenți selectați vor primi un kit gratuit care include o placă de dezvoltare Seed, un kit de senzori Grove și o placă Xiao Break out pentru a le stimula creativitatea. Utilizând kitul de senzori Seed Xiao și o selecție de senzori, concurenții sunt încurajați să creeze proiecte și prototipuri ecologice. Printre exemplele de proiecte potențiale se numără:

- Un robot care curăță gunoaiile din râuri
- Un echipament de monitorizare a CO₂
- Un dispozitiv care să ajute copiii să recicleze deșeurile
- Un dispozitiv de monitorizare a creșterii algelor consumatoare de CO₂
- Un dispozitiv IoT industrial care va notifica operatorii atunci când se irosește energie

Participanții trebuie să scrie cel puțin cinci articole pe blog până la 30 August, 2023 pentru a fi eligibili pentru marile premii ale competiției. Participanții trebuie să scrie cel puțin cinci articole pe blog până la 30 august 2023 pentru a fi eligibili pentru marile premii ale competiției. Câștigătorul va primi o bicicletă pliabilă ușoară din aluminiu și o grădină hidroponică IoT de plante medicinale de interior. Al doilea clasat va primi o baterie portabilă cu inverter și o grădină hidroponică IoT de plante medicinale de interior. Fiecare concurent care va finaliza cinci articole pe blog va primi cadou o șurubelniță Duratool.

Pe lângă provocarea legată de proiectare, vara tehnologiei verzi va cuprinde, de asemenea, o varietate de activități practice unice, inclusiv webinarii, recenzii de produse Road-Test, spoturi tehnologice, module de învățare esențiale, chestionare, provocări de experimentare și multe altele. Pentru a se asigura că membrii comunității element14 pot profita la maximum de aceste sesiuni, comunitatea element14 a încheiat parteneriate cu lideri în domeniul tehnologiei ecologice, inclusiv Microchip, ADI, Bulgin, AMD, EAO SWITCHES, Eaton, ST, Infineon și mulți alții. Subiectele abordate în cadrul mai multor seminarii web și evenimente din această vară includ:

- Colectarea energiei
- Consum redus de putere
- Energie solară și eoliană
- IoT – clădiri inteligente
- Hidrogenul verde
- Eficiența energetică
- Iluminatul cu LED-uri
- Agricultură pe verticală

Pentru a afla mai multe despre oportunitățile extraordinare disponibile prin intermediul Comunității element14 din această vară și pentru a accesa o listă completă a ofertelor programului, vizitați: <https://community.element14.com/SummerofGreenTech>

■ **element14** | <https://community.element14.com>

Alimentarea unui sistem embedded

Care sunt opțiunile de conversie și furnizare a puterii?

Acest articol investighează unele dintre deciziile pe care proiectanții trebuie să le ia în considerare atunci când selectează componentele de conversie și de furnizare a energiei montate pe placă pentru o serie de sisteme embedded într-un context industrial.

Autor: **Mark Patrick**
Mouser Electronics



Proiectarea rețelei de alimentare pentru un proiect embedded este adesea unul dintre ultimele aspecte de proiectare pe care le ia în considerare o echipă de ingineri. Cu toate acestea, presupunerea că o aplicație poate accepta orice varietate și număr de linii de tensiune este valabilă, doar uneori. Complexitatea implicată în furnizarea unei surse de alimentare eficiente, cu zgomot redus și bine stabilizată conectată la linia de alimentare sau la baterie face ca aceasta să fie o decizie de inginerie hardware esențială. Amplasarea componentelor de conversie a puterii pe placa de circuit imprimat principală necesită o analiză atentă și introduce factori suplimentari, cum ar fi disiparea căldurii, siguranța electrică și interferențele electromagnetice (EMI).

Sursa de alimentare

O parte esențială a oricărui proiect

Sistemele embedded sunt omniprezente. Acestea controlează aparatele noastre electrotcasnice, urmăresc animalele noastre de companie, gestionează procesele industriale și prelevează mostre de sol pe planete îndepărtate. Inițiativele de îmbunătățire a performanțelor industriale, cum ar fi Industrie 4.0, au lansat Internetul industrial al lucrurilor (IIoT), care a accelerat nevoia de senzori și actuatori cu consum redus de putere în locații de producție dispersate geografic. Monitorizarea de la distanță a culturilor și alte aplicații agricole au propulsat IIoT pe teren și au pus la încercare ingineria

pentru a oferi o conectivitate wireless adecvată și metode de alimentare cu energie de lungă durată.

Dintre numeroasele considerente de proiectare atunci când se creează un nou produs embedded, unul dintre cele mai importante este stabilirea modului de alimentare a produsului, deoarece acesta determină bugetul general de putere. Cantitatea de energie disponibilă va influența, de asemenea, unele dintre capabilitățile și funcțiile produsului. De exemplu, ecranele LCD mari consumă multă putere în timpul utilizării, ceea ce limitează folosirea acestora pentru o aplicație alimentată cu baterii. De asemenea, protocoalele wireless cu lățime de bandă mare, cum ar fi Wi-Fi, sunt, la rândul lor, mari consumatoare de energie în comparație cu cele proiectate pentru cazuri de utilizare cu consum redus de putere, cum ar fi Bluetooth® Low Energy.

Aplicațiile alimentate de la rețea (linie) oferă soluția optimă de alimentare, dar introduc constrângeri de proiectare, cum ar fi izolarea, conversia de putere, disiparea căldurii și spațiul disponibil în interiorul carcasei.

Opțiuni de alimentare

Alimentarea cu energie a unui sistem embedded are mai multe fațete, fiecare cu un set specific de atribute tehnice.

Sursa (sursele) de alimentare, metoda (metodele) de conversie a puterii, gestionarea acestora și rețeaua de distribuție a energiei

sunt funcțiile discrete esențiale ale unei arhitecturi de alimentare. Deși cerințele de alimentare ale fiecărui proiect variază considerabil, următoarele sunt subiecte cheie pe care inginerii ar trebui să le analizeze:

Surse de alimentare: Există mai multe metode de alimentare a unui sistem embedded, printre care rețeaua electrică, bateriile nereîncărcabile sau reîncărcabile și recoltarea de energie (o singură sursă sau o varietate de surse). Este stipulată o sursă secundară de alimentare pentru a face față întreruperilor de energie pentru o aplicație alimentată de la rețea? În caz afirmativ, cât timp ar trebui să fie disponibilă alimentarea de rezervă? De asemenea, în cazul unei aplicații alimentate de la baterii, trebuie să se precizeze durata de funcționare dorită între încărcările sau înlocuirile bateriilor.

Tehnicile de captare a energiei reprezintă o metodă populară de prelungire a duratei de viață a bateriilor prin încărcare intermitentă (*de tip trickle-charging*). Pentru unele aplicații cu consum de energie foarte redus, ar putea fi posibilă înlocuirea unei baterii cu un supercapacitor și un circuit integrat de gestionare a energiei (EH PMIC) pentru colectarea de energie. Energia solară, vibrațiile și cea termică sunt metodele preferate de recoltare a energiei pentru senzorii IIoT.

Conversia de putere: Ce tensiune (tensiuni) sunt necesare pentru a alimenta sistemul embedded? Este suficientă o singură sursă de 3,3VDC sau proiectul are nevoie de linii suplimentare, cum ar fi 1,8VDC sau 5VDC pentru anumite dispozitive sau periferice? Care sunt specificațiile privind

consumul de curent pentru fiecare linie de alimentare și dacă sunt disponibile date de profilare a consumului? Sistemele alimentate prin linie vor necesita cel puțin un etaj de conversie a tensiunii, de exemplu de la 240VAC la 3,3VDC. Un convertor DC/DC ar putea furniza linii de curent continuu suplimentare, de exemplu, de la 3,3VDC la 1,8VDC sau până la 5VDC.

Rețea de alimentare: O aplicație embedded mai complexă ar putea necesita o rețea de furnizare a energiei (PDN - Power Delivery Network), cum ar fi liniile de tensiune multiple evidențiate mai sus. Distribuția energiei în jurul unei plăci de circuit imprimat (PCB) ar putea necesita competențe de specialitate, deoarece unele circuite integrate sunt deosebit de sensibile la EMI și la fenomene tranzitorii dV/dt ridicate. De asemenea, proiectanții trebuie să ia în considerare dacă trebuie să plaseze convertoarele DC/DC aproape de punctul de sarcină. În plus, circuitele integrate sofisticate pot necesita linii de alimentare secvențiale.

Constrângeri privind arhitectura de alimentare: Unele produse embedded, cum ar fi dispozitivele medicale de siguranță, pot face obiectul unei conformități de reglementare. Izolarea este un aspect fundamental atunci când se selectează un convertor AC/DC sau DC/DC; pentru aplicațiile medicale și de asistență medicală, acest aspect este acoperit de standardul de siguranță IEC 60601, recunoscut la nivel internațional.

Eficiența energetică este, de asemenea, o caracteristică reglementată, de exemplu, cerința de nivel VI, cu un consum de energie fără sarcină al unei surse alimentate de la rețea stipulat să fie sub 0,3 wați. Convertoarele de putere și sursele de alimentare sunt, de asemenea, supuse respectării standardelor de compatibilitate electromagnetică (EMC) și EMI.

Managementul energiei și specificații tehnice:

În cazul în care produsul dispune de o baterie reîncărcabilă, un circuit integrat de management energetic (PMIC - Power Management IC) monitorizează starea de încărcare a bateriei (SOC - State of Charge) și stabilește curentul de încărcare în funcție de necesități. PMIC gestionează, de asemenea, comportamentul de descărcare al bateriei și decide când trebuie izolată sarcina pentru a preveni deteriorarea și funcționarea eronată a sistemului. Comunicația PMIC-ului și a convertorului cu microcontrollerul gazdă utilizează de obicei protocolul PMBus, interfețele SPI sau I²C.

Implementarea sursei de alimentare:

Echipa de ingineri va alege un modul sau o componentă integrată pentru majoritatea aplicațiilor, dintre care unele sunt evidențiate în secțiunea următoare. Cu toate acestea, o abordare discretă ar putea fi viabilă dacă echipa nu poate asigura tensiunile de alimentare necesare cu componentele disponibile în comerț. Citiți mai multe despre cum să rezolvați provocările de proiectare a alimentării.

Surse de alimentare foarte cunoscute

Un exemplu de sursă de alimentare AC/DC este seria PBO-15C cu o singură ieșire de la CUI Inc. (figura 1). Seria PBO-15C de 15 wați este livrată într-o carcasă deschisă, de tip SIP (Single in-line package), pentru montare pe PCB în poziție orizontală sau verticală.

Acceptând o gamă largă de intrare de la 85VAC la 305VAC, seria este disponibilă cu tensiuni nominale populare de la 3,3VDC la 24VDC. Ieșirea este izolată galvanic de intrare, până la 3.000VAC timp de un minut. Seria PBO este potrivită pentru aplicații industriale și pentru locuințe inteligente, fiind conformă cu cerințele IEC 62368 - model Clasă II (fără pământ de protecție). Seria este, de asemenea, conformă cu standardele

EN55032 EMC și EMI pentru imunitate la radiații și conducție. Stabilizare în raport cu linia de intrare - măsura modului în care tensiunea de ieșire variază atunci când se modifică intrarea - este mai bună de $\pm 0,5\%$ la sarcină maximă. Stabilizarea în sarcină - măsurarea modului în care modificările de sarcină influențează tensiunea de ieșire - este de $\pm 1,0\%$ pentru o sarcină de la 0 la 100% pentru modelul de 5VDC. Consumul de energie fără sarcină la o intrare de 230VAC este de 0,25W, iar eficiența energetică este de obicei mai bună de 82% pentru modelele cu ieșire de la 9VDC la 24VDC.

Pentru aplicațiile alimentate de la baterii sau pentru cele care au deja un convertor AC/DC, un **regulator liniar** poate oferi o metodă convenabilă, ieftină și compactă de a furniza o linie de curent continuu stabilizată. Un exemplu de regulator liniar cu trei terminale este L78L12ACZ-TR de la STMicroelectronics. Construit într-o capsulă TO-92-3 potrivită pentru montarea THT, L78L12 livrează o ieșire stabilizată de 12VDC cu până la 100mA, de la o tensiune de intrare cuprinsă între 14VDC și 35VDC. Familia de regulatoare L78L oferă toate valorile nominale uzuale de la 3,3VDC la 24VDC. Regulatorul consumă un curent de liniște (fără sarcină) de 6,5mA. Aceste regulatoare liniare au o caracteristică de zgomot redus, care le recomandă pentru cazurile de utilizare unde zgomotul condus perturbă performanța sistemului (de exemplu, pentru o conversie analog-digitală precisă).

Un alt tip de regulator liniar cu zgomot redus este regulatorul LDO (Low Dropout Regulator), precum regulatorul liniar ADP151 cu zgomot ultra-redus de 200mA de la Analog Devices. Un LDO se caracterizează printr-o diferență minimă între tensiunea de intrare și cea de ieșire. ADP151 prezintă o tensiune de cădere de 140mV, în comparație cu atributul de 2V al L78L12 evidențiat mai sus. ▶

Figura 1



Seria PBO-15C de surse de alimentare AC/DC cu o singură ieșire de 15 wați de la CUI Inc se potrivește aplicațiilor industriale și caselor inteligente.

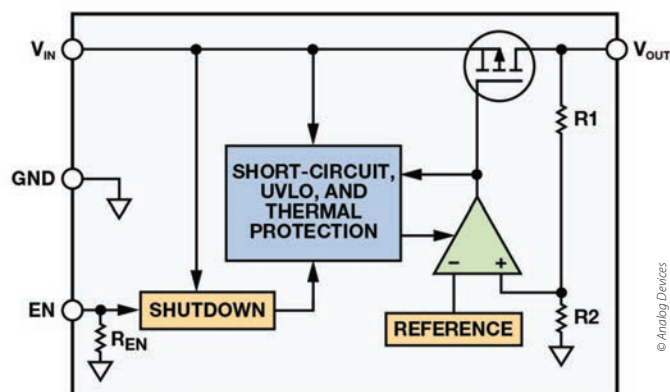


Figura 2 Arhitectura internă a regulatorului liniar cu zgomot ultra-redus Analog Devices ADP151.

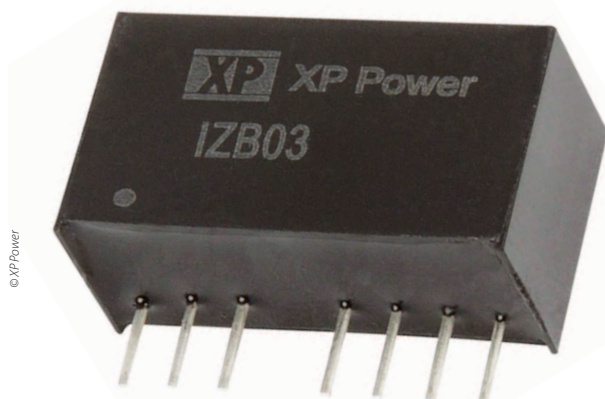


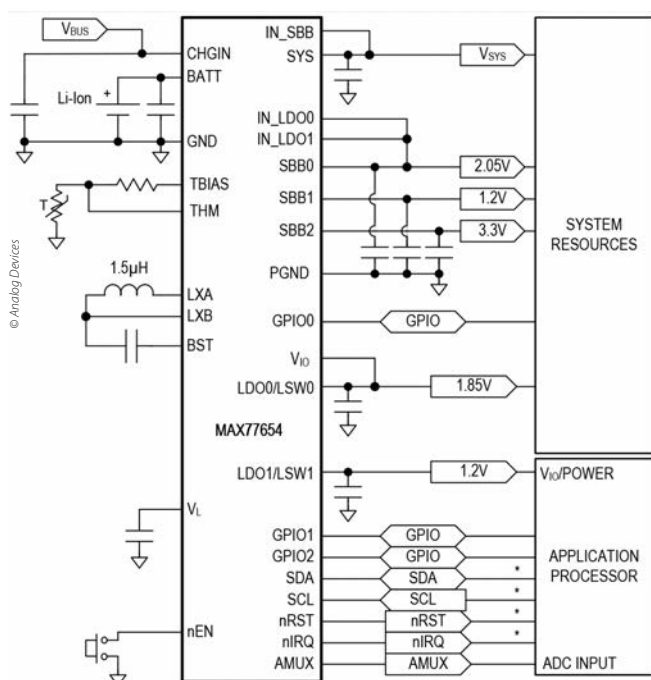
Figura 3 Seria XP Power IZB de convertoare DC/DC izolate, în capsulă SIP8.



Figura 4 Seria TSR 1.5E de la Traco oferă un convertor DC/DC compact și foarte eficient pentru aplicații PoL (Point of Load).



Figura 5



Capabil să livreze până la 200mA cu o tensiune de intrare de la 2,2VDC la 5,5VDC, ADP151 se potrivește aplicațiilor de conversie analogică cu zgomot redus, alimentate de la baterii și aplicațiilor RF sensibile la zgomot. Curentul de liniște fără sarcină este de numai 10μA. Figura 2 ilustrează arhitectura internă a ADP151, evidențiind utilizarea unui amplificator operațional, a unei referințe de tensiune internă și a unui tranzistor de trecere PMOS.

Regulatele liniare sunt extrem de populare; cu toate acestea, ele nu pot furniza o tensiune de ieșire mai mare decât cea de intrare. În funcție de topologie (adică de modul în care are loc conversia), **convertoarele DC/DC** cu comutație pot îndeplini această funcție și pot furniza o tensiune de ieșire mai mică decât cea de intrare. Convertoarele DC/DC oferă o abordare practică, eficientă din punct de vedere al costurilor și al spațiului, pentru a asigura o singură sau mai multe linii de alimentare pentru un proiect embedded. Există diverse tipuri de topologii de convertoare DC/DC. Unele topologii asigură o izolare galvanică de la intrare la ieșire, în timp ce altele sunt neizolate. Majoritatea derivă din două tipuri sau sunt iterații ale acestora: buck (coborât) sau boost (ridicător).

Un exemplu de convertor DC/DC compact, cu o singură ieșire, este reprezentat de seria IZB de la XP Power (figura 3). Aceste convertoare izolate de 3 wați sunt livrate într-o capsulă standard SIP8 și sunt disponibile în diverse combinații de tensiuni de intrare (2:1) și ieșire care acoperă valorile nominale uzuale de la 3,3VDC la 24VDC. Eficiența este de obicei cuprinsă între 68% și 84% și depinde de dispozitiv. Stabilizarea liniei este mai bună de 0,5% pentru o variație de 1% a tensiunii de intrare și o stabilizare în sarcină în limita a 1% până la sarcină maximă. Frecvența de comutație este de 250kHz în toate condițiile de sarcină. Un alt convertor DC/DC compact, cu comutație, neizolat este cel din seria Traco TSR 1.5E (figura 4), capabil să livreze până la 1,5A de la o intrare de la 7VDC la 36VDC (de la 15VDC la 36VDC pentru modelul cu ieșire de 12V). Sunt disponibile modele de 3,3VDC, 5VDC și 12VDC. Eficiența este de obicei de 95% pe întreaga gamă.

După cum s-a menționat, unele modele de dispozitive portabile alimentate de la baterii necesită circuite care să încarce bateria și să furnizeze o tensiune de alimentare stabilizată. Pentru acest tip de circuite, o soluție poate fi PMIC-ul MAX77654 de Maxim Integrated (figura 5) (acum Analog Devices), de foarte mică putere și înalt integrat. Fiind un regulator buck-boost cu trei ieșiri, cu un singur inductor și ieșiri multiple (SIMO), MAX77654 poate furniza ieșiri programabile de la 0,8VDC la 5,5VDC. De asemenea, sunt disponibile și două ieșiri LDO separate, de 100mA. MAX77654 PMIC este optimizat pentru bateriile Li-ion de mici dimensiuni, oferind curenți de încărcare programabili și funcții sofisticate de monitorizare a bateriei, inclusiv măsurarea temperaturii bateriei folosind metodele standard JEITA de termoreglare.

Selectarea sursei de alimentare pentru un sistem embedded

Acest scurt articol a evidențiat mai mulți factori esențiali care trebuie luați în considerare atunci când decideți cum să asigurați alimentarea cu putere pentru proiectul vostru embedded. Tipul de aplicație și cazurile de utilizare preconizate vor modela cerințele de alimentare cu tensiune și curent. După cum am arătat, există și alte considerente tehnice privind eficiența, spațiul disponibil pe placă și comunicația cu procesorul gazdă, pentru a menționa doar trei dintre acestea. Site-ul Mouser găzduiește mai multe resurse tehnice pentru managementul energiei. (<https://resources.mouser.com/power-management>)

■ Mouser Electronics

<https://ro.mouser.com>

Distributor autorizat

[Urmărește-ne pe Twitter](#)



O nouă tehnologie de memorie pentru aplicații IoT inovatoare

ECHILIBRUL PERFECT

Fie că este vorba de aplicații de infotainment pentru vehicule, dispozitive portabile, case inteligente sau fabrici inteligente, toate trebuie să fie scalabile pentru a asigura experiențe și funcționalități inovatoare pentru utilizatori. Astfel, este nevoie de microcontrolere care să ofere performanțe mai mari și un consum de energie mai mic. Acești parametri reprezintă, adesea, limite stabilite pentru memorie, dar acum pot fi depășite datorită unei noi tehnologii.

Autori: **Chen Wang**, Product Corporate Product Manager Digital | **Rutronik**
Alex de la Bastie, Business Development Director | **AP Memory Technology**

Majoritatea microcontrolerelor sau FPGA-urilor sunt echipate cu o memorie internă optimizată pentru câteva aplicații, ceea ce înseamnă că nu pot satisface toate cerințele. Acest lucru este valabil mai ales pentru aplicațiile care au nevoie de o capacitate mare de memorie și de o lățime de bandă mare pentru a efectua operații. Printre acestea se numără stocarea de imagini/audio sau învățarea automată (ML), care solicită o rețea neurală extinsă.

Memorii externe convenționale

Tipic, o memorie externă este metoda cea mai viabilă și ușor de scalat pentru aceste aplicații. În funcție de densitatea și de cerințele de performanță ale aplicației vizate, utilizatorii au la dispoziție opțiunile SRAM convenționale (memorie statică cu acces aleatoriu) și SDR/DDR DRAM (memorie dinamică cu acces aleatoriu). Datorită tehnologiilor și arhitecturilor lor diferite, acestea au specificații de densitate și performanță diferite.

Totuși, ambele sunt, în general, nepotrivite pentru aplicațiile IoT inovatoare, deoarece generația următoare de aplicații IoT necesită o gamă mai largă de funcții cu un design compact și o eficiență energetică ridicată. De exemplu, topologia obișnuită de dispunere a unei memorii SRAM cu șase tranzistoare nu s-a micșorat în același ritm cu cel al nodurilor de procesare.

Acest lucru înseamnă că memoria nu suportă o densitate mai mare și este, relativ, scumpă. Astfel, utilizarea SRAM este din ce în ce mai puțin rentabilă pentru a satisface cerințele celor mai recente aplicații IoT care au nevoie de o capacitate mare de memorie.

Deși memoriile DRAM oferă avantaje în materie de costuri față de SRAM, deoarece sunt alcătuite dintr-un singur tranzistor și un singur capacitor, ele au și unele dezavantaje.

Cele mai mari dintre acestea sunt numărul mare de pini, consumul ridicat de energie și integrarea complexă. ➤

Spec	SRAM (Embedded)	DRAM	PSRAM
Pin Count	None	High	Low
Cost	Very High	Wide Range	Low
Standby Power	Low to High (Mature/Advance Node dependant)	High	Very Low
Speed	High	Wide Range	Low
Active Power	Low	High	Medium
Platform	Embedded	Standard	Standard
Random Access	High	Medium	Low

© APMemory

Figura 1 Comparație între tehnologiile de memorie externă.

■ IoT RAM

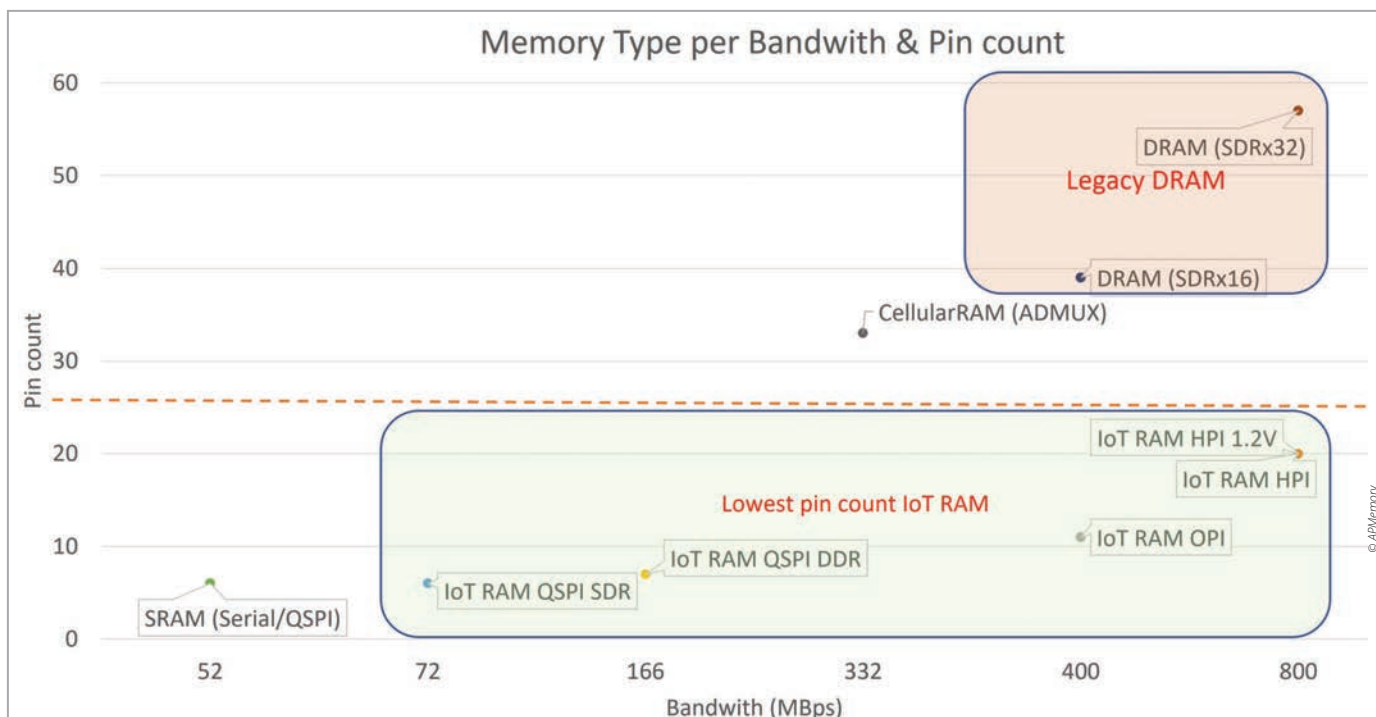


Figura 2 IoT RAM oferă o lățime de bandă de date mai mare decât SRAM cu un număr de pini mult mai mic.

Pentru aplicațiile fără constrângeri din acest punct de vedere, memoria SDR DRAM tradițională rămâne o opțiune posibilă pentru sistemele existente. Însă, acestea sunt greu de adaptat pentru o mare parte din sistemele IoT compacte, de ultimă generație.

Figura 1 prezintă opțiunile de memorie externă disponibile, împreună cu parametrii pe care proiectanții trebuie să îi ia în considerare atunci când le selectează. Aceasta arată clar că memoria SRAM embedded este cea mai bună tehnologie de memorie pentru aplicațiile SoC. Însă, există și un factor limitativ în acest caz: Din cauza dimensiunii cipului și a costului de integrare în procesul logic, densitatea unei memorii SRAM embedded este limitată. În plus, pe măsură ce microcontrolerele continuă să evolueze și să migreze în aplicații IoT moderne, memoria SRAM embedded își pierde avantajul în ceea ce privește performanța în modul standby.

Pe de altă parte, DRAM, deși este potrivită pentru aplicațiile de vârf, de multe ori pare să fie o soluție exagerată pentru multe alte aplicații IoT. Motivul este că numărul de pini, viteza și puterea sunt mult prea mari. O tehnologie de memorie alternativă este PSRAM (pseudo SRAM).

Aici, puterea și numărul de porturi sunt echilibrate perfect, iar aceasta are cerințe reduse de putere.

IoT RAM umple golul dintre DRAM și SRAM

IoT RAM se bazează pe tehnologia PSRAM, asumându-și caracteristicile acestora și combinându-le cu o interfață SRAM relativ simplă pentru a facilita proiectarea produselor. Cu opțiuni de interfață suplimentare, cum ar fi interfețele NOR flash SPI cu număr redus de pini utilizate de majoritatea microcontrolerelor, IoT RAM este o opțiune acolo unde SoC-urile au nevoie de mai multă memorie decât poate oferi SRAM-ul intern. Dintr-o perspectivă financiară, costurile de

produs ale IoT RAM sunt de până la zece ori mai mici decât cele ale SRAM. În același timp, IoT RAM are o densitate de memorie de cinci până la zece ori mai mare, deoarece utilizează tehnologia celulelor de memorie DRAM cu un singur tranzistor și un singur capacitor.

Număr redus de pini

În comparație cu SRAM, IoT RAM oferă o lățime de bandă de date mai mare și este comparabilă cu memoria convențională, dar cu un număr de pini mult mai mic (figura 2).

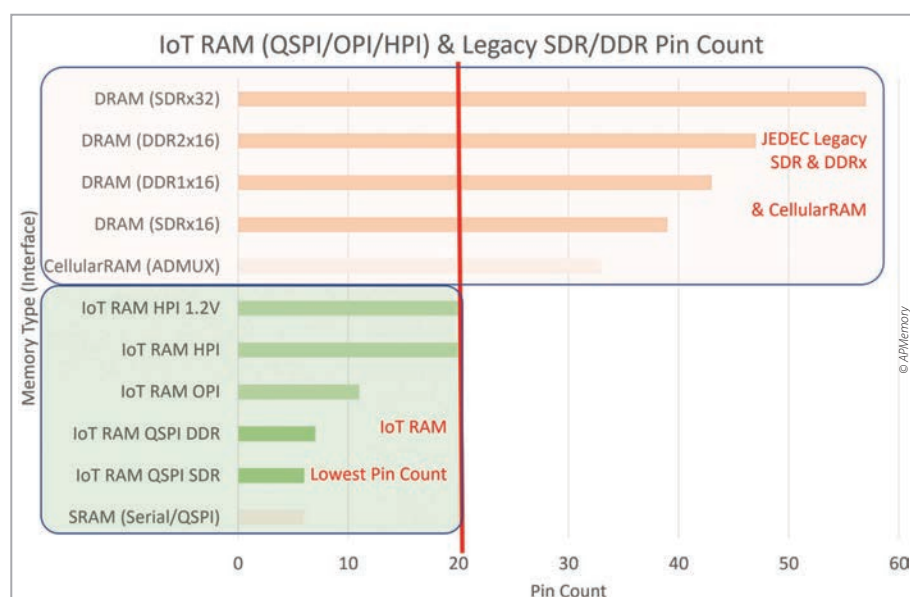


Figura 3 Comparație între numărul de pini ai IoT RAM și cei ai SDRAM.

Cu IoT RAM, configurația IO poate suporta un bus de date pe 1-, 4-, 8- și 16-biți. Prin urmare, IoT RAM reduce semnificativ numărul de pini necesari pentru lățimea de bandă a aplicațiilor IoT moderne (figura 3). În plus, proiectarea sistemului este simplificată, iar pinii SoC pot fi utilizați în alte scopuri.

IoT RAM are, de asemenea, un avantaj semnificativ față de DRAM în ceea ce privește numărul de pini: x16 IoT RAM necesită de trei ori mai puțini pini decât x32 SDRAM cu un debit de date comparabil. Acest lucru duce la o reducere a dimensiunii cipului și, prin urmare, la o reducere a suprafeței de siliciu, a costurilor și a dimensiunii PCB-ului.

În comparație cu un SDRAM x32 BGA90, capsula unei memorii IoT RAM BGA24 este de până la trei ori mai mică și, prin urmare, este extrem de avantajoasă din punct de vedere al spațiului. În plus, pinii microcontrolerului sunt disponibili pentru alte scopuri, iar memoria este, de asemenea, optimizată pentru accesul la memorie în rafală (*burst*).

Consum redus de putere

În ceea ce privește consumul de putere, IoT RAM necesită de aproximativ patru ori mai puțini pJ/bit (picojouli per bit) decât DRAM-ul convențional (figura 4). Latența redusă a IoT RAM permite timpi rapizi de pornire și o trezire foarte rapidă din modurile de consum redus de putere și din modul *stand-by*.

În plus, IoT RAM oferă o retenție completă a datelor cu un consum de putere ultra-reduc în modul de așteptare – de obicei, între 0,1 și 0,3 $\mu\text{A}/\text{Mbit}$ în funcție de densitate – precum și un mod de dezactivare profundă cu mai puțin de 8 μA pentru toate densitățile de interfețe OPI (Octal Peripheral Interface).

IoT RAM – frame buffering

Memoriile IoT RAM de la AP Memory se bazează pe tehnologia PSRAM și funcționează deja cu multe microcontrolere, SoC-uri și FPGA-uri care sunt utilizate pe scară largă în IoT și în dispozitivele embedded.

Pentru o brățară inteligentă, se calculează că debitul de date necesar este de aproximativ 5 MB/s ($71.392 \times 3 \text{ bytes} \times 30 \text{ fps}$). Având în vedere latența suplimentară pentru busul SoC și alegerea frecvenței busului de memorie de mai puțin de 100 MHz pentru multe SoC-uri din această categorie, IoT RAM QSPI SDR este suficientă pentru a atinge rata de date necesară.

În cazul unui ceas inteligent simplu, pe de altă parte, debitul de date necesar de aproximativ 25 MB/s ($135.424 \times 3 \text{ bytes} \times 60 \text{ fps}$) este cu mult peste această valoare și poate fi chiar mai mare, în funcție de model. În acest caz, IoT RAM OPI sau HPI atinge mai bine rata de date necesară. Pentru dispozitivele portabile competitive, de volum mare, se recomandă opțiunile de capsulă WLCSP.

IoT RAM cu o gamă largă de lățimi de bandă este, de asemenea, disponibilă pentru piața caselor inteligente și cea industrială. De exemplu, o memorie IoT RAM IoT QSPI SDR-SOP8 de 16 MB 'entry-level' este potrivită pentru un afișaj simplu de termostat care necesită aproximativ 10 MB/s. Cerințele ridicate ale unui afișaj HD 720p, pe de altă parte, pot fi îndeplinite cu o memorie RAM IoT OPI sau HPI de 256 MB într-o capsulă BGA24.



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 cu aplicația 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



IoT RAM

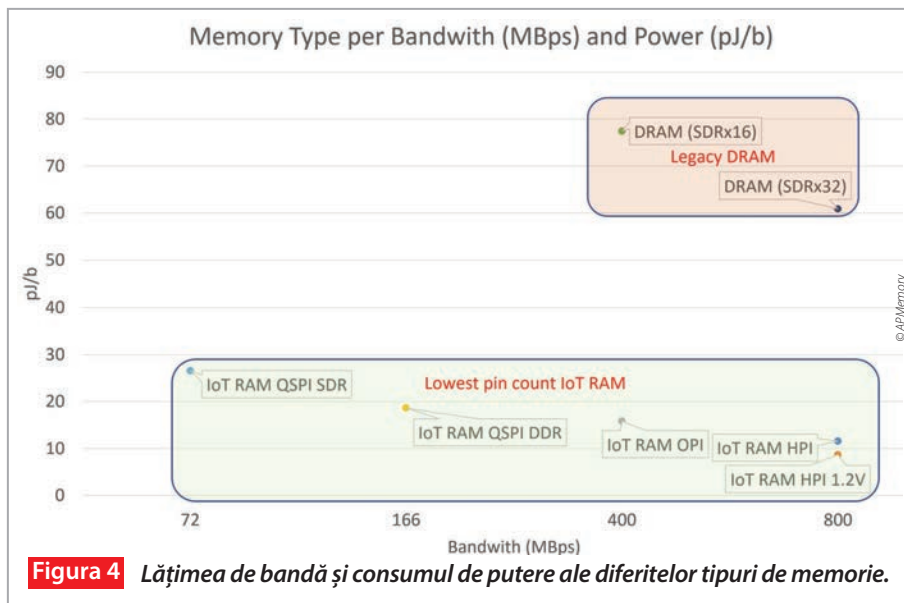


Figura 4 Lățimea de bandă și consumul de putere ale diferitelor tipuri de memorie.

IoT RAM

Punct de cotitură pentru multe aplicații bazate pe microcontrolere

Aceste caracteristici au făcut ca IoT RAM să devină memoria preferată pentru dispozitivele purtabile în ultimii ani. Multe dintre cele mai recente microcontrolere, SoC-uri wireless și FPGA-uri de la producători de top de pe piață consideră această memorie ca fiind alegerea ideală pentru toate aplicațiile IoT, edge AI și industriale. Utilizând proiecte de referință de la partenerii

SoC și de la Rutronik, producătorii pot asigura utilizarea eficientă a resurselor de dezvoltare și un timp scurt de lansare pe piață pentru proiectele lor.

RDk2 de la Rutronik, de exemplu, se bazează pe PSoc 62 de la Infineon și, în combinație cu PSRAM externă (64 Mbit QSPI), oferă o platformă hardware modernă și ușor de utilizat pentru dezvoltarea a numeroase aplicații, în special pentru dispozitive purtabile și senzori.

Figura 5

Utilizând o memorie RAM IoT, RDk2 este o platformă hardware modernă și ușor de utilizat, în special pentru dezvoltarea de dispozitive purtabile și senzori.



Frame buffering requirements and IoT RAM solution	Wristband	Smart Watch	Thermostat	Thermostat (HD Display)
(R,G,B) 3Bytes/Pixel (24bits)	194 x 368	368 x 368	320x320	720p
1 Frame Size	~200KB	~400KB	~300KB	~3MB
Frame per sec	30fps	60fps	30fps	60fps
Bandwidth MB/s	~5MB/s	~25MB/s	~10MB/s	~160MB/s
Suggested Memory	IOT RAM QSPI SDR 16Mb WLCSP	IOT RAM OPI 64Mb WLCSP	IOT RAM QSPI SDR 16Mb SOP8	IOT RAM HPI 256Mb BGA24

Figura 6 Exemple de cerințe de stocare a imaginilor pentru diferite aplicații.

Rezumat

Numărul redus de pini, consumul scăzut de energie, o gamă largă de capsule, precum și competitivitatea și simplitatea în proiectare și integrarea memoriilor RAM IoT fac adevărata diferență în comparație cu abordările SDRAM convenționale și tradiționale.



Rutronik
www.rutronik.com

Lanțurile de aprovizionare digitale îmbunătățesc activitățile de cumpărare

Lanțul de aprovizionare digital reunește date culese din diferite părți ale lanțului de aprovizionare, cum ar fi procurarea de materiale, producția și distribuția, pentru a-i ajuta pe responsabili cu aprovizionarea să îmbunătățească logistica. Prin furnizarea tuturor acestor analize, un lanț de aprovizionare digital poate oferi utilizatorilor economii de costuri aproape imediate și perspective strategice pe termen lung.



Autor:
Arkadiusz Rataj
Supply chain solutions director, EMEA
Digi-Key Electronics



Pandemia a accelerat trecerea la soluții digitale pentru multe companii din întreaga lume și este important să se mențină acest impuls. În timp ce DigiKey oferă unele dintre cele mai avansate opțiuni API din industrie pentru cei care sunt pregătiți – inclusiv disponibilitatea produselor, oferte de preț, expedieri programate și API pentru lanțul de aprovizionare privind managementul rezervărilor – dispune, de asemenea, de instrumente pentru companiile care sunt la început de drum în domeniul digital.

Îmbunătățirea rolului unui responsabil cu aprovizionarea

Una dintre cele mai greșite concepții despre lanțurile de aprovizionare digitale este că acestea ar elimina rolul unui cumpărător de produse, dar acest lucru, pur și simplu, nu este adevărat. Adoptarea soluțiilor digitale pentru achiziții vă consolidează rolul – făcându-l mai strategic prin reducerea timpului petrecut cu sarcini plictisitoare.

De exemplu, instrumente precum **myLists** de la DigiKey – sistemul nostru de administrare a listelor de componente – permite responsabililor cu aprovizionarea să lucreze mai inteligent, nu mai greu, prin utilizarea funcției de ofertare pentru a păstra totul într-o singură locație la îndemână, a crea mai multe oferte de preț dintr-o singură listă de componente și a converti cu ușurință ofertele de preț în comenzi online.

Această soluție digitală este doar una dintre numeroasele modalități prin care DigiKey oferă clienților foi de parcurs pentru a găsi calea optimă către un lanț de aprovizionare complet digitalizat.

În plus, prin efortul de a începe procesele de digitalizare în cadrul organizației dumneavoastră, industria și întregul lanț se confruntă cu mai puține perturbări, pe lângă beneficiile legate de sustenabilitate.

Date și analize

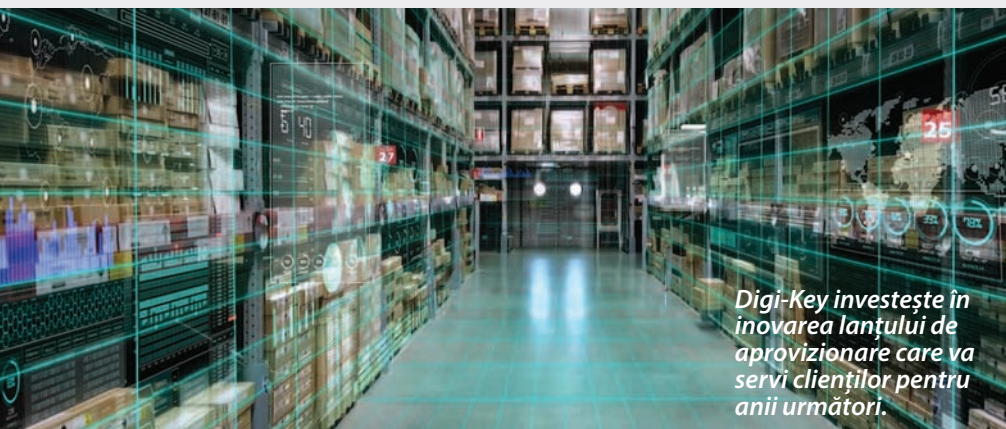
O componentă esențială a succesului lanțului de aprovizionare nu este doar deținerea de date, ci și înțelegerea și utilizarea acestora. Dacă datele nu sunt transpuse în decizii aplicabile, acestea sunt cu adevărat inutile în lanțul de aprovizionare. Datele mari și analizele reprezintă un duo tehnologic care îi poate ajuta pe specialiștii în aprovizionare să pătrundă prin cantități masive de date pentru a-și optimiza munca.

Chiar dacă nu sunteți, încă, pregătiți să faceți saltul către un lanț de aprovizionare complet digital, una dintre cele mai simple modalități de a începe cu soluții digitale, care să valorifice la maximum tehnologia actuală de date și de analiză, este să configurați un proces de ofertare. Un proces de ofertare reprezintă, în sine, o economie de timp majoră pentru oricine se ocupă cu ofertele din organizația dumneavoastră. Stabilirea unui proces de ofertare vă va arăta, de asemenea, puterea și viteza soluțiilor digitale. Pe lângă eficiență, responsabilii cu achizițiile pot valida cu ușurință ROI-ul care însoțește astfel de soluții digitale.

Inovații în lanțul de aprovizionare al DigiKey

DigiKey investește în inovarea lanțului de aprovizionare care va servi clienților noștri pentru anii următori. De la **seria noastră video** axată pe progresele în IoT, conectivitate, senzori și urmărirea activelor în cadrul lanțului de aprovizionare, până la soluțiile noastre de achiziții strategice pentru a îmbunătăți eficiența și a evita problemele legate de lanțul de aprovizionare, cei care ne urmăresc pot vedea că echipa lucrează pentru a aborda provocările logistice globale acum și în viitor.

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



Digi-Key investește în inovarea lanțului de aprovizionare care va servi clienților pentru anii următori.



Este oficial

Mașinile conectate sunt aici pentru a rămâne, iar hackerii sunt încântați

Aproximativ 50% din toate vehiculele noi vândute în acest an vor fi vehicule conectate, iar mulți observatori estimează că această cifră va ajunge la aproximativ 95% până în 2030. Aceste conexiuni – prin Bluetooth®, USB, LTE, 5G, Wi-Fi® și altele – aduc mult confort consumatorului. Cu toate acestea, hackerii sunt la fel de entuziasmați în ceea ce privește creșterea spectaculoasă a zonei de atac pe care o aduce acest plus de confort. Orice software poate fi predispus la erori, iar erorile pot fi exploatate de hackeri.

Autor: **Todd Slack**

Product Manager – Automotive Security Products

Microchip Technology



Un obiectiv comun al hackerilor este de a obține acces la magistrala CAN (*Controller Area Network*) a vehiculului. S-a demonstrat că hackerii pot profita de un bug în conexiunea Bluetooth care le permite să exploateze un bug în sistemul de operare al vehiculului, care, la rândul său, oferă acces de la distanță pentru a manipula mesajele de pe magistrala CAN.

Vehiculele moderne pot avea până la 100 de unități de control electronic (ECU), multe dintre acestea, esențiale pentru siguranță, comunicând pe bus.

Bus-ul CAN oferă numeroase avantaje. Utilizează un protocol simplu, ieftin, extrem de robust și relativ imun la perturbații electrice, ceea ce îl face fiabil pentru comunicația între nodurile critice din punct de vedere al siguranței.

Dezavantajul este că, timp de zeci de ani, protocolul nu a oferit niciun fel de securitate, ceea ce înseamnă că, odată ce un hacker obține acces, poate trimite mesaje false care pot provoca distrugerii în comunicațiile din interiorul vehiculului.

Vestea bună este că, odată cu apariția CAN FD, există octeți suplimentari disponibili în sarcina utilă a mesajului pentru a adăuga securitate. Acest lucru se realizează prin includerea unui cod de autentificare a mesajelor (MAC) pentru a verifica criptografic autenticitatea mesajului și, astfel, pentru a filtra orice mesaj falsificat.

Producătorii de echipamente originale au fost extrem de preocupați să își actualizeze specificațiile de securitate cibernetică ca răspuns la numărul tot mai mare de atacuri informatice.



De asemenea, acestea pot introduce întârzieri semnificative în ceea ce privește timpul de lansare pe piață, din cauza necesității de a reconstrui complet codul aplicației.

Poate fi extrem de riscant să te ocupi de dezvoltarea codului de securitate în cadrul companiei și foarte costisitor să plătești o terță parte pentru a face această muncă. De asemenea, este dificil pentru un furnizor Tier 1 să răspândească soluția în mai multe tipuri de unități ECU, având în vedere cerințele diferite de performanță și de periferice ale fiecărui tip.

De aceea, modulele hardware de securitate (HSM) externe sau subsistemele securizate pot reduce considerabil sarcina de actualizare în materie de securitate pentru furnizorii Tier 1. Acestea pot fi incluse alături de un microcontroler standard dintr-un proiect existent sau pot fi integrate în toate proiectele noi cu cerințe diferite pentru microcontrolerul gazdă.

HSM-urile externe, cum ar fi TrustAnchor100 (TA100) de la Microchip, sunt pre-provizionate, incluzând toate codurile, cheile și certificatele de securitate, ceea ce reduce semnificativ timpul de lansare pe piață. TA100 suportă cu ușurință orice microcontroler, întrucât biblioteca criptografică asociată este agnostică cu microcontrolerul.

Aproape toți producătorii de echipamente originale solicită actualizarea unităților de comandă (ECU) critice din punct de vedere al siguranței pentru a pune în aplicare noile cerințe de securitate cibernetică, unii dintre aceștia cerând ca 100% din unitățile de comandă conectate să fie actualizate.

Această fundație a securității impune proiectanților să implementeze o funcție de pornire securizată, care presupune verificarea criptografică prin care se stabilește dacă programul de inițializare (*boot*) și codul aplicației care rulează pe un controler gazdă nu au fost modificate și se află într-o stare de încredere la pornire. Această verificare este deseori resetată și repetată la intervale regulate după ce a fost inițializată.

Pe locul al doilea în topul măsurilor de securitate este cerința de a suporta actualizări sigure ale firmware-ului. După cum știm, toate produsele software pot fi supuse unor erori, ceea ce face necesară crearea de patch-uri de erori de firmware care pot fi aplicate pe teren. Aceste actualizări de firmware necesită, de asemenea, implementări de securitate criptografică, care cer, de obicei, ca datele pentru încărcarea firmware-ului

să fie criptate cu o cheie simetrică (AES) și semnate cu o cheie privată asimetrică, de cele mai multe ori ECC (*Elliptic Curve Cryptography*).

În acest fel, atunci când o imagine de actualizare este prezentată controlerului gazdă, nu se întreprinde nicio acțiune până când semnătura conținutului de date încărcate nu este verificată cu ajutorul cheii publice ECC încorporate în controler. Odată ce semnătura este verificată, imaginea poate fi decriptată, iar firmware-ul controlerului poate fi actualizat cu patch-ul de eroare sau cu îmbunătățirea funcției.

A treia completare la securitatea îmbunătățită este autentificarea mesajului, așa cum a fost descrisă mai sus.

Întrebarea în ceea ce privește implementarea securității este care soluție ar fi mai bună? În pastila de siliciu (*on-die*) sau în afara ei (*off-die*)? Soluțiile "on-die" (în capsula de siliciu), cum ar fi microcontrolerul 'dual-core' pe 32-biți, se pot dovedi a fi un upgrade costisitor pentru un ECU de generație anterioară, care ar fi putut fi perfect deservit de un microcontroler standard înainte ca securitatea reală să fie impusă de un OEM.

Riscul, timpul de lansare pe piață și costul total sunt reduse, permițând furnizorilor Tier 1 să câștige afaceri înaintea concurenților care merg pe calea unei reconstrucții complete a arhitecturii.

Având în vedere mașinile conectate de astăzi și traficul intens de comunicații de rețea la bordul vehiculelor, nevoia de securitate în domeniul auto este reală.

Siguranța și reputația mărcii sunt în joc, ceea ce face mai importantă ca oricând selectarea unor dispozitive cu adevărat sigure, verificate de terți, atunci când se actualizează unitățile de comandă ECU pentru a satisface multitudinea de noi specificații de securitate cibernetică OEM, standardele SAE, ISO și cerințele de securitate ale guvernelor naționale.

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





Îmbunătățirea proiectării surselor de alimentare utilizând instrumente semiautomate

CINCI PAȘI PENTRU O PROIECTARE RAPIDĂ ȘI EFICIENTĂ

Proiectarea sursei de alimentare corecte este esențială și complexă, deoarece nu există o aplicație tipică. Deși nu s-a ajuns încă la un nivel total automatizat privind proiectarea surselor de alimentare, în prezent este disponibilă o gamă cuprinzătoare de instrumente semi-automate. Articolul detaliază utilizarea instrumentelor de proiectare semiautomate prin cinci etape critice ale procesului de proiectare a surselor de alimentare. Aceste instrumente pot fi valoroase atât pentru inginerul începător, cât și pentru un expert în proiectarea surselor de alimentare.

Autor: **Frederik Dostal**

Senior Staff Field Applications Engineer, Power Management
Analog Devices



Pasul 1 al proiectării sursei de alimentare:

Crearea arhitecturii sursei de alimentare

Crearea unei arhitecturi adecvate a sursei de alimentare este un pas determinant în proiectarea sursei de alimentare. Această etapă devine mai complexă prin creșterea numărului de linii de tensiune necesare. Acum se decide dacă și câte tensiuni intermediare trebuie să fie create. Figura 1 prezintă o schemă bloc tipică a unei surse de alimentare.

În stânga este prezentată tensiunea de alimentare de 24V a unei aplicații industriale. Această tensiune trebuie convertită acum în 5V, 3,3V, 1,8V, 1,2V și 0,9V, alături de curenții corespunzători.

Care este cea mai bună metodă de generare a tensiunilor individuale? Selectarea unui convertor clasic de comutare coborâtor (*buck*) pare cea mai logică soluție pentru conversia de la 24V la 5V.

Totuși, cum se generează celelalte tensiuni? Are sens să generăm 3,3V din cei 5V deja creați sau ar trebui să convertim la 3,3V direct din 24V? Răspunsul la aceste întrebări necesită o analiză suplimentară.

Deoarece o proprietate importantă a unei surse de alimentare este eficiența conversiei, menținerea unei eficiențe cât mai ridicate este importantă atunci când se selectează arhitectura.

Dacă tensiunile intermediare, cum ar fi 5V în exemplul prezentat în figura 1, sunt utilizate pentru a genera tensiuni suplimentare, energia utilizată pentru 3,3V trebuie să treacă deja prin două etape de conversie. Fiecare etapă de conversie are o eficiență limitată. Dacă, de exemplu, se presupune o eficiență de conversie de 90% pentru fiecare etapă de conversie, energia pentru 3,3V, care a trecut deja prin două etape de conversie, are o eficiență de numai 81% ($0,9 \times 0,9 = 0,81$). Poate fi tolerată această eficiență destul de scăzută într-un sistem sau nu?

a sistemului și, în consecință, ar putea reprezenta un mare dezavantaj. Totuși, din considerațiile tocmai menționate, nu puteți trage concluzia generală că este întotdeauna mai bine să converțiți direct de la o tensiune de alimentare mai mare la o tensiune de ieșire mai mică într-o singură etapă. Convertoarele de tensiune care pot gestiona o tensiune de intrare mai mare sunt, de obicei, mai scumpe și au o eficiență redusă atunci când există o diferență mai mare între tensiunea de intrare și tensiunea de ieșire.

local pe computerul vostru. LTpowerPlanner este un instrument care permite evaluarea rapidă și ușoară a diferitelor arhitecturi.

Definitivarea caietului de sarcini

Finalizarea specificației este extrem de importantă în proiectarea surselor de alimentare. Toți pașii suplimentari de dezvoltare depind de specificație. Frecvent, cerințele precise ale sursei de alimentare sunt necunoscute până când restul sistemului electronic nu a fost complet proiectat. Acest lucru are ca rezultat, de obicei, creșterea constrângerilor de timp pentru dezvoltarea proiectării sursei de alimentare. De asemenea, se mai întâmplă ca specificația să fie modificată într-o etapă ulterioară de dezvoltare. De exemplu, dacă în programarea sa finală, un FPGA necesită o putere suplimentară, tensiunea pentru un DSP trebuie redusă pentru a economisi energie sau trebuie evitată frecvența de comutație de 1 MHz prevăzută inițial, deoarece se află în calea semnalului. Astfel de modificări pot avea efecte foarte serioase asupra arhitecturii și, în special, asupra proiectării circuitului sursei de alimentare.

O specificație este, de obicei, adoptată într-un stadiu incipient. Aceasta ar trebui să fie creată pentru a fi cât mai flexibilă posibil, astfel încât să fie relativ ușor de implementat orice modificare. În acest efort, selectarea unor circuite integrate versatile este utilă. Lucrul cu instrumente de dezvoltare este deosebit de valoros. În acest fel, sursa de alimentare poate fi recalculată într-un timp scurt. Prin urmare, modificările specificațiilor pot fi implementate mai ușor și, mai ales, mai rapid.

Specificația include energia disponibilă, tensiunea de intrare, curentul maxim de intrare, precum și tensiunile și curenții care urmează să fie generați. Alte considerente includ dimensiunea, bugetul financiar, disiparea termică, cerințele EMC (inclusiv comportamentele conduse și radiate), fenomenele tranzitorii de sarcină așteptate, schimbările în tensiunea de alimentare și siguranța.

LTpowerPlanner ca ajutor pentru optimizare

LTpowerPlanner oferă toate funcțiile necesare pentru crearea unei arhitecturi de sistem de alimentare. Este foarte simplu de utilizat, permițând dezvoltarea rapidă a conceptului. Se definește o sursă de energie de intrare și apoi se adaugă sarcini individuale, sau consumatori de energie electrică. Urmează adăugarea blocurilor individuale de convertoare dc/dc. Acestea ar putea fi regulatoare cu comutație sau regulatoare liniare LDO (low dropout). ➤

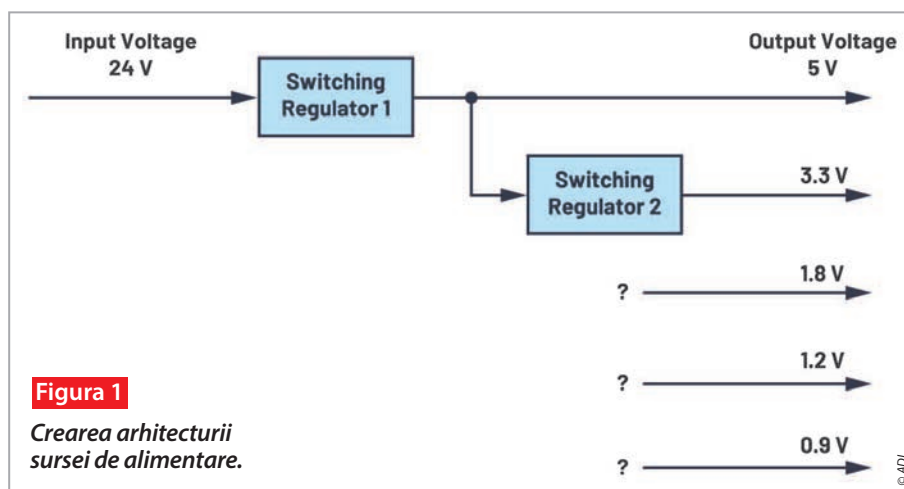


Figura 1

Crearea arhitecturii sursei de alimentare.

Acest lucru depinde de curentul necesar de la această linie de 3,3V. Dacă este necesar un curent de numai câțiva mA, eficiența scăzută ar putea să nu fie deloc o problemă. Cu toate acestea, pentru curenți mai mari, eficiența scăzută ar putea avea un efect mai mare asupra eficienței generale

În proiectarea surselor de alimentare, soluția pentru găsirea celei mai bune arhitecturi este utilizarea unui instrument de arhitectură, cum ar fi LTpowerPlanner®.

Acesta este disponibil gratuit de la Analog Devices și face parte din mediul de dezvoltare LTpowerCAD®, care poate fi instalat

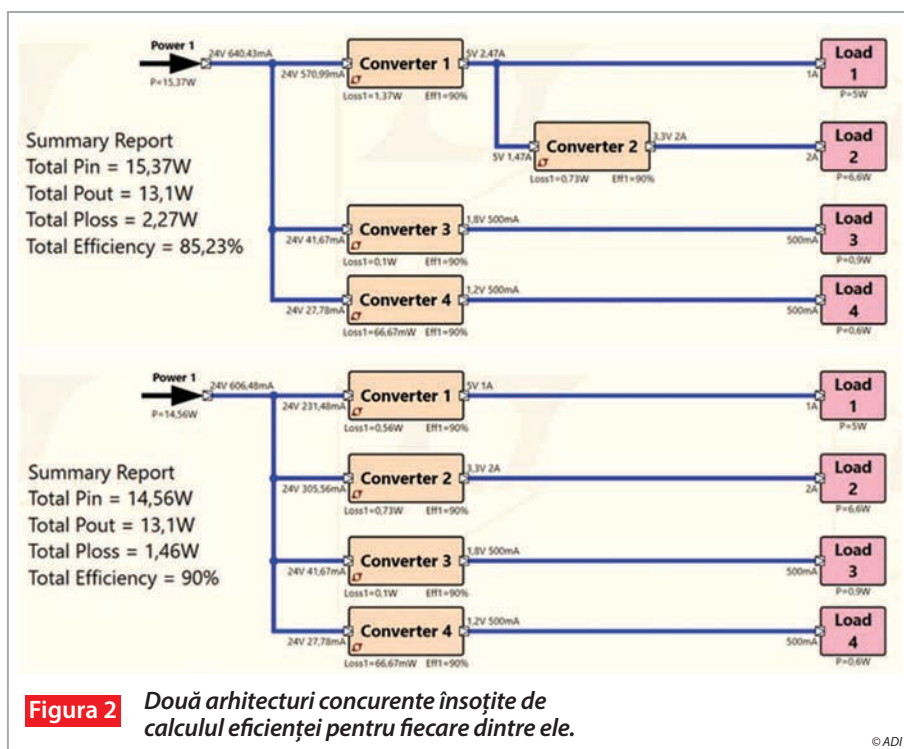


Figura 2

Două arhitecturi concurente însoțite de calculul eficienței pentru fiecare dintre ele.

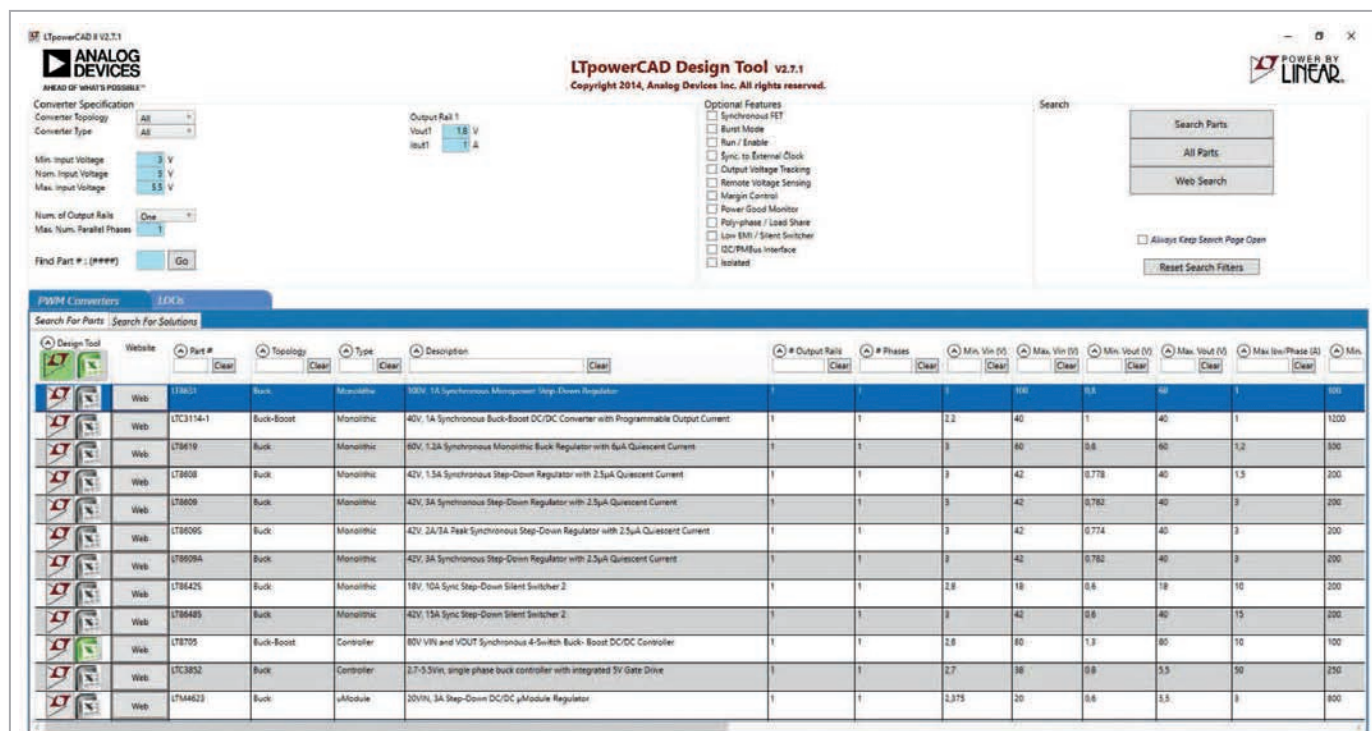


Figura 3 Căutarea de reglatoare cu comutație adecvate cu LTpowerCAD.

Tuturor componentelor li se poate atribui un nume propriu. O eficiență de conversie preconizată este stocată pentru calculele de eficiență. Utilizarea LTpowerPlanner are două mari avantaje. În primul rând, un calcul simplu al arhitecturii poate identifica configurația etapelor de conversie individuale cele mai avantajoase pentru eficiența globală. Figura 2 prezintă două arhitecturi diferite pentru aceleași linii de tensiune. Partea de jos are o eficiență globală care este ceva mai mare decât cea a arhitecturii din partea de sus.

Această proprietate nu reiese în mod evident fără un calcul detaliat. Atunci când se utilizează LTpowerPlanner, această diferență este evidențiată imediat. Al doilea avantaj al LTpowerPlanner este că oferă o documentație bine organizată. Interfața grafică cu utilizatorul oferă o schiță îngrijită a arhitecturii, un ajutor vizual care poate fi de neprețuit în discuțiile cu colegii de muncă și în documentarea efortului de dezvoltare. Documentația poate fi stocată fie sub formă tipărită pe hârtie, fie în format digital.

Pasul 2 al proiectării sursei de alimentare: Selectarea circuitelor integrate pentru fiecare convertor DC/DC

În proiectarea surselor de alimentare din zilele noastre, se utilizează mai degrabă un circuit integrat decât unul discret cu multe componente separate. Pe piață există o multitudine de circuite integrate diferite de reglatoare cu comutație și reglatoare liniare. Toate acestea sunt optimizate pentru o anumită proprietate. Este important de remarcat că toate circuitele integrate

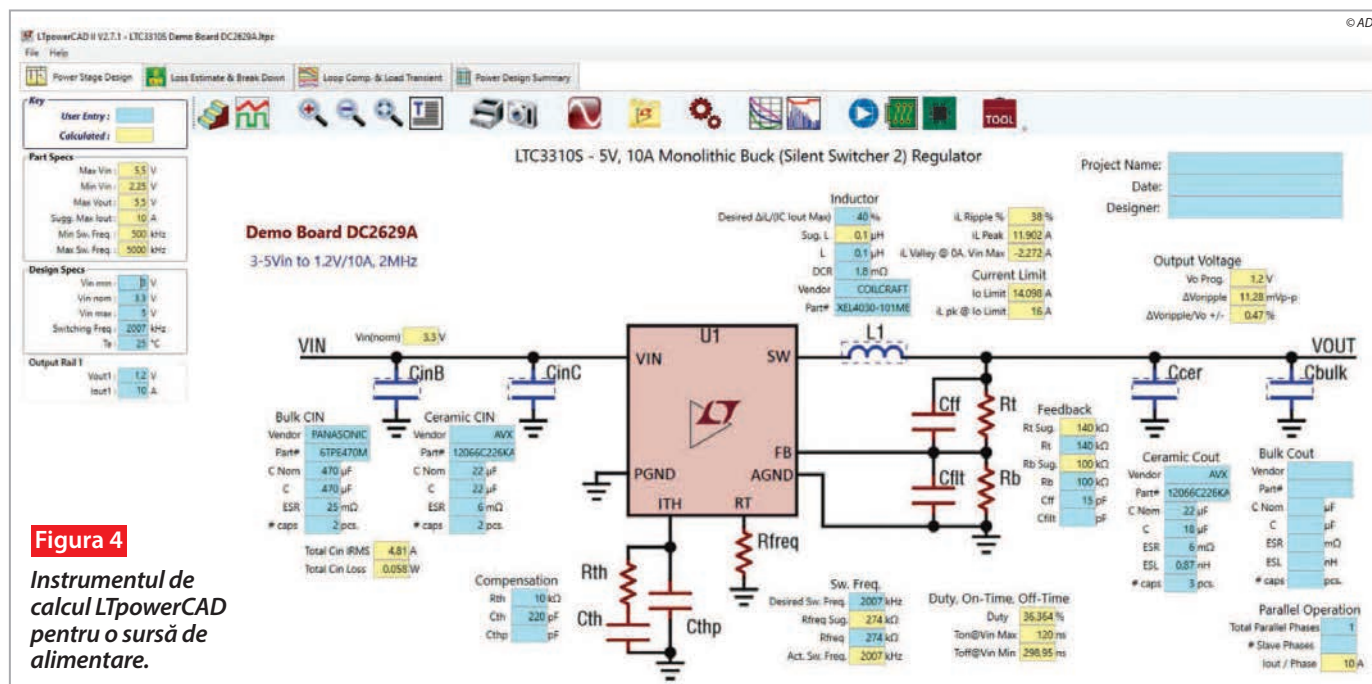


Figura 4 Instrumentul de calcul LTpowerCAD pentru o sursă de alimentare.

sunt diferite și nu pot fi interschimbate decât în cazuri foarte rare. Selectarea circuitului integrat devine astfel un pas foarte important. Odată ce a fost selectat un circuit integrat, proprietățile aceluia circuit sunt fixate pentru restul procesului de proiectare. Ulterior, dacă se dovedește că un alt circuit integrat ar fi mai potrivit, se reia din nou procesul de încorporare a unui nou circuit integrat. Acest efort de dezvoltare poate consuma foarte mult timp, dar poate fi ușor atenuat prin utilizarea instrumentelor de proiectare. Utilizarea unui instrument este esențială în vederea selectării eficiente a circuitului integrat.

Căutarea parametrică de pe analog.com este potrivită pentru acest lucru. Căutarea de componente în LTpowerCAD poate fi și mai productivă. Figura 3 prezintă fereastra de căutare.

Pentru a utiliza instrumentul de căutare, trebuie introduse doar câteva specificații.

Pasul 3 al proiectării sursei de alimentare: Proiectarea circuitului convertoarelor individuale DC/DC

Pasul 3 constă în proiectarea circuitului. Componentele externe, pasive, trebuie selectate pentru regulatorul cu comutație ales. Circuitul este optimizat în această etapă. De obicei, acest lucru necesită studierea amănunțită a unei fișe tehnice și efectuarea tuturor calculelor necesare. Această etapă în proiectarea surselor de alimentare poate fi simplificată considerabil cu ajutorul instrumentului de proiectare LTpowerCAD, iar rezultatele pot fi optimizate în continuare.

LTpowerCAD este un instrument de calcul puternic

LTpowerCAD a fost dezvoltat de ADI pentru a simplifica foarte mult proiectarea circuitelor. Nu este un instrument de simulare, ci mai degrabă un instrument de calcul.

Figura 4 prezintă acest ecran pentru LTC3310S ca exemplu. Acesta este un regulator coborât cu comutație, cu un curent de ieșire de până la 10A și o frecvență de comutație de până la 5 MHz.

Câmpurile galbene de pe ecran arată valorile calculate sau specificate. Utilizatorul poate configura setările cu ajutorul câmpurilor albastre.

Selectarea componentelor externe

LTpowerCAD simulează foarte bine comportamentele unui circuit real, deoarece calculele sunt bazate pe modele detaliate ale componentelor externe, nu doar pe valori ideale. LTpowerCAD include o mare bază de date cu modele de circuite integrate de la mai mulți producători. De exemplu, sunt luate în considerare rezistența serie echivalentă (ESR) a unui capacitor și pierderile de miez ale unei bobine.

Vendor	Name	Cap (μF)	C @ Vbias nom (μF)	#Pcs to Equal Nom	Area Each (mm²)	Tot. Area to Equal Nom (mm²)	ESR (mΩ)	ESL (nH)	Vmax (V)	Type	Case	L (mm)	W (mm)	H (mm)	Diam (mm)	ADC
KEMET	C1206C220K050AC	22	21.7	1.01	5.12	5.2	1.08009734	1.13	0.780008	6.3	CERAMIC XSR	1206	3.2	1.6	1.6	
KEMET	LU0805C220K050AC	22	21.1	1.04	2.5	2.6	1.074131053	0.85	14.35046	6.3	CERAMIC XSR	805	2	1.25	1.25	
TDK	C0603A107K050AC	10	21.9	1	5.12	5.1	1.1	1.13	5.88	6.3	CERAMIC XSR	1206	3.2	1.6	1.6	True
AVX	06030220M4T2A	22	20.9	1.05	1.28	1.3	2	0.44	3.5	6.3	CERAMIC XSR	603	1.6	0.8	0.85	False
TAIYO YUDEN	AMK107880220M4T	22	18.3	1.2	1.28	1.3	2.238832508	0.4887904	2.19	4	CERAMIC XSR	0805	1.6	0.8	1	False
TAIYO YUDEN	AMK107880220M4T	22	20.6	1.07	1.28	1.4	2.238832508	0.4887904	2.06	6.3	CERAMIC XSR	0803	1.6	0.8	1	False
TAIYO YUDEN	AMK107880220M4T	22	16.3	1.2	1.28	1.3	2.238832508	0.4887904	2.19	4	CERAMIC XSR	0803	1.6	0.8	1	True
TAIYO YUDEN	AMK1280C220M4T	22	18.8	1.17	2.5	2.6	2.29013135	0.3180605	2.67	4	CERAMIC XSR	0805	2	1.25	0.95	False
TAIYO YUDEN	AMK1280C220M4T	22	21.1	1.04	2.5	2.6	2.320509469	0.3106297	3.32	6.3	CERAMIC XSR	0805	2	1.25	1.45	False
TAIYO YUDEN	AMK1280C220M4T	22	21.1	1.04	2.5	2.6	2.320509469	0.3106297	3.32	6.3	CERAMIC XSR	0805	2	1.25	1.45	True
TAIYO YUDEN	AMK1280C220M4T	22	21.1	1.04	2.5	2.6	2.320509469	0.3106297	3.32	6.3	CERAMIC XSR	0805	2	1.25	1.45	False
MURATA	GRM188R050220M4R88	22	18.7	1.16	2.5	2.6	2.4	0.2442	5.1	4	CERAMIC XSR	805	2	1.25	0.85	False
MURATA	GRM188R050220M4R88	22	21.1	1.04	2.5	2.6	2.4	0.2442	5.1	6.3	CERAMIC XSR	805	2	1.25	1.45	False
TAIYO YUDEN	AMK2597220M4R88	22	22	1	8	8	2.408134688	0.4100330	3.29	6.3	CERAMIC XSR	1210	3.2	2.5	2.7	True
TAIYO YUDEN	AMK2597220M4R88	22	22	1	8	8	2.408134688	0.4100330	3.29	6.3	CERAMIC XSR	1210	3.2	2.5	2.7	True
TAIYO YUDEN	AMK107880220M4T	22	20.6	1.07	1.28	1.4	2.435058169	0.4222294	2.06	6.3	CERAMIC XSR	0803	1.6	0.8	1	False
TAIYO YUDEN	AMK107880220M4T	22	21.8	1.02	5.12	5.2	2.558028991	0.6437712	2.96	6.3	CERAMIC XSR	1206	3.2	1.6	1.8	True
TAIYO YUDEN	AMK107880220M4T	22	21.8	1.02	5.12	5.2	2.558028991	0.6437712	2.96	6.3	CERAMIC XSR	1206	3.2	1.6	1.8	True
MURATA	GRM188R050220M4R88	22	21.6	1.01	8	8.1	2.6	0.4189	5	6.3	CERAMIC XSR	1210	3.2	2.5	2.7	False
MURATA	GRM188R050220M4R88	22	21.6	1.01	8	8.1	2.6	0.4189	5	6.3	CERAMIC XSR	1210	3.2	2.5	2.7	False
TAIYO YUDEN	AMK1280C220M4T	22	19.6	1.12	2.5	2.6	2.673209214	0.5599902	2.73	4	CERAMIC XSR	0805	2	1.25	1.4	True
TDK	C0603A107K050AC	10	20.4	1.08	2.5	2.7	2.8	0.67	2.83	6.3	CERAMIC XSR	805	2	1.25	1	False
MURATA	GRM188R050220M4R88	22	21.7	1.01	8	8.1	2.8	0.3692	4.8	6.3	CERAMIC XSR	1210	3.2	2.5	2.7	False
TDK	C0603A107K050AC	10	20.8	1.06	2.5	2.7	3	0.67	3.6	6.3	CERAMIC XSR	805	2	1.25	1.45	False
AVX	12060220M4T2A	22	21.4	1.03	5.12	5.3	3	0.87	5.5	6.3	CERAMIC XSR	1206	3.2	1.6	1.7	False
MURATA	GRM188R050220M4R88	22	21.7	1.01	5.12	5.2	3	0.4112	4.5	4	CERAMIC XSR	1206	3.2	1.6	1.8	False
AVX	12060220M4T2A	22	21.6	1.02	5.12	5.2	3	0.87	5.5	6.3	CERAMIC XSR	1206	3.2	1.6	1.8	False
TAIYO YUDEN	AMK1280C220M4T	22	20.8	1.07	2.5	2.7	3.022447768	0.5501900	2.07	6.3	CERAMIC XSR	0805	2	1.25	0.95	True
MURATA	GRM188R050220M4R88	22	21.8	1.01	5.12	5.2	3.1	0.446	4.4	6.3	CERAMIC XSR	1206	3.2	1.6	1.8	True
MURATA	GRM188R050220M4R88	22	21.7	1.01	5.12	5.2	3.1	0.4174	4.5	6.3	CERAMIC XSR	1206	3.2	1.6	1.8	False

Figura 5 Listă conținând variante de capacitoare de ieșire pentru LTC3310S.

De exemplu, puteți introduce tensiunea de intrare, tensiunea de ieșire și curentul de sarcină necesar.

Pe baza acestor specificații, LTpowerCAD generează o listă de soluții recomandate. Pot fi introduse criterii suplimentare pentru a restrânge și mai mult căutarea.

De exemplu, în categoria **Features** (Caracteristici) puteți selecta caracteristici precum un pin de activare sau o izolare galvanică pentru a găsi un convertor DC/DC adecvat.

Vă recomandă, într-un timp foarte scurt, componentele externe optimizate pe baza specificațiilor introduse. Eficiența de conversie poate fi optimizată. De asemenea, se calculează funcția de transfer a buclei de control. Acest lucru facilitează implementarea celei mai bune lățimi de bandă de control și a celei mai bune stabilități.

După ce ați accesat un regulator cu comutație IC în LTpowerCAD, ecranul principal afișează circuitul tipic cu toate componentele externe necesare.

Pentru a selecta componentele externe, faceți clic pe o componentă externă de culoare albastră, așa cum se arată în Figura 4. Se va deschide o fereastră nouă, care va afișa o listă lungă de componente posibile. Ca exemplu, figura 5 prezintă o listă de capacitoare de ieșire recomandate. Acest exemplu prezintă o selecție de 88 de capacitoare diferite de la diverși producători. Puteți, de asemenea, să ieșiți din lista de componente recomandate și să selectați opțiunea **Show All** (Afișați toate) pentru a alege dintr-o varietate de peste 4660 de capacitoare.

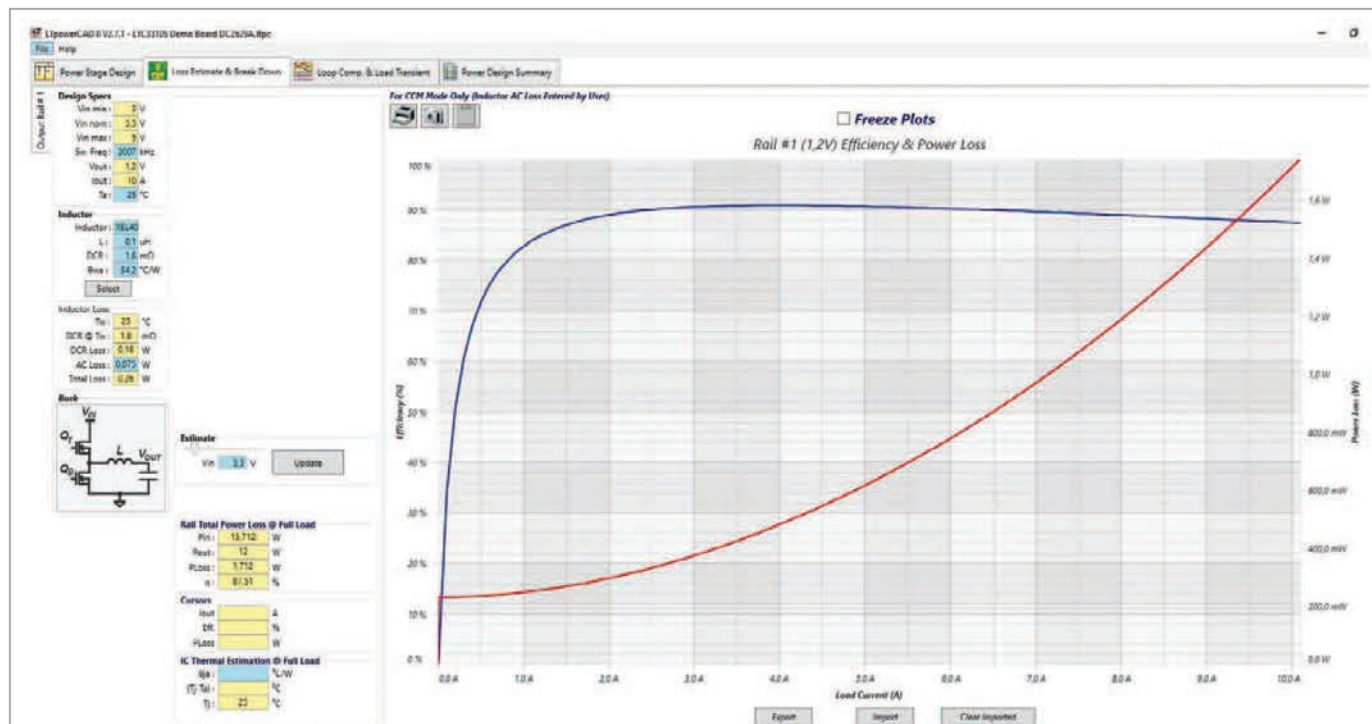


Figura 6 Calculul eficienței și răspunsul termic al circuitului.

© ADI

Această listă este extinsă și actualizată permanent. Deși LTpowerCAD este un instrument offline și nu necesită acces la internet, actualizările regulate ale software-ului (utilizând funcția update) vor asigura că regulatoarele cu comutație integrate și baza de date cu componente externe vor fi actualizate.

Verificarea eficienței conversiei

După selectarea componentelor externe optime, se verifică eficiența de conversie a regulatorului cu comutație cu ajutorul butonului **Loss Estimate & Break Down**.

Se afișează apoi o diagramă precisă a eficienței și a pierderilor. În plus, temperatura de joncțiune atinsă în circuitul integrat

poate fi calculată pe baza rezistenței termice a capsulei. Figura 6 prezintă pagina de calcule pentru eficiența conversiei și comportamentul termic.

Odată ce sunteți mulțumit de răspunsul circuitului, puteți trece la următorul set de calcule. În cazul în care eficiența nu este satisfăcătoare, se poate modifica frecvența

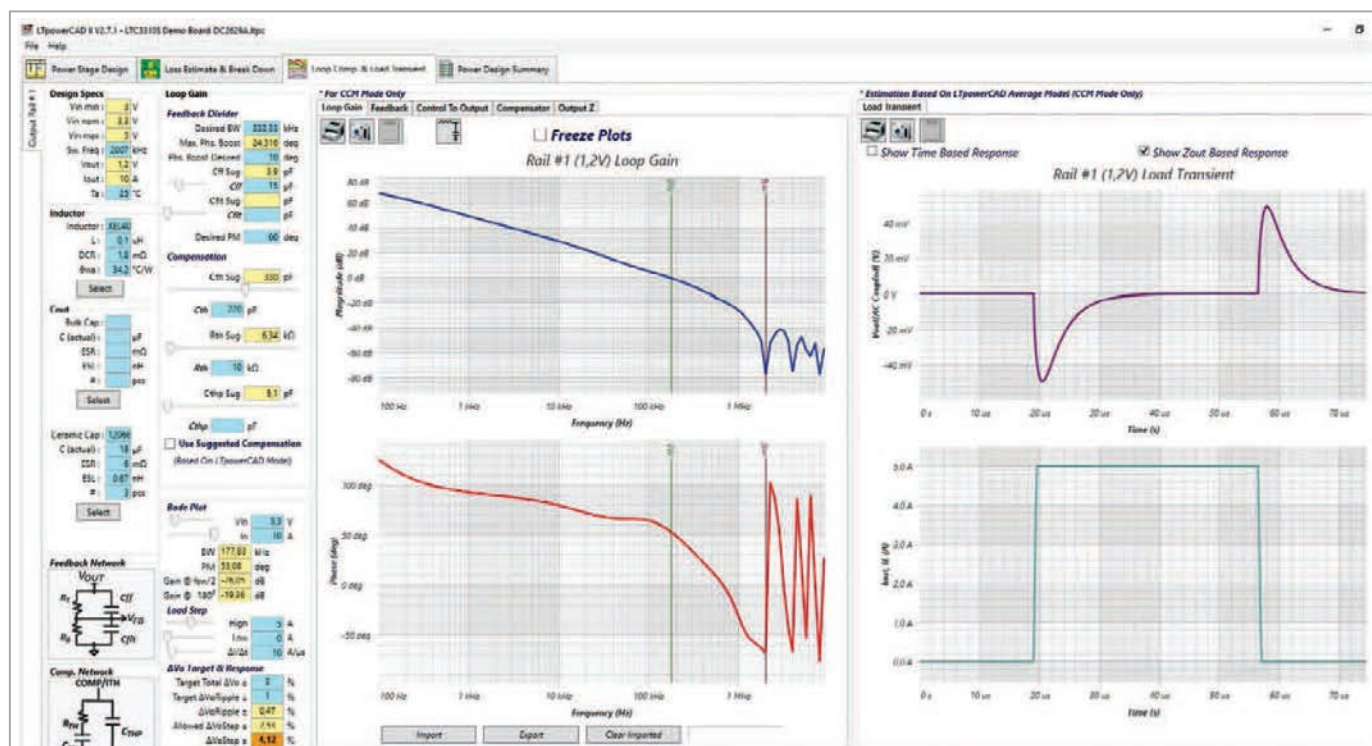


Figura 7 Setarea buclei de control cu LTpowerCAD.

© ADI

de comutație a regulatorului cu comutație (a se vedea partea stângă a figurii 6) sau se poate modifica selecția bobinei externe. Eficiența este apoi recalculată până când se obține un rezultat satisfăcător.

Optimizarea lății de bandă de control și verificarea stabilității

După selectarea componentelor externe și calcularea eficienței, se optimizează bucla de control. Bucla trebuie setată astfel încât circuitul să fie stabil și fiabil, să nu fie predispus la oscilații sau chiar la instabilitate, asigurând în același timp o lățime de bandă mare - și anume, abilitatea de a răspunde la modificările tensiunii de intrare și, în special, la fenomenele tranzitorii ale sarcinii. Considerațiile privind stabilitatea în LTpowerCAD pot fi găsite în secțiunea **Loop Comp. & Load Transient**.

Ca urmare, parametrii pot fi modificați prin încercări, iar un grafic Bode actualizat este furnizat în câteva secunde. Pentru o simulare în domeniul timp, acest lucru ar dura multe minute sau chiar ore.

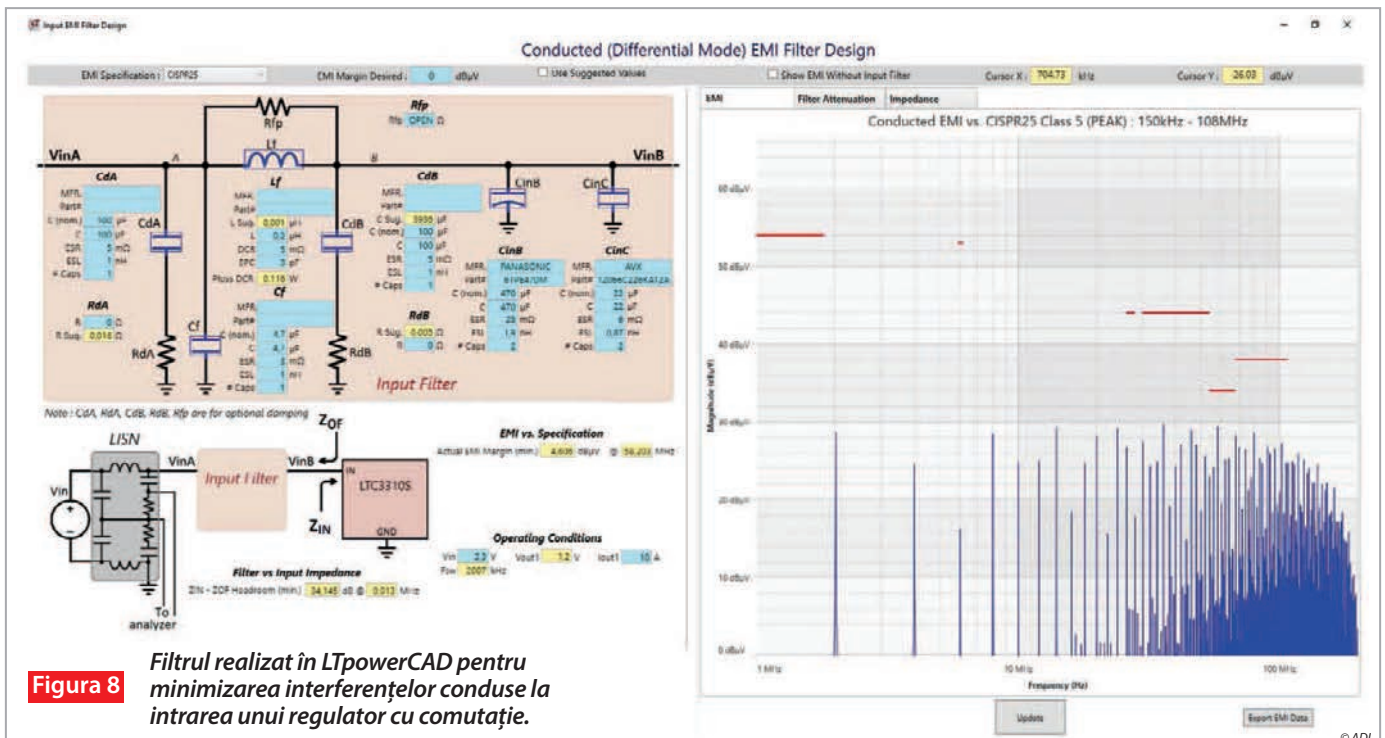
Verificarea răspunsului EMC și adăugarea de filtre

În funcție de specificații, pot fi necesare filtre suplimentare la intrarea sau la ieșirea regulatorului cu comutație. Acesta este punctul în care dezvoltatorii de surse de alimentare cu mai puțină experiență, în special, se confruntă cu mari provocări. Apar următoarele întrebări: Cum trebuie selectate componentele filtrului pentru a asigura un anumit riplu de tensiune la ieșire? Este necesar un filtru de intrare și, în caz afirmativ, cum trebuie proiectat acest filtru pentru a menține emisiile conduse sub anumite limite EMC?

Caracteristica filtrului în domeniul frecvență și impedanța filtrului pot fi, de asemenea, afișate grafic alături de graficul răspunsului EMC condus la intrare. Acest lucru este important pentru a se asigura că un filtru nu are o distorsiune armonică totală prea mare și că impedanța filtrului se potrivește cu impedanța regulatorului cu comutație. Problemele de potrivire a impedanței pot duce la instabilități între filtru și convertorul de tensiune.

Astfel de considerații detaliate pot fi luate în considerare în LTpowerCAD și nu necesită cunoștințe aprofundate. Cu ajutorul butonului **Use Suggested Values** (Utilizați valorile sugerate), proiectarea filtrului este automatizată.

Desigur, LTpowerCAD suportă, totodată, utilizarea unui filtru la ieșirea regulatorului cu comutație.



Pe lângă un grafic Bode și curbele privind răspunsul tensiunii de ieșire în urma fenomenelor tranzitorii ale sarcinii, există numeroase opțiuni de setare.

Butonul **Use Suggested Compensation** (Utilizați compensarea sugerată) este cel mai important. În acest caz, se folosește compensarea optimizată, iar utilizatorul nu trebuie să se scufunde adânc în ingineria de control pentru a ajusta vreun parametru. Figura 7 prezintă ecranul LTpowerCAD la setarea buclei de control.

Calculule de stabilitate efectuate în LTpowerCAD reprezintă un punct forte al arhitecturii sale. Calcululele sunt efectuate în domeniul frecvenței și sunt foarte rapide, mult mai rapide decât simulările în domeniul timp.

În acest sens, interacțiunea dintre filtru și regulatorul cu comutație nu trebuie să conducă la instabilitate în nicio circumstanță.

Figura 8 prezintă proiectarea filtrului EMI la intrare, care este un subinstrument din LTpowerCAD. Acesta poate fi accesat din prima pagină, unde sunt optimizate componentele externe, pasive. Dacă începeți proiectarea filtrului, se afișează un design de filtru care utilizează circuite integrate pasive și un grafic EMC.

Acest grafic trasează interferența condusă cu sau fără un filtru de intrare și în limitele corespunzătoare din diverse specificații EMC, cum ar fi CISPR 25, CISPR 22 sau MIL-STD-461G.

Acest filtru este adesea utilizat pentru aplicațiile în care tensiunea de ieșire este permisă doar pentru a avea un riplu de tensiune de ieșire foarte mic. Pentru a adăuga un filtru pe traseul tensiunii de ieșire, faceți clic pe pictograma LC filter (Filtru LC) din pagina **Loop Comp. & Load Transient**.

Odată ce se face clic pe această pictogramă, apare un filtru într-o fereastră nouă, după cum se arată în figura 9. Parametrii filtrului pot fi selectați cu ușurință aici. Bucla de reacție poate fi conectată fie în fața fie în spatele acestui filtru suplimentar. Aici, se poate asigura un răspuns stabil al circuitului în toate modurile de operare, cu toate că precizia de curent continuu a tensiunii de ieșire este foarte bună.

Pasul 4 al proiectării sursei de alimentare:

Simularea circuitului în domeniul timp

Odată ce ați proiectat complet un circuit cu ajutorul LTpowerCAD, simularea acestuia reprezintă cea mai mare satisfacție. Simulările sunt de obicei executate în domeniul timp. Semnalele sunt verificate în funcție de timp. Interacțiunea diferitelor circuite poate fi, de asemenea, testată pe o placă de circuit imprimat. De asemenea, este posibil să se integreze efectele parazite în simulare. În acest fel, rezultatul simulării devine foarte precis, dar timpii de simulare sunt mai lungi.

Simularea sursei de putere cu ajutorul LTspice

LTspice®, de la Analog Devices, este un program de simulare puternic pentru circuite electrice. Este utilizat pe scară foarte largă de către dezvoltatorii de hardware la nivel mondial, datorită ușurinței în utilizare, a rețelei extinse de asistență pentru utilizatori, a opțiunilor de optimizare și a rezultatelor de simulare fiabile și de înaltă calitate. În plus, LTspice este gratuit și poate fi instalat cu ușurință pe un computer personal.

LTspice se bazează pe programul SPICE, care provine de la Departamentul de Inginerie

LTspice a fost creat pentru a fi simplu și ușor de utilizat. Programul, disponibil pentru descărcare la analog.com, include o bază de date foarte mare care conține modele de simulare pentru aproape toate circuitele integrate de putere de la Analog Devices, împreună cu componente pasive externe. După cum s-a menționat, odată instalat, LTspice poate funcționa offline. Cu toate acestea, actualizările regulate vor asigura încărcarea celor mai noi modele de regulatoare cu comutație și componente externe.

Pentru a începe o simulare inițială, alegeți un circuit LTspice din dosarul de produse al unui produs de putere de pe analog.com (de exemplu, placa de evaluare LT8650S). Acestea sunt, de obicei, circuitele potrivite din plăcile de evaluare disponibile. Făcând dublu clic pe linkul LTspice aferent unui anumit folder de produs de pe analog.com, LTspice va lansa circuitul complet la nivel local pe PC-ul vostru. Acesta include toate componentele externe și presetările necesare pentru a rula o simulare.

Apoi, faceți clic pe pictograma **runner**, ilustrată în figura 10, pentru a începe simularea. În urma unei simulări, toate tensiunile și curenții unui circuit pot fi accesate cu ajutorul vizualizatorului de forme de undă. Figura 11 prezintă o ilustrare tipică a tensiunii de ieșire și a tensiunii de intrare pe măsură ce circuitul se dezvoltă.

O simulare SPICE este potrivită în primul rând pentru a cunoaște în detaliu circuitul unei surse de alimentare, astfel încât să nu existe surprize nedorite la construirea hardware-ului. Un circuit poate fi, de asemenea, modificat și optimizat cu ajutorul LTspice. În plus, poate fi simulată interacțiunea regulatorului cu comutație cu celelalte părți ale circuitului de pe placa de circuit imprimat. Acest lucru este deosebit de util în descoperirea interdependențelor. De exemplu, mai multe regulatoare cu comutare pot fi simulate în același timp într-o singură rulare. Acest lucru prelungește timpul de simulare, dar se pot verifica anumite interacțiuni în acest caz.

În concluzie, LTspice este un instrument extrem de puternic și de fiabil, utilizat în prezent de dezvoltatorii de circuite integrate. Multe circuite integrate de la Analog Devices au fost dezvoltate cu ajutorul acestui instrument.

Pasul 5 al proiectării sursei de alimentare: Testarea hardware-ului

Deși instrumentele de automatizare au un scop util în proiectarea surselor de alimentare, următorul pas este efectuarea unei evaluări hardware de bază.

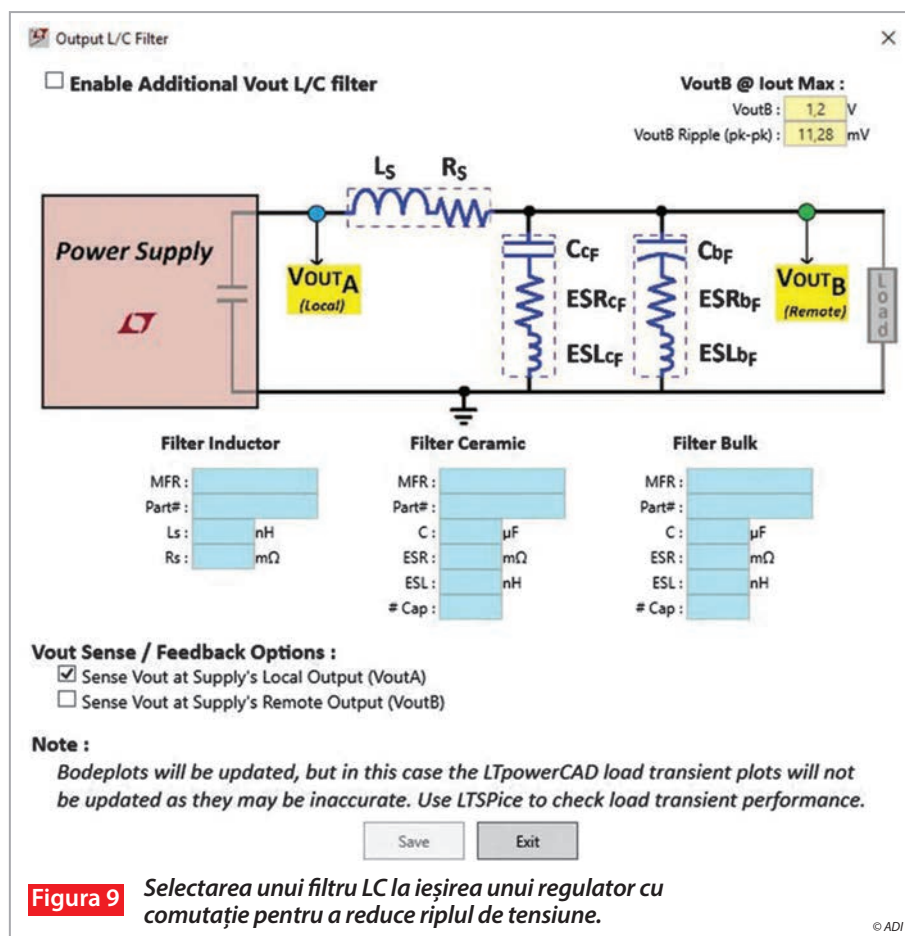


Figura 9 Selectarea unui filtru LC la ieșirea unui regulator cu comutație pentru a reduce ripple de tensiune.

În general, o simulare este potrivită pentru colectarea de informații suplimentare înainte de implementarea hardware-ului real. Este important să se cunoască potențialul și limitele simulării circuitelor. Găsirea circuitului optim s-ar putea să nu fie posibilă folosind doar simularea. În timpul simulării, se pot modifica parametrii și se poate reporni simularea. Cu toate acestea, dacă utilizatorul nu este un expert în proiectarea circuitelor, poate fi dificil să determine parametrii potriviți și apoi să îi optimizeze. Ca urmare, nu este întotdeauna clar pentru utilizatorul unei simulări dacă circuitul a atins deja starea optimă. Un instrument de calcul, cum ar fi LTpowerCAD, este mai potrivit în acest scop.

Electrică și Științe Informatice al Universității din California, Berkeley. Acronimul SPICE reprezintă programul de simulare cu accent pe circuite integrate. Sunt disponibile mai multe versiuni comerciale ale acestui program. Deși se bazează inițial pe SPICE de la Berkeley, LTspice oferă îmbunătățiri considerabile în ceea ce privește convergența circuitelor și viteza de simulare.

Printre caracteristicile suplimentare ale LTspice se numără un editor de scheme de circuit și un vizualizator de forme de undă. Ambele sunt intuitive, chiar și pentru un începător. Aceste caracteristici oferă, de asemenea, o mare flexibilitate pentru utilizatorul experimentat.

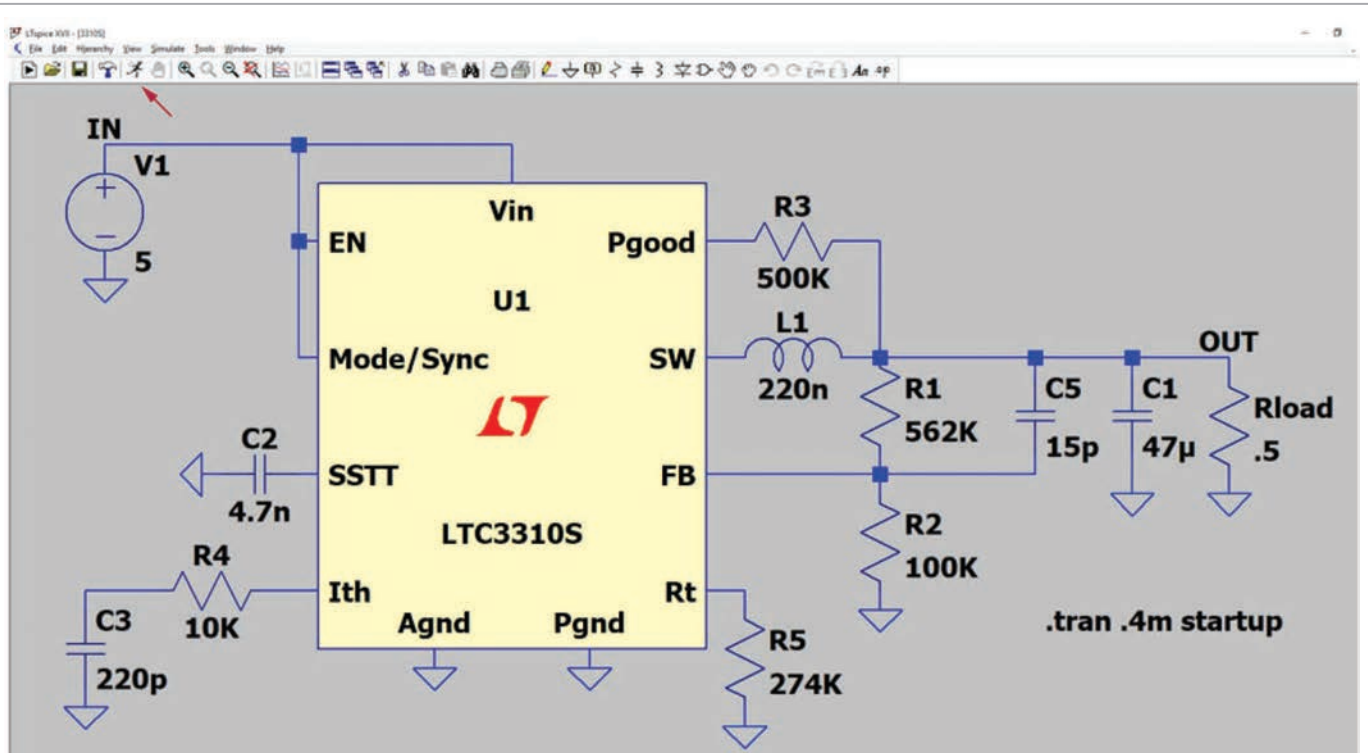


Figura 10 Simularea unui circuit LTC3310S utilizând LTSpice.

© ADI

Regulatorul cu comutație funcționează pe baza unor curenți de comutație la o rată foarte mare. Din cauza efectelor parazite ale circuitului - în special ale configurației plăcii de circuit imprimat - acești curenți de comutație provoacă decalaje de tensiune, care generează radiații. Astfel de efecte pot fi simulate cu ajutorul LTSpice.

Pentru a face acest lucru, însă, aveți nevoie de informații precise despre proprietățile parazite. De cele mai multe ori, aceste informații nu sunt disponibile. Ar trebui să faceți multe presupuneri, iar acestea reduc valoarea rezultatului simulării. În consecință, trebuie realizată o evaluare hardware amănunțită.

Layout-ul plăcii cu circuit imprimat - o componentă importantă

Aspectul plăcii de circuit imprimat este de obicei cunoscut ca o componentă. Ea este atât de critică încât, de exemplu, nu este posibil să se opereze un regulator cu comutație în scopuri de testare folosind jumperi, așa cum se întâmplă cu o placă breadboard. ➤

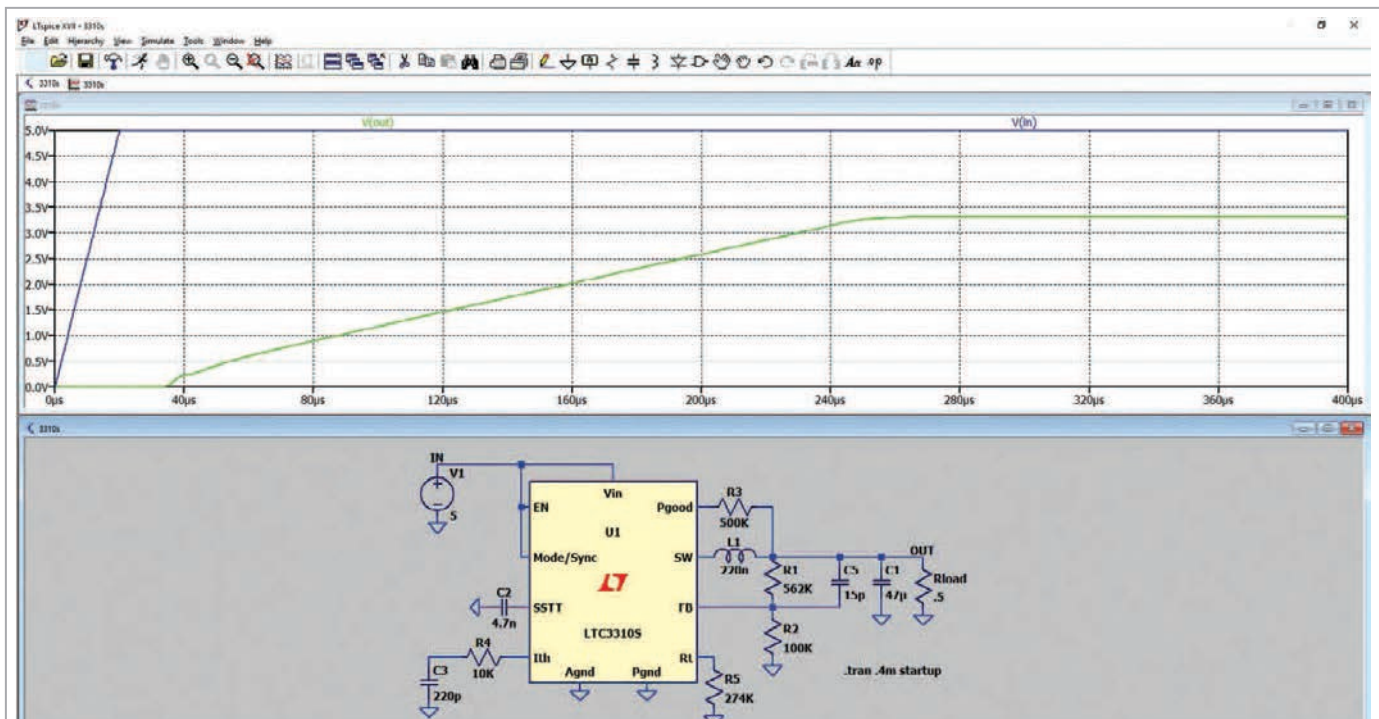


Figura 11 Rezultatul simulării unui circuit LTC3310S utilizând LTSpice.

© ADI

■ Instrumente de proiectare



În principal, inductanța parazită din traseele unde sunt curenții de comutație duce la un decalaj de tensiune care face imposibilă funcționarea. De asemenea, unele circuite ar putea fi distruse din cauza tensiunii excesive.

Există asistență disponibilă pentru crearea unui layout optim al plăcii de circuit imprimat. Foile de date corespunzătoare pentru circuitele integrate ale reglatoarelor cu comutație oferă, de obicei, informații despre un layout de referință al plăcii de circuit imprimat. Pentru majoritatea aplicațiilor, se poate utiliza această dispunere sugerată.

Evaluarea hardware-ului în intervalul de temperatură specificat

În timpul procesului de proiectare a surselor de alimentare, eficiența conversiei este luată în considerare pentru a determina dacă circuitul integrat al regulatorului cu comutație operează în intervalul de temperatură admisibil. Cu toate acestea, testarea hardware-ului la limitele de temperatură prevăzute este importantă.

Circuitul integrat al regulatorului cu comutație și chiar componentele externe prezintă variații ale valorilor lor nominale în intervalul de temperatură admisibil.

Aceste efecte ale temperaturii pot fi ușor luate în considerare în timpul simulării cu ajutorul LTspice. O astfel de simulare este însă la fel de bună ca parametrii dați. Dacă acești parametri sunt disponibili cu valori realiste, LTspice poate efectua o analiză Monte Carlo care să conducă la rezultatul dorit. În multe cazuri, evaluarea hardware-ului prin testare fizică este totuși mai practică.

Considerații privind EMI și EMC

În etapele târzii ale proiectării sistemului, hardware-ul trebuie să treacă testele de interferență și compatibilitate electromagnetică (EMI și EMC). Deși aceste teste trebuie să fie trecute cu hardware real, instrumentele de simulare și de calcul pot fi extrem de utile pentru a aduna informații. Diferite scenarii pot fi evaluate înainte de testarea hardware-ului.

Cu siguranță, există și unele elemente parazite implicate care, de obicei, nu sunt modelate în simulare, dar se pot obține tendințe generale de performanță legate de acești parametri de testare. În plus, datele obținute din astfel de simulări pot oferi informațiile necesare pentru a aplica rapid modificări la hardware, în cazul în care un test inițial de compatibilitate electromagnetică nu a fost trecut.

Deoarece testele EMC sunt costisitoare și necesită mult timp, utilizarea unui software precum LTspice sau LTpowerCAD în primele etape de proiectare poate contribui la obținerea unor rezultate mai precise înainte de testare, accelerând astfel procesul general de proiectare a surselor de alimentare și reducând costurile.

Rezumat

Instrumentele disponibile pentru proiectarea surselor de alimentare au devenit foarte sofisticate și suficient de puternice pentru a răspunde cerințelor sistemelor complexe. LTpowerCAD și LTspice sunt instrumente de înaltă performanță cu interfețe ușor de utilizat. Prin urmare, aceste instrumente pot fi de neprețuit pentru un proiectant cu orice nivel de expertiză.

Oricine, de la proiectantul experimentat până la cel mai puțin experimentat, poate utiliza aceste programe pentru a dezvolta surse de alimentare în fiecare zi.

Este uimitor cât de mult au evoluat capacitățile de simulare. Utilizarea instrumentelor adecvate vă poate ajuta să construiți o sursă de alimentare fiabilă și sofisticată mai rapid ca oricând.

Instrumente gratuite de la ADI pentru surse de alimentare

Urmați aceste linkuri:

- Ajutor pentru optimizare **LTpowerPlanner**
- Instrument de calcul **LTpowerCAD**
- Instrument de simulare **LTspice**

Despre autor

Frederik Dostal a studiat în domeniul microelectronicii la Universitatea din Erlangen, Germania. A început să lucreze în domeniul gestionării energiei electrice în anul 2001 și a activat în diverse poziții în domeniul aplicațiilor, inclusiv patru ani în Phoenix, Arizona, unde a lucrat la surse de alimentare cu comutație.

S-a alăturat companiei Analog Devices în 2009 și lucrează ca inginer de aplicații pentru managementul puterii la Analog Devices din München. Poate fi contactat la adresa: frederik.dostal@analog.com.



■ Analog Devices

www.analog.com



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

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

Vizitați <https://ez.analog.com>





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



Fără interferențe, datorită izolării rapide a defecțiunilor



Semiconductori utilizați în sistemele de distribuție a energiei cu disponibilitate ridicată

Switch-urile bazate pe semiconductori, utilizate ca elemente de siguranță, permit sisteme de distribuție a energiei electrice cu disponibilitate ridicată. Cu toate acestea, în timpul dezvoltării, trebuie să se ia în considerare eliminarea interferențelor, care se realizează printr-o izolare rapidă a defecțiunilor (problemelor). În plus, switch-urile îndeplinesc funcția de protecție a cablurilor. Familia EiceDRIVER™ APD de la Infineon Technologies, compatibilă cu ISO 26262, se numără printre produsele potrivite pentru implementarea acestor elemente de siguranță.

Autori:

Christoph Schulz-Linkholt

Lead Principal System Architect Power Distribution

Dr. Thomas Blasius

Senior Director Automotive Application Marketing & Management

Infineon Technologies



Megatendințele din industria auto necesită sisteme electronice fiabile

Trăim într-o epocă a intensificării digitalizării. Acest lucru influențează, totodată, mobilitatea: Vehiculele moderne sunt conectate în permanență la cloud și primesc actualizări de software la intervale regulate. Prin urmare, efectul are un impact semnificativ asupra nivelului de comunicație al arhitecturii electrice-electronice (E/E), care evoluează din ce în ce mai mult spre un concept de zonă cu un computer central. Electrificarea grupului motopropulsor conduce la un sistem de distribuție a energiei electrice cu mai multe clase și surse de tensiune, permițând noi concepte de distribuție descentralizată a energiei electrice în vehicul.

Sistemele de asistență pentru șoferi din ce în ce mai avansate, sistemele "X-by-wire" și conducerea automată au ca rezultat noi cerințe de siguranță funcțională pentru dezvoltatori. Potrivit ISO 26262:2018, aceasta include, de asemenea, asigurarea unei surse de alimentare cu disponibilitate ridicată pentru sistemele de asistență a șoferului prin intermediul sistemului de distribuție a energiei (PDS).

La fel de importantă este și absența interferențelor altor componente și sisteme cu sistemul de distribuție a energiei electrice, care poate fi obținută prin introducerea unor elemente de siguranță care izolează anomalii în mai puțin de 100 μs până la 500 μs. Implementarea soluțiilor cu semiconductori ne permite să atingem aceste obiective.

Totuși, cea mai mare influență asupra sistemului de distribuție a energiei și a sistemelor electrice și electronice asociate este dată de numărul tot mai mare de aplicații moderne pentru autovehicule, cum ar fi sistemele de asistență pentru șofer, sistemele "X-by-wire" și conducerea automată. Pentru a le implementa, trebuie să se ia în considerare fiecare aspect al siguranței funcționale în sistem. Persoanele care utilizează aceste vehicule trebuie să se simtă în siguranță și să poată avea încredere în interacțiunea sistemelor. Ne referim la acest lucru ca la o electronică fiabilă – cu alte cuvinte, o electronică disponibilă, fiabilă, robustă și sigură în orice condiții.

Prin urmare, în aceste cazuri, toate sistemele trebuie să fie cu disponibilitate ridicată – vorbim, de asemenea, de sisteme 'fail-active' (defecțiune activă) sau 'fail-operational' (defecțiune operațională) – pentru a aduce vehiculul, independent, într-o anumită perioadă de timp, la o stare de siguranță. În acest fel, sistemele cu disponibilitate ridicată nu numai că evită sau atenuează potențialele cazuri de defecțiune, dar permit, de asemenea, o conducere sigură și automată în orice condiții.

Sistemul de distribuție a energiei este deosebit de important pentru sistemele cu disponibilitate ridicată.

Figura 2 prezintă la nivel schematic, cu titlu de exemplu, un PDS de 12V care constă dintr-un domeniu QM și două canale disponibile și suficient de independente de distribuție a energiei (canal PD) în ASIL B(D). Canalele PD sunt codificate prin culoare în funcție de atribuirea lor ASIL. Funcțiile relevante pentru siguranță, care trebuie să fie disponibile, sunt proiectate cu redundanță corespunzătoare și sunt alimentate fiecare de la canalul PD disponibil. Acestea sunt afișate cu codul de culoare "Available" (Disponibil).

În același timp, funcțiile legate de siguranță pot fi sursa unei supratensiuni sau a unei subtenșiuni în PDS.

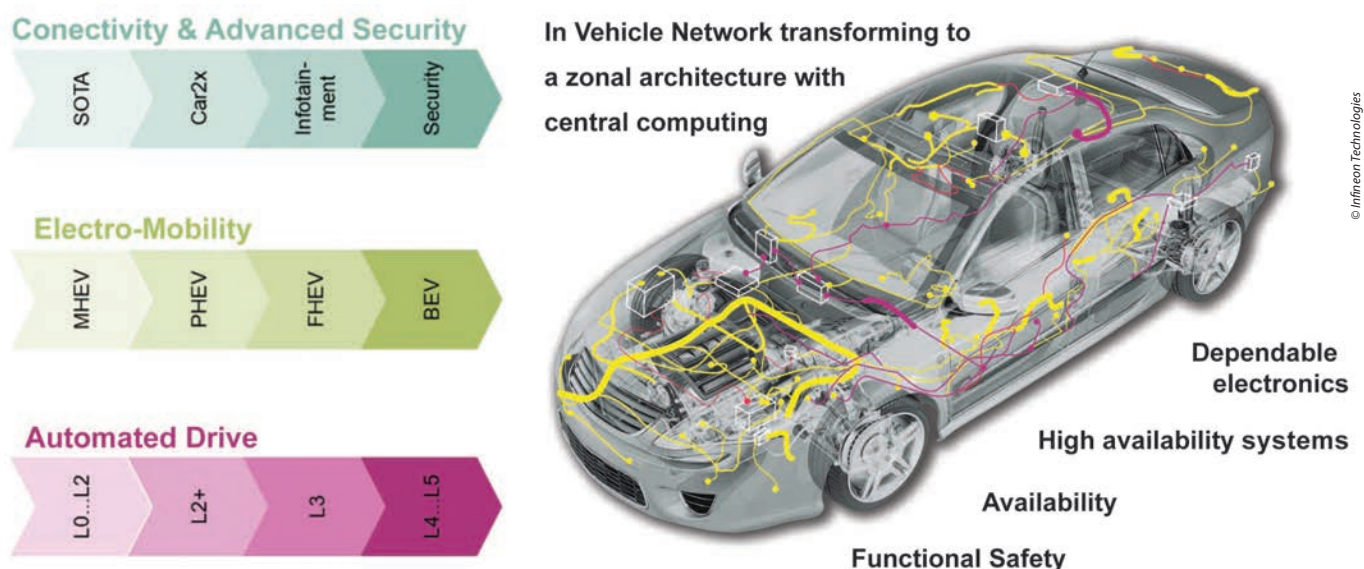


Figura 1 Interacțiunea megatendințelor din industria auto transformă sistemul de distribuție a energiei electrice (PDS - Power Distribution System) al vehiculului într-o arhitectură zonală de subsisteme cu disponibilitate ridicată. Controlerele zonale formează aici interfața dintre distribuția semnalelor și a datelor și distribuția energiei în arhitectura E/E.

La prima vedere, fiecare dintre aceste tendințe afectează doar subdomenii ale arhitecturii E/E. Însă, privite în ansamblu, ele au o influență enormă asupra dezvoltării arhitecturale a sistemului de distribuție a energiei electrice (figura 1).

Sistemul de distribuție a energiei electrice cu disponibilitate ridicată

Sistemele de astăzi sunt proiectate, de obicei, pentru a fi pasive la defecțiuni. Aceasta înseamnă că, în cazul unei defecțiuni, sistemul individual trece într-o stare de siguranță fără alimentare și este izolat de întregul sistem. În acest fel, se evită efectele negative ale perturbațiilor asupra întregului sistem. Dar șoferul trebuie să poată prelua imediat controlul ca plan de rezervă și, în funcție de tipul de defecțiune, să aducă vehiculul într-o stare sigură. Pentru aceasta, șoferul are nevoie de acces mecanic la sistem, ceea ce nu mai este posibil în cazul sistemelor X-by-wire și al vehiculelor autonome.

Acesta permite alimentarea cu energie a funcțiilor individuale ale vehiculului relevante pentru siguranță, inclusiv frânarea, direcția și percepția mediului înconjurător și, prin urmare, trebuie să fie, de asemenea, disponibil. Datorită funcțiilor vehiculului relevante pentru siguranță, cerințele de siguranță sporite și cerințele de dezvoltare corespunzătoare în conformitate cu ISO 26262:2018 sunt moștenite de sistemul de alimentare al vehiculului.

La rândul lor, cerințele pentru o sursă de alimentare cu disponibilitate ridicată au un impact semnificativ asupra arhitecturii sistemului de distribuție a energiei electrice a vehiculului, care necesită abordări și funcționalități de soluții bazate pe semiconductori. Cerințele de siguranță funcțională, de exemplu, conducerea autonomă și X-by-wire, conduc la o cerință de disponibilitate a rețelei de alimentare de la bordul vehiculului în ASIL D.

Niciuna dintre aceste surse de defecțiune nu poate avea un efect asupra PDS, iar interferențele trebuie să fie prevenite prin integritatea ASIL B, în conformitate cu cerința de disponibilitate pentru canalul PD. Izolarea interferențelor trebuie să fie asigurată și este indicată, în consecință, prin codul de culoare "freedom from interference" (lipsa interferențelor).

Un dispozitiv de stocare a energiei pentru fiecare canal PD disponibil asigură energia și puterea necesare pentru a efectua, cel puțin, o manevră cu risc minim după o defecțiune inițială, până când vehiculul atinge o stare de siguranță. Monitorizarea continuă a stării de încărcare, a "Stării de sănătate" și o predicție a puterii sunt esențiale. Din nou, în cazul unei defecțiuni, trebuie să se asigure absența interferențelor la nivelul PDS. Figura 2 arată că energia necesară în stare normală este furnizată, de obicei, prin intermediul generatorului, fără o cerință de disponibilitate specifică. ➤

Cu toate acestea, trebuie să se asigure că nu există interferențe în ceea ce privește subtensiunea, dar și supratensiunea, la PDS-ul disponibil.

de energie către defecțiune. Standardizarea, cum ar fi ISO 16750-2 sau specificațiile OEM pentru componentele electrice și electronice din autovehicule, impun ca

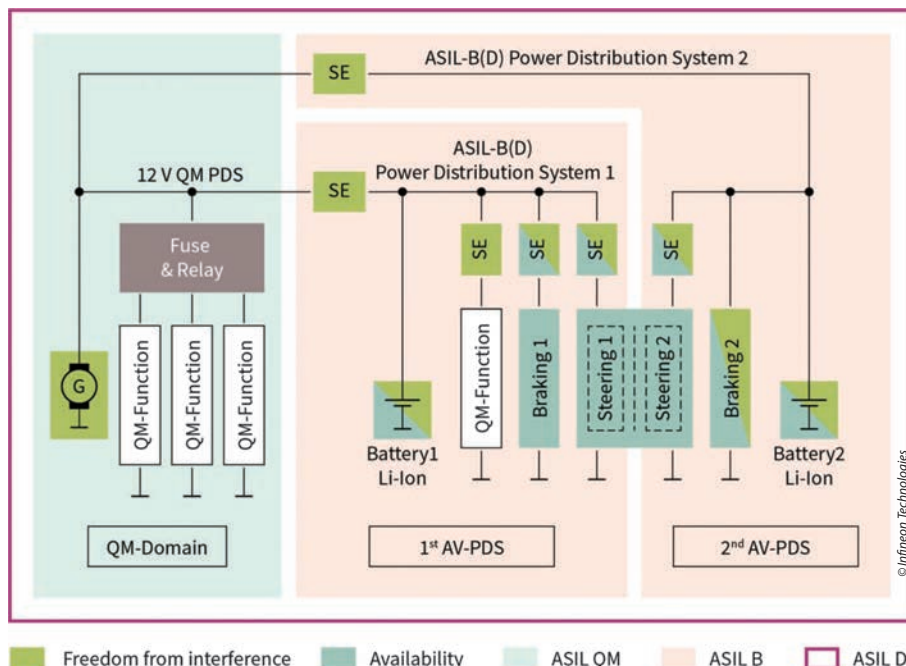


Figura 2 Arhitectura unui sistem de distribuție a energiei electrice 2x ASIL B(D), inclusiv atribuirea disponibilității și a absenței interferențelor.

În plus, numeroase sarcini standard fără cerințe de siguranță dedicate – în acest caz etichetate ca funcții QM – sunt conectate la sistemul de distribuție a energiei electrice. Din diverse motive, acestea trebuie să fie alimentate de canalul PD disponibil. În același timp, funcțiile nu pot asigura, frecvent, absența interferențelor la sistemul de distribuție a energiei electrice cu integritatea ASIL B corespunzătoare. Pentru toate sarcinile care nu oferă o absență satisfăcătoare a interferențelor față de PDS, se introduc așa-numitele mecanisme de siguranță sau elemente de siguranță (SE) în conformitate cu ISO 26262:2018. Aceste SE-uri sunt, de asemenea, necesare pentru a asigura absența interferențelor între canalele PD. SE trebuie să protejeze canalul de distribuție a energiei disponibile împotriva unor defecțiuni precum subtensiunea, dar și supratensiunea și să permită transmiterea în siguranță a energiei către funcțiile disponibile, relevante pentru siguranță.

Semiconductorii ca elemente de siguranță

Cerințele esențiale pentru un element de siguranță sunt detectarea rapidă, răspunsul rapid și izolarea sigură a defecțiunilor. Din acest motiv, SE trebuie să măsoare curentul sau tensiunea, să interpreteze valoarea și să acționeze în consecință pentru a izola fluxul

defecțiunilor să fie izolate într-un interval de timp cuprins între 100 μ s și 500 μ s. Cu toate acestea, nicio siguranță clasică, și niciun releu nu sunt potrivite în acest scop. O siguranță fuzibilă izolează o defecțiune într-un interval de timp cuprins între 10 ms și 100 ms, iar unui releu îi trebuie între 1 ms și 10 ms. În schimb, switch-urile din semiconductori pot atinge, de obicei, timpi de deconectare într-un interval mai mic de două cifre μ s. În plus, switch-urile inteligente bazate pe semiconductori integrează funcțiile de măsurare, interpretare și acțiune fără componente suplimentare, cum ar fi microcontrolerele. În comparație cu un releu, acestea pot deconecta autonom fluxul de energie pe baza unui supracurent sau a unei subtensiuni. Acest lucru este conform cu ISO 26262:2018, inclusiv cu capacitatea extinsă de diagnosticare pentru a acoperi tipurile de defecțiuni.

Switch-urile inteligente bazate pe semiconductori care operează ca SE în sistemul de distribuție a energiei electrice pot înlocui alte componente. De exemplu, acestea pot înlocui, printre altele, siguranțele fuzibile și pot prelua protecția cablurilor. Într-un switch semiconductor inteligent, integrarea protecției cablurilor este implementată pe baza unei funcții curent-timp, care optimizează costurile sistemului.

Pentru aceasta, protecția trebuie să se bazeze pe o măsurare a curentului în domeniul timp și pe o transformare în domeniul temperatură printr-o prelucrare digitală în funcție de curba izotermă a cablului.

Datorită unei măsurări foarte precise a curentului, a curbelor izoterme ajustabile ale cablului și a diferențelor sensibil mai mici legate de variațiile survenite în producție precum și a efectelor de îmbătrânire, switch-urile inteligente cu semiconductori obțin toleranțe de protecție a cablurilor semnificativ mai mici în comparație cu siguranțele fuzibile.

În unele cazuri, precizia sporită permite selectarea unei secțiuni transversale de cablu mai subțiri pentru aceleași condiții de sarcină. Ca urmare, switch-ul solid-state nu numai că preia funcția siguranței, dar o și îmbunătățește și permite reducerea costurilor sistemului. Deoarece tot mai mulți producători de echipamente originale evaluează un eveniment termic în cadrul acestui standard, caracteristica trebuie să fie conformă cu ISO 26262:2018.

În comparație cu siguranțele fuzibile, un switch semiconductor inteligent are un anumit consum de curent inerent pentru a transporta energia. Cu toate acestea, consumul său trebuie menținut la un nivel cât mai scăzut posibil, în special dacă vehiculul se află parcat, unde sarcinile individuale trebuie să fie alimentate permanent la un consum redus de energie prin intermediul switch-ului. În acest sens, se implementează în switch-ul semiconductor un mod de operare special, denumit modul inactiv (*idle mode*). Regimul inactiv are un consum de curent intrinsec într-un interval mai mic de două cifre μ A, de obicei mai mic de 30 μ A. În timp ce se află în staționare, modul inactiv nu trebuie să conducă la o restricție a caracteristicilor și funcționalităților de protecție integrate. Prin urmare, protecția cablului trebuie să fie încă în funcțiune. În plus, nu trebuie să existe căderi de tensiune semnificative în cazul în care sarcina necesită curentul său nominal.

Implementarea în distribuitorul electronic de putere

Figura 3 prezintă o schemă bloc a unui centru de distribuție electronică a energiei în cadrul sistemului de distribuție a energiei cu disponibilitate ridicată. Centrul de distribuție electronică a energiei nu numai că înlocuiește cutia clasică de pre-fuzibile, releele și cutiile de siguranțe fuzibile, dar include și elementele de siguranță care permit eliminarea interferențelor.

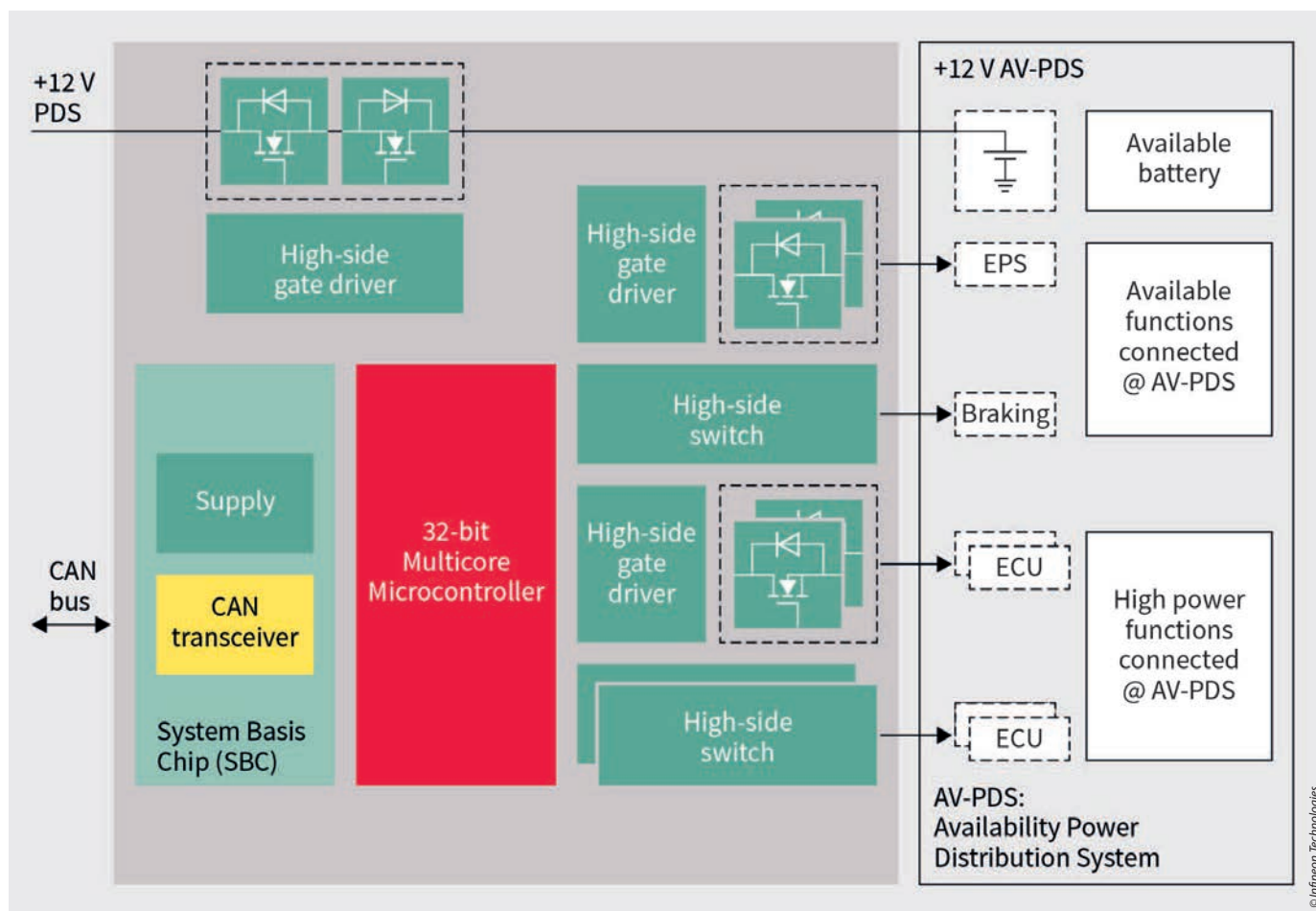


Figura 3 Schema unui centru electronic de distribuție a energiei electrice într-un sistem de distribuție a energiei electrice cu disponibilitate ridicată. Linii de alimentare care au curenți deosebit de mari sunt configurate cu o soluție discretă constând dintr-un driver de poartă și un MOSFET.

Acestea au structura clasică a unei unități de control electronic cu o sursă de alimentare, un microcontroler, o interfață de comunicație și fie un driver de poartă + MOSFET, fie un switch high-side ca elemente de siguranță. Pentru implementarea centrului de distribuție a energiei electrice, pot fi utilizate soluțiile complete de seturi de circuite integrate de la Infineon.

Cu EiceDRIVER™ 2ED2410-EM, Infineon lansează un driver de poartă inteligent MOSFET high-side cu detectare rapidă a defecțiunilor și izolare în termen de 20 μs, protecție ajustabilă a cablului și mod inactiv pentru staționare. O completare optimă a driverului de poartă este familia de MOSFET-uri cu canal n - OptiMOS™ de 40V. Împreună, această combinație oferă elementul de siguranță necesar pentru curenți de sarcină care variază de la 30A la câteva sute de A. Driverul de poartă dispune de două canale de ieșire pentru a suporta diferite structuri MOSFET, fie în configurația 'back-to-back' cu o sursă comună și o cale de preîncărcare, fie cu drenă comună.

O capacitate ridicată de curent de poartă permite pornirea și oprirea rapidă a mai multor MOSFET-uri paralele pentru a transporta curenți de mai multe sute de A.

Capacitatea ridicată de curent de poartă asigură, de asemenea, că defectele pot fi izolate, tipic, în 20 μs, semnificativ mai rapid decât cele 100 μs până la 500 μs necesare pentru a păstra absența interferențelor.

Curenții pot fi măsurați în ambele direcții, în timp ce se monitorizează tensiunea drenă-sursă pentru a identifica, printre altele, o stare de sarcină deschisă. În plus, driverul de poartă are un domeniu de operare până la un minim de 3V. Prin aceasta, sunt îndeplinite cerințele de pornire la rece ale ISO16750-2, precum și specificațiile de sarcină ale OEM-urilor.

Perspective

Prin conectarea la cloud, vehiculele definite prin software vor permite, în viitor, optimizarea continuă a funcțiilor vehiculelor și a siguranței acestora.

Întreținerea predictivă a sistemelor sau anticiparea defecțiunilor componentelor este deja un standard în aviație și va deveni din ce în ce mai importantă și în sectorul auto. Deosebit de interesante în acest context ar putea fi ciclurile de diagnosticare în timpul unui proces de încărcare.

De exemplu, datele de diagnosticare ar putea fi colectate de la interfețele semiconductorilor, procesate în cloud și comparate cu cele ale parcului auto pentru a trage concluzii cu privire la îmbătrânirea sistemelor sau pentru a optimiza intervalele de întreținere.

■ Infineon
www.infineon.com



Rezolvarea provocărilor în ceea ce privește dispozitivele SiC de înaltă performanță

În acest articol, **onsemi** va analiza modul în care dispozitivele SiC de generație următoare evoluează pentru a face față provocărilor celor mai recente aplicații. De asemenea, va analiza felul în care un lanț de aprovizionare robust de la un capăt la altul este, totodată, esențial pentru a asigura un succes susținut.

Autor: **Ajay Sattu**

onsemi

onsemi

Dispozitivele cu bandă interzisă largă (WBG), precum SiC, sunt esențiale pentru aplicațiile moderne, în special pentru automobile și energie regenerabilă. Pe măsură ce lumea noastră se îndreaptă către surse de energie durabilă (în primul rând electrice), importanța eficienței este mai mare ca oricând. Una dintre modalitățile de creștere a eficienței modului de comutare este reducerea pierderilor de cupru și a pierderilor de comutare. Totodată, ca să facă față acestei provocări, tensiunile magistralelor de curent continuu cresc, iar tehnologiile cu semiconductori trebuie să evolueze pentru a ține pasul. Aceste tehnologii sunt esențiale pentru companii și pentru a permite îndeplinirea angajamentelor de reducere a emisiilor de carbon.

Tehnologia avansează rapid, beneficiind de stimuli diferiți într-o multitudine de domenii de aplicații.

Dacă ne uităm la două dintre cele mai importante piețe, cea industrială și cea auto, tendințele cheie care domină sunt creșterea eficienței, factorul de formă și o detecție îmbunătățită cu ajutorul senzorilor de imagine. În domeniul industrial, progresele în materie de MOSFET-uri și module de putere sunt implementate cu scopul de a îmbunătăți eficiența energetică și costul sistemului pentru o gamă largă de sisteme industriale. Două domenii care beneficiază din plin de aceste tehnologii sunt infrastructura de încărcare a vehiculelor electrice și aplicațiile de energie alternativă / regenerabilă, cum ar fi energia solară.

Costul și performanța sunt elemente comune multor aplicații industriale. Proiectanții sunt puși în fața provocării de a livra mai multă putere de la invertoarele solare fără a crește dimensiunea sau să diminueze costurile de răcire asociate cu stocarea energiei. Un sistem de încărcare la prețuri accesibile poate fi considerat o poartă de acces spre înmulțirea vehiculelor de pasageri electrificate. Un aspect esențial este acela de a permite soluții de încărcare prin intermediul stațiilor DC de încărcare mai rapidă (DC wallbox sau DC Fast charging), fără a necesita răcire suplimentară.

În domeniul automobilelor, eficiența este legată inevitabil de autonomia vehiculului, precum și de dimensiunea, greutatea și costul componentelor electronice de la bord.

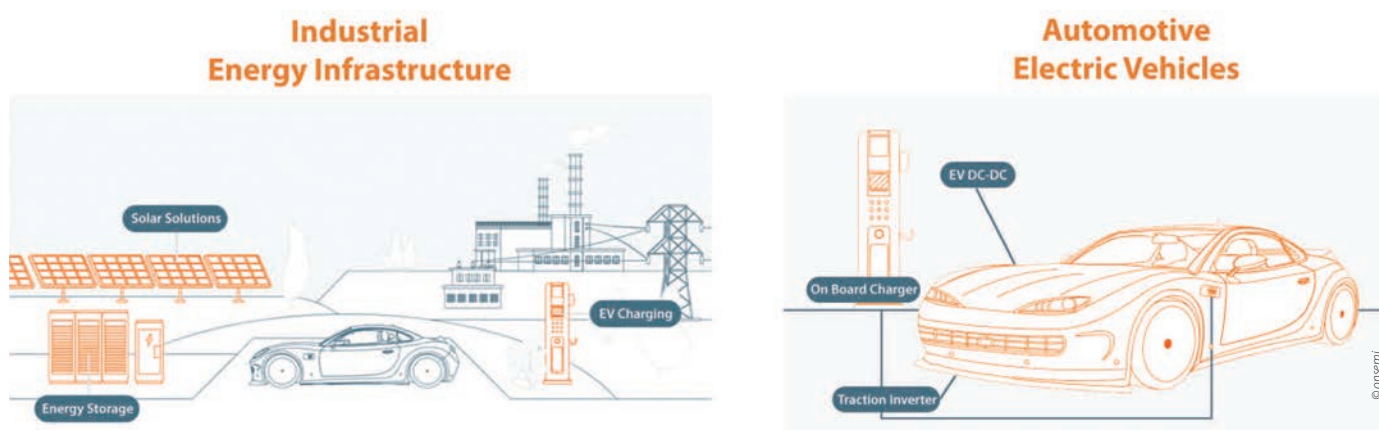


Figura 1 Există numeroase aplicații care au nevoie de avantajele oferite de tehnologia SiC.

În acest caz, implementarea soluțiilor SiC în locul modulelor de alimentare IGBT în EV/HEV oferă îmbunătățiri semnificative ale performanței – alături de beneficiile obținute printr-o mai bună gestionare a energiei la nivelul procesoarelor auto, al iluminatului cu LED-uri și altor dispozitive electronice utilizate în interiorul vehiculului.

Invertorul de tracțiune este un element cheie, deoarece are un impact asupra eficienței globale a vehiculului și, prin urmare, influențează autonomia. Având în vedere profilul de conducere, un vehicul ușor de pasageri funcționează în majoritatea timpului în condiții de sarcină redusă și, prin urmare, beneficiile îmbunătățirii eficienței cu ajutorul soluțiilor SiC față de IGBT sunt bine cunoscute. În plus, încărcătorul de la bord (OBC - On-Board Charger) trebuie să fie cât mai mic posibil. Factorii de formă mai mici se obțin numai cu dispozitive WBG care permit o frecvență de comutație ridicată. Fiecare gram de energie economisită permite vehiculului să îmbunătățească randamentul global și să atenueze anxietatea legată de autonomie.

Avantajele tehnologiei SiC în aplicațiile moderne

Fiecare conversie de putere în aplicațiile auto și industriale se bazează pe dispozitive semiconductoare cu comutație și diode pentru a fi eficiente și a reduce pierderile de conversie. În consecință, industria semiconductorilor a făcut eforturi pentru a îmbunătăți performanța dispozitivelor semiconductoare din siliciu utilizate în aplicațiile de putere, în special IGBT-urile, MOSFET-urile și diodele. Acest lucru, împreună cu inovarea în topologiile de conversie a puterii, a dus la o performanță mai bună decât a fost vreodată.

Având în vedere că dispozitivele semiconductoare tradiționale din siliciu au ajuns la limita capacității lor de a continua să crească eficiența, este nevoie de un nou produs. Așa-numitele dispozitive cu bandă interzisă largă (WBG), cum ar fi SiC și GaN (nitrură de galiu), promit mult pentru viitor. Cererea de sisteme electrice cu performanțe, densitate și fiabilitate mai mari împinge tehnologia SiC la un nivel superior.

Fie că este vorba de profilele de sarcină ale sistemelor de tracțiune auto, invertoarelor solare sau încărcătoarelor pentru vehicule electrice, MOSFET-urile și diodele bazate pe SiC oferă performanțe și costuri mai bune la nivel de sistem în comparație cu IGBT-urile și rectificatoarele tradiționale din siliciu.

Caracteristica de bandă interzisă largă a SiC-ului permite câmpuri critice mai mari decât în cazul siliciului, ceea ce se traduce printr-o capacitate de tensiune de blocare mai mare, cum ar fi 1700V și 2000V. În plus, tehnologia SiC oferă implicit o mobilitate a electronilor și o viteză de saturație mai mari decât cea a dispozitivelor din siliciu, ceea ce permite operarea la frecvențe și temperaturi de jonctiune semnificativ mai mari, ambele fiind extrem de benefice.

Mai mult, dispozitivele SiC pot comuta cu pierderi relativ mici la frecvențe mai mari, reducând dimensiunea, greutatea și costul componentelor pasive asociate, inclusiv componentele magnetice și capacitatoarele.

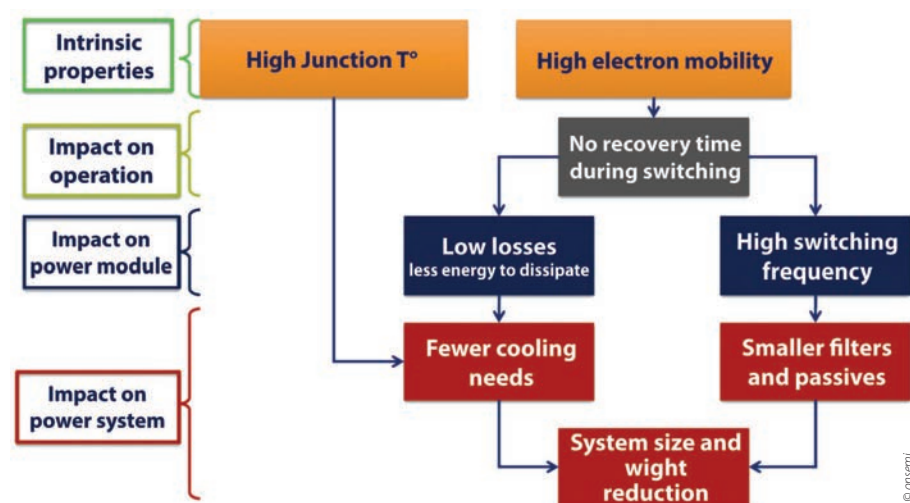


Figura 2 Produsele cu bandă interzisă largă, precum SiC, oferă multiple avantaje în sistemele de alimentare.

Pierderile de conducție și de comutare semnificativ mai mici înseamnă că soluțiile de alimentare bazate pe SiC generează mai puțină căldură. Acest lucru, împreună cu abilitatea de a opera la temperaturi de jonctiune (T_j) de până la 175°C, înseamnă că nevoia de atenuare termică, cum ar fi ventilatoarele și radiatoarele, este semnificativ redusă, economisind dimensiunea, greutatea și costul sistemului, precum și asigurând o mai mare fiabilitate chiar și în aplicații dificile, cu spațiu limitat.

Nevoia de dispozitive cu tensiune mai mare

Așa cum s-a menționat mai sus, tehnologia SiC oferă o tensiune de blocare mai mare, de 1700V și 2000V. Pentru o putere dată, creșterea tensiunilor ar reduce cerințele generale legate de capacitățile de curent și, prin urmare, pierderile globale de cupru. În aplicațiile de energie regenerabilă, cum ar fi sistemele solare fotovoltaice (PV), nivelul tensiunii DC de la panourile PV a crescut de la 600V la 1500V pentru a spori eficiența.

Similar, există o tranziție de la un bus de 400V în cazul vehiculelor ușoare de pasageri la un bus de 800V (și, în unele cazuri, la un bus de 1000V) pentru a spori eficiența și a reduce timpii de încărcare. În trecut, dispozitivele cu o tensiune nominală de 750V se utilizau pe magistrale de 400V, dar acum sunt necesare tensiuni mai mari, cum ar fi de 1200V și chiar 1700V, pentru a asigura o funcționare fiabilă în aceste aplicații.

Cea mai recentă tehnologie

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. Unul dintre primele dispozitive disponibile este NTH4L028N170M1 care are o tensiune V_{DS} de 1700V și o tensiune V_{GS} extinsă, de -15/+25V. Rezistența $R_{DS(ON)}$ a dispozitivului are o valoare tipică excelentă, de doar 28 mΩ.



Noile MOSFET-uri de 1700V pot opera la temperaturi de jonctiune (T_j) de până la 175°C, permițând reducerea semnificativă sau eliminarea în întregime a radiatorului. ➤

DISPOZITIVE DE PUTERE

■ Tehnologia SiC

$R_{DS(ON)}$ (m Ω) Typical @ V_{GS} : 20V	TO-247-3L	TO-247-4L	D2PAK-7L
			
28		NTH4L028N170M1	NTBG028N170M1
1000	NTHL1000N170M1 (Sep '22 / Feb '23)		NTBG1000N170M1 (Sep '22 / Feb '23)

Figura 3 Noile MOSFET-uri EliteSiC de 1700 V de la onsemi.

NTH4L028N170M1 include o conexiune de sursă Kelvin pe al patrulea pin (capsulă TO-247-4L) care îmbunătățește disiparea de putere la pornire și zgomotul de poartă.

De asemenea, este disponibilă o configurație D2PAK-7L, care reduce și mai mult efectele parazite ale capsulei, precum dispozitivul NTBG028N170M1.

În curând va fi disponibil un MOSFET SiC de 1700V 1000 m Ω în capsule TO-247-3L și D2PAK-7L pentru unități de alimentare auxiliară de înaltă fiabilitate în cadrul încărcării vehiculelor electrice și al aplicațiilor regenerabile.

Alături de MOSFET-uri, **onsemi** a dezvoltat și o gamă de diode Schottky SiC de 1700V. Cu această clasificare, dispozitivele din familia D1 vor oferi o marjă de tensiune mai mare între VRRM și tensiunea inversă repetitivă de vârf a diodei. În special, noile dispozitive vor oferi o valoare VFM mai mică, o tensiune directă maximă și un curent invers de scurgere excelent chiar și la temperaturi ridicate – permițând proiectanților să obțină o funcționare stabilă de înaltă tensiune la temperaturi ridicate.

Dispozitivele NDSH25170A & NDSH10170A sunt disponibile în capsulă TO-247-2L și în format *bare die*, împreună cu o versiune de 100A care nu este disponibilă încapsulată.

Considerații privind lanțul de aprovizionare

Având în vedere că disponibilitatea componentelor afectează lanțurile de aprovizionare în unele sectoare, este foarte important ca, atunci când se selectează noi dispozitive/tehnologii, să se ia în considerare disponibilitatea de aprovizionare.

Pentru a asigura aprovizionarea fiabilă a clienților în vederea susținerii unei creșteri rapide, onsemi a achiziționat recent GTAT (GT Advanced Technologies). Această achiziție nu numai că întărește lanțul său de aprovizionare, dar permite onsemi să valorifice experiența tehnică a GTAT.

În prezent, **onsemi** este singurul furnizor la scară largă cu o capacitate de livrare 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 capsule.

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

Rezumat

SiC oferă performanțe care vor permite proiectanților să răspundă nevoilor aplicațiilor moderne dificile, inclusiv în domeniul automobilelor, al energiilor regenerabile și industriale – în special în ceea ce privește densitatea de putere și aspectele termice. În timp ce tehnologia este încă în curs de maturizare, evoluția constantă și progresele din sectoarele cheie de aplicații înseamnă că SiC trebuie, de asemenea, să evolueze pentru a răspunde acestor nevoi în creștere.

Un exemplu este cerința unor tensiuni de rupere mai mari, pe care onsemi a reușit să o acopere cu noile sale MOSFET-uri și diode SiC de 1700V. În plus, onsemi dezvoltă în prezent o tehnologie MOSFET SiC de 2000V pentru a sprijini aplicațiile emergente, cum ar fi cele solare, transformatorul Solid State și întrerupătorul automat eCircuit.

■ **onsemi**
www.onsemi.com

onsemi

IF (A)	VFM (V)	TO-247-2L	Die
			
100			NDC100170A
25	1.75	NDSH25170A	NDC25170A
10		NDSH10170A	NDC10170A

Figura 4 Noile diode Schottky de 1700V de la onsemi.

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



Componente industriale marca Honeywell



Înterupătoare de limită, senzori de presiune, de poziție unghiulară și de umiditate.

Automatizarea industrială necesită componente cu o durabilitate excepțională: funcționarea eficientă a unor întregi linii de transmisie și a unor sisteme robotice complexe depinde de precizia și durata de viață a senzorilor (uneori nu mai mari decât un cip SMD). De aceea, le recomandăm întotdeauna clienților noștri soluții de la producători de talie mondială, cum ar fi **Honeywell**.

Mai jos sunt prezentate câteva grupuri de produse, care sunt utilizate într-o mare varietate de instalații - de la procesarea alimentelor la utilaje grele. Gama descrisă a fost selectată pentru a ilustra cât de bine gândite sunt **soluțiile mărcii Honeywell**. Acestea se caracterizează prin **precizie și durabilitate excelentă**, în timp ce formatul și parametrii lor **simplifică procesul de implementare**. Acest lucru se aplică atât **subansamblelor pentru construirea de echipamente industriale, cât și modulelor autonome** pentru instalarea în sistemele existente. Aruncați o privire la propunerile noastre, precum și la **gama completă Honeywell**.

TRADUCTOARE DE PRESIUNE MIP

Senzorii din seria MIP sunt componente industriale cu un corp ranforsat (clasa de etanșeitate IP67), în care senzorul este separat de mediul de măsurare. Dispozitivele rezistă la apă (inclusiv apă potabilă), precum și la substanțe corozive la o temperatură de la -40°C la 125°C. Racordarea la instalație se face cu ajutorul filetelor de 1/4 inch. În funcție de model, senzorii măsoară presiunea absolută (în raport cu vidul) sau presiunea relativă în intervalele de la 0 ... 1bar la 0 ... 50bar. Senzorii sunt dotați cu un circuit de compensare a temperaturii pentru a furniza măsurători cu o precizie de $\pm 0,15\%$.

Ieșirea analogică (de tensiune) ia o valoare proporțională cu presiunea măsurată, intervalul fiind cuprins între 10% și 90% din tensiunea de alimentare (de obicei 5VDC).



Conexiunea de presiune de 1/4 inch este realizată din oțel rezistent chimic.

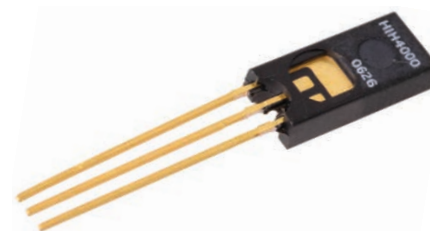
Specificațiile senzorilor permit utilizarea acestora în sisteme hidraulice, sisteme de alimentare cu apă, aplicații de prelucrare a alimentelor și HVAC (agenți de răcire precum butanul, propanul, amoniacul, CO₂). În plus, pot fi utilizați cu carburanți (benzină, motorină) și chiar în sistemele medicale (pentru a măsura presiunea unor gaze precum oxigen, azot, aer).

SENZORI DE UMIDITATE

Honeywell oferă, de asemenea, componente cu senzori, adică senzori montați pe plăci de circuit imprimat, ca părți componente ale unor echipamente mai mari.

Printre acestea se numără, de exemplu, senzorii de umiditate din seria HIH-4xxx (HumidIcon) în carcasă SIP3, dotați cu ieșiri de tensiune. Caracteristica lor principală este consumul foarte redus de energie, care facilitează utilizarea lor în dispozitive mobile (de exemplu, monitorizarea de la distanță a condițiilor de mediu). Dispozitivele pot fi alimentate la tensiuni cuprinse între 4V și 5,8VDC. Alți senzori Honeywell din gama noastră fac parte din seriile HIH-6000, HIH-7000 și HIH-8000. Este vorba despre soluții similare, create pentru măsurarea simultană a umidității și a temperaturii. Diferențele dintre serii se referă în principal la toleranțele acestora: cu cât seria

este mai mare, cu atât toleranța de eroare este mai mică (chiar $\pm 0,5^\circ\text{C}$ pentru temperatură și $\pm 2\%$ pentru umiditate). Au ieșiri digitale și comunică prin intermediul protocoalelor I2C sau SPI, care sunt acceptate de majoritatea microcontrolerelor.



Senzor de umiditate seria HIH-4000 cu ieșire de tensiune.

Astfel de componente sunt utilizate la crearea de dispozitive industriale și de consum (de exemplu, pentru IoT) și funcționează la tensiuni de la 2,3VDC la 5,5VDC (în funcție de model). Honeywell produce atât senzori pentru montare prin inserție (THT), cât și senzori cu montare pe suprafață (SMD).

SENZORI DE POZIȚIE UNGHIULARĂ

Seria RTY include senzori de poziție unghiulară complet izolați și durabili, care operează de la 50° la 360°, cu toleranțe de până la 180°. Aceștia sunt destinați aplicațiilor industriale (controlul supapelor, clapetelor, oscilației duzelor) și aplicațiilor auto:

detectarea poziției pedalelor, a elementelor de legătură, a componentelor de direcție și de suspensie. Datorită rezistenței lor mecanice și a etanșeității în **clasa IP67**, componentele pot fi utilizate pentru instalarea pe ambarcațiuni și în mașini grele (de exemplu, macarale). Durata lor de viață este estimată la **15 milioane de cicluri**. Conectarea



Senzorii RTY sunt utilizați atât în aplicații auto, cât și industriale.

se face cu ajutorul unui conector standard cu 3 pini pentru automobile (de exemplu **AMP-0-0282087-1**) în versiunea europeană sau americană (regiunea este detaliată în parametrizarea produsului). Doi dintre acești pini sunt **intrări de alimentare DC (4,5 ... 5,5V sau 10 ... 35V)**, iar al treilea este o ieșire de tensiune.

Asamblarea mecanică este posibilă datorită **axului trunchiat cu diametrul de 6 mm**. Componentele sunt protejate atât împotriva interferențelor electromagnetice, cât și împotriva conexiunilor eronate.

ÎNTRERUPĂTOARE DE LIMITĂ NGC

Întrerupătoarele de limită nu sunt utilizate doar pentru **controlul funcționării utilajelor** (de exemplu, mașini-unelte CNC), **detectarea poziției macaralelor și a capetelor** - acestea sunt, de asemenea, foarte des utilizate în producția și automatizarea depozitelor pentru **contorizarea obiectelor pe o bandă transportoare, poziționarea pieselor de lucru etc.** De reținut: sunt utilizate ca **elemente de siguranță în sistemele de utilitate publică (lifturi, scări rulante, uși automate)**. Datorită rolului important pe care îl joacă, este întotdeauna recomandabil să alegeți întrerupătoare de limită de calitate dovedită și de la producători de încredere. Soluțiile din seria NGC de la Honeywell îndeplinesc mai mult decât aceste cerințe.

Întrerupătoarele NGC sunt prevăzute cu contacte argintate sau aurite (două sau patru perechi) care rezistă la curenți de intensități de 5A sau 10A.



Întrerupător de limită echipat cu o pârgărie cu rolă.

În consecință, pot fi utilizate **pentru a întrerupe direct circuitele de alimentare (până la 240VAC, 250VDC, în funcție de model)**, dar se vor dovedi utile și

ca **elemente de semnalizare**. Conexiunile se realizează cu ajutorul cablurilor preinstalate cu o lungime de **1 m sau 5 m**. Proiectarea se bazează pe întrerupătoare MICRO SWITCH cu configurații de **NC + NO** (la schimbarea stării, o pereche de contacte se deschide, cealaltă se închide) sau **2xNC + 2xNO**. Din catalogul TME puteți achiziționa produse NGC de diferite construcții mecanice: cu știft, cu știft cu rolă de oțel (amplasată transversal sau longitudinal față de corp), precum și elemente prevăzute cu o pârgărie care se termină cu o rolă de plastic.

Text elaborat de Transfer Multisort Elektronik Sp. z o.o.

■ **Transfer Multisort Elektronik**
www.tme.eu



Honeywell

COMPONENTE DE MARCĂ PENTRU INSTALAȚII INDUSTRIALE



**AFLAȚI
MAI MULT!**

Transfer Multisort Elektronik S.R.L.

Timișoara, România, tme@tme.ro

Find us on social media:



tme.eu

tme.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.

Antene pentru drone



Autor: **Constantin Savu**
ECAS ELECTRO

Antenele pentru drone sunt componente esențiale pentru comunicarea fără fir între dronă și controlerul său, pentru a asigura o transmisie de date și o conectivitate stabilă.

Dronele, quadcopterele sau UAV-urile (vehiculul aerian fără pilot) nu pot fi imaginat fără antene. Pentru operarea cu succes a dronelor recreative, industriale sau militare – puterea semnalului este cel mai important factor. Pentru a obține cele mai bune rezultate, diverse antene specifice sunt proiectate în acest scop și sunt simulate pe computer.

O antenă este un traductor, care transformă energia electrică în unde electromagnetice și invers.

O antenă poate fi folosită fie ca antenă de transmisie, fie ca antenă de recepție.

- **Antena de transmisie** convertește semnalele electrice în unde electromagnetice și le radiază.
- **Antena de recepție** convertește undele electromagnetice de la fasciculul primit în semnale electrice.
- În comunicația bidirecțională, aceeași antenă poate fi utilizată atât pentru transmisie, cât și pentru recepție.

Tipuri comune de antene pentru drone:

ANTENE PENTRU TELECOMANDĂ.

Sunt utilizate pe controlerul de la sol (*RC-Remote Control*) pentru a comunica cu drona. Pot fi **antene interne** integrate în controler sau **antene externe** conectate prin cabluri. Cele mai utilizate tipuri de antene pentru telecomandă sunt **antenele omnidirecționale** și **antenele direcționale**.

ANTENE PENTRU RECEPȚIE GPS.

Majoritatea dronelor comerciale utilizează tehnologia GPS pentru a obține informații despre poziție și navigație. Antenele GPS care recepționează semnale de la un satelit pot fi antene mici, montate pe dronă sau integrate în partea electronică.

ANTENE PENTRU TRANSMISIE VIDEO ÎN TIMP REAL.

Transmisia video *live* de pe dronă către un dispozitiv de la sol, are nevoie de o antenă video. Aceste antene proiectate pentru a transmite semnalul video în timp real, pot fi antene omnidirecționale sau direcționale.

ANTENE WIFI.

Dacă drona are capabilități de conectare la rețele WiFi disponibile, atunci o antenă va asigura comunicația pentru transmitere de date sau pentru a controla drona utilizând aplicațiile mobile.

Specificațiile antenelor pot varia în funcție de producătorul dronelor și de modelul acestora. Antenele pot fi modificate sau înlocuite pentru a îmbunătăți performanța sau pentru a se potrivi nevoilor specifice ale utilizatorilor.

Sistem de control radio (TX/RX)

Dronele pilotate de la distanță necesită un sistem de control radio care constă dintr-un transmițător și un receptor, necesare pentru a opera un UAV (*Unmanned Aerial Vehicle*). În plus, pentru a evita pierderea dronelor, aceasta trimite înapoi la telecomandă informații vitale precum nivelul bateriei și puterea semnalului – caracteristică numită **telemetrie**.

De obicei, telecomenzile (RC – *Remote Control*) au una sau două antene monopol (numite și antene terminale în formă de bară). Când antenele sunt poziționate în sus, cel mai puternic semnal este pe o linie perpendiculară pe ele, în timp ce orice locație paralelă cu antenele va primi un semnal mai slab. Prin urmare, cel mai bine este să reglați direcția antenelor în funcție de poziția aeronavei și să evitați să zboare aeronava direct deasupra vârfului antenelor pentru a menține o conexiune radio puternică.

Cum se alege o antenă TX/RX pentru dronă?

Frecvența este unul dintre cele mai importante criterii în alegerea unei antene potrivite. Fiecare antenă este reglată pentru a funcționa bine cu o anumită gamă de frecvențe. Deci, o antenă monopol de 2,4 GHz nu va funcționa bine cu o configurație de 5,8 GHz și invers. Cele mai multe drone (cu excepția FPV – *First Person View*) funcționează în banda radio de frecvență 2,4 GHz. În general, antenele cu frecvență inferioară au dimensiuni mai mari decât cele cu frecvență mai înaltă.

Antene pentru drone cu vizualizare la prima persoană (FPV)

FPV este folosit în sportul curselor cu drone. Pilotul vede doar ceea ce vede drona când zboară.

Frecvență de operare. Dronelor le este permis să opereze în diferite game de frecvențe, în funcție de reglementările locale și de aplicația specifică. Exemple de frecvențe utilizate:

Frecvență de 2,4 GHz. Este una dintre cele mai utilizate frecvențe în comunicațiile cu dronele. **Este o frecvență fără licență și oferă o bună acoperire și penetrare a semnalului.** Este utilizată pentru comunicația între controlerul dronei și dronă, cât și conectivitatea WiFi.

Frecvență de 5,8 GHz. Este adesea utilizată în transmiterea video în timp real de la o dronă FPV către controler sau alte dispozitive. De asemenea, este folosită pentru anumite comunicații de control a dronei și pentru conexiuni WiFi.

Majoritatea dronelor FPV folosesc antene de 5,8 GHz. La 5,8 GHz este o calitate video și audio mai bună decât benzile de frecvență mai joase, datorită ratei de date mai mari. Însă, scade distanța și raza de acțiune – este de așteptat un maxim de 500 de metri în condiții ideale, în care nimic nu stă între operator și dronă. Pentru a avea o transmisie foarte bună cu 5,8 GHz, folosirea antenelor FPV bine alese este extrem de importantă.

Frecvențe de 900 MHz și 433 MHz. Aceste frecvențe sunt utilizate în special pentru comunicații pe distanțe mai lungi, deoarece au o putere de penetrare mai mare și capacitatea de a acoperi distanțe mai mari. Sunt utilizate în principal în aplicații comerciale și industriale pentru drone.



Omnidirectional Antenna

Important! Gama exactă de frecvențe utilizate de drone poate varia în funcție de reglementările locale și de regiunea geografică. Este important să rețineți că legile locale și reglementările pot impune restricții asupra frecvențelor de operare și distanței maxime de zbor a dronei. Verificați întotdeauna reglementările locale și respectați limitele impuse.

Tipuri comune de antene utilizate în FPV:

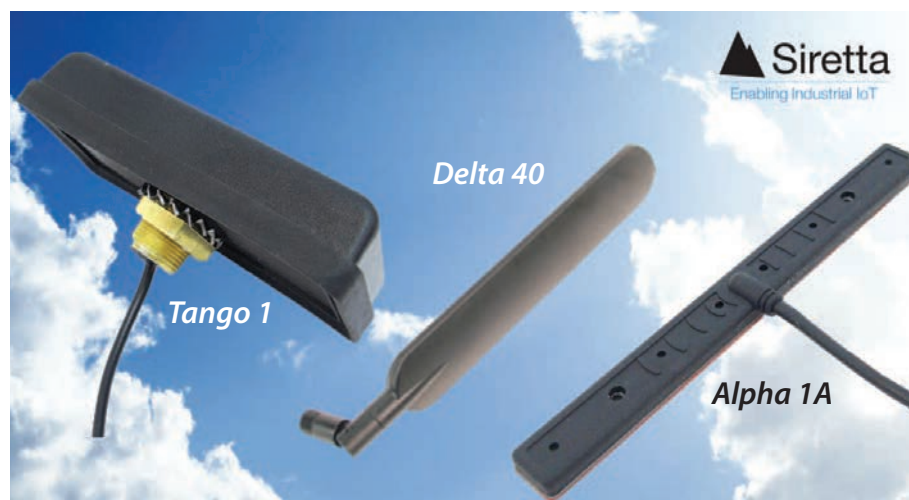
Antenele Omni au fost create pentru a emite semnalul într-un model sferic, oferind astfel o acoperire în toate direcțiile. Sunt potrivite pentru zborurile în jurul operatorului și acoperirea generală a zonei.



Bidirectional Antenna

Antenele Patch sunt realizate sub forma unui panou plat sau a unei plăci și au un model de radiație unidirecțional. Se utilizează la distanțe mai mari, oferind o recepție mai bună într-o anumită direcție.

Antenele Helical au forma unui șurub și oferă un model de radiație puternic circular polarizat. Sunt potrivite pentru zborurile în jurul obiectelor și pot reduce mult interferențele.



Există o gamă largă de antene disponibile pentru dronele FPV. Aceste antene sunt proiectate pentru a oferi o recepție și transmisie optime pentru semnalul video între drone și echipamentele FPV, cum ar fi ochelarii sau monitorul.

Antenele Cloverleaf și Skew-Planar sunt cunoscute pentru performanțele lor bune în condiții de multiplexare și în mediile cu obstrucții. Ele oferă o acoperire omnidirecțională și o imunitate mai bună la interferențe.

Antenele potrivite pentru sistemul FPV se aleg luând în considerare distanța, mediul de zbor și frecvența de operare. Uneori, o combinație de antene poate fi utilizată pentru a maximiza acoperirea și calitatea semnalului. În plus, calitatea și amplasarea corectă a antenelor pot avea un impact semnificativ asupra performanțelor FPV.



Helical Antenna

Polarizarea antenei – liniară sau circulară

Primul concept ce trebuie înțeles este polarizarea antenei. Polarizarea antenei se referă la orientarea câmpului electromagnetic generat sau recepționat de către antenă. Aceasta determină direcția în care undele radio se propagă în spațiu. **Polarizarea poate fi liniară sau circulară și poate fi verticală, orizontală, diagonală sau înclinată.**

Polarizarea liniară se referă la orientarea câmpului electromagnetic într-o direcție specifică, cum ar fi verticală sau orizontală. O antenă cu polarizare verticală va emite sau recepționa undele radio cu câmpul electric orientat vertical, în timp ce o antenă cu polarizare orizontală va avea câmpul electric orientat orizontal. Este important ca antena de transmisie și antena receptorului să aibă aceeași polarizare pentru a asigura o transmisie eficientă a semnalului.



Polarizarea circulară (CP) implică o rotație a câmpului electromagnetic în timpul propagării. Există polarizare circulară dreaptă – RHCP (câmpul electromagnetic se rotește în sensul acelor de ceasornic) și polarizare circulară stângă – LHCP (câmpul electromagnetic se rotește în sens invers acelor de ceasornic). Polarizarea circulară este folosită adesea în comunicațiile prin satelit și radare.

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

Nota 1

Pentru a obține cea mai bună performanță în transmiterea semnalului FPV la distanțe mari, este recomandat să utilizați echipamente de calitate, antene direcționale sau cu caracteristici bune de radiație în toate direcțiile, să evitați interferențele cu alte dispozitive și să găsiți un echilibru între puterea semnalului și durata de viață a bateriei dronei.

În orice caz, este important să evaluați cu atenție factorii specifici pentru mediul de zbor și să experimentați în mod responsabil pentru a obține cea mai bună performanță în transmiterea semnalului FPV la distanțe mari.

Nota 2

Consumul de energie al unei drone poate fi influențat de mai mulți factori. Cei mai importanți dintre aceștia, care pot afecta consumul de energie al unei drone, sunt:

Greutatea și dimensiunile: Dacă o dronă are o greutate mare sau dimensiuni mari, aceasta va necesita mai multă energie pentru a se menține în zbor. Un design aerodinamic și o greutate redusă pot reduce consumul de energie.

Tipul de motor: Motoarele mai eficiente energetic pot reduce consumul de energie al dronei.

Viteza și stilul de zbor: Viteza la care se deplasează o dronă și stilul de zbor (cum ar fi zborul rapid, manevrele agresive sau zborul stabil) pot influența consumul de energie. Zborul la viteze mari sau efectuarea de manevre solicitante pot determina o creștere semnificativă a consumului de energie.

Vremea și condițiile atmosferice: Vântul puternic sau alte condiții atmosferice dificile solicită dronele să compenseze forțele externe pentru a menține stabilitatea și controlul, consumând mai multă energie.

Utilizarea sistemelor auxiliare: Unele drone pot fi echipate cu sisteme auxiliare, cum ar fi camere de înaltă rezoluție, stabilizator gimbal (sistem de stabilizare a mișcării pe una sau mai multe axe) sau dispozitive de iluminare. Componentele suplimentare necesită energie pentru a funcționa, deci crește consumul total de energie al dronei.

Bateriile și eficiența sistemului de propulsie: Bateriile de înaltă calitate și sistemul de propulsie eficient pot contribui la o durată de zbor mai mare și la un consum redus de energie.

Alegerea polarizării corespunzătoare a antenei ajută la optimizarea performanțelor sistemului de comunicații și la minimizarea interferențelor cu alte semnale.

atenuare încrucișată (*cross-polarization loss*) fiindcă semnalul emis de antena de emisie nu este captat eficient de antena de recepție și invers.



La polarizarea circulară ar fi ideal ca antenele de emisie și de recepție să aibă aceeași polarizare circulară pentru a asigura o compatibilitate maximă între ele.

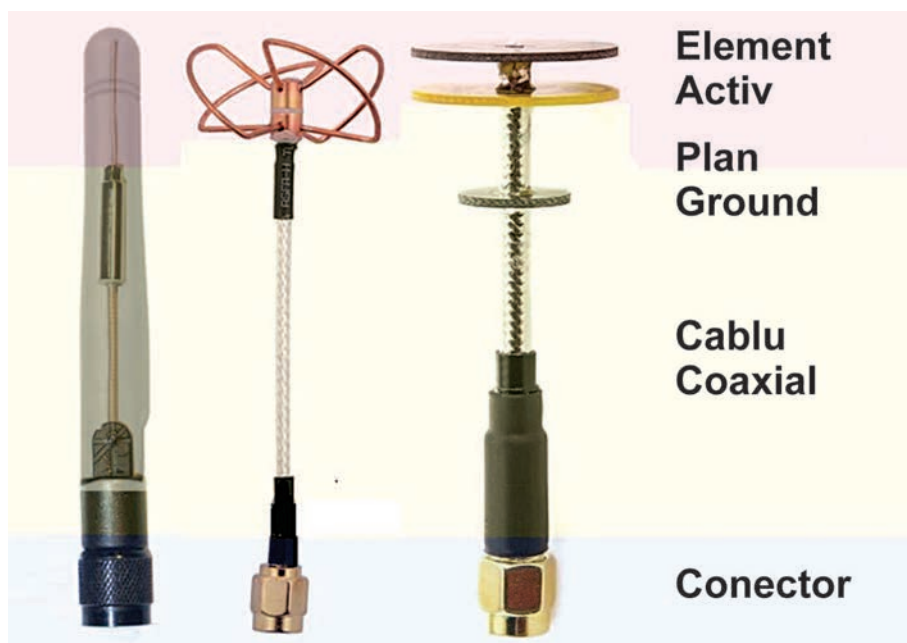
Acest lucru facilitează transferul eficient de semnal între cele două antene.

În practică, există situații în care antenele de emisie și de recepție pot avea polarizări diferite, însă acest lucru poate duce la o pierdere de semnal sau la o atenuare a performanței sistemului. Atunci când antenele au polarizări diferite, apare ceea ce se numește pierdere de polarizare sau

Antena "Lollipop" – antenă polarizată circular pentru zborul cu drone FPV

Distanța maximă în ceea ce privește transmiterea semnalului FPV depinde de mai mulți factori: puterea și calitatea sistemului de transmisie utilizat, antenele folosite, frecvența de operare și interferențele din mediu.

Cu tehnologia și echipamentele FPV actuale, unele drone pot obține distanțe de transmisie a semnalului de până la câțiva kilometri, în funcție de condițiile de zbor și de echipamentele utilizate.



Omnidirectional Antennas



Distanța maximă de transmisie a semnalului poate varia în funcție de obstrucții: copaci, clădiri sau teren accidentat. Aceste obstrucții pot afecta semnalul și pot reduce raza de acțiune efectivă.

Care este cea mai bună amplasare a antenei pentru antena receptorului de pe o dronă?

Ideal, antena controlorului ar trebui să fie într-o poziție în care o linie teoretică poate fi întotdeauna trasă vizual fără obstrucții între ea și antenele de control (*LoS – line of sight*) ale dronei. Există câteva principii generale de urmat pentru a obține o bună recepție a semnalului.

Amplasarea în partea superioară a dronei poate fi benefică deoarece minimizează obstrucțiile și interferențele pentru semnalul radio. Această poziție asigură o comunicație mai bună a semnalului și o acoperire mai largă în direcții multiple.

Distanța față de alte componente electrice. Antena receptorului ar trebui să fie amplasată la o distanță suficientă de alte componente electrice de pe dronă, cum ar fi motorul, variatorul de viteză sau bateria. Aceste componente pot genera zgomot electromagnetic ce poate interfera cu semnalele radio.

Evitarea obstrucțiilor. Antena receptorului ar trebui să fie amplasată într-un loc unde nu este obstrucționată de alte componente ale dronei sau de structura acesteia.

Obiecte metalice mari sau alte componente electronice amplasate în imediata apropiere pot reduce semnalul și pot crea interferențe.

Orientarea antenei. Orientarea antenei receptorului este importantă pentru a maximiza calitatea semnalului. În funcție de tipul antenei și de specificațiile sistemului, trebuie urmate instrucțiunile producătorului pentru orientarea optimă a antenei și a obține cea mai bună recepție.

Aceste recomandări sunt generale și pot varia în funcție de tipul de dronă și de echipamentul specific utilizat. Trebuie consultat manualul de utilizare furnizat de producător pentru a obține cele mai precise instrucțiuni referitoare la amplasarea antenei receptorului pe dronă.

Despre autor:

Dl. **Constantin Savu** – Director general al firmei **ECAS Electro**

– este inginer electronist cu o experiență de peste 30 ani în domeniul componentelor electronice și al selectării acestora pentru aplicații. Fiind bun cunoscător al componentelor și al tehnologiei de fabricație a modulelor electronice cu aplicații în domeniile industrial și comercial, coordonează activitatea de producție în cadrul Felix Electronic Services.



Siretta



Utilizările pentru antene sunt nelimitate și cresc rapid odată cu disponibilitatea și diversitatea dispozitivelor IoT. Antenele Siretta acoperă o gamă largă de piețe:

- Drone conectate la WiFi
- Fermă solară: Colectarea datelor din panouri
- Contoare inteligente de energie
- Contoare de apă
- Monitorizarea senzorilor și colectarea datelor
- Chioșcuri pentru auto-check-in, furnizare de informații sau ca terminale de vânzare

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



Detalii tehnice :

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

Referințe WEB

- <https://www.digikey.ro/en/blog/antenna-polarization-what-it-is-and-why-it-matters>
- <https://www.cenos-platform.com/post/drone-antenna-types-simulation>
- <https://www.dronetrest.com/t/the-complete-guide-to-fpv-antennas-for-your-drone/1473>
- <https://dronenodes.com/fpv-antenna-for-drone>
- <https://dronerguides.com/drone-antenna>
- <https://oscarliang.com/best-fpv-antenna>
- <https://www.siretta.com/products/antennas/#SnippetTab>
- <https://forum.dji.com/thread-75947-1-1.html>





Ce este contorizarea inteligentă IoT?

SMART METER – OPȚIUNEA UNUI MAI BUN MANAGEMENT AL UTILIZĂRII ENERGIEI

Contorizarea inteligentă este o tehnologie IoT care devine din ce în ce mai răspândită ca opțiune pentru a ajuta consumatorii să economisească energie electrică și să permită o mai bună gestionare a rețelelor de utilități. Probabil că va deveni și mai solicitată pe măsură ce administratorii orașului caută modalități îmbunătățite de a proteja anumite zone în fața unor evenimente meteo nedorite.

Un contor inteligent reprezintă un dispozitiv electronic care înregistrează informații precum consumul de energie electrică, nivelurile de tensiune, curentul și factorul de putere. Acesta comunică informațiile către consumator pentru o mai mare claritate a comportamentului de consum, dar și către furnizorii de energie electrică pentru monitorizarea sistemului și facturarea clienților. Contoarele inteligente înregistrează de obicei consumul energetic aproape în timp real și raportează în mod regulat la intervale scurte de-a lungul zilei. Contoarele inteligente permit comunicarea bidirecțională între contor și sistemul central, ceea ce aduce un plus față de sistemele ce permit doar citirea automată. Deși, cel mai adesea contorul inteligent este asociat cu un contor de electricitate, termenul poate fi mai general, referindu-se la măsurarea utilităților: gaze naturale, apă, încălzire.

Cum funcționează contorizarea inteligentă IoT?

Un contor inteligent IoT conectează, în general, contorul de utilități al unui consumator la o rețea inteligentă. Apoi trimite regulat informații furnizorilor de utilități. Aceste informații ar putea ajunge la centrul de date fizic al unei companii, dar opțiunea

mai obișnuită este să le trimiteți în cloud pentru analize suplimentare. Furnizorii de servicii primesc apoi alerte în timp util despre probleme potențiale, cum ar fi utilizarea mai intensă decât cea normală a rețelei.

Un contor inteligent IoT are, de obicei, două componente principale. Primul este aspectul de măsurare, care adună date în curs despre modul în care un client utilizează resursele. Al doilea este un modul de comunicație pentru trimiterea și primirea informațiilor. Contorizarea inteligentă oferă o vizibilitate mai bună, indiferent dacă persoana care examinează datele este un client sau un furnizor de utilități. Acest lucru face mai ușor să recunoașteți circumstanțele nedorite și să luați măsuri împotriva lor dacă este necesar.

Care sunt principalele avantaje ale contoarelor inteligente?

Statistica arată că piața contoarelor inteligente are o valoare la nivel mondial de 11,9 miliarde de dolari în 2022. Analiztii se așteaptă ca această cifră să ajungă la 15,2 miliarde de dolari până în 2026.

De ce această tehnologie IoT câștigă atât de mult pe piață? (www.statista.com/statistics/1304126/global-smart-electricity-meter-market-value)

Oportunitate de economii

Unul dintre avantajele cele mai frecvent citate ale folosirii contoarelor inteligente este că toți cei implicați au șansa de a economisi bani. Acest beneficiu provine cel mai adesea din conectarea la o interfață dedicată și urmărirea utilizării în timp. Să presupunem că un client vede că este pe cale să utilizeze mai multă energie luna aceasta. S-ar putea decide să reducă consumul, astfel încât factura să se păstreze în jurul sumei obișnuite. Înainte de a exista această colectare de date, clientul avea surpriza unei facturi mai mari la sfârșitul lunii. Acum, ei pot analiza informații de încredere și le pot folosi pentru a lua decizii mai inteligente și mai atente.

Unii clienți pot folosi și contoare inteligente pentru a economisi în alte moduri. De exemplu, Național Grid din Regatul Unit lansează un program de testare pentru clienții contoarelor inteligente. Scopul este de a încuraja oamenii să-și reducă consumul de energie atunci când rețeaua este, de obicei, sub cea mai mare cerere.

Gospodăriile participante vor primi 3 lire sterline pe kWh dacă evită activitățile cele mai consumatoare de energie în acele intervale de timp.

Evitarea unor evenimente nedorite

Furnizorii de utilități economisesc bani obținând date care le permit să evite apariția unor probleme grave. Contoarele inteligente oferă informații despre întreruperile sursei de alimentare. Informațiile asociate pot determina dacă o întrerupere raportată face parte dintr-o problemă mai largă sau o problemă legată de o anumită clădire sau client.

Apoi, indiferent de detaliile legate de întreruperi specifice, datele de contorizare inteligentă pot identifica locația unei întreruperi, pot spune furnizorilor când a avut loc întreruperea și pot oferi alte informații care ajută companiile să prevină probleme viitoare.

Datele contorului inteligent se pot alinia și cu alte surse de informații. De exemplu, unele produse IoT pentru companiile de utilități avertizează despre probleme precum vegetația excesivă sau încărcăturile abundente de zăpadă și gheață. Obținerea de alerte relevante le permite să trimită echipaje pentru a rezolva probleme înainte să se producă întreruperi. Prin urmare, furnizorii economisesc bani.

Planificare îmbunătățită

După cum s-a menționat anterior, de multe ori contorizarea inteligentă este asociată sectorului utilităților și, în special, cu cel legat de energia electrică. Principalele cazuri de utilizare pentru contorizarea inteligentă există în sectorul utilităților. Cu toate acestea, există și alte aplicații. Un exemplu poate fi cel al echipamentelor care îi ajută pe producători să pulverizeze mai multe tipuri de vopsea în amestecurile potrivite. Unele dintre aceste produse dispun de urmărire IoT încorporată, care arată utilizarea resurselor, timpul petrecut per job și multe altele. Oamenii pot folosi acele date pentru a se asigura că au proviziile, angajații și alte necesități pentru a face munca la timp și conform specificațiilor. Revenind la energia electrică, Statele Unite are nevoie urgent de modernizarea rețelei. Infrastructura actuală se confruntă, printre altele, cu riscuri din cauza schimbărilor climatice și a consumului crescut de energie de la mașinile electrice. Cu toate acestea, datele de contorizare inteligentă ar putea asigura informații pentru profesioniștii din companiile de utilități, despre cum și când să actualizeze rețeaua.

Ca exemplu, matematicienii de la Universitatea din Nottingham s-au bazat pe datele contoarelor inteligente pentru a urmări modul în care compoziția rețelei se modifică în timp. Una dintre concluziile notabile a fost că o creștere a utilizării panourilor solare ar putea pune rețeaua la un risc mai mare de întreruperi de curent.

În ceea ce privește consumatorul, contoarele inteligente îi pot ajuta pe oameni să înțeleagă mai detaliat consumul de energie. Dacă cineva a primit o factură mai mare decât se aștepta, ce a cauzat-o? **Sense** este o companie de contoare inteligente care folosește învățarea automată pentru a diferenția între 30 de aparate electrocasnice diferite. Oamenii pot urmări utilizarea și pot depinde de aceste informații pentru a lua decizii. De exemplu, dacă frigiderul a început brusc să consume mai multă energie, acest lucru ar putea indica faptul că este timpul pentru un apel la o companie de service sau pentru înlocuirea aparatului. ➤

ALEGE RS PRO!



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



Căutați **RS PRO** pe ro.rsdelivers.com

DISTRIBUITOR AUTORIZAT

COMPEC
AUROCON COMPEC SRL

Există și dezavantaje ale contorizării inteligente IoT?

Contoarele inteligente IoT seamănă cu alte multe tehnologii emergente, deoarece mulți oameni nu sunt imediat de acord cu utilizarea lor. Un studiu a arătat că unii consumatori credeau că aceste contoare inteligente conduc la pierderea controlului asupra datelor lor. Cu toate acestea, unii participanți la studiu au crezut că au pierdut deja controlul semnificativ asupra datelor lor și prin alte modalități. Astfel, contorizarea inteligentă nu ar avea prea mult un impact negativ suplimentar.

Potențialul de hacking este un alt dezavantaj discutat frecvent. Într-un caz din 2021, cercetătorii în domeniul securității cibernetice au simulat cum ar putea accesa o rețea inteligentă pentru a opri contoarele conectate. Acest lucru este îngrijorător, în special cu infrastructura critică – deja o țintă frecventă pentru infractorii cibernetici.

Dovezile sugerează, de asemenea, că oamenii nu folosesc contoarele inteligente la întregul lor potențial, dar probabil că asta nu este vina lor. Un studiu de la Mission: data Coalition a cercetat cele 14 milioane de contoare inteligente puse la dispoziția oamenilor prin finanțare de 3 miliarde de dolari în 2009. Cercetarea a indicat că, un deceniu mai târziu, doar 2,9% dintre aceste dispozitive aveau activată colectarea datelor în timp real. În plus, multe companii de utilități nu au furnizat interfețe pentru clienți pentru monitorizarea consumului de energie.

Aceste concluzii nu sunt probleme inerente cu contorizarea inteligentă în sine. De fapt, studiul a arătat că majoritatea furnizorilor de utilități au optat pentru a nu oferi clienților informații în timp real. Cei care au făcut-o, de obicei, l-au oferit doar pentru perioade limitate. Totuși, aceste concluzii ilustrează necesitatea de a încuraja companiile să schimbe modul în care folosesc contoarele inteligente și să le ofere clienților date utile. În final, sunt prezentate câteva exemple de dispozitive inteligente de măsurare, dar și accesorii pentru o bună implementare în sistem.

Contorizarea inteligentă reprezintă viitorul

Deoarece contoarele inteligente colectează și trimit date, nu este nevoie de efectuarea de verificări manuale ale contoarelor pentru a trimite consumul companiilor de utilități. Similar, acele companii nu trebuie să calculeze citirile estimate sau să trimită cititori de contoare în locații fizice dacă oamenii nu reușesc să ofere detalii.

Utilizarea contorului inteligent va deveni tot mai răspândită. Însă, furnizorii de utilități

trebuie susținuți să folosească dispozitivele la întreaga lor capacitate și trebuie continuată cercetarea cu privire la securizarea împotriva hacking-ului. Acest lucru este vital pentru stimularea adoptării soluțiilor inteligente.

EXEMPLE DE CONTOARE

Sifam Tinsley – control de energie digital, trifazat, LCD cu iluminare de fond



Nr. stoc RS	Marca
226-6237	Sifam Tinsley
Cod producător	
NR30IoT 1222MQU0	

Clasă de precizie ridicată (0.2s pentru energie activă). Ecran LCD complet configurabil de către utilizator (22 vizualizări, 3 parametri pentru fiecare). Măsurare directă (până la 63A) și indirectă (x/1A sau x/5A). Indicații considerând valori ale unor rapoarte programate. Memorarea valorilor minime și maxime, 2 ieșiri configurabile de alarmă. Opțional cu un modul de ieșiri analogice S4AO (maxim 4 ieșiri de curent sau tensiune). Ieșiri digitale RS-485 – protocol MODBUS. Arhivarea până la 32 de parametri de măsurare în memoria internă de 8 Gb.

Caracteristici tehnice

Dimensiuni (mm)	105 × 105 × 60
Tip display	LCD cu iluminare de fond
Număr de faze	3
Port de comunicație	RS485 / Ethernet
Ieșire puls	Da
Număr de ieșiri	4
Precizie	0,25
Temperatură de operare	-10°C ... +55°C
Aprobări	CE / UKCA
Măsurare maximă	54 parametri de energie de rețea



Interfață ethernet modernă, *user-friendly* 10/100 BASE-T. Protocol: MODBUS TCP/IP, HTTP, FTP, plus protocol: MQTT (NR30IoT). Servicii: www server, ftp server, DHCP client. Programarea parametrilor prin USB utilizând software gratuit Econ. Carcasă modulară pentru șină S în acord cu EN 62208 (contorul are lățimea a 6 module).

Contor de energie RS PRO, 1, 3 faze, iluminare de fond

Pentru acest contor de energie se oferă instrucțiuni de operare, întreținere și instalare. Contorul măsoară și afișează caracteristicile rețelelor 1P2W (o fază doi conductori), 3P3W (trei faze trei conductori) și 3P4W (trei faze patru conductori). Parametri măsurați includ Tensiune (V), Curent (A), Frecvență (Hz), Factor de Putere (PF), Energie activă, reactivă și aparentă (kW/kVA/kVAr), Energie activă totală, importată și exportată (kWh), Energie reactivă totală, importată și exportată (kVarh).



Nr. stoc RS	Marca
236-9299	RS PRO

Dispozitivul măsoară, de asemenea și curent maxim solicitat & putere maximă solicitată, pentru perioade prestabilite de timp de până la 60 minute. Contorul este un transformator de curent de 1A sau 5A și, spre deosebire de alte alternative, dispune de ieșiri de tip puls integrate și comunicație RS485 Modbus RTU; nu este nevoie de module pentru a adăuga dispozitivului funcții de comunicație. În locul programării contorului prin modbus, contorul inteligent dispune de un meniu integrat de configurare protejat cu parolă. De asemenea, dispozitivul nu necesită o sursă de alimentare separată. Auxiliarul de auto-alimentare provine din orice fază conectată la tensiunea de intrare, acest lucru însemnând că, dacă una dintre faze are probleme, unitatea se va autoalimenta de la o altă fază, asigurând că contorul continuă să măsoare utilizarea energiei.

Contor de energie Phoenix Contact pentru 3 faze

Contorul de energie trifazat prezentat asigură măsurarea directă a energiei active în rețele de până la 500V/80A, cu ieșire S0, cu intrare digitală și interfață RS-485, fiind certificat în acord cu directiva MID.



Nr. stoc RS
175-0481
Marca
Phoenix Contact
Cod producător
2908588

Caracteristici tehnice

Număr digiți	8
Ieșire puls	da
Temperatură operare	-25°C ... +55°C
Domeniul de măsurare	184-288V; 320-500V
Număr de faze	3
Display	Digital

Contor de energie Carlo Gavazzi – o fază, ecran LCD

Analizor de energie monofazat cu afișaj LCD cu iluminare de fond și tastatură tactilă integrată. Recomandat în special pentru contorizarea energiei active și pentru alocarea costurilor în aplicații de până la 100A (conexiune directă), cu disponibilitate de gestionare a tarifelor duale. Poate măsura energia importată și exportată sau poate fi programat să ia în considerare doar cea importată. Carcasă pentru montare pe șină DIN, cu grad de protecție frontală IP51.

Nr. stoc RS
224-7703

Marca
Carlo Gavazzi

Cod producător
EM112DINAV01XM1PFB



Analizorul este prevăzut, opțional, cu ieșire de impuls proporțională cu energia activă măsurată, port RS485 Modbus sau port M-bus.

- Analizor de energie cu o singură fază
- Clasă 1 (kWh) în acord cu EN62053-21
- Clasă B (kWh) în acord cu EN50470-3
- Precizie $\pm 0,5\%$ RDG (curent/tensiune)
- Citire energie pe display: 8 digiți
- Citire variabile pe display: 4 digiți
- Măsurare directă a curentului de până la 100Aac
- Ecran LCD cu iluminare de fond (3x8-digiți) cu tastatură tactilă integrată

MikroElektronika LTE IoT Click SARA-R410M02B – placă senzorială pentru măsurare inteligentă IoT

LTE IoT Click este o placă suplimentară compactă care conține o soluție completă și eficientă din punct de vedere al costurilor, care oferă transmisii de date multi-bandă

pentru soluții de arie extinsă de putere redusă. Această placă dispune de SARA-R410M-02B, un modul celular care acceptă tehnologiile LTE CAT M1 și Narrowband 1 (NB1), dezvoltat având în vedere aplicațiile IoT de la u-Blox. Proiectat pentru operare la nivel mondial, cu un set bogat de protocoale Internet, echipat cu interfețe standard din industrie (UART, USB...), indicatori de rețea și stare, comenzi AT familiare setate prin interfața UART, conector micro USB pentru interfața cu aplicația software de la u-Blox, sunt doar câteva dintre caracteristicile disponibile pe acest Click board™.

Nr. stoc RS
249-3960

Marca
MikroElektronika

Cod producător
MIKROE-3072



Numeroasele sale caracteristici îl fac potrivit pentru utilizarea într-o gamă largă de aplicații M2M, cum ar fi contorizarea inteligentă în diverse industrii (agricultură, distribuția gazelor, distribuția apei), urmărirea produselor și multe altele. LTE IoT Click este susținut de o bibliotecă compatibilă cu mikroSDK, ce include funcții care simplifică dezvoltarea software-ului.

Acest Click Board™ vine ca un produs complet testat, gata de a fi utilizat pe un sistem echipat cu socket mikroBUS™.

Specificații

- Tip LTE IoT – aplicații de măsurare inteligentă, rețea IoT, monitorizare de la distanță, automatizare și control și alte aplicații IoT/M2M care se bazează pe conexiune în rețele celulare și multe altele.
- Module pe placă – LTE IoT Click se bazează pe SARA-R410M-02B, un modul multimod configurabil LTE Cat M1/NB1 cu suport global pentru aplicații IoT și M2M de la u-Blox.
- Interfață UART, USB
- Compatibilitate mikroBUS
- Dimensiune placă L (mm) (57,15 x 25,4)
- Tensiune de intrare de 3,3V sau 5V

Înregistrator de temperatură Lascar EL-IOT-1

EL-IOT este ușor de configurat și, odată configurat, dispozitivul poate fi plasat oriunde în raza de acțiune a rețelei WiFi, monitorizând și înregistrând continuu datele în EasyLog Cloud.

Apoi puteți utiliza Cloud pentru a accesa, analiza și partaja datele voastre de pe orice dispozitiv conectat la internet din întreaga lume. EL-IOT poate fi setat cu alarme de depășire superioare și inferioare. Dacă unul dintre parametri este încălcat, o alarmă instantanee este activată.



Nr. stoc RS
220-7276

Marca
Lascar

Cod producător
2908588

Opțiunile de alarmă includ alerte prin e-mail (care pot fi trimise la una sau mai multe adrese de e-mail), mesaje SMS și alerte cu indicator și sunet de pe dispozitiv. Dispozitivul poate fi alimentat folosind bateriile furnizate sau un adaptor și este prevăzut cu suport de montare pe perete pentru o instalare ușoară.

- Senzori de temperatură interni de la -20 la 60°C
- Precizie $\pm 0,5^\circ\text{C}$
- Datele se încarcă în EasyLog Cloud

Datele vitale pot fi accesate de pe orice computer, tabletă sau dispozitiv mobil cu EasyLog Cloud. De la locații unice la operațiuni la nivel mondial, sistemul este perfect scalabil și poate rula prin rețelele voastre wireless existente. Evenimentele critice sunt notificate anumitor utilizatori în câteva secunde printr-un sistem de alarmă care este ușor adaptat cerințelor voastre exacte.

Datele sunt accesibile 24/7, iar instrumentele online puternice fac mai simplu ca ori-când vizualizarea, compararea și analizarea citirilor. Este creată automat o listă de audit, care include atât evenimente de sistem, cât și evenimente de date. Conturile Starter și Professional sunt disponibile, întotdeauna flexibile și fără contracte blocate.

Autor: Grănescu Bogdan

Aurocon Compec | www.compec.ro



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



Acum în stocul RS Components:

Digilent Analog Discovery 2

Testarea și măsurarea fac parte integrantă din orice laborator. În zona electronicii, cu siguranță că trebuie să nu lipsească multimetre, osciloscoape, generatoare de funcții, analizoare.

Pe lângă instrumentele de măsurare individuale, în ultima vreme apar instrumente multifuncționale, care permit o mare flexibilitate în procesul de testare și măsurare.

Instrumente multifuncționale

Digilent Analog Discovery 2™, dezvoltat împreună cu Analog Devices®, este un instrument multifuncțional care permite utilizatorilor să măsoare, să vizualizeze, să genereze și să înregistreze semnale, precum și să controleze circuite de semnal mixt pentru toate tipurile. Dispozitivul economic Analog Discovery 2 este suficient de mic cât să încapă în buzunar, dar suficient de puternic cât să înlocuiască o stivă de echipamente de laborator, oferind studenților de inginerie, pasionaților de electronică posibilitatea de a lucra cu circuite analogice și digitale în orice mediu, în interiorul sau în afara unui laborator. Intrările și ieșirile analogice și digitale pot fi conectate utilizând sonde din fire simple; alternativa este de a utiliza sondele și adaptoarele BNC de la Analog Discovery.

Bazându-se în utilizare pe programul gratuit WaveForms, Analog Discovery 2 poate fi configurat să lucreze ca oricare dintre următoarele instrumente tradiționale: osciloscop cu 2 canale (1MΩ, ±25V, diferențial, 14 biți, 100m Eșantioane/sec, lățime de bandă 30MHz+); generator de funcții cu două canale; amplificator audio stereo; generator de modele pe 16 canale; I/O digitale virtuale (butoane, comutatoare, LED-uri – perfect pentru aplicații de învățare; analizor logic digital pe 16 canale; 2 semnale de declanșare digitale de intrare/ieșire pentru conectarea mai multor instrumente; 2 surse de tensiune programabile (0 ... +5V, 0 ... -5V); voltmetru cu un singur canal (AC, DC, ±25V); Analizor de rețea; Analizor spectral.

Analog Discovery 2 a fost proiectat pentru studenții de la cursurile de electronică tipice de la universități.

Caracteristicile și specificațiile sale, precum și cerințele suplimentare de operare prin USB sau alimentare externă, menținerea factorului de formă mic și portabil, robustețea de a rezista utilizării studenților într-o varietate de medii și costul redus se bazează direct pe feedback-ul care a fost obținut de la numeroși profesori din mai multe universități. Îndeplinirea tuturor acestor cerințe s-a dovedit o provocare; cu toate acestea, sarcina a generat în cele din urmă câteva circuite noi și inovatoare. Kitul de bază Analog Discovery 2 conține evident Analog Discovery 2, un cablu USB pentru conectarea instrumentului la un PC, un ansamblu de cablu de semnal 2x15, un pachet de cinci conectori tată cu 6 pini și etichete pentru conductoarele de semnal.

Instrumentul constă dintr-un singur PCB găzduit într-o cutie de plastic, care îi oferă protecție. Analog Discovery 2 reprezintă următoarea generație a cunoscutului instrument Analog Discovery.

Printre îmbunătățirile aduse se numără: capacitatea de a utiliza o sursă de alimentare externă (când este alimentat prin USB, Analog Discovery 2 oferă utilizatorului aceeași putere ca și Analog Discovery); carcasă nouă cu design îmbunătățit și fiabilitate îmbunătățită a conectorului; performanță îmbunătățită a raportului semnal/zgomot, cât și pentru generatorul de forme de undă; lățime de bandă mai bună atât pentru osciloscop, cât și pentru generatorul de forme de undă.



Nr. stoc RS	Producător	Cod produc.
193-2595	Digilent	240-123

Pe lângă gama noastră extinsă de osciloscoape, multimetre, clești ampermetrici, generatoare de funcții, analizoare spectrale, vă este oferită și o gamă largă de accesorii, sonde de testare, cabluri, plăci de dezvoltare etc.

DRT 25C: Detecție optică perpendiculară pe conveior



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

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

Avantaje

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

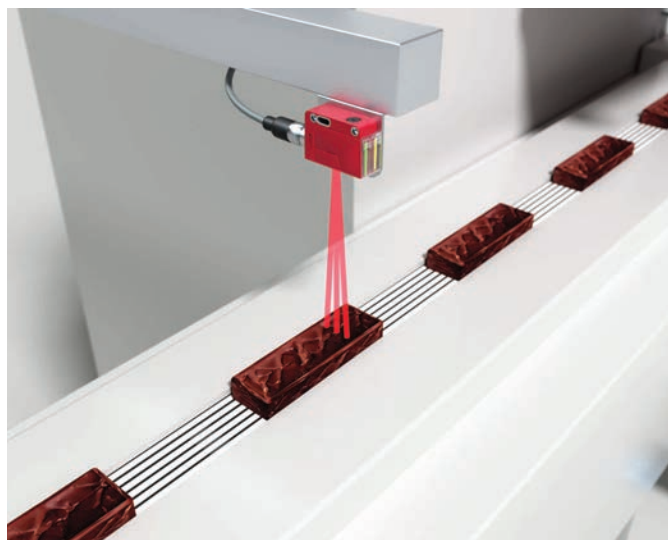
Senzorii trebuie să detecteze în siguranță o varietate de produse și folii pe conveioarele utilajelor de împachetare (HFFS, FS, Thermoform, VFFS) din industria alimentară. Mai mult, ei trebuie să funcționeze continuu după schimbarea produsului, fără a fi nevoie de recalibrarea lor. Senzorii optici care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

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

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

Aplicații

Detecția produselor pe banda conveiorului la utilajele de debitare



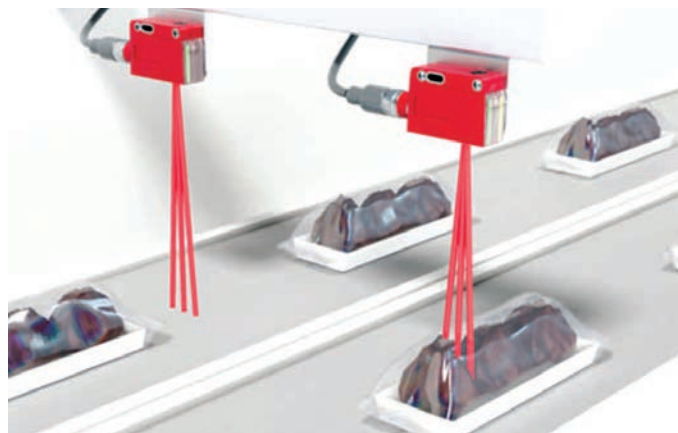
Cerință:

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

Soluție:

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

Detecția produselor pe banda conveiorului la utilajele de împachetare



Cerință:

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

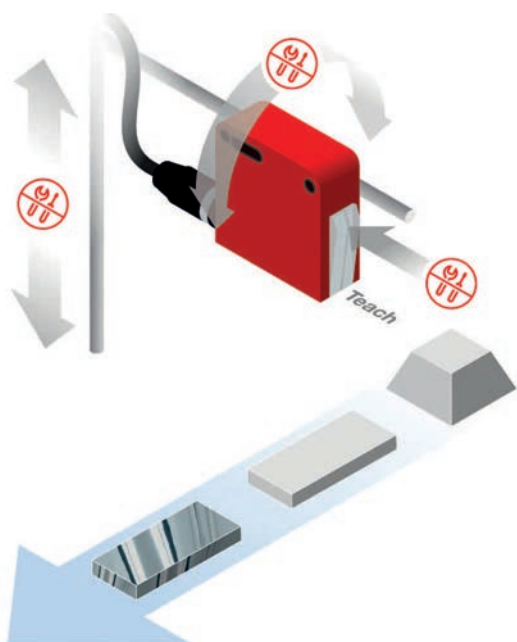
Soluție:

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

Tehnologia de funcționare

Nu necesită ajustare la schimbarea produselor

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



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

Trei fascicule optice pentru fiabilitate maximă

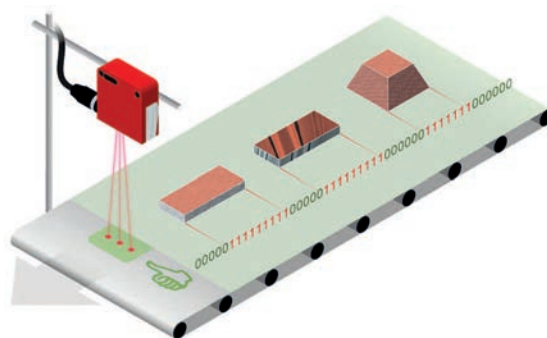
Indiferent de forma produselor sau a ambalajului, utilizând trei fascicule optice, DRT 25C detectează eficient muchiile frontale și asigură un proces fluid fără întreruperea producției. Datorită razei mari de scanare, sunt detectate precis chiar și obiecte cu orificii, ca un singur obiect. Pentru aceste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

De la obiecte transparente, la obiecte foarte lucioase

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

Tehnologie CAT unică

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



Specificații tehnice

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

www.oboyle.ro

FUJIFILM PRESCALE: Folie pentru măsurarea presiunii

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



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

Colile Prescale permit măsurarea presiunii mai accesibil.

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



Măsurarea presiunii anvelopelor



Măsurarea distribuției presiunii în curățarea panourilor LCD



Măsurarea presiunii între capul cilindrilor și blocul de cilindrii

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

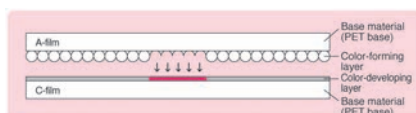
Types	Measurable pressure range [MPa] 1MPa≈10.2kgf/cm ²	Prescale	Prescale Sheets	Classification
Ultra Extreme Low Pressure (5LW)	0.006 ~ 0.2	310 x 2	—	Two-Sheet Type
Extreme Low Pressure (4LW)	0.006 ~ 0.5	310 x 3	—	Two-Sheet Type
Ultra Super Low Pressure (LLLW)	0.006 ~ 0.5	270 x 5	270X200 (5 Sheets)	Two-Sheet Type
Super Low Pressure (LLW)	0.006 ~ 2.5	270 x 6	270X200 (5 Sheets)	Two-Sheet Type
Low Pressure (LW)	0.006 ~ 10	270 x 10	270X200 (5 Sheets)	Two-Sheet Type
Medium Pressure (MW)	0.006 ~ 30	270 x 10	—	Two-Sheet Type
Medium Pressure (MS)	0.006 ~ 100	270 x 10	270X200 (5 Sheets)	Mono-Sheet Type
High Pressure (HS)	0.006 ~ 300	270 x 10	270X200 (5 Sheets)	Mono-Sheet Type
Super High Pressure (HHS)	0.006 ~ 300	270 x 10	270X200 (5 Sheets)	Mono-Sheet Type

Structura Prescale

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

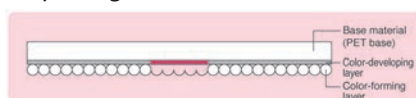
Two-sheet type

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



Mono-sheet type

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



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

Cum funcționează Prescale

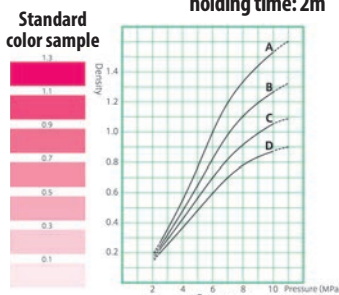
Microcapsulele din stratul care realizează colorarea se sparg sub presiune și sunt absorbite de stratul dezvoltant, cauzând o reacție chimică ce realizează colorarea în roșu a acestuia. Microcapsulele sunt așezate uniform și ajustate ca mărime și rezistență, realizând o densitate a culorii corelată cu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

Tabelul presiunilor (pentru presiune medie [MW])

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

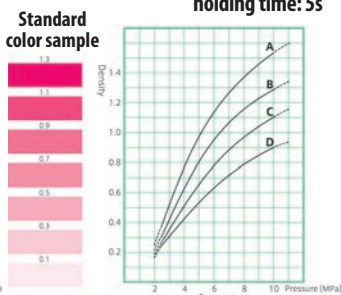
Continuous pressure

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



Momentary pressure

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

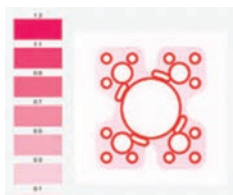


- * Porțiunile marcate cu linie punctată pot depăși eroarea permisă, prin urmare trebuie considerate doar ca referință.
- * Prescale se folosește în urma determinării curbei A, B, sau C, funcție de condițiile de umiditate și temperatură ale aplicației
- * Timpul de atingere al presiunii pentru Ultra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

Cum se utilizează Prescale



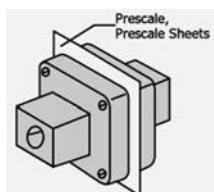
1. Tăiați Prescale sau Prescale Sheets la dimensiunile necesare pentru măsurare în aplicație.



4. Acum se poate vizualiza distribuția presiunii.



Măsurare în întregime



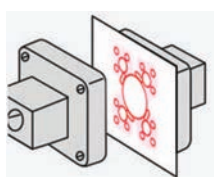
2. Introduceți Prescale între suprafețele unde trebuie măsurată presiunea. Aplicați presiunea de operare uzuală.



5. Utilizați un scanner performant pentru scanarea suprafeței colorate.



Măsurare parțială



3. Înlăturați Prescale.

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



Vizualizare 3D

www.oboyle.ro

Detecția muchiilor transparente

Senzorii convenționali de obicei își ating limitele atunci când este cazul să detecteze sau să numere stive de obiecte transparente, așa cum sunt, de exemplu, paharele din plastic transparent.

În procesele de împachetare este foarte importantă ambalarea numărului exact de obiecte într-un pachet. Asemenea probleme pot fi rezolvate acum cu senzorii de muchie din seria RED (un RED-110-L a fost folosit pentru această aplicație). Senzorii de detecție muchie din seria RED folosesc doi receptori optici integrați într-o singură carcasă, care sub unghiuri diferite detectează unda laser care cade pe obiect din emițătorul senzorului. Din unghiul receptorului poziționat în partea opusă față de emițător, unda laser nu este observată deoarece se află în spatele unei muchii, dar receptorul poziționat pe aceeași parte cu emițătorul o detectează și datorită suprafeței reflectorizante a obiectului, acesta primește mai multă lumină laser. Chiar dacă obiectele sunt transparente, curbura muchiilor realizează o deviere a luminii pe detectorul din partea opusă emițătorului, iar muchiile pot fi detectate cu precizie.



Datorită frecvenței mari de scanare de 100 kHz, senzorul poate fi utilizat pentru detecție și numărare eficientă, chiar și în aplicații foarte rapide. Software-ul de parametrizare RED-Scope Windows® permite configurarea optimă pentru fiecare produs, deoarece interfața Windows® permite afișarea semnalelor și ieșirilor digitale în timp real. Când configurarea este finalizată, parametri sunt salvați în memoria EEPROM a controllerului senzorului sau într-un fișier pe PC sau PLC. Sunt disponibile interfețe de conectare pentru Profinet, EtherCAT, EthernetIP și PowerLink pentru conectarea la un PLC.

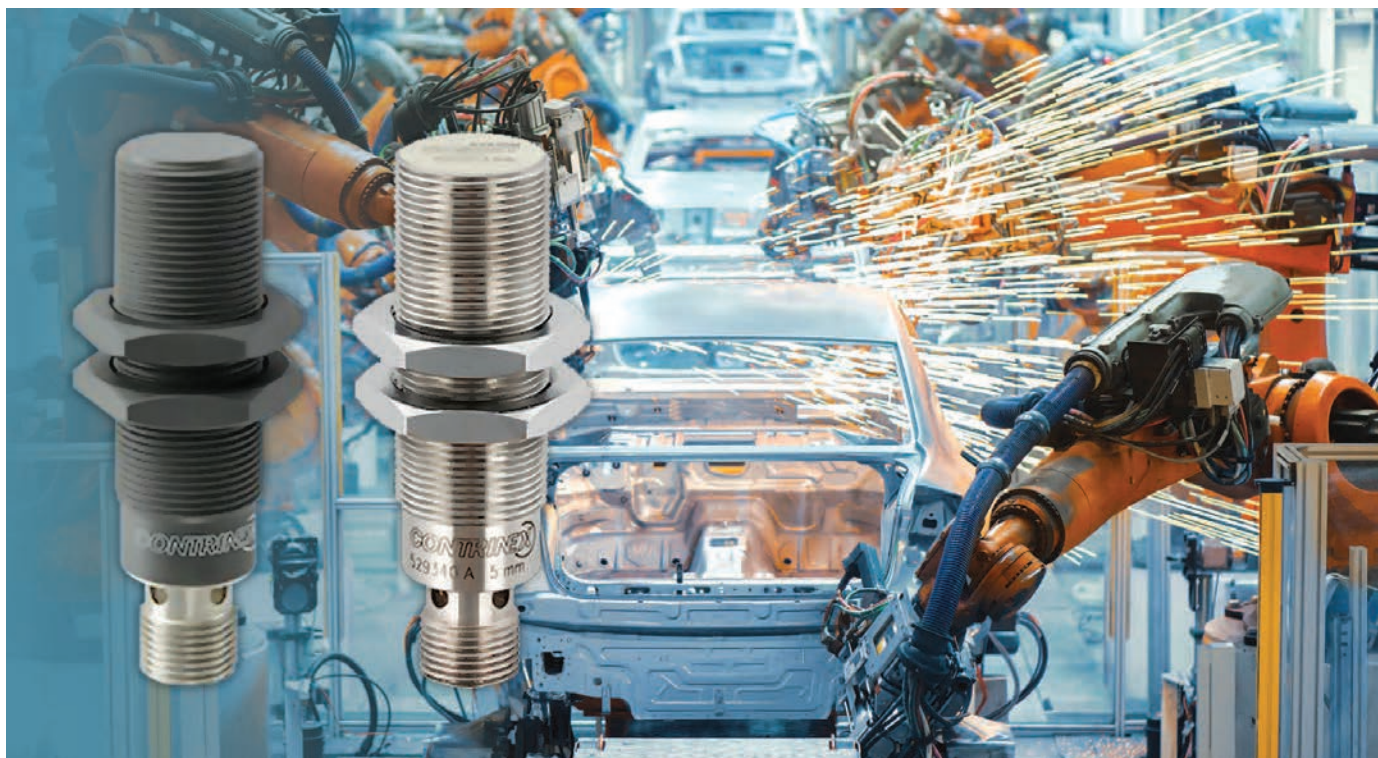


www.oboyle.ro



Senzori inductivi cu înveliș ceramic rezistent la sudură

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



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

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

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

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

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
- Conversoare 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

Your focus determines your reality

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

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

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

FELIX-EMS.RO

Asamblare de componente SMD

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



Componente și dimensiuni

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

Asamblarea componentelor THT

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



Servicii

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

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

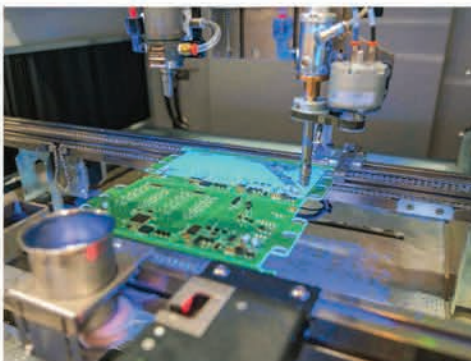


Verificare și Testare

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

Lăcuire

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



Asamblare mecanică și Ambalare

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

Clienți:



Partener: ECAS ELECTRO/ ECAS.RO

Standarde de calitate: ISO 9001

ISO 14001

ISO 45001

Contact:

Telefon: +40 212046127

Email: office@felix-ems.ro

Website: felix-ems.ro

Adresa:

Bd. Prof. D. Pompeiu nr. 8
Sector 2, București, 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



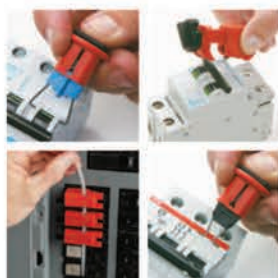
Semne vizuale pentru securitatea muncii



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 utilizaj



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

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

