



Partener media:



smtconnect



[www.electronica-azi.ro](http://www.electronica-azi.ro)

[www.international.electronica-azi.ro](http://www.international.electronica-azi.ro)

## O mână de ajutor pentru controlul bazat pe gesturi

»14

## O mulțime de oportunități pentru realitatea augmentată

»16

## Învată cum și când să alegi și să adaugi un convertor DAC extern la un microcontroler

»8



Peste 7,9 milioane de produse online

**DIGIKEY.RO**

DISTRIBUITOR CU FRANCIZĂ 100%  
**Fără imitații**,

**Digi-Key**<sup>®</sup>  
ELECTRONICS

**+31 53 484 9584**  
**DIGIKEY.RO**

**LIVRARE GRATUITĂ**  
La comenzi peste  
210 lei, 50 de euro  
sau 100 de dolari\*

PESTE 1.500.000 DE PRODUSE ÎN STOC | PESTE 800 DE FURNIZORI DE TOP DIN DOMENIU | PESTE 7,9 MILIOANE DE PRODUSE ONLINE

\*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 100 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. © 2019 Digi-Key Electronics, 701 Brooks Ave. South, Thief River Falls, MN 56701, S.U.A.

ECIA MEMBER  
Supporting The Authorized Channel

de GABRIEL NEAGU



Am revenit! Gata cu vacanța ☺ Sper că ați avut parte de concedii frumoase și de relaxare. Mai ales că toamna, în general, ne introduce destul de repede în febra expozițiilor, seminariilor sau conferințelor, pe lângă activitățile zilnice...

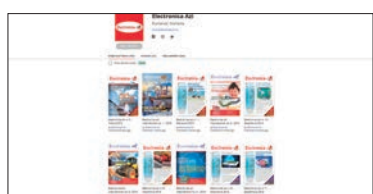
În această perioadă avem IEAS2019 și, imediat la început de Octombrie, se anunță un seminar interesant la Timișoara (OnePass Day România) dedicat activităților de testare, utile celor implicați în producția de dispozitive/echipamente electronice. Seminarul se află la a doua ediție și, după cum sunt prezentate temele care vor fi abordate, cred că vor capta atenția multor ingineri de producție. Dacă privim un pic mai departe, ne dăm seama că lunile de toamnă îi răsfață mult pe specialiștii SMT cu un seminar la Cluj - SIITME 2019 - aflat la o ediție aniversară (25 de ani) și apoi, în Noiembrie, Productronica! Vom fi prezenți peste tot pentru a lua pulsul acestor evenimente.



<http://electronica-azi.ro>



[www.facebook.com/ELECTRONICA.AZI](http://www.facebook.com/ELECTRONICA.AZI)



<https://issuu.com/esp2000>

Așa, ca toată lumea, ne-am pregătit și noi cu o ediție pe măsură. Cu teme care vă vor trimite în cele mai avansate tehnologii ale momentului: aplicații în industria auto (sisteme de infotainment de mare viteză conectate în rețea și standarde de comunicație securizate împotriva atacurilor cibernetice), oportunități de dezvoltare în domeniul realității augmentate, soluții privind adăugarea unui convertor DAC extern la un microcontroller, aplicații cu tehnologii de control bazate pe gesturi, soluții de testare a stațiilor de încărcare a vehiculelor electrice, dar și extrem de multe informații legate de cei mai performanți senzori din industrie.

Și nu am spus tot! O analiză privind casele inteligente ale viitorului precum și concursul Microchip care vă oferă o placă de dezvoltare utilă pentru aplicații IoT completează această listă de articole interesante! Am vorbit doar despre revista tipărită. Partea online vă va delecta în fiecare zi cu cele mai noi știri din lumea electronicii. Dacă mai vorbim și despre pagina noastră de limbă Engleză, atunci îmi va trebui mai mult timp și spațiu pentru a dezvolta acest subiect. Aici vorbim despre varianta în limba Engleză a revistei noastre Electronica Azi Internațional și de zecile de știri de ultimă oră publicate în paginile noastre de socializare. Și nu e tot! Pentru că nu am vorbit despre blog-urile noastre...

Data viitoare!

*Gabriel Neagu*  
[gneagu@electronica-azi.ro](mailto:gneagu@electronica-azi.ro)



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



[www.twitter.com/ElectronicaAzi](http://www.twitter.com/ElectronicaAzi)



[www.instagram.com/electronica\\_azi](http://www.instagram.com/electronica_azi)

COMPANII

## Sistem de conectori ValuSeal de la Molex

În zona echipamentelor electrocasnice, a transportului și a mediului industrial sunt necesari adesea conectori pentru semnal și aplicații de putere, care trebuie să beneficieze de etanșare. Sistemul ValuSeal propus de Molex permite obținerea unei etanșări de tip IP65, a unei siguranțe mari în funcționare, în condiții de eficiență economică. Designul inovativ elimină erorile ce pot apărea, precum și problemele legate de utilizarea unor conectori neetanșați.



**molex**<sup>®</sup>

În general conectorii cu clasa de protecție IP65 sunt suficient de scumpi, astfel încât clienții să opteze pentru utilizarea unor neetanșați, conducând astfel la apariția unor posibile probleme.

Soluția de conectori ValuSeal de la Molex permite conectarea sigură, etanșă fir la fir. Conectorii sunt caracterizați de o construcție dintr-o bucată, ce simplifică procesul de asamblare, economisind timp și cost. Cu un pas de numai 4 mm, gama ValuSeal oferă o mai mare flexibilitate de proiectare, pentru aplicații în care spațiul este la mare valoare.

Clasa de protecție IP65 elimină posibilitatea de pătrundere a prafului și a jeturilor de apă de joasă presiune din toate direcțiile. Astfel conectorii pot opera în medii dificile și umede. Vă punem la dispoziție versiunile de conectori cu 2 și 4 poli, cu perechile mamă/tată. Pentru mai multe detalii vă invităm să accesați pagina <https://ro.rsdelivers.com> pentru produsele cu numerele de stoc: 134-8813, 170-2034, 134-8799, 169-9355.

Plaja de aplicații pentru care sunt recomandați conectorii ValuSeal este foarte vastă, de la vehicule comerciale, aparate electrocasnice, echipamente industriale și de iluminare, până la echipamente medicale.

Pentru comenzi, oferte sau alte informații adiționale despre produsele RS Pro din oferta COMPEC contactați-ne la adresa de email: [compec@compec.ro](mailto:compec@compec.ro).

Autor: Bogdan Grănescu  
<https://ro.rsdelivers.com>

**COMPEC**  
 AUROCON COMPEC SRL

Aurocon COMPEC distribuitor  
 autorizat RS Components.



- 3 | Editorial
- 3 | Sistem de conectori ValuSeal de la Molex
- 6 | Strat fizic coaxial – O soluție de strat fizic scalabil, robust și eficient economic pentru sisteme de infotainment
- 8 | Învăță cum și când să alegi și să adaugi un convertor DAC extern la un microcontroler
- 11 | Potrivire perfectă!
- 12 | Spații de locuit mai inteligente și mai sigure



14

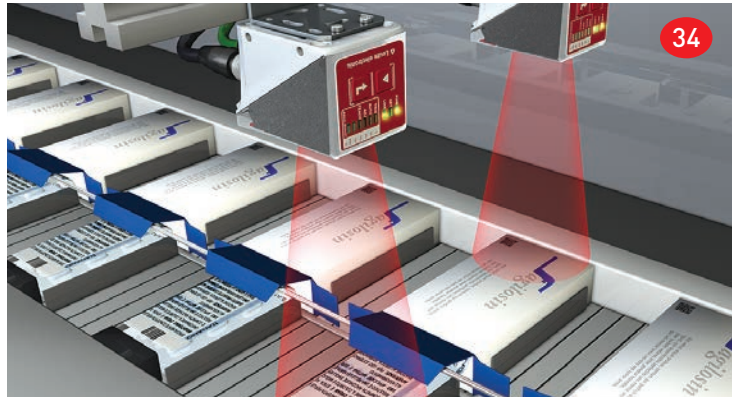
- 14 | O mână de ajutor pentru controlul bazat pe gesturi
- 16 | O mulțime de oportunități pentru realitatea augmentată
- 17 | Câștigați o placă de dezvoltare Microchip PIC-IoT WG
- 18 | Securitatea într-un vehicul este fezabilă



20

- 20 | MVK Fusion
- 22 | Testarea stațiilor de încărcare a vehiculelor electrice, cu Profitest MXTRA, conform standardelor
- 24 | Baterii bazate pe Litiu – Întrebări frecvente.

- 28 | Utilizarea camerelor de termoviziune Fluke RSE în cercetare/dezvoltare
- 32 | Contrinex: Senzori optici miniaturali pentru înlocuirea fibrei optice
- 32 | Sensor Instruments: Detecția suprafețelor din sticlă



34

- 34 | Leuze: Soluții de împachetare în industria farmaceutică
- 36 | POSITAL: TILTIX înclinometre cu compensarea accelerației și interfață Modbus RTU



37

- 37 | Controlul motoarelor
- 40 | DIM320 – scanner portabil de dimensionare și profilare
- 42 | Prelucrare CNC în plastic
- 44 | Felix Electronic Services – Servicii complete de asamblare
- 46 | OnePass Day România
- 48 | High Quality Die Cut
- 49 | Soluții de identificare, etichete, tag-uri.
- 50 | Produse ESD

EDITORIAL

ANALIZĂ

APLICAȚII

ȘTIRI

POWER

CONCURS

CONTROL INDUSTRIAL

WIRELESS / IoT

**Electronica-AZI®**

**Management**

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

**Editori Seniori**

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



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 sau PDF). Prețul unui abonament la revista **ELECTRONICA AZI** în format tipărit este de **100 Lei/an**. Revista **ELECTRONICA AZI** în format digital este disponibilă gratuit la adresa de internet: [www.electronica-azi.ro](http://www.electronica-azi.ro). În acest format pot fi vizualizate toate paginile revistei și descărcate în format PDF.

2019© - Toate drepturile rezervate.

**Electronica-AZI®**

"Electronica Azi" este marcă înregistrată la OSIM - România, înscrisă la poziția: **124259**

ISSN: **1582-3490**

Revistele editurii în format flash pot fi accesate din site-ul revistei [electronica-azi.ro](http://electronica-azi.ro), din pagina noastră pe Facebook, accesând [www.issuu.com](http://www.issuu.com) sau descărcând aplicația Issuu disponibilă pentru Android sau iOS.



**EURO STANDARD PRESS 2000 srl**

CUI: RO3998003 Tel.: +40 (0) 31 8059955 office@esp2000.ro office@electronica-azi.ro  
 J03/1371/1993 Tel.: +40 (0) 722 707254 www.esp2000.ro www.electronica-azi.ro



Tipărit de Tipografia Everest

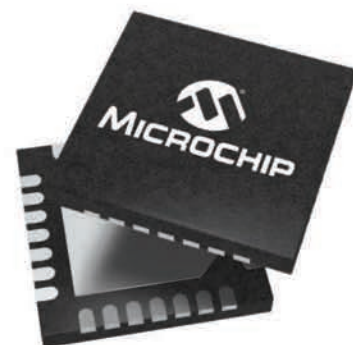




## Alegerea ta - Orice nucleu, Orice performanță, Orice set de funcții

Performanță scalabilă în cazul schimbării cerințelor de proiectare

Vă confrunțați cu schimbarea cerințelor de proiectare - din nou? Permiteți companiei Microchip să vă ajute să puneți capăt frustrărilor și timpului pierdut care rezultă din aceste schimbări. Microchip este singurul furnizor care aduce inovații într-o plajă largă de semiconductoare precum microcontrolere pe 8-, 16- și 32- biți, controlere de semnal digital și microprocesoare. Arhitecturile noastre compatibile cu versiunile mai vechi vă păstrează investiția în timp și resurse în procesul de dezvoltare de cod. În plus, ecosistemul nostru de dezvoltare vă permite să utilizați un ecosistem comun pentru mai multe modele. Modificarea cerințelor de proiectare nu trebuie să fie dureroasă; aflați cum Microchip o poate face fără efort.



**Simplificați-vă viața accesând** [www.microchip.com/Scalable](http://www.microchip.com/Scalable)



# Strat fizic coaxial

de Carmelo De Mola,  
Product Marketing Manager  
Microchip Technology



Sistemele IVI de informare și entertainment (infotainment) din vehicule, cu lățime mare de bandă cu viteze de transfer de date mai mari de 100 Mbit/s au fost oferite istoric în mașinile de clasă superioară; totuși, din ce în ce mai multe vehicule economice și cu mare volum de pasageri au început, de asemenea, să ofere capabilități IVI cu lățime mare de bandă. Independent de funcțiile bazate pe software pe care le pot oferi diferitele sisteme IVI, toate partajează o chestiune comună: necesitatea unei tehnologii robuste și cu lățime mare de bandă care să stea la baza stratului fizic.

În mod istoric, rețelele optice MOST150 au servit scopului de a fi stratul fizic de infotainment cu lățime mare de bandă, răspunzând tuturor cerințelor OEM cu privire la lățime mare de bandă, scalabilitate, masă mică, robustețe ridicată, EMC și capabilitate de a se potrivi în spațiile limitate disponibile în vehicule. Cu toate acestea, în ciuda tuturor caracteristicilor menționate, costul a reprezentat o barieră pentru unii producători auto de mare volum.

Necesitatea de a răspunde cerințelor pieței pentru o cale de scădere a costurilor pentru stratul fizic al IVI, capabil de a îndeplini necesitățile provocatoare ale domeniului auto, a declanșat un proces de inovare care a generat un nou strat fizic standardizat pentru rețele IVI, bazat pe cabluri coaxiale.

Cablurile coaxiale au numeroase avantaje în proiectare și anume:

- Suportă transfer de date cu lățime de bandă ridicată
- Eficiență ridicată a ecranării – performanțe EMC robuste
- Este disponibil un proces de asamblare automată a conectorilor
- Sunt satisfăcute cerințele mecanice, precum capabilitatea de îndoire și domeniul mare al temperaturii de operare
- Eficiență economică pentru o soluție de clasă auto
- Impedanță controlată strâns, permițând mod de operare full-duplex
- Fac posibilă transmisia de putere împreună cu cea de date prin același cablu

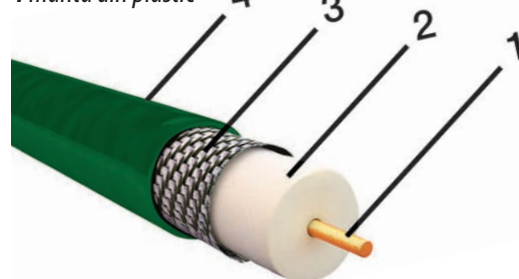
Mai mult, ele au fost deja utilizate în industria auto de decenii, cu o experiență dovedită în zona cablurilor de conectare punct-la-punct. Printre exemple pot fi prezentate conexiunile între antenă și radio, conexiunile între antenă și un modul de Sistem Global pentru comunicație Mobilă (GSM).

**O soluție de strat fizic scalabil, robust și eficient economic pentru sisteme de infotainment de mare viteză conectate în rețea, suportând diferite topologii de rețea**

De aceea, infrastructura existentă pentru producție înalt automatizată și lanțul de achiziție corespunzător sunt bine stabilite. În consecință, cerințele auto cu privire la domeniul de temperatură și cerințele mecanice sunt îndeplinite. Suplimentar, modele de conectori standard pentru industria auto (FAKRA) sunt, de asemenea, disponibile și au fost adoptate de diferiți furnizori. Conectorii FAKRA există în numeroase forme diferite și sunt furnizați cu diferite culori și scheme de codare mecanică permițând un proces de asamblare ușor și optimizat ca timp la nivel de linie de producție a vehiculelor. Conectorii FAKRA îndeplinesc cerințele din industria auto, dar pot fi și produși utilizând metode cu un înalt grad de automatizare.

- 1 conductor central
- 2 izolator dielectric intern
- 3 element de ecranare metalic
- 4 manta din plastic

Figura 1



**Modelul unui cablu coaxial**

(Sursă: <https://de.wikipedia.org/wiki/Koaxialkabel>)

Figura 1 ilustrează o secțiune transversală a unui cablu coaxial. Acest model prezintă principalele avantaje ale unui cablu coaxial, precum câmpul electric asociat semnalului transmis prin conductorul de bază (1) este conținut în spațiul limitat de dispozitivul de ecranare metalic (3).

În consecință, cablul coaxial nu radiază extern energie. În același timp ecranul (3) protejează conductorul de bază (1) de câmpurile electrice externe, oferind imunitate ridicată a semnalului. Acestor două proprietăți ale cablurilor coaxiale li se datorează performanțele robuste de compatibilitate electromagnetică (EMC) care facilitează poziționarea cablului coaxial într-un vehicul.

Proprietățile reprezintă, de asemenea, un factor economic deoarece nu este nevoie de a dezvolta un traseu special de cablu sau să se respecte limitări stricte pentru poziționarea cablurilor coaxiale.

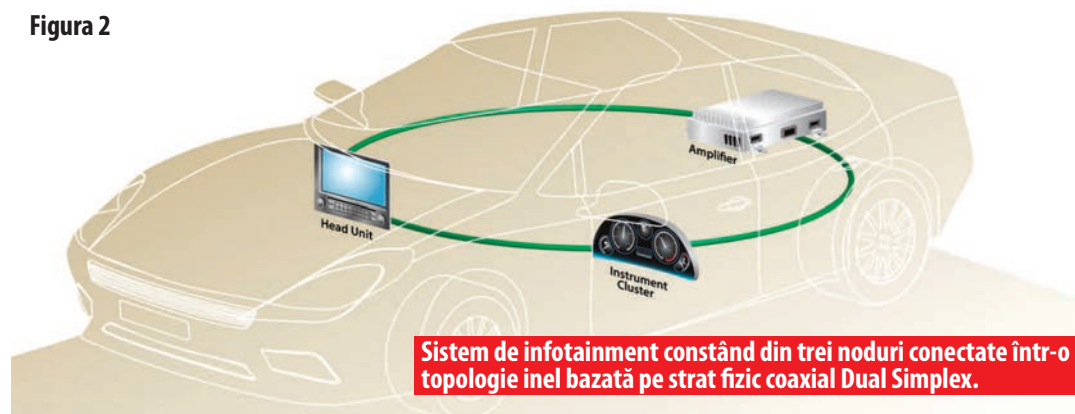
Cablurile coaxiale oferă caracteristici care nu sunt disponibile în sistemele clasice optice MOST®. Unul dintre aceste avantaje este bazat pe impedanța controlată a cablurilor coaxiale, care face posibil a avea atât comunicație Dual Simplex (DS), cât și bidirecțională Full Duplex (FD). Se permite astfel implementarea de topologii de rețea suplimentare prin comparație cu inelul clasic MOST, ceea ce reprezintă o inovație importantă în rețelele IVI. Pentru cazuri speciale de utilizare poate fi implementată, de asemenea, o combinație de comunicații DS și FD. Tabelul 1 prezintă un sumar al topologiilor care pot fi implementate utilizând stratul fizic coaxial.

| Comunicație                 | Topologie                   |
|-----------------------------|-----------------------------|
| Dual Simplex                | Inel                        |
| Full Duplex                 | Conexiune punct la punct    |
| Full Duplex                 | Cu înlănțuire (Daisy Chain) |
| Full Duplex                 | Stea                        |
| Dual Simplex și Full Duplex | Hibrid                      |

**Tabelul 1: Sumar al posibilelor topologii de rețea pe un strat fizic coaxial pentru sisteme IVI**

Haideti să vedem în detaliu toate topologiile de rețea care pot fi implementate utilizând acest strat fizic.

Figura 2



**Sistem de infotainment constând din trei noduri conectate într-o topologie inel bazată pe strat fizic coaxial Dual Simplex.**



Inelul clasic MOST pe un strat fizic coaxial poate fi implementat după cum se poate observa în Figura 2. Acest fel de topologie de rețea se bazează pe comunicație DS unidirecțională care necesită un cablu de întoarcere care să închidă structura de tip inel.

Utilizând în schimb comunicație FD se permite proiectanților implementarea de topologii care altfel nu erau posibile. De exemplu, considerând un sistem cu 2 noduri, poate fi realizată o conexiune pură punct-la-punct, după cum se poate observa în Figura 3. În acest caz, mulțumită comunicației bidirecționale a liniei coaxiale FD, nu există necesitatea de a utiliza și un cablu de întoarcere. Cel mai mare avantaj al acestei topologii este o reducere a costului sistemului cu până la 50% prin comparație cu structura clasică optică MOST cu două noduri. Această opțiune de economie este foarte interesantă pentru producătorii auto de mare volum, deoarece cu un sistem cu două noduri poate fi implementat un sistem puternic de infotainment, constând dintr-o unitate centrală la bord și un amplificator.

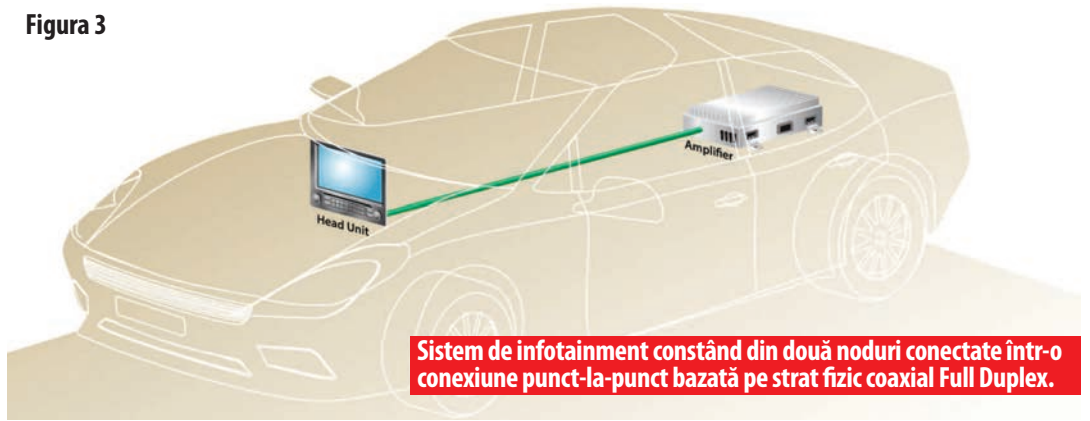
Pentru arhitecturi mai complexe cu trei sau mai multe noduri, comunicația FD permite proiectanților să implementeze o topologie cu înlanțuire (daisy chain) între nodurile IVI. Un exemplu de sistem de infotainment cu trei noduri este prezentat în Figura 4. De asemenea, în acest caz, absența unui cablu de întoarcere simplifică procesul de asamblare în cadrul mașinii și contribuie la o reducere globală a costului sistemului.

O altă topologie de rețea care este posibilă cu trei sau mai multe noduri pe un strat fizic coaxial utilizând comunicație FD este configurația hub. Un exemplu de aplicație este prezentat în Figura 5. Un display din mașină acționând ca un hub este conectat punct-la-punct cu două camere pentru vedere în spate, care substituie oglinzile externe. Combinația între comunicație DS și FD permite proiectanților să adauge noi aplicații unui sistem de infotainment existent bazat pe topologie inel. Un exemplu poate fi adăugarea unui subdomeniu audio cu o rețea de microfoane la un sistem existent care era original dezvoltat fără suport pentru rețea de microfoane.

Toate topologiile prezentate suportă opțional transmisia puterii prin linia de date coaxială. Aceasta permite proiectanților să economisească linii de putere dedicate și conectori pentru fiecare nod din rețea care este alimentat prin cablu coaxial. Sunt posibile astfel economii privitoare la cost și masă, precum și un proces mai ușor de asamblare a mașinii. Arhitecturile prezentate în Figura 5 și Figura 6 sunt exemple perfecte pentru ilustrarea avantajelor transmisiei de putere prin cablu coaxial. De fapt, modulele de cameră și microfon au un factor de formă mic și de aceea, posibilitatea de a utiliza un singur conector care să suporte transmisie de date și de putere simplifică designul mecanic al modulelor.

Tabelul 2 prezintă o comparație a costurilor stratului fizic pentru rețelele IVI bazate pe un sistem cu două noduri. Rezultatul clar al comparației este acela că o rețea bazată pe un strat fizic coaxial oferă cel mai bun raport performanțe – cost.

Figura 3



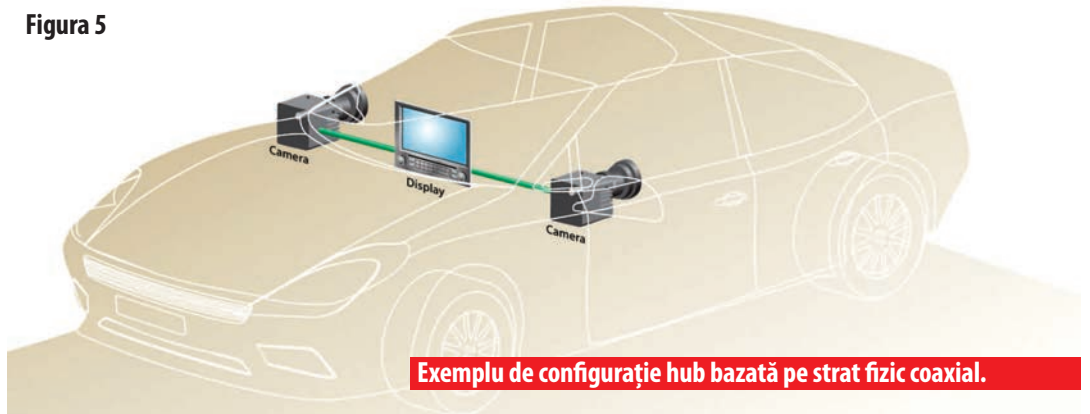
Sistem de infotainment constând din două noduri conectate într-o conexiune punct-la-punct bazată pe strat fizic coaxial Full Duplex.

Figura 4



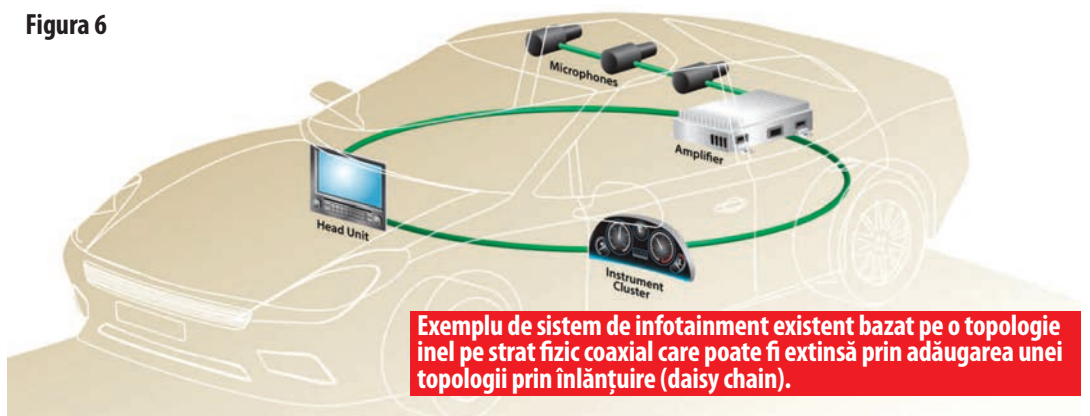
Sistem de infotainment ce constă din trei noduri conectate într-o topologie cu înlanțuire bazată pe un strat fizic coaxial Full Duplex.

Figura 5



Exemplu de configurație hub bazată pe strat fizic coaxial.

Figura 6



Exemplu de sistem de infotainment existent bazat pe o topologie inel pe strat fizic coaxial care poate fi extinsă prin adăugarea unei topologii prin înlanțuire (daisy chain).

| Tehnologie strat fizic              | Cost relativ | Lățime de bandă | Comentariu   |
|-------------------------------------|--------------|-----------------|--|
| Cablu coaxial suportând Full Duplex | 1            | Multi-Gb/s      | (2 inductoare șoc + 2 conectori + 6 m cablu coaxial) |
| Optică suportând Dual Simplex       | 4            | Multi-Gb/s      | (2x FOT + 2xPOF-Conector + 2x cablu 6 m POF)         |

Tabelul 2: Comparație de cost între diferite tehnologii de straturi fizice

Avantajele adoptării unui sistem de infotainment în rețea de mare viteză bazat pe strat fizic coaxial sunt evidente. Adoptarea acestei tehnologii de către

OEM-uri a început deja să se deruleze și, din ce se observă, piața o primește cu brațele deschise. **Microchip Technology** [www.microchip.com](http://www.microchip.com)

**Bibliografie**

- Maarten Kuijk, Microchip, MOST-Forum-2014-p03-Eqcollogic.pdf (<https://de.wikipedia.org/wiki/Koaxialkabel>)
- ATerence Rybak and Mark Steffka, Springer, Automotive Electromagnetic Compatibility (EMC) (<http://johndayautomotivelectronics.com/comparing-ethernet-and-serdes-in-ad-as-applications>)



# Învățã cum și când să alegi și să adaugi un convertor DAC extern la un microcontroler



Autor: **Rich Miron**,  
Inginer de aplicații  
Digi-Key Electronics

Unele microcontrolere pe 32 de biți au integrate pe cip convertoare digital-analogice (DAC) pentru generare de frecvență și tensiune. Pentru numeroase aplicații, acest lucru oferă o funcționalitate suplimentară economisind în același timp spațiu pe placa de PCB. Totuși, aplicațiile pot necesita funcționalități specifice ale convertoarelor DAC, care nu se regăsesc în cipurile incluse în microcontrolere.

Acest articol prezintă capacitățile și limitările unui DAC aflat pe cipul unui microcontroler. Sunt apoi prezentate exemple de soluții DAC externe de înaltă precizie și cum să fie utilizate pentru a genera semnale analogice de înaltă precizie.

## OPERAREA DAC PE CIP

Pentru a permite proiectanților să genereze semnale analogice particulare, producătorii de microcontrolere au început să includă periferice DAC pe cip. Acestea pot fi utilizate pentru a genera tensiuni precise, precum și forme de undă particulare, incluzând aici unde sinusoidale și triunghiulare. Convertoarele DAC pot fi, de asemenea, utilizate pentru sintetizare de voce. Un convertor DAC generează o tensiune de ieșire care poate lua valori cuprinse în intervalul 0 volți și până la valoarea tensiunii de referință a convertorului. Tensiunea este proporțională cu valoarea digitală a registrului de date al DAC. De exemplu, dacă rezoluția DAC este de 8 biți, iar tensiunea de referință este de 5 volți, atunci precizia de 1 LSB (cel mai puțin semnificativ bit - nota trad.) a convertorului este de  $5/255 = 0.0196$  volți. Astfel ideal, dacă registrul de date al convertorului DAC pe 8 biți conține valoarea 01h, atunci ieșirea DAC ar trebui să fie echivalentul 1 LSB, adică 0.0196 volți. Dacă registrul de date conține valoarea F1h (241), atunci ieșirea unui DAC ideal ar trebui să fie 4.7236 volți. Ideal, adăugând 01h la registrul de date DAC, valoarea tensiunii de ieșire ar trebui să crească cu tensiunea dată de 1 LSB.

Desigur, ca și în cazul oricărui circuit analogic, niciun DAC nu este ideal. Variația pe ieșirea DAC față de valoarea ideală dată de registrul de date se numește eroare de neliniaritate diferențială (DNL) și se măsoară în LSB. De exemplu, un DAC tipic integrat într-un microcontroler poate avea specificată o eroare DNL de  $\pm 2$  LSB. Convertoarele DAC pot avea erori de amplificare liniară, măsurate ca un procentaj adăugat la ieșirea ideală, adesea fiind vorba de adăugarea de 0.5% la tensiunea de ieșire.

Pentru un DAC ideal, un grafic al valorilor de ieșire raportate la conținutul registrului de date ar fi o variație liniară. Adăugând erorile liniare cauzate de variațiile parametrilor de circuit ai DAC-ului pentru un convertor din lumea reală ar conduce, de asemenea, la o variație liniară. În realitate, se va devia de la variația liniară către o curbă neliniară. Această neliniaritate este, de asemenea, un rezultat al variațiilor în circuitul convertorului DAC cu tensiunea și temperatura. Această eroare neliniară este numită eroare neliniară integrală (IRL). Pentru convertoarele DAC ale microcontrolerelor, eroarea în cauză poate fi de  $\pm 4$  LSB sau mai mare.

Pentru generarea frecvenței, cea mai mare frecvență de ieșire a unui convertor DAC integrat într-un microcontroler este limitată de frecvența unității centrale (CPU) a microcontrolerului.

Toate convertoarele DAC necesită o tensiune de referință precisă pentru a oferi un semnal analogic precis. Pe microcontrolerele moderne, această tensiune de referință este uzual derivată dintr-un pin dedicat de tensiune de referință analogică. În interiorul microcontrolerului, această tensiune de referință analogică este păstrată separat și izolată de logica digitală internă

pentru a minimiza riplul sursei de tensiune. Cu toate acestea, pot fi așteptate unele mici interferențe datorate logicii digitale de mare viteză. În vreme ce perifericele DAC nu sunt atât de susceptibile la riplul sursei de tensiune atunci când se generează forme de undă sinusoidale, riplul poate fi însă notabil atunci când este necesară o tensiune de ieșire stabilă și precisă sau când este vorba despre generarea uni voci sintetizate sau a unui ton muzical.

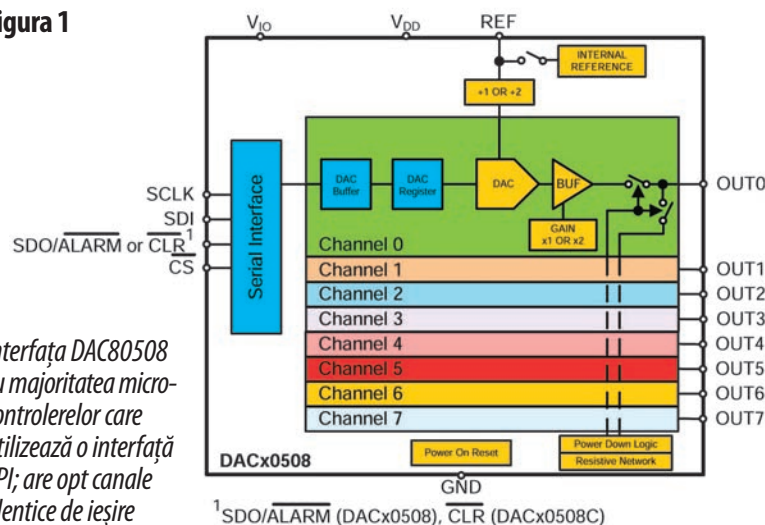
În vreme ce utilizarea unei tensiuni de referință mai mari poate minimiza efectul riplului sursei de tensiune, acest lucru va împiedica DAC-ul să genereze tensiuni mai mici, reducând în același timp precizia convertorului pentru 1 LSB.

## CIRCUITE DAC EXTERNE PE UN SINGUR CIP PENTRU SEMNALE MICI

Perifericele DAC de pe majoritatea microcontrolerelor pot oferi o precizie suficientă pentru majoritatea aplicațiilor uzuale. Totuși, există situații unde este necesară o precizie extrem de ridicată și/sau mare viteză. Aici este momentul în care devine practic o necesitate utilizarea unui convertor DAC extern.

Texas Instruments are o linie de convertoare externe DAC care pot genera semnale analogice pentru orice problemă de proiectare. De exemplu, dacă este greu de găsit spațiu pe placa de PCB, DAC80508MYZFT pe 16-biți este extrem de mic, de numai  $2.4 \times 2.4$  mm în capsulă DSBGA. Acest convertor are opt ieșiri și se poate interfața cu majoritatea microcontrolerelor ce utilizează interfața SPI cu o frecvență de ceas de până la 50 MHz (Figura 1). DAC80508 poate utiliza o referință de tensiune analogică externă sau poate

Figura 1



Interfața DAC80508 cu majoritatea microcontrolerelor care utilizează o interfață SPI; are opt canale identice de ieșire analogică.

<sup>1</sup>SDO/ALARM (DACx0508), CLR (DACx0508C)

(Sursă imagine: Texas Instruments)



utiliza tensiunea sursei de alimentare digitale a DAC pentru a genera propria tensiune de referință internă de 2.5 volți cu o precizie de  $\pm 5$  mV. Deriva tensiunii de referință interne este de 2 părți pe milion pe grad Celsius (ppm/°C). Aceasta oferă o tensiune de referință foarte stabilă pe întreg domeniul de temperatură, de la -40°C la +125°C. Opțional, tensiunea de referință poate fi divizată la 2 pentru a oferi un semnal analogic cu un nivel maxim de 1.25 volți.

DAC80508 are o precizie ce nu poate fi găsită pe majoritatea perifericelor DAC ale microcontrolerelor. INL și DNL sunt amândouă de  $\pm 0.5$  LSB tipic,  $\pm 1$  LSB maxim. Eroarea de amplificare este de  $\pm 0.5\%$  tipic,  $\pm 1\%$  maxim. Cu o rezoluție de 16-biți, acest nivel de precizie este perfect pentru conversia semnalelor audio digitale în semnale audio analogice. De exemplu, dispozitivul poate fi utilizat pentru a converti semnalul audio digital PCM (pulse code modulated) transmis prin cabluri de fibră optică sau pentru conversia semnalelor audio digitale de pe un dispozitiv de stocare. După conversia semnalului audio digital în date audio pe 16-biți, DAC80508 poate converti datele în semnale audio analogice care sunt transmise prin cabluri uzuale RCA. Dacă tensiunea de referință este stabilită la 1.25 volți, aceasta este o precizie mai mult decât suficientă pentru a genera semnale audio la nivel de linie.

DAC80508 are, de asemenea, un amplificator de ieșire care poate multiplica tensiunea de ieșire cu 2, generând o tensiune de ieșire care este de două ori tensiunea de referință.

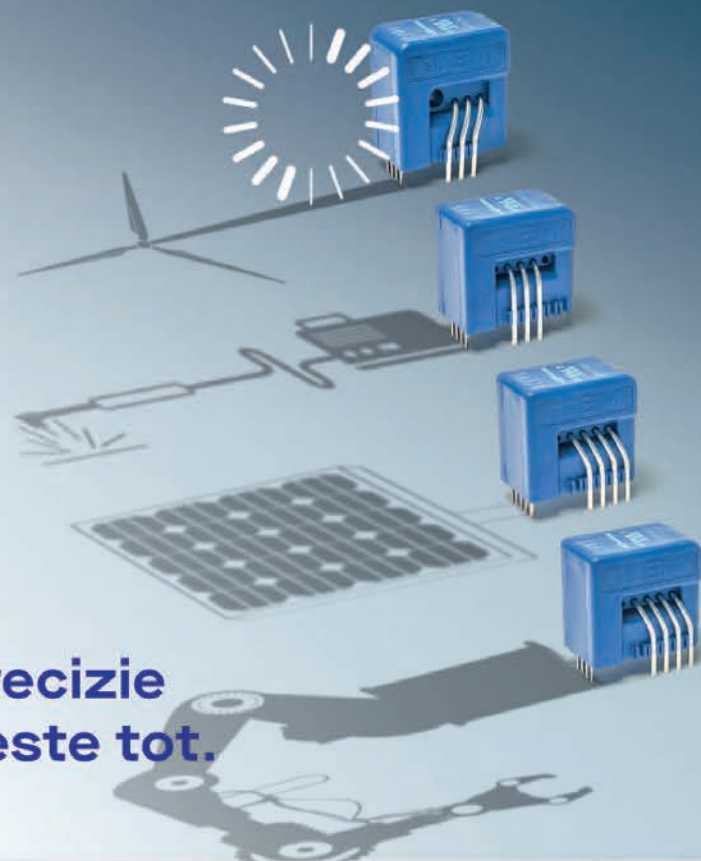
Generarea formelor de undă analogice cu DAC80508 prin interfață SPI este simplă. Fiecare pachet de comandă SPI trimis către un registru de date DAC are o lățime de 32 de biți. Fiecare pachet conține adresa canalului pe care trebuie scris împreună cu datele pe 16-biți ce trebuie scrise în registru. Orice canal de ieșire al DAC80508 poate fi programat pentru a genera tensiunea de ieșire imediat după scrierea datelor în registru sau pentru a păstra valorile în regiștri de date DAC până când SPI scrie într-un registru de transmisie internă. Scrierea unui "1" logic pe oricare dintre cele 8 poziții ale biților registrului de transmisie va actualiza numai acea ieșire DAC cu valoarea din registrul său de date. Acest lucru permite generarea de semnale sincronizate, utile pentru generarea de forme de undă pentru echipamente de testare.

## EVITAREA ERORILOR DE SEMNAL ȘI A ZGOMOTULUI

Când convertoarele sunt utilizate în medii industriale zgomotoase, interferențele ocazionale nu pot fi evitate, în special dacă sunt prezente tensiuni ridicate. Pentru a preveni erori ale semnalului de ieșire ca rezultat al interferențelor pe SPI, DAC80508 poate genera opțional o valoare de control pe 8-biți (checksum) la sfârșitul fiecărui pachet SPI (Tabelul 1). Dacă valoarea de control este validă, registrul de date DAC este scris. Dacă valoarea de control este eronată, nu sunt scrise date. Opțional, la o valoare de control eronată, DAC-ul poate "trage" pinul SPI SDO în nivel logic inferior, acționând ca pin de alarmă de tip activ în nivel logic inferior. Este apoi responsabilitatea firmware-ului microcontrolerului de a reacționa ca urmare a valorii de control eronate.

| Bit   | Câmp      | Descriere   |
|-------|-----------|---|
| 31    | RW        | Identifică tipul comenzii (de citire sau scriere) către registrul adresat. R/W = 0 stabilește o operație de scriere. R/W = 1 stabilește o operație de citire.   |
| 30    | CRC-ERROR | Bit rezervat. Stabilit ca zero.   |
| 29:28 | Rezervat  | Biți rezervați. Trebuie completați cu zerouri.  |
| 27:24 | A[3:0]    | Adresă registru. Specifică registrul de accesat pe durata operației de citire sau scriere.  |
| 23:8  | DI[15:0]  | Biți de ciclu de date. Dacă este vorba despre o comandă de scriere, biții de ciclu date sunt valorile ce trebuie scrise în registrul cu adresa A[3:0]. Dacă este vorba despre o comandă de citire, biții de ciclu de date sunt valori care nu contează. |
| 7:0   | CRC       | CRC polinomial pe 8 biți.   |

**Tabelul 1:** DAC38RF82 este un convertor DAC de performanță ultra-ridicată, care poate genera forme de undă de peste 1GHz. El se conectează la un microprocesor gazdă utilizând o interfață de joasă putere, cu 8 linii, JEDSD204B cu 12.5Gbit/s



## Precizie peste tot.

### Seriile LXS, LXSR, LES, LESR, LKSR, LPSR

Noile traductoare de curent în buclă închisă, bazate pe un circuit propriu LEM tip ASIC cu efect Hall, au performanțe la nivelul traductoarelor cu tehnologie fluxgate, obținând cele mai ridicate nivele de calitate și trasabilitate, prin utilizarea de tehnici avansate de fabricație. Deriva este de peste patru ori mai mică decât cea a generației anterioare de traductoare în buclă închisă bazate pe efect Hall și foarte apropiată de cea a traductoarelor bazate pe tehnologie fluxgate. Există disponibile 6 familii și 22 de modele cu opțiuni variate precum: o referință integrată ( $V_{REF}$ ), amprență (3 sau 4 pini cu diferite configurații), cu o deschidere și / sau cu conductorii primari integrați și detecție la supracurent.

[www.lem.com](http://www.lem.com)

- Curent nominal de la 1,5 la 50 A
- Montare pe cablaj imprimat
- Derivă redusă (3 - 14 ppm/°C)
- Ieșire detecție la supracurent (modelele LPSR)
- Operare de la -40 la +105°C
- 100% compatibilitate cu generația anterioară LEM
- Configurare multi-domeniu

[www.ineltron.de](http://www.ineltron.de)

**ineltron**

Phone Number: +36 703666055  
Contact: [i.laszlo@ineltron.hu](mailto:i.laszlo@ineltron.hu)

**LEM**  
Life Energy Motion

Indiferent de precizia declarată de orice DAC, ea poate fi asigurată numai prin utilizarea unei surse de tensiune curate. Este critic ca VDD pentru DAC80508 să aibă zgomot redus și să fie fără riplu.

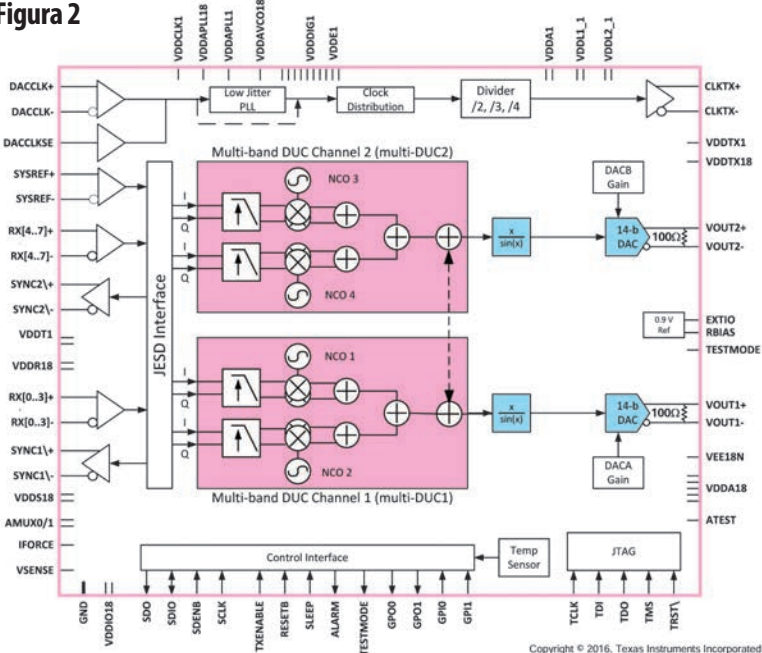
Dacă DAC80508 este utilizat într-un convertor DC-DC, trebuie avută o grijă suplimentară, deoarece aceste surse de tensiune sunt prin natura lor extrem de zgomotoase. Filtrarea pe VDD este importantă, astfel că, între VDD și masa analogică trebuie plasat un condensator de la 1  $\mu$ F la 10  $\mu$ F, împreună cu un altul de 0.1  $\mu$ F. Trebuie utilizate condensatoare ceramice cu ESR scăzut și ar trebui plasate cât de aproape posibil de pinul VDD.

Ieșirile de semnal analogic trebuie ținute lângă marginea plăcii de circuit imprimat, bine izolate de componentele digitale. Acest lucru servește nu numai la a preveni interferențele cu ieșirile analogice ale DAC, ci și să prevină ca aceste semnale analogice să interfereze cu alte semnale de pe placa de circuit.

### DAC DE MARE VITEZĂ ȘI PERFORMANȚĂ RIDICATĂ

Uneori o aplicație lipsită de compromisuri necesită performanțe extrem de ridicate. Convertoarele DAC pot genera semnale și în gama de GHz. Acest lucru poate fi important, de exemplu, pentru echipamente radar, în care circuitele analogice normale nu pot crea precizia cerută pentru aplicație. Pentru asemenea aplicații poate fi utilizat convertorul DAC de mare viteză, RF cu canal dual DAC38RF82IAAV de la Texas Instruments, cu scop de a genera forme de undă de peste 1 GHz, totul într-o capsulă relativ mică BGA de 10mm  $\times$  10mm (Figura 2).

Figura 2



(Sursă imagine: Texas Instruments)

*DAC38RF82 este un convertor DAC de performanță ultra-ridicată, care poate genera forme de undă de peste 1 GHz. El se conectează la un microprocesor gazdă utilizând o interfață de joasă putere, cu 8 linii, JESD204B cu 12.5 Gbit/s*

DAC38RF82 suportă trei rezoluții. Atunci când este reglat pentru o rezoluție de 16-biți, el poate genera semnale RF de până la 2 GHz. Când este selectată o rezoluție de 12-biți, el poate genera semnale de 2.66 GHz. Cel mai rapid mod este atunci când se selectează rezoluția de 8-biți, caz în care se pot genera forme de undă de 4.5 GHz. Cu siguranță, aceste viteze sunt dincolo de capacitățile oricărui periferic DAC de pe un microcontroler.

DAC38RF82 are suficiente performanțe pentru a fi utilizat în transmisoare în banda de bază, precum antene de telefonie mobilă și pot fi, de asemenea, utilizate pentru generare de forme de undă particularizate pentru aplicații precum echipamente de testare de înaltă calitate. DAC38RF82 poate fi, de asemenea, utilizat pentru generare de semnal radar pentru vehicule autonome.

Acest dispozitiv este mult mai complex decât DAC80508. Generarea semnalelor de până la 4.5 GHz necesită o interfață de date foarte rapidă.

DAC38RF82 utilizează o interfață de date serială JESD204B, care în modul de 8-biți are o viteză de 9 Gbit/s. La aceste viteze de interfațare dispozitivul se interfațează cu un FPGA sau un ASIC.

Când este utilizat în modurile de 12-biți sau 16-biți, DAC38RF82 poate genera două forme de undă RF. În modul de mare viteză de 8-biți, este suportată numai o formă de undă. Sunt necesare trei tensiuni de alimentare, 1V; 1.8V și -1.8V. Ținând cont de cerințele de aplicație tipice ale dispozitivului, aceste tensiuni de alimentare trebuie să fie foarte curate și fără riplu.

Ideal, fiecare dintre cele trei secțiuni principale și relativ independente ale DAC – subsistemul digital, subsistemul analogic și subsistemul de ceas – ar trebui să dispună de surse proprii de tensiune pentru a evita interacțiuni neintenționate.

DNL-ul pentru DAC este tipic de  $\pm 3$  LSB, INL este tipic de  $\pm 4$  LSB și are o eroare de amplificare de  $\pm 2\%$ . Precizia pentru o aplicație dată poate fi asigurată prin selectarea pe durata testării a valorilor potrivite ale registrului de date al DAC.

### ÎNCEPEREA DEZVOLTĂRII CU DAC38RF82

Atunci când se generează asemenea frecvențe ridicate cu suficientă precizie, o placă de evaluare este o parte esențială a procesului de dezvoltare. DAC38RF82 este susținut de placa de dezvoltare și evaluare DAC38RF82EVM, care suportă toate funcțiile acestui DAC de înaltă calitate. El necesită o placă de interfațare pentru captare de date TSW14J56EVM pentru a genera semnalele digitale care se interfațează cu DAC38RF82EVM. Placa de captare de date se conectează la PC utilizând o interfață USB 3.0.



(Sursă imagine: Texas Instruments)

Figura 3

*DAC38RF82EVM (din partea stângă a imaginii) generează semnale RF pentru testare. Aceasta este alimentată cu date digitale, care sunt generate de placa TSW14J56EVM (din partea dreaptă a imaginii) printr-o interfață JESD204B.*

Software-ul de evaluare furnizat conține totul pentru evaluare, testare și programare a DAC38RF82 pentru aplicația țintă.

Atunci când se utilizează un dispozitiv de asemenea viteză ridicată, layout-ul este critic. DAC38RF82 trebuie să fie amplasat la marginea plăcii de circuit imprimat și separat de celelalte componente pe cât de mult posibil. Trebuie urmate cu strictețe recomandările de trasee RF scurte și de condensatoare de bypass între pinii de alimentare și masă. Alte recomandări legate de layout sunt utilizarea unor condensatoare de bypass cu tehnologie via-in-pad și lungimi mici ale liniei de transmisie pentru a evita inductanțele parazite. De asemenea, proiectanții trebuie să utilizeze un ghid de undă coplanar diferențial de 100  $\Omega$  pentru traseele de ieșire.

### Concluzie

Microcontrolerile cu convertoare DAC de uz general pe cip sunt potrivite pentru generarea de tensiuni de precizie rezonabilă și forme de undă în gama de kHz. Totuși, pentru tensiuni precise sau generare de viteze foarte mari, pot fi utilizate convertoare DAC externe pentru a îmbunătăți semnificativ precizia și performanța aplicației, utilizând câteva bune practici de proiectare de nivel superior cu privire la sursele de tensiune și realizarea de layout-uri.

Digi-Key Electronics

www.digikey.ro



# CODICO

## Potrivire perfectă!

Când a fost lansată familia de module Ag9900 în 2017, nimeni nu se aștepta că ar fi posibilă o versiune mai mică, dar SILVERTEL a reușit din nou. Acum, în plină producție, noua versiune Low Profile a acestui modul PD în miniatură, numit Ag9900-LP, definește standardele pentru modulele PoE plug and play.

Cu o înălțime sub 8mm, este suficient de subțire pentru a se potrivi cu cele mai recente generații de conectori RJ45 cu profil scăzut. Menținând aceeași amprentă ca la modelul anterior Ag9900 (14 x 21mm), noul dispozitiv țintește generația următoare de aplicații și produse IoT, care necesită PoE cu consum redus de putere (<IEEE802.3af standard) și dimensiuni ale capsulei cât mai mici posibil.

Modulul oferă în continuare o soluție completă, care include semnătură PoE, izolație de 1.5KV și conversie DC la DC la 12V, 5V și 3.3V. Tensiunile de ieșire se ajustează ușor printr-un simplu rezistor de pull-up sau pull-down. Ag9900-LP necesită doar trei componente externe cu costuri reduse: două punți de diode și un condensator electrolitic.

Produsul este pe deplin compatibil cu IEEE802.3af și vine cu o semnătură fixă Clasă "0". La fel ca și "frații" săi mai mari, modulul oferă protecții de siguranță la suprasarcină, scurt-circuit și supra-temperatură.

Toate produsele seriei, precum și soclul RJ45 (# 281681 "RJ45 Modular Jack") care se potrivește perfect, sunt disponibile gratuit ca mostre prin intermediul magazinului online CODICO Sample Shop!

Dacă doriți să aflați mai multe informații, vă invităm să intrați în legătură cu contactul dvs. CODICO, dl. Nicodin Turdeanu.

Nicodin Turdeanu | Tel: 0722 345 604  
Nicodin.Turdeanu@codico.com  
www.codico.com



SILVERTEL Ag9900-LP

## XeThru X4M300 - Senzor de prezență!


CODICO®

- Reglabil până la 9.4 metri
- TX și RX integrate
- Algoritmi de procesare a semnalului
- Soluție SoC bazată pe ARM Cortex-M7 MCU
- Leșire de date în banda de bază



NOVELDA  
XETHRU

©fizes - Fotolia.com

+36308670687 | gergely.balogh@codico.com |  www.codico.com/shop

# Spații de locuit mai inteligente și mai sigure



Autor: **Mark Patrick**



Idea casei inteligente există de câteva decenii. Cu toate acestea, până de curând ea a fost valabilă cu adevărat numai pentru cei care și-au putut permite costul ridicat al modernizării de la nivelul soluției cu gadgeturile relevante. Convergența inovărilor în Internetul fără fir, Internetul Lucrurilor (IoT), recunoaștere/control voce și inteligență artificială (AI) au început să facă tehnologiile de automatizare a casei accesibile din ce în ce mai multor clienți. Astăzi, cuvântul "inteligent" poate sta înaintea mașinii de spălat vase, a frigiderelor, mașinilor de spălat, aparatelor de aer condiționat, aparatelor de cafea și a multor alte aparate electrocasnice.

De asemenea, competiția dintre cunoscuții giganti a tehnicii, precum Amazon, Google, Microsoft și Apple, în ceea ce privește oferta de asistenți digitali pentru a servi ca hub-uri de control pentru case mai inteligente a condus la faptul că o gospodărie medie să treacă dincolo de televizoarele inteligente și sistemele de entertainment către iluminarea, încălzirea și securitatea controlate de la distanță. Furnizorii de servicii Internet oferă, de asemenea, acum servicii pentru automatizarea casei și soluții de rețele wireless.

Toate companiile de cercetare au în vedere o creștere semnificativă în ceea ce privește afacerea caselor inteligente pentru următorii cinci ani, dar prevederile lor variază dramatic în termeni de valoare monetară. Aceasta variază de la 53 de miliarde USD în 2022 (după cum a fost prezentat într-un raport al Zion), la mai mult de 150 de miliarde USD până în 2023 (în acord cu Orbis) și peste 151 de miliarde USD până în 2024 (după cum este citat din cel mai recent studiu al MarketsandMarkets referitor la acest subiect).

Automatizarea casei continuă să fie printre tehnologiile care domină CES în fiecare an, iar evenimentul din 2019 nu a făcut excepție. Totuși, în ciuda tuturor activităților de marketing și a atenției extinse a mass media, nu mulți consumatori se grăbesc către oportunitatea de a-și echipa casele cu aparatură inteligentă. Acest lucru se datorează în principal îngrijorărilor legate de securitate și confidențialitatea datelor.

Incidente precum Amazon Echo, ce a trimis o înregistrare a unei conversații private unui contact

aleatoriu din lista de adrese a proprietarului, precum și numeroasele atacuri cibernetice asupra lanțurilor hoteliere majore și a liniilor aeriene presupus protejate de sisteme de securitate Internet la nivel de companie, îi fac pe consumatori să fie îngrijorați cu privire la dispozitivele lor de casă inteligente, dispozitive care întotdeauna "ascultă" și colectează date. Microsoft prezice că, până în 2020, fiecare casă inteligentă va genera în medie o valoare amănunțită de 50GB de date pe zi.

Soluțiile de proiectare pentru spațiile de locuit inteligente vor necesita tehnologii eficiente economic, care să fie nu numai conectate, ci și eficiente energetic și ușor de integrat, precum și sigure din punct de vedere funcțional și al securității datelor. Haideti să aruncăm o privire asupra tehnologiilor care ar putea ajuta la a face uzuală ideea de automatizare a casei.

## INTELIGENT ȘI CONECTAT

Seria JN5168-001-M0xx de la NXP este reprezentată de module wireless de ultra joasă putere, înaltă performanță și montare pe suprafață, avizate de IEEE 802.15.4, JenNet-IP, ZigBee light link, ZigBee smart energy și aplicațiile de rețea RF4CE. Aceste module gata de utilizat elimină necesitatea de dezvoltare scumpă și îndelungată de plăci RF particulare și suite de testare, permițând astfel OEM-urilor din sectorul automatizării caselor să realizeze produse competitive cu timp de lansare pe piață accelerat și investiție minimă. Ele sunt bazate pe unitatea de microcontroler (MCU) wireless JN5168 a companiei – care furnizează o resursă de memorie mare, un nucleu de procesare de înaltă performanță și performanțe radio puternice (cu toate componentele RF necesare incluse). Ceea ce este apoi necesar pentru dezvoltarea și fabricarea de produse de control sau detecție wireless este conectarea sursei de tensiune și a perifericelor (comutatoare, actuatori și senzori), simplificând considerabil procesul.

Microcontrolerele embedded FT90x pe 32 de biți de la Bridgetek sunt dezvoltate pentru sarcini de interfațare de înaltă viteză și oferă o gamă largă de capacități de I/O. Ele au legate în paralel intrare de cameră, interfață Ethernet 10/100 Base-TX și magistrală CAN, plus periferic USB 2.0 de mare viteză și porturi gazdă. Nucleul de procesor FT32 încorporat în fiecare MCU operează la 3.1 DMIPs/MHz, cu operare cu stare de așteptare 0 reală (0WS) de până la 100 MHz. Proiectate pentru monitorizare în circuit închis, înregistrare video digitală de securitate și sisteme de rețele de securitate, aceste microcontrolere sunt caracterizate de un domeniu unic de flux de date. Se elimină astfel necesitatea de interfețe complexe de acces direct

la memorie (DMA) pentru a transfera datele intern, oferind în acest fel un model de procesare înalt determinist. Sunt încorporate 256kB de memorie program/shadow și 64kB de memorie de date.

## INTELIGENT ȘI AUTOMATIZAT

Oferta de dispozitive embedded pentru conectivitate wireless la Internet (WICED), EZ-BLE și EZ-BT de la Cypress Semiconductor permite simplificarea proiectării și dezvoltării de hardware pentru automatizarea caselor. Aceste module complet integrate dispun pe placă de toate caracteristicile: un oscilator cu cristal, memorie Flash, componente pasive și un sistem pe cip (SoC) patentat CYW207xx cu un procesor ARM Cortex-M3 pe 32-biți. Ele sunt unități de joasă putere care suportă module în lățimea pulsului (PWM) și conversie analog-digitală (ADC), precum și comunicație serială I<sup>2</sup>C, UART și SPI.

Modulele EZ-BT WICED includ, de asemenea, o interfață audio PCM/I2S și 512kB de memorie serială Flash, împreună cu un pachet compatibil fără drepturi de autor, Bluetooth 5.0. Prin contrast, modulele EZ-BLE WICED vin cu memorie Flash de 128kB plus 60kB de memorie SRAM pentru actualizări prin aer și operare autosuficientă. Ele sunt furnizate cu un pachet BLE fără drepturi de autor, compatibil cu funcționalitatea Bluetooth 4.1. Ambele module sunt suportate de kitul de dezvoltare WICED Studio al companiei (SDK) pentru IoT care combină Wi-Fi și Bluetooth într-un singur mediu de dezvoltare integrat (IDE).



Figura 1

**Un exemplu de modul WICED de la Cypress.**

Sistemul încapsulat (SiP) multi-protocol RSL10 al ON Semiconductor este caracterizat de conectivitate wireless de ultra-joasă putere pentru a răspunde necesităților unei plaje largi de aplicații conectate din zona IoT și automatizarea caselor. Acest sistem SiP versatil, certificat Bluetooth 5 include suport pentru protocoale private sau particularizate de legături RF de 2Mbps, precum și 2.4GHz. El dispune de un procesor ARM Cortex-M3 de 48MHz sprijinit de un nucleu DSP Harvard dual pe 32-biți, care suportă sarcini de procesare de semnal intensiv. Cuprinzând memorie Flash și RAM, arhitectura sa de memorie diversă permite

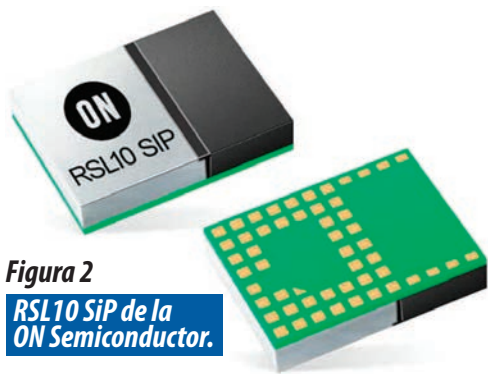


Figura 2

RSL10 SiP de la ON Semiconductor.

stocarea pachetului Bluetooth, precum și alte aplicații. Pachetul include, de asemenea, un controler DMA, oscilatoare și unități de management energetic de înaltă eficiență. Sistemul suportă o plajă a tensiunii de alimentare de la 1.1V la 3.3V. Placa de evaluare RSL10 SiP oferă

acces la toate conexiunile de intrare și de ieșire prin conectori standard cu pini cu 0.1-inch. Suplimentar, ea oferă un circuit embedded de interfațare pentru comunicație și capabilități J-Link, pentru a permite inginerilor să depaneze acest hardware prin conexiune USB/PC.

### INTELIGENT ȘI CONFORTABIL

Senzorul digital de umiditate relativă HTU21D de la TE Connectivity este oferit într-o capsulă DFN de 3mm x 3mm ce poate fi lipită în flux. El oferă semnale calibrate, liniarizate prin I<sup>2</sup>C. Acest dispozitiv de joasă putere este un traductor de umiditate și temperatură dedicat, de tip plug-and-play, pentru sisteme HVAC, camere de securitate sau alte sisteme de acest tip. Interfațarea directă cu un microcontroler este activată prin ieșirile digitale modulare umiditate/temperatură. Fiecare sensor este calibrat și testat individual, cu o rezoluție în funcție de comandă (de la 8/12 biți, până la 12/14 biți pentru RH/T). O sumă de verificare ajută la îmbunătățirea siguranței de funcționare a comunicației.

Kitul de casă inteligentă AAEON UP EnOcean oferă proiectanților numeroase soluții potențiale pentru casă, inclusiv variația luminii, ridicarea/coborârea jaluzelelor, senzori de fereastră și controlul temperaturii. Acest kit conține un transmițător electrodinamic cu buton cu apăsare PTM210 cu două comutatoare de test, un modul wireless STM329 de contact magnetic la fereastră, un modul wireless de senzor de temperatură STM330, un comutator de contact wireless Eltako/BSC, plus placa de adaptare a companiei pentru intrări-ieșiri de uz general (GPIO). Kitul poate fi livrat cu o frecvență de comunicație de 868MHz pentru Europa sau 902MHz pentru America de Nord.

Motoarele de iluminare inteligentă (Smart Lighting Engines) de la ams fac parte din cunoscuta familie de produse de iluminare cognitivă (Cognitive Lighting) a companiei – care se laudă cu detecție embedded complexă, funcționalitate de hub senzorial și capabilități de management autonom. Prin utilizarea lor, poate fi implementată iluminare inteligentă IoT care se adaptează proprietăților estetice dorite de utilizator. Managerul de iluminare inteligentă IoT activabil în rețea, AS7211, cu un senzor digital de lumină ambientală integrat, oferă un management automat, în buclă închisă, pe toată durata zilei. Controlul iluminării IoT este gestionat printr-o conexiune în rețea, sau prin conectare la dispozitive de reglare a strălucirii de la 0V la 10V, cu ieșiri de control care includ PWM direct către drivere LED. Un set simplu de comenzi pentru iluminare inteligentă bazate pe text și o interfață serială UART facilitează integrarea cu clienții rețelelor standard.

Tehnologia de casă inteligentă este destinată să devină mai inteligentă. Adoptarea pe scară largă a hardware-ului/software-ului de automatizare a casei mai are încă ceva drum de parcurs. Este încă nevoie de progres tehnologic înainte de a putea oferi ceea ce numele implică. Cu toate acestea, nu va mai trece probabil așa de mult până când limitările de curent ale dispozitivelor inteligente vor fi depășite – cu noi tehnologii introduse, iar încrederea în Inteligența Artificială este cu siguranță critică aici. Aceste dispozitive nu numai că devin mai inteligente, ci trebuie proiectate pentru a asigura nivele ridicate de securitate, astfel încât oamenii să se simtă cu adevărat în siguranță în propriile case inteligente.

Mouser

www.mouser.com

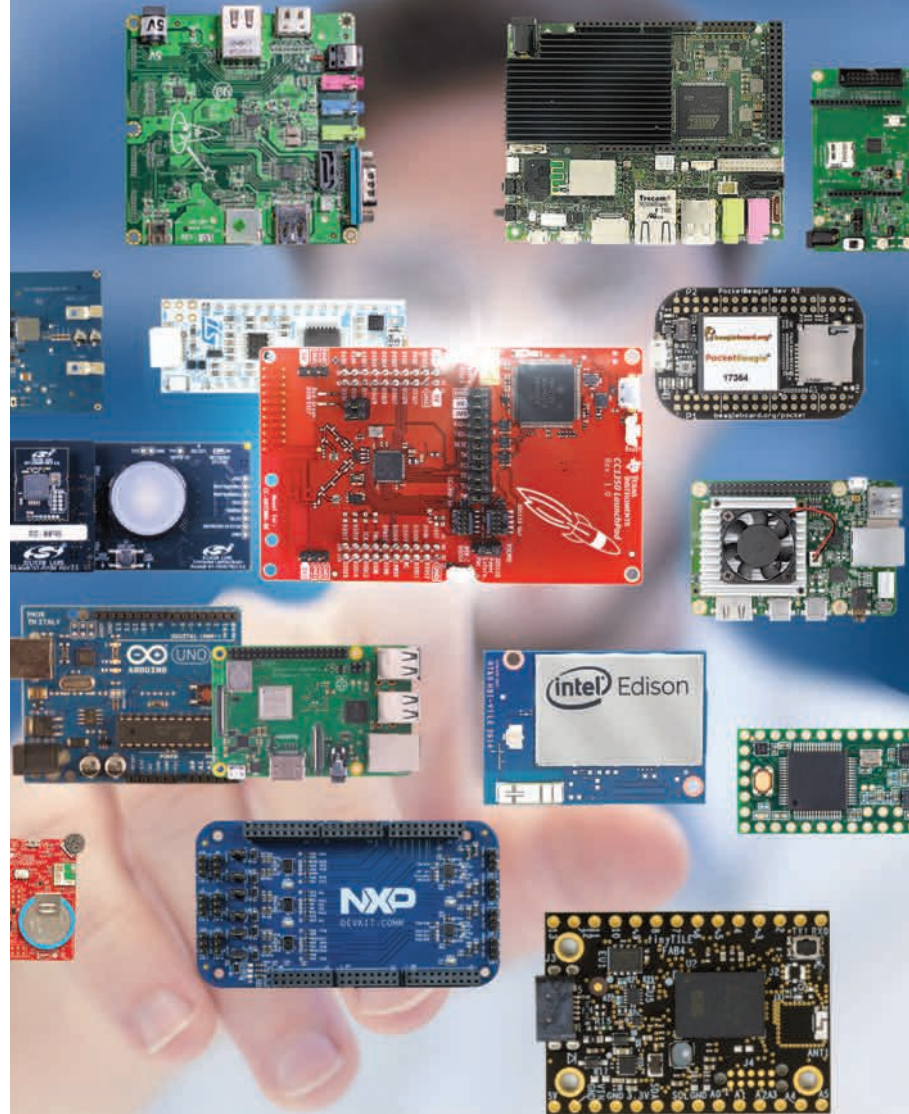


*Nota redacției: Memoria "shadow" este o tehnică folosită pentru urmărirea și stocarea informațiilor pe memoria computerului folosită de un program în timpul executării acestuia. Memoria shadow constă din octeți shadow care mapează biți individuali sau unul sau mai mulți octeți în memoria principală. Acești octeți sunt de obicei invizibili pentru programul inițial și sunt folosiți pentru a înregistra informații despre datele originale.*

# Instrumente de dezvoltare

MII DE INSTRUMENTE DE LA SUTE DE PRODUCĂTORI DE ÎNCREDERE

## Într-un singur loc



**MOUSER**  
ELECTRONICS.

Alegeți din vasta noastră selecție la  
[ro.mouser.com/dev-tools](http://ro.mouser.com/dev-tools)



Cele mai noi produse apar primela



Distribuitor autorizat de produse electronice



Căutare precisă și rapidă

# O mână de ajutor pentru controlul bazat pe gesturi

Astăzi, aproape oricine are un telefon mobil cu un ecran tactil. Această metodă de interacțiune cu telefoanele și alte echipamente se simte atât de naturală încât până și copiii mici pot folosi un telefon și să devină aproape experți în scurt timp. Dar, pe cât de larg adoptată a devenit acum această tehnologie, ea nu este potrivită pentru orice rol. Tehnologia tactilă necesită un contact fizic care nu este tocmai posibilă în unele medii și condiții, elemente importante în numeroase aplicații.

Autor: **Courtney Kennedy**  
Technology Solutions  
Marketing Manager



Există câteva tehnologii în dezvoltare, care ar putea îmbunătăți tehnologia tactilă, sau chiar ar putea-o înlocui complet, dar cea care arătat cel mai mare potențial se referă la controlul bazat pe gesturi fără atingere. Oamenii trăiesc într-o lume tridimensională, iar în momentele de interacțiune cu ecranul bidimensional al unui telefon poate părea plată, chiar și cu feedback haptic pe care majoritatea telefoanelor contemporane îl oferă. Controlul bazat pe gesturi fără atingere adaugă și detectarea axei Z în spațiul liber din jurul sensorului. Tehnologia utilizează senzori pentru a capta o gamă de mișcări. Apoi compară rezultatele cu altele dintr-o bibliotecă software pentru a interpreta acțiunea, înainte de a trimite instrucțiunile controlerului de sistem pentru procesare.

Există deja pe piață exemple de control bazat pe gesturi fără atingere, care se dovedesc populare printre utilizatori. Consolele periferice, precum Kinect de la Microsoft și controlerul Nintendo Wii permit utilizatorilor să controleze acțiuni pe un ecran de televizor. Recent, Samsung a stabilit o cale prin care să permită utilizatorilor controlul televizoarelor utilizând gesturi făcute în cameră.

Recunoașterea gesturilor fără atingere și-a găsit calea și în sectorul auto în 2016, atunci când BMW a încorporat seriei sale 7 tehnologia pentru o varietate de funcții de control simple.

Cei mai populari doi senzori utilizați în aplicații de control bazat pe gesturi fără atingere sunt camerele și senzorii e-field (câmp electric). Senzorii tip cameră sunt găsiți uzual în aplicații complexe de clasă superioară, precum Microsoft Kinect. Senzorii e-field sunt mai simpli și mai ieftini, făcând ca tehnologia să fie disponibilă pentru o gamă mult mai mare de aplicații. Senzorii lucrează prin detectarea unor mici schimbări în câmpul electromagnetic de ultra-joasă putere dintre două antene. Când un obiect, precum mâna omului, interacționează cu câmpul, atunci distorsiunile de câmp sunt măsurate și comparate cu exemple din biblioteca software.

Senzorii de câmp magnetic pot fi, de asemenea, plasați în spatele unor materiale neconductive pentru a opera normal. Faptul că nu necesită contact fizic permite tehnologiei să fie utilizată în zone în care este dificilă tehnologia tactilă, sau în care operatorul trebuie să poarte mănuși. Numeroase aplicații de control fără atingere au fost dezvoltate

pentru a fi utilizate în spatele unei bariere fizice, însemnând că unitatea poate fi complet închisă, oferind protecție suplimentară.

## CONSIDERAȚII DE PROIECTARE PENTRU APLICAȚII DE CONTROL FĂRĂ ATINGERE

Desigur că, fiind o tehnologie nouă, aduce noi considerații de proiectare. Ecranele tactile oferă un mediu fizic unde este ușor de descifrat intențiile reale ale utilizatorului. Ecranul în sine poate oferi indicații și feedback, ușurând procesul. Detecția fără atingere nu oferă un asemenea lux, astfel că, pentru a compensa, proiectanții trebuie să facă alegeri ferme la începutul procesului de proiectare. O primă importanță în aceste decizii trebuie acordată pentru a face experiența confortabilă și familiară pentru utilizatori. Aceste decizii includ modalitatea de identificare a locației sensorului dacă este în spatele unei bariere, ce gesturi trebuie să fie utilizate și când, precum și cum să fie comunicată o citire de succes. Pentru a rezolva aceste probleme, majoritatea proiectanților includ un ecran care poate transmite informația și poate oferi reacție către utilizator. Un model conceptual poate fi de ajutor atunci când



Acestea arată toate acțiunile care sunt posibile, făcând procesul să pară logic și familiar. În natură, când facem un gest ne așteptăm la un răspuns și suntem adesea confuzi dacă acțiunile noastre nu provoacă unul. Proiectanții de telefoane mobile cunosc acest lucru și adesea utilizează feedback haptic pentru a le da de înțeles utilizatorilor că o intrare este validă și acceptată. Reacția este chiar și mai importantă pentru controlerele bazate pe gesturi fără contact, deoarece nu există contact fizic. De exemplu, ea împiedică erorile care provin din gesturi multiple repetate, care pot apărea dacă un utilizator este nesigur că o intrare a fost acceptată.



Cipul de control bazat pe gesturi MGC3X30 rezolvă funcțiile de recunoaștere a gesturilor, lăsând controlerul principal de sistem liber de supraîncărcări. Produsul de joasă putere oferă o rază de detecție de până la 20cm și conține toate blocurile constructive necesare pentru dezvoltarea unui sistem de detecție a intrării pe un singur cip. Pentru a oferi proiectanților o cale simplă de evaluare a tehnologiei, Microchip a dezvoltat, de asemenea, o varietate de plăci de dezvoltare. Farnell dispune la ora actuală pe stoc de kitul de dezvoltare Hilsar cu o singură zonă și placa Sabre Wing cu două zone.

Există câteva opțiuni hardware disponibile pentru proiectanți, un exemplu fiind ADI ADUX1020-EVAL-SDP, o placă de evaluare cu senzor de gesturi și de proximitate. Kitul oferă utilizatorilor mijloace simple de interfațare cu senzorul (ADUX1020), colectând date de la el și evaluând capacitățile de recunoaștere a gesturilor. Kitul necesită o unealtă de evaluare care poate fi descărcată de la ADI. Aceasta este o interfață grafică cu utilizatorul (GUI) care oferă configurabilitate de nivel scăzut și înalt, analiză de date în timp real și capacități de transfer cu protocol de date grafice de utilizator (UDP), astfel încât placa de evaluare să se poată interfața cu ușurință cu un PC. O altă opțiune hardware pentru proiectanți, care este, de asemenea, disponibilă la Farnell, este Flick HAT, pentru Raspberry Pi. Placa suplimentară utilizează tehnologie Microchip GestIC pentru a permite proiectanților care au un Raspberry Pi sau o placă compatibilă, să aibă acces simplu la un sistem puternic de control bazat pe gesturi. Flick HAT se poate conecta direct cu variantele Raspberry Pi: Pi A+, B+, 2B și 3B. Aceasta permite proiectanților să controleze dispozitive utilizând gesturi familiare, care se pot afla la o distanță de până la 10cm de placa senzorială. Sunt disponibile numeroase exemple de programe ce pot fi descărcate de pe github.

Pentru alte plăci de dezvoltare sunt disponibile diferite versiuni ale Flick HAT, cum ar fi de exemplu Flick Large, compatibilă cu Raspberry Pi, Arduino, BeagleBone și Genuino și orice altă placă activabilă prin I<sup>2</sup>C. Raspberry Pi Zero este suportat prin Flick Zero.

se dezvoltă software-ul pentru sistemele de control bazate pe gesturi fără atingere. Acest model permite proiectantului să creeze un model de sistem și toate opțiunile necesare. Odată opțiunile definite, va deveni clar ce gesturi trebuie să fie implementate și informația de care utilizatorul va avea nevoie pe fiecare ecran nou. De la această informație, ar trebui să fie posibilă construirea unei interfețe curate, ușor de înțeles și care să se simtă naturală pentru utilizator. Unele tehnici care au fost utilizate pentru control tactil sunt, de asemenea, utile pentru aplicații fără atingere. Când se dezvoltă programul pentru ecran, gesturile sunt importante în contextul aplicației. Adesea, două programe diferite vor utiliza aceleași gesturi pentru funcții diferite. Natura contextuală a gesturilor ar trebui să fie reflectată pe ecran pentru a face operația mai ușoară și mai naturală. Mediul natural din jurul locului în care proiectul va fi situat este, de asemenea, important în proiectarea sistemului de control fără atingere. Oamenii caută indicii vizuale atunci când operează un echipament nou. Aceste indicii, numite potențialități, ajută utilizatorul să se orienteze și pot ajuta la familiarizarea cu sistemul.

**EXEMPLE PRACTICE**

Microchip este o companie care oferă un ecosistem complet pentru proiectanții care caută să construiască aplicații de control bazate pe gesturi fără contact. Produsele sunt dezvoltate sub bannerul GestIC al companiei și sunt construite în jurul familiei sale de controlere bazate pe gesturi MGC3X30 și a software-ului Aurea GUI.



**SUMAR**

Controlul bazat pe gesturi fără atingere este o tehnologie interesantă care poate veni în completarea tehnologiilor tactile de azi sau poate fi utilizată pentru înlocuirea completă a acestora. Tehnologia deschide posibilitatea de noi aplicații și noi căi de interacțiune naturală cu mașinile. Deși există unele diferențe în dezvoltare față de aplicațiile tactile, există, de asemenea, multe similarități, în principal tehnicile psihologice care îi ajută pe oameni să câștige cu ușurință familiaritate cu tehnologia și să o facă ușor și natural de utilizat. Tehnologia de control fără atingere este ușor accesibilă, fie printr-o ecosferă special creată, fie prin adăugare la plăcile de dezvoltare cunoscute.

Farnell  
ro.farnell.com



# O MULȚIME DE OPORTUNITĂȚI PENTRU REALITATEA AUGMENTATĂ



Autor: **Mark Patrick**, Mouser Electronics



În vara anului 2016, realitatea augmentată (AR) a ajuns în cele din urmă pe piața electronicelor de consum. Milioane de oameni din întreaga lume au bătut străzile și au explorat prin parcuri, centre comerciale etc. Au fost în căutări personale pentru a găsi creaturi virtuale pe care le-ar putea captura pe smartphone-urile lor în jocul de succes Pokémon Go. Deși, la început, AR poate părea limitată la activitățile de joc, aplicațiile sale în industrie, medicină, apărare și în alte domenii arată cât de puternică poate fi tehnologia.

În timp ce Pokémon Go suprapune o lume fantastică a creaturilor mitice peste lumea noastră reală, avantajul major al AR în afara divertismentului multimedia vine din capacitatea sa de a îmbunătăți înțelegerea mediului înconjurător. Cele mai rapide schimbări provocate de AR sunt cele senzoriale care constau în ceea ce putem vedea, auzi și atinge. Grafica, sunetul sintetizat și vibrațiile haptice pot fi folosite pentru a puncta atenția asupra aspectelor importante din lumea care ne înconjoară, evidențierea obiectelor din lumea reală și furnizarea de date despre acestea. AR-ul poate merge chiar mai departe, injectând animații în ceea ce vezi printr-un display AR sau tabletă, astfel încât utilizatorii să poată evalua modul în care o modificare ar afecta mediul în care lucrează.

Una dintre cele mai importante caracteristici oferite de AR (dar încă nu foarte bine exploatate) este capacitatea sa de a interpreta lumea exterioară și de a oferi o reacție în timp real asupra a ceea ce se întâmplă și ce se poate întâmpla. Acest nivel de inteligență combinat cu interactivitatea va susține schimbări majore în mai multe industrii.

## SERVICE & MENTENANȚĂ

Cercetările realizate de producători au arătat că tehnicienii de service pot petrece aproape o treime din timp încercând să găsească informații în manualele tipărite sau online, care să îi ajute să se

ocupe de întreținerea și repararea echipamentelor. Multe companii au descoperit că, deși un echipament poate fi relativ ușor de fabricat, manualele convenționale de service sunt dificil de interpretat pentru multe persoane, instrucțiunile și diagramele părănd adesea ambigue.

Primul pas în rândul companiilor de service a fost crearea de manuale video. Acestea au avantajul de a demonstra utilizatorului cum trebuie să fie demontate, reparate și reasamblate echipamentele. Dar, chiar și atunci, este posibil ca unele operațiuni să nu se dovedească a fi complet clare, deoarece demonstrația din videoclip este prea rapidă sau nu este explicată bine. AR este capabilă să depășească acest lucru.

Aplicațiile AR recente folosesc datele din instrumentele CAD pentru a suprapune imaginile video preluate de la o cameră care urmărește acțiunile tehnicianului de service, cu animații care arată cum să demontați echipamentul, cum să-l reparați și să-l reasamblați. Programul interpretează fluxul video pentru a căuta acțiuni adecvate pe care le poate afișa și utiliza pentru a ghida tehnicianul. Conectivitatea este probabil cea mai importantă piesă a întregului pachet. Aceasta înseamnă că informațiile despre service nu trebuie să fie stocate local.

Așadar, AR va apela la standarde de comunicații cu lățime mare de bandă, cu latență scăzută, cum ar fi 5G. Conectat printr-o rețea wireless, dispozitivul activat AR poate cere ajutor serverelor la distanță pentru a identifica părțile și operațiile. Odată ce are răspunsul, acesta poate instrui tehnicianul despre ce trebuie să facă în continuare. Instrucțiunile pot fi afișate pe un ecran montat pe cap sau pe o tabletă în apropiere.

O caracteristică importantă a acestei interactivități este aceea că informațiile pot fi furnizate pentru a maximiza siguranța și a reduce posibilitatea daunelor. De exemplu, dacă un tehnician trebuie să înlăture la un moment dat sursa de alimentare dintr-o

parte a sistemului, înainte de a continua, software-ul poate afișa toți pașii necesari care trebuie urmați până când acea parte a sarcinii este finalizată.

Pe măsură ce echipamentul este reasamblat, dispozitivul AR și rețeaua sa de servere de asistență pot verifica progresul pentru a se asigura că piesele sunt înlocuite și montate corect. Această abilitate de a monitoriza progresul nu trebuie să se limiteze doar la întreținere - este la fel de ușor de aplicat la producătorii de echipamente, care pot încorpora unelte fizice în mediul augmentat.

O cerință esențială la asamblarea echipamentului care operează în aplicații critice de siguranță este să se asigure că forțele de strângere a elementelor de fixare, cum ar fi șuruburile, se încadrează în limitele cerute de standard, pentru a nu provoca un stres nedorit în structura echipamentului. În mod convențional, verificarea fiecărui element de fixare este efectuată de o echipă de testare separată, care necesită timp și costuri suplimentare. De asemenea, este nevoie de timp pentru a identifica dacă un anumit tehnician de la montaj necesită instruire suplimentară pentru a-și îmbunătăți performanța.

Utilizând AR precum și senzori montați pe unelte de producție, fiecare operator va prelua, de fapt, controlul propriei sale calități. Măsurând forțele aplicate elementelor de fixare cu ajutorul uneltelor înzestrate cu software-ul AR, operatorul primește instantaneu un feedback vizual și potențial tactil al stării de strângere al fiecărui șurub asupra căruia acționează. Graficele de pe un ecran montat pe cap, conceput pentru a menține ambele mâini libere, pot arăta dacă momentul de strângere se află în intervalul dorit. Un dispozitiv cu vibrație integrat în uneltele de lucru s-ar putea activa pe măsură ce se apropie pragul de forță, la fel ca avertismentul de depășire a benzii pe care îl primesc șoferii în mașinile dotate cu sisteme avansate de asistență.



### POSSIBILITĂȚI ÎN SECTORUL MEDICAL

Medicina oferă o serie de oportunități pentru AR pe diverse niveluri. De exemplu, o companie își propune să îmbunătățească capacitatea asistenților medicali în administrarea injecțiilor. Mulți pacienți au vene dificil de localizat cu exactitate. Problema tinde să fie mai gravă în rândul copiilor și vârstnicilor. În cazul venelor greu de identificat, asistenții medicali pot greși locul administrării și trebuie să încerce din nou, ceea ce este mai dureros pentru pacient.

Folosind senzori electronici pentru localizarea venelor din apropiere, software-ul le poate suprapune grafic pe un display, astfel încât sora medicală să poată identifica exact vena țintă.

Tehnologiile mai avansate de detecție, precum RMN-ul, pot ajuta chirurgii să identifice caracteristici, cum ar fi tumorile din corpul unui pacient, fără a apela la radiografii dăunătoare. Acest lucru nu numai că poate ajuta la cartografierea și planificarea operațiunilor, dar poate confirma și poziția inciziilor în timpul procedurii.



### ALTE UTILIZĂRI

În multe domenii, capabilitatea de a suprapune o grafică pe o scenă existentă oferă operatorilor o perspectivă mult mai mare a modului în care modificările vor afecta un design. De exemplu, lanțurile de supermarketuri au testat diverse modalități folosind dispozitive AR standard, precum Google Glass, pentru a se asigura că produsele sunt afișate în mod corect.

Imaginile aduse în câmpul vizual al utilizatorului AR nu trebuie să fie sintetice. AR oferă o modalitate de a interacționa cu oameni care se află în locații complet diferite. Un proiect comun între mai multe grupuri care lucrează cu Laboratorul de Cercetare al Armatei SUA a dus la crearea unui sistem de instruire care proiectează avatarele instructorilor aflați la distanță, în câmpul vizual al soldaților care poartă căști în timp ce efectuează exerciții pe teren. Acest mediu de pregătire bazat pe AR permite armatei să-și facă instruirea mai flexibilă cu soldații capabili să se antreneze acolo unde este nevoie - indiferent dacă sunt la bază sau în câmpul de acțiune.

După cum demonstrează acum proiectele discutate aici, AR are puterea de a ținti mult mai departe decât lumea divertismentului, aducând beneficii utilizatorilor din industrie, medicină, comerț cu amănuntul, educație și apărare prin proiectarea imaginilor virtuale în lumea reală.

Mouser

www.mouser.com



# Câștigați o placă de dezvoltare Microchip PIC-IoT WG



## CÂȘTIGAȚI O PLACĂ DE DEZVOLTARE PIC-IOT WG (AC164164) DE LA ELECTRONICA AZI.

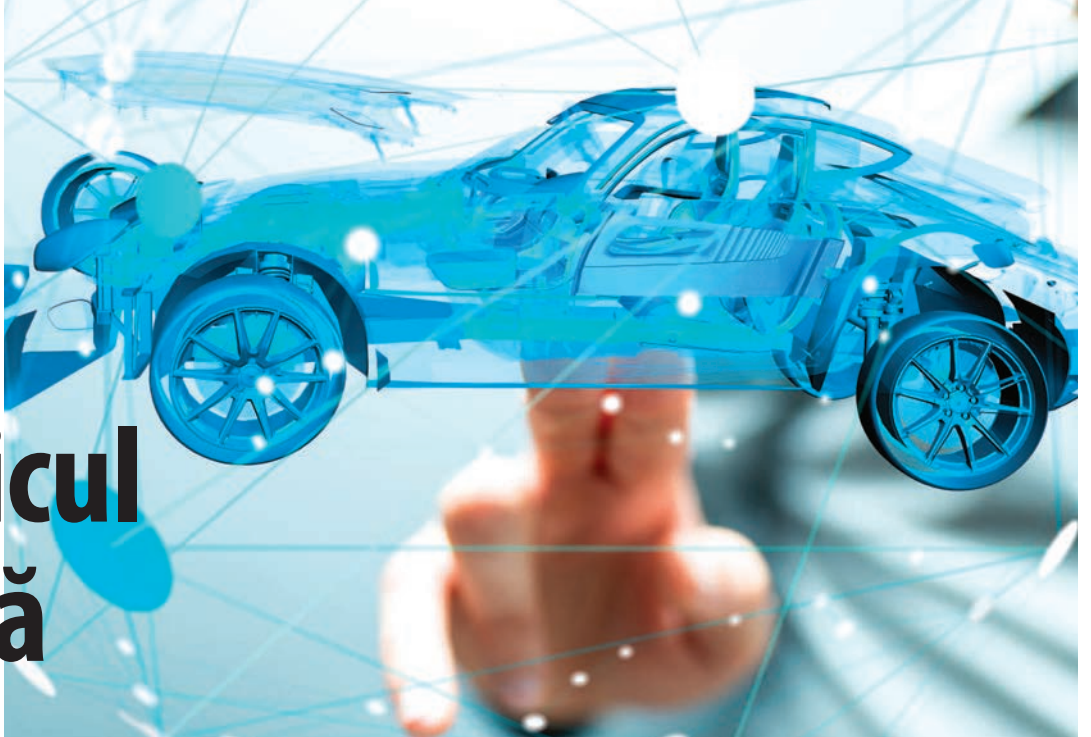
Placa de dezvoltare PIC-IoT WG combină un puternic microcontroler PIC24FJ128GA705, un coprocesor securizat ATECC608A CryptoAuthentication™ și controlerul de rețea ATWINC1510 Wi-Fi® complet certificat - care oferă cel mai simplu și eficient mod de a conecta aplicații embedded la Google Cloud IoT Core. Placa include, de asemenea, un depanator integrat și nu necesită hardware extern pentru a programa și depana microcontrolerul.

Kitul este susținut de mediul de dezvoltare integrat (IDE) MPLAB X și de unealta de prototipare rapidă MCC. Placa este compatibilă cu peste 450 plăci Click™ de la MikroElektronika care extind dezvoltarea de aplicații cu senzori și actuatori.

Ca rezultat al parteneriatului extins al companiei Microchip cu Google Cloud, placa de dezvoltare PIC-IoT WG permite proiectanților de aplicații bazate pe microcontrolerele PIC să adauge cu ușurință conectivitate cloud la produsele de generație următoare prin accesarea portalului online gratuit: [www.PIC-IoT.com](http://www.PIC-IoT.com). Odată conectați, dezvoltatorii pot utiliza instrumentul de dezvoltare MPLAB® Code Configurator (MCC) al Microchip pentru dezvoltarea, depanarea și personalizarea aplicației.

**Pentru a avea șansa de a câștiga o placă de dezvoltare PIC-IoT WG, vizitați pagina:**  
<http://page.microchip.com/ElectAzi-PIC-IoT-WG-Board.html>  
**și introduceți datele voastre în formularul electronic.**

# Securitatea într-un vehicul este fezabilă



În viitor, comunicația V2I (vehicul - infrastructură) și V2V (vehicul - vehicul) va fi combinată cu V2X (vehicul - orice) – o piață de 1 miliard de dolari care atrage, de asemenea, o atenție crescută din partea clienților. Unul dintre scopurile comunicației V2X este de a reduce numărul de accidente prin schimburi de informații. Pe baza unor analize ale accidentelor rutiere între 2004 și 2008, Departamentul de Transport al Statelor Unite ale Americii (USDOT) a descoperit că sistemele V2X pot preveni 4,5 milioane de accidente, adică 81% din toate accidentele.



Autor: **Hao Wang**,  
Product Sales Manager  
Microcontroller



## AMENINȚARE

V2X nu s-a dovedit așa de populară până acum. Un motiv pentru acest lucru este acela că există o percepție negativă în ceea ce privește securitatea comunicației V2X. Cea mai mare amenințare posibilă constă din atacuri cibernetice. Dacă se preia controlul sistemului computerizat al vehiculului sau al sistemului de telefon celular, se poate ajunge la o distrugere a proprietății și se poate chiar amenința viața dacă mașina este condusă în acel moment. În 2015, doi cercetători în securitate au reușit să preia controlul de la distanță al magistralei CAN a unui Jeep Cherokee, ceea ce le-a permis să ia controlul vehiculului; ei au utilizat un punct slab al sistemului de infotainment bazat pe Linux. Un an mai târziu, cei doi cercetători au reușit din nou să comande direcția unui Jeep Cherokee prin intermediul unui laptop conectat la portul OBD al vehiculului.

Atunci când a fost dezvoltat CAN, acum câteva zeci de ani, securitatea nu era o problemă. În consecință, CAN nu garantează confidențialitatea datelor, iar semnalele sunt transferate în mod de emisie.

Mașinile moderne de azi schimbă mesaje prin magistrala CAN, de exemplu pentru deschiderea ușilor și pornirea motorului. Mesajele sunt schimbate între un ECU (unitate de control electronic) în interiorul vehiculului și o cheie electronică. Dacă sistemul este compromis, un hoț poate fura cu ușurință mașina.

Suplimentar, funcțiile standardelor de comunicație wireless: Bluetooth, GPRS sau UMTS pentru Internet mobil precum email, SMS, flux video, apeluri video etc. au oferit atacatorilor noi "zone țintă". Acestea le permit nu numai să preia controlul vehiculului, dar și să instaleze software premeditat, cu scopul de a fura de la distanță datele vehiculului, precum localizarea, rutele frecvent utilizate, apelurile efectuate. De vreme ce așa numitul T-BOX - unitatea de control telematic – este acum responsabilă pentru toate funcțiile de comunicație menționate anterior, concentrarea fiind în mod cert către securitate.

## SOLUȚIE

Ce caracteristici trebuie să aibă o arhitectură hardware pentru a asigura că ECU respectă cele mai ridicate cerințe de securitate și este protejat împotriva falsificării, instalării neautorizate, încărcării de software nedorit, troieni și upgrade fals?

Criptarea datelor este o cale eficientă de a asigura integritatea, disponibilitatea și confidențialitatea datelor în cadrul magistralei de comunicație interne a vehiculului. Metodele criptografice pot astfel preveni atacurile cibernetice.

În anii din urmă, diferite grupuri de interese și-au stabilit să propună linii directe pentru proiectarea și verificarea sistemelor care pot rezista atacurilor și încercărilor de manipulare.

Un prim exemplu al acestui lucru este proiectul de cercetare **EVITA** finanțat de EU, în care au fost implicate câteva companii precum BMW, Continental, Fujitsu, Infineon și Bosch. EVITA a venit cu un număr de linii directe care descriu în detaliu proiectarea, verificarea și prototiparea diferitelor arhitecturi de securitate pentru ECU din industria auto. Mai mult, EVITA stipulează că toate unitățile ECU critice sunt echipate cu un cip, care conține nu numai un modul hardware de securitate (HSM) dedicat, ci și CPU, în care au fost definite pentru HSM trei profile diferite: **complet**, **mediu** și **minim**. Aceste module criptează și decriptează toată informația schimbată între unitățile ECU.

Pe baza standardului EVITA, un număr în creștere de furnizori de semiconductoare implementează în microcontrolerele/microprocesoarele lor ceea ce se definește ca o "zonă sigură" (numită și "ancoră de încredere"). De exemplu, STMicroelectronics a integrat module HSM atât în familia sa de microcontrolere (MCU) SPC5 pe care se bazează arhitecturile de putere, cât și pe procesoarele sale ARM, de exemplu STA1385 TCU (unitate de control telematic).

Aceste circuite integrate (IC) cu HSM oferă protecție cuprinzătoare împotriva amenințărilor

atacurilor cibernetice. HSM este un subsistem izolat cu propriul său nucleu de procesor sigur, RAM și memorie Flash (program și date). Suplimentar, modulele HSM sunt caracterizate de acceleratoare hardware pentru criptografie. La ST, acestea sunt acceleratoarele pentru criptografie C3, care conțin, de asemenea, un generator adevărat de numere aleatoare (TRNG). Datele și cererile de întrerupere sunt schimbate între HSM și procesorul de aplicație printr-o interfață hardware.

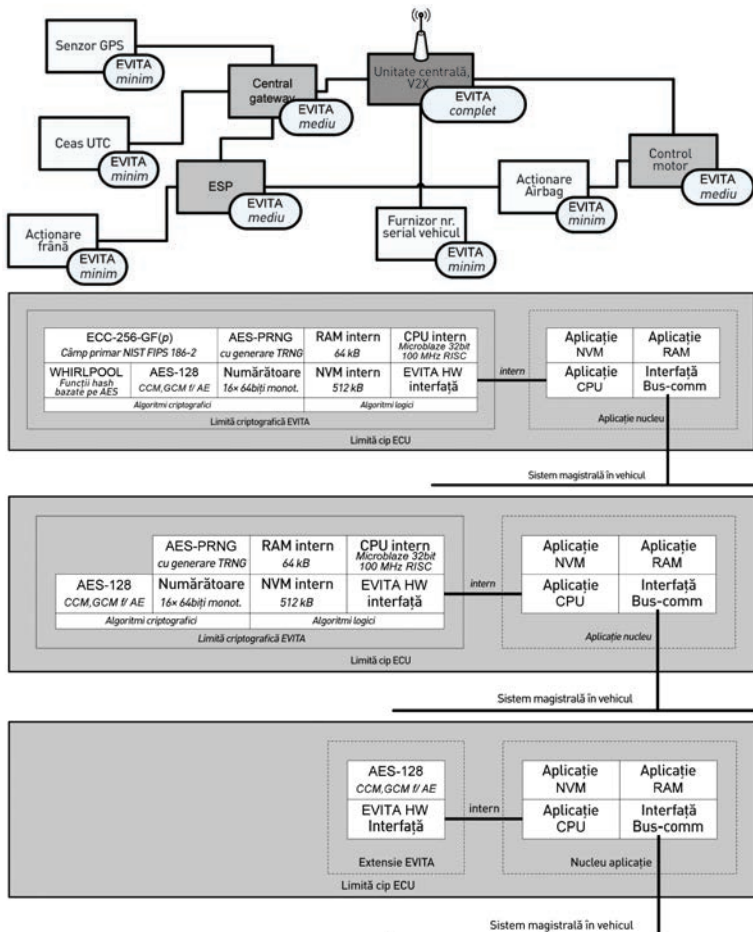
HSM nu numai că își asumă controlul accesului, dar poate genera, de asemenea, numere cu adevărat aleatoare pentru chei de criptare și poate îndeplini toate celelalte funcții de criptare mulțumită TRNG integrat. După cum a fost deja menționat, magistrala CAN nu furnizează un înalt nivel de securitate și de aceea nu poate garanta confidențialitatea și integritatea datelor transferate. Cu toate acestea, cu date criptate, magistrala CAN poate fi utilizată pentru un transfer sigur al datelor. Sunt utilizați algoritmi de criptare asimetrice și simetrice, cu funcții HASH, MAC (coduri de autentificare a mesajelor) sau CMAC care asigură confidențialitatea datelor, integritatea și disponibilitatea acestora, semnătură digitală și autentificarea datelor. Toate funcțiile de codare și decodare sunt implementate în hardware pentru a asigura că procesorul gazdă nu este supraîncărcat.

## APLICAȚIE TIPICĂ

**BOOT-are SIGURĂ** – Funcția de pornire sigură validează integritatea boot loader-ului. Pentru a face acest lucru, modulul HSM al MCU încarcă întâi boot loader-ul din memoria Flash prin magistrala master. Utilizând o cheie secretă agreată, HSM poate calcula un MAC (cod de autentificare mesaj) pentru mesajul recepționat; dacă valoarea MAC calculată corespunde valorii MAC stocate pentru boot, integritatea datelor este sigură și MCU poate utiliza boot loader.



**COMUNICAȚIE SIGURĂ** – Modulul HSM permite, de asemenea, o comunicație sigură. Următoarele exemple arată cum lucrează: O unitate centrală ECU comunică cu un senzor ECU. După cum a fost deja explicat, fiecare HSM dispune de un generator TRNG și un motor de criptare hardware. Unitatea centrală ECU generează un număr aleator și îl trimite către senzorul ECU. Senzorul primește numărul aleator, măsoară datele sale în paralel și activează propriul său HSM pentru a cripta datele măsurate cu numărul aleator al ECU. Senzorul ECU trimite datele criptate înapoi la unitatea ECU centrală. Aceasta decriptează datele utilizând propriul său număr aleator. Numărul aleator transferat este apoi comparat cu numărul aleator recepționat pentru a verifica autenticitatea și integritatea datelor. TRNG protejează împotriva atacurilor de tip reluare (replay) și criptarea împotriva interceptărilor.



**PROTECȚIA MEMORIEI FLASH** – De vreme ce firmware-ul și configurațiile de securitate precum parole și chei sunt stocate în memoria Flash a controlerului, protecția sa este, de asemenea, critică. Microcontrolerul ST SPC5 sunt din acest motiv echipate cu două module care sunt responsabile exclusiv de protecția memoriei: TDM forțează software-ul să scrie un set de date într-o zonă Flash specifică înainte ca unul sau mai multe blocuri să poată fi șterse dintr-un TDR (regiunea de detecție a falsificării). Modulul PASS, pe de altă parte, realizează o comparație de parolă înainte ca memoria Flash să poată fi scrisă sau ștearsă.

**CONFIGURAȚIA SECURITĂȚII SISTEMULUI** – Pentru a asigura o pornire sigură a sistemului după o reinițializare, toate formatele de configurație a dispozitivului (DCF) stocate sunt verificate din punct de vedere al integrității înainte de repornire, prevenind astfel intervenții și schimbări neautorizate. Suplimentar, pot fi verificate și câteva funcții de securitate. Se asigură astfel posibilitatea de stopare a oricăror încercări de a schimba conținutul într-o locație specifică utilizând diferite metode de atac sau prin încărcarea de software nedorit.

## CONCLUZIE

Măsurile de securitate IT în vehicule sunt esențiale. Utilizarea celor mai recente semiconductoare cu module HSM integrate ajută la îmbunătățirea securității și face implementarea mai eficientă.

Rutronik | [www.rutronik.com](http://www.rutronik.com)



Electronică în  
întreaga lume

## Componente High-Tech pentru inovațiile dumneavoastră

În calitatea noastră de distribuitor de frunte în materie de componente electronice, suntem în măsură să vă oferim, oriunde în lume, o gamă largă de produse, asistență tehnică de specialitate pentru designul și dezvoltarea produselor, soluții logistice personalizate și managementul aprovizionării cât și servicii complete.

- Semiconductori
- Plăci Embedded
- Componente Pasive
- Tehnologii de stocare
- Componente Electromecanice
- Tehnologii wireless
- Display-uri

Pentru mai multe informații despre RUTRONIK:

Tel. +4021 3000 141

Committed to excellence



# MVK Fusion

... este o oportunitate de standardizare a proceselor modulare, deschizând ușa unei strategii bazate pe un modul

Modulul PROFINET/PROFIsafe îmbină trei funcții de bază ale tehnologiei de instalare:

- Senzori digitali standard și actuatoare
- Senzori digitali de siguranță și actuatoare
- IO-Link

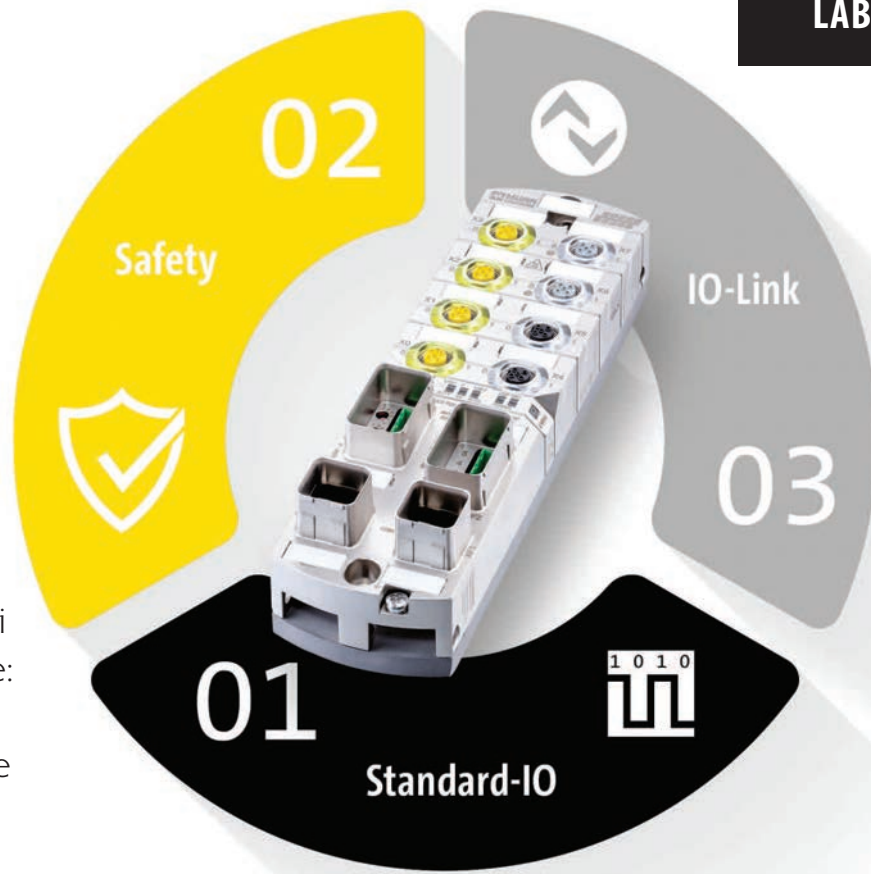
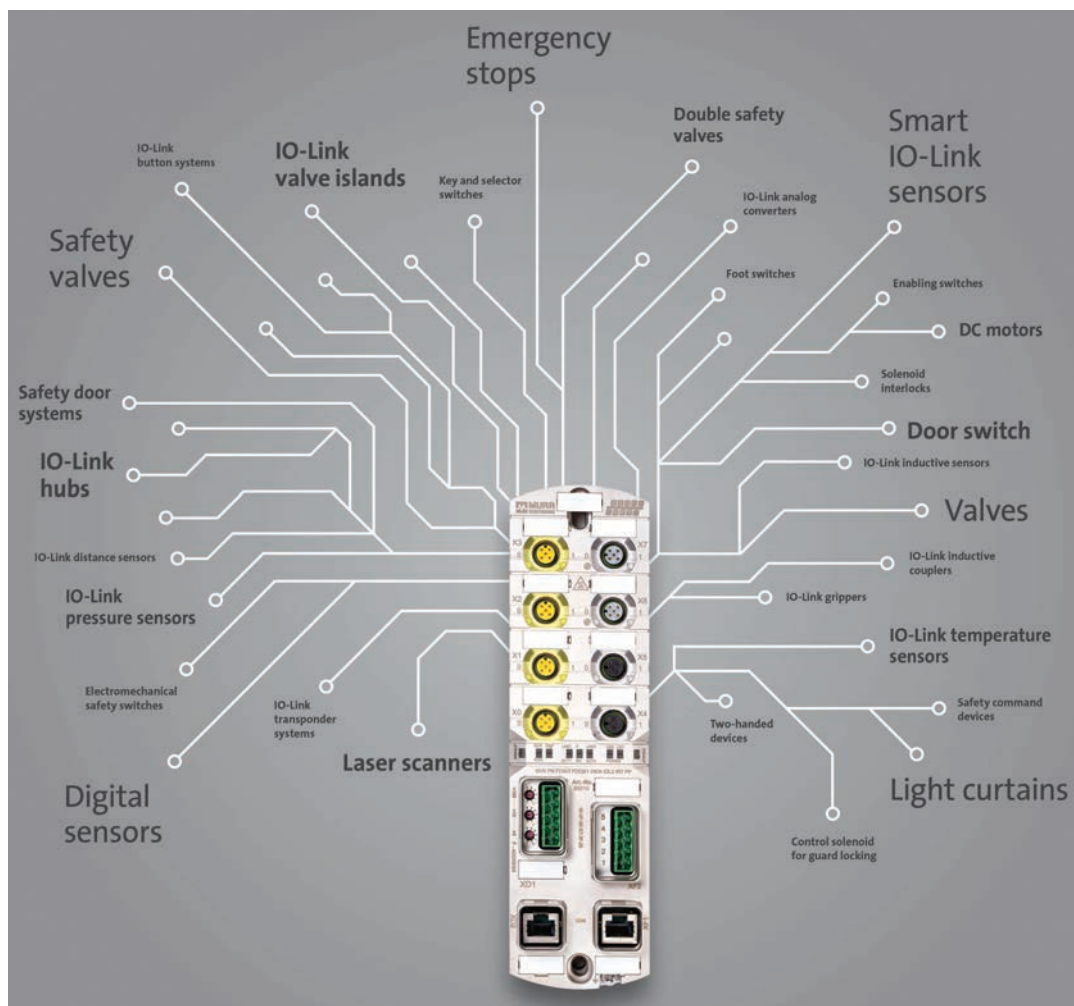
Această combinație este o inovație impresionantă care permite realizarea unor concepte de automatizare unice, de ultimă generație. Instalarea devine mai simplă și mai rapidă.

MVK Fusion reduce semnificativ complexitatea configurațiilor, deoarece acestea pot fi realizate în întregime de instrumentul de inginerie din sistemul de control al siguranței. Dezvoltatorii de software și inginerii de profil electric nu mai au nevoie de cunoștințe aprofundate despre instrumentele și manualele altor producători.

MVK Fusion reduce numărul de module fieldbus per unitate. Unele aplicații au nevoie doar de un singur modul. Acest aspect oferă noi oportunități pentru multe aplicații de automatizare!

## UN MODUL CU RAZĂ MARE DE APLICABILITATE

Ceea ce face ca modulul fieldbus MVK Fusion să fie unic este diversitatea sa. Acesta combină trei funcții de bază ale tehnicii de instalare: senzori digitali standard și actuatoare, senzori digitali de siguranță și actuatoare și IO-Link.



- Cele două porturi digitale standard pot fi configurate ca intrări sau ieșiri – sunt personalizabile pentru fiecare aplicație.
- Cele patru porturi de siguranță asigură că aproape toate cerințele de siguranță digitale sunt integrate în instalație.
- Cele două porturi IO-Link oferă o gamă largă de funcții: ele integrează dispozitive inteligente în sistemul fieldbus și permit, de asemenea, extinderea optimă a sistemului din punct de vedere financiar prin hub-urile IO-Link.

MVK Fusion simplifică instalarea prin minimizarea numărului de module necesare.

## FLEXIBILITATE MAXIMĂ PENTRU APLICAȚII DE SIGURANȚĂ

MVK Fusion integrează toate aspectele de siguranță într-un singur modul:

- Semnalele senzorilor de siguranță sunt transmise prin cele trei porturi sigure de intrare, fiecare având două canale. Butoanele de OPRIRE DE URGENȚĂ, perdelele luminoase, comenzile pentru două mâini, ușile de protecție etc. pot fi calificate până la nivelul de performanță "e".
- Portul de ieșire de siguranță are două ieșiri sigure care pot fi configurate în funcție de aplicație (comutare PP, PM sau PPM). Puteți integra o mare varietate de tipuri de actuatoare, cum ar fi supape duble și insule de supape, de asemenea, conforme până la nivelul de performanță "e".
- Un port special IO-Link, Clasă B, asigură că dispozitivele IO-Link, cum ar fi insule de supape (valve) și hub-uri, pot fi oprite ușor și în siguranță, în conformitate cu standardele de siguranță până la nivelul de performanță "d".

MVK Fusion vă permite să atingeți standarde înalte de siguranță, protejând atât omul cât și mașina.

## CONFIGURARE DE SIGURANȚĂ PRIN CÂTEVA CLICK-URI DE MOUSE

Datorită MVK Fusion configurarea senzorilor de siguranță și a actuatoarelor devină extrem de ușoară: selectați funcția de siguranță (de ex. perdeaua

luminoasă sau butonul OPRIRE DE URGENȚĂ) din instrumentul de inginerie al sistemului de control al siguranței, iar prin câteva clicuri de mouse, configurarea este gata.

Utilizatorii – de obicei dezvoltatorul de software sau inginerul de profil electric – nu necesită cunoștințe speciale pentru a configura modulul. Modulul MVK Fusion elimină pasul suplimentar de verificare (calculul CRC) și nu necesită software suplimentar specific producătorului. Acest lucru grăbește procesul, deoarece împiedică introducerea de date incorecte.

### PERFORMANȚĂ ÎNALTĂ

MVK Fusion este adecvat aplicațiilor de mare putere atunci când fiabilitatea nu poate fi compromisă. Modulul este compatibil 100% cu soluțiile PROFINET. MVK Fusion este potrivit pentru aplicațiile de conformitate în Clasă C (IRT), Shared Device și Netload Class III.



### UN SPECTRU LARG DE APLICAȚII ȘI POSSIBILITĂȚI AMPLI DE DIAGNOSTICARE

- Carcasă metalică robustă, complet încapsulată, potrivită pentru o gamă largă de utilizări – până la aplicații extreme de sudură.
- MVK Fusion salvează informațiile despre erori într-o secvență de caractere pe un server web integrat, chiar și în cazul unei căderi de tensiune, ajutându-vă să identificați erorile și să reduceți perioadele de inactivitate.
- Adresa de siguranță este configurată direct pe modul, prin intermediul unui comutator rotativ – MVK Fusion poate fi, de asemenea, adus la setarea implicită prin introducerea adresei "000".
- Modulul funcționează la temperaturi exterioare ridicate (până la 60°C) suportând, de asemenea, curenți mari (până la 16A). Opțional, pentru aceste condiții extreme de operare, puteți dispune de un radiator, care prelungeste durata de viață a modulului.
- Unic în piață, modulul poate fi utilizat la altitudini foarte mari, de până la 3.000 de metri (10.000 picioare).
- Fiecare canal este monitorizat pentru detectarea erorilor, precum suprasarcină, scurtcircuite de senzori sau alte întreruperi – posibilitățile ample de diagnosticare asigură detecția rapidă a erorilor, astfel încât acestea pot fi analizate și reparate.

Murrelektronik GmbH  
Tel: +43 1 7064525-0  
mail@murrelektronik.at  
www.murrelektronik.ro



# DISCOVER OUR DIVERSITY



Active components



Assembled power cords and components in accordance with IEC 60320



Cable Management



Connectors



eProcurement



Hand tools



High-performance products for automotive & industrial applications



Industrial Automation



Measurement technology



MRO Maintenance, repair & operations



Passive components



Power Supplies & Batteries

### Our services:

- 1.5+ million articles from 500+ renowned manufacturers
- 75,000+ articles in stock in Munich, Germany
- 500,000+ additional articles readily available
- Delivery promise: Same day shipping for all orders received by 6pm
- Online Shop: [buerklin.com](http://buerklin.com)
- Industry-focus line cards of well-known and reliable manufacturers
- eProcurement solutions: OCI, API, electronic catalogs, EDI
- Large teams of multilingual inside sales and field sales in Germany
- Sales representatives in Italy, France, United Kingdom, Ireland, Scandinavia, Eastern Europe, Brazil and the Middle East

[www.buerklin.com](http://www.buerklin.com)



65 YEARS  
**Bürklin**  
A WORLD OF ELECTRONICS

# Testarea stațiilor de încărcare a vehiculelor electrice, cu Profitest MXTRA, conform standardelor

**ELECTROMOBILITATEA REPREZINTĂ O PROVOCARE GLOBALĂ CU POTENȚIAL DE DEZVOLTARE A UNOR NOI TEHNOLOGII PENTRU DEPLASARE, A UNOR METODE NOI DE ÎNCĂRCARE ȘI STOCARE A ENERGIEI ȘI A TEHNICILOR DE CONSTRUCȚIE SIMPLIFICATĂ.**

Autor: Ing. **Gabriel Ghioca**, Director Tehnic ARC Brașov  
gabriel.ghioca@arc.ro



Sustenabilitatea joacă un rol esențial, alături de globalizare, urbanizare și relaționare. Datorită evoluției noilor secvențe de creare a valorii, de exemplu în industria energetică și în companiile implicate în tehnologia informației și comunicațiilor, factorul economic rezultat din produse și servicii inovatoare cu cerere la nivel mondial este, de asemenea, de interes considerabil. Aceasta este o oportunitate deosebită pentru industria europeană și este cheia dezvoltării transportului electric pe baze sustenabile și prietenoase față de mediu. În plus, vehiculele electrice vor contribui la stabilitatea rețelei datorită capacității mobile de stocare a energiei pe termen mediu: în viitor, automobilele electrice vor putea să preia și să injecteze energie în rețea, bidirecțional.

Spre exemplu, pe baza conceptului energetic adoptat în 2010, guvernul federal din Germania a creat baza legislativă necesară în acest scop, printr-o legislație cuprinzătoare emisă în vara anului 2011, având în vedere faptul că energia trebuie să rămână în același timp fiabilă și accesibilă.

## STAȚII DE ÎNCĂRCARE PENTRU VEHICULE ELECTRICE (ALIMENTARE CU ENERGIE PENTRU VEHICULE ELECTRICE)

O stație de încărcare este un dispozitiv proiectat astfel încât să asigure încărcarea vehiculelor electrice în conformitate cu standardul IEC 61851, dispozitivul fiind echipat cu elemente esențiale precum, un conector de tip priză, protecție a conductoarelor, un RCD, un întreruptor și un dispozitiv de comunicație pentru siguranță (PWM).

În funcție de locul în care este utilizat, pot fi adăugate alte module funcționale, spre exemplu pentru conectarea la rețeaua standard de distribuție a

energiei electrice și pentru măsurarea energiei consumate. Pentru stațiile de încărcare a vehiculelor electrice sunt necesare dispozitive care pot fi operate de oricine și pentru care sunt necesare măsuri speciale de gestionare a pericolelor specifice.

Trebuie luate în considerare următoarele aspecte:

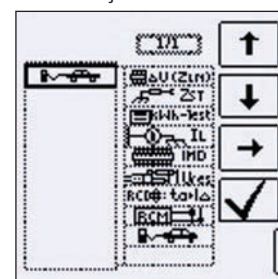
- 1) Transmisia energiei electrice se face la puteri ridicate, curenți și tensiuni mari, densitate mare a energiei.
- 2) Stația, respectiv dispozitivele de încărcare, vor fi utilizate în mod curent de persoane neavizate privind pericolele de natură electrică. De aceea, există un risc datorită manipulării și vandalismului, ceea ce poate duce la daune/vătămări severe dacă nu se iau măsuri corespunzătoare.
- 3) Uzura sistemului și comportarea acestuia, sunt influențate de numărul mare de utilizatori cu profiluri de utilizare intensivă diferite (de exemplu, încărcare continuă, conectare și deconectare frecventă a cablului de alimentare), precum și de condițiile de mediu extrem de variate (încăperi închise, utilizare în exterior, în orașe, la sate, condiții meteorologice).
- 4) În ceea ce privește siguranța în exploatare și protecția la electrocutare, trebuie luate în considerare atât tensiunea de alimentare a rețelei de distribuție cât și tensiunea sistemului de alimentare al mașinii.
- 5) În cazul încărcării în DC, trebuie luată în considerare posibilitatea apariției arcului electric și trebuie implementate măsuri de siguranță corespunzătoare.
- 6) Cerințe privind timp de disponibilitate ridicați, respectiv fiabilitate ridicată a sistemului. Reguli diferite pentru operarea sistemelor în zone private, publice și comerciale.



Testarea stării de funcționare conform IEC 61851, precum și a siguranței în exploatare din punct de vedere electric, cu Profitest MXTRA / MTECH+ și adaptorul PRO-TYP II



Cu ajutorul Profitest MTECH+ / MXTRA, pot fi efectuate toate testele relevante privind siguranța în funcționare din punct de vedere electric, conform specificațiilor standardelor DIN VDE 0100-600 (IEC 60364-6) și DIN VDE 0105-100 (EN 50110). Mai mult, în combinație cu adaptorul PRO-TYP II, este posibilă simularea stărilor de funcționare și documentarea funcționării conform IEC 61851, utilizând o secvență de testare internă în Profitest.



Selectarea funcției  
E-Mobility în  
Profitest  
MXTRA / MTECH+



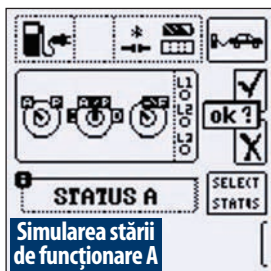
**SIMULAREA STĂRILOR DE FUNCȚIONARE CONFORM IEC 61851 CU ADAPTORUL PRO-TYP II (STĂRILE A PÂNĂ LA E)**



**Adaptorul PRO-TYP II**

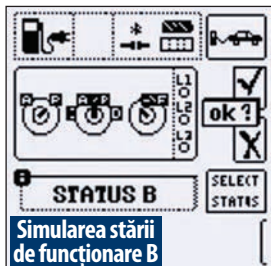
**Starea A** – cablul de încărcare conectat numai la punctul de încărcare

- ▶ Semnalul CP este activat
- ▶ Tensiunea între PE și CP este 12V



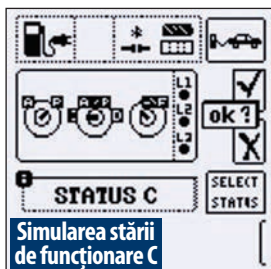
**Starea B** – cablul de încărcare conectat la punctul de încărcare și la vehicul

- ▶ Cablul de încărcare este fixat la punctul de încărcare și la vehicul
- ▶ Vehiculul nu este încă gata de încărcare
- ▶ Tensiunea între PE și CP: +9V / -12V



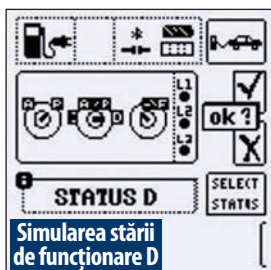
**Starea C** – vehicul cu acumulatori uscați detectat

- ▶ Vehiculul este pregătit pentru încărcare / alimentarea este conectată
- ▶ Tensiunea între PE și CP: +6V / -12V



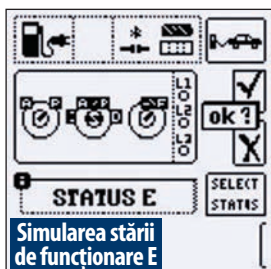
**Starea D** – vehicul cu acumulatori umezi detectat

- ▶ Vehiculul este gata pentru încărcare / alimentarea este conectată
- ▶ Tensiunea între PE și CP: +3V / -12V



**Starea E** – cablul de încărcare este deteriorat

- ▶ Scurtcircuit între PE și CP
- ▶ Cablul de încărcare este deconectat la punctul de încărcare
- ▶ Tensiunea între PE și CP este +0V



Adaptorul PRO-TYP II este utilizat exclusiv pentru simularea diferitor stări de funcționare ale unui vehicul electric fictiv, vehiculul conectat la o stație de încărcare. Stările de funcționare simulate pot fi salvate în Profitest XTRA / MTECH+ sub forma unei inspecții vizuale și pot fi documentate apoi în software-ul ETC.

**Adaptorul PRO-TYP I**



**Testarea siguranței în funcționare din punct de vedere electric, conform standardului IEC 60634-6 și EN 50110, utilizând Profitest MTECH+/ MXTRA**

**CONSIDERAȚII GENERALE**

Testele trebuie realizate de un electrician autorizat. Pentru evitarea pericolului care pot rezulta din efectuarea măsurătorilor și pentru obținerea rezultatelor cu o precizie corespunzătoare, este necesară utilizarea unor instrumente de măsură conforme cu standardele.



**Profitest MXTRA**

**Instrumentele de măsură și monitorizare, trebuie să fie în conformitate cu standardul EN 61557.**

Orice sistem trebuie testat înainte de darea în folosință către utilizatorul final.

De aceea, inspectorilor trebuie să li se asigure informația stipulată în DIN 0100-510, precum și alte informații necesare pentru testarea inițială.

Dacă se descoperă abateri de la regulile de instalare, testarea trebuie repetată după eliminarea abaterilor. Toate abaterile sau echipamentele defecte, care au fost descoperite pe parcursul procesului de testare, trebuie să fie remediate înainte ca inspectorul să declare faptul că sistemul testat corespunde cerințelor specificate prin serial de standarde DIN VDE 0100.

**Testarea include toate măsurile prin care se asigură conformitatea sistemului electric testat, cu cerințele standardului IEC 60364.**

Testarea include: – Inspecție vizuală  
– Măsurare și testare

Procedura de măsurare pentru testarea stațiilor de încărcare electrică implică determinarea:

- Continuității conductoarelor (măsurarea rezistențelor de valoare redusă)
- Rezistenței de izolație
- Rezistenței de împământare
- Testarea RCD-urilor
- Determinarea impedanței buclei de defect (rezistența de buclă), a rezistenței interne a sistemului electric
- Fazării sistemului

**Avantajele Profitest MTECH+ / MXTRA:**

- Gamă largă de tensiuni și frecvențe
- Măsurarea rezistențelor de valoare mică, inclusiv reversare automată a polarității tensiunii de testare
- Măsurarea rezistenței de izolație folosind tensiune nominală, cu tensiune de testare variabilă sau crescătoare
- Măsurarea cu precizie extrem de ridicată a ZS, cu rezoluție de 0.001 Ω, fără declanșarea RCCB
- Testare RCCB cu tensiune în rampă crescătoare inteligentă
- Testare RCD-uri de tipurile A, AC, B, B+, F, G/R, SRCD și PRCD, testare IMD-uri și RCM-uri
- Măsurarea rezistenței de împământare cu diferite metode
- Creare de secvențe de testare cu ajutorul software-ului ETC (Profitest MXTRA)
- Transmisia inteligentă a datelor – transfer de date bidirecțional – Bluetooth (Profitest MXTRA)
- AMC – compensare automată a cablurilor de măsură, utilizând metoda cu 4 fire
- Categoria de măsurare IV
- Certificat de calibrare DAkkS

**RAPORTUL DE TESTARE**

Un raport de testare trebuie pregătit la fiecare punere în funcțiune a sistemelor noi sau la fiecare modificare sau îmbunătățire a sistemelor existente. Raportul trebuie să includă detalii privind destinația sistemului precum și constatări privind rezultatele inspecției vizuale, testele și măsurătorile efectuate.

Conținutul minim al raportului de testare, include informații generale precum numele și adresa clientului și a persoanei/companiei care a efectuat testul, descrierea măsurătorilor efectuate și valorile acestora, destinația obiectului testat (sistem, clădire etc.) și instrumentele de măsură și testare utilizate. Evaluarea rezultatelor testului include autoritatea de testare, inspectorul, data testării și semnătura inspectorului. Raportul de testare pentru punerea în funcțiune inițială trebuie să includă informații privind inspecția vizuală, informații privind circuitele electrice testate și rezultatele măsurătorilor efectuate asupra circuitelor instalației.

Aceste informații trebuie să facă referire la fiecare circuit electric, inclusiv la dispozitivul său de protecție, precum și la rezultatele măsurătorilor și testelor necesare.

**ARC BRAȘOV SRL este partener autorizat în România;** pentru detalii vă rugăm să ne contactați.

Tel: 0268 - 472 577  
0268 - 477 777  
arc@arc.ro  
www.arc.ro



# Baterii bazate pe Litium.

## Întrebări frecvente.



Constantin Savu  
Director General  
Ecas Electro



### Care este diferența dintre Bateriile cu Litium, Bateriile Litium-ion și Bateriile Litium-polimer?

Există câteva diferențe importante. O baterie cu litium este o baterie primară, deci nu trebuie niciodată încărcată, în timp ce bateriile cu litium-ion (Li-ion) sunt baterii secundare fiind proiectate pentru a fi reîncărcate de sute de ori. Din punct de vedere chimic, bateriile de litium folosesc litium în forma sa metalică pură. Bateriile Li-ion folosesc compuși de litium care sunt mult mai stabili decât litiumul elementar utilizat în bateriile cu litium. Bateria cu litium-polimer sau mai corect bateria cu polimer litium-ion (prescurtată ca LiPo, LIP, Li-poly, lithium-poly), este o baterie reîncărcabilă din tehnologia litium-ion folosind un electrolit polimeric în loc de un electrolit lichid. Acest electrolit formează un polimer semisolid (gel) cu conductivitate ridicată. Aceste baterii oferă o energie specifică mai mare decât alte tipuri de baterii cu litium și sunt utilizate în aplicațiile în care greutatea este o caracteristică critică, cum ar fi dispozitivele mobile. Bateriile Li-polimer se utilizează din ce în ce mai mult. Pot fi proiectate pentru a fi extrem de mici, plate, ușoare și realizate în aproape orice formă. Carcasa lor este realizată din folie de aluminiu laminată. Acești factori acordă o mare libertate în proiectarea produsului final. Dacă i se oferă informațiile necesare, un furnizor competent, cum ar fi **Jauch**, poate veni rapid cu soluția adecvată: forma de montare, designul celulei și capacitatea. Cu toate acestea, din cauza densității energetice ridicate, tehnologia Li-ion / polimer prezintă și riscuri potențiale. Acest lucru se aplică în principal la fabricarea și transportul bateriilor sau al produsului final care include bateriile, precum și la utilizarea ulterioară.

### Care sunt avantajele bateriilor cu Li-ion în comparație cu alte baterii reîncărcabile?

Bateriile cu ioni de litium au avantaje evidente: (1) Au o densitate energetică mai mare decât majoritatea celorlalte tipuri de reîncărcabile. Aceasta înseamnă că pentru dimensiunea sau greutatea lor pot stoca mai multă energie decât alte baterii reîncărcabile. De asemenea, funcționează la tensiuni mai mari decât alte baterii reîncărcabile, de obicei aproximativ 3.7V pentru litium-ion față de 1.2V pentru NiMH sau NiCd. Aceasta înseamnă că o singură celulă poate fi utilizată în loc de mai multe celule NiMH sau NiCd. (2) Bateriile cu ioni de litium au o rată de auto-descărcare mai mică decât alte tipuri de baterii reîncărcabile. Aceasta înseamnă că, după încărcare, își vor păstra energia disponibilă mai mult timp decât alte tipuri de baterii reîncărcabile. Bateriile NiMH și NiCd pot pierde 1-5% din încărcarea lor pe zi (în funcție de temperatura de stocare) chiar dacă nu sunt instalate într-un dispozitiv. Bateriile cu ioni de litium își vor păstra cea mai mare parte a încărcării chiar și după luni de depozitare.

În rezumat: Bateriile cu ioni de litium pot fi mai mici, mai ușoare, au o tensiune mai mare, energie mai mare per volum și dețin o încărcare pe durată mult mai lungă decât alte tipuri de baterii.



#### Jauch

Pachet de 2 baterii Li-ion reîncărcabile (secundare), 3.6V, 6700 mAh, cu PCM. Certificări de siguranță: UN38.3 la transport și UL1642 la utilizare. Tensiune de blocare la descărcare (cut-off) 2.5V. Curent descărcare: standard 1.34A, max 4.5A. Terminale: cablu 70mm.

### Care sunt dezavantajele bateriilor cu Li-ion în comparație cu alte baterii reîncărcabile?

(1) Bateriile cu ioni de litium sunt mai scumpe decât bateriile NiMH sau NiCd de capacitate similară. Acest lucru se datorează faptului că sunt mult mai complexe de fabricat. Bateriile Li-ion includ, de fapt, circuite speciale pentru a proteja bateria de daunele cauzate de supraîncărcare sau subîncărcare. Bateriile Li-ion devin mai puțin costisitoare fiindcă sunt fabricate în număr din ce în ce mai mare și, în timp, vedem că prețurile lor scad semnificativ. (2) Bateriile cu ioni de litium nu sunt disponibile în dimensiunile standard ale celulelor (AA, C și D), cum ar fi bateriile NiMH și NiCd. (3) Bateriile cu ioni de litium necesită, de asemenea, încărcătoare sofisticate care pot monitoriza cu atenție procesul de încărcare. Și datorită diferitelor forme și dimensiuni, fiecare tip de baterie Li-ion necesită un încărcător conceput pentru a se adapta dimensiunilor sale. Aceasta înseamnă că încărcătoarele pentru baterii cu ioni de litium sunt mai scumpe și mai dificil de găsit decât încărcătoarele NiMH și NiCd.

#### Ce criterii aplic la alegerea bateriei cu Li-ion?

1. condițiile de mediu în stocare și funcționare (temperatură, umiditate, acțiuni mecanice)
2. parametrii electrici (nivel de tensiune, cerere de curent relativ constant sau cu variații mari, capacitate) și criteriile de siguranță



3. formatul și construcția carcasei în care se montează bateria
4. manipularea în timpul transportului și producției

Toate aceste criterii sunt importate în dezvoltarea produsului. Pentru a clarifica condițiile cadru, producătorii de dispozitive alimentate cu baterii și fabricanții de baterii ar trebui să coopereze de la început. În primul rând, proiectanții de produse ar trebui să creeze o listă de specificații detaliate pentru bateria dorită la stocarea energiei.

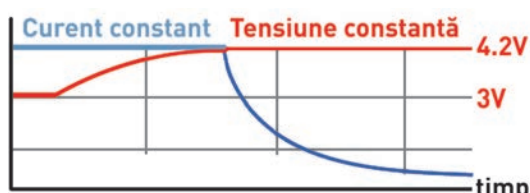
În mod ideal, dezvoltatorii/furnizorii de baterii au nevoie de aceste informații la începutul proiectului. Aceste informații permit selectarea corectă a celulelor și stabilirea precisă a formatului bateriilor. Fabricanții cu experiență, cum ar fi **Jauch**, pot ajuta în selectarea și proiectarea bateriilor chiar și în fazele avansate ale proiectului.

**1. TENSIUNE:** Tensiunea nominală cu o singură celulă pentru celulele Li-polimer este în medie de 3.6V; tensiunea de întrerupere a descărcării (cut-off) este de 3.0V, iar tensiunea maximă de încărcare este de 4.20V. Pe piață există și celule cu tensiuni maxime de încărcare de 4.35V și 4.40V. Dacă este necesară o tensiune mai mare, este posibilă o conexiune în serie. Tensiunile medii pot fi apoi reprezentate de factorul  $N \times 3.6V$ . Aceste informații sunt necesare pentru proiectarea sigură a părții electronice atașată la baterie. Pentru capacități mai mari, celulele pot fi conectate în paralel. În ceea ce privește longevitatea, tensiunea de încărcare optimă este de 3.92V/celulă.

**WEB Info** [https://batteryuniversity.com/learn/article/how\\_to\\_prolong\\_lithium\\_based\\_batteries](https://batteryuniversity.com/learn/article/how_to_prolong_lithium_based_batteries)

**2. CURENȚI:** La descărcare, trebuie livrat continuu, curent cu nivele variabile. Trebuie să specificați curenții maximi de impuls și durata impulsului. În aplicații, trebuie să se țină seama de nivelul și de durata curentului cerut la pornirea dispozitivului alimentat (inrush currents). În mod normal, ar trebui prezentat nivelul de putere solicitată în aplicație, ținând cont și de temperaturi. Domeniul de aplicare și temperaturile predominante în mediul de lucru joacă un rol important. Temperaturile scăzute și curenții mai mari scad nivelul tensiunii.

Relația dintre curenții de încărcare și curenții solicitați de consumator trebuie luată în considerare. De exemplu, telefonul pe durata încărcării bateriei sale funcționează normal consumând curenți variabili. Încărcarea se realizează după principiul tehnic CC/CV (curent constant/tensiune constantă), adică se injectează curent constant în baterie până la depășirea tensiunii de 4V, apoi se scade curentul păstrând tensiunea constantă.



**3. TEMPERATURĂ:** trebuie estimate condițiile de temperatură în zona de aplicare, precum și în timpul încărcării și descărcării. Acest lucru este necesar pentru selecția celulelor și pentru ajustări posibile. În mod implicit, bateriile Li-polimer de astăzi îndeplinesc specificațiile pentru următoarele intervale de temperatură:

- a. Încărcare: 0°C la +45°C
- b. Descărcare: -20°C la +60°C

Temperaturile ridicate și cele joase afectează capacitatea, deci acest lucru trebuie, de asemenea, luat în considerare. Pentru o gamă de temperatură extinsă, sunt disponibile celule speciale pentru temperaturi ridicate. În mod similar, unele celule au fost dezvoltate pentru temperaturi mai scăzute sau pentru curenți mai mari.

**4. DIMENSIUNI:** Furnizorul trebuie să cunoască dimensiunile maxime ale spațiului de instalare. Trebuie menționat faptul că celulele Li-ion și Li-polimer se umflă ușor în timp. De-a lungul vieții lor, acestea pot deveni până la 10% mai groase. Cauza este legată de degradarea chimică.

Chiar și gradul de încărcare (30% sau 60% la livrare și 100% după o încărcare completă) afectează grosimea celulei și, prin urmare, dimensiunile spațiului de instalare. Când se specifică grosimea maximă după cicluri de lucru, se presupune că gradul de încărcare este întotdeauna complet.

**5. CAPACITATE:** Cunoscând datele de la punctele 1-4, furnizorul poate apoi să definească o celulă și să determine astfel capacitatea bateriei. Experiența arată că atunci când sunt proiectate dispozitive noi, sursa de alimentare sau bateria este adesea neglijată la început. În unele circumstanțe, acest lucru poate duce la situația ca bateriile solicitate, ulterior nu sunt disponibile sau chiar imposibil de executat. Se recomandă ca cerințele cu privire la tensiune, curent și capacitate să fie determinate sau specificate cât mai devreme. Timpul de funcționare al dispozitivului depinde de condițiile de temperatură și de sarcina curentă. Prin urmare, furnizorul de baterii trebuie contactat în faza de proiectare. Furnizorul vă poate ajuta să găsiți bateria de alimentare potrivită și să o prevadă în planul de fabricație.

**6. SECURITATE:** Parametrii pentru proiectarea electronicelor de protecție sau a circuitului de siguranță. Sistemul de gestionare a bateriei = **BMS** (Battery Management System) și Modulul de protecție = **PCM** (Protection Circuit Modules) au o importanță deosebită. Trebuie evitate descărcarea profundă, scurtcircuite și curenți excesivi, dar și supraîncărcarea. În acest context, furnizorul are nevoie de informații despre profilul variației de curent și tensiunile dorite în timpul opririi bateriei (cut-off). Trebuie cunoscută rezistența internă a bateriei. Pentru bateriile cu mai multe celule, este recomandat un BMS cu calibrare, echilibrare și comunicare prin SMBus și I<sup>2</sup>C. Astfel se creează o "baterie inteligentă". Informații despre acest lucru pot fi oferite de **Jauch** prin comunicare directă cu experții firmei.

Ce standarde, aprobări și certificări trebuie respectate (a se vedea mai jos) și trebuie verificate. ▶

## ECAS ELECTRO

Distribuitor consacrat al firmelor:



SEMICONDUCTOARE

APARATE & DISPOZITIVE

COMPONENTE PASIVE & ELECTROMECHANICE

Bd. D. Pompei nr. 8, (clădirea Feper)  
020337 București, Sector 2

Tel.: 021 204 8100

Fax: 021 204 8130; 021 204 8129

[birou.vanzari@ecas.ro](mailto:birou.vanzari@ecas.ro)  
[office@ecas.ro](mailto:office@ecas.ro)

[www.ecas.ro](http://www.ecas.ro)

## SURSE DE ENERGIE

**7. ALTE INFORMAȚII:** Pentru softpack-urile care au module de circuit de protecție (PCM), cabluri și mufe, parametrii PCM trebuie definiți cu precizie. (Vezi punctul 6.) În mod alternativ, poate fi selectat un PCM standard. De asemenea, trebuie specificat dacă trebuie să se țină seama de un coeficient de temperatură negativ (NTC). Parametrii standard pentru rezistență și temperatură sunt:  $10k\Omega \pm 1\%$ , valoarea beta  $3435 \pm 1\%$ . De asemenea, pot fi specificate alternative. Informații despre cabluri (AWG, UL) și conectori (tip, producător) sunt, de asemenea, necesare. Pentru pachetele cu carcase din plastic, dimensiunile, poziția contactelor etc., trebuie livrate fabricantului desene (date CAD tridimensionale).

**Jauch**

Baterii Li-ion cu protecție (PCM) la supraîncărcare. Ieșire: 850 mAh ... 6500 mAh, certificări de siguranță: UN38.3 la transport și UL1642 la utilizare. Aplicații: IoT, înlocuire baterii cu Pb VRLA, Industrial, Medical.

**Jauch**

Baterii LiPo. Flexibile și ușoare (conțin film de Al), ieșire: 35 mAh ... 6000 mAh, protecție PCM, certificări: UN38.3 la transport și UL1642 la utilizare. Aplicații: IoT, Senzori și contorizări, Industrial, Medical, Dispozitive portabile.

**Care este cel mai bun mod de a stoca bateriile Li-ion?**

Bateriile cu ioni de litiu pot reține o încărcare timp de mai multe luni. Cel mai bine este să stocați o baterie cu litiu-ion cu încărcare parțială sau completă. Ocazional, o baterie litiu-ion cu o încărcare foarte redusă este stocată o perioadă lungă de timp (multe luni), iar tensiunea sa scade încet până sub nivelul la care mecanismul său de siguranță încorporat permite încărcarea din nou. Dacă bateria va fi păstrată timp de câteva luni, este bine să o scoateți și să o reîncărcați după câteva luni. Mai bine ar fi să folosiți efectiv bateria la fiecare câteva luni și apoi să fie lăsată parțial sau complet încărcată. Din fericire, auto-descărcarea celulelor de litiu reîncărcabile este foarte mică. Bateriile cu ioni de litiu sunt păstrate cel mai bine la o stare



**Jauch** - Se folosesc tăvi adecvate pentru transportul celulelor Litiu-polimer în siguranță.

parțială de încărcare (30-50%) și se auto-descarcă în jur de 2-4% pe lună. Pentru a întârzia procesul de îmbătrânire, se recomandă depozitarea la temperatura camerei și la nivel mediu de încărcare.

**Cum ar trebui să arunc bateriile cu ioni de litiu?**

Bateriile cu ioni de litiu, la fel ca toate bateriile reîncărcabile, sunt reciclabile și ar trebui reciclate. Nu ar trebui niciodată să fie incinerate, deoarece ar putea exploda. Majoritatea firmelor care vând baterii reîncărcabile le vor accepta și pentru reciclare.

**Cum proiectez compartimentul bateriilor?**

Considerente de proiectare a carcasei dispozitivului și a compartimentului bateriei:

- 1. Montaj fix:** pachetele moi trebuie utilizate, în principiu, numai ca baterii instalate permanent (baterii ce nu pot fi înlocuite de client). Există riscul ca, membrana carcasei să fie deteriorată în timpul instalării sau îndepărtării.
- 2. Toleranță:** compartimentul bateriei trebuie să fie suficient de mare pentru a permite instalarea fără eforturi mecanice sau deteriorare.
- 3. Umflarea:** expansiunea menționată trebuie să fie întotdeauna luată în considerare. Pentru aceasta, un spațiu liber corespunzător trebuie prevăzut în compartimentul bateriei.

**4. Netezime:** Trebuie evitate sau netezite marginile ascuțite sau bavurile. Capacul bateriei nu trebuie deteriorat.

**5. Izolare:** Piese metalice trebuie separate de baterie prin pelicule de izolare. Filmele de izolație ar trebui să fie, de asemenea, introduse între PCB și componentele dispozitivului.

**6. Fixare:** Pentru aplicațiile cu solicitări mecanice mari (acelerații, vibrații, șocuri) bateria trebuie să fie fixată pe loc. Componentele pachetului trebuie împiedicate să se miște.

**7. Puncte fierbinți:** Celulele Li-polimer sunt sensibile la temperatură din cauza materialului din care sunt fabricate. Compartimentul bateriei nu trebuie să se afle în contact sau în apropiere de puncte fierbinți în timpul funcționării aplicațiilor.

**Cum se manipulează bateriile Li-ion?**

Manipularea atentă este una dintre cele mai importante probleme în transportul și instalarea bateriilor cu litiu-polimer. Instrucțiuni de a proteja bateriile și echipamentele în care sunt instalate:

- 1.** Bateriile trebuie transportate în tăvi sigure și stabile. De obicei, asamblatorul le oferă ca parte a livrării.
- 2.** Bateriile ar trebui să fie transportate și în tavi în timp ce dispozitivele sunt produse sau până când acestea sunt puse la dispoziție pe linia de producție.

**Jauch**

Baterie primară (ne-reîncărcabilă) LitMnO<sub>2</sub>. Ieșire: 240 mAh / 3V, max. curent continuu 3mA, pulsuri 15mA, Forma: moneda (20.0mm x 3.2mm). Alimentare CMOS.

3. Bateriile Li-polimer nu trebuie amplasate sau depozitate pe suprafețe metalice.
4. Trebuie evitate scurtcircuiturile și temperaturile excesive de depozitare.
5. De asemenea, trebuie evitate daunele cauzate de scule în timpul instalării.
6. Bateriile deteriorate mecanic nu trebuie utilizate.

**Ce subiecte importante de conformitate sunt pentru baterii Li-ion?**

1. **Test de transport:** Testul de transport UN38.3 este testul de securitate obligatoriu pentru bateriile Li-ion. Un produs poate fi transportat pe cale rutieră, feroviară, navă sau aeriană doar cu dovezi documentare adecvate. În acest test, sunt verificate pericolele potențiale generate de baterie.
2. **Reglementări privind transportul:** Alte standarde precum ADR, IATA, RID, IMDG reglementează transportul prin diferite moduri de transport. Standardele conțin reglementări pentru transportul și ambalarea bateriilor.



**Performanță înaltă:  
Baterii cu litium extrem  
de sigure, seriile  
CR123 și CR2.**


**Jauch**

Baterie primară (ne-reîncărcabilă) LitMnO<sub>2</sub>.  
Leșire: 35 mAh ... 1550 mAh. Certificări: UN38.3 la transport și UL1642 la utilizare. Forma: cilindrică. Aplicații: Alimentare CMOS, Senzori și contorizări la distanță, Medical, Camere și Dispozitive portabile.

3. **Certificare UL:** Se recomandă utilizarea celulelor care sunt supuse sau vor fi supuse testării UL1642. Testul trebuie să fie efectuat conform instrucțiunilor Laboratoarelor Underwriter (UL). UL 2054 poate fi prevăzut și pentru baterii.
4. **Certificarea IEC:** Testul IEC62133 este o procedură de certificare a Comisiei Electronice Internaționale (IEC). Ca și în cazul UL1642, aceste teste depășesc cerințele testului de transport UN38.3, pentru a asigura siguranța bateriei.

Pe baza standardelor IEC, se poate efectua și o procedură CB (Certification Body) și se poate crea un raport CB. Sigiliul CB facilitează accesul pe piață în multe țări. Poate fi utilizat direct sau rescris în mărci de testare naționale fără alte teste. Procedura CB se bazează pe testele globale de conformitate și certificarea vehiculelor electrice.

**WEB Info** <https://www.icharger.co.nz/buying/resources-faq/lipo-lithium-battery-safety-guide/>

 **Note importante**

**Stocarea bateriei pentru perioade lungi de timp**

Dacă utilizați bateria numai pentru activități de sezon și trebuie să o depozitați pentru perioade îndelungate de timp, este recomandat un întreținător de baterii. Un întreținător este un încărcător controlat electronic și nu va supra încărca bateria atunci când este conectat pentru perioade îndelungate de timp. Bateria va fi gata de utilizare atunci când e nevoie și va dura mai mult.

Întreținerea este excelentă și pentru pornirea la frig. O baterie complet încărcată are o putere maximă de pornire!

1. Încărcați bateria până când este complet încărcată.
2. Depozitați-o cât mai rece, dar nu acolo unde va scădea constant sub 0°C. Toate bateriile pierd o anumită încărcare atunci când sunt stocate, dar cu cât temperatura este mai scăzută, cu atât auto-descărcarea este mai mică.
3. Verificați bateria la fiecare două luni și reîncărcați-o dacă este necesar.

**Maximizarea performanțelor bateriei**

Puteți face mai mulți pași pentru a vă asigura că obțineți performanțe maxime de la baterie:

Încărcare completă înainte de utilizare

Bateriile noi sunt într-o stare parțial descărcată și trebuie încărcate complet înainte de utilizare. Se recomandă să încărcați complet și să descărcați noua baterie de 2- 4 ori pentru a-i putea atinge capacitatea maximă.

Împiedicați efectul de memorie

Mențineți bateria sănătoasă încărcând complet și apoi descărcând-o complet cel puțin o dată la două-trei săptămâni. Excepție de la regulă sunt bateriile Li-Ion care nu suferă de efectul de memorie.

Păstrați bateriile curate

Curățați contactele murdare ale bateriei cu un tampon de bumbac și alcool. Acest lucru ajută la menținerea unei conexiuni bune între baterie și dispozitivul portabil.

Exersați bateria

Nu lăsați bateria în stare de repaus timp îndelungat. Vă recomandăm să utilizați bateria cel puțin o dată la două-trei săptămâni. Dacă o baterie nu a fost utilizată o perioadă lungă de timp, efectuați o nouă încărcare a bateriei în procedura descrisă mai sus.

**Depozitarea bateriei**

Dacă nu intenționați să folosiți bateria timp de o lună sau mai mult, vă recomandăm să o păstrați într-un loc curat, uscat, răcoros, departe de căldură și obiecte metalice. Bateriile NiCd, NiMH și Li-Ion se vor auto-descărca în timpul depozitării;

amintiți-vă să le întrerupeți consumatorul înainte de depozitare. Bateriile cu plumb sigilate (SLA) trebuie păstrate la încărcare completă în timpul depozitării. Acest lucru se obține de obicei folosind încărcătoare speciale. Dacă nu aveți un încărcător de mentinere, nu încercați să stocați bateriile SLA mai mult de trei luni.

**Pentru utilizatorii de Notebook**

Pentru a obține performanțe maxime de la baterie, optimizați complet funcțiile de gestionare a energiei dispozitivului înainte de utilizare. Gestionarea energiei este un compromis: o mai bună conservare a energiei în schimbul unei performanțe mai reduse a computerului. Sistemul de gestionare a energiei economisește energia bateriei prin setarea procesorului să funcționeze cu o viteză mai lentă, întunecând ecranul, oprind hard disk-ul atunci când nu este utilizat și determinând dispozitivul să intre în modul de repaus atunci când este inactiv. Ghidul de utilizare al notebook-ului va oferi informații referitoare la anumite caracteristici de gestionare a puterii.

**Important pentru bateria din PC**

Bateriile NiCd sunt reîncărcabile, în timp ce bateriile cu litium și alcaline NU sunt. Prin urmare, bateriile cu litium și cele alcaline trebuie înlocuite cu baterii echivalente de același tip. Încercarea de a înlocui aceste baterii neîncărcabile cu un NiCd va duce la o baterie nefuncțională, deoarece computerul nu are circuitul de încărcare corespunzător pentru a încărca bateria NiCd.

Bateria NiCd de pe o placă trebuie să fie dezlipită și înlocuită NUMAI cu o baterie NiCd. Încercarea de a utiliza o baterie alcalină sau cu litium în locul NiCd pe o astfel de placă poate fi periculoasă. Aceste baterii nu sunt proiectate pentru a fi reîncărcate și o încercare de a face acest lucru poate determina bateria să "se umfle" sau să explodeze. Bateriile pentru CMOS durează, în general, de doi până la trei ani, cu toate că unele (în special tipul de litium) sunt cunoscute că durează mult mai mult. În mod ironic, cu cât computerul este utilizat mai puțin, cu atât mai rapid se va descărca bateria CMOS. Acest lucru se datorează faptului că atunci când computerul este oprit, bateria începe să alimenteze. Se recomandă să înlocuiți bateria CMOS aproximativ o dată la doi ani sau când întrețineți computerul. Dacă computerul a fost inactiv pentru o lungă perioadă de timp, este bine să schimbați bateria. Schimbarea bateriei este o sarcină relativ ușoară și ieftină, așa cum în mod sigur mulți știu, în comparație cu încercarea de a reporni și configura un computer care și-a pierdut setările BIOS.

**WEB Info** **Informații tehnice despre bateriile Jauch:** [https://www.jauch.com/en-INT/products/battery\\_technology/getPrm/ank/Technical%20Info/](https://www.jauch.com/en-INT/products/battery_technology/getPrm/ank/Technical%20Info/)

**ECAS Electro** este distribuitor autorizat al produselor **Jauch**

Detalii comerciale și comenzi: [birou.vanzari@ecas.ro](mailto:birou.vanzari@ecas.ro) | [www.ecas.ro](http://www.ecas.ro)  
Detalii tehnice: Ing. **Emil Floroiu** | [emil@floroiu.ro](mailto:emil@floroiu.ro)



# Utilizarea camerelor de termoviziune Fluke RSE în cercetare/dezvoltare

Camerele în infraroșu de înaltă rezoluție FLUKE Expert (care include camerele fixe RSE 300 / 600 și camera portabilă FLUKE TiX580) oferă detalii termice îmbunătățite pentru aplicații de cercetare și dezvoltare.



Autor: Ing. **Gabriel Ghioca**, Director Tehnic ARC Brașov  
gabriel.ghioca@arc.ro



Fie că proiectați sau testați prototipuri de plăci cu circuite imprimate, dezvoltați produse sau materiale noi pentru produse sau analizați modelele de flux laminar ale unei structuri aerodinamice, termoviziunea joacă un rol esențial. Analiza caracteristicilor precum temperatura, disiparea căldurii, căldura latentă și alte proprietăți ale materialelor legate de căldură pot descoperi probleme potențiale nenumărate de la începutul procesului de dezvoltare și vă pot ajuta să obțineți nivelul de calitate dorit și să evitați apariția defectiunilor în etapele ulterioare. Tehnologia are potențialul de a oferi informații valoroase într-o gamă largă de aplicații, de la analiza materialelor la proiectarea componentelor și producerea de reacții chimice controlate.

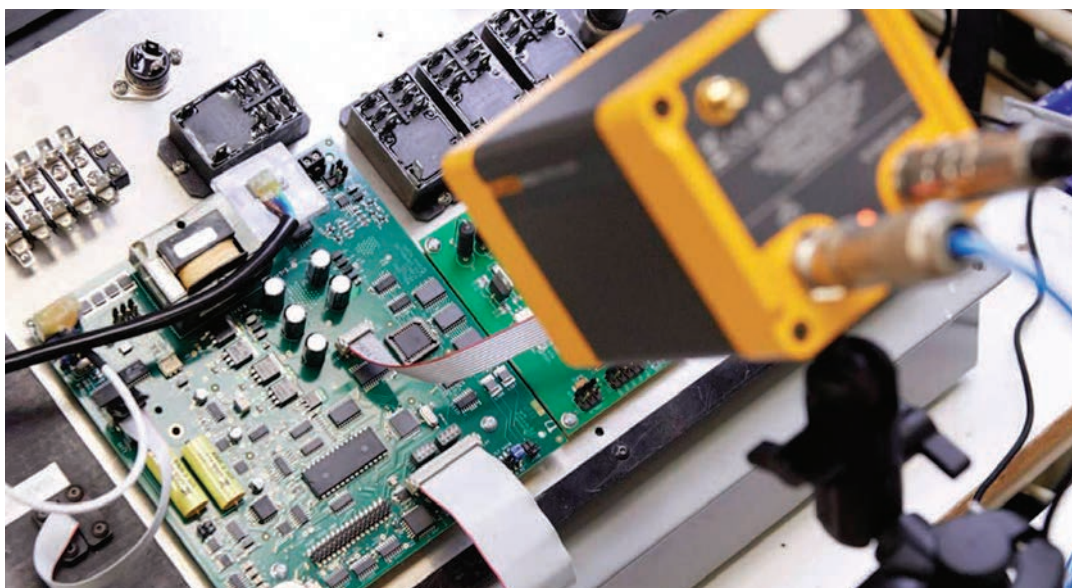
Camerele în infraroșu FLUKE (numite, de asemenea, camere de termoviziune) sunt instrumente ideale pentru cercetare științifică, precum și pentru analiză și depanare în toate etapele de dezvoltare de produs, deoarece acestea colectează date termice fără a intra în contact fizic cu ținta și fără a interfera cu procesul. A înțelege ce se întâmplă cu adevărat în orice situație depinde adesea de înțelegerea corectă și de controlul variabilelor care pot afecta materialul sau dispozitivul testat. Utilizarea unei camere în infraroșu fără contact pentru a documenta și a măsura performanța sau modificările proprietăților termodinamice ale

obiectului testat elimină adesea variațiile care ar putea fi introduse de un dispozitiv de temperatură cu contact, precum RTD sau alt tip de sondă de temperatură cu contact. În plus, cu o cameră în infraroșu se pot colecta mult mai multe puncte de date simultane decât ar putea colecta vreodată senzorii fizici. Aceste puncte de date simultane se combină pentru a forma o imagine detaliată în culori false a modelelor de căldură în orice moment. Acest lucru este esențial pentru ingineri și cercetători

care înțeleg fundamentele termodinamicii și ale transferului de căldură și dețin cunoștințe specifice despre materialul sau designul testat.

## OBȚINEȚI DETALIILE ȘI PRECIZIA DE CARE AVEȚI NEVOIE.

Analiza și inspecția în infraroșu pentru cercetare și dezvoltare acoperă o gamă largă de aplicații, de la identificarea anomaliilor termice în componentele plăcilor cu circuite, până la urmărirea modificărilor





de fază în fabricația matrițelor de injecție și la analiza testării nedistructive a materialelor compozite multistratificate sau a componentelor fibrei de carbon. Deși specificul acestor aplicații variază foarte mult, toate beneficiază de camere în infraroșu cu un grad ridicat de precizie, rezoluție spațială și de măsurare excelentă, sensibilitate termică ridicată și performanță dinamică.

**Principalele 6 domenii de aplicare în cercetare și dezvoltare pentru camerele de termoviziune din seria FLUKE Expert:**

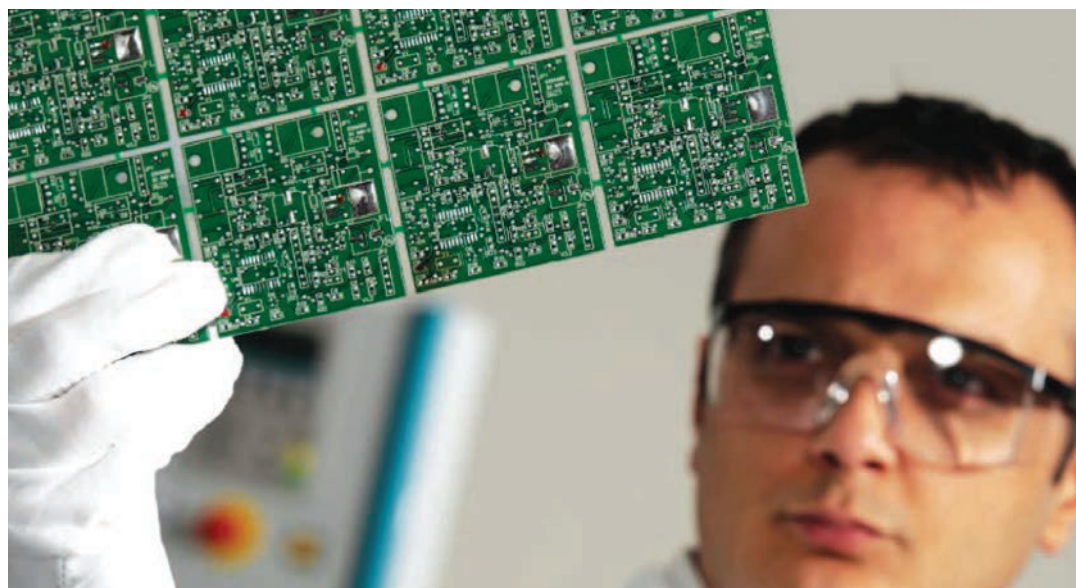
1. Cercetare și dezvoltare în electronică
2. Ingineria materialelor
3. Chimie și științe biologice
4. Design și validare de produse
5. Științe geotermale, geologice și ale pământului
6. Aerodinamică și aeronautică

Fluke oferă camere în infraroșu care furnizează toate aceste capacități cu un set versatil de caracteristici indispensabile pentru numeroase tipuri de aplicații de cercetare și dezvoltare. Rezoluția înaltă, în conjuncție cu obiective macro opționale, poate furniza capacități de imagistică de la distanță mică, care produc imagini foarte detaliate și informative, cu calcule de temperatură aparentă pentru fiecare pixel. Imaginile individuale pot oferi o mulțime de date. Capturați mai multe imagini sau faceți streaming de date radiometrice și muntele de date crește exponențial. Toți cei care se ocupă de cercetare și dezvoltare vor aprecia date utilizabile, exacte și analizabile. Utilizatorii pot accesa cu ușurință aceste date prin intermediul software-ului inclus SmartView® și apoi le exportă adesea pentru a aplica propria analiză și proprii algoritmi.

**PRIMELE ȘASE TIPURI DE APLICAȚII ALE CAMERELOR FLUKE EXPERT**

**Cercetare și dezvoltare în electronică:**

- ▶ Identificarea punctelor în care suprațempertura creează probleme
- ▶ Caracterizarea performanței termice a componentelor, conductoarelor și substraturilor semiconductoare



- ▶ Stabilirea unor durate corespunzătoare ale ciclurilor
- ▶ Analiza impactului asamblării
- ▶ Validarea proiecțiilor făcute în cursul modelării termice
- ▶ Evaluarea daunelor colaterale cauzate de sursele apropiate de căldură

**Ingineria materialelor:**

- ▶ Analiza schimbării de stare
- ▶ Analiza reziduală sau repetată a solicitării termice
- ▶ Testările nedistructive include inspecția și analiza delaminării gurilor, incluziuni, umiditate încorporată, precum și fracturarea la solicitare a materialelor compozite
- ▶ Analiza radianței

**Chimie și științe biologice:**

- ▶ Monitorizarea reacțiilor chimice exoterme și endoterme
- ▶ Analiza proceselor biologice
- ▶ Monitorizarea și analiza impactului asupra mediului
- ▶ Cercetarea plantelor și a vegetației

**Design și validare de produse:**

- ▶ Caracterizarea performanței termice a produselor
- ▶ Caracterizarea proprietăților materialelor dintr-un produs
- ▶ Monitorizarea țintelor care se mișcă rapid și analiza performanțelor termice ale produsului

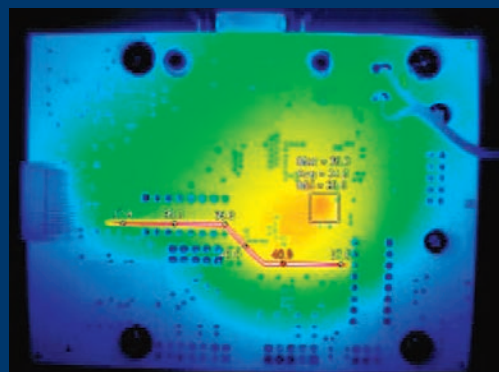
**Științe geotermale, geologice și ale pământului:**

- ▶ Monitorizarea și analiza formațiunilor și proceselor geotermale
- ▶ Cercetare vulcanică

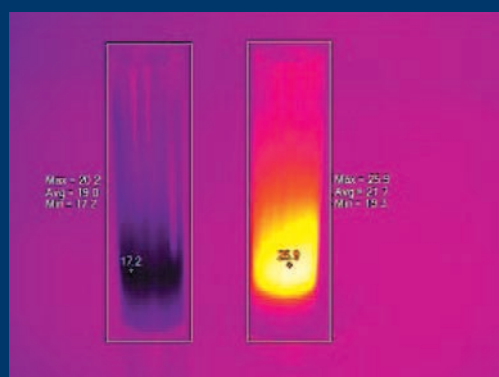
**Aerodinamică și aeronautică:**

- ▶ Caracterizarea și analiza fluxului laminar
- ▶ Testarea nedistructivă a materialelor și structurilor compozite
- ▶ Solicitarea și analiza deformării
- ▶ Analiza performanței sistemului de propulsie

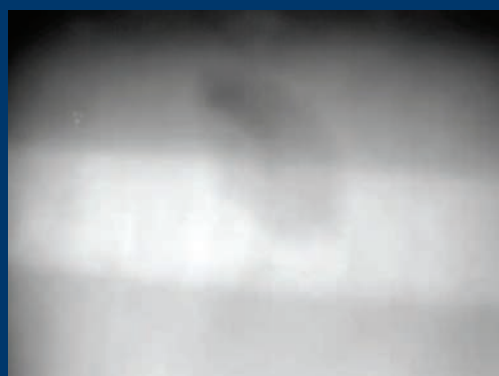
**Exemple de aplicații**



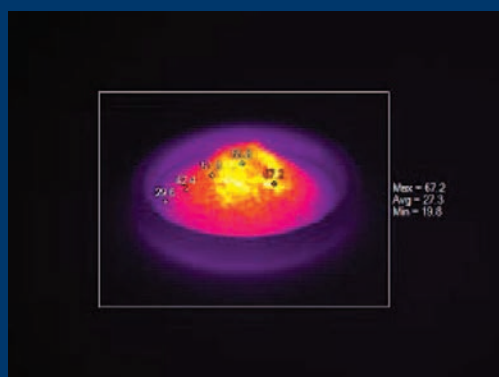
*Evaluarea termică a configurației PCB pentru zonele susceptibile de a crea probleme*



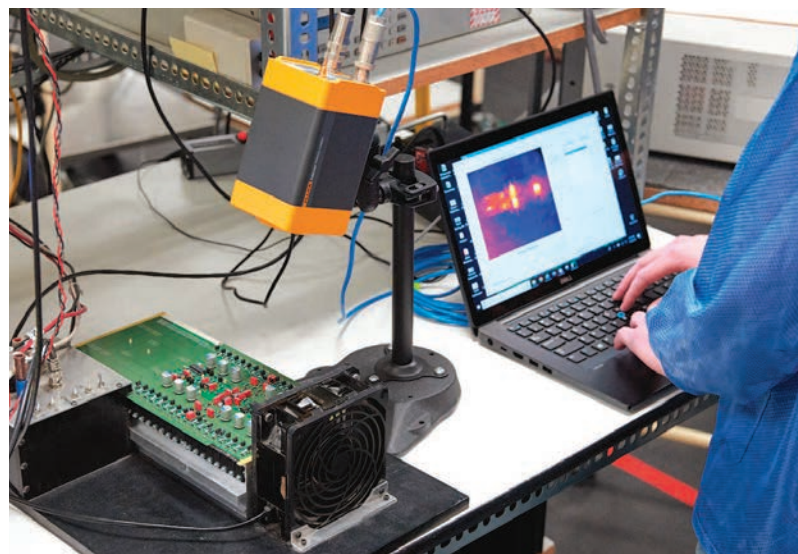
*Comparație termică între o reacție chimică endotermă controlată (stânga) și o reacție chimică exotermă controlată (dreapta)*



*Zona de delaminare și perforările multiple de pe o pală a unui elicopter*



*Evaluarea compusului solid de tip oxidare utilizat la încălzitoarele personale pentru mâini*



### CÂTEVA EXEMPLE DE VALOARE ADĂUGATĂ PRIN INSPECȚIE ÎN INFRAROȘU

#### ANALIZA PLĂCILOR CU CIRCUITE IMPRIMATE

• **Găsirea punctelor în care supratemperatura creează probleme.** Inginerii proiectanți trebuie să combine transformatoare electronice de mare putere, care generează multă căldură, microprocesoare de mare viteză și convertoare de semnal analogic-digital (A/D) sau digital-analogic (D/A) într-un volum foarte mic.

• **Stabilirea duratelor ciclurilor.** Setajii camera în infraroșu pentru a înregistra măsurători termice în timp ce un punct de lipire se răcește, astfel încât să puteți seta durate de cicluri pentru sisteme automate. Puteți adnota puncte cheie, cu voce și text pentru examinare rapidă.

• **Analiza impactului asamblării.** Efectuați verificări ale calității în diferite etape ale proceselor de dezvoltare și de producție pentru a vă asigura că orice probleme sunt descoperite din timp pentru a evita defecțiunile costisitoare ale componentelor pe parcurs.

• **Validarea modelării termice.** Folosirea software-ului de modelare termică oferă o bună estimare a încălzirii plăcii după echiparea cu componente, dar este doar o simulare. Puteți valida cu ușurință aceste rezultate prin compararea modelului CAD termic cu imaginile obținute cu ajutorul camerei pe măsură ce populați placa și alimentați componentele. Apoi, puteți scana prototipul alimentat finalizat și puteți compara rezultatele cu modelul dvs. pentru a verifica gradul de similitudine a celor două.

• **Evaluarea daunelor colaterale.** Uneori, căldura generată de placa cu circuite poate afecta performanțele altor componente din sistem. De exemplu, un LCD ar putea să funcționeze la o temperatură prea mare sau căldura ar putea să influențeze funcționarea mecanică. Pentru a evita acest lucru, puteți evalua cantitatea de căldură disipată de întregul pachet și modul în care acesta poate afecta alte părți ale sistemului. Începeți prin capturarea unei imagini a unității pornite cu capacul montat. Această imagine arată temperaturile tuturor componentelor alimentate. Apoi, scoateți capacul și faceți o înregistrare video radiometrică a curbei de degradare a temperaturii.

Puteți exporta apoi un grup de puncte de temperatură maximă în software-ul de calcul tabelar și extrapola curba rezultată până la momentul zero, pentru a vedea care era temperatura componentei, înainte de a demonta capacul.

#### INGINERIA MATERIALELOR

• **Analiza schimbării de stare.** Schimbarea stării unui produs de la solid la lichid folosește de multe ori o cantitate mare de căldură, în timp ce trecerea din stare lichidă în stare solidă duce la eliberarea unei cantități foarte mari de căldură latentă. În cazul în care căldura suplimentară nu a fost luată în considerare în procesul de schimbare a stării, pot rezulta piese deformate. Acest lucru este cauzat de materialul care rămâne lichid pentru mai mult timp decât era de așteptat, în timp ce căldura este încă emanată din piesă, determinând deformarea acesteia. Urmărirea procesului de schimbare a fazei cu o cameră în infraroșu vă va oferi o imagine precisă a duratei de schimbare a stării și puteți modifica aplicarea căldurii în consecință.

• **Tensiunea termică reziduală** poate întări un produs sau poate duce la deformarea sau ruperea acestuia din cauza unei probleme cu materialele sau cu procesul de încălzire și răcire. Folosirea unei camere pentru a analiza procesul de producție efectiv în comparație cu modelul termic poate ajuta la identificarea variațiilor care pot afecta calitatea produselor.

• **Testarea nedistructivă a componentelor compozite.** Scanarea componentelor compozite cu o cameră în infraroșu de înaltă rezoluție poate dezvălui defecte ascunse, cum ar fi fisuri, goluri, delaminare și dezlipire.

• **Analiza radianței.** Sensibilitatea termică extrem de mare și rezoluția spațială fără precedent a camerelor în infraroșu Fluke permite o analiză a radianței mai minuțioasă și precisă, care nu era posibilă în prealabil cu cele mai multe produse disponibile în comerț.

Camerele în infraroșu Fluke vă permit să vizualizați componente mici și punctele lor de racordare pentru a localiza punctele fierbinți și a analiza efectele căldurii asupra altor componente.

#### Camerele în infraroșu FLUKE RSE montate pe suport, pentru cercetare, știință și inginerie au următoarele facilități:

- Compatibilitatea cu software-urile MATLAB® și LabVIEW® permite utilizatorilor să integreze datele, imaginile și înregistrările video în infraroșu pentru a completa analizele și rapoartele de cercetare și dezvoltare
- Rezoluție detector în infraroșu: 320 × 240 (RSE 300), respectiv 640 × 480 (RSE 600)
- Rezoluție spațială: 1.83 mrad (RSE 300), respectiv 0.93 mrad (RSE 600)
- Câmp de vizibilitate: 34° × 25.5° (foarte util pentru observare detaliu de la distanță foarte mică)
- Observați detaliile de care aveți nevoie cu obiective inteligente opționale: obiective macro, cu unghi larg și teleobiective 2x și 4x
- Optimizați imaginile, generați rapid rapoarte particularizabile și exportați imagini în formatul preferat folosind software-ul SmartView® pentru computere desktop
- Datorită funcției de focalizare MultiSharp™, puteți să înlăturați posibilitatea diagnosticării greșite folosind imagini focalizate automat în întregul câmp de vizibilitate

ARC BRAȘOV SRL este partener autorizat în România; pentru detalii vă rugăm să ne contactați.

Tel: 0268 - 472 577  
0268 - 477 777  
arc@arc.ro  
www.arc.ro





ARC Braşov

**FLUKE**

PLATINUM Technical Distributor

## Camerele staţionare de termoviziune RSE 300 şi RSE 600

complet radiometrice,  
cu posibilităţi de analiză a datelor  
prin software-ul propriu

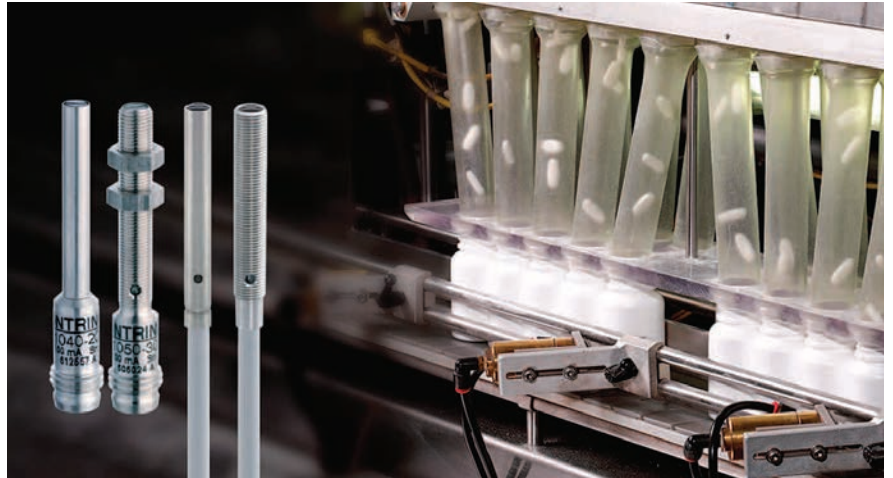


[www.arc.ro](http://www.arc.ro)  
[blog.arc.ro](http://blog.arc.ro)

## Contrinex: Senzori optici miniaturali pentru înlocuirea fibrei optice

În unele aplicații, spațiul de montaj este atât de mic încât nu se pot instala senzori optici uzuali. Prin urmare, senzorii optici cu fibră optică sunt cel mai des utilizați, chiar dacă au costuri de instalare ridicate. Acum, Contrinex a realizat noi senzori optici, care prin dimensiunile lor foarte reduse, reprezintă o alternativă ideală pentru fibrele optice.

Acești senzori au diametru de 4 mm sau M5 și sunt ideali pentru aplicații cu roboți, unelte pentru roboți și conveioare mici unde se face detecția de componente miniaturale, în industria împachetării, logistică, asamblare sau automatizări. Toate componentele sensorului miniatural, sursa de lumină, optica integrată și conexiunea IO-Link, sunt integrate într-o carcasă robustă din oțel inoxidabil. Distanțele de operare precalibrate pentru senzorii difuzi sunt de 12, 24, 60 sau 120 mm (versiunea LTR) și pentru cei emițător-receptor de până la 500 mm (versiunea LLR). Acești senzori optici miniaturali funcționează cu lumină roșie vizibilă (630 nm), ceea ce simplifică ajustările. Frecvențele de comutare sunt de la 500 Hz până la 2.5 kHz și pot fi configurate prin IO-Link, permițând detecția obiectelor miniaturale, firelor, cu fiabilitate ridicată.



### Construcție robustă din oțel inoxidabil

Carcasa cilindrică din oțel inox V2A are indice de protecție IP67 și dimensiuni de 4 mm diametru sau M5. Datorită tehnologiei avansate de focusare a luminii, diametrul amprente optice este de doar 6 mm la o distanță de operare de 50 mm, funcție de model. Aceasta permite detecția fiabilă a celor mai mici obiecte. Tensiunea de alimentare pentru acești senzori optici miniaturali este de la 10 la 30 VDC, iar conexiunea se face prin cablu PUR sau conector M8 4-pin. Funcție de tipul sensorului, greutatea acestora este de 4, 12 sau 30 g pentru versiunile cu conector, cablu+conector sau cablu. Domeniul temperaturilor de lucru este de la -25 la +65°C (-13 ... +149°F).

[www.oboyle.ro](http://www.oboyle.ro)

## Sensor Instruments: Detecția suprafețelor din sticlă



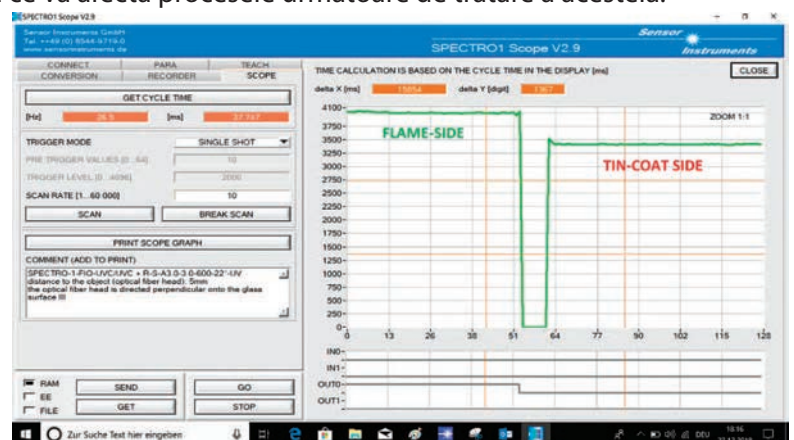
95% din sticla plană produsă industrial este realizată utilizând procesul de plutire a sticlei. În acest proces, sticla topită este introdusă continuu într-o baie de staniu topit. Datorită greutății specifice reduse, sticla topită plutește pe o suprafață fină de staniu și formează o peliculă uniformă, extrem de fină. Partea sticlei care se află în contact cu staniu topit va fi contaminată, ceea ce va afecta procesele următoare de tratare a acesteia.

Pentru procesarea ulterioară a sticlei, este prin urmare important ca suprafața contaminată în baia de staniu să fie distinsă de suprafața opusă, supusă la temperaturi înalte.

Din experiența procesării sticlei prin această metodă, fața sticlei care se află în contact cu baia de staniu, prezintă o reflexie optică scăzută în domeniul de lungimi de undă UVC. Utilizând un senzor de contrast de tipul SPECTRO-1-FIO-UVC/UVC și o fibră optică reflexivă R-S-A3.0-(3.0)-600-22°-UV, partea sticlei care se află în contact cu staniu poate fi distinsă de cea supusă temperaturilor ridicate fără probleme, chiar dacă sticla prezintă nuanțe diferite sau este complet transparentă.

Lentila fibrei optice este direcționată perpendicular pe suprafața sticlei la o distanță de 5mm. Influența luminii ambientale este eliminată prin utilizarea luminii pulsatorii și filtrelor optice adaptate pentru senzor. Datorită metodei de detecție și măsurare non-contact, sistemul utilizat este pretabil și pentru procese automatizate de viteză ridicată.

[www.oboyle.ro](http://www.oboyle.ro)







## AUTOMATIZARI

### Leuze

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



### 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 înclinație



### Selec

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



### Contrinex

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

### Kobold

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

### 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

### Sensor

### Instruments

- Senzori de culoare
- Senzori True Color
- Spectrometre
- Senzori de luciuri

### ASM

- Senzori de deplasare liniară
- Senzori unghiulari

### Inxpect

- Sistem de siguranță volumetric cu tehnologie radar

## MINITECHNICUS

- Kituri electronice
- Bricolaj și hobby
- Gadget-uri
- Atelier, domotică
- Audio, video, TV
- IT, rețea, telefonie
- Stații de lipire
- Surse de atelier



## Aparate de măsură

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



## ELECTRONICE

### Myrra

- Transformatoare electronice

### Hahn

- Transformatoare PCB
- Inductanțe
- Bobine
- Converteoare Flyback



## Componente obsolete și greu de găsit



## Leuze: Soluții de împachetare în industria farmaceutică

**Întotdeauna sigur, întotdeauna fiabil: Senzori robuști din oțel inox care îndeplinesc cele mai înalte standarde de siguranță și igienă.**

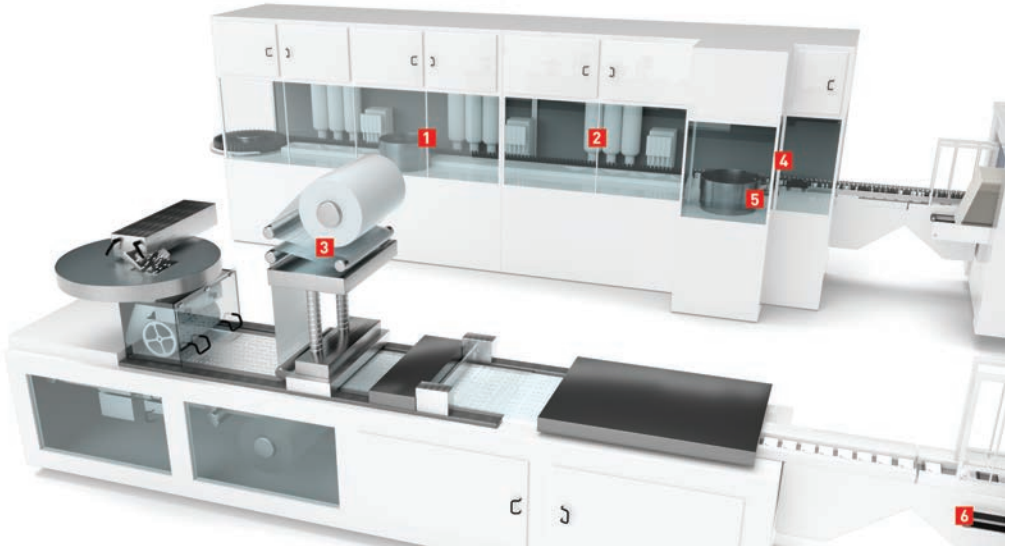
Procesul în industria farmaceutică presupune în principal împachetarea pastilelor în recipiente specifice și umplerea cu lichide a recipientelor de dimensiuni reduse din sticlă sau plastic. Datorită standardelor stricte de igienă, inoxul este de obicei cel mai întâlnit material folosit pentru componentele liniei.

Specificații maxime de siguranță sunt aplicate în procesul și împachetarea produselor din industria farmaceutică.

Pentru protejarea împotriva falsificării, cititoarele de coduri trebuie să garanteze un procent de decodare de 100%. Cititorul de coduri 1D și 2D, DCR 200i, asigură urmărirea producției și procesul de împachetare pentru toate produsele. Acesta poate fi configurat cu carcasă din oțel inox, fiind ideal pentru standardele necesare în industria farmaceutică.

Senzorii în carcasă din oțel inox din seria 53 folosesc tehnologie laser pentru detecție precisă și rapidă a flacoanelor. Multe provocări ce implică detecția etichetelor autoadezive la stația de etichetare pot fi rezolvate. De exemplu, senzorii furcă ultrasonici din seria GSU 14D pot detecta etichete aproape invizibile, chiar și suprapuse.

În controlul calității, senzorii de luminiscentă LRT 8 verifică prezența etichetelor din hârtie.



### 1 Poziționarea precisă a flacoanelor



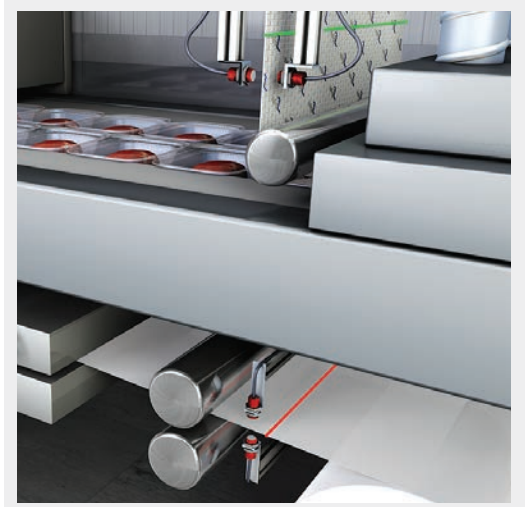
- Construcție igienică a senzorilor optici laser retro-reflexivi și a reflectoarelor
- Integrarea acestora și în spații închise
- Poziționare foarte precisă datorită punctului laser de mici dimensiuni
- Rezistență chimică testată conform standardelor ECOLAB
- Testare de durată cu agenți de curățare (CleanProof+)

### 2 Detecția flacoanelor pe conveyoare șurub



- Suprimare a fundalului eficientă folosind optica specială în V
- Detecție fiabilă a obiectelor transparente din fața unui fundal în mișcare
- Montaj ușor prin orificii metalice integrate
- Carcasă robustă din plastic cu indice de protecție IP 67 și IP 69K

### 3 Detecția marajului de tăiere



- Senzori multicolori de contrast cu precizie înaltă și comutare eficientă
- Învățare ușoară a marajelor prin diverse moduri de programare sau prin potențiometru
- Ajustare convenabilă prin interfață IO-Link
- Funcție de urmărire a nivelului semnalului pentru compensarea contaminării
- Indice de protecție IP 67 și IP 69K cu certificare ECOLAB

## 4 Determinarea poziției de etichetare



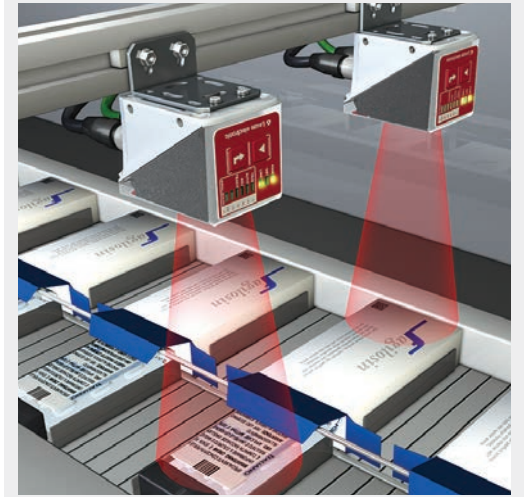
- Punctul de lumină vizibil permite alinierea rapidă
- Detecție eficientă pe toate tipurile de flacoane
- Funcție de urmărire pentru operare continuă fără erori
- Ajustare simplă a sensibilității prin buton de învățare
- Carcasă din plastic sau oțel inoxidabil cu indice de protecție IP 67 și IP 69K

## 5 Detecția etichetelor



- Portofoliu larg de produse pentru detecția etichetelor din diferite materiale, de la hârtie la folie transparentă
- Acuratețe maximă
- Viteză de lucru pentru conveyer > 2 m/s
- Ajustare simplă a sensibilității prin buton de învățare sau potențiometrul
- Pot fi memorate mai multe seturi de parametri

## 6 Identificarea codurilor



- Identificare rapidă și eficientă a codurilor 1D și 2D
- 3 tipuri de optică ce acoperă distanțe de operare de 40 – 360 mm
- Performanță înaltă de citire și iluminare LED puternică, ce permit utilizarea și cu etichete imprimate la o calitate mai redusă sau cu contrast slab
- Programare ușoară pe dispozitiv sau prin interfață web
- Indice de protecție IP 67 și IP 69K (carcasă oțel inoxidabil)

[www.oboyle.ro](http://www.oboyle.ro)

## Contrinex: modele 3D CAD

O nouă secțiune 3D și opțiune de "CAD download" sunt disponibile pe site-ul Contrinex.

**DW-AS-603-M12**

Home / DW-AS-603-M12

**Short Specifications**

|                               |                     |
|-------------------------------|---------------------|
| Operating distance Sn         | 2 mm                |
| Housing size [mm]             | M12                 |
| Mounting                      | Embeddable          |
| Polarity                      | PNP                 |
| Output                        | Normally open (NO)  |
| Interface                     | IO-Link             |
| Connection                    | M12 4-pin           |
| Supply voltage                | 10...30 VDC         |
| Switching frequency max. [Hz] | 3000                |
| Housing material              | Nickel-plated brass |
| Enclosure rating (IP)         | IP 67               |

**Downloads**

|                |        |
|----------------|--------|
| Type           | Format |
| Datasheet      |        |
| IOOD file      |        |
| CE certificate |        |

**3D CAD Library**

CAD download

Acestea vor ajuta clienții să vizualizeze produsele în format 3D cu rotire 360° înainte de descărcarea modelului CAD. Librăria conține diverse modele care pot fi accesate direct cu diferite programe CAD. Prin urmare, se oferă mai multe tipuri de fișiere decât .stp și .igs. Sperăm să vă bucurați de noul add-on și că acesta va fi de ajutor în integrarea produselor noastre!

[www.oboyle.ro](http://www.oboyle.ro)

## POSITAL: TILTIX înclinometre cu compensarea accelerației și interfață Modbus RTU



### Monitorizare robustă și economică a înclinării

Înclinometrele POSITAL TILTIX sunt disponibile acum cu interfața de comunicare Modbus RTU. Protocoalele Modbus RTU sunt gratuite și disponibile pentru cei care doresc să folosească această interfață, reprezentând un suport simplu, robust și eficient pentru achiziția datelor și construirea sistemelor de control în jurul PLC-urilor standard. Interfețele Modbus RTU pot fi interconectate prin RS-485 și se pot utiliza până la 32 dispozitive pe o magistrală de date.

- Control înclinare o axă 360° sau două axe  $\pm 80^\circ$
- Compensarea accelerațiilor externe
- Disponibile cu CANopen sau SAE J1939
- Măsurare precisă în timpul mișcărilor rapide
- Ieșire opțională pentru accelerație și turație
- Grad de protecție până la IP69K
- Construcție compactă și robustă cu cuplaj T integrat
- Domenii de temperatură de la  $-40$  la  $+85^\circ\text{C}$
- Imunitate la șoc, până la 100 g
- Carcasă robustă din aluminiu și fibră ranforsată
- Rezoluția măsurătorii programabilă, setare punct zero și direcție deplasare prin API.



### Industrii

Înclinometrele TILTIX cu interfață Modbus RTU sunt ideale pentru utilizarea în aplicații pentru sistemele de captare a energiei solare unde este necesară monitorizarea orientării pentru panourile de colectare și reflexie. De asemenea, pot fi folosite în utilaje pentru producția textilelor, producția hârtiei și în multe alte aplicații unde este necesară o poziționare eficientă și economică.

[www.oboyle.ro](http://www.oboyle.ro)

# Controlul motoarelor

Selectarea motoarelor este critică pentru orice aplicație, mai ales în ceea ce privește utilizarea eficientă a resurselor. Vă punem la dispoziție o ofertă bogată, constând din game diverse de motoare electrice de curent continuu (cu sau fără perii), pas cu pas și de curent alternativ, accesorii, dispozitive de frânare, întreprătoare de circuit, senzori de rotație, senzori de cap de cursă, pe scurt, tot ceea ce este nevoie pentru realizarea unui sistem complet de acționare electrică. În ceea ce privește partea de comandă, oferta conține o plajă largă de circuite integrate cu funcție de comandă pentru motoare de curent continuu sau pas cu pas, circuite de amplificare pentru motoare, circuite pentru preluarea informațiilor precum traductoare de rotație de tip incremental.



**Statisticile arată că mare parte din consumul global de energie se datorează operării motoarelor. Ele sunt mari consumatoare de energie, dar sunt o parte esențială a vieții de zi cu zi, putând fi găsite peste tot, de la mici utilizări rezidențiale, precum electrocasnice și unelte, până la sectorul de transport cu mașini electrice și trenuri și la motoare industriale.**

De vreme ce trăim într-o permanentă revoluție industrială, am redus timpul și munca brută prin înzestrarea a orice este posibil cu un motor. O mulțime de dispozitive cu alimentare electrică ne-au făcut viața casnică mai ușoară și comodă, iar locurile de muncă mai eficiente și profitabile. Dar toate acestea la ce cost?

## MOTOARELE CONSUMATOARE DE ENERGIE

În lumea noastră modernă, cea a diminuării resurselor de combustibili fosili, cu temeri în ceea ce privește ecologia și mediul ambiant, producătorii oricăror dispozitive acționate de motoare au în față vremuri pline de provocări. În lipsa unor alternative la scară largă, de obținere a energiei din surse regenerabile, problema este agravată și de creșterea cererii datorate dezvoltării economice în creștere în Africa, Asia și America de Sud. Pe de altă parte, populația mondială este în creștere.

În lume, guvernele iau măsuri legislative pentru a reduce consumurile energetice, dar din motivele anterior menționate, acestea au tendința de a crește. Global, clienții caută produse cu consum energetic redus; acest lucru este valabil și pentru clienții industriali, care vor să investească în echipamente cât mai eficiente energetic.

## MINIATURIZAREA MOTOARELOR

Suplimentar minimizării utilizării energiei, inginerii trebuie să facă față provocării de a reduce dimensiunile motoarelor, driverelor și controlerelor.

De exemplu, o mașină de spălat care pune la dispoziție o cuvă de capacitate mai mare aduce un plus pentru client, dar trebuie să se potrivească în dimensiunile standard. Reducerea spațiului pentru componentele electronice creează probleme de management termic, care conduc la provocări de proiectare pentru ingineri. Adăugarea de mecanisme de răcire nu face decât să crească consumul energetic, astfel încât motorul în sine trebuie realizat cu nivele crescute de randament, pentru a genera mai puțină căldură.

## TIPURI DE MOTOARE

Motoarele electrice utilizează în principiu magnetismul pentru a crea mișcarea. Există două categorii principale de motoare: **motoare de curent continuu (DC)** și **motoare de curent alternativ (AC)**.

## MOTOARE DE CURENT CONTINUU (DC)

Au fost primele motoare electrice inventate și sunt încă cele mai simple forme de motoare. Motoarele de curent continuu sunt comandate prin trecerea unui flux de curent printr-un conductor în interiorul unui câmp magnetic pentru a produce momentul rotitor. Principalele tipuri de motoare de curent continuu sunt cele cu perii: **Brushed DC** și cele fără perii **Brushless DC**. În cazul motoarelor cu perii conectarea energiei electrice la bobina de pe rotor se face prin intermediul unor perii de contact. Motoarele cu perii sunt simple și economice din punct de vedere al costului, dar necesită întreținere mai multă, deoarece periile trebuie regulat curățate și înlocuite. ▶

## INVERTOARE HITACHI acționări electrice fiabile

# HITACHI

Inspire the Next

3 serii de invertoare pentru aplicații uzuale și speciale.

### NE-S1

Soluția economică și simplă de folosit, pentru aplicații standard, în domeniul de putere 0,2 și 4kW.



### WL/WJ200

Funcționalitate avansată și flexibilitate în utilizare, în domeniul de putere 0,2 și 18,5kW.



### SJ-P1

Performanțe de top și flexibilitate maximă în utilizare, în domeniul de putere 1,5 și 160kW.

DISTRIBUTOR

# COMPEC

AUROCON COMPEC SRL

hitachi@compec.ro



### MOTOARE DC CU PERII MARCA FAULHABER

Exemplul ales face parte din seria de motoare de curent continuu, a cunoscutei companii Faulhaber. Această serie este însoțită de o serie de reductoare de precizie.

Seria este caracterizată de:

- Randament ridicat
- Comutație cu contacte din argint
- Reductor planetar de precizie
- Zgomot redus
- Cuplu ridicat
- Masă redusă



**FAULHABER**

Nr. stoc RS | Cod producător  
719-4152 | 1016M012G+10/1 256:1

### MOTOARE DC FĂRĂ PERII (BRUSHLESS) MARCA RS PRO

După cum sugerează numele, motoarele brushless nu au perii, în schimb magnetii permanenți se montează în jurul perimetrului motorului. Acest lucru elimină necesitatea pentru comutatoare și conexiuni, precum și perii. Motoarele fără perii au tendința de a fi mai precise pentru aplicații ce necesită poziționare și au avantajul suplimentar de a necesita întreținere redusă sau chiar zero. Acest lucru are însă un preț: fabricarea motoarelor fără perii costă mai mult și necesită un controler care aduce un cost suplimentar.

Este ideal pentru o varietate de aplicații. Beneficiind de o construcție rezistentă din materiale de înaltă calitate, motoarele furnizează un moment de ieșire consistent. Deoarece motorul electric este fără perii, el utilizează senzori cu efect Hall pentru a monitoriza poziția rotorului și a controla viteza, asigurând siguranță în funcționare și eficiență.

Caracteristici și avantaje:

- Senzori cu efect Hall cu unghi electric de 120°
- Diametru arbore de 8 mm
- Reacție de control a vitezei prin senzorii Hall
- Izolație clasă B
- Mieș metalic



**RS  
PRO**

Nr. stoc RS  
536-6024

De la unelte de putere la automatizare industrială și de la

biciclete electrice la "drone" comandate de la distanță, un număr din ce în ce mai mare de aplicații este realizat cu ajutorul motoarelor DC fără perii (BLDC). În vreme ce soluțiile BLDC necesită electronică de comandă mai complexă față de alternativele cu perii, aceste motoare oferă un număr de avantaje operaționale care includ un randament mai mare și o densitate de putere mai mare. Acest lucru permite implementarea de motoare mai mici și mai ușoare. În același timp, există o uzură mai redusă, ceea ce conduce la o siguranță mai mare în funcționare, o durată mai mare de viață și elimină necesitatea unor operațiuni de întreținere. Motoarele BLDC operează, de asemenea, cu mai puțin zgomot decât corespondentele cu perii.

### MOTOARE DE CURENT ALTERNATIV (AC)

Motoarele de curent alternativ pot fi, de asemenea, clasificate în două tipuri principale: cu inducție și sincrone; dar și un tip mai puțin uzual – motoare liniare de curent alternativ.

La nivel de bază, motoarele AC constau din două părți: partea exterioară a motorului, cunoscută ca stator (partea staționară a motorului) și ale cărui bobine sunt alimentate în curent alternativ pentru a produce câmpul magnetic rotativ; în interiorul motorului, conectat la arbore, rotorul produce un alt câmp magnetic rotativ. Motoarele cu inducție (asincrone) sunt numite așa deoarece momentul este produs utilizând inducția electromagnetică. Motoarele sincrone diferă de cele cu inducție prin faptul că ele operează cu sincronizare precisă cu frecvența de linie.

**MOTOARE SINCRONE AC, MARCA JOHNSON ELECTRIC**

Exemplul prezentat este un motor AC sincron Johnson Electric 53465, 0.5W, 1 fază, 12 poli, 230VAC.

Aceste motoare sincrone sunt destinate comenzii directe de la o sursă de alimentare AC.

Acestea sunt ideale pentru aplicații de comandă în echipamente de temporizare - instrumentație, mașini și controlul proceselor. Unitățile mai mici pot fi direct conectate la reductoare dedicate.



Nr. stoc RS 455-2527 Cod producător 53465

**MOTOARE SINCRONE CU DOUĂ FIRE**

**Caracteristici și avantaje:**

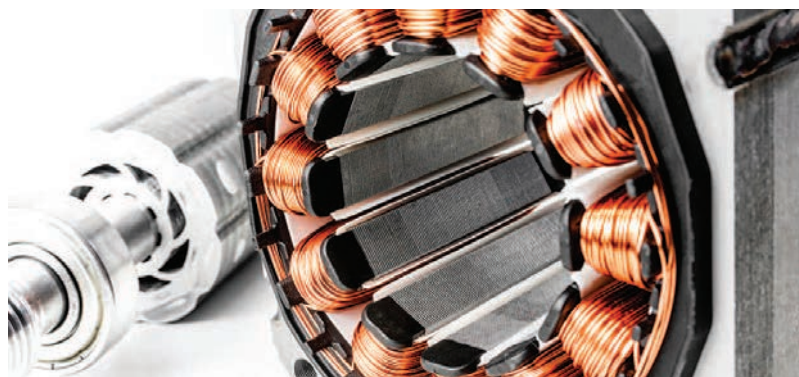
- Motoare sincrone cu două fire proiectate pentru utilizare continuă la o viteză constantă (500 r.p.m. la 50Hz)
- Rotație în sensul acelor de ceas văzut dinspre capătul arborelui
- Durată mare de viață (cel puțin 3 ani de utilizare continuă)
- Construcție robustă cu magneți permanenți "tin-can"
- Lagăre din bronz sinterizat cu auto-ungere și durată mare de viață
- Beneficiază de pinion pentru a se potrivi cu o gamă de reductoare UGD Saia-Burgess
- Pot fi blocate cu tensiune aplicată, fără supraîncălzire



Nr. stoc RS 455-2628 Cod producător 52747

Aplicații tipice: comandă ceasuri, dispozitive programatoare, alimentatoare cu hârtie, actuatori, robinete, reclame mobile, relee de timp.

**CARACTERISTICI NECESARE LA ALEGEREA UNUI MOTOR**



La selectarea unui motor sunt câteva atribute cheie după care trebuie căutat: **Viteză:** La ce viteză aveți nevoie să ruleze motorul? Această informație va determina tipul de control de viteză. Este nevoie de o gamă de viteză sau de un timp de pornire în rampă?

**Moment:** Este măsura forței de rotație

**Reductor integrat:** Există sau nu reductor integrat pentru reducerea vitezei și creșterea cuplului.

**Cerințe de putere:** Ce putere nominală aveți nevoie? Este pentru o sarcină mare, normală sau ușoară?

**Putere nominală:** În general dată în watt (W) sau cai putere (CP).

**Alimentare:** Trebuie verificate cerințele de alimentare: tensiune și curent sau controlere specifice.

**Configurație mecanică:** Dimensiunea motorului este dictată de aplicația pentru care este destinat. Dimensiunea totală, dimensiunea arborelui, punctele de montare și masa trebuie să fie luate în considerare.

**ARHITECTURA SISTEMULUI DE CONTROL AL MOTOARELOR**

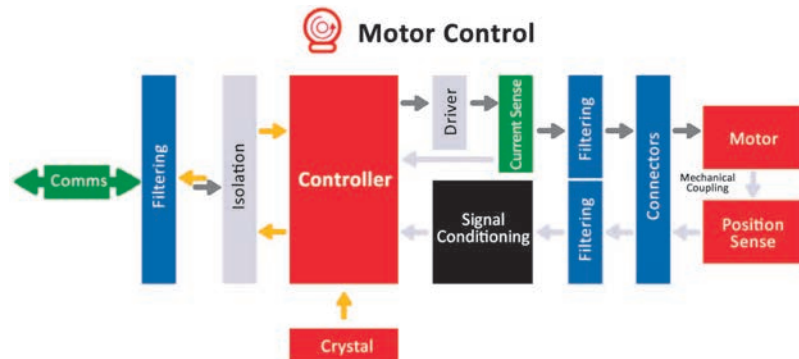


Diagrama de mai sus prezintă blocurile constructive ale unui sistem de control motoare tipic, ce depinde de tipul de motor, de aplicație, de nivelul de control și, dacă este nevoie, de monitorizare.

**Controler** – tipic un microcontroler sau DSP. El preia comenzi ca: direcție, viteză și moment, pe care le utilizează pentru a genera unul sau mai multe semnale pentru comanda motoarelor, uzual PWM. Controlerul poate fi, de asemenea, înzestrat cu reacție sub formă de curent sau detecție poziție, cu scopul de a oferi un control mai precis, protecția motorului și detecția erorilor de funcționare.

**Driver** – este de cele mai multe ori necesar pentru a amplifica semnalul generat de controler pentru a furniza suficientă putere pentru motor.

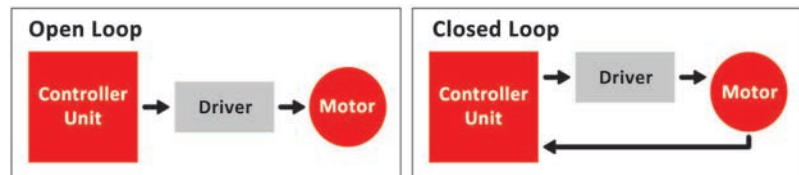
**Senzori** – pentru a măsura curentul necesar pot fi utilizate un șunt sau un senzor cu efect Hall. Poate fi, de asemenea, oferită o reacție de poziție curentă a motorului printr-un senzor cu efect Hall sau un traductor de rotație. Această reacție poate fi apoi utilizată pentru a implementa un control mai complex în buclă închisă.

**Filtrare** – filtrarea este în general implicată în numeroase sisteme de control motoare pentru a suprima sursele de interferențe electromagnetice (EMI).

**Izolație** – izolația galvanică este în general utilizată pentru a izola controlerul pentru motoare de restul sistemului, care poate fi sensibil la variații tranzitorii.

**MOTOARE ÎN BUCLĂ ÎNCHISĂ SAU DESCHISĂ**

Într-o explicație foarte simplă, un sistem în buclă deschisă nu încorporează nicio reacție. Viteza motorului este controlată pentru a ajunge la o valoare stabilită, care poate varia sub diferite condiții de sarcină. Un sistem în buclă închisă încorporează o reacție prin returnarea informației către etajul de intrare pentru a fi posibile reglaje. Astfel, când viteza este controlată pentru a ajunge la un anumit punct, iar sarcina se schimbă, controlerul va avea misiunea de a aduce din nou viteza la valoarea stabilită.



Autor: Bogdan Grămescu  
**Aurocon Compec** | www.compec.ro




Furnizor de componente tehnice

- ✓ Componente Electronice
- ✓ Electrică, Automatizare, Cabluri și Conectori

- ✓ Testare și măsurare
- ✓ Produse Mecanice și Scule

compec@compec.ro

0213 04 62 33

# DIM320 – scanner portabil de dimensionare și profilare

Dinamica sistemelor logistice și timpul de răspuns pentru termene de livrare din ce în ce mai provocatoare reprezintă o preocupare permanentă a producătorilor de soluții pentru industria sistemelor automatizate de depozitare, transport și asigurare trasabilitate a mărfurilor. Sistemul DIM320 vine să confirme această preocupare pentru dezvoltarea de soluții portabile și ușor de folosit care să asigure profilarea 3D fără eforturi prea mari. Dimensionarea și profilarea 3D a unui palet de marfă, spre exemplu este mult mai ușor de realizat acum, informațiile putând fi transmise în timp real sistemului logistic pentru a eficientiza costurile cu depozitarea și transportul.

Trasabilitatea a intrat într-o nouă eră, coroborată cu necesitățile smart din ce în ce mai evidente ale Industriei 4.0. DIM320 este soluția pentru a cunoaște dimensiunile 3D ale produselor dumneavoastră.

Autor:

Mihai Priboianu

Aurocon COMPEC

**COMPEC** Distribuitor autorizat Sick **SICK**  
AUROCON COMPEC SRL Aurocon COMPEC SRL (www.compec.ro)



## SISTEM PORTABIL PENTRU PROFILARE 3D LA ÎNDEMÂNA ORICUI

Sistemul de urmărire și trasabilitate DIM reprezintă un produs de dimensionare mobilă și portabilă în principal pentru palet. Acesta constă dintr-un senzor prevăzut cu o carcasă ușoară din fibră de carbon și o tabletă portabilă. Prin intermediul unei scanări izometrice rapide, sistemul de înaltă precizie poate captura destule date pentru a construi o matrice tridimensională de date necesare calculului dimensiunilor. În acest fel sistemul multifuncțional poate ajuta la reducerea manipulării paletului în vederea măsurării dimensiunilor acestuia, acest lucru contribuind la creșterea productivității sistemului logistic. În plus față de datele legate de dimensiunile paletului, scannerul poate captura și unul sau mai multe coduri de bare sau imagini de identificare. Sistemul poate fi integrat ușor în alte sisteme logistice, comunicația datelor măsurate făcându-se rapid și ușor. Sistemul are certificare **Legal for Trade** pentru sisteme logistice standardizate, putând fi folosit deci imediat pentru profilarea 3D a paletilor.



## CARACTERISTICI UNICE PENTRU UN PRODUS INOVATOR

Sistemul este proiectat pentru a face profilare și identificare pe bază de coduri de bare și imagini. Portabilitatea, precizia și funcțiile smart integrate îl fac produsul ideal pentru orice operator de sisteme logistice automatizate.

### Caracteristici

- Dispozitiv de profilare complet portabil
- Poate captura unul sau mai multe coduri de bare și imagini de identificare, în plus față de dimensiuni
- Poate opera atât în mod online cât și offline în funcție de disponibilitatea rețelei
- Precizie de măsurare de până la 0.5 țoli
- Dimensiunea maximă a paletului 118 x 118 x 96 țoli
- Certificare NTEP pentru utilizarea în aplicațiile unde gabaritul este o caracteristică cerută
- Pachetul include scannerul, tabletă cu cablu de încărcare, placă de calibrare măsurare, card microSD cu date necesare calibrării, card reader USB, set de curățare a sistemului optic și husă
- Distanța de scanare: 1000 ... 3000mm
- Dimensiuni câmp de scanare: 3000 x 3000mm; pătrat cu înclinație maximă 55 grade
- Dimensiune maximă obiect scanat: 2997 mm x 2997 mm x 2438 mm
- Dimensiune minimă obiect scanat: 152 mm x 152 mm x 152 mm
- Coduri de bare ce pot fi citite: UPC-13, UPC-A, UPC-E, EAN-8, Code 128, Code 39, Interleaved 2 of 5







- Interfață Wi-Fi, protocol WLAN 802.11a/b/g/n/ac
- Clasă de protecție IP67
- Greutate scanner: 1000g
- Temperatura de operare: 0°C ... +40°C
- Profile 3D fotorealistic color posibile datorită camerelor color integrate în senzor
- Diverse accesorii disponibile: husă cu suport special de ținere în palmă, baterie adițională

#### Beneficii

- Potențial pentru tarificare mai rapidă a costurilor de transport cu ajutorul unui dispozitiv de scanare portabil
- Capturează dimensiuni, coduri de bare și imagini, toate funcțiile integrate într-un singur scanner
- Utilizează spațiul și îmbunătățește capacitate de stocare și capacitatea vehiculelor de transport
- Fără costuri adiționale de instalare și instruire utilizare mulțumită designului intuitiv și a senzorului de tip plug&play
- Operatorul poate prin folosirea scannerului portabil să rămână focalizat pe sarcina concretă, reducându-se concomitent și accidentele sau distrugerile paleților datorită informațiilor eronate cu privire la gabaritul acestora
- Elimină erorile umane de la efectuarea măsurătorilor și până la lanțul de aprovizionare cu marfa depozitată
- Minimiza nevoia de a mișca paleții pentru a folosi o soluție de măsurare cu scanner fix

#### PRINCIPIUL DE FUNCȚIONARE



Proiectorul integrat în scanner emite un șablon de puncte infraroșii pe suprafața obiectului. Cele două camere cu infraroșu fotografiază acest șablon. Coordonatele 3D sunt apoi calculate folosind algoritmul matematic denumit triangulație.

Pe măsură ce camerele cu

infraroșu fotografiază acest șablon, o cameră color, de asemenea, integrată în scanner execută o fotografiere color. Această fotografie color este apoi combinată cu coordonatele 3D ale punctelor din șablonul emis, noua fotografie obținută fiind un cadru. Procedura se derulează la viteze mari de scanare, rezultând o multitudine de astfel de cadre. Datele generate sunt apoi transferate wireless la tabletă sau la un PC prin cablul USB. În funcție de obiectul scanat sau de mediul înconjurător este posibil să fie nevoie de tabletă sau de PC în imediata proximitate a scannerului pentru transferul fiabil de date de măsurare. Software-ul dedicat scannerului DIM320 detectează în mod clar elementele identificabile precum colțurile în fotografia color. Aceste elemente sunt numite caracteristici. Urmărirea caracteristicilor cadru cu cadru poartă numele de tracking. Prin intermediul funcției de tracking este posibilă reconstituirea mișcării senzorului în spațiu, adăugând astfel toate punctele 3D din fiecare cadru într-un context 3D principal. O scanare completă se referă la setul de cadre obținute din secvența de capturare. Este nevoie de o scanare în buclă deoarece pot apărea erori de la cadru la cadru, erori ce

**COMPEC**  
AUROCON COMPEC SRL

DISTRIBUTOR  
**SICK**  
Sensor Intelligence.

## Soluții inovative de detecție industrială de la SICK



compec@compec.ro

sick@compec.ro

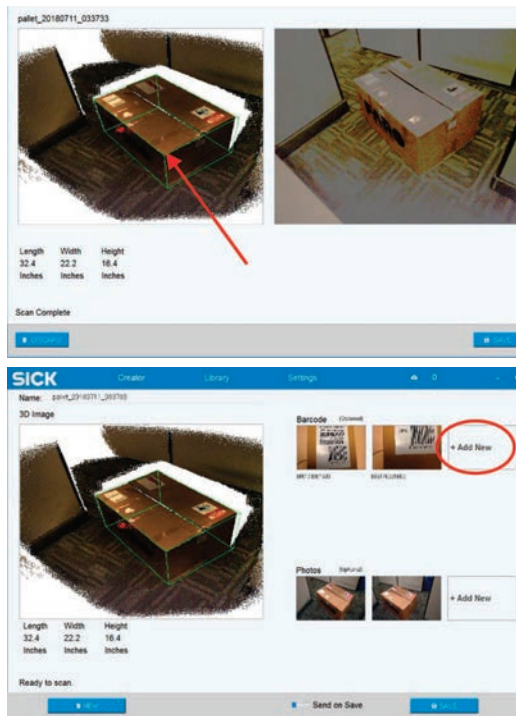
se pot acumula în timp rezultând mici spații "goale" ale profilului 3D. Capturarea unui obiect de mai multe ori generează un număr finit de scanări.

Aceste scanări reprezintă adevăratele înregistrări ale profilului 3D, software-ul dedicat fiind capabil să efectueze conversia automată de la seturile de cadre la scanări complete. Multiplele scanări constituie profilul 3D al obiectului, de fapt o matrice multi-dimensională de puncte cu coordonate tridimensionale.

#### APLICAȚII

DIM320 poate fi folosit cu succes la profilarea tridimensională a coletelor și a paleților pentru a optimiza procesele logistice, informațiile de gabarit fiind foarte importante pentru productivitatea și eficiența economică a sistemelor logistice.

De asemenea, DIM320 poate fi folosit și la identificarea unui anumit colet după codul de bare ce poate fi citit și după imaginea acestuia.



Aurocon COMPEC | www.compec.ro

# PRELUCRARE CNC ÎN PLASTIC

În industria actuală, înțeleasă în sens larg, dispozitivele programabile joacă un rol foarte important, caracterizat de repetabilitate și fiabilitate ridicate. Dacă doriți să creați un element precis (sau o serie de elemente de acest tip), precum un unghi sau un inel, trebuie nu numai să îl concepeți într-o manieră precisă, ci și să îl fabricați cu precizie. De unde popularitatea mașinilor-unelte cu comandă digitală (control digital informatizat), care permit fabricarea rapidă și, mai ales, economică, a acestor piese.

## CE ESTE PRELUCRAREA CNC?

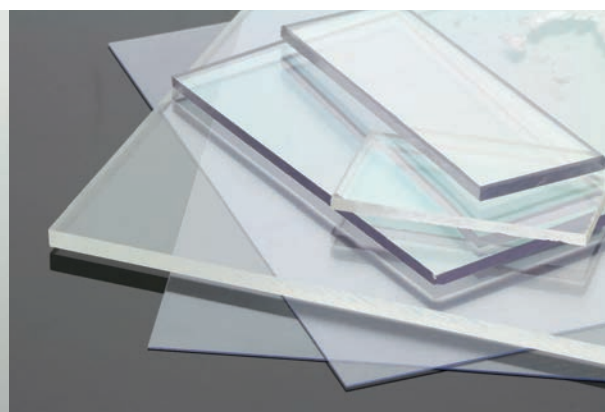
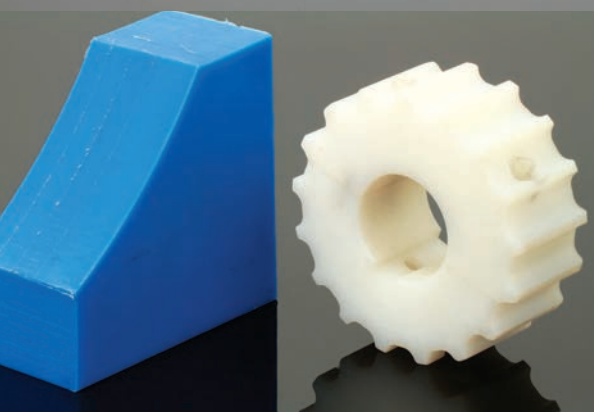
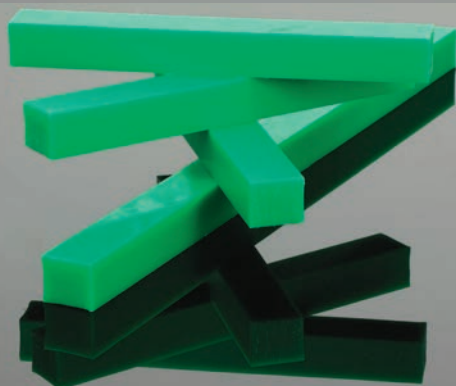
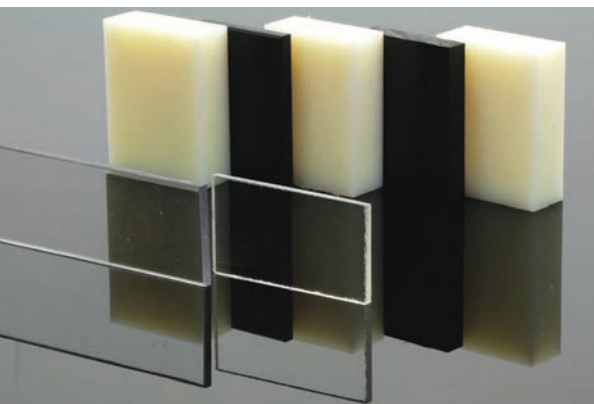
Termenul specifică toate operațiunile legate de prelucrarea materialelor prin intermediul dispozitivelor comandate de calculator, care conțin în principal mașini de frezat și strunguri. Obiectul solicitat de noi trebuie în primul rând să fie conceput - sunt utilizate programe de CAD (Computer Aided Design), în care putem efectua și o simulare preliminară a acestei prelucrări. Grație modulului "Manufacturing" al programului Siemens NX, suntem în măsură să selecționăm uneltele adecvate (freze, burghie, sfredele), să programăm tipul corect de prelucrare (prelucrare, strunjire, găurire), precum și precizia acestuia (grosieră, exactă).

Simularea pregătită astfel este apoi înregistrată în limbajul de programare GRIP și le permite tehnicienilor să pregătească mașina CNC, apoi să descarce programul pe aceasta. Atunci când programul a fost realizat într-un mediu adecvat, și anume atunci când este conform normelor, obținem după un anumit

timp obiectul dorit fabricat cu mare precizie.

Mașina CNC în sine constă într-un tabel pe care plasăm un eşantion de material - de la care vom fabrica articolul. Deasupra mesei se află un braț controlat automat cu un mâner montat pe partea inferioară. Când simularea a fost pregătită corect, brațul alege instrumentul de care aveți nevoie în momentul respectiv și execută prelucrarea dorită. Setul este înconjurat de un scut, care împiedică eliberarea de așchii și alte reziduuri din materialul original. Mașina CNC este controlată de un panou montat pe partea frontală a sa. De asemenea, puteți conecta un disc portabil echipat cu o interfață USB (de exemplu o cheie USB) pe care se află programul pregătit.

Există multe categorii de dispozitive care efectuează procesarea materialelor, dar diviziunea cea mai comună se datorează numărului de axe în care mașina poate funcționa. În prezent, mașinile cele mai râvnite sunt mașinile cu cinci axe care oferă o precizie ridicată și o gamă largă de lucrări.



### CE PUTEM PRELUCRA CNC?

Materialele pe care putem efectua prelucrarea CNC depind într-adevăr de nevoile clientului - adesea destinatarul nu are așteptări explicite asupra materialului din care urmează să se fabrice piesa. Acest obiect este proiectat pentru a rezista la anumite sarcini mecanice sau pentru a "supraîncărca" numărul corespunzător de cicluri. În plus față de toate tipurile de aliaje metalice, materialele plastice sunt, de asemenea, foarte populare. Printre cele mai populare se numără:

- **Poliamidele** - caracterizate prin rigiditate ridicată și rezistență mecanică, rezistența la abraziune, ceea ce le face ideale pentru componentele angrenajelor. În plus, datorită modificării cu ulei mineral în timpul procesului de polimerizare, părțile din acest material sunt auto-lubrifiante, ceea ce facilitează funcționarea continuă a întregului dispozitiv. Mai mult, datorită proprietăților lor, sunt perfect potrivite pentru prelucrare.
- **Elementele din PET** fabricate din acest material se caracterizează prin rigiditate ridicată și stabilitate dimensională, precum și printr-un coeficient de frecare foarte scăzut. Elementele din acest material sunt ideale pentru locuri supuse unor condiții de mediu dure și expuse la umiditate sau aciditate.
- **Materialul POM-C** este perfect adaptat la producerea pieselor care lucrează sub sarcini variabile. Datorită absorbției sale reduse de umiditate, poate funcționa în medii umede, cum ar fi pompele. Acest material este potrivit pentru prelucrarea pe mașini-unelte cu comandă digitală.
- **PEEK** - material termoplastic semicristalin caracterizat prin eficiență ridicată, chiar și în condiții de mediu foarte nefavorabile. Datorită rezistenței ridicate la uzura prin frecare și coeficientului scăzut de frecare, rulmenții cu role, angrenajele sau ghidajele de lanț fabricate din acest material vor putea funcționa timp de mai multe ore. Ele sunt, de asemenea, potrivite pentru prelucrarea CNC - sunt de obicei disponibile drept produse semi-finite în diferite forme, astfel încât un element specific poate fi ușor prelucrat.
- **Policarbonat (PC)** - un material termoplastic amorf extrem de transparent. De multe ori, puteți găsi și un policarbonat modificat (denumit canal), care are o rezistență ridicată la razele UV, protejând astfel întreaga cameră împotriva îmbătrânirii excesive cauzate de iradierea excesivă. În plus, este foarte rezistent la sarcini dinamice și, datorită faptului că nu se sfărâmă, este ideal pentru prelucrarea CNC.

Pe lângă materialele menționate mai sus, oferta TME include și alte materiale: POM-H, polietilenă, PMMA-Plexi și PVC.

### TURNARE PRIN INECȚIE SAU PRELUCRARE ÎNTR-O MAȘINĂ CNC?

Odată cu dezvoltarea producției de materiale plastice, acestea au devenit mai ieftine și mai durabile, ceea ce le-a mărit considerabil ușurința de utilizare de către ingineri și constructori. Pe lângă prelucrarea digitală, se dezvoltă și o tehnică de turnare prin inecție. În acest proces, trebuie să proiectați și obiectul și apoi să programați mașina pentru fabricare. Totuși, acest proces necesită mult lucru și durează mult mai mult decât prelucrarea și într-o singură matrită putem obține doar un detaliu. Având o cantitate mare de prefabricate, suntem capabili să producem un număr mare de modele într-un timp foarte scurt și, pe măsură ce crește producția, ne putem adapta rapid produsele la noua situație - schimbarea dimensiunii, a materialului sau alți parametri. Datorită acestui lucru, prelucrarea CNC a materialelor plastice este, de asemenea, interesantă atunci când se introduc pe piață noi produse sau piese, de care producătorul nu este încă sigur. Repetabilitatea prelucrării CNC înseamnă că suntem capabili să producem același lot de piese prototip și să le prezentăm unui număr mare de clienți și, dacă este necesar, să realizăm schimbările corespunzătoare.

Transfer Multisort Elektronik

www.tme.ro



Prinde gustul  
verii cu



Cod de discount  
de vacanță  
de până la  
la oferta TME cu parola:

15%\*

SUMMER19

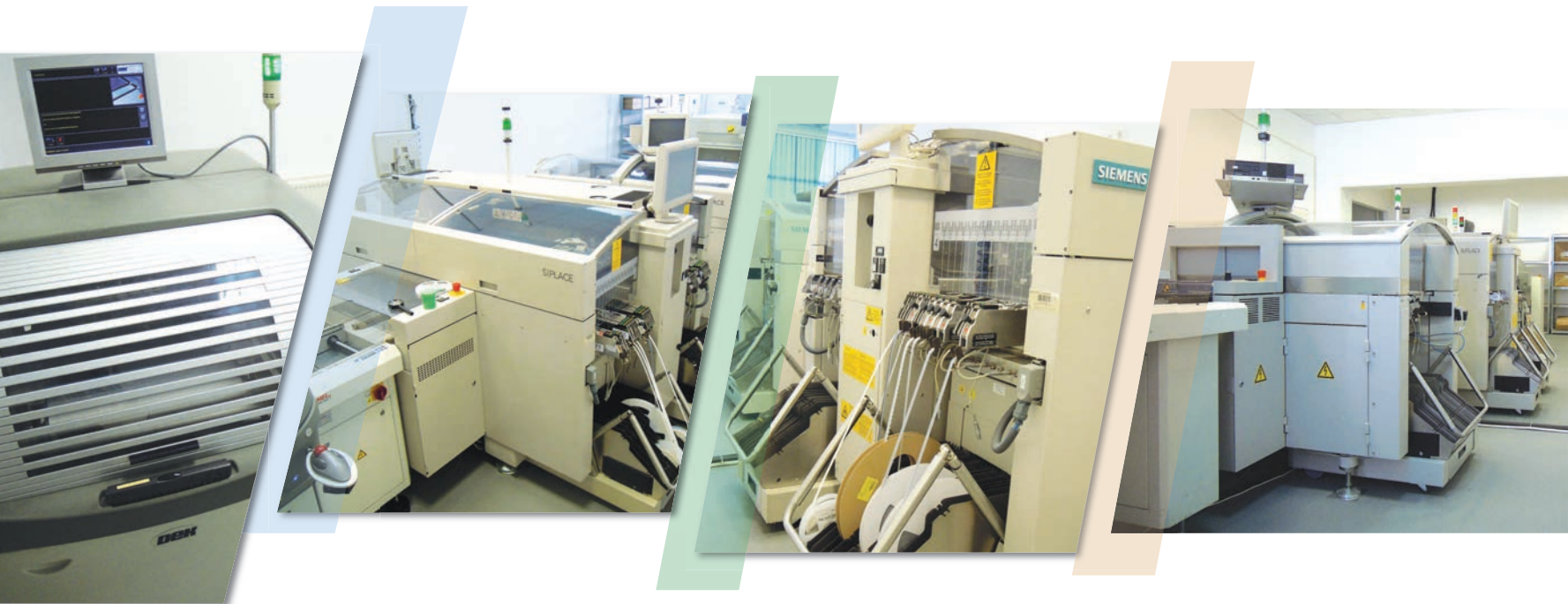


tme.eu

\*Codul de discount se aplică tuturor comenzilor plasate în perioada  
1 august - 30 septembrie 2019. Promoția nu se cumulează  
cu alte reduceri și nu se aplică anumitor produse,  
nici costurilor de transport.

# 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

Inspeția 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, sector 2

Tel: +40 21 204 6126 | Fax: +40 21 204 8130

office@felix-ems.ro | www.felix-ems.ro



Partener:

**ECAS ELECTRO**

www.ecas.ro



# REACH NEW HEIGHTS

With Innovative Dispensing Technology from Nordson EFD

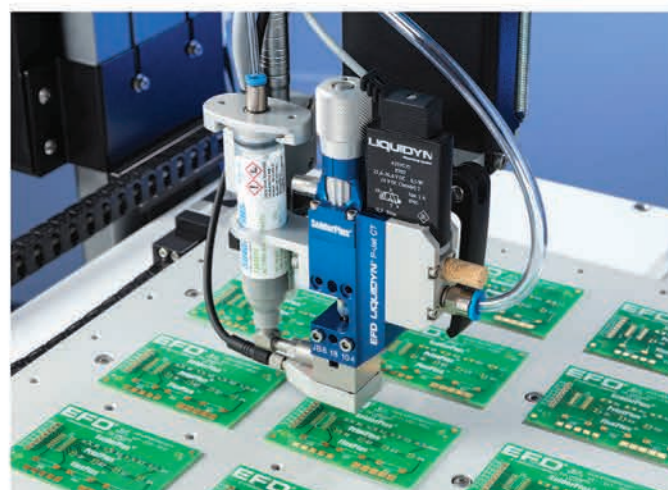
## Dozarea cu jet a pastelor de lipire

Noua valvă de dozare cu jet Liquidyn® P-Jet SolderPlus® de la Nordson EFD oferă soluția completă pentru dozarea cu jet a pastelor de lipire. Dozează micro-depozite de 700 μm la viteze de până la 25Hz obținând rezultate extrem de precise și o repetabilitate excelentă cu pasta de lipire Solder Plus produsă de Nordson EFD. Urmăriți video.



## productronica 2019

World's Leading Trade Fair for Electronics  
Development and Production  
November 12–15, 2019, Messe München  
[productronica.com](http://productronica.com)



Urmăriți video:  
[nordsonefd.com/enews/P-JetSolderPlusAZI](http://nordsonefd.com/enews/P-JetSolderPlusAZI)

**Nordson**  
EFD

# ONEPASS DAY ROMÂNIA

A doua ediție a evenimentului, care va avea loc în data de 3 Octombrie 2019

Pentru a nu pierde ocazia și a rămâne la curent cu normele ICT, procesele și testările, vă așteptăm la noua ediție a tradiționalului eveniment organizat de ES Electronic Solution.

Joi, 3 octombrie 2019, ES Electronic Solution și ES ATE Solution vor organiza întâlnirea anuală a specialiștilor în domeniul SMT, ajunsă acum la a opta ediție în Italia și a doua în România.

Va fi un eveniment dedicat normelor IPC, proceselor, testării și automatizării organizat în colaborare cu parteneri experți lideri în acest domeniu. Ca de obicei, evenimentul va fi organizat în două părți: o sesiune teoretică prezentată în dimineața evenimentului și aplicații practice cu diferite echipamente aduse special la eveniment, în partea a doua a zilei.

Ca de fiecare dată, participarea la eveniment este gratuită, acesta având loc la Complex Senator în Timișoara, Calea Lugojului nr. 7.

**De 25 de ani, lider în realizarea sistemelor de test: UN PARTENER UNIC PENTRU HARDWARE ȘI SOFTWARE**



Înființată în 1995, compania **Electronic Solution** este un lider în formularea de soluții de test și printre puținele companii din Italia capabile să realizeze sisteme de test automate complete, atât software cât și hardware.

Cu echipa sa de ingineri software și hardware, **Electronic Solution** este un partener ideal, capabil să ofere soluții și servicii de test de înaltă calitate și profesionalism, precum și servicii de mentenanță în toată lumea:

- Studiul testabilității plăcilor electronice
- Sisteme de testare (ONEPASS ȘI EASY2FUN)
- Echipamente de testare in-circuit ce conțin software și elemente de fixare
- Bănci de testare funcționale create conform cerințelor clienților
- Software funcțional pentru platforma LabView/Teststand
- Automatizare

Acum doi ani, E.S. srl a înființat la Timișoara firma ATE Solution. Aici au loc activități de producție mecanică și de echipamente ad-hoc realizate pentru piața românească, precum și servicii de mentenanță.

**LASERTECH**  
CHEMICAL MACHINING

Din 1970, **Lasertech Group**, este o companie care s-a impus pe piața italiană în domenii precum prelucrarea suprafețelor prin acoperiri chimice, tăiere cu laser și tehnologia SMT, ajungând de-a lungul anilor în fruntea clasamentului pe piața italiană. Modernizarea constantă a liniilor de producție și experiența dobândită au impus acest grup ca punct de referință la nivel național în

domeniul prelucrărilor metalice și l-au plasat în primele zece companii independente din lume în acest domeniu.

Suntem specializați în:

**ACOPERIRI CHIMICE** | DIVIZIA DE PRELUCRĂRI CHIMICE PRIN GRAVURĂ

**TĂIERE CU LASER** | DIVIZIA DE MARCARE ȘI TĂIERE CU LASER

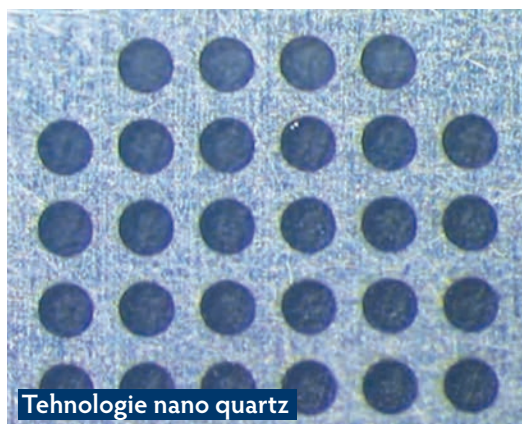
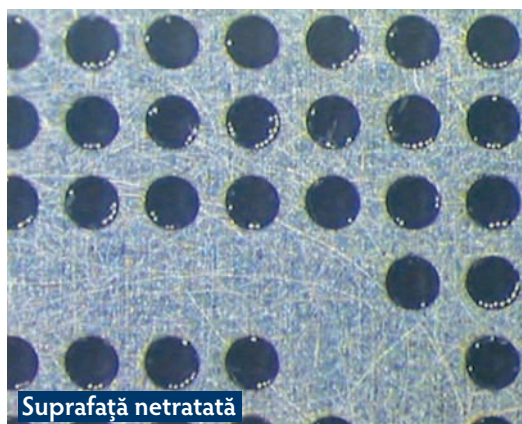
**STENCIL SMT** | DIVIZIA SMT

**NANOTEHNOLOGIE**

Nano-Quartz este o tehnologie de acoperire nanometrică (cu particule fine) cu inerție chimică ridicată, care datorită caracteristicilor sale, previne depunerea pe suprafețe a substanțelor organice și anorganice. Datorită inerției sale chimice, tehnologia Nano-quartz mărește rezistența la coroziune și la atacul chimic.

**Proprietăți și caracteristici tehnice**

- Rezistență la coroziune (ASTM B 117/97)
- Rezistență la coroziune a filmului nanometric pe aluminiu și bronz timp de 1000 de ore în vapori salini, iar dacă există alte acoperiri ale suprafețelor de aluminiu și bronz sub filmul nanometric, se obțin rezistențe de 5-10 ori mai mari.



**GABRIELE SALA**

Este un consultant în domeniul tehnologiei proceselor de asamblare electronică. Expert în relații cu publicul și instructor tehnic. Cunoștințe aprofundate a standardelor IPC și a normelor de mediu (UE) referitoare la AEE - echipamente electrice și electronice (ex. RoHS). Colaborează cu IBM și Celestica de mai bine de 30 de ani și are o experiență în diverse roluri care susțin procesele de asamblare electronică, în toată lumea. Încă de la începutul anilor 1990, a devenit membru al organismului național italian IEC și activează în numeroase alte comitete tehnice de standardizare (cum ar fi TC-91 Tehnologie de Asamblare Electronică, TC-101 Electrostatică, TC-111 Aspecte de mediu pentru AEE și altele).



**Atg Italia** ([www.atg-italy.com](http://www.atg-italy.com)) este o companie care găsește o soluție globală pentru procesele dumneavoastră din domeniul SMT, precum depanelare cu laser (prin compania LPKF Laser & Electronics GmbH), sisteme de curățare pentru șabloane (stencil-uri) și PCB-uri (prin compania Matthes automation) și multe altele.

**Vă confrunțați în continuare cu probleme pe linia dumneavoastră SMT?**

Dacă răspunsul este DA, veți găsi câteva informații foarte utile.

Conform statisticilor internaționale, peste 70% din defectele care apar în procesul depunerii pastei de lipit și a lipirii propriu-zise sunt generate de un stencil de calitate proastă sau de o curățare necorespunzătoare a acestuia. Chiar dacă linia dumneavoastră de asamblare este eficientă, foarte modernă și conformă cu I 4.0, există totuși o operație care depinde de mâinile sau ochii operatorului.

Stencil-urile sunt inspectate zilnic de către operator utilizând, în general, o masă cu iluminare din spate, dar trecerea luminii prin deschiderile acestora nu oferă informații foarte precise!

Având în vedere dimensiunea actuală a componentelor, este aproape imposibil să sesizezi o reducere a deschiderii cu 10-20%, adică ceva mai mic de 20 micrometri. Scopul este identificarea pastei de lipit / adezivului / cernelurilor reziduale din apertură, utilizând compararea cu fișiere gerber. Da, este posibil acum!

Iată soluția! Un sistem complet de inspecție automată a stencil-ului poate rezolva toate problemele și poate îmbunătăți procesul de curățare, stabilind un standard de control al acestuia, economisind costuri de manoperă, oferindu-vă trasabilitatea completă a stencil-ului și a lamei racletei, plus multe alte opțiuni.

Vino să ne vizitezi la ONE PASS DAY pentru o demonstrație live.

# TINE PASUL CU TEHNOLOGIA: ALEARGA SI INSCRIE-TE LA AL 2-LEA ONEPASS DAY

INTALNIRE DEDICATA NORMELOR IPC, STENCIL, TESTING



**03 Octombrie 2019**

la ora 9.30

**Complex Senator  
Timisoara (RO)**



**LASERTECH**  
CHEMICAL MACHINING



**SOLUTIA TA PENTRU TESTARE**

E.S. Srl Electronic Solution - Concorezzo ITALY  
E.S. ATE SOLUTION Srl - Timisoara ROMANIA  
[www.electronicssolution.it](http://www.electronicssolution.it) - [info@electronicssolution.it](mailto:info@electronicssolution.it)

# High Quality Die Cut

Utilizând o gamă largă de materiale combinate cu tehnologii digitale, LTHD Corporation, transformă materialele speciale în reperi 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 adzevilor 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



## 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

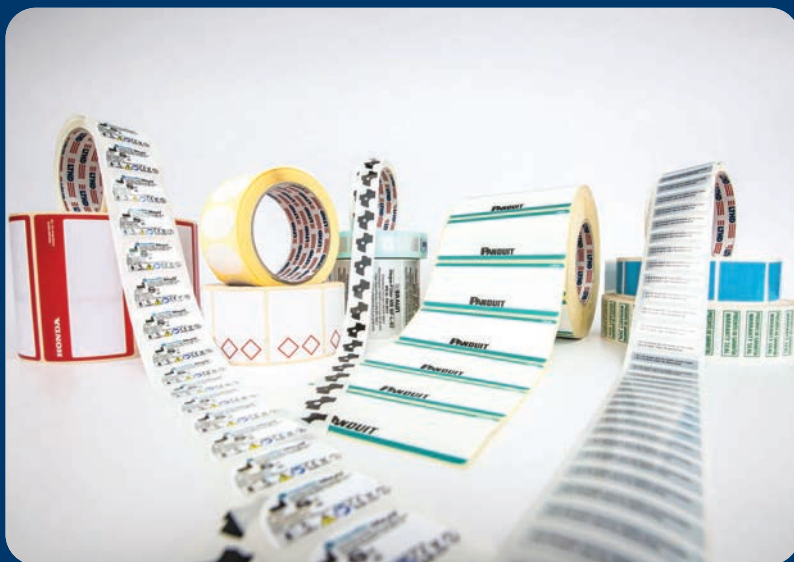
Compania noastră a dezvoltat o unitate de producție capabilă de a veni în întâmpinarea cerințelor specifice în industria auto. În Octombrie 2008 am fost certificați în sistemul de management al calității ISO IATF 16949:2016.

### 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 preprintate 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.

Security Labels – toată gama de etichete distructibile, capabile de a evidenția distrugerea sigiliului prin texte standard sau specificate de client.  
Benzi de mascare – benzi rezistente la temperaturi înalte, produse din polyimidă cu adeziv silonic rezistent până la 500°C, ce poate fi îndepărtat fără a lăsa reziduuri. Disponibile într-o gamă largă de dimensiuni cum ar fi: grosime – 1mm, 2mm, 3mm și lățime 6mm, 9mm, 12mm, 25mm.

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.

RFID Systems – vă punem la dispoziție sisteme RFID complete incluzând și proiectarea sistemului cu etichete inteligente, hardware și software necesar.

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

## PRODUSE ESD

**Pungile antistatice metalizate (ESD shielding bags)** sunt folosite pentru ambalarea componentelor și subansamblelor electronice sensibile la descărcări electrostatice.

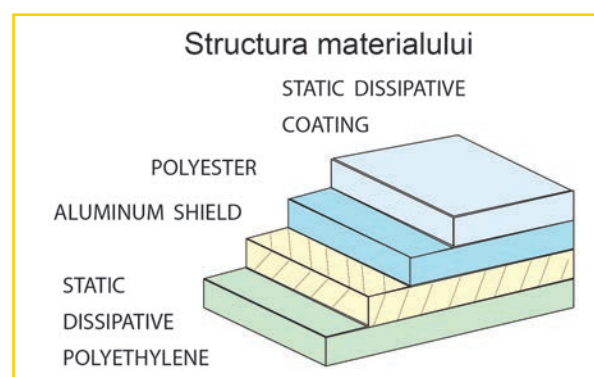
Datorită flexibilității de care dispunem, pungile antistatice nu au dimensiuni standard, acestea fiind produse în funcție de cerințele și necesitățile clienților noștri.

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 vedează, 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 anti-statice. 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.



# Cea mai extinsă gamă de produse de până acum de la mărci de renume



Peste 500.000 de **conectori** disponibili  
Expedierea produselor în aceeași zi\*

[ro.farnell.com/connector-eguide](http://ro.farnell.com/connector-eguide)

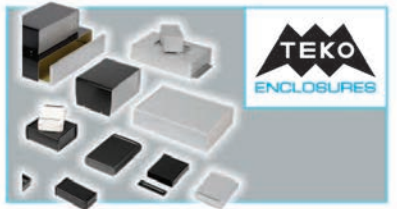
\*Expedierea în aceeași zi disponibilă pentru produsele în stoc

Vă așteptăm la IEAS 2019, Sala Unirii - Stand A7a

**IEAS** 15<sup>th</sup> ANI

INTERNATIONAL ELECTRIC & AUTOMATION SHOW  
INDUSTRY AND ENERGY IN MOTION

16-19 septembrie 2019



**conex electronic**

Str. Maica Domnului 48  
sector 2, Bucuresti, 023725  
021-242.22.06  
office@conexelectronic.ro  
www.conexelectronic.ro



**WE**  
WÜRTH ELEKTRONIK

**Würth Elektronik**

Componente electronice și electromecanice

- Mostre gratuite
- Comenzi pentru cantități mici
- Suport tehnic pentru alegerea corectă a componentelor
- Toate produsele din catalog sunt pe stoc
- Referințe de design de la producători de circuite integrate
- Kit-uri pentru design cu reumplere gratuită
- Ghid de aplicații: "Trilogy of Magnetics", "Trilogy of Connectors"



Würth Elektronik Romania · +40 744 77 35 30 · eiSos-romania@we-online.com · www.we-online.com



**Furnizorul tău de componente tehnice**

Email: compec@compec.ro  
Tel: 021.304.62.33

**COMPEC**  
AUROCON COMPEC SRL