

Electronica • AZI®



www.electronica-azi.ro

**Hardware-ul 'open source'
conferă libertate și flexibilitate**

»18

**Activarea
IIoT cu
PLC-uri
moderne**

»24

**Obținerea
celor mai bune
performanțe
de la **Wi-Fi 6****

»20



**Peste
10,5 milioane
de produse online**

DIGIKEY.RO

NPI?

**LIVRARE
GRATUITĂ**

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



ÎNCEPEȚI cu DIGI-KEY!



**Peste 400.000
de produse NPI
stocate!**

**(+40)-31-130 5070
DIGIKEY.RO**



PESTE 2.200 DINTRE CEI MAI IMPORTANȚI FURNIZORI DIN INDUSTRIE | 100% DISTRIBUTOR ÎN FRANCIZĂ

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

ECIA MEMBER
Supporting The Authorized Channel



Exact acum 21 de ani (8-Feb-2001) apărea numărul pilot al revistei noastre. Conținea 8 pagini și era tipărit pe hârtie de ziar. Cu câteva știri și articole tehnice (de inițiere în domeniul microcontrolerelor și al proiectării circuitelor impriimate în varianta SMT) am început această călătorie în lumea electronicii.

Ne-am propus să abordăm patru domenii pe care noi, la acea

vreme, le credeam interesante: "Comunicații", "Tehnologie electronică", "Microcontrolere" și "Embedded Systems". Pe ultimul domeniu am încercat să-l facem mai diferit, să iasă, cumva, în evidență. Iată că după atâția ani, revista noastră



(și mare parte a industriei electronice moderne) se "învârt" în jurul sistemelor încorporate, care dau viață celor mai inteligente și spectaculoase aplicații, utile atât industriei cât și nouă, consumatorilor.

Dar să lasăm deoparte amintirile pentru a ne concentra pe acest an plin de evenimente în sfera electronicii. Marile expoziții

revin în forță, exact ca în vremurile bune:

Organizatorii de la Embedded World au anunțat că expoziția a fost amânată pentru luna iunie, cu scopul de a permite expozanților și participanților să își facă planuri cu încredere, datorită (încă) pandemiei COVID-19. Având loc în perioada 21-23 iunie '22, târgul va susține în paralel atât conferința, cât și expoziția, iar printre subiectele cheie se vor număra stadiul actual al cercetării și dezvoltării, soluțiile 'open-source' și conectivitatea securizată. Alte aspecte abordate de expoziție vor fi RISC-V și soluțiile pentru problemele generate de lipsa de chipuri.

Expoziția HANNOVER MESSE 2022, a fost și ea reprogramată pentru perioada 30 mai-2 iunie '22, tot din cauza numărului mare de cazuri de COVID-19. Pe de altă parte, datorită concentrării evenimentelor în lunile de vară, plus perioadele de vacanță, târgul industrial a fost redus de la cinci la patru zile, doar pentru anul 2022. Având în vedere că expoziția comercială se concentrează pe subiectele digitalizării și sustenabilității, amânarea din aprilie până în iunie ar trebui să permită unui număr mare de membri ai industriei să își organizeze călătoria pentru a participa la expoziție. Să nu uităm și de PCIM Europe (axată pe componente și aplicații de putere) și SMTconnect (numele spune tot), ambele în perioada 10 - 12 Mai '22) - din nou, în speranța că vom fi mai feriți de coronavirus.

Anul se încheie extraordinar cu alte două expoziții de top: SPS (Nurnberg, 8 - 10 Noiembrie '22) și Electronica 2022 (Munchen, 15 - 18 Noiembrie '22).

Gabriel Neagu
gneagu@electronica-azi.ro

Oferim mai mult

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



ro.mouser.com



Management

Director General - **Ionela Ganea**
 Director Editorial - **Gabriel Neagu**
 Director Economic - **Ioana Paraschiv**
 Publicitate - **Irina Ganea**
 Web design - **Petre Cristescu**

Editori Seniori

Prof. Dr. Ing. **Paul Svasta**
 Prof. Dr. Ing. **Norocel Codreanu**
 Conf. Dr. Ing. **Marian Vlădescu**
 Conf. Dr. Ing. **Bogdan Grădescu**
 Ing. **Emil Floroiu**

Contact:

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

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

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

Revista "Electronica Azi" în format digital este disponibilă gratuit la adresa: <https://www.electronica-azi.ro>.

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

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



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

2022© - Toate drepturile rezervate.



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



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

Contact:

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

Tipar executat la Tipografia Everest

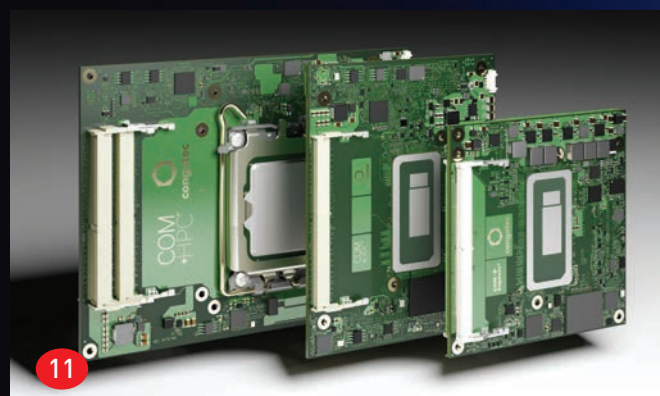


3 | Editorial

6 | Farnell lansează al patrulea sondaj global IoT

6 | Câștigați o placă Microchip RN2903 LoRa bazată pe tehnologia Mote

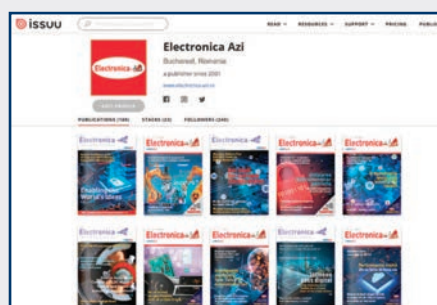
8 | Furnizarea eficientă a puterii de înaltă integritate pentru sarcini critice cu un impact minim asupra spațiului ocupat pe placă



11 | Prima arhitectură x86 hibridă cu adevărat performantă oferă un salt cuantic în ceea ce privește numărul de nuclee



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



<https://issuu.com/esp2000>



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

- 14 | Fuziunile și achizițiile sunt o realitate în industria semiconductorilor
- 16 | Proiectați separat și integrați ușor cu un controler 'dual-core'
- 18 | Hardware-ul 'open source' conferă libertate și flexibilitate
- 20 | Obținerea celor mai bune performanțe de la Wi-Fi 6



20

- 24 | Nimic nu seamănă cu PLC-urile pe care le cunoșteți:
Activarea IIoT cu PLC-uri moderne
- 27 | Farnell extinde portofoliul Power Integrations cu InnoSwitch™3
- 27 | Farnell extinde gama de produse de testare și analiză cu ajutorul spectrometrelor compacte de la Broadcom



28

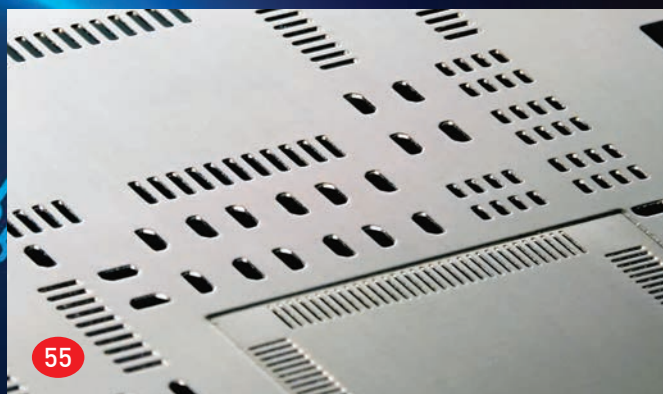
- 28 | Viziune computerizată industrială: îmbunătățirea vitezei și funcționalității sistemului, dar și o mai mare simplitate
- 32 | De ce un dispozitiv cu buclă de translație complet integrat obține cea mai bună performanță a zgomotului de fază
- 36 | Întrerupătoare Reed, relee și senzori de la Coto Technology

- 38 | Senzori ultrasonici și senzori radar
- 42 | Siguranța pe primul loc: identificarea de componente sigure cu clase de protecție IP



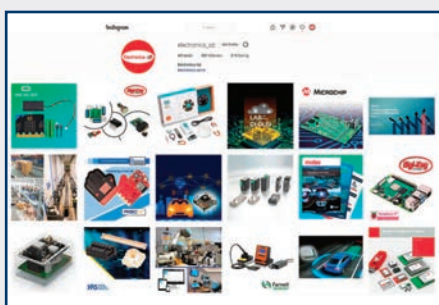
42

- 46 | Senzori pentru aplicații cu AGV
- 48 | INXPECT: Siguranță industrială cu Sistemul LBK
- 52 | DRT 25C: Detecție optică perpendiculară pe conveyor
- 54 | NDS: Șabloane SMT cu decupare laser



55

- 55 | Șabloane SMT în trepte
- 58 | Manometru diferențial - RS PRO RS 1107
- 59 | Felix Electronic Services: Servicii complete de asamblare
- 60 | Echipamente EMS
- 61 | Echipamente Laser
- 62 | Soluții de identificare, etichete, tag-uri
- 63 | High Quality Die Cut
- 64 | Produse ESD
- 65 | Echipamente Termoformare
- 66 | Soluții pentru tehnologia SMT



https://www.instagram.com/electronica_azi



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



www.twitter.com/ElectronicaAzi

Farnell
lansează
al patrulea
sondaj global IoT

Farnell, o companie Avnet și distribuitor global de componente, produse și soluții electronice, a lansat cel de-al patrulea studiu global privind IoT. Sondajul oferă o oportunitate proiectanților de produse și inginerilor de sistem din domeniul Internet of Things (IoT) și Industrial IoT pentru a împărtăși informații despre piață.

Sondajul este deschis în perioada **10 ianuarie – 18 martie 2022**, iar rezultatele vor fi anunțate în primăvară. Participanții la sondaj (din țările eligibile) se pot înscrie, de asemenea, la un concurs cu posibilitatea de a câștiga:

- Un Apple iPad de 10,2 inch
- Un card cadou Amazon în valoare de 250 de lire sterline (sau echivalentul în moneda locală)
- Un card cadou Amazon în valoare de 50 de lire sterline (sau echivalentul în moneda locală)

Sondajul anual IoT Farnell 2022 este deschis inginerilor care lucrează la soluții IoT. Întrebările din acest an au fost concepute pentru a oferi o incursiune mai profundă în industria IoT, iar răspunsurile vor oferi o mai bună înțelegere a tehnologiilor, provocărilor și oportunităților cu care se confruntă proiectanții de soluții IoT. Rezultatele vor arăta modul în care industria IoT se schimbă de la an la an, dezvăluind întreaga gamă de aplicații potențiale și tendințe ale pieței. Înțelegerea impactului continuu pe care COVID-19 îl are asupra evoluțiilor IoT este, de asemenea, un obiectiv-cheie. În perioada 2020-21, pandemia a avut un impact semnificativ asupra industriei IoT, conducând la o creștere rapidă a dezvoltării de noi sisteme de diagnosticare medicală și de testare automată, precum și de echipamente medicale cu conectivitate îmbunătățită. Sistemele industriale au fost afectate negativ de lipsa la nivel mondial a componentelor esențiale de producție și de problemele legate de lanțul de aprovizionare.

Rezultatele cheie ale sondajului din 2021 au relevat rolul tot mai mare al IoT pentru aplicațiile de automatizare și control industrial, esențiale pentru realizarea Industriei 4.0. Primele trei segmente industriale care conduc în ceea ce privește aplicațiile IoT au inclus automatizarea și controlul industrial (25%), automatizarea locuinței (18%) și inteligența artificială (12%). În ciuda faptului că automatizarea și controlul industrial sunt considerate o piață cheie pentru IoT, s-a recunoscut că adoptarea Industriei 4.0 a rămas lentă, în principal din cauza preocupărilor legate de securitate (32%) și a lipsei unei strategii de afaceri (30%) care împiedică adoptarea și integrarea soluțiilor de producție inteligentă. Securitatea a continuat să fie cel mai important aspect pe care dezvoltatorii trebuie să îl ia în considerare (29%) atunci când își dezvoltă proiectul, fiind, de asemenea, principala lor preocupare (36%), urmată de conectivitate și interoperabilitate. Interoperabilitatea și certificarea la standarde au fost identificate ca fiind esențiale pentru accelerarea beneficiilor oferite de IoT atât în sondajele din 2019, cât și în cele din 2020.

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

Pentru a vă implica în sondajul global Farnell privind IoT și pentru a participa la concurs accesați: <https://www.surveymonkey.co.uk/r/farnellIoT>

Termenii și condițiile pentru sondajul IoT și pentru concurs sunt disponibile în pagina: <https://community.element14.com/technologies/internet-of-things/w/documents/27349>



RN2903 LoRa® Technology Mote
(Part # DM164139)

Câștigați o placă Microchip RN2903 LoRa bazată pe tehnologia Mote

Câștigați o placă RN2903 LoRa® Mote (DM164139) de la Electronica Azi și, dacă nu o câștigați, primiți un cupon de reducere de 15%, plus transport gratuit în cazul în care doriți să achiziționați un asemenea produs.

Placa RN2903 LoRa Mote este un dispozitiv final LoRa-WAN™ de clasă A bazat pe modemul LoRa RN2903.

RN2903 este un transceiver de 915 MHz complet certificat, bazat pe tehnologia wireless LoRa. RN2903 utilizează o tehnică unică de modulație cu spectru împrăștiat în banda sub-GHz pentru a permite rază lungă de acțiune, consum redus de putere și capacitate mare a rețelei. Fiind un nod autonom alimentat de la baterie, Mote oferă o platformă utilă pentru a demonstra rapid capabilitățile cu rază lungă de acțiune ale modemului, precum și pentru a verifica interoperabilitatea atunci când se conectează la gateway-uri și infrastructuri conforme cu LoRaWAN v1.0.

Mote include senzori de lumină și temperatură pentru a genera date, care sunt transmise fie după un program fix, fie inițiate prin apăsarea unui buton. Un afișaj LCD oferă informații despre starea conexiunii, valorile senzorilor și datele sau confirmările de recepție. O interfață USB standard este prevăzută pentru conectarea la un computer gazdă, oferind o punte de legătură cu interfața UART a modemului RN2903. La fel ca în cazul tuturor produselor din familia RN de la Microchip, aceasta permite configurarea și controlul rapid al stivei de protocoale LoRaWAN de pe placă, utilizând setul de comenzi ASCII de nivel înalt.

Pentru a avea șansa de a câștiga o placă RN2903 LoRa cu tehnologie Mote sau pentru a primi un cupon de reducere de 15%, inclusiv transport gratuit, vizitați <https://page.microchip.com/E-Azi-RN2903.html> și introduceți datele voastre în formularul online.



Noile FPGA-uri și SoC-uri PolarFire® cu densitate redusă

Jumătate din puterea statică a soluțiilor alternative cu cea
mai mică amprentă termică

Sistemele de calcul periferic au nevoie de dispozitive programabile compacte cu un consum redus de putere și o amprentă termică foarte mică pentru a elimina ventilatoarele și alte mijloace de reducere a căldurii, oferind în același timp un sistem de calcul robust și puternic. FPGA-urile și SoC-urile PolarFire® de la Microchip au rezolvat această provocare prin reducerea puterii statice cu 50%.

FPGA-urile PolarFire și adițiile PolarFire SoC depășesc parametrii de performanță/consum de putere ai oricărei alternative FPGA sau SoC FPGA de joasă densitate de pe piață, cu capabilități de procesare rapidă a semnalelor, cu cele mai performante transceivere și cu singurul procesor din industrie bazat pe arhitectura RISC-V®, cu 2 megabytes (MB) de cache L2 și suport pentru memorie DDR4 de joasă putere (LPDDR4).

Depășiți provocările legate de putere, dimensiunea sistemului, costuri și securitate în diverse aplicații, inclusiv în aplicații inteligente de viziune încorporate și în sisteme cu constrângeri termice din domeniul auto, automatizări industriale, comunicații, apărare și IoT, unde nici puterea, nici performanța nu pot fi limitate.

Caracteristici cheie

- Familii de produse de la 25k LE pentru sisteme pe cip (SoC) și 50k LE pentru FPGA-uri
- Cel mai mic factor de formă, capsule de 11×11 mm
- Transceivere de 12,7G, suport multiprotocol 10 Gb
- Cea mai mică putere statică, la pornire
- Spațiu termic sporit pentru o capacitate de calcul mai mare
- Cea mai bună securitate și fiabilitate din clasa sa



microchip.com/lowpowerFPGAs

Numele și logo-ul Microchip, sigla Microchip și PolarFire sunt mărci înregistrate ale Microchip Technology Incorporated în S.U.A. și în alte țări. Toate celelalte rețici comerciale sunt proprietatea deținătorilor lor de drept. ©2022 Microchip Technology Inc. Toate drepturile rezervate. 050004279A, NEC2405A-R00M-01-22

Furnizarea eficientă a puterii de înaltă integritate pentru sarcini critice cu un impact minim asupra spațiului ocupat pe placă

Acest articol analizează necesitatea rețelilor de alimentare distribuite și rolul dispozitivelor de alimentare POL. Apoi, prezintă o clasă de convertoare POL DC/DC de la **TDK Corporation** care utilizează tehnici avansate de încapsulare pentru a obține caracteristicile de performanță necesare. Articolul abordează, de asemenea, caracteristicile lor principale și arată cum pot fi implementate de proiectanți pentru a îndeplini cu succes cerințele de furnizare a puterii POL.

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



Serverele de date mari, precum și aplicațiile din domeniul învățării automate, inteligenței artificiale (AI), celulelor 5G, IoT și sistemelor computerizate pentru întreținere, necesită adesea ASIC-uri, FPGA-uri, GPU-uri și unități centrale de procesare puternice, care solicită curenți mari la tensiuni joase și o densitate mare de putere în amprente compacte. Pentru a asigura integritatea energetică globală a sistemului, se utilizează sisteme distribuite de management a puterii care aduc sursele de alimentare DC/DC direct la punctul de încărcare (POL – point-of-load), adică la procesoarele de înaltă performanță. Pot exista multe astfel de convertoare de putere DC/DC pe o singură placă, așadar, problema cu care se confruntă proiectanții este de a face aceste dispozitive cât mai mici posibil pentru a economisi spațiu pe placă. În același timp, ei trebuie să îndeplinească cerințele de performanță, latență, termice, eficiență și fiabilitate, simplificând totodată procesul de proiectare și menținând costurile la un nivel scăzut.

Soluția la această serie de probleme combină semiconductori și componente pasive de înaltă performanță, utilizând tehnologii avansate de asamblare pentru

a asigura un nivel mai ridicat de integrare a sistemului. S-a demonstrat că acest lucru permite obținerea unor dimensiuni mai mici la un profil mai redus în comparație cu alte tehnologii disponibile în prezent, îmbunătățind în același timp managementul termic. Totodată, abordarea integrată ține în frâu costurile de proiectare, inclusiv managementul stocurilor și timpul de dezvoltare.

De ce surse de alimentare cu convertoare POL DC/DC?

Computerele, serverele și alte echipamente digitale utilizează din ce în ce mai mult FPGA-uri, ASIC-uri și alte dispozitive avansate de circuite integrate care necesită tensiuni de alimentare multiple și care nu sunt disponibile de la sursa de alimentare a sistemului. În plus, ele necesită aceste tensiuni în ordinea corectă, cu o latență minimă. Sursele de alimentare ale sistemului furnizează în general un număr de tensiuni fixe, cum ar fi de 1, 3,3 și 5 volți. Un FPGA tipic necesită tensiuni cuprinse între 1,2 și 2,5 volți (figura 1).

La nivel minim, un FPGA necesită surse de alimentare separate pentru secțiunile sale de bază și de I/O.

FPGA-ul din exemplu funcționează cu nucleul la 1,2 volți, iar funcțiile I/O la 2,5 volți. În plus, are nevoie de alte șase niveluri de alimentare pentru circuitele sale auxiliare.

Este evident că având șapte surse de alimentare plasate în imediata apropiere a FPGA, proiectarea plăcii de circuit imprimat devine o povară. De asemenea, trebuie să se ia în considerare și problema disipării căldurii, ceea ce face necesar ca sursele de alimentare să fie mici și eficiente.

Tehnologia brevetată asigură o integrare unică a sistemului

Pentru a îndeplini cerința de dimensiune, TDK a dezvoltat un proiect propriu pentru convertoarele POL DC/DC, care renunță la dispunerea componentelor discrete una lângă alta. În schimb, acesta utilizează integrarea 3D bazată pe tehnologia sa de sistem în pachet (SiP – system-in-package) Semiconductor Embedded in SUBstrate (SESUB). Semiconductorii de înaltă performanță care integrează un controler de modulare a lățimii pulsului (PWM) și MOSFET-uri sunt încorporați în substratul de 250 micrometri (μm) al plăcii de circuit imprimat, formând un convertor coborât (buck).

Inductorul de ieșire al circuitului și condensatoarele sunt, de asemenea, integrate în configurația 3D, creând un pachet ultra-compact, îmbunătățit din punct de vedere termic (figura 2).

O soluție unică de alimentare POL

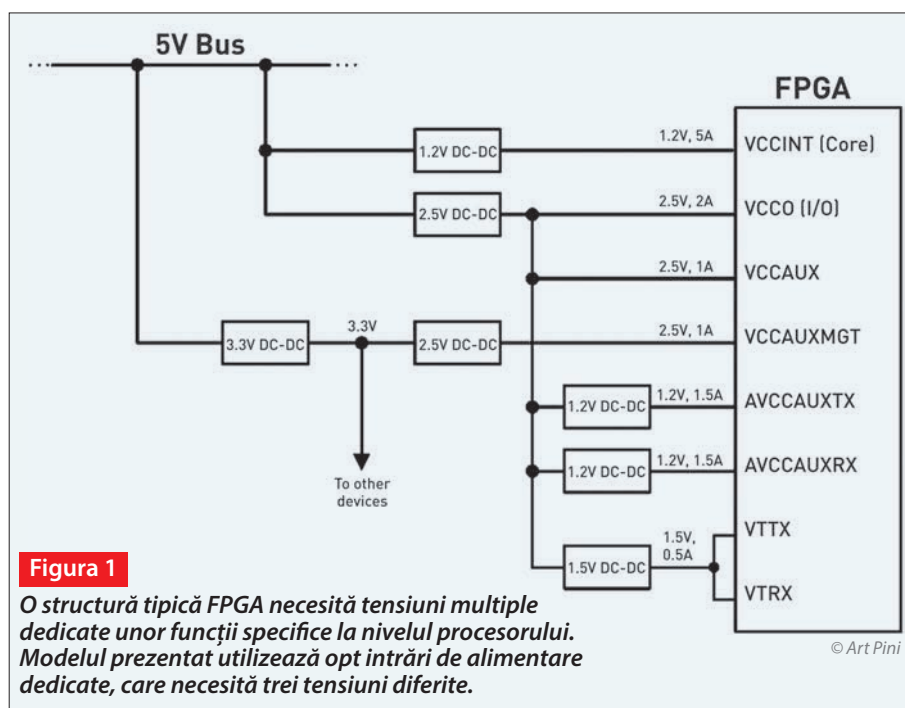
TDK folosește SESUB ca fundație a liniei sale μ POL (pronunțat "micro-POL") de module de alimentare DC/DC miniaturale. Denumită FS140x-xxxx-xx, familia de produse este disponibilă în 19 variante cu niveluri de tensiune de ieșire de 5, 3,3, 2,5, 1,8, 1,5, 1,2, 1,1, 1,05, 1,0, 0,9, 0,8, 0,75, 0,7 și 0,6 volți. Acestea suportă curenți de sarcină continuă de la 3 la 6 amperi (A), în funcție de model, și sunt prezentate într-o capsulă care măsoară $3,3 \times 3,3 \times 1,5$ milimetri (mm) (figura 3).

Datorită designului lor unic, această familie de convertoare DC/DC poate oferi o densitate de putere de până la 1 watt per mm^3 , permițând acestei capsule mici să gestioneze până la 15 wați.

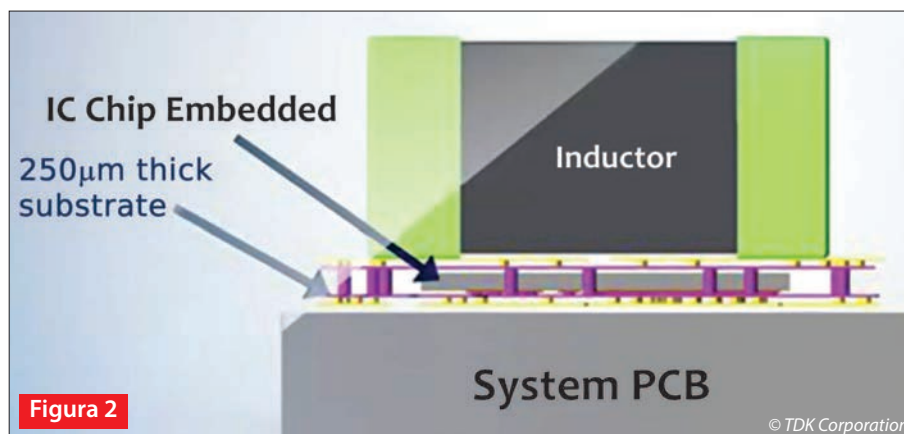
Tensiunile nominale de ieșire sunt setate din fabrică cu o precizie de $\pm 0,5\%$. Este inclusă o interfață I²C care permite controlul local al convertorului. Tensiunile de ieșire pot fi ajustate în pași de ± 5 milivolți (mV) în jurul tensiunii nominale prestabilite.

O privire în interiorul unui convertor FS1406 μ POL

Schema bloc funcțională a convertorului FS1406-1800-AL de 1,8 volți DC/DC arată că, în ciuda dimensiunilor sale reduse, dispozitivul este dotat cu o mulțime de funcții sofisticate ale circuitului (figura 4).



FS1406-1800-AL are o ieșire nominală de 1,8 volți și o capacitate de sarcină continuă de 6 A. Tensiunea de ieșire este programabilă I²C între 0,6 și 2,5 volți. Necesită o tensiune de intrare de 4,5 până la 16 volți și are o temperatură de operare specificată între -40°C și $+125^{\circ}\text{C}$.



Tehnologia brevetată SESUB integrează un controler de putere avansat și MOSFET-uri într-un substrat de $250\ \mu\text{m}$, plus condensatoarele și inductorul de ieșire al circuitului, pentru a forma un modul convertor DC/DC înalt integrat.

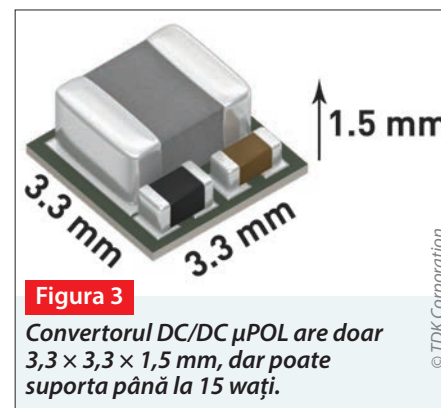
Inima acestui convertor DC/DC este modulatorul PWM brevetat, menit să ofere un răspuns rapid și tranzitoriu. Modulatorul PWM operează la o frecvență de comutație proporțională cu tensiunea de ieșire a convertorului.

Acesta include compensare internă a stabilității, care se potrivește la o varietate de tipuri de condensatoare de ieșire fără a fi nevoie de rețele de compensare externe, ceea ce îl face "plug-and-play".

Ieșirea PWM a modulatorului comandă circuitul de poartă al dispozitivelor de putere MOSFET. Inductorul de filtrare de la ieșire, după cum s-a menționat, este și el inclus în capsulă, minimizând și mai mult componentele externe.

Rețineți că FS1406 include un regulator de

tensiune LDO (low dropout) care funcționează la aproximativ 5,2 volți pentru a alimenta circuitele interne și dispozitivele MOSFET.



Convertorul DC/DC μ POL are doar $3,3 \times 3,3 \times 1,5\ \text{mm}$, dar poate suporta până la 15 wați.

De asemenea, proiectanții ar trebui să ia notă de funcțiile de protecție integrate, care includ protecție soft-start, o linie de stare "Power Good", protecție la supratensiune, pornire pre-polarizată, shut-down termic cu auto-recuperare și protecție la supracurent compensată termic în modul hiccup. (Modul Hiccup deconectează sursa de alimentare pentru o perioadă de timp fixă dacă este detectat un eveniment de supracurent și repetă secvența până când defecțiunea este eliminată.)

Interfața I²C este utilizată pentru a seta tensiunea de ieșire. Aceasta permite, de asemenea, configurarea parametrilor de optimizare a sistemului, inclusiv a celor pentru funcțiile de pornire și de protecție.

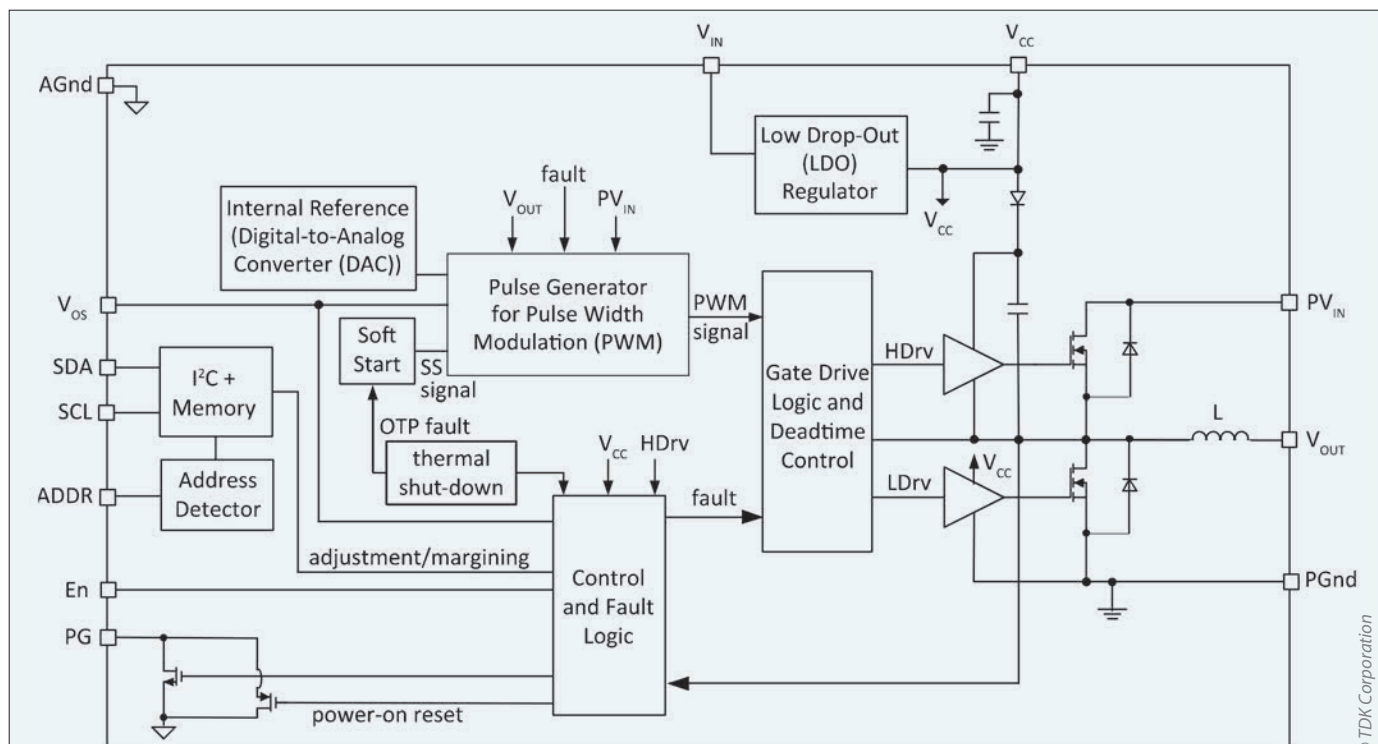


Figura 4 Schema bloc funcțională a convertorului DC/DC FS1406-1800-AL care arată nivelul de complexitate al circuitului, inclusiv PWM-ul intern, portul I²C, logica de control și MOSFET-urile de ieșire.

Aplicație tipică

Familia FS1406 este complet integrată și este reglată din fabrică la tensiunea țintă specificată, eliminând necesitatea unui divizor de tensiune. Proiectul necesită totuși adăugarea unui condensator pe ieșire pentru a asigura un riplu acceptabil și regularizarea sarcinii. De asemenea, este nevoie și la intrare de un condensator pentru a gestiona cerințele privind curentul de intrare. Adăugarea în circuit a componentelor minime necesare este prezentată în figura 5.

Condensatoarele de intrare și de ieșire trebuie să aibă o rezistență serie echivalentă scăzută. Sunt recomandate condensatoarele ceramice multistrat. Fișa tehnică a FS1406 oferă îndrumări detaliate cu privire la calcularea valorilor capacităților de intrare și de ieșire.

Plăcile de evaluare îi ajută pe proiectanți să se familiarizeze cu tehnologia

Placa de evaluare pentru versiunea de 1,8 volți a convertorului μ POL este EV1406-1800A, aceasta oferind un proiect pentru un convertor DC/DC cu o ieșire de 1,8 volți și o sursă de intrare de 12 volți. Placa furnizează un curent de ieșire între 0 și 6 A și măsoară $63 \times 84 \times 1,5$ mm (figura 6).

Dimensiunile și capacitățile de putere ale dispozitivului μ POL permit ca mai multe dintre aceste dispozitive să fie introduse cu ușurință în cadrul unui FPGA sau ASIC. Placa de evaluare, pe lângă faptul că oferă

un exemplu de proiectare, dispune de zone deschise pentru prototipare pentru ca utilizatorul să efectueze experimente cu valorile capacităților de intrare și de ieșire.

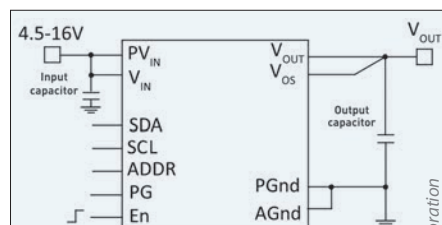


Figura 5 Într-o aplicație tipică, familia de convertoare DC/DC FS1406 μ POL necesită adăugarea condensatoarelor de intrare și de ieșire.

De asemenea, placa are un conector pentru selectarea fie a sursei de polarizare internă a FS1406-1800, fie a unei surse de tensiune externe. Un alt conector oferă acces ușor la interfața I²C.

Programare cu I²C Dongle

Ca ajutor suplimentar la proiectare, TDK oferă placa de programare I²C TDK-MICROPOL-DONGLE care este utilizată pentru a varia tensiunea de ieșire în pași de ± 5 mV. Aceasta permite, de asemenea, programarea parametrilor de protecție a sistemului. Dongle-ul funcționează cu un software gratuit de interfață grafică (GUI) oferit de TDK, ceea ce simplifică reglarea convertorului.

Concluzie

Pentru proiectanții care au nevoie de alimentare POL fiabilă, de înaltă integritate, cu un impact minim asupra spațiului de pe placă, linia TDK mPOL de 19 convertoare DC/DC oferă o soluție potrivită pentru o mare varietate de aplicații. Familia suportă 14 niveluri de tensiune de ieșire comune, fiecare dintre acestea fiind reglabil în pași de ± 5 mV cu ajutorul unui port I²C. Construcția unică și brevetată a μ POL, bazată pe SESUB, asigură o densitate de putere ridicată cu componente de suport minime.

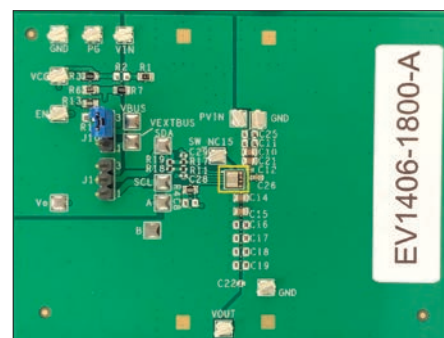


Figura 6 Placa de evaluare EV1406-1800A măsoară $63 \times 84 \times 1,5$ mm; convertorul DC/DC μ POL este marcat cu galben, pentru a vă oferi o perspectivă asupra dimensiunilor sale reduse.

Prima arhitectură x86 hibridă cu adevărat performantă oferă un salt cuantic în ceea ce privește **numărul de nuclee**



Cea de-a 12-a generație de procesoare Intel Core pentru dispozitive mobile și desktop a sosit recent în spațiul de calcul embedded, cu implementări pe standardele Computer-on-Module de înaltă performanță COM-HPC și COM Express. Dispunând de o arhitectură hibridă inovatoare în materie de performanță, noile procesoare embedded 'high-end', denumite anterior sub numele de cod Alder Lake, sunt mai mult decât o altă generație de procesoare Intel Core i9, i7, i5 sau i3. Așadar, unde este diferența și la ce se pot aștepta proiectanții de dispozitive embedded și edge de ultimă generație de la aceste noi module?

Autor: **Zeljko Loncaric** | Inginer de Marketing
congatec



Nu doar creșterea obișnuită a performanțelor face ca noile module bazate pe tehnologia procesorului Intel Core din a 12-a generație să fie atractive. Cel mai impresionant este faptul că inginerii pot acum să valorifice până la 14 nuclee/20 fire de execuție pentru variantele de procesoare mobile BGA și până la 16 nuclee/24 fire de execuție pentru variantele de procesoare desktop (cu montare pe soclu LGA). Acest lucru oferă cu adevărat un salt calitativ în ceea ce privește opțiunile de multitasking, procesare paralelă, virtualizare și scalabilitate, în comparație cu modulele anterioare COM Express Type 6 și

COM-HPC Client Size A cu procesoare Intel Core și Xeon din a 11-a generație, care dispuneau doar de cel mult 8 nuclee. Totuși, numărul dublat de nuclee nu înseamnă că proiectanții vor obține de două ori mai multă performanță, deoarece arhitectura hibridă oferă același număr de nuclee de înaltă performanță – așa-numitele nuclee de performanță (P-cores). Acestea sunt completate, însă, de nuclee cu consum redus de putere, așa-numite nuclee eficiente sau, pe scurt, E-cores. Noua arhitectură hibridă oferă numeroase avantaje pentru diverse domenii de aplicații embedded.

Stații de lucru de nivel industrial

Deoarece această nouă generație de procesoare embedded este – în general – un derivat al procesoarelor IT standard pentru întreprinderi, echipamentele industriale de tip stație de lucru sunt primele domenii de aplicații care vor beneficia de această tehnologie. Astfel de echipamente sunt necesare într-o varietate de piețe verticale diferite, de la sisteme medicale pentru procesarea imaginilor în dispozitive cu ultrasunete până la echipamente profesionale de radiodifuziune și divertisment pentru procesare video și sunet. Cereri similare de robustețe și performanță vin din partea sistemelor de supraveghere video inteligente staționare pentru siguranța publică în orașe, gări și pe autostrăzi. Sau de la echipamentele utilizate în sistemele din camerele de control, unde sarcinile de lucru sunt de obicei ridicate, iar diverse sarcini eterogene trebuie să ruleze în paralel. Unele dintre aceste sarcini trebuie să fie executate pe nuclee performante, dar multe altele pot fi rulate pe nucleele E-cores cu consum redus de energie, ceea ce sporește eficiența generală a sistemului.

Aplicații 'Edge' și utilaje mobile

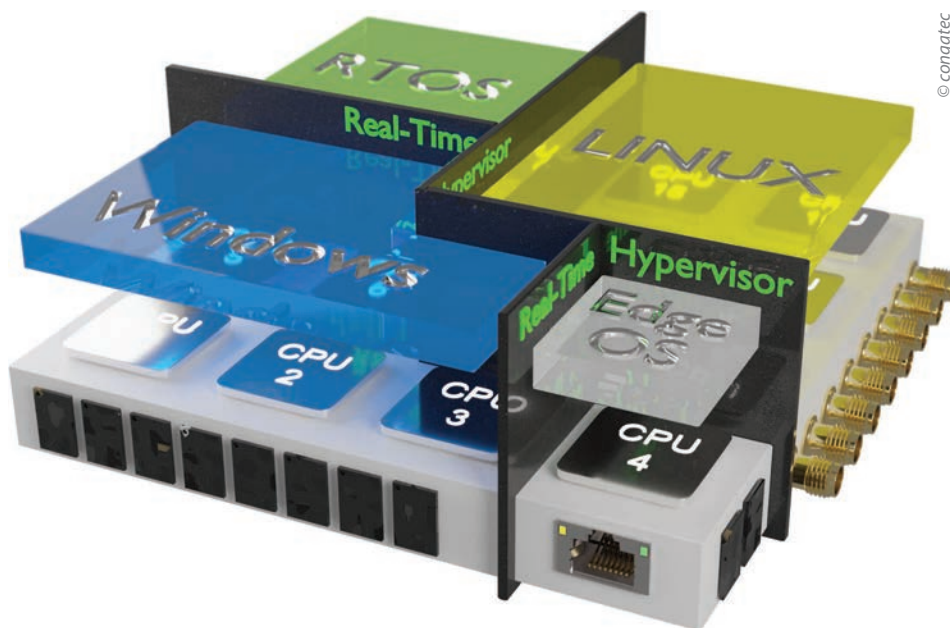
Dincolo de aceste aplicații industriale, de tip IT standard, există multe alte domenii care pot beneficia de noile opțiuni de balansare a performanțelor oferite de noua arhitectură hibridă Intel cu număr masiv de nuclee. Exemple bune cu cerințe hibride și mai mari sunt computerele edge și gateway-urile IoT (aflate într-o mare dezvoltare) utilizate în vehiculele logistice autonome, utilajele mobile pentru agricultură sau pentru construcții și în mașinile comerciale. Alte piețe importante sunt aplicațiile de automatizare inteligentă a fabricilor și proceselor, inclusiv inspecția calității bazată pe AI și robotica colaborativă, care încorporează viziunea industrială și controlul în timp real. ➤

■ Computer-on-module

Toate aceste sisteme integrează mașini virtuale multiple pentru sarcini precum viziune bazată pe inteligență artificială, control în timp real și conectivitate securizată, care trebuie să funcționeze în paralel. Totuși, nu toate aceste sarcini necesită cea mai înaltă performanță. Tocmai de aceea, echilibrarea performanțelor firelor de execuție pe bază hardware – și, implicit, cea mai eficientă – pentru o alocare optimă a resurselor este una dintre inovațiile oferite de această nouă generație de computere pe module.

Proiectată pentru a alocă resurse dedicate aplicațiilor în timp real, soluțiile adecvate pot fi implementate rapid și ușor cu ajutorul tehnologiei hipervizorului – dar este necesară o înțelegere aprofundată a comportamentului noilor nuclee de procesor.

Prin urmare, platformele de calcul embedded, care sunt precalificate pentru astfel de tehnologii, reprezintă punctul de plecare perfect, deoarece facilitează calificarea noii arhitecturi x86 hibride.



Pentru aplicațiile hibride de timp real și sistem de operare standard, modulele CoM de la Congatec cu procesoare Intel Core din a 12-a generație oferă implementări RTS Hypervisor prevalidate de la Real-Time-Systems pentru a simplifica certificarea acestei noi arhitecturi hibride x86.

Aplicații în timp real, inclusiv TSN

Intel Thread Director oferă în mod nativ inteligența de echilibrare a performanței thread-urilor, astfel încât proiectanții nu trebuie neapărat să aloce manual thread-uri pe anumite nuclee. Ei pot folosi logica încorporată a acestei tehnologii Intel, care instruește planificatoarele sistemelor de operare la fiecare 30 ms pentru a alocă firele de execuție pe nucleele cele mai potrivite pentru cea mai mare eficiență.

Acest lucru duce la îmbunătățiri semnificative pentru aplicațiile din viața reală, care combină în paralel sarcini întregi, vectoriale și de inteligență artificială, plus operațiuni de fundal. În cazul aplicațiilor în timp real, alocarea resurselor este deosebit de dificilă, deoarece sistemul de operare trebuie să poată dezactiva alocarea nucleelelor pentru a permite calcule și timpi de răspuns deterministici. Aici intră în joc tehnologia hipervizorului, cum ar fi hipervizorul RTS de la Real-Time Systems.

Cu ajutorul virtualizării, mașinile în timp real pot rula pe toate cele 8 nuclee 'E-cores', lăsând nucleele 'P core' să se ocupe de sarcinile secundare care necesită performanțe sporite, cum ar fi conștientizarea controlată prin inteligență artificială pe baza tehnologiilor de viziune embedded.

Un singur procesor poate astfel să alimenteze celule întregi de producție din industria auto cu diverși roboți de conștientizare a situației (coboți aka) – inclusiv sisteme în timp real critice și cu suport Intel TCC și TSN, nu numai pentru procesorul propriu-zis, ci și, în mod nativ, prin cablare Ethernet standard.

Consolidarea sarcinilor de lucru pe o singură platformă

Odată ce începeți să vă gândiți la un astfel de concept de utilizare a procesorului "unul pentru toate sarcinile", ideea de consolidare a sistemului pentru sarcini eterogene nu este departe.

Computerele echipamentelor de producție care, anterior, erau utilizate separat pentru HMI, diferite controlere, gateway-uri IoT și implementări ale Industriei 4.0 pot fi găzduite pe o singură platformă – cu toate economiile de costuri și îmbunătățirile de fiabilitate care decurg de aici.

Iar acest lucru se poate face cu o execuție a thread-urilor mult mai rapidă și mai eficientă din punct de vedere energetic decât până acum, toate gestionate automat de Intel Thread Director – cu excepția aplicațiilor în timp real.

Pe lângă configurația hibridă a nucleelelor, noile procesoare Intel Core – disponibile în versiunile LGA (cu montare pe soclu) și BGA (cu montare prin lipire) – oferă numeroase avantaje suplimentare. Procesoarele mobile BGA, de exemplu, vin cu până la 96 de unități de execuție oferite de grafica integrată Intel Iris Xe și se estimează că oferă îmbunătățiri extraordinare de până la 129% în ceea ce privește performanța grafică, în comparație cu procesoarele Intel Core din a 11-a generație.

Acest lucru nu numai că permite o experiență cu adevărat captivantă pentru utilizator, dar accelerează și procesarea sarcinilor de lucru înalt paralelizate, cum ar fi algoritmi AI.

Performanțe îmbunătățite cu 94% și rate de transfer mai mari cu până la 181%

Optimizată pentru cele mai înalte performanțe în domeniul aplicațiilor embedded, grafica modulelor bazate pe procesoare LGA oferă acum performanțe mai mari cu până la 94%.

Un alt fapt uimitor, care are o relevanță deosebită pentru sistemele de viziune cu AI, este că performanța inferenței în clasificarea imaginilor aproape că s-a triplat, cu un randament mai mare cu până la 181%. În plus, modulele oferă o lățime de bandă masivă pentru conectarea GPU-urilor discrete pentru a obține performanțe grafice maxime și performanțe AI bazate pe GPGPU.

În comparație cu versiunile BGA, acestea și toate celelalte periferice beneficiază de o viteză încă o dată dublată a lane-urilor, deoarece vin cu tehnologia de interfață ultra-rapidă PCIe 5.0, în plus față de PCIe 4.0 de pe procesor. Mai mult, chipseturile pentru desktop oferă până la 8 lane-uri PCIe 3.0 pentru conectivitate suplimentară, în timp ce variantele mobile BGA oferă până la 16 lane-uri PCIe 4.0 de pe CPU și până la 8 lane-uri PCIe 3.0 de pe chipset.

Pe lângă aceste creșteri masive de performanță, există suport pentru o memorie de sistem de până la 128 GByte, astfel încât proiectanții de stații de lucru de ultimă generație care consolidează mai multe mașini diferite pe un singur procesor nu vor mai trebui să se lupte vreodată cu blocajele de memorie.

Tehnologia integrată Intel Deep Learning Boost utilizează diferite nuclee prin intermediul instrucțiunilor Vector Neural Network (VNNI), iar grafica integrată suportă instrucțiuni GPU DP4a accelerate AI care pot fi scalate la GPU-uri dedicate. Mai mult, acceleratorul AI încorporat cu cel mai mic consum de putere de la Intel, Intel Gaussian

obține un ecosistem complet destinat să faciliteze și să accelereze dezvoltarea aplicațiilor de tip 'edge computing'.

Computere pe module în diferite variante

O nouă generație de computere pe module de la furnizorii de sisteme de calcul embedded, cum ar fi **congatec**, permite ca lățimea de bandă și performanța ridicată a noilor procesoare Intel Core să fie disponibile în diferite variante. Dezvoltatorii pot alege între noul standard emblematic COM-HPC Client, care este proiectat pentru cea mai mare lățime de bandă, sau standardul consacrat COM Express Type 6.

Întrucât ambele standarde sunt găzduite de PICMG, producătorii de echipamente originale vor găsi aceeași fiabilitate și același suport din partea comunității pentru oricare factor de formă. Așadar, pe care dintre ele ar trebui să le aleagă? Pentru aplicațiile existente, se recomandă utilizarea COM Express Type 6. Proiectele noi, în special cele în care se preconizează că vor crește și mai mult cerințele de lățime de bandă și de performanță, se realizează cel mai bine cu COM-HPC, deoarece se așteaptă ca acesta să devină succesorul predominant al COM Express în următorii 5-10 ani.



Inginerii pot alege fie modulul consacrat COM Express Type 6 pentru proiectele existente, fie modulele COM-HPC Client A Size sau Client C Size nou-nouțe pentru noile dezvoltări.

AI, AI, AI

Nu în ultimul rând, noua generație Intel Core impresionează prin motoarele AI dedicate care suportă Windows ML, setul de instrumente Intel Distribution of OpenVINO și Chrome Cross ML. Diferitele sarcini de lucru AI pot fi delegate fără probleme către nucleele P-cores, E-cores și unitățile de execuție GPU pentru a procesa chiar și cele mai intensive sarcini edge AI.

& Neural Accelerator 3.0 (Intel GNA 3.0), permite suprimarea dinamică a zgomotului și recunoașterea vocală și poate chiar răspunde la comenzi vocale de trezire în timp ce procesorul se află în stare de consum redus de energie. Combinând aceste caracteristici cu suportul tehnologiei hipervizorului de la Real-Time Systems, precum și cu suportul sistemului de operare pentru Real-Time Linux și Wind River VxWorks, se

Totuși, în acest context, este bine de știut că proiectele COM Express vor fi susținute încă mult timp; la urma urmei, chiar și predecesorul ETX este încă în funcțiune și poate fi achiziționat și astăzi, la 23 de ani de la lansarea sa. Așadar, proiectanții nu trebuie să se îngrijoreze că au ales un factor de formă greșit, deoarece industria de calcul embedded este foarte stabilă.

Aceștia au nevoie invariabil de disponibilitate pe termen lung, care este de fapt o caracteristică inerentă a modulelor computerizate, deoarece standardizarea seturilor de caracteristici și a dimensiunilor le permite inginerilor să utilizeze următoarea generație de procesoare pe aceeași placă de bază, fără costuri suplimentare NRE (*n.red. Non-recurring engineering*) pentru proiectarea PCB. Un alt beneficiu este scalabilitatea înaltă pentru familiile de produse – după cum ne demonstrează și cele două versiuni LGA și BGA diferite ale noii generații Intel Core.

■ **congatec**

www.congatec.com



Procesor	Nuclee/ (P + E)	P-cores Freq. [GHz]	E-cores Freq. [GHz]	Threads	GPU Compute Units	CPU Base Power [W]
Intel Core i7 12800HE	14 (6+8)	2.4 / 4.6	1.8 / 3.5	20	96	45
Intel Core i5 12600HE	12 (4+8)	2.5 / 4.5	1.8 / 3.3	16	80	45
Intel Core i3 12300HE	8 (4+4)	1.9 / 4.3	1.5 / 3.3	12	48	45

Variante ale modulelor conga-TC670 COM Express Type 6 Compact (95 mm × 95 mm) și ale modulelor conga-HPC/cALP COM-HPC Client Size A (120 mm × 95 mm) bazate pe procesoarele mobile Intel Core din generația a 12-a.

Procesor	Nuclee/ (P + E)	P-cores Freq. [GHz]	E-cores Freq. [GHz]	Threads	GPU Compute Units	CPU Base Power [W]
Intel Core i9 12900E	16 (8+8)	2.3 / 5.0	1.7 / 3.8	24	32	65
Intel Core i7 12700E	12 (8+4)	2.1 / 4.8	1.6 / 3.6	20	32	65
Intel Core i5 12500E	6 (6+0)	2.9 / 4.5	- / -	12	32	65
Intel Core i3 12100E	4 (4+0)	3.2 / 4.2	- / -	8	24	60

Modulele conga-HPC/cALS COM-HPC Client Size C de la congatec (120 mm × 160 mm) sunt echipate cu 4 variante diferite de procesoare Intel Core pentru desktop din a 12-a generație.

Fuziunile și achizițiile sunt o realitate în industria semiconductoarelor

În ultimele două decenii, fuziunile și achizițiile (M&A) din industria semiconductoarelor au fost frecvente și au crescut substanțial în ultimii 7 ani, ceea ce a dus la o consolidare semnificativă a industriei. Aceste fuziuni și achiziții sunt tranzacții majore, de multe miliarde de dolari, care eficientizează viitorul industriei semiconductoarelor și nu este de mirare de ce: conform Statista, în 2021, vânzările de semiconductori au fost prognozate că vor ajunge la 527,2 miliarde USD la nivel global, iar potrivit altor surse, se preconizează că vânzările globale de semiconductori vor crește cu 8 până la 15 procente în 2022.

Ne așteptăm ca aceste tipuri de tranzacții să continue din mai multe motive – tehnologia continuă să evolueze, ratele dobânzilor sunt scăzute, iar capitalizările de piață și prețurile acțiunilor cumpărătorilor sunt ridicate, toate acestea permițând tranzacții mai ușoare cu acțiuni și împrumuturi de bani. De asemenea, există o varietate de noi piețe în creștere, inclusiv 5G, inteligența artificială, învățarea automată, automobilele și vehiculele electrice și senzorii IoT, creând multe cazuri noi de utilizare pentru semiconductori. Achizițiile sunt o modalitate eficientă de a completa gama de produse ale unui furnizor și de a oferi clienților finali o soluție robustă.

În ultimii 5-10 ani, am asistat la cel puțin opt achiziții majore:

- Avago a achiziționat Broadcom pentru 37 de miliarde USD în 2015
- Infineon a achiziționat International Rectifier pentru 3 miliarde USD în 2015
- ON Semiconductor a cumpărat Fairchild pentru 2,4 miliarde USD în 2016
- Analog Devices a achiziționat Linear Technology pentru 14,8 miliarde USD în 2016
- Microchip achiziționează Atmel pentru 3,56 miliarde USD în 2016
- Renesas a achiziționat Intersil pentru 3,2 miliarde USD în 2016
- Infineon a cumpărat ulterior Cypress pentru 9,78 miliarde USD în 2020
- Analog Devices a achiziționat ulterior Maxim Integrated pentru 20 de miliarde USD în 2021
- Iar tranzacțiile mari continuă la nesfârșit.

Aici, la Digi-Key suntem mândri de portofoliul nostru foarte extins, care ne-a ajutat foarte mult de-a lungul acestei consolidări a pieței.

Ori de câte ori a avut loc o achiziție, aproape întotdeauna dispuneam deja de ambele game de produse. Acest lucru a dus la multe sinergii pentru companiile nou fuzionate și a reprezentat o dovadă în plus a stabilității pe care Digi-Key o oferă clienților săi.

În cazul celor opt achiziții majore de mai sus, Digi-Key a fost singurul distribuitor de comerț electronic care oferea toate liniile de produse la momentul achizițiilor.

Suntem mândri să fim singura constantă în ambele situații și suntem onorați să continuăm să lucrăm cu aceste companii pe măsură ce își finalizează fuziunile și transformările.

Beneficii pentru furnizori

De multe ori, atunci când se vorbește despre o achiziție sau o fuziune a unei companii, angajații se sperie de schimbările iminente care se anunță, dar există multe beneficii semnificative de pe urma acestor inițiative de fuziune a companiilor din industria semiconductoarelor. Desigur, cel mai mare beneficiu din perspectiva furnizorilor este speranța și așteptarea ca 1+1 să fie egal cu ceva mai mare decât 2.



Tranzacțiile de o asemenea amploare necesită multă analiză și capabilități predictive și, probabil, se vor dovedi foarte benefice pe termen lung din punct de vedere financiar.

Pe măsură ce un furnizor își mărește portofoliul, acesta devine mai valoros pentru clientul său, oferindu-i mai multe componente, devenind o parte mai importantă a întregii soluții. Prin dobândirea unei oferte complete de soluții în urma diferitelor achiziții, furnizorul poate vinde soluții în loc să vândă produse individuale, ceea ce îi sporște considerabil profitabilitatea și importanța pentru clientul final. Pe măsură ce vinde mai mult, furnizorul îi crește și puterea de cumpărare care îi va permite să achiziționeze mai multe materii prime și capacități și, în consecință, să devină mai competitiv. În plus, am observat că sunt păstrate cele mai talentate persoane și că acestea rămân în cadrul industriei chiar și în condițiile în care echipele și conducerea se schimbă.



David Stein
Vicepresedinte – Managementul
global al furnizorilor

Acest lucru nu ar fi fost valabil acum 20 de ani, când cumpărătorul obișnuia să "facă curățenie", dar, pe măsură ce industria și această tendință de consolidare evoluează, vedem cum cumpărătorii examinează punctele forte ale echipelor și liderilor din companiile pe care le achiziționează cu scopul de a-i păstra în continuare la conducerea afacerii. Acest proces a devenit unul foarte colaborativ, iar noi îi ajutăm activ pe partenerii noștri să îl promoveze pe cât se poate. Pentru Digi-Key, această tranziție este fără probleme, deoarece nu există nicio curbă de învățare pentru noi în privința comercializării

produselor, a colaborării cu furnizorul și a relațiilor cu echipa lor – suntem familiarizați pe toate fronturile. Și, mulțumită cunoștințelor tehnice ale echipei noastre, înțelegem foarte bine sinergiile de produs. Suntem capabili să luăm în considerare elementele și punctele forte ale ambelor companii și să le comercializăm către comunitatea globală de ingineri, promovând compania nou fuzionată ca fiind mai puternică decât oricând.



Pe măsură ce marile companii devin tot mai mari, inventatorii de noi tehnologii și produse ar putea fi îngrijorați că nu pot concura cu cei mari. Și, la un anumit nivel, nu vor putea să o facă. Dar inventatorii de produse cu adevărat noi, de ultimă generație, nu vor fi nevoiți să concureze – în schimb, vor avea mai multe oportunități de a fi cumpărați. Cei care dispun de o tehnologie cu adevărat diferențiată vor fi probabil cumpărați rapid de un furnizor inteligent.

Transformarea industriei viitorului

Privind către viitor, preconizăm că în industrie vor exista furnizori mai mari care vor oferi portofolii mai ample, deoarece vor achiziționa companii care au produse sinergice în vederea comercializării unei game mai largi de produse către baza lor de clienți. Furnizorii vor putea să meargă la un client sau la un proiectant cu opțiuni mai

profunde pentru a-i oferi spre vânzare o soluție, mai degrabă decât un singur articol. Companiile au ajuns să învețe că, odată ce au devenit mai importante pentru un client, primesc mai mult respect. Dacă ne uităm în urmă cu 25 de ani, toată lumea încerca să vândă fiecare piesă în parte, în timp ce în ultimii 5-10 ani a devenit mai mult o vânzare de soluții. Furnizorii și-au dat seama că oferind o soluție mai degrabă decât un produs, clienții devin mult mai interesați.

De exemplu, un furnizor vindea înainte doar un singur senzor, în timp ce, acum, acesta ar putea comercializa 7 sau 8 componente împreună pentru a forma o soluție, iar clienții acceptă mai ușor acest lucru.

Mă aștept ca aceste achiziții să continue în următorii ani – companiile dispun de o mulțime de bani lichizi în momentul de față și este probabil să îi folosească pentru investiții care le vor spori profitul și valoarea acțiunilor – investind într-un portofoliu, mai degrabă decât să își păstreze banii în bancă. De asemenea, ne așteptăm să vedem o serie de fuziuni și achiziții dincolo de industria semiconductorilor, pe măsură ce companiile continuă să se diversifice în afara acestei industrii. Acest subiect de discuție va fi abordat cu altă ocazie, dar cu siguranță îl voi ține sub observație și ar fi bine ca și alte companii din domeniul componentelor electronice să facă același lucru.

Digi-Key Electronics este un lider constant și inovator în industria serviciilor de înaltă calitate pentru distribuția de componente electronice și produse de automatizare la nivel mondial, oferind peste 10,5 milioane de componente de la peste 2.200 de producători de marcă de calitate.



Proiectați separat și integrați ușor cu un controler 'dual-core'

Autor: **Harsha Jagadish** | Product Marketing Manager, MCU16
Microchip Technology



Aplicațiile încorporate devin din ce în ce mai complexe și mai sofisticate pentru a îndeplini mai multe obiective. Acestea trebuie să îmbunătățească eficiența, fiind nevoie de performanțe superioare ale controlerului pentru a rula algoritmi sofisticati. Apoi, disponibilitatea omniprezentă a internetului permite aplicațiilor să devină mai "inteligente" și mai "conectate". Al treilea obiectiv este reducerea costurilor prin integrarea mai multor funcții, cum ar fi interfațarea senzorilor, conectivitatea, controlul motoarelor, conversia digitală a energiei, securitatea și siguranța, totul, într-un singur controler.

Îmbunătățirea eficienței

Să analizăm de ce obiectivul de îmbunătățire a eficienței energetice necesită creșterea performanțelor controlerului. Să ne gândim la aplicații de control al motorului. Industria s-a îndepărtat de motoarele de curent continuu cu perii, care oferă o eficiență de 75-80% și s-a orientat către motoarele de curent continuu fără perii (BLDC) sau către motoarele sincrone cu magneți permanenți (PMSM), mai noi. Aceste motoare oferă o eficiență cu până la 85-90% mai bună, un zgomot acustic redus și o durată de viață mai mare a produsului. Controlul unui motor de curent continuu, tipic, cu perii necesită tehnici foarte simple de control a direcției și a vitezei, ce pot fi realizate cu ajutorul unui microcontroler 'entry-level' pe 8-biți. Comparativ, controlul unui motor BLDC sau PMSM fără senzori cu "control orientat după câmp" (Field Oriented Control - FOC) este mai sofisticat și mai intensiv din punct de vedere computațional.

Acest lucru permite un control strâns al energiei utilizate de motor pe o gamă largă de sarcini sau viteze și contribuie la îmbunătățirea eficienței. De asemenea, pot fi implementați algoritmi de control suplimentari, care ajută la îmbunătățirea performanței, a răspunsului la o sarcină dinamică și la creșterea eficienței generale. Toate aceste tehnici avansate de control sunt intensive din punct de vedere computațional, implicând operații matematice precum împărțirea, înmulțirea, rădăcina pătrată și operațiile trigonometrice, care necesită o lățime de bandă semnificativă a unității centrale de procesare (CPU). Deoarece aceste funcții de control trebuie să fie executate periodic la o frecvență ridicată, este necesar ca CPU să fie apelată la un anumit interval de timp. O astfel de execuție strânsă a buclilor de control poate ocupa cea mai mare parte a lățimii de bandă a CPU și poate avea un impact asupra altor funcții critice din punct de vedere al timpului într-o aplicație complexă. Un dezvoltator de aplicații embedded va avea o flexibilitate limitată în ceea ce privește adăugarea unor caracteristici suplimentare, precum comunicație, monitorizare de siguranță, funcții de sistem și de întreținere, care ar putea interfera cu controlul motorului în condiții critice de timp. Provocarea crește în cazul aplicațiilor de putere digitală, unde funcțiile de control în buclă, esențiale din punct de vedere al timpului, trebuie să fie executate la o frecvență și mai mare.

Software complex

Acum, să luăm în considerare următorul obiectiv: conectivitatea la internet sau la cloud.

Pentru ca aplicațiile să fie "inteligente" și "conectate", pentru a oferi inteligență și accesibilitate de oriunde, este nevoie ca acestea să includă mai multe stive software, cum ar fi:

1. Software-ul funcției principale a aplicației. În exemplul nostru, această funcție implementează operațiunile de control al motorului, de întreținere și de interfață cu utilizatorul, care sunt necesare în mod obișnuit în majoritatea aplicațiilor
2. Software-ul de comunicație care execută protocoalele de aplicație de rețea necesare pentru conectivitate
3. Software-ul de securitate pentru protecția IP, confidențialitatea, integritatea datelor, autenticitatea, controlul accesului și contracararea oricăror posibilități de piraterie informatică
4. În cazul în care aplicațiile implică operațiuni umane și pot provoca vătămări corporale din cauza unei funcționări defectuoase, atunci chiar și software-ul de siguranță funcțională trebuie să facă parte din aceste aplicații critice pentru siguranță
5. Unele dintre aplicațiile finale pot avea, de asemenea, cerințe de personalizare, unde anumite caracteristici vor fi unice în cazul unor soluții specifice, care țin seama de diferite segmente de piață

Care sunt provocările în materie de dezvoltare?

Pentru a implementa algoritmi sofisticati și pentru a executa mai multe stive software, proiectanții aleg adesea un microcontroler cu performanțe superioare. Este posibil, însă, ca aceasta să nu fie cea mai bună alegere din cauza provocărilor asociate cu

execuția în timp critic, dezvoltarea, integrarea și testarea mai multor stive software. Un simplu planificator sau un sistem de operare în timp real (RTOS) poate servi scopului de a programa și executa mai multe sarcini din diferite stive pe un procesor de înaltă performanță, într-o manieră decalată în timp. Însă, un planificator sau un RTOS adaugă sarcini suplimentare care consumă lățimea de bandă a procesorului, memoria și alte resurse ale microcontrolerului. Inter-calarea în timp crește, de asemenea, volumul de comutare, reducând utilizarea eficientă a CPU. Scenariul se complică și mai mult atunci când două bucle de control complexe, critice din punct de vedere temporal, trebuie să fie executate periodic la un interval de timp precis și suprapus sau atunci când două funcții asincrone critice din punct de vedere al siguranței trebuie să fie executate simultan în timp real.

Chiar dacă un microcontroler de înaltă performanță cu un singur nucleu are suficientă lățime de bandă CPU pentru a găzdui mai multe stive software, chiar împreună cu un RTOS, există multe alte

- Fiecare stivă poate funcționa perfect atunci când este executată individual, dar poate funcționa defectuos după integrare. Depanarea unei astfel de soluții integrate va fi un coșmar care va crește timpul de dezvoltare.

Controler cu două nuclee PERFORMANȚĂ MAI BUNĂ

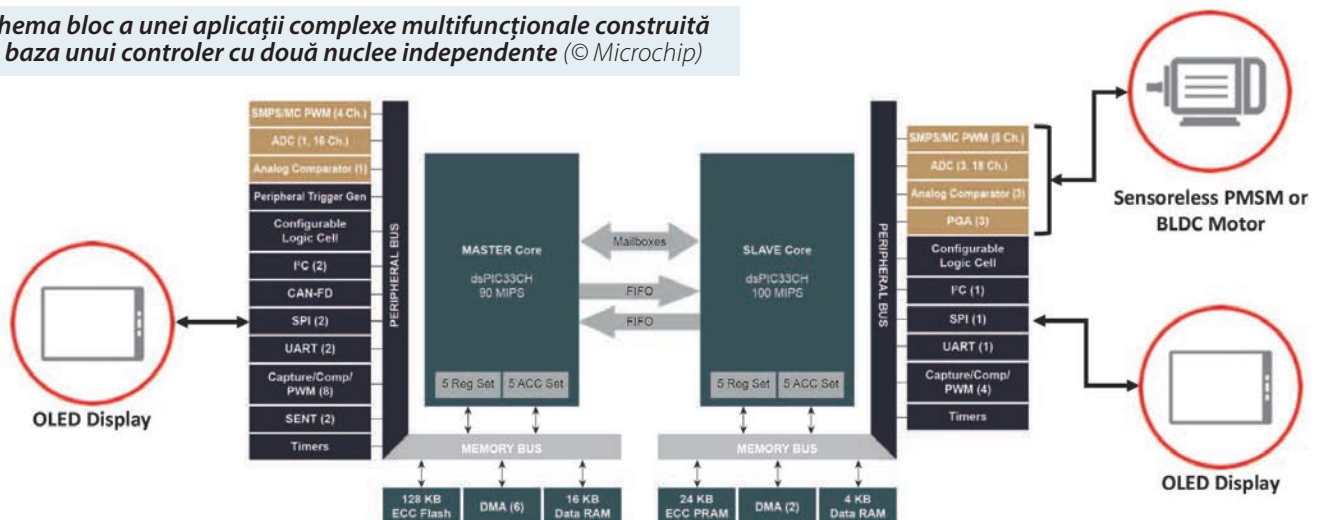
Un controler cu două nuclee facilitează o integrare mai mare a software-ului, permițând ca diferite funcții să se execute pe două nuclee independente. Aceasta este utilă în cazul în care o aplicație necesită executarea a două funcții critice din punct de vedere al timpului, periodic, la un moment precis sau ca răspuns la evenimente asincrone. În cazul în care fiecare funcție critică din punct de vedere al timpului se execută pe două nuclee independente diferite, nu va exista niciun conflict între acestea. Unele dintre controlerele dual-core dispun de o memorie RAM rapidă dedicată pentru programe (PRAM) cuplată la unul dintre nuclee, de obicei la nucleul 'slave', ceea ce îmbunătățește și mai mult performanța.

Prin proiectarea funcționalității principale pentru a rula pe un nucleu, caracteristicile personalizate pot fi implementate pe un alt nucleu.

Controler cu două nuclee REDUCEREA COSTURILOR

Pentru a demonstra, practic, toate avantajele unui controler 'dual-core', a fost realizat un mic experiment: unul dintre nuclee (de obicei nucleul secundar) implementează controlul motorului executând algoritmul FOC pentru a controla un motor BLDC. Pentru a oferi o interfață grafică pentru utilizator, celălalt nucleu (nucleul principal) execută stiva grafică pentru a interfața un afișaj OLED și implementează funcția de sistem pentru a interfața potențiometrul și butoanele care controlează viteza și starea motorului. Stiva grafică și software-ul de control al motorului au fost dezvoltate de două echipe separate geografic. Una dintre echipe a implementat rapid algoritmul FOC pentru a controla un motor BLDC, iar cealaltă a dezvoltat interfața grafică cu utilizatorul. Pe parcursul experimentului, ambele echipe au folosit biblioteci software deja disponibile

Schema bloc a unei aplicații complexe multifuncționale construită pe baza unui controler cu două nuclee independente (© Microchip)



complicații de proiectare care trebuie luate în considerare. Dezvoltarea, integrarea și testarea mai multor stive software necesită o cantitate considerabilă de coordonare între experții în domeniu. Aceasta necesită proiectarea unei arhitecturi software compatibile și modulare care să partajeze în mod dinamic resursele și să facă schimb de informații. Complicațiile cresc și mai mult în cazul în care există stive moștenite, care nu au o arhitectură compatibilă:

- Stivele moștenite pot avea diverse arhitecturi bazate fie pe modul de întrerupere.
- Stivele vechi pot utiliza aceleași resurse ale microcontrolerului, care acum trebuie să fie partajate fără conflicte.
- Stivele pot avea mai multe variabile și funcții globale comune cu aceleași nume.

Controler cu două nuclee DEZVOLTARE SIMPLIFICATĂ

Multe controlere dual-core oferă memorie dedicată, periferice și suport de depanare pe fiecare nucleu. O schemă flexibilă de gestionare a resurselor permite, de asemenea, alocarea de resurse partajate pentru oricare dintre nuclee, în funcție de cerințele unei aplicații.

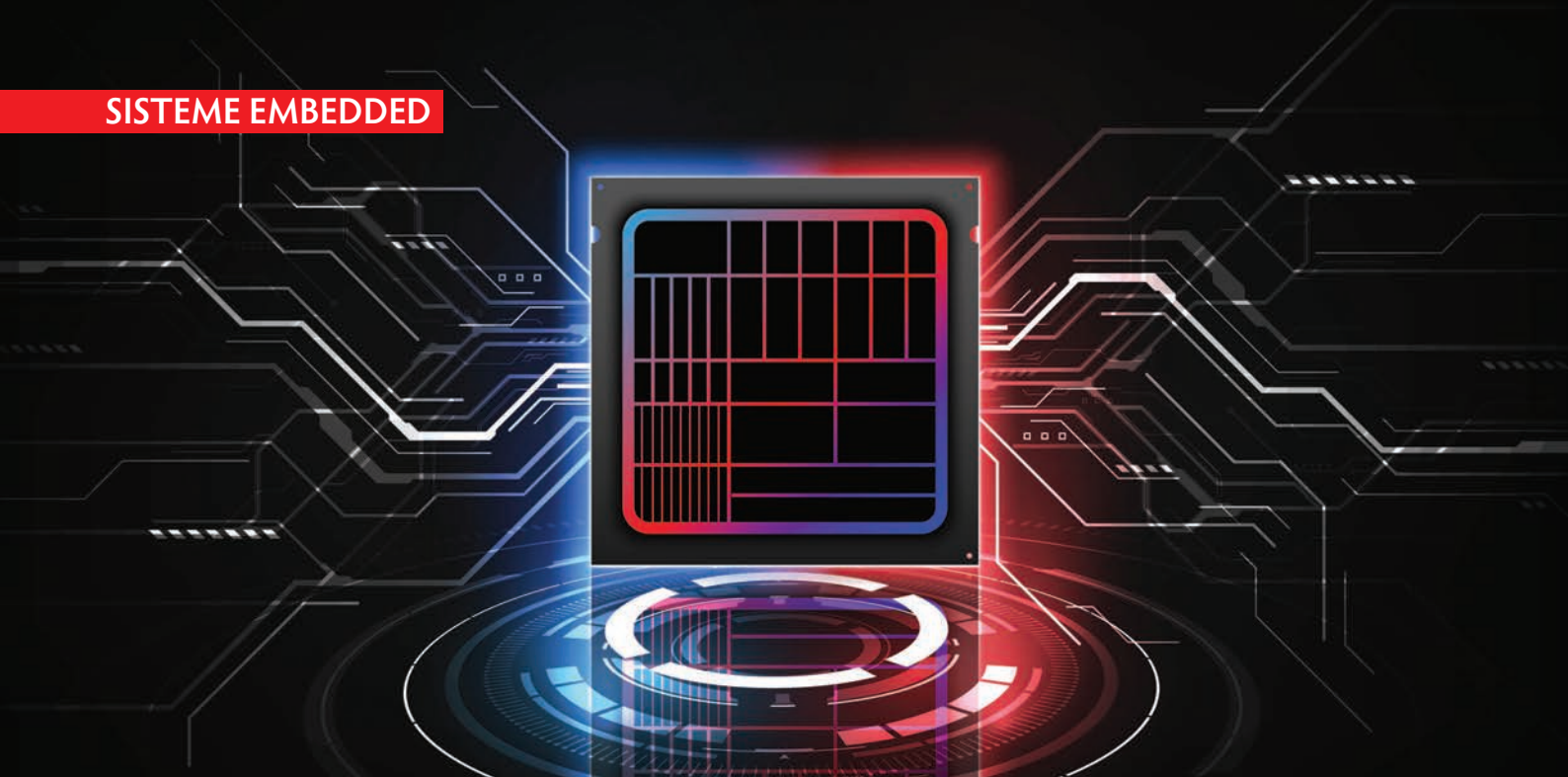
Un controler cu două nuclee simplifică mult integrarea a două stive software care se bazează pe arhitecturi diferite, acestea putând fi rulate pe două nuclee independente. Totodată, acesta permite o depanare ușoară după integrare, deoarece fiecare nucleu vine cu propriile interfețe de depanare. În plus, un controler cu două nuclee permite o personalizare ușoară, fără a modifica funcționalitatea principală.

pentru a implementa controlul motorului și interfața grafică. Pentru a împinge limitele, a fost adăugată și o interfață de afișare OLED pe nucleul 'slave' pentru a prezenta parametrii dinamici ai motorului fără a afecta performanța acestuia.

Un exemplu de controler dual-core care oferă avantajele enumerate mai sus este cel mai recent controler de semnal digital (DSC) dual-core **dsPIC33CH128MP508** de la Microchip. Acesta oferă performanțe ridicate grație memoriei dedicate și perifericelor specifice aplicației, ceea ce îl face ideal pentru aplicații embedded de înaltă performanță, de control al motoarelor și de conversie a puterii digitale.

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





Hardware-ul 'open source' conferă libertate și flexibilitate

Ca răspuns la structura din ce în ce mai complexă a procesoarelor standard, în urmă cu zece ani, la Universitatea din California, Berkeley, a fost creată o arhitectură deschisă, cu set de instrucțiuni foarte redus. Aceasta se află acum la a cincea generație – și oferă numeroase avantaje.

Autori: **Walter Hagner** | Product Sales Manager Digital
Hao Wang | Product Sales Manager Digital
Rutronik



Un motiv pentru dezvoltarea unui set de instrucțiuni relativ simplu a fost acela de a cerceta de ce majoritatea compilatoarelor nu utilizează multe dintre modurile de adresare oferite de procesoarele obișnuite. Noua arhitectură a setului de instrucțiuni (ISA – Instruction Set Architecture) a fost denumită RISC (Reduced Instruction Set Computer) datorită complexității sale reduse. Cea de-a cincea versiune, RISC-V, se bazează pe o abordare cu sursă deschisă și pare a fi un adevărat progres pentru RISC. Unul dintre principalele motive este acela că Fundația RISC-V, care are în prezent peste 1.000 de membri și promovează dezvoltarea RISC-V ISA, nu percepe taxe de licență pentru utilizarea seturilor de instrucțiuni. Chiar și utilizarea comercială a RISC-V nu necesită acorduri de licență sau plăți. Acest lucru face din RISC-V un procesor foarte atractiv în comparație cu tehnologiile de procesare x86 și ARM.

Pe lângă costurile semnificativ mai mici, acest lucru înseamnă, totodată, că utilizatorii nu devin dependenți de alte companii. Oricine își poate dezvolta propriile nuclee și procesoare RISC-V. În condițiile în care procesoarele pot fi, de asemenea, încărcate ca nuclee soft în logica programabilă, acesta este un avantaj, deloc de neglijat.

Flexibilitate și durabilitate

RISC-V definește ISA, dar nu și arhitectura procesorului. Acest lucru oferă dezvoltatorilor o mare flexibilitate, deoarece pot combina RISC-V cu orice arhitectură doresc. Datorită setului fix de instrucțiuni, programele dezvoltate astăzi vor putea fi executate și în implementările viitoare. Acest lucru face ca RISC-V să fie deosebit de interesant pentru aplicațiile industriale cu cicluri de viață lungi. Întregul set de instrucțiuni RISC-V se bazează pe formatele registru-la-registru, salturi necondiționate și condiționate, stocare

de date și valori 'immediate' scurte și lungi. Arhitectura se caracterizează prin varietatea de regiștri proprii, deoarece RISC-V este o arhitectură de tip 'load-store' care funcționează fără moduri de adresare complexe. În esență, aceasta nu are nicio zonă I/O dedicată, ci doar I/O mapate în memorie. Un alt avantaj al conceptului RISC-V rezidă în faptul că nu este nevoie de un micro-sevențiator extins. Ca atare, majoritatea comenzilor sunt executate direct de hardware în locul unui microprogram. Acest lucru are un efect pozitiv, deoarece, în general, este nevoie de un singur ciclu de ceas.

Trei arhitecturi de bază ...

În general, sunt disponibile trei arhitecturi de bază cu lățimi diferite ale regiștrilor de numere întregi. Cele deja definite sunt RV32 pe 32 de biți și RV64, pe 64 de biți. Versiunea pe 128 de biți, RV128, este încă în faza de proiectare.

... și extensii pentru procesoare specifice

Arhitecturile de bază pot fi extinse pentru a permite dezvoltarea unor procesoare specifice pentru aplicații dedicate. Dezvoltatorii pot alege dintr-o serie de funcții, cum ar fi virgulă mobilă, virgulă mobilă dublă și cvadruplă, operații atomice și instrucțiuni vectoriale.

Microcontroler bazat pe RISC-V

Deja există o serie de producători care oferă microcontrolere și procesoare bazate pe RISC-V. Organizația RISC-V cuprinde numeroși membri, inclusiv membri strategici și membri fondatori bine-cunoscuți, universități de renume mondial, precum și mari corporații digitale precum Google și Alibaba.

Un producător de top din Asia, care utilizează nuclee RISC-V pe lângă nucleele ARM, a lansat primele microcontrolere pe 32-biți bazate pe RISC-V. Acestea sunt microcontrolere cost-eficiente, cu putere de calcul ridicată și consum redus de putere, destinate exigentei pieței de produse embedded. Nucleul RISC-V Bumblebee operează la 108 MHz și suportă RV32IMAC, adică varianta ISA pentru 32 biți.

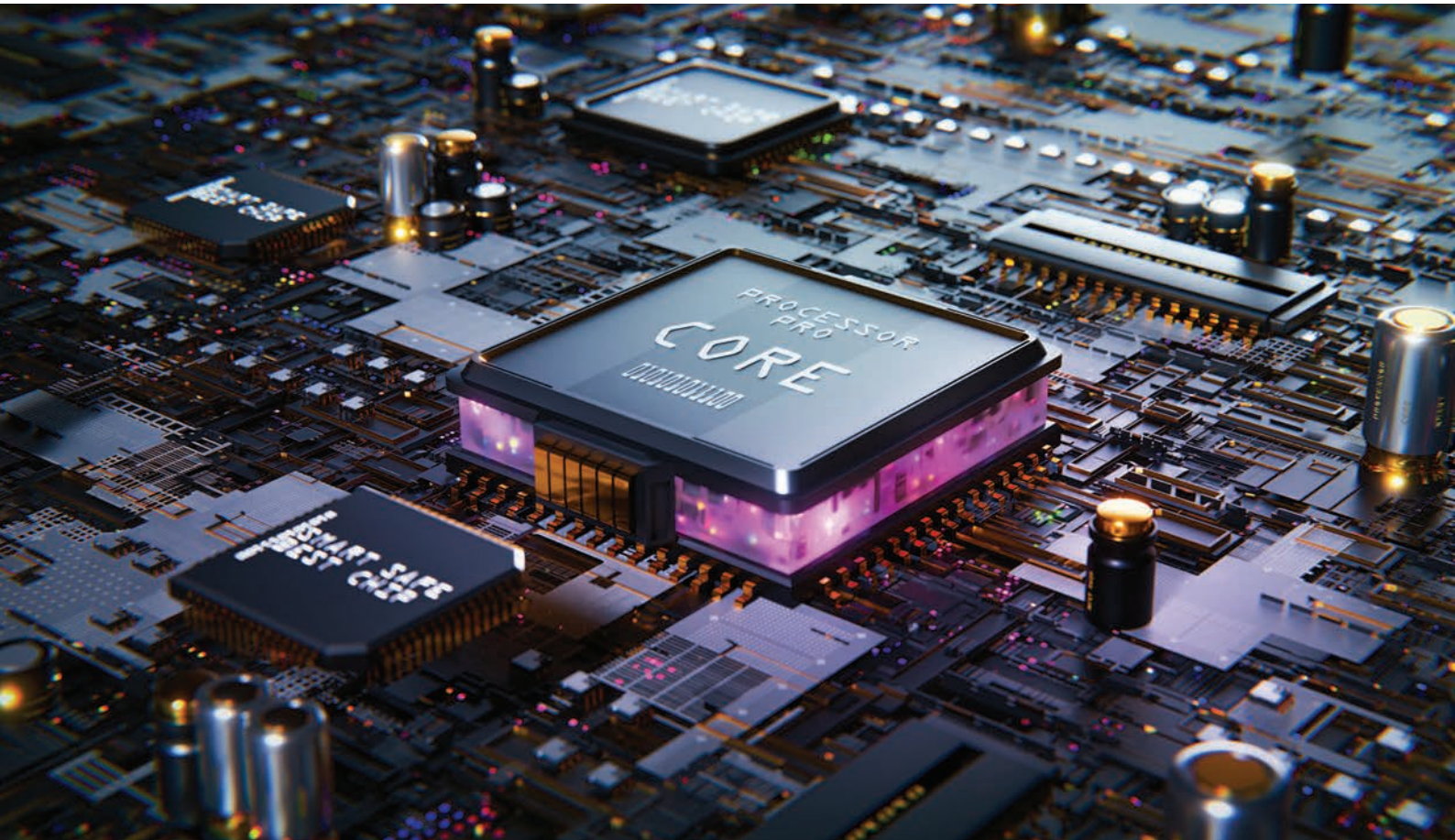
Literele de după 32 reprezintă extensiile operațiilor cu numere întregi (I de la Integer), înmulțiri și împărțiri (M de la Multiply), operații atomice (A de la Atomic) și un set comprimat de instrucțiuni pe 32-biți (C de la Compressed), operații care conferă microcontrolerelor foarte multă putere.

Dezvoltatorii pot găsi deja plăci de dezvoltare extinse, kituri de start și o bibliotecă software cuprinzătoare în lumea RISC-V, precum și suport IDE și instrumente de depanare, de asemenea, de la partenerii Rutronik, cum ar fi Segger. Acest lucru le permite utilizatorilor să își implementeze rapid proiectele.

Concluzie

Local, învățarea automată încorporată este un domeniu popular și în continuă creștere pentru mulți dezvoltatori de produse.

Totuși, există provocări considerabile, deoarece pentru dezvoltarea acestor soluții este nevoie de ingineri din diverse discipline și domenii.



Rutronik acordă o atenție deosebită evoluției pieței, deoarece mulți dintre partenerii săi de franciză și de tehnologie sunt membri activi ai comunității RISC-V, iar mulți dintre ei au investit deja sume importante în această tehnologie. Printre partenerii strategici RISC-V ai Rutronik se numără, de exemplu, Infineon, Nordic, Gowin, Rockchip, Efinix, Segger și mulți alții. Din aceste date, reiese deja că, pe lângă nucleele ARM și soluțiile proprietare, companiile se vor baza în viitor, în mod intens, pe tehnologia RISC-V.

Tipic, aceste microcontrolere dispun de până la 128 kB de memorie flash și 32 kB de memorie SRAM. Numeroase I/O-uri și periferice avansate sunt conectate la două magistrale APB.

Grație acestor caracteristici, microcontrolerele bazate pe tehnologia RISC-V sunt ideale pentru aplicații în rețea, în special pentru control industrial, comanda motoarelor, sisteme de monitorizare a energiei și sisteme de alarmă, dispozitive de consum și portabile, POS-uri, GPS-uri auto și display-uri LED.

Unii furnizori de dispozitive semiconductoare programabile răspund acestei nevoi atât prin utilizarea unor instrumente populare ale ecosistemului pentru hardware embedded, cât și prin oferirea de dispozitive cu interfețe flexibile, memorie extinsă, noi instrumente software și servicii de proiectare.

Rutronik

www.rutronik.com



Obținerea celor mai bune performanțe

Wi-Fi 6



Cea mai recentă versiune a rețelei WLAN (Wireless Local Area Network) este Wi-Fi 6, cea de-a șasea versiune (comercială) de succes a standardelor IEEE 802.11. Cu toate că, oficial, în industrie este cunoscut sub denumirea de standard IEEE, pentru consumatori, termenul Wi-Fi 6 este mai familiar.

Standardele vechi, în special Wi-Fi 5, pot oferi viteze de date mai mari unui utilizator, dar numai în condiții ideale, de "laborator". Noile caracteristici ale Wi-Fi 6 oferă o tehnologie mai robustă și permit o apropiere mai mare de vitezele de transfer de date promise.

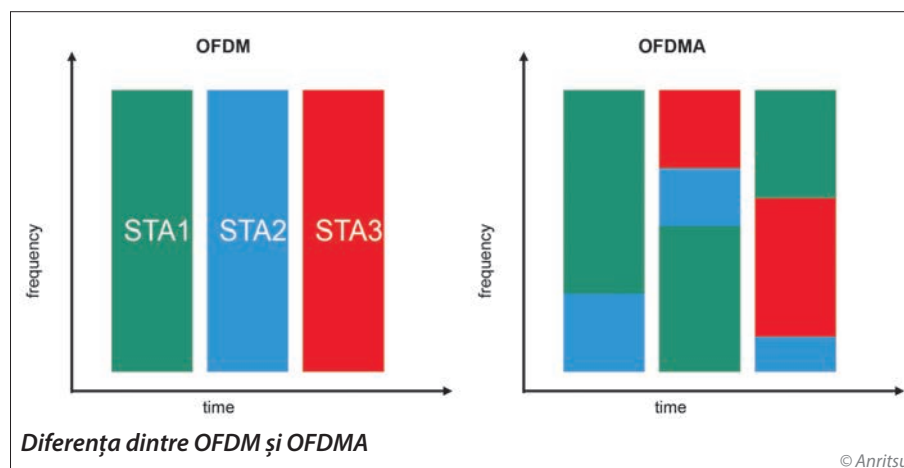
Autor: **Peter Macejko** | Wireless Specialist
Anritsu Corporation

Anritsu
Advancing beyond

Una dintre cele mai proeminente actualizări este utilizarea tehnologiei OFDMA (Orthogonal Frequency-division Multiple Access). La fel ca în cazul tehnologiei celulare LTE, utilizatorilor le sunt alocate sloturi de timp cu frecvențe specifice pentru transmisiile lor radio. Acest lucru gestionează comunicația dintre un **punct de acces** (AP – Access Point) și **stații** (STA – Station) mult mai eficient decât prin tehnica anterioară, OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing). OFDMA canalizează, de asemenea, în mod diferit frecvențele disponibile. În cazul standardelor tradiționale, lățimea minimă a canalului este de 20 MHz. În anumite cazuri, două canale adiacente pot fi legate, deplasând frecvența purtătoare către mijlocul celor două canale. Acest lucru permite lățimi de canal precum 40 MHz, 80 MHz și 160 MHz, asigurând rate de transfer mai mari cu prețul unei ocupări mai mari a frecvențelor. În Wi-Fi 6, cea mai mică unitate disponibilă pentru transmiterea de date se numește "Unitate de resurse" (RU – Resource Unit). Aceasta poate conține 26, 52, 106, 242, 484 sau 997 de tonuri (subpurtoare). Având în vedere că spațierea subpurtoarelor

în Wi-Fi 6 este de 78,125 kHz, dimensiunea minimă a RU ocupă aproximativ 2 MHz din gama de frecvențe, ceea ce permite mărirea resurselor de spectru mai mult decât în cazul standardelor tradiționale. Pe lângă eficiența spectrală îmbunătățită, există, de asemenea, mai mulți biți transmiși per simbol transmis, datorită modulației cu subpurtoare de date – 1024QAM. Această modulație mapează 10 biți de mesaj la un simbol transmis

($2^{10}=1024$). Acest lucru conferă tehnologiei Wi-Fi 6 viteze de transfer de date mai mari decât standardele tradiționale. Durata simbolurilor a crescut, de asemenea, de patru ori, datorită spațierii mai dense a subpurtoarelor. Mai simplu spus, cu cât semnalul este mai mic în domeniul frecvenței, cu atât mai lung este semnalul în domeniul timpului și viceversa. Acest lucru îmbunătățește robustețea, în special în cazul utilizării în spații exterioare.



Noul standard Wi-Fi 6 se adresează cazurilor de utilizare specifice IoT (Internet of Things). În lumea IoT, consumul redus de energie este esențial. Dispozitivele IoT vin adesea cu baterii încorporate care nu pot fi înlocuite – schimbarea acestora însemnând distrugerea dispozitivului. Prin urmare, este important să existe protocoale de comunicație care să ofere funcții integrate de economisire a puterii.

Acest lucru este parțial atenuat de Wi-Fi 6 prin utilizarea unor tehnici precum detectarea dinamică a pachetelor OBSS (OBSS-PD), care ajustează diferite valori de prag energetic pentru a detecta semnalul de intrare corect.

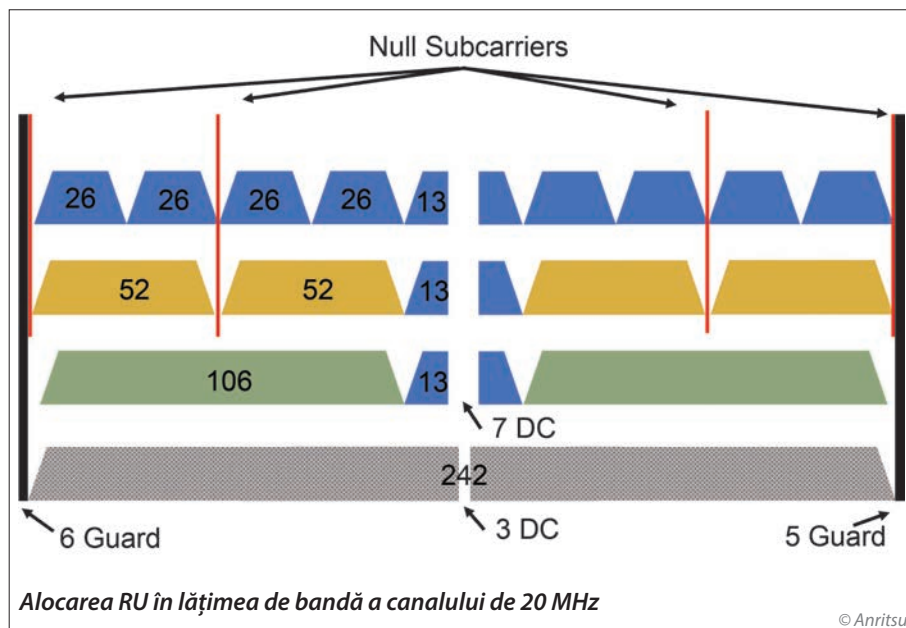
Cu toate acestea, principalul motiv al interferențelor este ocuparea benzilor de frecvență. Până la Wi-Fi 6, au fost definite doar două benzi: 2,4 GHz și 5,0 GHz.

Este important să se aleagă cel mai bun loc pentru antena (antenele) Wi-Fi, ținând cont de materialele care ar putea bloca sau absorbi semnalele wireless.

Performanța Wi-Fi 6 poate fi măsurată cu ajutorul testerului WLAN Anritsu MT8862A. Acesta oferă o gamă dinamică largă ce permite efectuarea de teste OTA (Over-The-Air) pentru a măsura proprietățile fizice ale unui canal radio. De asemenea, există posibilitatea de a se efectua teste de conectivitate până la standardul Wi-Fi 5. Cu ajutorul acestui instrument, performanța Wi-Fi poate fi optimizată pentru a asigura un nivel ridicat de satisfacție a utilizatorului (QoE - Quality of Experience).

Companiile pot testa, de asemenea, interoperabilitatea mai multor dispozitive conectate fără fir, testând în paralel tehnologii multiple pentru a vedea cum este afectată calitatea semnalelor WLAN.

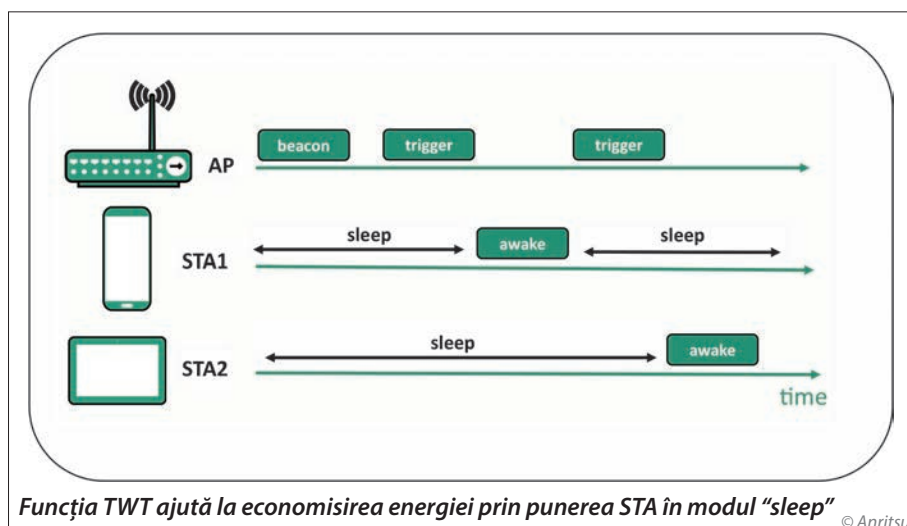
Alternativ, acestea pot efectua un test al receptorului (test de sensibilitate) în care puterea de ieșire a instrumentului MT8862A este redusă treptat. Creșterea ratei de eroare de împachetare (Packer Error Rate) și a ratei de eroare a cadrelor (Frame Error Rate) poate spune multe despre dispozitivul supus testării, (numit și DUT), într-un anumit mediu.



Una dintre caracteristicile Wi-Fi 6 include cea mai mică unitate RU, cu o lățime de 2 MHz. Utilizarea unui spectru de frecvență mai mic pentru a trimite un semnal necesită mai puțină energie decât spectrele de frecvență mai mari – de exemplu, canalul tradițional cu lățimea de 20 MHz. Prin urmare, se economisește energie datorită numărului mai mic de frecvențe de subpurtătoare utilizate.

O altă caracteristică de reducere a consumului de putere încorporează planificări care permit unui dispozitiv activat prin Wi-Fi 6 să rămână o perioadă de timp în "adormire". Această caracteristică se numește Target Wake Time (TWT). În modul "sleep", dispozitivele wireless consumă o cantitate minimă de energie. Dispozitivul se trezește la un anumit moment și poate apoi să trimită informații – temperatura dintr-o încăpere sau să informeze despre lipsa unor materiale medicale. Odată ce informația este comunicată, un dispozitiv WLAN se poate întoarce în modul "sleep".

În ciuda acestor avantaje, numeroasele dispozitive WLAN care comunică între ele pot crea interferențe electromagnetice reciproce, reducând performanța generală a WLAN.



Funcția TWT ajută la economisirea energiei prin punerea STA în modul "sleep"

Aceste două benzi erau suficiente pentru a face față numărului de utilizatori și ratelor de transfer necesare. Pentru a satisface cererea de rate de transfer și fiabilitate mai mari, a fost propusă o nouă bandă de frecvență, de 6 GHz. Banda începe la 5,925 GHz și ajunge până la 7,125 GHz, oferind încă 1200 MHz de spectru.

Amplasamentele unde se instalează Wi-Fi pot influența caracteristicile de transmisie a semnalului, existând numeroase variabile care afectează performanța Wi-Fi.

Conexiunea cu un DUT poate fi degradată și mai mult utilizând o sursă de zgomot care poate fi analizată ulterior.

Suportul Wi-Fi 6E recent adăugat pe MT8862A permite testarea benzii de 6 GHz, care aduce propriile surse posibile de interferențe electromagnetice.

Pe lângă măsurarea sensibilității generale pe această bandă, este în continuare posibil să se efectueze teste ale emițătorului. ➤

■ Testere Anritsu

Măsurarea puterii, a măștii de spectru și a preciziei de modulație sunt afișate în mod clar în fereastra principală a interfeței grafice cu utilizatorul (GUI), iar în fereastra Numeric Result (*Rezultat numeric*) sunt disponibile informații mai detaliate despre măsurători individuale.

Totodată, interfața grafică poate afișa mai multe informații despre un DUT conectat, cum ar fi adresa MAC, standardele acceptate, valorile MCS acceptate și altele. În cadrul GUI, este posibilă, de asemenea, alegerea tipului de criptare – WEP, WPA/ WPA2-Personal/WPA3-Personal. O adresă IP a unui DUT poate fi atribuită fie static, fie dinamic, cu ajutorul unui server DHCP încorporat. În cadrul interfeței grafice se pot selecta, totodată, mulți alți parametri tipici ai rețelei WLAN, cum ar fi numele SSID și o parolă (dacă se aplică criptarea).

Toți pașii din GUI pot fi automatizați și mai mult datorită interfeței de control de la distanță, utilă pentru cazurile în care este necesară automatizarea măsurătorilor. Pentru a realiza această automatizare, un utilizator poate achiziționa instrumentele oficiale de automatizare, cum ar fi Smart Studio Manager (SSM) sau Automation Test Software (ATS). Utilizatorii mai experimentați pot merge chiar mai departe pentru a-și realiza propria automatizare folosind limbaje de scripting precum Python. Utilizatorii trebuie să găsească setul potrivit de comenzi și interogări pentru a putea comunica ușor cu MT8862A. Toate aceste posibilități fac din testerul Anritsu MT8862a WLAN un companion ideal în laborator.

Pentru testarea producției de masă a dispozitivelor conectate la rețeaua WLAN, există o variantă mai bună și anume setul universal de testare wireless MT8870A, care oferă o modalitate rapidă și ușoară de verificare a proprietăților de radiofrecvență ale dispozitivelor conectate fără fir. Pe lângă tehnologia Wi-fi 6, acesta acoperă și altele, cum ar fi GSM, WCDMA, LTE, 5G NR și multe altele. Este necesar doar controlul chipset-ului. Cu o mulțime de porturi RF pentru conexiuni, este un companion ideal în unitățile de producție.

■ **Anritsu Corporation**
www.anritsu.com

Anritsu
Advancing beyond



© Anritsu

Testerul WLAN MT8862A de la Anritsu



© Anritsu

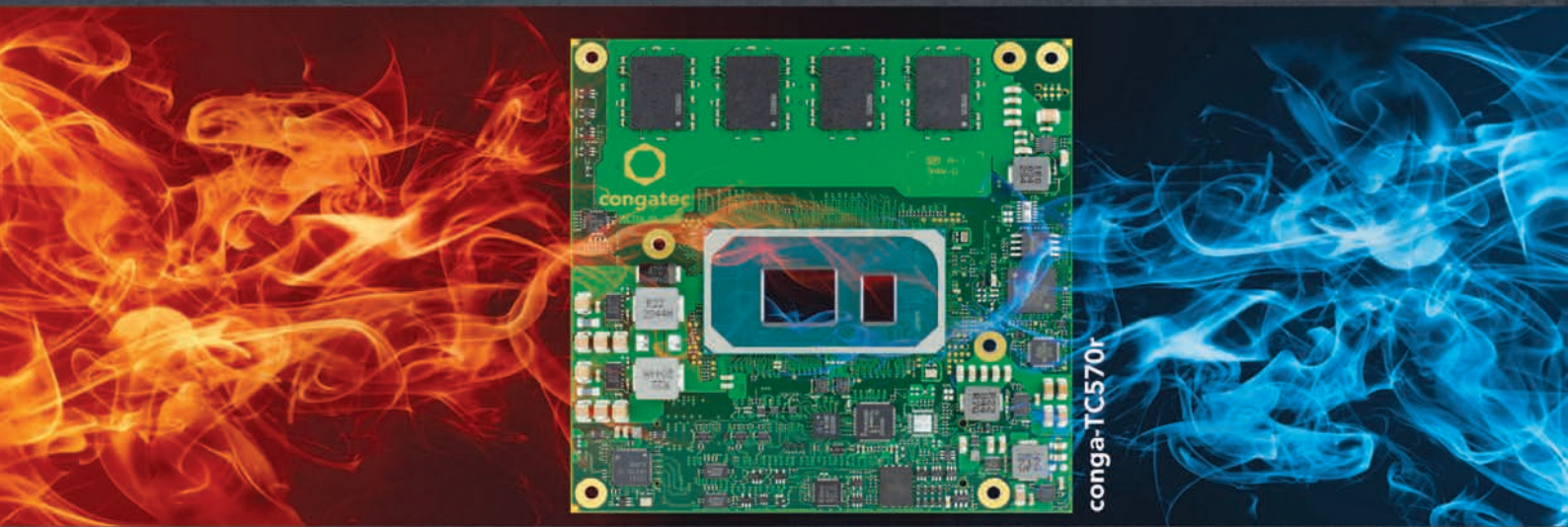
Interfața grafică GUI a MT8862A



© Anritsu

Testerul Anritsu MT8870A

Hot stuff for extreme temperatures



conga-TC570r based on 11th Gen Intel® Core™ processors series

Embedded / Industrial use condition

Fully rugged-extended temperature (-40°C to +85°C)

PCI Express Gen 4

Up to 32 GByte dual channel LPDDR4X soldered down memory
with 4266 MT/s IB ECC

AI/DL Instruction Sets including VNNI

More Information at

www.congatec.com



Nimic nu seamănă cu PLC-urile pe care le cunoșteți: **Activarea IIoT cu PLC-uri moderne**

Autor: **Simon Meadmore** | Global Head of IP&E
Farnell



Controlerele logice programabile (PLC) au jucat timp de mulți ani un rol important în controlul proceselor. Ușor de utilizat, fiabile și robuste, PLC-urile au devenit familiare în fabrici, controlând o mare varietate de mașini și procese. În mod tradițional, sistemele de comunicație ale PLC-urilor erau locale, permițând conexiuni între PLC-urile din aceeași clădire. Acum, odată cu apariția Industriei 4.0 și a Internetului industrial al lucrurilor (IIoT), se dezvoltă o nouă generație de PLC-uri care pot comunica date prin cloud.

Aceste PLC-uri sunt mai inteligente și au capacități de comunicație mult mai bune decât sistemele anterioare – unele au capacități de inteligență artificială (AI), iar multe dintre ele valorifică în mod curent avantajele oferite de Ethernet. Articolul analizează dezvoltarea PLC-urilor și modul în care acestea sunt programate. Apoi examinează noile capacități care fac din familiarul PLC o parte esențială a sistemelor avansate de control și de comunicație de mâine, care interconectează datele din fabrică până în sala de consiliu, îmbunătățind cunoștințele despre procesele de producție.

Pe măsură ce dispozitivele electronice deveneau tot mai accesibile, era evident că aceste componente versatile și cu acțiune rapidă vor fi folosite pentru a controla mașinile din fabrici și alte instalații. La început, automatizarea se realiza prin adoptarea unei abordări cablate. Aceasta era asigurată de dispozitive de bază, precum relee, alături de temporizatoare cu came și secvențiatoare cu tambur, care sunt componente electromecanice pentru controlul automat al unei secvențe de evenimente.

În cazul unui temporizator cu came, un motor electric acționează un arbore pe care se află o serie de came. Pe măsură ce motorul se rotește la o viteză fixă, un reductor este utilizat pentru a roti arborele cu came la o viteză lentă corespunzătoare, iar fiecare camă acționează un comutator asociat la momente diferite. Prin aranjarea camelor și a switch-urilor, se pot stabili secvențe complexe de evenimente de comutare, permițând pornirea și oprirea unor echipamente precum motoare și supape.

Secvențiatoarele cu tambur au reprezentat o altă componentă populară de automatizare.

Aceste dispozitive reprogramabile de sincronizare electromecanică utilizează o serie de butoane pe un tambur rotativ. Pe măsură ce tamburul se rotește, butoanele activează switch-uri electrice în secvențe repetitive. Deși această abordare cablată a permis o automatizare destul de eficientă, ea era însoțită de câteva probleme potențiale. Înțelegerea funcționării unui sistem cablat era mai dificilă, deoarece trebuia să se urmărească fiecare cablu în parte pentru a determina echipamentul pe care îl conecta. O altă provocare majoră era fiabilitatea – o singură defecțiune, precum un releu deteriorat sau un cablu rupt, ar fi provocat defectarea întregului sistem, ceea ce ar fi dus la multe ore de depanare pentru a repune sistemul în funcțiune.

Apariția PLC-ului

În anii 1960, companiile din domeniul auto din Statele Unite au dezvoltat conceptul de controler logic programabil (PLC). Modicon 084 a fost primul PLC dezvoltat de Dick Morley pentru General Motors în 1964.

În esență, un PLC este un computer industrial bazat pe semiconductori (*solid state computer*) care monitorizează intrările și ieșirile. Pe baza acestora, PLC-ul ia decizii logice pentru procesele automate sau pentru mașini. O configurație obișnuită a unui PLC va include un CPU, intrări analogice, ieșiri analogice și ieșiri de curent continuu. Unitatea centrală de procesare este, de obicei, un microprocesor pe 16- sau 32-biți care acționează pe post de creier al PLC-ului. Acesta instruește PLC-ul să efectueze sarcini, inclusiv să execute instrucțiuni de control, să comunice cu alte dispozitive, să efectueze operații logice și aritmetice și să efectueze diagnosticări interne.

Ca și în cazul altor tipuri de dispozitive de calcul, PLC-urile au memorie permanentă de tip ROM (Read Only Memory) pentru a stoca sistemul de operare și memorie cu acces aleatoriu (Random Access Memory – RAM) pentru a stoca informații de stare pentru dispozitivele de intrare și ieșire, precum și date pentru timere și numărătoare. PLC-urile citesc semnale provenite de la diferiți senzori și dispozitive de intrare, inclusiv tastaturi, switch-uri sau senzori. Aceste intrări pot fi în format digital sau analogic. De asemenea, ele pot primi semnale de intrare de la sisteme "inteligente", precum roboți sau de la sisteme vizuale. În mod obișnuit, unitatea centrală de procesare trece printr-o serie de etape pentru a accesa și procesa informațiile: începe scanarea; efectuează verificări interne; "citește" intrările; execută logica programului; și actualizează ieșirile. Programul se repetă apoi cu ieșirile actualizate. Dispozitivele de ieșire pot include motoare și supape electromagnetice.

Programare ușoară

PLC-urile au avantaje față de sistemele mecanice, deoarece sunt mai robuste și capabile să supraviețuiască condițiilor dure întâlnite în multe medii industriale, inclusiv căldură și frig intens, praf și niveluri extreme de umiditate.

Un alt avantaj major al PLC-urilor este acela că sunt mult mai ușor de programat decât un computer de uz general. IEC 61131 este un standard internațional deschis, care definește cele cinci limbaje principale utilizate pentru programarea PLC-urilor, printre care: Ladder Diagram (LD), Sequential Function Charts (SFC), Function Block Diagram (FBD), Structured Text (ST) și Instruction List (IL).

Totuși, în cea de-a treia ediție a acestui standard, limbajul IL a fost eliminat.

Ladder Diagram este bazat pe logica de releu, care utilizează dispozitive fizice, precum switch-uri și releu mecanice, pentru a controla procesele. Acum, diagrama Ladder înlocuiește aceste dispozitive cu o logică internă. Deși este bine organizată și ușor de urmărit și editat, principalul dezavantaj al acesteia este legat de numărul limitat de funcții disponibile.

Bazate în mare măsură pe diagramele de flux, **diagramele SFC (Sequential Function Charts)** utilizează etape și tranziții pentru a atinge rezultatele dorite. Etapele găzduiesc acțiunile – cu decizia de a executa acțiunea bazată pe sincronizare – pe o fază a procesului sau pe o stare fizică a unor echipamente. Tranzițiile sunt instrucțiuni de trecere de la o etapă la alta pe baza unor condiții adevărate sau false.

Fiind un limbaj grafic, **FBC (Function Block Diagram)** se bazează pe o funcție între intrări și ieșiri conectate la blocuri prin linii de conexiune. Blocurile sunt plasate pe foi care sunt scanate de către PLC. Fiind o metodă vizuală, poate fi mai ușoară pentru unii utilizatori și poate funcționa bine cu comenzile de mișcare, deși poate deveni dezorganizată, deoarece blocurile pot fi plasate oriunde pe foaie.

Structured Text (ST) este un limbaj de nivel înalt precum Basic, Pascal și "C". Este un instrument foarte puternic, care poate executa sarcini complexe folosind algoritmi și funcții matematice, precum și sarcini repetitive. Bun la calcule matematice complexe, poate fi dificil de depanat sau de editat online.

Instruction List (IL) este un limbaj bazat pe text, similar limbajului Assembly, care utilizează coduri precum LD (Load), "AND" și "OR". Adecvat pentru aplicații care necesită coduri compacte și critice din punct de vedere al timpului, dezavantajele sale sunt lipsa de structurare și dificultatea de a trata erorile.

Interfețe pentru detecție și control

De obicei, PLC-urile au interfețe de nivel scăzut pentru detecție și control, inclusiv intrări de tensiune digitală și analogică și ieșiri pentru comanda releelor. Acestea permit conectarea senzorilor standard la PLC și controlul electric al sistemelor prin intermediul ieșirilor de releu. PLC-urile au, de asemenea, capacități de comunicație mai complexe, permițând construirea de sisteme folosind mai multe PLC-uri. ➤



În mod tradițional, PLC-urile utilizează interfețe consacrate de mult timp, cum ar fi RS-232, RS-485 și RS-422 pentru a se conecta la senzori și protocoale precum Modbus în vederea conectării la alte controlere din sistem. Modbus, un protocol de comunicații de date dezvoltat inițial de Modicon pentru a fi utilizat în cadrul propriilor sale PLC-uri, a devenit un standard industrial și reprezintă în prezent o metodă obișnuită de conectare a dispozitivelor electronice industriale. Dezvoltate cu aproape 60 de ani în urmă, aceste protocoale permit o interoperabilitate ușoară, dar limitează performanța sistemului.

PLC-ul a fost proiectat inițial pentru a funcționa în interiorul unei fabrici. Sistemele de comunicații erau locale, permițând conexiuni între PLC-urile din aceeași clădire, în timp ce sistemele moderne de Internet industrial al lucrurilor (IIoT) impun utilizarea cloud-ului. Prin urmare, PLC-ul trebuia să evolueze pentru a susține IIoT și cerințele Industriei 4.0.

În prezent, PLC-urile oferă în continuare aceeași modalitate simplă de a controla sistemele complexe de fabricație și automatizare, dar oferă o gamă mult mai largă de caracteristici și capabilități, punând la dispoziție o gamă largă de interfețe de comunicații și un suport îmbunătățit pentru IIoT bazat pe cloud. Aceste funcții au făcut din PLC-uri o parte și mai puternică a arsenalului inginerului de automatizare.

Activarea IIoT cu ajutorul gateway-urilor

Există numeroși producători de top care dezvoltă PLC-uri puternice capabile să asigure astfel de funcții și avantaje. Unul dintre aceștia este Omron, care oferă o gamă de PLC-uri create pentru a fi accesate prin intermediul unui gateway sau altor dispozitive. Este o abordare obișnuită pentru a permite PLC-urilor să susțină IIoT. Un gateway PLC, denumit și convertor de protocol, este o entitate de rețea, care poate conecta sisteme foarte diferite. Una dintre principalele sale utilizări este aceea de punte între două controlere PLC de mărci diferite. Acestea sunt atractive datorită ușurinței de programare și a necesității minime de întreținere. Gateway-urile protejează PLC-ul acționând ca punct de intrare și ieșire pentru date, deoarece tot traficul care circulă prin rețele trebuie să treacă prin gateway. Făcând parte, din ce în ce mai mult, din rețele mai mari, PLC-urile moderne suportă, de asemenea, interfețe de comunicații precum Ethernet. De exemplu, CJ2M de la Omron oferă un port Ethernet/IP cu o distanță de transmisie de 100 m și o viteză de transmisie de 100 Mbps.

De asemenea, Omron a dezvoltat versiuni mai puternice ale PLC-ului, denumite controlere pentru automatizarea utilajelor. Seria NX1 de controlere modulare pentru utilaje oferă funcționalități în materie de secvență logică, mișcare și informații. NX1 unește lumea tehnologiei de fabricație cu cea a tehnologiei informației, reducând la minimum ingineria și întreținerea.

Suportând până la 64 de noduri EtherCAT, suportă, de asemenea, topologia EtherCAT Ring pentru a menține comunicațiile și controlul în cazul ruperii unui cablu sau al defectării unui dispozitiv.

Conectivitate directă la cloud

Siemens, cea mai mare companie de producție industrială din Europa, s-a concentrat pe implementarea de gateway-uri pentru a activa IIoT. De exemplu, uaGate SI este un gateway compact care oferă o conectivitate facilă și sigură a datelor, fără a fi nevoie de un PC. Acesta integrează date de la mai multe PLC-uri Siemens, inclusiv SIMATIC S7-300, S7-400, S7-1200 și S7-1500, permițând accesul la date prin intermediul unui software de management de nivel superior, cum ar fi ERP sau SCADA.



Aceste sisteme permit ca PLC-urile Siemens să fie integrate cu sistemele sale de control bazate pe cloud, cum ar fi SIMATIC PCS neo, un sistem de control al proceselor axat integral pe web, care permite operatorilor să își controleze instalațiile de la distanță, de pe orice dispozitiv. SIMATIC PCS neo utilizează același portofoliu de aplicații și hardware ca și sistemul consacrat al companiei, de control al proceselor – SIMATIC PCS 7.

Alte companii oferă PLC-uri create pentru a funcționa la marginea sistemului (edge), cu servere web încorporate, care pot fi utilizate pentru a accesa PLC-ul de la distanță.

Controlerul logic Modicon M221 de la Schneider Electric, de exemplu, poate fi asociat cu un modem și un router pentru sincronizarea între utilajele îndepărtate, precum și pentru întreținere, control și monitorizare prin internet.



Aceste produse sunt gândite pentru a funcționa cu platforma EcoStruxure de la Schneider Electric.

Proiectată ca o arhitectură și o platformă interoperabilă, deschisă, 'plug-and-play', compatibilă cu IIoT, EcoStruxure conectează totul într-o întreprindere, de la atelier până la sala de consiliu, colectând date critice la toate nivelurile, de la senzori până la cloud. Cu EcoStruxure, întreprinderile pot analiza datele pe care le primesc pentru a descoperi informații semnificative, asigurându-se că pot acționa în baza informațiilor în timp real și a logicii operaționale. În consecință, soluția este ideală pentru aplicații în locuințe, clădiri, centre de date, infrastructură și industrii.

Concluzie

În prezent, apare o nouă generație de PLC-uri mai inteligente și cu capabilități de comunicație mult mai bune decât cele ale sistemelor anterioare. Prin combinarea tendințelor, precum introducerea inteligenței artificiale, cu dezvoltarea de PLC-uri care se conectează direct la cloud, implementarea de sisteme de control bazate pe IIoT și Industrie 4.0 va fi mai ușoară. Distribuitorii experimentați cu servicii de înaltă calitate, precum Farnell, pot oferi asistență tehnică pentru a-i ajuta pe ingineri să identifice produsele care se potrivesc cel mai bine aplicațiilor lor.

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





Farnell extinde portofoliul Power Integrations cu InnoSwitch™3

Farnell și-a consolidat portofoliul de produse Power Integrations prin includerea familiei de circuite integrate InnoSwitch3, cu tehnologie PowiGaN. Această nouă ofertă de produse mărește numărul de soluții bazate pe tehnologia GaN disponibile de la Farnell, pentru a sprijini inginerii proiectanți în dezvoltarea de noi produse care necesită o mai mare eficiență energetică. Tehnologia PowiGaN de la Power Integrations reduce pierderile de comutație, permițând încărcătoarelor, adaptoarelor și surselor de alimentare 'open frame' să fie mai eficiente, mai mici și mai ușoare decât alternativele convenționale din siliciu. Circuitele integrate bazate pe PowiGaN ating o eficiență de până la 95% pe întreaga gamă de sarcini și până la 100 W fără necesitatea unui radiator. Aplicațiile comune includ:

- Surse de putere auxiliare, de 'standby' și de polarizare pentru aparate electrocasnice
- Calculatoare și produse de consum
- Contoare de utilități
- Rețele inteligente
- Surse de alimentare industriale

• **Familia InnoSwitch3-EP** simplifică semnificativ proiectarea și fabricarea convertoarelor de putere flyback, în special a celor care necesită o eficiență ridicată și/sau dimensiuni compacte. Aceasta combină controlere în partea primară și secundară și un mecanism de reacție 'safety-rated' într-un singur circuit integrat. Dispozitivele sunt disponibile cu opțiuni de putere standard și de vârf și cu comportamente de protecție la repornire automată.

• **Familia InnoSwitch3-Pro** permite dezvoltarea de surse de alimentare complet programabile și foarte eficiente în carcase compacte. Interfața universală I²C ajută la controlul dinamic al tensiunii și curentului de ieșire, împreună cu numeroase caracteristici configurabile. Telemetria asigură raportarea caracteristicilor programate și a modurilor de eroare. Circuitele integrate InnoSwitch3-Pro sunt ideale pentru aplicațiile de alimentare AC-DC în care este necesară o reglare fină a tensiunii și curentului de ieșire.

• **Familia InnoSwitch3-CP** încorporează un switch de înaltă tensiune pe partea primară, controlere în partea primară și secundară și un mecanism de reacție 'safety-rated' într-un singur circuit integrat. Aceste dispozitive oferă un profil de putere constantă și suportă combinațiile obișnuite de comportamente de blocare și repornire automată necesare pentru aplicații precum încărcarea rapidă și proiectele USB PD.

Circuitele integrate InnoSwitch3, inclusiv EP, Pro și CP, sunt disponibile și fără tehnologia PowiGaN, combinând circuitele primare, secundare și de reacție într-o singură capsulă cu montare pe suprafață.

Portofoliul de produse InnoSwitch3 de la Power Integrations cu tehnologie PowiGaN este acum disponibil la **Farnell** pentru EMEA, **element14** pentru APAC și **Newark** pentru America de Nord.

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

Farnell extinde gama de produse de testare și analiză cu ajutorul spectrometrelor compacte de la Broadcom



Farnell și-a îmbunătățit portofoliul de produse de testare și măsurare prin adăugarea unei noi game de spectrometre miniaturale și a kiturilor de evaluare asociate de la Broadcom. Inginerii de teren și de laborator pot avea acum acces la cele mai bune spectrometre din industrie disponibile în stoc pentru a fi livrate în aceeași zi de la Farnell.

Familia de spectrometre modulare și compacte de la Broadcom poate fi utilizată pentru a efectua măsurători precise ale luminii ultraviolete (UV), vizibile (VIS) și a luminii din domeniul infraroșu apropiat (NIR – Near Infrared). Acestea sunt potrivite pentru o gamă largă de aplicații, inclusiv controlul și monitorizarea proceselor, diagnosticarea medicală, calitatea apei, analiza materialelor și a polimerilor, măsurători de culoare, analiza mediului, măsurători de lumină, spectroscopie Raman și controlul calității. Datorită flexibilității ridicate, spectrometrele sunt alegerea perfectă pentru analiza proceselor și detecția la punctul de lucru. Spectrometrele cu interfață USB de la Broadcom și kiturile de evaluare asociate disponibile în stoc la Farnell includ:

• **Spectrometrul pentru domeniul infraroșu Qneo** este proiectat pentru o integrare industrială fiabilă și rentabilă, pentru integrarea în volume mari, care să suporte analiza optică în intervalul spectral cuprins între 950 și 1700 nm. Echipat cu o matrice de senzori InGaAs fără răcire, Qneo permite o detecție profesională cu sensibilitate ridicată. Designul ultra-compact, cu o dimensiune mai mică decât cea a unei cărți de credit, dispune de o configurație robustă care combină o rezistență ridicată în medii industriale, performanțe optice ridicate și o integrare ușoară, oferind mai multe interfețe seriale.

• **Gama Qmini** este alcătuită din spectrometre miniaturale destinate aplicațiilor portabile și integrării industriale, care acoperă domeniile UV, VIS și NIR. Două din cele 6 modele oferă o gamă spectrală largă (190 ... 1100 nm), unul cu sensibilitate îmbunătățită pentru UV, iar celălalt cu sensibilitate optimizată pentru domeniul vizibil. Designul compact al modelului Qmini permite integrarea în aplicații în care spațiul este limitat, cum ar fi detecția la punctul de asistență medicală. Electronica performantă de pe placă asigură o integrare ușoară și o analiză spectrală îmbunătățită.

• **Gama Qwave2** combină performanțe remarcabile într-o carcasă compactă perfectă pentru măsurători sofisticate în domeniile UV VIS NIR. Cu performanțe care se găsesc în mod normal în spectrometre mult mai mari, Qwave oferă rezoluție optică și sensibilitate înalte, gamă dinamică și stabilitate termică. Cu un detector CCD liniar de 3648 de pixeli de înaltă rezoluție, Qwave este potrivit pentru laboratoare și OEM-uri.

Gama de spectrometre cu interfață USB și de kituri de evaluare de la Broadcom este acum disponibilă de la **Farnell** pentru EMEA, **element14** pentru APAC și **Newark** pentru America de Nord.

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

Viziune computerizată industrială

Îmbunătățirea vitezei și funcționalității sistemului, dar și o mai mare simplitate

Viziunea computerizată mai rapidă și mai performantă este un jalon important pe drumul spre următoarea generație de automatizări industriale, mașini fără șofer și managementul orașelor inteligente. Calitate mai bună a imaginii, captare mai rapidă a imaginii, precum și costuri și complexitate mai reduse ale echipamentelor sunt obiectivele esențiale pentru proiectanții echipamentelor automatizate, sistemelor de inspecție și robotică, cu scopul de a consolida asigurarea calității și de a crește productivitatea.

Autor: **Mark Patrick**
Mouser Electronics

În mod similar, viziunea computerizată avansată va fi placa turnantă pentru vehiculele autonome, pentru a le permite să recunoască semnele de circulație, marcasele rutiere și potențialele pericole de pe drum. Aici, accentul se va pune pe reducerea timpului de răspuns al sistemului și îmbunătățirea preciziei de recunoaștere a imaginii. În ceea ce privește aplicațiile pentru orașele inteligente, claritatea îmbunătățită a imaginilor provenite de la sistemul CCTV centralizat al orașului poate ajuta autoritățile de aplicare a legii să protejeze cetățenii, prin anticiparea perturbărilor și îmbunătățirea capacităților de identificare. În plus, încep să apară noi oportunități pentru sistemele de viziune computerizată de înaltă performanță. Printre ele se numără dronele aflate la bordul vehiculelor pentru a ajuta la ghidarea acestora, precum și cu scopul colectării de date (cum ar fi supravegherea terenurilor agricole sau a siturilor arhitecturale).

Pentru a extrage mai multe informații din imaginile captate în intervale de timp mai scurte, este nevoie de imagini de mai bună calitate și de performanță îmbunătățită în procesarea semnalelor. În acest scop, apar unele inovații importante care se aplică atât camerelor și senzorilor de imagine, cât și – datorită comercializării tehnologiilor de învățare automată – tehnicilor de procesare a imaginilor utilizate.

Lentilele de generație următoare îmbunătățesc focalizarea și viziunea

Ca elemente aflate în prim-planul întregului sistem, lentilele camerelor sunt supuse unor evoluții tehnice noi și performante, care pot îmbunătăți flexibilitatea, reduce durata ciclurilor și simplifica designul echipamentelor, prin îndeplinirea mai multor sarcini cu o singură cameră sau un singur obiectiv.

Printre acestea, obiectivele (lentilele) lichide (așa cum se arată în figura 1) reprezintă o

clasă emergentă de elemente optice, care extind profunzimea de câmp a unei lentile convenționale, fără costurile și complexitatea unui sistem de focalizare motorizat tradițional. Focalizarea motorizată este, totodată, relativ lentă, de aceea eliminarea acesteia va crește durata ciclurilor în aplicații, cum ar fi inspecția industrială, care implică obiecte poziționate la diverse distanțe.

Introducerea unei lentile lichide permite unui sistem optic standard să ajusteze focalizarea din mers în câteva milisecunde – de la infinit la mai puțin de 100 mm, în funcție de distanță. Lentila lichidă conține un lichid optic sigilat în interiorul unei membrane flexibile. Modificarea razei obiectivului cu doar câțiva microni, prin deplasarea membranei sau ajustarea volumului de lichid optic, are un efect comparabil cu deplasarea obiectivului cu câțiva centimetri, folosind un sistem de focalizare motorizat convențional.





Pe lângă focalizarea mai rapidă și construcția mai simplă (cu mai puține piese mobile și șanse mai mici de defecțiuni în funcționare), sistemele cu lentile lichide beneficiază, în plus, de o inerție mai mică și de un consum redus de energie.

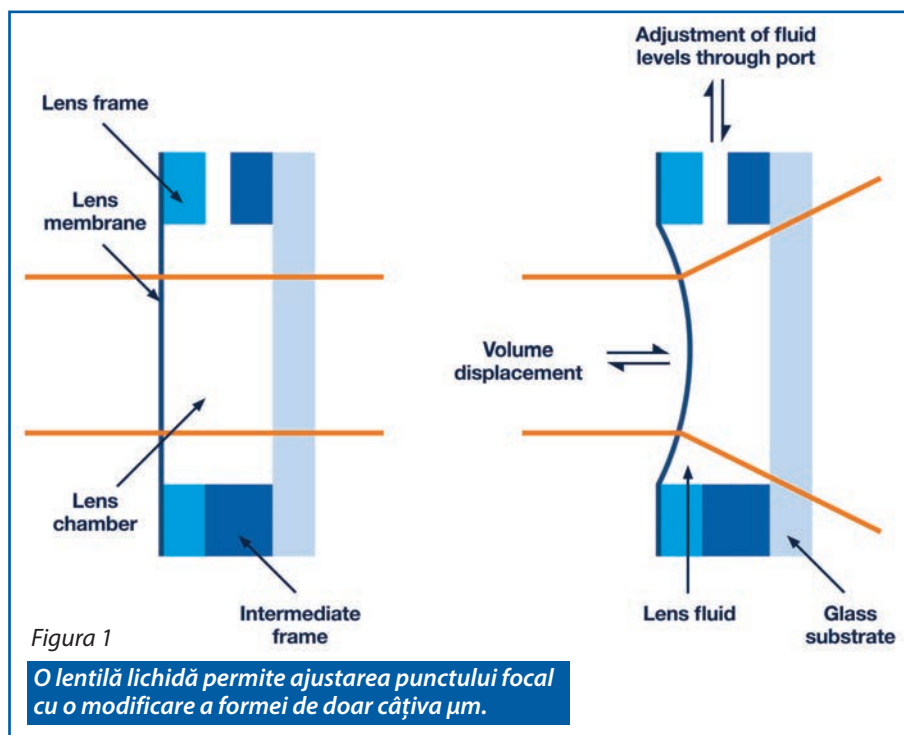
Alternativ, achiziția de imagini la 360 de grade permite sistemelor de viziune computerizată să capteze mai multe informații despre un anumit subiect, folosind o singură cameră, într-o poziție fixă. Acest lucru poate genera economii de costuri și reducerea complexității unui sistem de inspecție multicameră și a subsistemelor asociate de procesare și stocare a imaginilor, care pot cauza, de asemenea, limitări ale performanței sistemului. În caz contrar, poate fi necesar un mecanism pentru re poziționarea sau rotirea camerei sau a obiectului care urmează să fie inspectat, în aplicații cum ar fi inspecția ambalării alimentelor sau supravegherea aeriană, ceea ce, în mod similar, sporește cheltuielile și complexitatea generală a sistemului.

Într-un sistem care necesită inspectarea de jur împrejur a obiectelor, cum ar fi etichetele aplicate pe sticle într-o fabrică de ambalare, viziunea la 360 poate fi obținută folosind un obiectiv hipercentric sau pericentric, poziționat direct deasupra obiectului. Un obiectiv hipercentric captează razele de lumină ca și cum acestea ar proveni dintr-un singur punct situat la o anumită distanță în fața obiectivului. Acest punct de convergență și perimetrul obiectivului (lentilei) definesc un con de vizualizare. Poziționarea obiectului în interiorul acestui con de vizualizare, direct sub lentila orientată în jos, permite pătrunderea simultană în obiectiv a luminii de pe suprafața superioară și de pe părțile verticale ale obiectului. Focalizarea luminii pe senzor permite captarea întregii imagini într-un singur cadru.

Obținerea unei rezoluții superioare necesită evoluții tehnice pentru a reduce dimensiunea pixelilor, fără a afecta performanța senzorului.

Aceste lucruri se pot realiza într-o serie de zone, cum ar fi optimizarea distanței dintre pixeli și raportul dintre aria sensibilă la lumină și aria totală (numită și factor de umplere a pixelilor). Modificări mai importante la nivelul fizicii pixelului pot îmbunătăți parametri precum câștigul, eficiența și gama dinamică. Producătorii de senzori au îmbunătățit, totodată, tehnologiile de citire a datelor din pixeli, obținând progrese cum ar fi un SNR mai mare, o rată a cadrelor și o liniaritate superioare.

Printre cele mai importante tendințe care au influențat performanța senzorilor în ultimul deceniu sau cam așa ceva, se numără



În mod similar, aceste camere pot capta o imagine la 360 de grade în interiorul unei găuri sau cavități, eliminând astfel orice nevoie de a introduce o sondă optică. Alte tehnici de captare a mai multor imagini ale unui obiect într-un singur cadru combină obiectivul hipercentric cu o serie de oglinzi, care văd, efectiv simultan, fiecare parte laterală a obiectului.

Senzori – aspecte fizice și fabricație

Creșterea rezoluției senzorilor de imagine CMOS este esențială pentru captarea unor imagini cu detalii mai fine, cu toate că simpla reducere a dimensiunii pixelilor poate duce la o calitate mai slabă a imaginii din cauza unui raport semnal-zgomot (*SNT – signal-to-noise ratio*) mai mic.

utilizarea senzorilor cu iluminare din spate (*BSI – back-side illuminated*). Aceștia absorb lumina prin suprafața superioară și cea inferioară, permițând miniaturizarea pixelilor, fără degradarea parametrilor de performanță esențiali (cum ar fi capacitatea de sarcină a pixelului, eficiența cuantică, curentul de întuneric etc.). Acest lucru a fost urmat în perioadele mai recente de suprapunerea tridimensională (3D) a senzorilor și matricilor pentru procesarea imaginii, cu scopul de a obține factori de formă mai mici. Ulterior, suprapunerea hibridă 3D, care implică îmbinarea plăcuțelor de dioxid de silicon și a celor de metal, elimină trecerile prin siliciu (*TSV – through-silicon vias*) în favoarea unor conexiuni directe mai eficiente între două cipuri.

Cel mai recent, a fost dezvoltată integrarea secvențială, care permite fabricarea de senzori de imagine monolitici ce combină fiecare o matrice de fototranzistoare cu logică de citire a pixelilor și memorie suprapuse 3D, care se conectează cu ajutorul unor I/O integrate de înaltă densitate.

Obturatorul global îmbunătățește imagistica în mișcare

În automatizarea industrială de mare viteză, precum și în aplicațiile auto și cu drone, este nevoie de a capta imagini clare și precise ale obiectelor care se deplasează rapid.

În cazul obținerii globale, valoarea de încărcare a tuturor pixelilor este stocată simultan într-o mică celulă de memorie dedicată (*in-pixel*) înainte de a fi citită secvențial în bufferul de cadre, rând pe rând, ca înainte. Astfel, se obține o imagine clară, fără distorsiuni generate de obturatorul rulant. Au fost depășite o serie de dificultăți pentru a crea senzori de imagine cu obturator global care să atingă un SNR și o gamă dinamică ridicate fără a crește dimensiunea pixelului, pentru a compensa prezența memoriei 'in-pixel', care reduce efectiv aria pixelului ce poate fi utilizată pentru absorbția fotonilor.



Figura 2

Tehnologia de comunicații C-V2X permite mai multe cazuri de utilizare.

Acest lucru pune la încercare performanța senzorilor de imagine tradiționali cu obturator rotativ, care citesc datele de imagine de la pixelii senzorului în memoria tampon de cadre, rând cu rând. Dacă obiectul este în mișcare, schimbarea poziției în intervalul de timp dintre citirea imaginii de pe un rând și citirea imaginii de pe următorul rând poate provoca distorsiuni precum neclarități sau deformarea imaginii.

Obținerea globală îmbunătățește claritatea imaginii atunci când se fotografiază obiecte care se deplasează rapid sau când camera este montată pe un vehicul aflat în mișcare. Utilizată pentru prima dată la camerele fixe din gama de vârf, tehnica este acum solicitată pentru a îmbunătăți performanța sistemelor de viziune industriale și auto.

Un exemplu de astfel de senzori de imagine este modelul ARO144 de 1 Mpixel și 1/4 inch de la **onsemi** (fostă ON Semiconductor). Pixelii cu obturator global au o eficiență cuantică ridicată pentru a asigura o încărcare rapidă, rămânând în același timp insensibili la efectele de încărcare independente de imagine, cum ar fi diafonia produsă de difuzia electronilor. În plus, ecranarea optică este aplicată în imediata apropiere a senzorului, pentru a exclude iluminarea difuză de pe suprafața pixelului.

'AI' în procesarea imaginii

În cadrul procesului de prelucrare a semnalelor, care se află în spatele opticii camerei și a senzorului, introducerea învățării automate (prin intermediul rețelelor neuronale profunde) permite o revoluție în modul în care sunt construite imaginile și în care sunt extrase ulterior informațiile din acestea.

Un exemplu se poate vedea în utilizarea inteligenței artificiale pentru a îmbunătăți semnificativ performanța în condiții de lumină redusă, permițând captarea unor imagini de înaltă calitate în condiții aproape obscure.

Se știe că datele brute captate în condiții de luminozitate scăzută reprezintă o provocare pentru sistemele tradiționale de procesare a imaginii. Creșterea sensibilității senzorilor prin metode electronice (număr ISO) poate adăuga în imagini un zgomot sesizabil, ceea ce duce la o slabă calitate a imaginii, iar aplicarea metodei de anulare a zgomotului pe imagine are o eficacitate limitată. Alte tehnici de îmbunătățire a calității imaginii includ prelungirea timpului de expunere, chiar dacă acest lucru este adesea imposibil de aplicat în aplicații industriale sau pentru camerele de la bordul vehiculelor.

Mai recent, a fost dezvoltată o tehnică ingenioasă, care valorifică învățarea automată pentru a reduce semnificativ zgomotul detectabil din imaginile construite pornind de la date brute captate în condiții de luminozitate scăzută. O rețea neurală profundă este antrenată folosind seturi de date care conțin imagini brute cu expunere scurtă în condiții de luminozitate scăzută și imagini corespunzătoare de referință cu expunere îndelungată. Când rețeaua este complet antrenată, aceasta poate crea imagini de înaltă calitate lucrând direct pe datele brute cu expunere scurtă. Această tehnică este lansată pe piață prin telefoanele inteligente din gama de vârf, permițând realizarea unor fotografii mai reușite. Poate fi aplicată și pentru captarea unor imagini mai bune pentru aplicațiile industriale și de securitate, cum ar fi sistemele de inspectare a liniilor de producție sau sistemele de supraveghere.

Concluzie

Se dezvoltă numeroase îmbunătățiri tehnice pentru sistemele moderne de procesare a imaginii – de la obiectivele camerelor, în partea frontală a sistemului, până la ansamblul de detectare și procesare a imaginii, situat în spate. Se așteaptă ca, împreună, acestea să conducă la extinderea gamei de aplicații care pot fi abordate, precum și la creșterea indicatorilor esențiali de performanță ai sistemului.

■ Mouser Electronics

<https://ro.mouser.com>

Distribuitor autorizat

[Urmărește-ne pe Twitter](#)



WÜRTH ELEKTRONIK MORE THAN YOU EXPECT

AFRAID OF INRUSH CURRENT? SELECT EMC FERRITES BY PEAK PULSE



REDEXPERT



WE meet @digital days!

22–24 February 2022. Free registration on:
www.we-online.com/digital-days

REDEXPERT.

Würth Elektronik's online platform for simple component selection and performance simulation:

www.we-online.com/redexpert

- Pulse Designer for EMC PCB Ferrites to meet inrush current requirements based on inrush current amplitude and pulse length
- The world's most accurate AC loss model
- Filter settings for over 20 electrical and mechanical parameters
- Inductor simulation and selection for DC/DC converters
- Ability to compare inductance/current and temperature rise/DC current using interactive measurement curves
- Available in seven languages
- Online platform based on measured values
- Order free samples directly
- Direct access to product datasheets
- Comfortable and clear component selection

De ce un dispozitiv cu buclă de translație complet integrat obține cea mai bună performanță a zgomotului de fază

Autor: **Erkan Acar** | RF Systems Architect | erkan.acar@analog.com
Analog Devices Inc.

Ne confruntăm cu o creștere explozivă a cererii de lățime de bandă care împinge frecvențele purtătoare la mai multe zeci de gigahertzi. La aceste frecvențe extrem de înalte, consumatorii se pot bucura de lățimi de bandă mai mari fără teama de supraaglomerare a spectrului. Însă, pe măsură ce frecvențele cresc, soluțiile de instrumentație care vizează aceste dispozitive și frecvențe pot deveni extrem de complexe. Acest lucru provine din necesitatea unei performanțe superioare în soluțiile de instrumentație pentru a preveni afectarea dispozitivului testat. În acest articol, vom trece în revistă mai multe metode de generare a semnalelor cu zgomot de fază redus. Vom demonstra avantajele și dezavantajele acestor metode și vom prezenta dispozitivul cu buclă de translație, care preia ce este mai bun din toate metodele de generare a frecvențelor, fără complexitatea acestora, pentru a permite generarea de semnale cu zgomot de fază foarte redus.

Anatomia circuitelor cu buclă de prindere a fazei

Circuitele cu buclă de prindere a fazei (PLL) se găsesc în mod obișnuit în multe dispozitive de generare a frecvențelor. Aceste dispozitive asigură faptul că formele de undă și semnalele create în cadrul dispozitivului sunt aliniate sau blocate în fază cu un semnal de referință. Figura 1 prezintă o schemă bloc simplificată a unui PLL. Ieșirea oscilatorului controlat în tensiune (VCO) este divizată cu ajutorul unui numărator N și comparată cu un semnal de referință cu ajutorul circuitului detector de fază/frecvență (PFD). Acest circuit simplu a făcut obiectul a numeroase manuale și a fost studiat pe larg. Vom folosi unele dintre elementele de bază bine cunoscute

pentru a stabili ce este necesar pentru a reduce drastic zgomotul de fază la ieșire. Imperfecțiunile sau zgomotul de fază al fiecărui bloc de construcție contribuie la zgomotul de fază general al circuitului PLL. Zgomotul de fază asociat fiecărui bloc poate fi modelat, iar zgomotul de fază global al PLL poate fi estimat cu precizie atât prin

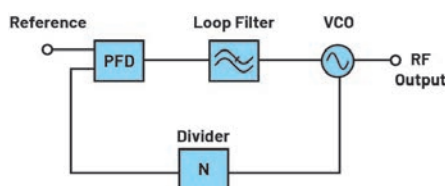


Figura 1

Un circuit cu buclă de prindere a fazei. © ADI

simulări, cât și prin calcule analitice. Să trecem în revistă fiecare dintre aceste blocuri și să discutăm modul în care acestea influențează zgomotul de fază de ieșire. Blocul PFD compară semnalul de referință cu frecvența de ieșire divizată. Acest bloc produce un semnal de eroare care este alimentat de o pompă de sarcină ce creează o tensiune de control, direcționând VCO până când faza de ieșire a dispozitivului se potrivește cu faza de referință. Majoritatea dispozitivelor moderne de generare a frecvenței cu circuite PFD integrate oferă o cifră de merit (FOM – Figure of Merit) în fișele lor tehnice. Utilizând FOM, zgomotul de fază în bandă poate fi calculat după cum urmează:

$$L_{OUT} = FOM + 10 \log f_{PFD} + 20 \log N \quad (1)$$

Unde f_{PFD} este frecvența PFD, iar N este valoarea divizorului de frecvență de ieșire. Observați că frecvența de ieșire este o înmulțire a f_{PFD} cu valoarea divizorului N . Pentru o frecvență de ieșire dată, pe măsură ce f_{PFD} crește cu un factor, valoarea N scade cu același factor. Acest lucru ar avea ca rezultat un zgomot de fază de ieșire global mai mic, deoarece orice reducere a valorii N ar reduce zgomotul de fază de două ori mai mult decât rata de creștere datorată valorii f_{PFD} . În concluzie, putem spune că, pe măsură ce frecvența PFD este mai mare, zgomotul de fază apropiat va fi mai mic.

Vom exploata această constatare în următoarele secțiuni ale acestui articol. Filtrul buclei urmărește PFD (netezind semnalul de eroare provenit de la dispozitivul PFD) și controlează VCO. Acesta este proiectat prin utilizarea mai multor parametri ai sistemului, cum ar fi curentul pompei de sarcină, sensibilitatea VCO și frecvența PFD. Una dintre funcțiile mai puțin evidențiate ale filtrului buclei este aceea că determină lățimea de bandă a buclei de control cu reacție negativă. Semnalul de referință va avea o influență asupra zgomotului de fază al semnalului de ieșire în cadrul lățimii benzii de control a filtrului buclei. Dincolo de această frecvență de tăiere, performanța globală a zgomotului de fază va fi definită de caracteristicile VCO. Vom utiliza acest fapt în secțiunile următoare pentru a optimiza zgomotul de fază global al sistemului.

VCO creează frecvența de ieșire pe baza tensiunii de control aplicate la intrarea sa. Frecvența de ieșire a VCO este actualizată de bucla de control până când este blocată (prinsă) în faza semnalului de referință. VCO influențează în mod direct zgomotul de fază global al sistemului. În general, pe măsură ce crește factorul de calitate al VCO, zgomotul de fază al acestuia devine mai mic.

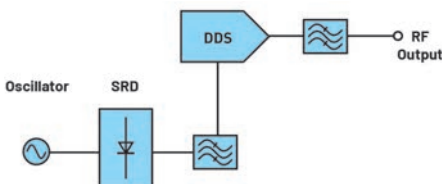


Figura 2

Generarea de frecvențe variabile utilizând o sursă fixă.

Cu toate acestea, un factor de calitate mai mare necesită, de obicei, componente care, de obicei, limitează intervalul general de ajustabilitate. VCO-urile care sunt ajustate pentru o funcționare la o frecvență îngustă au, de obicei, cele mai bune performanțe de zgomot de fază.

Opțiuni de generare a frecvențelor

Există mai multe modalități pentru a genera semnale utilizând diverse topologii de oscilatoare cu diferite niveluri de calitate. Aplicațiile de instrumentație se străduiesc, de obicei, să obțină cele mai bune performanțe, atât în ceea ce privește zgomotul de fază redus, cât și nivelurile de perturbații. Să trecem în revistă câteva opțiuni de generare a frecvențelor care pot obține un zgomot de fază foarte redus.

Generarea de frecvență utilizând oscilatoare cu frecvență fixă

O clasă de dispozitive de generare a semnalelor care au o performanță excelentă a zgomotului de fază este reprezentată de oscilatoarele cu frecvență fixă. Aceste dispozitive au, de obicei, factori de calitate foarte mari, permițând performanțe superioare de zgomot de fază apropiat. Aceste oscilatoare

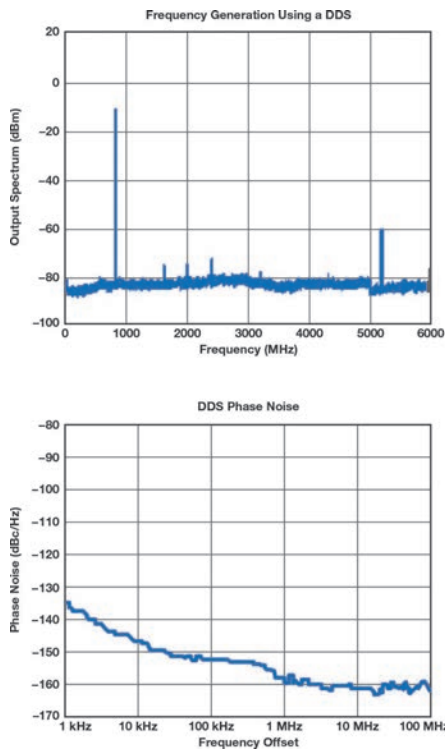


Figura 3

Spectru de ieșire și zgomotul de fază al dispozitivului AD9164 la 800 MHz, utilizând un oscilator cu frecvență fixă drept ceas de eșantionare.

funcționează la o frecvență predeterminată, definită în mare măsură de geometria și construcția dispozitivului, cu o anumită posibilitate de ajustare pentru a permite blocarea fazei la o sursă de referință. Oscilatoarele cu cristale controlate prin cuptor (OCXO), oscilatoarele cu cristale compensate în funcție de temperatură (TCXO) și oscilatoarele SAW controlate în tensiune (VCSO) sunt câteva exemple de astfel de dispozitive.

Un dezavantaj esențial al oscilatoarelor cu frecvență fixă este acoperirea limitată a frecvențelor acestor dispozitive. Deși acestea pot fi potrivite pentru dispozitive care funcționează la un set fix de frecvențe sau la multiplii acestora, majoritatea dispozitivelor de instrumentație necesită o acoperire de frecvență variabilă.

O soluție la această problemă implică utilizarea unui dispozitiv de sinteză digitală directă (DDS) sau a unui convertor digital-analogic (DAC). Semnalul de frecvență fixă poate fi utilizat pentru a comanda ceasul de eșantionare al unui dispozitiv DDS, așa cum se arată în figura 2. Frecvența oscilatorului poate fi multiplicată după cum este necesar printr-un multiplicator de frecvență sau o diodă de recuperare pas (SRD – step recovery diode) și filtrată înainte de a fi aplicată la DDS. Dispozitivul DDS poate crea orice frecvență arbitrară până la jumătate din frecvența de eșantionare în prima zonă de funcționare Nyquist.

Unele dispozitive DAC moderne pot funcționa confortabil chiar și în a doua zonă Nyquist. Figura 3 prezintă un exemplu de spectru de ieșire și o diagramă de zgomot de fază a dispozitivului AD9164 comandat de un oscilator de tip DRO (dielectric resonant oscillator) cu zgomot de fază redus la 6 GHz. Graficul zgomotului de fază arată un zgomot de fază de ieșire incredibil de scăzut, iar spectrul de ieșire are niveluri de impulsuri parazite sub -70 dBc.

Puritatea spectrală a ceasului de eșantionare multiplicat are o influență directă la ieșirea dispozitivului. Odată ce semnalul este multiplicat, multe armonici vor fi prezente la ieșire. Semnalul dorit trebuie să fie filtrat pentru a obține niveluri foarte scăzute de efecte parazite la ieșirea dispozitivului DDS. În mod obișnuit, perturbațiile prezente la ceasul de eșantionare vor apărea la ieșire la niveluri similare. Pentru factori de multiplicare mari, este posibil ca filtrele să trebuiască să fie extrem de precise, ceea ce poate necesita o suprafață semnificativă.

În plus, zgomotul de fază al semnalului multiplicat crește pe măsură ce crește factorul de multiplicare. De exemplu, de fiecare dată când frecvența semnalului este dublată, zgomotul de fază crește cu 6 dB. Pe baza profilului de zgomot de fază de pornire și a factorului de multiplicare, nivelul de zgomot (zgomotul de fază îndepărtat) ar putea crește semnificativ, ceea ce face ca soluția generală să fie mai puțin atractivă. ➤

Aceasta este o dilemă bine cunoscută, în care valorificarea zgomotului de fază apropiat al unui dispozitiv cu o singură frecvență și factor de calitate ridicat este însoțită de o penalizare a zgomotului de fază îndepărtat.

De exemplu, dispozitivele cu unde acustice de suprafață (SAW – Surface Acoustic Wave) au performanțe excelente în ceea ce privește zgomotul de fază apropiat cu frecvențe purtătoare de aproximativ 1 GHz. Un dispozitiv cu unde milimetrice care funcționează la peste 40 GHz ar necesita factori de multiplicare de până la 40. Acest lucru ar putea duce la o creștere cu 32 dB sau mai mult a pragului de zgomot de fază, ceea ce ar putea face soluția mai puțin atractivă.

Generarea de frecvențe utilizând dispozitive PLL de bandă largă

Sintetizatoarele de bandă largă rezolvă multe dintre provocările asociate cu dispozitivele cu frecvență unică. Aceste dispozitive, cum ar fi sintetizatorul de microunde **ADF4372**, utilizează mai multe nuclee VCO care sunt împărțite în mai multe benzi suprapuse. Această arhitectură permite ca fiecare nucleu și bandă să atingă un factor de calitate ridicat. Acest lucru îmbunătățește semnificativ performanța generală a dispozitivului în comparație cu arhitecturile care utilizează un singur nucleu.

Un avantaj cheie al acestor dispozitive îl reprezintă frecvențele fundamentale de operare mai mari în comparație cu oscilatoarele bazate pe cristal sau SAW. Multe VCO-uri moderne pot avea frecvențe fundamentale cuprinse între 4 GHz și 20 GHz și chiar mai mult. Acest lucru face ca zgomotul lor de fază îndepărtat în aplicațiile cu unde milimetrice să fie mult mai interesant.

De exemplu, un dispozitiv care funcționează la o frecvență fundamentală de 10 GHz necesită un factor de 4 pentru a extinde frecvența la 40 GHz. Acest lucru se traduce printr-o creștere a zgomotului de fază de bază cu 12 dB, spre deosebire de creșterea cu 32 dB în cazul unui oscilator cu cristal.

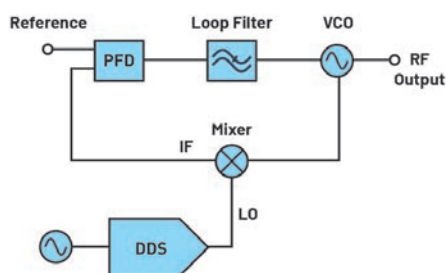


Figura 4

Arhitectura buclei de translație. © ADI

O provocare asociată cu aceste dispozitive multinucleu și multibandă este găsirea benzii optime pentru a sintetiza frecvența țintă. Acest lucru ar putea implica crearea unor tabele de căutare pentru a identifica banda corectă. Dispozitivele echipate cu funcții de autocalibrare, cum ar fi **ADF4372** și **ADF5610**, fac acest proces mult mai ușor și robust la variațiile de temperatură și de proces. Acest lucru simplifică foarte mult funcționarea generală a dispozitivului, unde modificările de frecvență pot fi pur și simplu programate în regiștrii dispozitivului, iar banda cea mai potrivită de operare este determinată automat.

O altă provocare a acestei opțiuni este aceea că zgomotul de fază apropiat asociat cu aceste dispozitive este de obicei mult mai mare în comparație cu dispozitivele cu frecvență unică. Chiar și în cazul unui nivel mai scăzut al zgomotului de fază global, zgomotul de fază apropiat mai mare se poate traduce printr-un zgomot integrat global mai mare.

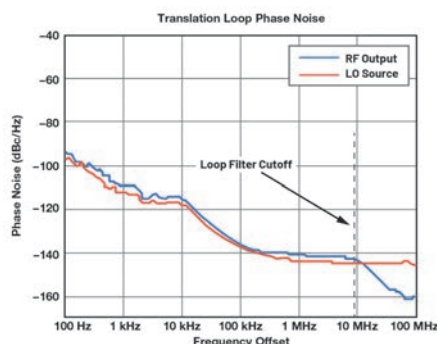


Figura 5

Profilul zgomotului de fază al unui dispozitiv cu buclă de translație. © ADI

Acest lucru poate limita utilizarea acestor dispozitive în aplicații care necesită un zgomot de fază integrat mai mic.

Buclă de translație

Metoda buclei de translație obține cele mai bune rezultate dintre toate metodele de generare a frecvențelor analizate anterior, fără a le lua în considerare dezavantajele. Să rezumăm ceea ce am descoperit până acum, înainte de a discuta detaliile buclei de translație.

Dispozitivele de frecvență unică, cum ar fi OCXO-urile, SAW-urile și cristalele cu factori de calitate ridicați, au cel mai bun zgomot de fază apropiat. Aceste dispozitive de frecvență unică au, de obicei, frecvențe fundamentale scăzute, ceea ce face ca zgomotul lor de fază îndepărtat să fie mai puțin atractiv atunci când sunt multiplicat la frecvențe de unde milimetrice.

O soluție ideală poate beneficia de performanțele 'close-in' ale acestor dispozitive fără a fi penalizată de zgomotul de fază îndepărtat (*far-out*).

Dispozitivele DDS sau DAC pot fi utilizate pentru a genera frecvențe variabile folosind dispozitive cu frecvență fixă. Aceste dispozitive suferă, de asemenea, din cauza factorilor mari de multiplicare necesari pentru frecvențele de unde milimetrice și a filtrării necesare pentru a respinge subarmonicile și alte supratensiuni nedorite. Tolerarea acestor neajunsuri poate permite o soluție dezirabilă.

Sintetizatoarele de bandă largă pot avea frecvențe fundamentale foarte înalte cu performanțe excelente de zgomot de fază îndepărtat. Totuși, aceste dispozitive nu au cu adevărat factori de calitate ridicată, ceea ce determină ca zgomotul lor de fază apropiat să fie relativ slab în comparație cu dispozitivele cu o singură frecvență. Ar fi necesar să se profite de zgomotul lor de fază îndepărtat fără zgomotul de fază apropiat degradat.

Acest lucru ne îndreaptă către dispozitivul cu buclă de translație, așa cum este prezentat în figura 4. În loc să se împartă frecvența de ieșire la o valoare mare a divizorului, se utilizează un mixer de frecvență pentru a deplasa semnalul de ieșire la o frecvență intermediară (IF – intermediate frequency) care se potrivește cu frecvența semnalului de referință. Acest lucru reduce efectiv valoarea divizorului la 1, eliminând contribuția zgomotului provenit de la valorile mari ale divizorului utilizate în mod obișnuit în dispozitivele PLL tradiționale. Acest lucru impune, de asemenea, profilul de zgomot de fază al LO asupra buclei de control. Putem utiliza un dispozitiv cu frecvență unică și performanțe close-in excelente și un DDS pentru a crea acest semnal LO.

Lățimea de bandă a filtrului buclei este un parametru critic de proiectare pentru dispozitivul cu buclă de translație. După cum am discutat mai devreme, filtrul buclei determină lățimea de bandă globală a buclei de control. Cu alte cuvinte, acesta definește în ce măsură semnalul de referință și semnalul LO au o influență asupra zgomotului de fază de ieșire. Putem alege o lățime de bandă mare a filtrului buclei în cazul buclei de translație, deoarece zgomotul de fază apropiat poate fi extrem de scăzut. Figura 5 prezintă profilul zgomotului de fază al unui dispozitiv cu buclă de translație și al intrării sale LO.

Observați că, în timp ce LO are un zgomot de fază apropiat extrem de scăzut, nivelul de zgomot de ieșire este ridicat. Ieșirea RF urmărește zgomotul de fază al LO până la lățimea de bandă a filtrului buclei.

După acest decalaj de frecvență, zgomotul de fază îndepărtat este definit de VCO, care este extrem de scăzut.

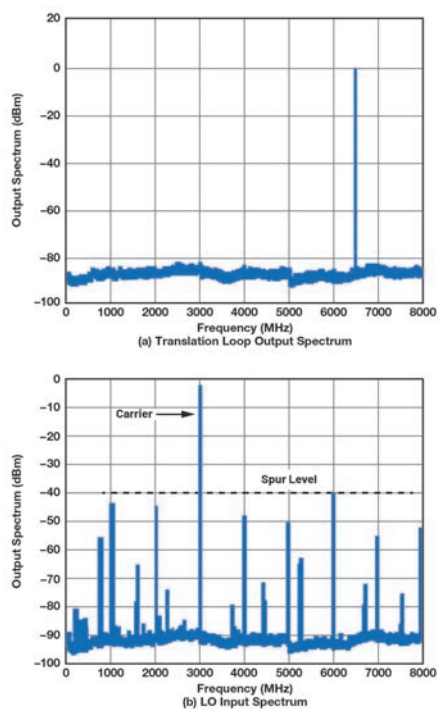


Figura 6

(a) Spectrul de ieșire al buclei de translație la 6,5 GHz și
(b) Spectrul de intrare al LO la 3 GHz. Utilizând amplificatorul de frecvență LO intern al ADF4401A, frecvența LO efectivă devine 6 GHz. În acest exemplu, frecvența FI este la 500 MHz.

Dispozitivul cu buclă de translație valorifică, în esență, performanțele dezirabile apropiate ale unui dispozitiv cu o singură frecvență care utilizează un dispozitiv DDS drept LO și utilizează zgomotul de fază îndepărtat al unui VCO de bandă largă prin selectarea unei lățimi de bandă mari a buclei.

Acest lucru nu numai că elimină dilema bine-cunoscută cu privire la regiunea de zgomot de fază care trebuie optimizată, dar are ca rezultat și un zgomot de fază de ieșire extrem de scăzut.

Performanța superioară a zgomotului de fază a buclei de translație o face foarte utilă în multe aplicații de instrumentație cu unde milimetrice. În plus față de performanța zgomotului de fază, se așteaptă ca soluțiile de instrumentație să suprimă semnalele parazite la niveluri extrem de scăzute. Acest lucru poate fi extrem de dificil în cazul dispozitivelor cu buclă de translație, din cauza prezenței mai multor semnale puternice cu frecvențe diferite.

În multe cazuri, este foarte dificil să se prevină trecerea semnalelor LO și IF la ieșire. În plus, la ieșire se pot crea o mulțime de semnale de intermodulație IF, LO și RF. Aceste semnale parazite pot cauza o performanță slabă a soluției de instrumentație în ansamblu.

Analog Devices oferă un dispozitiv de buclă de translație complet integrat, ADF4401A, care abordează multe dintre aceste provocări. Dispozitivul elimină toate căile de trecere care ar putea exista într-o implementare discretă. Acest lucru se realizează prin ecranare și prin practici de proiectare globale care minimizează mecanismele de trecere. În plus, oferă o performanță de rejectie a impulsurilor parazite, fără egal, de -90 dBc sau mai mică, rivalizând cu soluțiile de oscilatoare bazate pe sfere de ytriu și granat de fier (YIG). Ieșirea dispozitivului poate avea niveluri scăzute de impulsuri false, chiar dacă intrările în sistem nu sunt ideale. Figura 6a prezintă spectrul de ieșire al ADF4401A cu o intrare LO care conține multe impulsuri parazite la un nivel de aproximativ -40 dBc, așa cum se observă în figura 6b. Tipic, acest tip de semnal LO nu este utilizabil în soluțiile de instrumentație din cauza necesității unei filtrări extinse.

Totuși, ADF4401A poate accepta această intrare LO fără a necesita o filtrare suplimentară pentru a produce spectrul de ieșire prezentat în figura 6a.

Acest dispozitiv este echipat cu un motor de autocalibrare care poate identifica cea mai potrivită bandă VCO pentru o anumită frecvență țintă. În modul de calibrare, dispozitivul poate căuta banda corectă în condițiile reale de temperatură și de proces, ceea ce face ca procesul de ajustare a frecvenței să se desfășoare fără probleme.

Rezumat

Soluțiile de instrumentație necesită semnale purtătoare cu zgomot de fază foarte redus și niveluri extrem de scăzute ale semnalelor cu zgomot de fază, pentru a satisface cerințele dispozitivelor cu unde milimetrice. Deși există diverse metode de sintetizare a acestor semnale, toate acestea au compromisuri semnificative, ceea ce face ca soluția generală să fie din ce în ce mai complexă. Dispozitivul cu buclă de translație ADI, ADF4401A, preia avantajele multiplelor opțiuni de generare a frecvențelor, fără să preia dezavantajele acestora.

Se poate obține un zgomot de fază foarte scăzut cu performanțe de neegalat în ceea ce privește semnalele parazite, fără a necesita o filtrare complexă.

Referințe

Collins, Ian. "Phase-Locked Loop (PLL) Fundamentals." Analog Dialogue, Vol. 52, No. 3, July 2018.

Leeson, D. B. "A Simple Model of Feedback Oscillator Noise Spectrum." Proceedings of the IEEE, Vol. 54, No. 2, February 1966.

■ Analog Devices
www.analog.com



Contact România:

Email: inforomania@arroweurope.com

Mobil: +40 731 016 104

Arrow Electronics | www.arrow.com

Five Years Out

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.

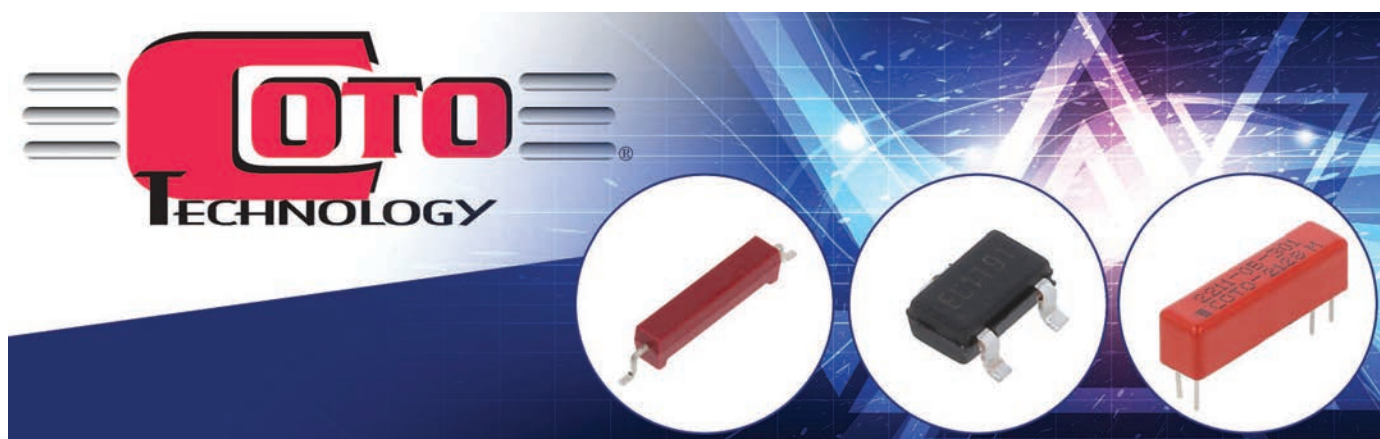
ADI EngineerZone

Vizitați <https://ez.analog.com>

Despre autor

Erkan Acar a obținut atât doctoratul, cât și masteratul la Universitatea Duke din Durham, Carolina de Nord. Erkan a condus numeroase proiecte de cercetare și dezvoltare privind testarea RF cu costuri reduse, echipamente de testare automatizate și integritatea semnalului și a energiei pentru interfețe de mare viteză. Este titularul mai multor brevete și a publicat numeroase articole. Interesele sale actuale sunt lanțurile de semnal RF și mmWave care variază de la banda de bază la 110 GHz și dincolo de aceasta. Poate fi contactat la adresa de email: erkan.acar@analog.com

Înterupătoare Reed, relee și senzori de la Coto Technology



Produsele producătorului american au ajuns în catalogul TME.

În numeroase aplicații electromecanice, magneții simpli se dovedesc a fi o soluție indispensabilă. Aceștia sunt utilizați atât în automatizări simple (**senzori de închidere a ușilor**), cât și în sisteme mai complexe, **pentru poziționarea obiectelor sau ca parte a senzorilor de viteză** (și toate tipurile de tahometre).

Înterupătoarele Reed sunt utilizate cel mai frecvent pentru a detecta câmpurile magnetice. Construcția lor este foarte simplă: contactele sunt plasate într-un bulb de sticlă închis ermetic – prezența unui magnet mișcă unul dintre contacte și închide circuitul. Atât înterupătoarele Reed, cât și releele aferente beneficiază de această tehnologie. Datorită închiderii etanșe și distanței mici dintre contacte, aceste elemente se caracterizează prin **durată de viață lungă și viteză de activare**. Contrapartidele lor în stare solidă sunt senzorii magnetorezistivi, în care rezistența elementului variază în funcție de intensitatea câmpului magnetic. Toate soluțiile menționate mai sus – utilizate în mod obișnuit atât în industrie, cât și în aparatele de uz zilnic – sunt fabricate prin intermediul unor procese de producție complexe și precise. Prin urmare, furnizorii de înterupătoare Reed, relee Reed și articole conexe sunt, de obicei, companii foarte specializate. Printre acești producători se numără Coto Technology, ale cărei soluții au fost recent incluse în catalogul TME.

Marca și oferta Coto Technology

Compania americană Coto Technology este prezentă pe piață de peste 100 de ani. Oferă o gamă de produse bazate pe **înterupătoare Reed**, precum și **senzori de câmp magnetic cu semiconductori**. Mai jos prezentăm primele articole de la producător care vor fi incluse în oferta noastră. Vă invităm să citiți mai departe, precum și să vedeți gama din catalog:

Relee Reed

Releele Reed au o serie de avantaje – se caracterizează printr-o durată de viață foarte bună, viteză de comutare și etanșeitate. Pot funcționa în circuite de înaltă tensiune (pentru elementele Coto Technology, aceasta va fi de **până la 3,5kV AC sau 7,5kV DC**).



Releele Reed COTO sunt închise într-o carcasă din oțel.

Soluțiile electromagnetice nu sunt depășite decât de intensitatea maximă a curentului condus, care în intervalul în cauză nu depășește 5A. Pentru a proteja contactele de radiațiile magnetice externe, corpul releelor este fabricat din oțel inoxidabil și acționează ca un scut.

Articolele marca Coto Technology **sunt disponibile într-o gamă de dimensiuni** cu lungimi cuprinse între 9,77 mm și 71,12 mm. Sunt disponibile în variante pentru **montaj prin orificiu cu un pas al conductoarelor de la 1,02 mm la 5,08 mm** (de asemenea, în carcase SIP cu un singur rând).

Senzori de câmp magnetic

Senzorii de câmp magnetic de la Coto Technology sunt componente miniaturale cu montare pe suprafață (SMD). Acestea au caracteristici de tensiune liniară (acțiune magnetorezistivă) și răspund nevoilor echipamentelor medicale, de consum și industriale, precum și sistemelor utilizate în industria auto. Pot fi ușor de adaptat pentru a funcționa în circuite logice, în aplicații tipice, cum ar fi tahometre, senzori de proximitate, nivel de lichid, închidere/deschidere și multe altele. Deoarece consumul lor mediu de curent este mai mic de 1μA atunci când sunt alimentate între 1,7V și 5,5V (modele selectate), acestea se vor dovedi utile și în aplicații mobile, cum ar fi IoT.



Senzor de câmp magnetic în carcasă SOT23.

Gama de senzori Coto Technology din catalogul TME include componente proiectate pentru frecvențe de până la 10kHz, care sunt componente unipolare, bipolare și omnipolare. În plus, sunt caracterizate de o bună toleranță termică – în intervalul -40°C ... 85°C.

Contactori

Întrerupătoarele Reed clasice de la Coto Technology sunt adaptate la tensiuni de până la 200V DC și 140V AC, iar puterea maximă comutabilă este de 5W sau 10W (în funcție de modelul selectat). Acestea sunt elemente de contact deschise în mod normal (SPST-NO), potrivite pentru asamblarea automată în procesele SMT. Se disting prin carcasa lor dură și durata de viață excelentă.



Întrerupător Reed cu dimensiuni de aproximativ 2 x 3 x 12mm.

Text elaborat de Transfer Multisort Elektronik Sp. z o.o.
Pentru mai multe informații, contactați:

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



Honeywell



SENZORI PRECIȘI ȘI STABILI PENTRU SISTEMELE DE AUTOMATIZARE



Electronic Components

TRANSFER MULTISORT ELEKTRONIK

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

tme.eu

facebook.com/TME.eu
 youtube.com/TMElectroniComponent
 instagram.com/tme.eu

SENZORI ULTRASONICI ȘI SENZORI RADAR



Autor: **Constantin Savu**
ECAS ELECTRO

Există o tendință de a pune în opoziție senzorii cu ultrasunete și senzorii radar, deși în realitate, fiecare senzor are avantaje și dezavantaje care oferă fiecărui senzor locul său. Analizând diferențele în modul în care funcționează aceste două tehnologii se pot acoperi aplicațiile pentru care fiecare senzor este cel mai potrivit. Aplicațiile cele mai des întâlnite sunt măsurarea distanței față de obiecte, în particular măsurarea nivelului.

SENZORI DE NIVEL CU ULTRASUNETE

După cum arată și numele, senzorii de nivel cu ultrasunete funcționează prin emiterea unei explozii (burst) de unde sonore în succesiune foarte rapidă. Undele sonore emise de senzor se deplasează cu o viteză cunoscută (la 0°C viteza sunetului este de 331,5 m/s) direcționate spre o țintă și au reflexii ce revin la senzor.

Folosind timpul necesar pentru ca sunetul să revină la senzor după ce a fost trimis, se calculează distanța dintre senzor și substanța măsurată, respectiv nivelul substanței. Cu ajutorul altor parametri programați în senzor sau în sistemul de control, volumul, greutatea sau alte măsurători similare pot fi, de asemenea, calculate din distanța măsurată. Pentru a determina cu exactitate nivelul

substanței țintă, senzorii cu ultrasunete necesită o coloană de aer neobstrucționată între senzor și țintă. Lucruri precum obstacole fizice: spumă excesivă, vapori grei, praf gros și pulberi ușoare pot devia sau absorbi semnalul sau pot acționa ca o suprafață falsă, ducând la citiri eronate de la senzorul ultrasonic. Fluctuații în mediu de transmitere: temperatura și presiunea au efect asupra undelor, deci a măsurătorilor.

UTILIZĂRI ALE SENZORILOR ULTRASONICI

Măsurarea nivelului unui lichid

Senzorii cu ultrasunete sunt utilizați cel mai frecvent pentru măsurarea nivelului într-un corp cu lichid (rezervor, bazin, lac). Senzorii de nivel cu ultrasunete pot fi utilizați și pentru a măsura volumul lichidului în recipiente cu forme neliniare (conice, sferice).

Nivelul se obține cu o diagramă de calcul pentru a corela citirea la forma volumului, pe măsură ce lichidul crește și scade.

Măsurarea nivelului solidelor

Senzorii cu ultrasunete sunt o alegere excelentă pentru măsurarea nivelului solidelor, în comparație cu senzorii de nivel radar. Undele sonore ultrasonice sunt mult mai ușor de gestionat și măsurat decât undele electromagnetice ale radarului atunci când revin de pe o substanță cu un unghi de repaus. De reținut că mediile cu praf sau pulberi împrăștiie undele sonore, ducând la citiri eronate. Un senzor cu ultrasunete cu o gamă adecvată într-un mediu cu puține particule în aer va oferi o măsurare extrem de fiabilă a nivelului de solide (exemplu silozuri cu granule de materiale).

Flux în canal deschis

Fluxul în canal deschis este o altă aplicație a unui senzor de nivel ultrasonic. Canalele deschise sunt un mijloc principal de transport, utilizate în stațiile de tratare a apei, monitorizarea mediului și canalele de irigare.

Detecția prezenței și profilarea obiectului

Senzorii cu ultrasunete se potrivesc perfect pentru detectarea prezenței și profilarea obiectelor. Dacă detectarea obiectelor este necesară în medii murdare sau umede în care țintele se mișcă destul de lent, se poate utiliza un senzor ultrasonic. Sunt capabili să facă față condițiilor dure, fiind o alegere potrivită.

SENZORI DE NIVEL RADAR

Senzorii radar lucrează cu unde electromagnetice. Aceasta este diferența cheie dintre senzorii cu ultrasunete și cei radar. La fel ca undele de la senzorii cu ultrasunete, undele emise de senzorul radar sunt reflectate de obiecte și călătoresc cu o viteză cunoscută (aprox. 300.000 km/s), mult mai rapid decât undele ultrasonice. Spre deosebire de undele ultrasonice, undele electromagnetice ale radarului reacționează diferit la anumite materiale pe măsură ce sunt reflectate de pe suprafață.

Principiul de funcționare al transmițătorului de nivel radar.

Transmițătoarele de nivel radar măsoară distanța de la transmițător la suprafața fluidului prin măsurarea timpului de parcurs al unei unde radio de înaltă frecvență, de obicei în intervalul de frecvență a microundelor - GHz.

Senzorii radar sunt afectați de variabile diferite decât alți senzori de nivel. Transmițătoarele de nivel radar sunt afectate mai puțin de temperatură decât senzorii cu ultrasunete, îmbunătățind stabilitatea și acuratețea. Senzorii de nivel radar sunt, de asemenea, potriviți pentru aplicații speciale, cum ar fi lucrul în vid sau la presiuni mai mari. Senzorii radar sunt mai puțin afectați de spumă, vapori, pulberi și praf care pot interfera cu semnalele senzorilor ultrasonici și pot duce la citiri eronate. ➤



ECAS ELECTRO

Distribuitoare consacrate al firmelor:



SEMICONDUCTOARE

APARATE ȘI DISPOZITIVE

COMPONENTE PASIVE ȘI
ELECTROMECHANICE

ECAS ELECTRO

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

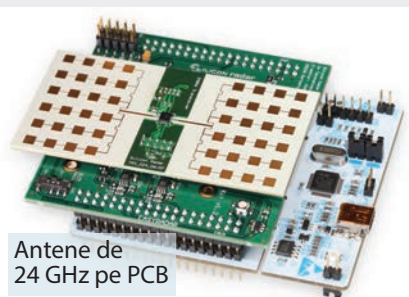
www.ecas.ro

Constanta dielectrică a materialului țintă este un factor important pentru senzorii radar. Cu cât este mai mare constanta dielectrică, cu atât este mai ușor pentru semnalul cu microunde să se reflecte. Gândiți-vă la o minge care sare pe o suprafață tare față de o suprafață moale și mai puțin densă. Prin urmare, constanta dielectrică a suportului este importantă, deoarece ajută semnalul de microunde să se reflecte în mod eficient de suport și să revină la senzor. Un dielectric scăzut nu va reflecta o undă electromagnetică, așa că undele radar tind să treacă direct. Aceste materiale sunt, de obicei, neconductoare și au un conținut scăzut de umiditate, cum ar fi pereții cu plăci din rigips, pulberile și granulele uscate.

Notă

Regula generală

- Cu cât frecvența este mai mare, cu atât antena este mai mică (la 77GHz, lungimea de undă $\lambda = 3,9$ mm)
- Pentru cazul special al antenelor patch: Cu cât sunt plasate mai multe patch-uri de antenă, cu atât lățimea fasciculului este mai îngustă. (O antenă patch este un tip de antenă cu profil redus, care poate fi montată pe o suprafață. Constă dintr-o foaie plană dreptunghiulară, circulară, triunghiulară sau orice formă geometrică sau „petic” de metal, montată peste o foaie de metal mai mare numită plan de masă.)
- Conexiunile de la IC la antene, precum firele de legătură etc. cauzează nepotrivirea impedanței, scăderea eficienței și lățimea de bandă. Acest lucru trebuie să fie corelat din nou în timpul proiectării antenei. Cu cât structurile sunt mai mici și mai puțin tolerante, cu atât potrivirea este mai ușoară (de exemplu, o antenă pe cip este mai ușor de asortat în comparație cu o antenă pe PCB).



Antene de 24 GHz pe PCB



Antene de 60 GHz în capsulă

Radarul poate detecta multe dintre aceste materiale, dar energia undelor care se întorc este atât de mică încât alinierea precisă cu semnalul este primordială. Acest lucru introduce tehnici precum radar cu undă ghidată sau antenă specială.

Măsurarea materialelor cu o constantă dielectrică scăzută nu este întotdeauna imposibilă, ci doar foarte dificilă.

Cele mai comune aplicații pentru senzorii radar sunt:

- Chimie/Petrochimie
- Energie
- Fabrici de mâncare și băuturi
- Solide granulare
- Pelete de plastic
- Minerale și minerit
- Produse petroliere
- Rezervoare cu asfalt
- Farmaceutică
- Celuloză și hârtie
- Nisip și pietriș
- Decantoare
- Ape uzate
- Nămoluri din epurare

CONCLUZII: ULTRASONIC vs. RADAR

Dacă aplicația este simplă, **senzorii cu ultrasunete** sunt o alegere bună pentru performanță de calitate și longevitate excelentă. Pentru rezervoare, puțuri, canale sau rezervoare, un senzor ultrasonic poate fi configurat pentru a satisface cerințele.

Cu toate acestea, dacă spuma, vaporii, pulberea, praful sunt prezente în mediul de lucru, **senzorii radar** devin răspunsul la cerințele de măsurare corectă. Variabilele de mediu nu afectează măsurătorile radar așa cum o fac la senzorii ultrasonici.

Să reținem că tehnologia bună va învinge întotdeauna tehnologia proastă. Da, senzorii radar sunt mai buni decât senzorii cu ultrasunete în aplicații spumante, cu praf, dar un senzor radar ales prost va funcționa întotdeauna prost. În mod similar, senzorii cu ultrasunete sunt de obicei mai ieftini decât radarul pentru măsurarea mai ușoară a nivelului de lichide sau solide în aer curat, dar un ultrasonic ieftin nu va fi niciodată mai bun decât un radar ieftin. Senzorii cu ultrasunete și radar nu concurează între ei, ci se completează. Nici una nu reprezintă o soluție unică de măsurare a nivelului.

AVANTAJELE SENZORILOR RADAR PENTRU APLICAȚIILE INDUSTRIALE

Banda de 75-85 GHz este disponibilă pentru aplicațiile industriale de detectare a nivelului de fluide și solide, făcând senzorii radar de 77 GHz atractivi pentru aplicațiile industriale.

- Măsurători fără contact de înaltă precizie pentru identificarea distanței, prezența și detectarea mișcării
- Domeniu de măsurare reglabil
- Transparența materialelor nemetalice; nu este nevoie de linie de vedere; senzorii pot fi acoperiți în carcase din plastic
- Robuste împotriva mediilor dure, cum ar fi ploaie, temperatură, vibrații, vânt sau praf
- Soluție sigură chiar și în condiții extreme de proces; protecția în medii potențial explozive (combustibili, solvenți, alcool, praf organic - zahăr, făină) și verificarea simplă a siguranței intrinseci. (Siguranța intrinsecă este o tehnică de protecție pentru funcționarea în siguranță a echipamentelor electrice în zone periculoase, prin limitarea energiei, electrice și termice.)
- Radar de transmisie pentru analiza materialelor și controlul calității
- Detectarea materialelor speciale cum ar fi sticla, apa sau materiale absorbante precum cauciucul sau puful
- Efort relativ redus de procesare a semnalului
- Semnalele RF dincolo de 100GHz sunt încapsulate în pachetul de cipuri; nu este nevoie de design RF pe PCB.

Notă

Instrumente de măsurare a nivelului cu radar cu unde ghidate

Senzorii de măsurare a nivelului lichidului cu radar cu unde ghidate (GWR) pot fi utilizați într-o gamă largă de aplicații cu medii solide și lichide. Transmițătoarele radar cu undă ghidată sunt foarte frecvent utilizate în măsurarea nivelului interfeței lichide.

Diferența dintre radarul cu unde ghidate și radar de măsurare a nivelului

Instrumentele de măsurare a nivelului radar cu unde ghidate folosesc o sondă pentru a ghida undele electromagnetice către și dinspre lichidul de proces.

Avantajele transmițătoarelor de nivel GWR față de transmițătoarele de nivel radar cu impulsuri

Dispozitivele radar fără contact suferă mai multe pierderi de semnal decât dispozitivele radar cu undă ghidată, din cauza dispersării undelor electromagnetice. Ghidurile de undă radar reduc pierderea de semnal prin canalizarea energiei radio de-a lungul unei căi drepte.

Ghiduri de undă radar cu undă ghidată

Există diferite tipuri de ghidaj de undă disponibile, inclusiv tije metalice simple, perechi paralele de tije metalice - cunoscute și sub denumirea de sonde cu elemente duble și tijă metalică coaxială și structură tubulară. Pentru toate tipurile de sonde se recomandă utilizarea sondelor învelite în PTFE (Teflon®) pentru măsurarea nivelului de fluide vâscoase.

APLICAȚII RADAR INDUSTRIALE

FABRICA INTELIGENTĂ

Testarea nedistructivă a materialelor. Controlul calității materialelor nemetale precum incluziuni sau îngroșări.

Măsurarea grosimii. Măsurarea grosimii pieselor nemetale, cum ar fi tuburile extrudate din plastic. Determinarea precisă și fiabilă a grosimii vopselei și a vopselelor cu pulbere.

Măsurarea nivelului. Detectarea precisă a geometriei în rezervoare conice sau sferice de materiale.

ROBOTICĂ

Servicii cu roboți și vehicule automatizate pentru uz profesional. Detectarea mediului pentru livrări autonome de materiale la cerere în liniile de producție. Detectarea obstacolelor, măsurarea vitezei de apropiere și a distanței pentru transportul în siguranță al încărcăturilor importante, de exemplu în depozite mari.

Roboți industriali. Determinarea exactă a propriei poziții și a poziției pieselor de prelucrat.

RADARE CU UNDE GHIDATE

Tehnologia radar integrată RF CMOS de la Texas Instruments oferă cel mai larg portofoliu de senzori radar de 60 și 77 GHz. Radar mmWave, Radar de înaltă precizie, rezoluție și penetrare pentru monitorizare și detectare

Caracteristici

- Măsurare fără contact
- Antene încorporate
- FMCW (Frequency Modulated Continuous Wave)
- Detecție pentru interval, viteză și unghi
- Precizie înaltă, rezoluție mare
- Capabil să funcționeze în medii diverse
- Bun pentru detectarea metalelor și lichidelor
- Pătrunde în pereți uscați, pânză și plastic



D3 Engineering are capacități mmWave care includ atât tehnologia de 60 GHz, cât și 77 GHz de la Texas Instruments.

Referințe WEB

- <https://www.youtube.com/watch?v=YkUxw8zGA3E>
- <https://siliconradar.com/applications/#toggle-id-1>
- <https://instrumentationtools.blogspot.com/2015/06/Level-Measurement-Terminology.html>
- <https://www.chemicalprocessing.com/articles/2016/know-when-to-use-guided-wave-radar/>
- <https://www.ti.com/sensors/mmwave-radar/overview.html>
- <https://www.d3engineering.com/product/designcore-industrial-mmwave-sensor-starter-kit/>

Proiectele de referință DesignCore® existente acceptă configurații autonome, satelit și alte configurații.

Experiența D3 Engineering cu radar mmWave include soluții în cascadă, firmware, algoritmi, proiectarea antenei, fuziune și soluții radar de margine.

D3 Engineering are o expertiză suplimentară în integrarea și fuziunea altor modalități de senzori (vizibili, LiDAR și IR). De asemenea, se face optimizarea în siliciu TI (ARM, DSP, EVE), design hardware și antene, software, firmware și algoritmi.

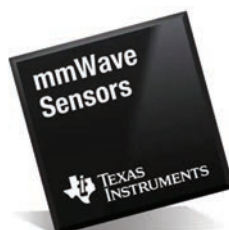
DESIGNCORE® INDUSTRIAL MMWAVE SENSOR STARTER KIT

Kit de pornire ce permite evaluarea rapidă a modulelor D3 cu tehnologia mmWave Texas Instruments. Modul cu factor de formă mic (38mm x 38mm) montat pe o placă de bază, interfață ușoară cu un PC sau platformă încorporată pentru testare și evaluare, software de aplicație și programe demonstrative pentru aplicațiile radar industriale obișnuite.

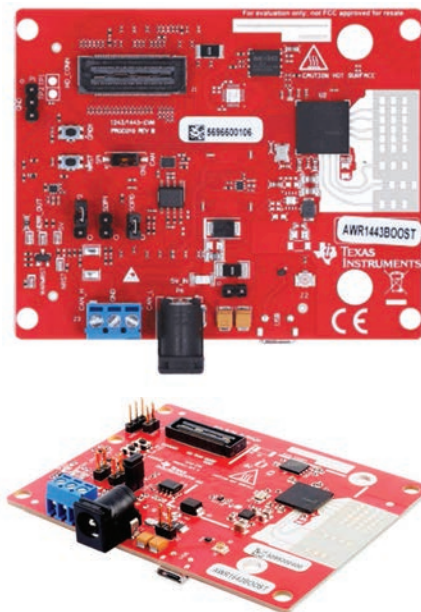


Aplicații

- Vehicule industriale autonome și robotică
- Manipularea materialelor
- Automatizarea fabricii
- Automatizarea clădirilor
- Drone și Supraveghere
- Monitorizarea traficului
- Senzori industriali pentru măsurarea cu precizie a distanței, unghiului și vitezei
- Măsurarea nivelului și monitorizarea vibrațiilor



XWR1642 de la Texas Instruments este un sistem radar mmWave integrat într-un singur pachet. Dispozitivul conține toate circuitele RF pentru a transmite și recepționa semnale FMCW de 76-81 GHz combinate atât cu un DSP TI C674x, cât și cu ARM Cortex-R4F pentru a gestiona procesarea semnalului RF și, respectiv, codul de aplicare. Banda 76-81 GHz oferă o serie de avantaje față de alte implementări radar.



De exemplu, precizia milimetrică și capacitatea de a "vedea" prin obiecte precum plasticul sau îmbrăcămintea sau fără afectare de elemente precum ploaia sau ceața.

DESPRE AUTOR

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



ECAS Electro asigură aprovizionarea cu produse Infineon XENSIV™ | Radar sensors, Texas Instruments mmWave Radar sensors și de la alți producători.
www.ecas.ro

Detalii tehnice

Ing. **Emil Floroiu**
emil@floroiu.ro
birou.vanzari@ecas.ro

Siguranța pe primul loc: identificarea de componente sigure cu clase de **protecție IP**

Înțelegerea mediului – ce înseamnă clasele de protecție și codurile IP

Înainte de a solicita un conector (sau orice altă componentă) rezistent la apă, primul pas este să înțelegeți pe deplin mediul în care este necesar să funcționeze. Termenul “rezistent la apă” semnifică mai multe lucruri. Este posibil ca unele produse să aibă nevoie pur și simplu să reziste ploii ocazionale, în timp ce altele trebuie să reziste la bătaia valurilor de pe puntea unei nave. Prin urmare, după cum este necesar să se asigure că un produs este potrivit pentru nivelul de protecție cerut, este, de asemenea, important să nu se solicite caracteristici care nu sunt necesare. Din fericire, în cazul conectorilor, există numeroase tipuri care pot funcționa în conformitate cu standardele necesare.

Clase de protecție și coduri IP

Standardele precizează gradul de protecție oferit de construcția diferitelor dispozitive precum conectori, sisteme de iluminare, senzori etc. Evaluarea clasei de protecție IP necesare vă poate ajuta să determinați, înainte de a cumpăra, dacă un dispozitiv anume prezintă protecție adecvată pentru utilizarea prevăzută.

De exemplu, dacă a sursă de lumină este potrivită pentru a fi amplasată în exterior sau în interior, dacă un conector poate fi utilizat în zona auto etc. Codul IP înseamnă o clasificare internațională a clasei de protecție,

indicând în ce măsură echipamentul este protejat împotriva umezelii sau a altor elemente externe. Codurile IP variază de la IP 00 la IP 69, prima cifră indicând gradul de protecție împotriva obiectelor solide, iar al doilea număr reprezentând nivelul de protecție împotriva lichidelor precum apa.

Pentru a detecta posibile erori și a dezvălui potențiale lacune de siguranță, producătorii supun dispozitivele unor teste amănunțite. Se imită scenarii în care au loc accidente în mod obișnuit, cum ar fi prin pătrunderea degetelor, uneltelor, prafului, apei.

Alegerea conectorilor rezistenți la apă

Conectorii rezistenți la apă reprezintă o gamă foarte largă și diversă de produse și sunt proiectați pentru a satisface o gamă la fel de largă de aplicații și medii. Pentru a-l alege pe cel potrivit aplicației voastre, este importantă înțelegerea caracteristicilor necesare pentru a asigura o conexiune sigură, la un cost optim.

Rolul unui conector, atunci când este cuplat, este de a transfera curentul electric între două cabluri, sau între un cablu și un dispozitiv. Fizica elementară ne învață că electricitatea și apa nu funcționează bine

Semnificația primei cifre

- 0 – Niciun fel de protecție specială.
- 1 – Protecție față de obiecte solide cu diametru mai mare de 50 mm (de exemplu, atingerea accidentală cu mâinile).
- 2 – Protecție față de obiecte solide cu diametru mai mare de 12 mm (de exemplu contactul cu degetele).
- 3 – Protecție față de obiecte solide cu diametru mai mare de 2,5 mm (unelte și conductori).
- 4 – Protecție față de obiecte solide cu diametru mai mare de 1 mm (unelte, cabluri și fire de dimensiuni mici).
- 5 – Protecție față de praf (fără depuneri periculoase).
- 6 – Protejat complet față de praf.

Semnificația celei de-a doua cifre

- 0 – Niciun fel de protecție împotriva apei sau a altor lichide
- 1 – Protecție față de picăturile de apă cu cădere verticală (condens).
- 2 – Protecție față de apă pulverizată, cu un unghi de până la 15° față de verticală.
- 3 – Protecție față de apă pulverizată cu un unghi de până la 60° față de verticală.
- 4 – Protecție față de apă pulverizată din toate direcțiile.
- 5 – Protecție față de jeturi de apă din toate direcțiile.
- 6 – Protecție la debit mare.
- 7 – Protecție față de imersie în apă pe o perioadă scurtă.
- 8 – Protecție față de imersie în apă pe o perioadă îndelungată de timp și sub presiune.
- 9K – Protecție față de înaltă presiune, asociată cu spălarea cu aburi.

împreună, iar acest lucru ridică o serie de provocări atunci când vine vorba de utilizarea echipamentelor electrice într-o zonă cu apă. Cu toate acestea, odată cu creșterea exponențială a echipamentelor electrice și electronice în viața de zi cu zi, nu este o surpriză să vedem cum crește numărul de aplicații care necesită conectori electrice rezistenți la apă.

Sigur că acestea sunt cazuri extreme, dar este o mare provocare pentru proiectanții și producătorii de conectori. Aplicațiile normale nu necesită conectori pentru funcționare în aceste condiții. Totuși, cererea este mare, sunt mulți clienți care au nevoie de conectori care să rămână etanși la vânt, ploaie și soare.

a) CONECTORI DE TIP MILITAR

Conectorii circulari cu specificații militare, cum ar fi cei disponibili de la **Amphenol** (Nr. stoc RS 045-0146), funcționează în unele dintre cele mai dure medii de pe pământ. Aceștia dispun de carcase metalice și contacte de înaltă fiabilitate, proiectate pentru a oferi conexiuni sigure pentru echipamentele esențiale. Există un dezavantaj la utilizarea conectorilor de tip militar. Pentru a oferi protecția necesară, ei tind să fie voluminoși, iar performanța lor impune apelarea la materiale speciale.

Mediul industrial dispune de multe opțiuni de conectori rezistenți la apă. Unii au o istorie comună cu conectorii militari, cum ar fi familia Trim Trio de la **Souriau** (Nr. stoc RS 848-8105). Cu toate acestea, pentru clienții care au nevoie de o alternativă de dimensiuni mai reduse, producători precum **LEMO** oferă conectori de înaltă performanță pentru aplicații profesionale. De exemplu, Seria T (Nr. stoc RS 144-2717) este rezistentă la apă și are contacte care oferă mai mult de 3000 de cicluri de conectare / deconectare.

În alegerea conectorilor este importantă și cunoașterea limitărilor – o altă caracteristică cheie care va afecta standardul conectorului este cât de des va fi acesta utilizat. Numărul de cicluri de utilizare dă măsura de câte ori acel conector poate fi cuplat și deconectat. Există mai multe aspecte care guvernează cât de durabil este un conector, de la designul contactului până la materialele alese. Cu toate acestea, în general, conectorii cu performanțe mai mari aduc cu ei și un preț mai ridicat. Adesea, conectorii rezistenți la apă sunt proiectați la specificații înalte, dar nu toate aplicațiile pentru medii dure au nevoie de fiabilitatea ridicată pe care o oferă conectorii militari. Pentru acești clienți, există o mulțime de opțiuni disponibile.

Exemple de produse

Conector tip militar Amphenol Limited, 62GB cu 19 căi, tip baionetă

Nr. stoc RS 450-146 Marca Amphenol Cod de producător 62GB-12E14-19SN



Amphenol®

Conectorii circulari miniaturali Amphenol 62GB cu un sistem de cuplare de tip baionetă sunt durabili și versatili, fiind conformi cu standardul militar MIL-DTL-26482. ➔



**2.500
DE PRODUCĂTORI,
UN SINGUR FURNIZOR**



ro.rsdelivers.com

3M

ABB

AlphaWire

Amphenol®

APEM

AVXX
A VIDEO-A-SOUND COMPANY

BAHCO

BELDEN
SENDING ALL THE RIGHT SIGNALS

BOSCH

CARLO GAVAZZI

EATON

ebmpapst

FLIR

FLUKE

HARTING

Infineon

LAPP CABLE

Megger.

MICROCHIP

molex®

OMRON

OSRAM

Panasonic

PHENIX CONTACT
INSPIRING INNOVATIONS

RS PRO

Schneider Electric

SKF

SICK

SIEMENS

SMC

TDK

TE

testo

VISHAY

WE
WÜRTH ELEKTRONIK

Wera
It's a New World

WIKAI

WIMA

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

DISTRIBUITOR AUTORIZAT

COMPEC
AUROCON COMPEC SRL

CONECTORI INDUSTRIALI

■ Clase de protecție

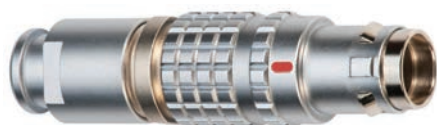
Acești conectori sunt realizați din duralu-miniu cu un finisaj de zinc cobalt, care asigură o rezistență ridicată la coroziune. Când sunt cuplați, acești conectori circulari miniaturali de 62 GB au un grad ridicat de protecție la mediu. Acești conectori sunt livrați cu contacte aurite în vederea lipirii. Gama de conectori 62 GB este similară ca design și funcționalitate cu MIL-DTL-26482, dar dispune de o canelură adăugată care ajută la prevenirea conectării greșite.

Caracteristici tehnice

Număr de contacte	19
Gen / Gen contact	Mamă / mamă
Tensiune nominală	500Vac, 700Vdc
Dimensiune carcasă	14
Metodă de conectare	Lipire
la cablu	
Tip cuplare	Baionetă
Orientare	Drept
Temperatură de operare	-55°C ... +125°C

Conector circular Lemo cu 5 contacte și montare pe cablu

Nr. stoc RS	Marca	Cod de producător
144-2717	Lemo	FGG.1T.305.CLAC60Z



Seria T de conectori a fost special proiectată pentru aplicații de exterior. Seria de conectori dispune de un manșon interior și etanșări pentru a preveni pătrunderea solidelor sau a lichidelor. Această serie este etanșă atunci când este cuplată, pentru a oferi o clasă de protecție IP68 conform standardului IEC 60529.

Caracteristici tehnice

Număr de contacte	5
Tip montare	Pe cablu
Dimensiune / tip conector	Standard / ștecă
Clasă de protecție	IP68
Gen contact	Tată
Tensiune nominală / curent nominal	30V / 9A
Orientare corp	Drept
Material carcasă / acoperire contacte	Alamă / nichel
Temperatură de operare	-55°C ... +200°C

Conector tip militar, Souriau, UTS 12 căi, montare pe cablu MIL-DTL-26482

Nr. stoc RS	Marca	Cod de producător
848-8105	Souriau	UTS6JC14E12P

Seria UTS de la Souriau conține o gamă largă de conectori de calitate, cu montare pe cutie și pe cablu.



Souriau-Sunbank
by **F.T.N**

Seria permite conectarea la fire printr-o serie întreagă de modalități: sertizarea, lipirea și terminale cu șurub, dar toate carcassele au un design robust pentru a asigura performanțe ridicate în condiții de medii dure. Toate modelele sunt extrem de fiabile și de calitate excelentă.

Caracteristici tehnice

Număr de contacte	12
Gen / gen contact	Tată / Tată
Clasă de protecție	IP68, IP69K
Dimensiune conector	Standard
Conectare	Tip baionetă
Tensiune nominală / curent nominal	600V / 13A (dimensiune 16)
Orientare corp	Drept
Material carcasă / acoperire contacte	Alamă / nichel
Temperatură de operare	-40°C ... +105°C

b) CONECTORI CIRCULARI PENTRU MEDII INDUSTRIALE

Mediul industrial face referire la condiții dure. Vibrațiile, temperaturile ridicate și substanțele chimice agresive sunt prezente în mediul de fabricație și există o mulțime de conectori care sunt proiectați să funcționeze în aceste condiții. Conectorul M12 a devenit popular pentru aplicațiile din fabrică, inclusiv automatizare, control și robotică. Este subțire și ușor, iar mulți producători oferă conectori M12 care sunt conformi cu clasa de protecție IP67, chiar și mai mult. Un exemplu de conector vine de la **HARTING** (Nr. stoc RS 123-1054), este etanșat conform IP67 și este potrivit pentru o gamă largă de aplicații industriale. Pentru clienții care au nevoie de o putere mai mare, seria Buccaneer de la **Bulgin** oferă opțiunea Buccaneer (Nr. stoc RS 426-0953), conformă cu IP69K, fabricată din poliamidă pentru a rezista atât la apă, cât și la efectele radiațiilor UV. Este o soluție ideală pentru instalațiile în aer liber.

Exemplu de produs

Conector Harting M12, 4 contacte, cu montare pe cablu

Nr. stoc RS	Marca	Cod de producător
123-1054	HARTING	21033191401

Acest conector cu conectare cu șurub M12 de la Harting, asigură o conexiune robustă



și fiabilă. Cu A-Coding, acest conector este ideal pentru automatizarea fabricii și controlul proceselor, precum și pentru electronice comerciale. Acest conector circular are un nivel ridicat de protecție la pătrundere, fiind potrivit pentru utilizare în medii dure.

Caracteristici tehnice

Număr de contacte	4
Gen / gen contact	Tată / Tată
Tip montare	Pe cablu
Dimensiune conector	M12
Montare cablu	Cu șurub
Clasă de protecție	IP67
Tensiune nominală / curent nominal	250V / 7.5A
Orientare corp	Drept

c) CONECTORI PENTRU INDUSTRIA AUTO
În timp ce mulți conectori circulari oferă protecție împotriva mediului, aceștia nu sunt potriviți pentru toate situațiile. Proiectanții pot profita și de produsele destinate aplicațiilor auto. Conectorii care sunt proiectați pentru utilizare pe mașini și camioane au câteva caracteristici care îi fac ideali pentru utilizatorul industrial. Sunt creați pentru a rezista la toate condițiile întâlnite pentru o mașină, de la apă și noroi până la vibrații și temperaturi extreme. În același timp, aceștia sunt proiectați pentru a fi fabricați în cantități mari și să fie ușor de cablat.



Produse precum seria DT de la **Deutsch** (Nr. stoc RS 042-5692) și seria MX150 de la **Molex** (Nr. stoc RS 720-5726) sunt create pentru utilizare în mașini, dar oferă și alternative rentabile pentru designerii industriali care caută fiabilitate în condiții dure. Și, pe măsură ce mediul industrial devine mai conectat, sunt disponibile versiuni rezistente la apă ale conectorilor de date, care sunt obișnuiți în comunicațiile moderne, inclusiv cele mai recente tipuri USB-C (Nr. stoc RS 124-5632).

Exemplu de produs

Molex, MX150 – conector auto cu 12 căi

Nr. stoc RS	Marca	Cod de producător
720-5726	Molex	33472-1236



molex®

Conectorii MX150 sunt conectori auto de înaltă performanță, etanși de tip lamă, care îndeplinesc cerințele USCAR-2 Clasa 3.

Îndeplinirea acestei cerințe înseamnă că ei pot fi utilizați în medii auto, cu vibrații ridicate, sub capotă și sub șasiu, la temperaturi de clasa 3. Conectorii MX150 au un design compact al carcasei și au la bază sistemul de terminale tip lamă ISO de 1,50 mm.

Caracteristici tehnice

Tip conector	Auto
Număr de contacte	12
Gen / gen contact	Mamă / Tată
Număr de rânduri	2
Dimensiuni (mm)	24,8 × 32,65 × 36,95
Temperatură de operare	-40°C ... +125°C
Material carcasă	Nailon, polimer, oțel

Acest tip de terminale necesită o forță de inserție scăzută și oferă o conexiune de înaltă performanță pentru aplicații de putere medie. Garniturile conectorilor sunt proiectate și testate conform standardelor IEC IP6K7 și IP67K9K și SAE USCAR-2 Rev 4, acest lucru însemnând că depășesc cerințele de rezistență la apă. (terminalele conectorului necesită achiziție separată).

Alte aplicații care necesită conectori rezistenți la apă

Iluminarea exterioară este un bun exemplu de aplicații care necesită conectori rezistenți la apă pentru a evita deteriorarea echipamentului și a conectorului din cauza prafului, ploii sau zăpezii. În acest caz, cerințele se referă la rezistență la intemperii. Conectorii rezistenți la intemperii sunt, de obicei, etanși pe partea prizei, deoarece priza este montată pe echipament.



Clasa de protecție IP (protecție la intrare) trebuie să fie de cel puțin IP65 pentru a preveni

pătrunderea prafului și a apei, pentru a asigura funcționarea în siguranță a echipamentului. Desigur că se pot utiliza și conectori cu specificații peste IP65, dar aceasta poate conduce la costuri suplimentare inutile.

Desigur, iluminatul a fost un exemplu, dar orice echipament de exterior care poate fi expus la condiții meteorologice dure va beneficia de acest nivel de protecție. Alte exemple includ echipamente de scenă, camere de securitate și echipamente de management al traficului. Deoarece acestea sunt aplicații în aer liber, ar putea fi necesară și rezistența la UV, deoarece expunerea la lumina soarelui poate modifica culoarea și uneori proprietățile mecanice ale anumitor materiale.

Echipament de exterior

Clasă de protecție minimă: IP65

Alte cerințe: rezistență la coroziune și UV
Exemplu (SOURIAU): conectorii Trim Trio

Aplicații medicale – Mediile medicale sunt destul de specifice, deoarece echipamentele sunt supuse unor condiții unice. Pentru a minimiza riscurile de contaminare și răspândire a bacteriilor sau virușilor, echipamentele medicale trebuie curățate și sterilizate în mod regulat. O tehnică obișnuită de sterilizare întâlnită în instituțiile și laboratoarele medicale este utilizarea Autoclavelor, acestea fiind camere care se sterilizează cu abur la 134°C timp de 3 minute (sau alternativ 121°C timp de 15-20 de minute). Când este plasat în autoclavă pentru sterilizare, echipamentul trebuie demontat și așezat pentru a permite aburului să ajungă în fiecare colț și suprafață. Aceasta înseamnă că, pentru a asigura o siguranță optimă, echipamentul medical, inclusiv conectorii dacă sunt montați, ar trebui să poată rezista la astfel de condiții de căldură umedă. Așadar, dacă sunteți în căutarea unor conectori care își pot menține performanța, veți dori să identificați produsele care nu sunt sensibile la dilatarea termică și la absorbția apei, deoarece anumite tipuri de materiale, inclusiv diverse materiale plastice, își pot modifica proprietățile și chiar se pot topi la temperaturi mai mici de 134°C. Având în vedere aceste cerințe ridicate, ar fi recomandată o clasă de protecție de IP68 în stare cuplată și neconectată (pentru durata procesului de sterilizare).

Echipamente medicale

Clasă de protecție minimă: IP68

Alte cerințe: rezistență la sterilizare, biocompatibilitate, aprobare FDA/CE
Exemplu (SOURIAU) – conectorii seria JMX

Imersia în apa mării – specifică aplicațiilor de monitorizare marină și a vehiculelor de suprafață fără pilot.



Odată cu dezvoltarea tehnologiei autonome, ambarcațiunile fără pilot oferă posibilități mult mai eficiente decât geamandurile (staționare sau în derivă) și mult mai puțin costisitoare decât navele, ideale pentru cercetare și monitorizare, ca să nu mai vorbim de aplicațiile militare. Acest lucru duce la o cerere de conectori care pot fi scufundați în apă de mare pentru perioade îndelungate sau chiar permanent, fără a afecta performanțele lor electrice și mecanice.

Mediile saline sunt agresive și accelerează coroziunea metalului. Pentru conectorii metalici, aceasta este fără îndoială o provocare pentru a asigura performanța pe termen lung, iar orice element metalic obișnuit expus apei de mare pentru perioade lungi de timp va necesita un tratament de suprafață în prealabil sau soluții de inginerie pentru a-și menține proprietățile. Pentru aceste tipuri de aplicații, nu ne putem referi la clasificări IP pentru a determina nivelul de etanșare deoarece acestea sunt implicit perfect etanșe. Cu toate acestea, conectorii scufundați în apă vor fi supuși unei presiuni crescând în funcție de adâncimea de scufundare. Această presiune poate avea un impact semnificativ asupra performanței conectorului datorită efectului de strivire pe măsură ce conectorul se scufundă mai adânc.

Imersie în apa mării

Clasă de presiune minimă: 30 bar (430 PSI)
Alte cerințe: rezistență la coroziune, domeniu de temperatură, masă redusă

Exemplu (SOURIAU) – conectorii seria SWIM

Alegeți conectorul cu înțelepciune – adoptarea unui conector rezistent la apă nu trebuie să fie un proces costisitor. Pentru fiecare opțiune de înaltă performanță, fiabilitate ridicată (și cost ridicat), există un conector mult mai rezonabil care oferă în continuare protecția dorită. Trebuie înțelese cerințele aplicației și trebuie căutată soluția optimă. Sistemul de evaluări IP facilitează alegerea conectorului potrivit pentru mediul vostru, dar este important să rețineți că există și alte performanțe care clasifică performanțele conectorului. Pentru mai multe detalii accesați ro.rsdelivers.com.

Autor: Grănescu Bogdan

■ **Aurocon Compec**
www.compec.ro

COMPEC
AUROCON COMPEC SRL

Senzori pentru aplicații cu AGV

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



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

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

Vehicule automate de ridicare

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

Poziționarea verticală a brațului de încărcare

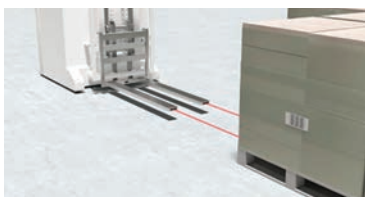
Este important ca furca de ridicare să fie poziționată întotdeauna la înălțimea corectă. Doar în acest mod se poate realiza în siguranță depozitarea și preluarea paletului.



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

Detecție palet și raft

De la mișcarea de preluare a paletului cu brațul mobil până la depozitarea acestuia, vehiculul trebuie să detecteze întotdeauna dacă aceste trasee sunt libere. Detecția prezenței paletului, precum și muchiilor raftului, sunt, de asemenea, esențiale. **Soluția:** Folosind senzori Leuze din seria 3, pot fi definite puncte de comutare foarte precise, independente de

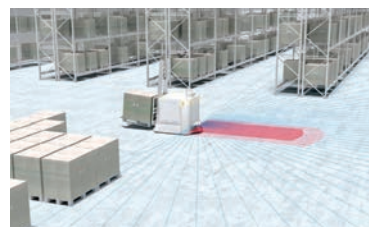


materialul din care sunt construite paletul și raftul de depozitare. Cu până la două ieșiri în comutație, se pot găsi soluții la aceste aplicații folosind doar un senzor.

Siguranța traseului de transport cu navigare naturală

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

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



Detecția poziției materialului transportat

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

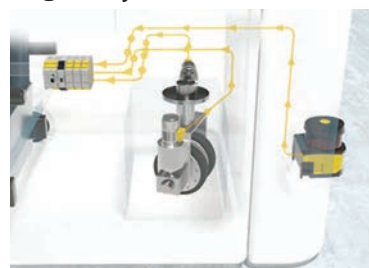
Soluția: Folosind un senzor HRT 25B, pot fi învățate până la două puncte de comutare. Tehnologia de detecție time-of-flight permite ca cele două puncte de comutare să fie independente de material sau de culoarea acestuia.



Integrarea senzorilor de siguranță

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

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



Poziționarea la capăt de cursă pentru brațul de ridicare

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



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

Vehicule platformă automate

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

Navigarea pe traseu marcat

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



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

Poziționarea precisă

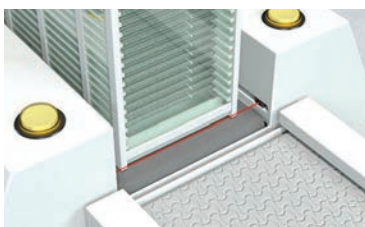
Pentru asigurarea transferului materialului fără erori, vehiculul trebuie poziționat cu acuratețe milimetrică față de stația de transfer.



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

Controlul prezenței materialului de transportat

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



de încărcare și descărcare de pe AGV.

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

Control conveyor

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



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

Vehicule de tractare

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

Ghidare optică

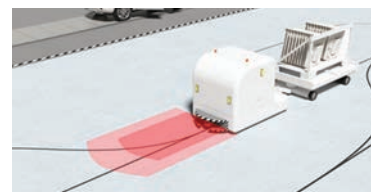
Un AGV trebuie să se deplaseze sigur și eficient în spațiul industrial. De obicei însă, extinderea producției și a spațiilor de depozitare pot reprezenta o provocare. Mai mult, mulți senzori nu pot fi integrați în vehicule plate, datorită dimensiunilor.



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

Siguranța rutei de transport

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



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

www.oboyle.ro

INXPECT: Siguranță industrială cu Sistemul LBK



Barieră volumetrică liniară de siguranță.

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

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



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

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

Caracteristici principale:

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

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



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



O aliniere perfectă între senzorii radar nu este necesară



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



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



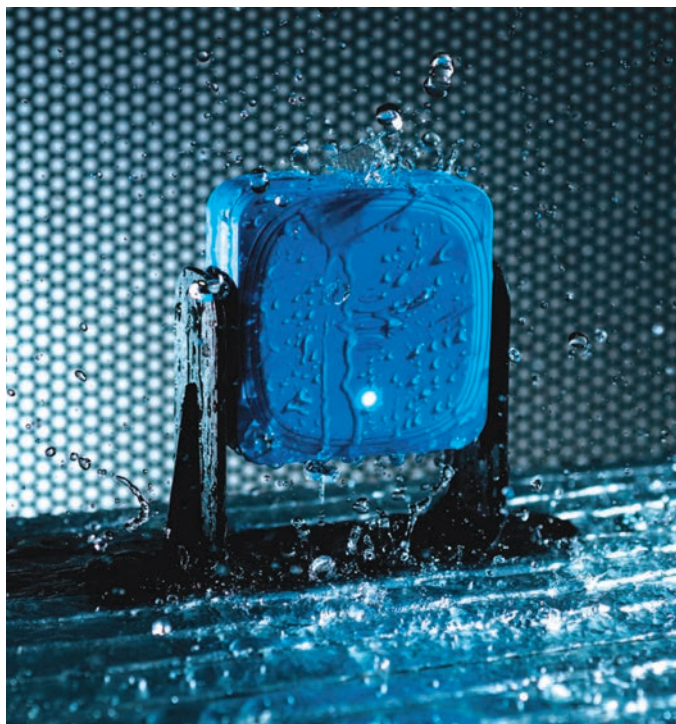
Sistemul detectează în ce parte a zonei de pericol a intrat personalul și se pot configura diferite acțiuni funcție de zona accesată

Protecția operatorului, imunitate la praf, lichide și fum

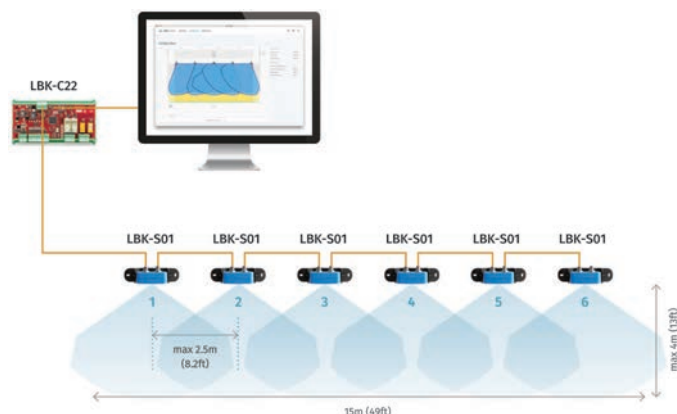
Utilizarea dispozitivelor de siguranță pentru protecția personalului la locul de muncă poate varia funcție de industrie. În foarte multe aplicații industriale de siguranță, barierele optice de siguranță sau soluțiile bazate pe senzori de presiune nu pot fi implementate.



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

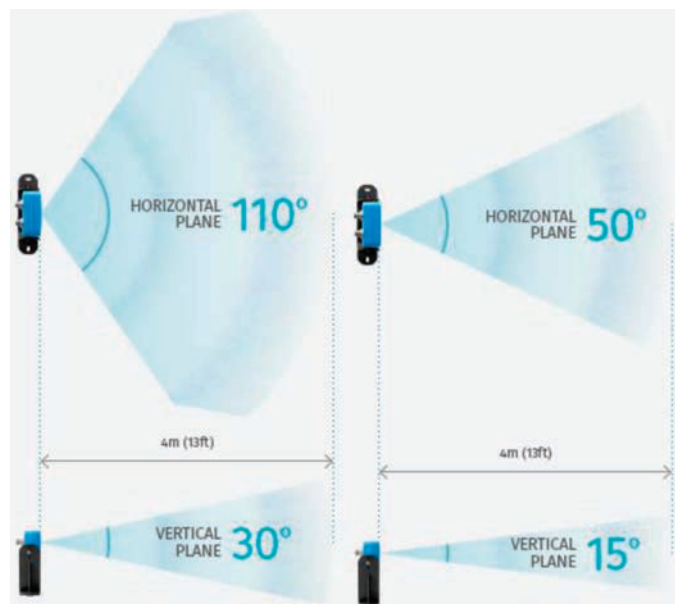


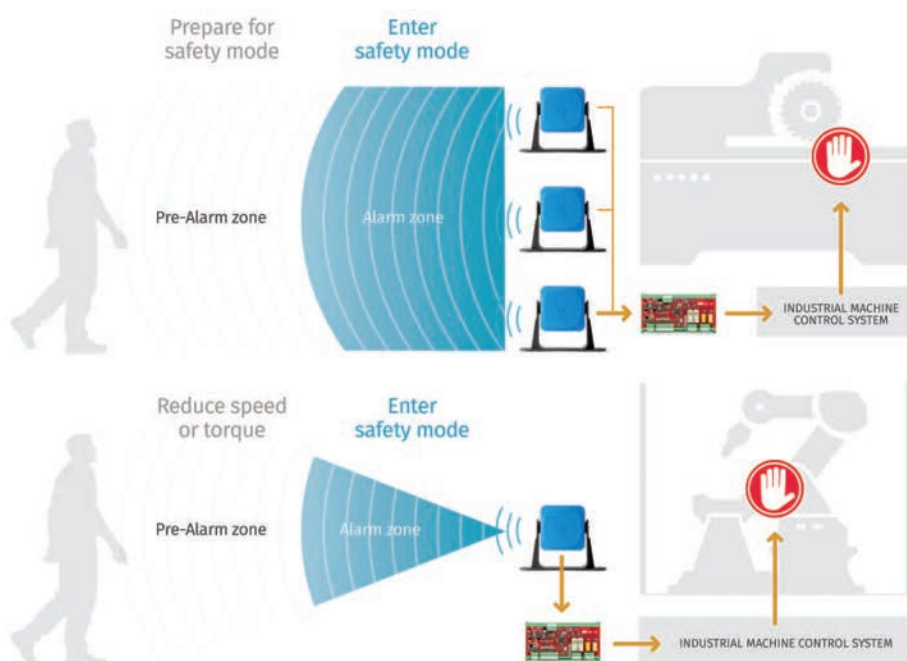
Inxpect LBK-C22 este unitatea de control pentru bariera de siguranță, folosită pentru monitorizarea a până la 6 senzori inteligenți LBK-S01. Intervenția în perimetrul unuia dintre senzori rezultă în dezactivarea ieșirii de siguranță a sistemului.



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

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





Câmp de detecție programabil

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

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

Domenii de utilizare

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

www.oboyle.ro

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

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

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

Domenii de utilizare

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



www.oboyle.ro

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

perfect in sensors.

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

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

**Contrinex**

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

Kobold

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

Sensor**Instruments**

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

ASM

- Senzori de deplasare liniară
- Senzori unghiulari

Inxpect

- Sistem de siguranță volumetric cu tehnologie radar

Beta Sensorik

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

Posital

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

**Asentics**

- Sisteme Vision

Fujifilm

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

Prignitz

- Senzori presiune
- Senzori temperatură

Red Magnetics

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

Selec

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

**Accesorii**

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

ELECTRONICE**Myrra**

- Transformatoare electronice

Hahn

- Transformatoare PCB
- Inductanțe
- Bobine
- Convertoare Flyback

**MINITECHNICUS**

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

**Aparate de măsură**

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

**Componente obsolete și greu de găsit**www.oboyle.ro

DRT 25C: Detecție optică perpendiculară pe conveyior



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 conveyiorului, 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 conveyiorului 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

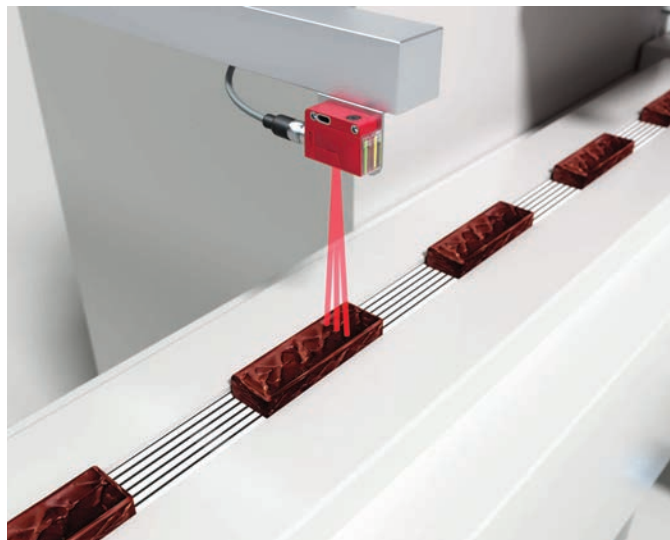
Senzorii trebuie să detecteze în siguranță o varietate de produse și folii pe conveyoarele utilajelor de împachetare (HFFS, FS, Thermoform, VFFS) din industria alimentară. Mai mult, ei trebuie să funcționeze continuu după schimbarea produsului, fără a fi nevoie de recalibrarea lor. Senzorii optici care 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 conveyiorului este utilizată ca referință în locul obiectului. Astfel, senzorul

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

Aplicații

Detecția produselor pe banda conveyiorului la utilajele de debitare



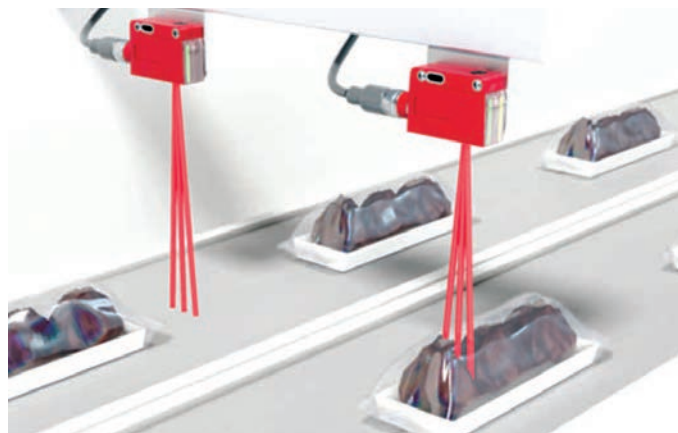
Cerință:

Pentru controlul distanței între produse, muchiile frontale ale produselor de pe banda conveyiorului 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.

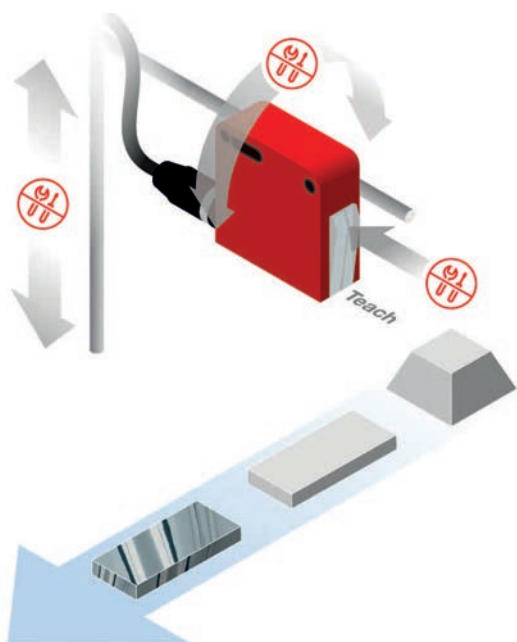
Soluție:

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

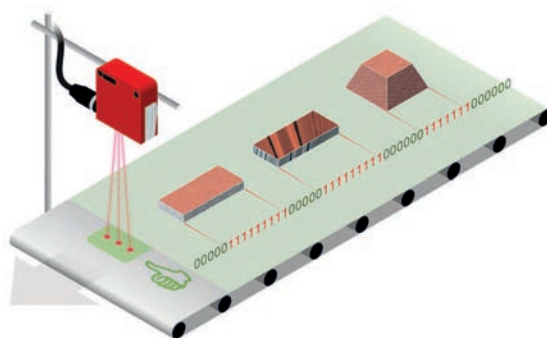
Indiferent de forma produselor sau a ambalajului, utilizând trei fascicule optice, DRT 25C detectează eficient muchiile frontale și asigură un proces fluid fără întreruperea producției. Datorită razei mari de scanare, sunt detectate precis chiar și obiecte cu orificii, ca un singur obiect. Pentru aceste 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

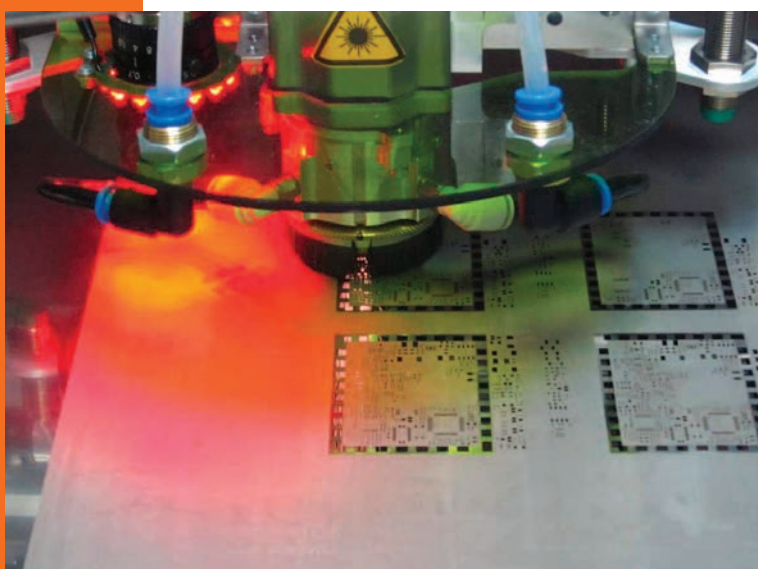
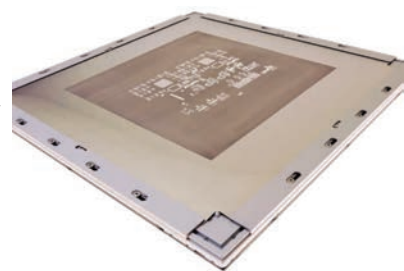
www.oboyle.ro



NDS

Șabloane SMT cu decupare laser

Net Digital Service SRL vă stă la dispoziție cu o mare varietate de tipuri de șabloane, pentru sisteme de rame autotensionante, șabloane lipite (mesh glued), în trepte, tratament nanocoating, ministenciluri etc.



Competențele noastre cu privire la prelucrarea CAD a desenelor primite de la client, precum și calitatea echipamentelor laser LPKF de ultimă generație folosite, ne permit oferirea unor produse de înaltă calitate, la prețuri competitive.

Termenul standard de livrare de 24-48 ore, costurile reduse de livrare, prețurile atractive, comunicarea facilă și disponibilitate maximă a personalului în rezolvarea oricăror probleme apărute, calitatea la cele mai ridicate standarde, sunt doar câteva dintre avantajele oferite de colaborarea cu noi.

Net Digital Service este distribuitor autorizat pentru România al produselor **ScanCad International**.

ScanSTENCIL este o stație de lucru independentă, complet integrată, pentru măsurarea și inspectarea PCB-urilor și șabloanelor SMT înainte de producție.

ScanSTENCIL folosește un pachet software bazat pe Windows, integrat cu un scanner A3 calibrat, de rezoluție înaltă. Această combinație hardware și software permite inspectarea șabloanelor SMT și PCB-urilor, atât din punct de vedere al absenței/prezenței a mii până la milioane de aperturi, cât și a poziției și dimensiunilor acestora.



NDS

NET DIGITAL SERVICE SRL

Parc Industrial Borș, nr.2/D, Borș 417075, jud. Bihor, România

Tel: **0359-192819**

E-mail: **office@nds-service.com; stencil@stv-group.com**

Web: **www.nds-service.com**

Șabloane SMT în trepte

Autor: **Călin Laza** | Production Manager | calin.laza@nds-service.com
Net Digital Service SRL

CE ESTE UN ȘABLON ÎN TREPTE?

În contextul actual al electronicii, componentele SMD devin din ce în ce mai mici, dimensiunile lor putând ajunge până la 0402, 0201 și chiar 01005. Mai mult decât atât, pasul dintre pinii unui IC (circuit integrat) normal este micșorat până la 0,5 – 0,4 mm, sau chiar 0,3 mm.

Eficiența transferului pastei de lipit trebuie controlată cu precizie pentru a evita problemele de scurtcircuit între pini. De exemplu, un conector sau o parte a sursei de alimentare necesită mai mult volum de pastă pentru a preveni separarea pieselor din cauza inserării și extracției frecvente. Unele piese mici, totuși, sunt în general

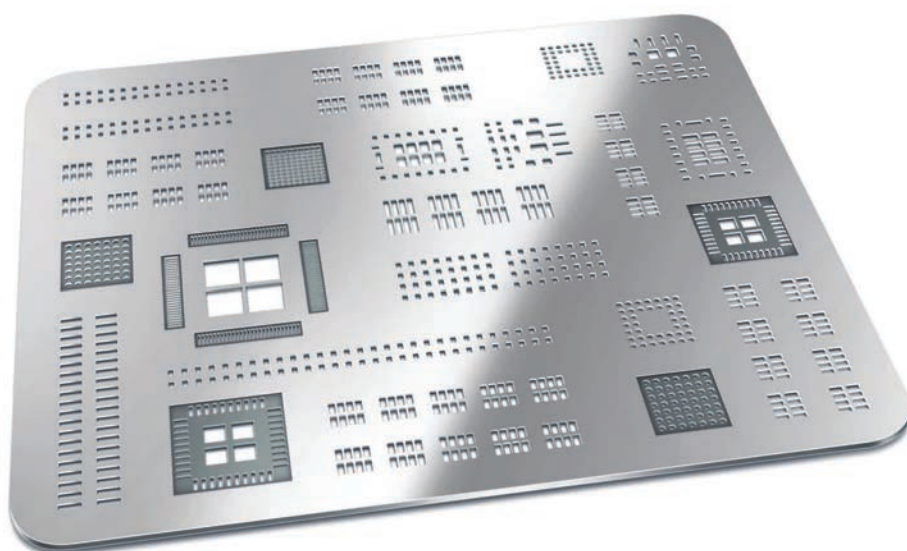
Prin urmare, alegerea șabloanelor cu grosimea și deschiderea corespunzătoare devine o problemă majoră.

Pentru a face față lipirii pieselor de diferite dimensiuni și pentru a asigura o calitate excelentă a lipirii, este nevoie de diferite grosimi pe același șablon pentru a controla cu precizie volumul pastei de lipit. Prin urmare, un tip de șablon specific, așa-numitul șablon *step-up* și *step-down*, este dezvoltat în acest scop. Acest tip de șablon crește sau descrește volumul pastei de lipit prin creșterea sau coborârea grosimii șablonului. Mai mult decât atât, un șablon de tip *step-up* poate acoperi problema coplanarității pinilor componentelor, iar un șablon *step-down* poate rezolva în mod eficient problema de scurtcircuit pentru componentele cu pas foarte mic.

TIPURI DE ȘABLOANE ÎN TREPTE

• Șablon Step-up

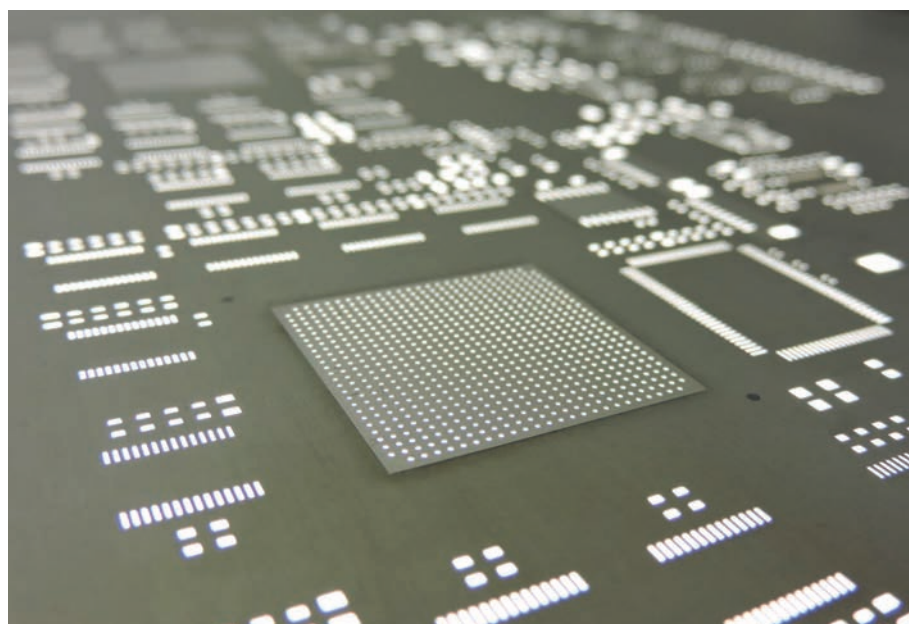
PCB-urile cu multe componente mici și câteva componente SMT mari folosesc șabloane *step-up*. Șablonul de bază este o tablă de oțel inoxidabil cu grosimea de 0,1 mm, grosimea crescând la 0,15 mm pentru componentele SMT mari. Grosimea mai mare formează un strat convex pe foaia de bază și rămâne plată pe partea îndreptată către PCB.



O mare provocare pentru fiecare inginer SMT este cum să sudeze aceste piese electronice de dimensiuni mici pe plăcile electronice fără niciun scurtcircuit. În plus, este mai dificil de lipit câteva piese mai mari împreună cu multe piese mici pe un PCB decât să se lipească doar componente mici. Grosimea șablonului și suprafața unei aperturi determină volumul de pastă de lipit pe care șablonul îl depune pe PCB. Volumul pastei de lipit este extrem de important pentru lipirea corectă a unei componente. Dacă volumul este scăzut, lipirea componentei poate fi inadecvată. Dacă volumul este mare, excesul de lipire poate provoca un scurtcircuit între pini. Chiar și atunci când șablonul are o grosime și o deschidere optimă, este posibil să nu fie adecvat pentru o placă cu un amestec de componente SMT cu amprente diferite.

În general, pentru a asigura lipirea pinilor piesei pe un PCB, cantitatea necesară de pastă de lipit depinde de dimensiunea fiecărei componente.

proiectate în jurul sau lângă acest tip de piese mai mari pentru a evita descărcarea electrostatică, supratensiunea sau alte probleme.



• Șablon Step-down

PCB-urile cu multe componente mari și câteva componente SMT mici folosesc șabloane *step-down*. Șablonul de bază este o tablă de oțel inoxidabil cu grosimea de 0,15 mm, iar grosimea se reduce la 0,1 mm pentru componentele mici SMT. Grosimea inferioară formează un strat concav pe foaia de bază și rămâne plată pe partea îndreptată către PCB.

Un șablon *step-down* ar trebui să fie mai ușor de fabricat decât unul *step-up*. Dacă există cerința de a crește doar volumul pastei de lipit, se recomandă să măriți mai întâi dimensiunea deschiderii șablonului pentru a economisi costul.

• Șablon cu trepte multiple

Este un șablon parțial *Step-up* și parțial *Step-down*, sau șablon cu trepte multiple pe aceeași parte pentru o precizie maximă a cantității de pastă în funcție de mărimea componentelor.

BENEFICIILE ȘABLONULUI ÎN TREPTE

Unele dintre beneficiile utilizării șabloanelor în trepte includ:

- ▶ Control optim al volumului pastei de lipit
- ▶ Eliminarea proceselor succesive de imprimare
- ▶ Înlocuiește mai multe șabloane individuale
- ▶ Poate rezolva problemele de etanșare, scurtcircuit de lipire și pete de pastă
- ▶ Posibilitate de *step-up* pe partea racletei și *step-down* pe partea de PCB al aceluiași șablon

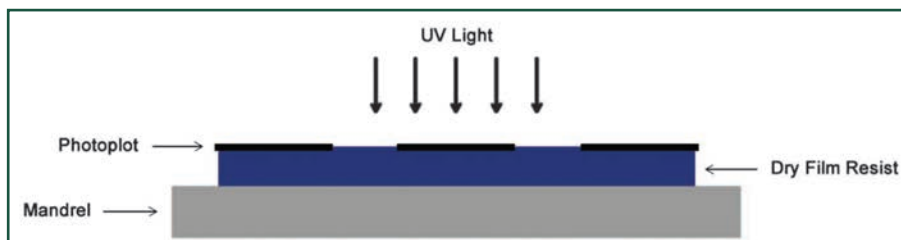
TEHNOLOGII DE FABRICAȚIE A ȘABLOANELOR ÎN TREPTE

ELECTROFORMING

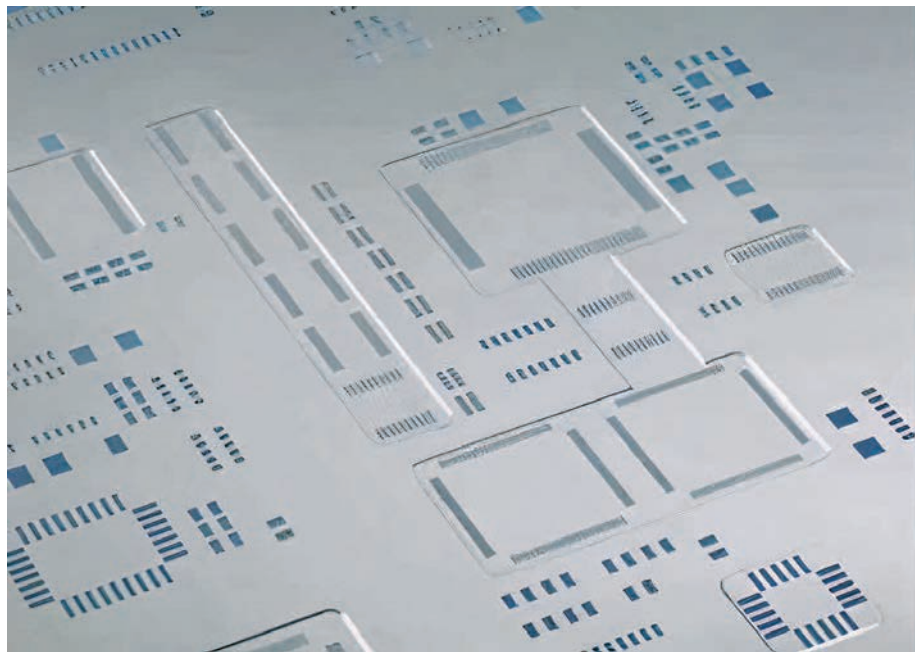
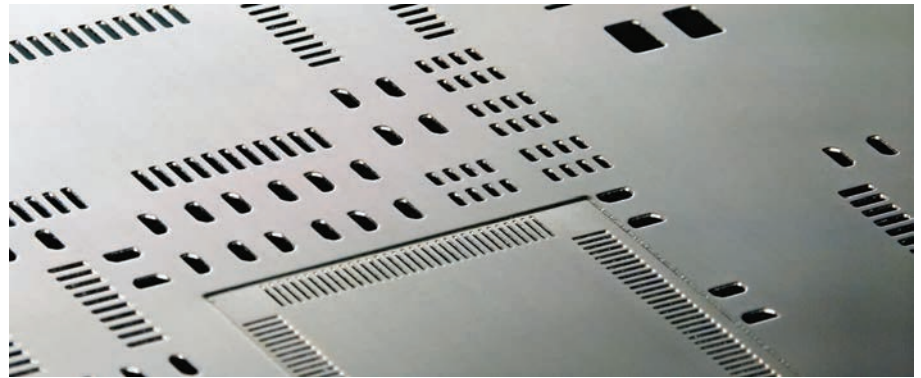
Nichelul este materialul principal pentru procesul de electroformare.

Procesul de lucru

Pe un substrat de cupru este aplicată o peliculă fotorezistentă cu o imagine



negativă a designului deschiderii. După dezvoltarea prin expunere la lumină, se creează o imagine negativă pe substrat care acoperă numai locațiile deschiderilor șablonului.



Se formează un proces de depunere cu nichel, într-o baie electrolică, până se ajunge la grosimea necesară în jurul zonelor de rezistență. Pelicula fotorezistentă rămasă este îndepărtată din deschideri și folia este separată de substrat.

Avantaje: pereții laterali netezi ai deschiderilor și duritatea mai mare a nichelului în comparație cu oțelul inoxidabil, ceea ce duce la o durată mai lungă de valabilitate a șablonului.

Dezavantaje: costuri mari

un strat fotorezistent aplicat pe șablonul de oțel. Stratul fotorezistent se dizolvă în zonele expuse, apoi șablonul trece printr-o baie chimică controlată, care corodează oțelul până la grosimea dorită. Apoi, șablonul se curăță în întregime de stratul fotorezistent rămas, rezultând produsul final care ulterior se decupează cu laserul.

Dezavantaje: prea multe procese de producție, multe erori cumulate, scumpă, consumatoare de timp, suprafață rugoasă a oțelului în urma eroziunii, nu este ecologică, devine rapid învechită, grosimea limitată a șablonului.

TEHNOLOGIA DE MICRO-FREZARE

Procesul de lucru

Foaia de oțel este atașată la o placă cu vacuum răcită. Mașina de frezat îndepărtează cantități foarte mici de material până când se obține grosimea dorită în zonele dorite. Foaia de oțel în trepte este montată pe cadru, iar deschiderile sunt tăiate cu laser.

Avantaje: acuratețea înălțimii treptelor și toleranțele scăzute ale procesului de tăiere cu laser.

TEHNOLOGIA DE SUDARE CU LASER Procesul de lucru

Zonele unde vor fi treptele sunt tăiate din șablon. Treptele cu grosimea necesară sunt tăiate dintr-o altă foaie de exact aceeași dimensiune. Treptele obținute din noua foaie sunt plasate în zonele decupate și sunt sudate împreună cu șablonul.

Mărimea sudurii este de aproximativ 200 μ m, iar marginile sunt rotunjite automat

Avantaje: precizie mare a producției, deschiderea trapezoidală este favorabilă depunerii de pastă, zonele de trepte ale șabloanelor folosite sunt înlocuibile și se economisesc costurile pentru un nou șablon, sunt posibile zone de coborâre sau de creștere pe ambele părți ale șablonului în același timp.

datorită procesului de sudare. Aperturile sunt apoi tăiate cu laser.

Dezavantaje: este dificil să se efectueze operația de aliniere a coordonatelor, rezultând astfel un timp mai îndelungat de producție; în cazul în care sunt mai multe suprafețe mici și alăturate de sudat, în acea zonă foaia de inox prezintă un risc de curbare datorită energiei termice acumulate.



Etched Stencil



Welded Stencil



Machined Stencil

NDS oferă șabloane în trepte realizate prin micro-frezare sau gravare foto-chimică.

LIMITĂRI ȘI REGULI GENERALE PENTRU ȘABLOANE ÎN TREPTE

► Este recomandat ca diferența de grosime a șablonului să nu depășească 0,05 mm. Înseamnă că grosimea șablonului *step-up* nu trebuie să fie mai mare de 0,2 mm dacă grosimea șablonului original

este de 0,15 mm. În mod similar, grosimea șablonului *step-down* nu trebuie să fie mai mică de 0,1 mm. Deși grosimea șablonului poate fi ajustată în funcție de cerințe, o diferență mai mare de grosime a șablonului poate provoca probleme în controlul volumului pastei de lipit.

Deoarece înălțimea lamei racletei nu este ușor de reglat în funcție de grosimea șablonului în timpul tipăririi, diferența mai mare de grosime a șablonului poate cauza o presiune prea mare sau prea mică a lamei racletei, ducând la problema volumului de pastă de lipit excesiv sau inadecvat și la probleme de distorsiune.

► În marginile *step-up/step-down* pe un șablon, trebuie rezervat un spațiu de cel puțin 3-5 mm pentru a monta alte piese mici care necesită un volum mai mic de pastă de lipit, sau piese mari care necesită mai mult volum de pastă de lipit. Deoarece lama racletei s-ar putea să nu se potrivească cu variația în timp a grosimii șablonului, pasta de lipit este posibil să nu fie imprimată bine în deschidere. Prin urmare, spațiul de margine este proiectat pentru a evita problema volumului insuficient de pastă de lipit.

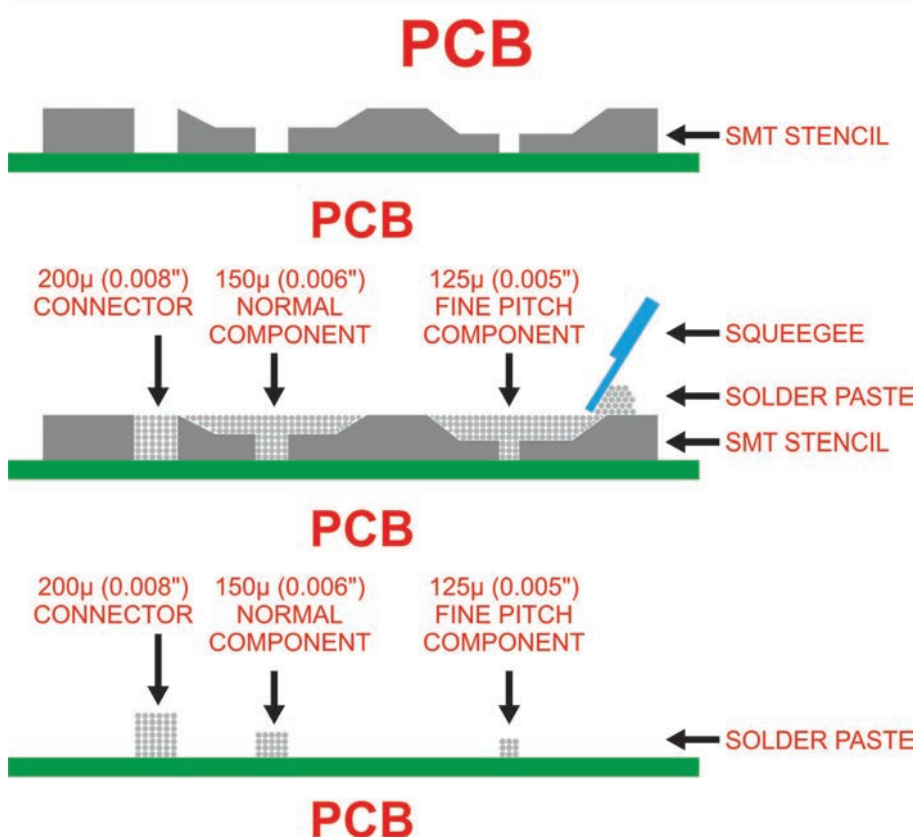
► Distanța minimă între marginea treptei și o apertură nu trebuie să fie mai mică de 0,62 mm.

► Atunci când utilizați tipul de șabloane *step-up/step-down*, viteza lamei racletei ar trebui să fie mai mică pentru a asigura o eficiență bună de transfer a pastei de lipit. De asemenea, presiunea și unghiul racletei trebuie ajustate în concordanță.

■ **Net Digital Service SRL**

Tel: +40 770 995 875

www.nds-service.com



Acum în stocul RS Components:

Manometru diferențial

RS PRO RS 1107

În cele ce urmează vă este prezentat manometrul compact RS PRO pentru presiune diferențială. Acest dispozitiv de înaltă calitate de la RS PRO măsoară debitul și presiunea cu precizie ridicată, fiind un instrument de testare și măsurare HVAC compact și rezistent. Manometrul este o unealtă funcțională și versatilă care poate fi utilizată într-o gamă largă de aplicații de măsurare a presiunii, oferind citiri rapide, sigure și precise.

Barometrele sau manometrele cu mercur sunt dispozitive care măsoară presiunea atmosferică din jur, fiind dispozitive foarte simple. Manometrele însă, pe lângă presiunea atmosferică mai permit măsurarea presiunii absolute și presiunii diferențiale, putând fi utilizate într-o gamă largă de aplicații de întreținere. Toate componentele unui sistem care lucrează cu presiune trebuie verificate pentru a fi păstrate în perfectă stare de funcționare, asigurând un timp de oprire cât mai limitat și doar atunci când este nevoie.

Caracteristici și avantaje

Pentru a asigura flexibilitate și versatilitate suplimentară pe o gamă largă de aplicații, manometrul compact RS PRO poate oferi valorile măsurate în 5 unități de măsură selectabile: mbar, Pa, hPa, psi și mmHg.

Sunt indicate simultan pe ecran presiunea, viteza aerului, debitul și temperatura atunci când se solicită, fără întârziere și fără a afecta precizia rezultatelor, îmbunătățind astfel eficiența testării. Ecranul LCD mare și de rezoluție ridicată permite o vizualizare bună a rezultatelor, inclusiv în medii cu lumină redusă.

Mulțumită conectării universale la presiune, unitatea se poate adapta la numeroase standarde de porturi de intrare G1/8.

Acest manometru RS PRO este rezistent la apă și este durabil conform clasei de protecție IP67.

Dispozitivul este alimentat de la două baterii AA, beneficiind de indicator de nivel baterie și funcție de auto-oprire selectabilă pentru a prelungi cât mai mult durata de viață a bateriilor.

Manometrul este furnizat cu baterii și manual de instrucțiuni.

Caracteristici tehnice: precizie $\pm 0,2$ hPa; domeniu de măsurare de ± 200 mbar; timp de răspuns mai mic de 1 secundă.

Aplicații

În funcție de aplicație, un astfel de manometru poate fi utilizat la măsurarea presiunii și a debitului în aer, gaze sau lichide. Aceste dispozitive sunt compacte și portabile, astfel încât pot fi duse exact acolo unde trebuie să se măsoare și să se înregistreze rezultatele.



*Dispozitiv compact,
portabil, cu 2 porturi
de presiune*



Nr. stoc RS Marca
205-0963 RS PRO

Manometrele sunt instrumente versatile care pot fi utilizate într-o gamă vastă de industrii și aplicații precum: întreținere sisteme HVAC, monitorizare meteorologică, monitorizare presiune în sisteme de conducte, măsurarea debitelor de fluide, măsurări asupra sistemelor cu compresoare.

Manometrul RS PRO prezentat este unul modern și portabil, acesta a fost proiectat pentru operare cu o singură mână, oferind cele mai importante funcții necesare pentru operații de întreținere și aplicații de depanare a sistemelor.

Pentru mai multe detalii vă invităm la adresa: ro.rsdelivers.com

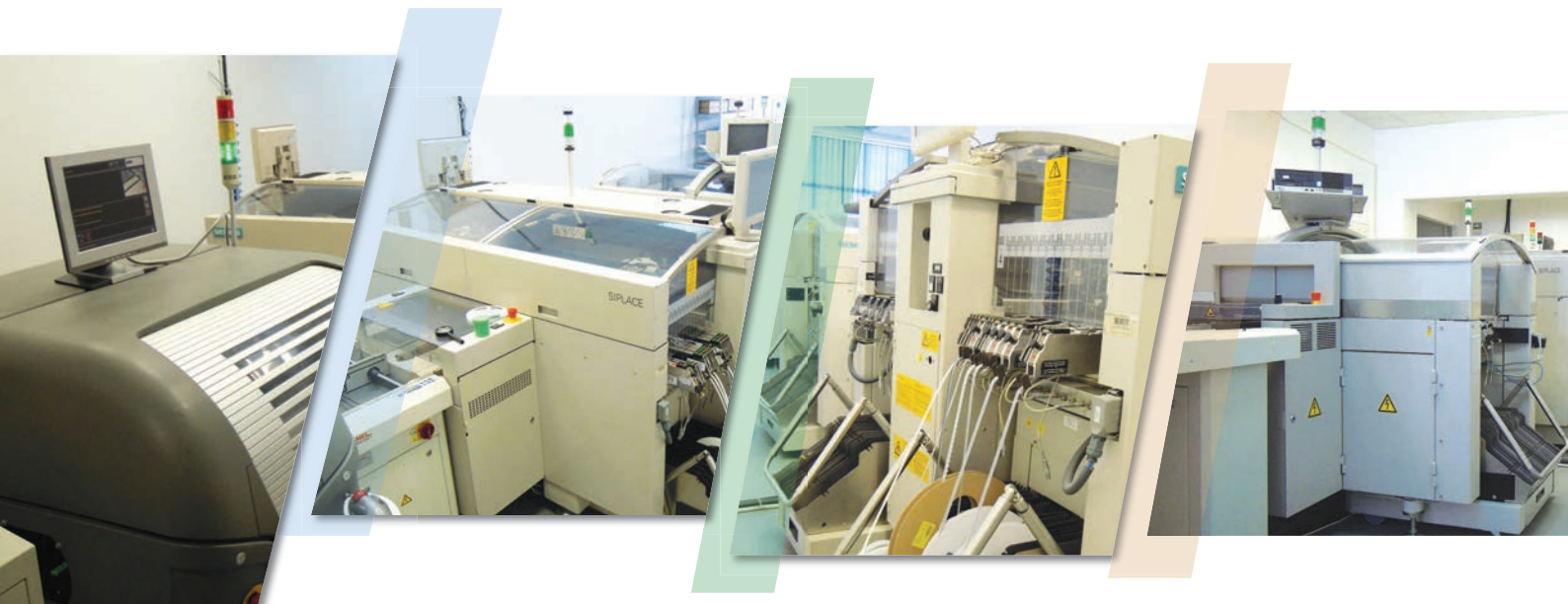
Autor: Grănescu Bogdan

■ Aurocon Compec | www.compec.ro

COMPEC
AUROCON COMPEC SRL

FELIX ELECTRONIC SERVICES

SERVICII COMPLETE DE ASAMBLARE PENTRU PRODUSE ELECTRONICE



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

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

Servicii de asamblare PCB

Asamblare de componente SMD

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



Asamblare de componente THT

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

Asamblare finală, inspecție optică, testare funcțională

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

Servicii de fabricație

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

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



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

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

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

Felix Electronic Services

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



Partener:

ECAS ELECTRO

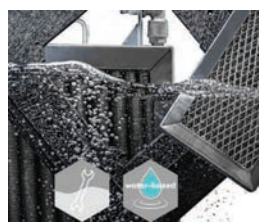
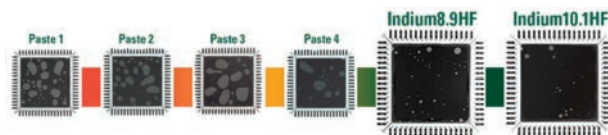
www.ecas.ro

Solder Paste Indium



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

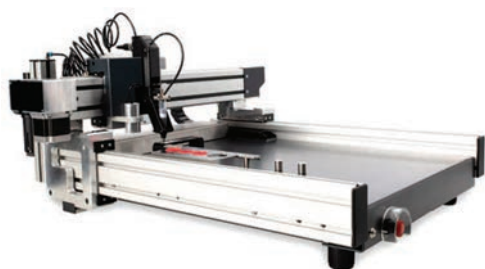
Indium Corporation produce o gamă de paste de lipit pe baza unei formule speciale, dezvoltată pentru 'low-voiding', adăugând beneficii, precum 'response-to-pause' îmbunătățit, minimizare HiP (head-in-pillow), o bună testare 'in-circuit' ICT și o performanță ridicată SIR.



ATRON® DC

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

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



DOTLINER 07

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

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

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



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

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

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

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

SAKI Virtual Showroom



3D-AOI

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

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

LTHD Corporation S.R.L.

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

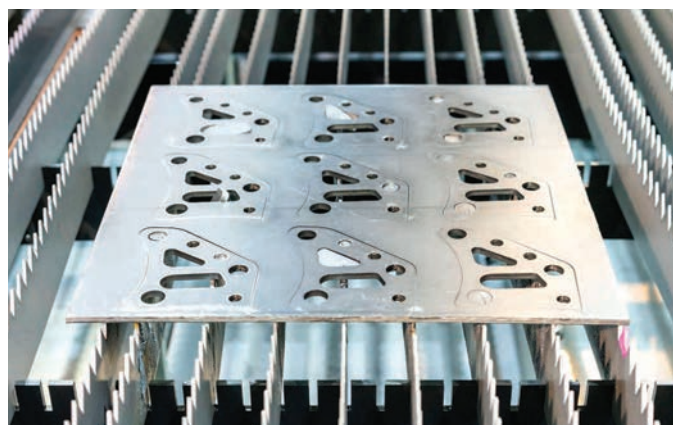
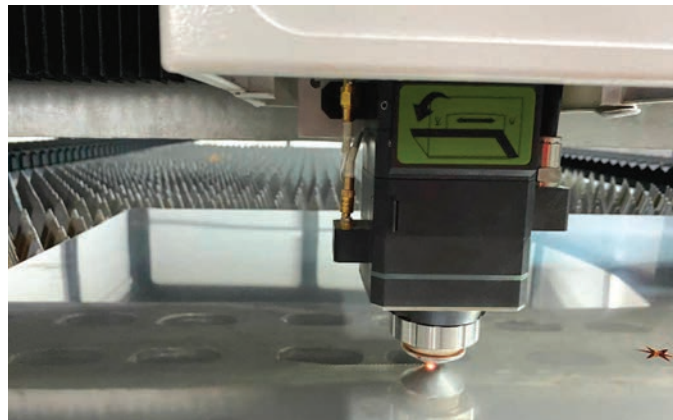


Laser

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

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

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



Abkant

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

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



LTHD Corporation S.R.L.

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



Soluții de identificare, etichete, tag-uri.

Aplicații în industria electronică

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

Aplicații în industria auto

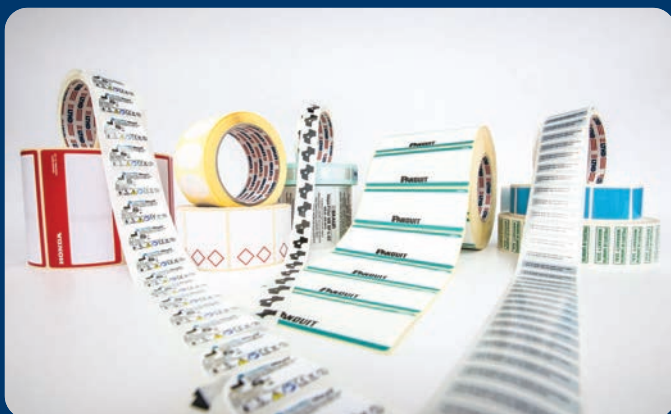
Compania noastră a dezvoltat o unitate de producție capabilă de a veni în întâmpinarea cerințelor specifice în industria auto. În Octombrie 2008 am fost certificați în sistemul de management al calității ISO IATF 16949:2016.

Soluții de identificare generale

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

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

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



Aplicații speciale

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

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

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

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

LTHD Corporation S.R.L.

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



High Quality Die Cut

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

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



Die-Cuts:

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



LTHD Corporation S.R.L.

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

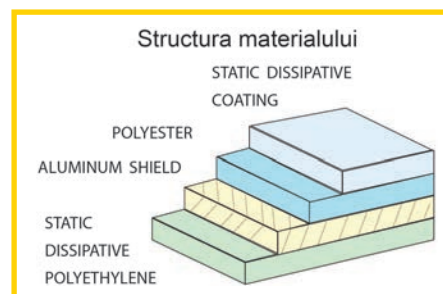


PRODUSE ESD

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



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



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

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



LTHD Corporation S.R.L.

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



Termoformare

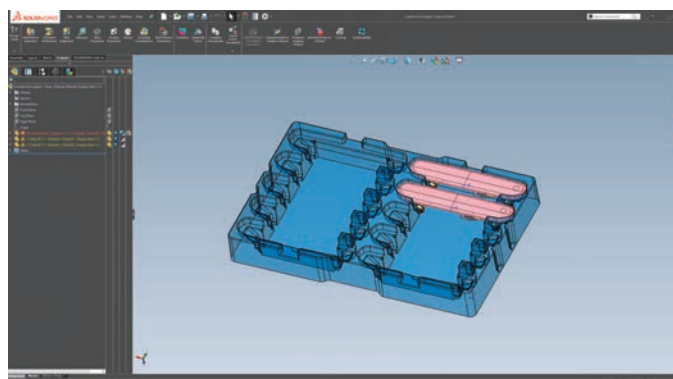
Compania noastră realizează piese cu ajutorul tehnologiei de termoformare utilizând materiale de tip HIPS, ABS, PVC, PC – ESD și NON - ESD.

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

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

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

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



Servicii oferite:

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

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

LTHD Corporation S.R.L.

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





Apă deionizată LTH-CHE-DIW

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

Apă deionizată pură LTH-CHE-DIW-S1

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

- TDS 0
- Conductivitate max 1

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

Biolyth

Biolyth A – ESD LTH-CHE-Biolyth A-ESD

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

Biolyth

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

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



Alcolyth LTH-CHE-Alcolyth

Soluție pe bază de alcool pentru dezinfectarea mâinilor.



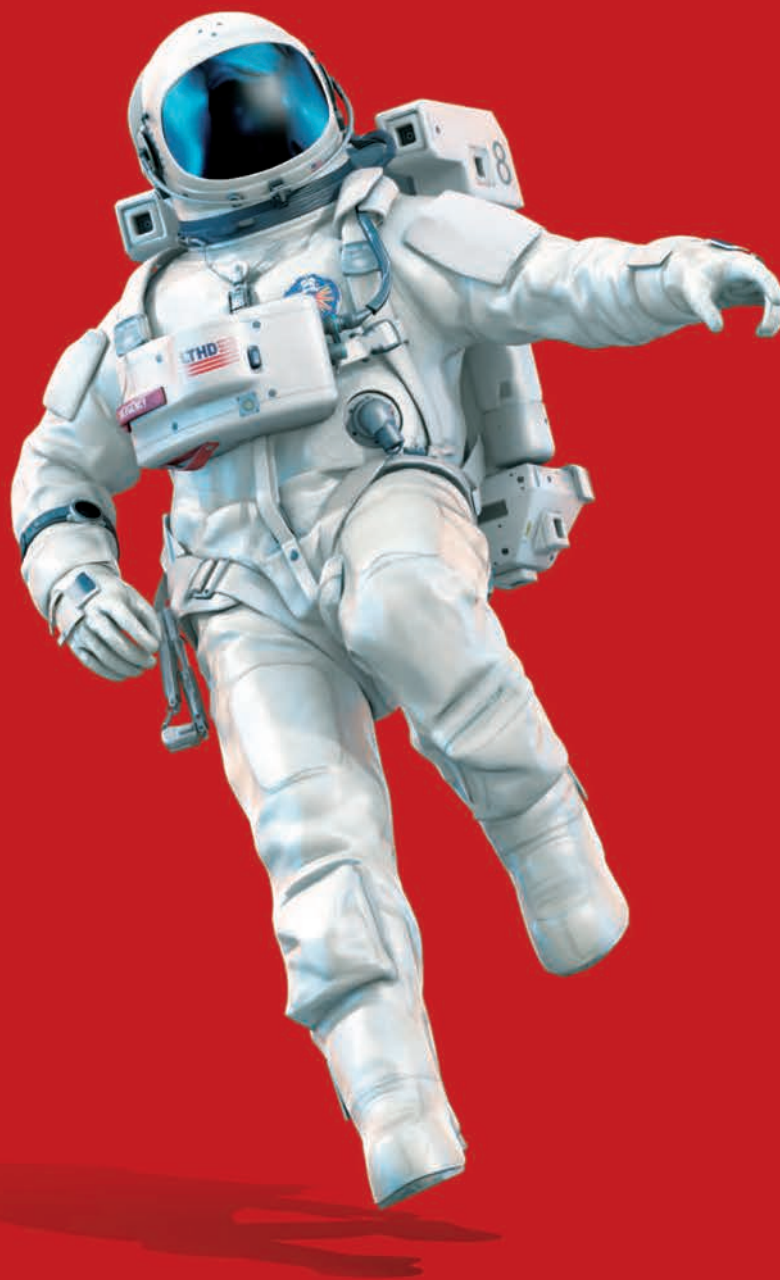
LTHD Corporation S.R.L.

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



ELTHD®

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



www.lthd.com





ANALOG
Five Years Out

 **ANALOG
DEVICES**
AHEAD OF WHAT'S POSSIBLE™

Arrow in partnership with Analog Devices