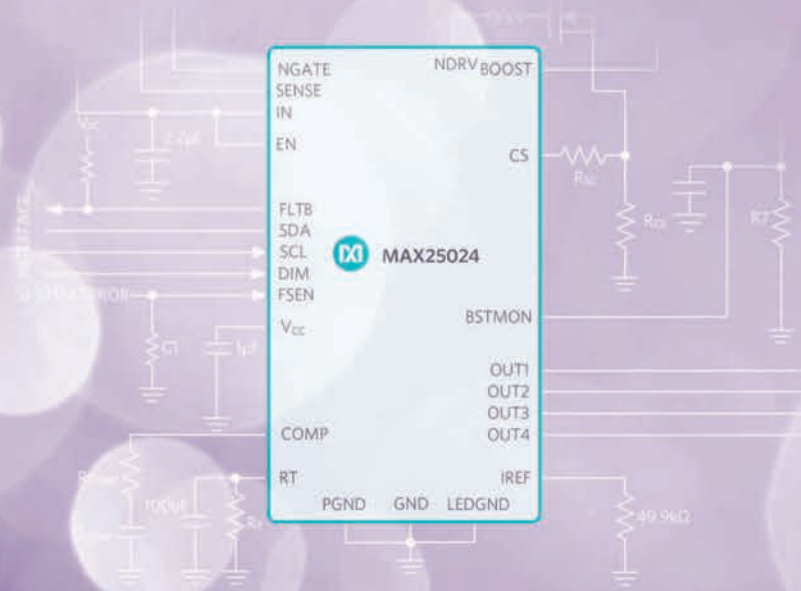


Electronica AZI®



www.electronica-azi.ro

www.international.electronica-azi.ro



Nu vă temeți de specificațiile ASIL-B și Cold-Crank

»14

Peste 9,2 milioane de produse online



DIGIKEY.RO

Excelență în livrare

în 48 de ore în majoritatea zonelor din Europa

**LIVRARE
GRATUITĂ**

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



+31 53 484 9584
DIGIKEY.RO



PESTE 9,2 MILIOANE DE PRODUSE ONLINE | PESTE 1.100 DINTRE CEI MAI IMPORTANȚI FURNIZORI DIN INDUSTRIE

*La toate comenzile sub 210 lei, se va percepe o taxă de livrare de 90 de lei. La toate comenzile sub 50 de euro, se va percepe o taxă de livrare de 20 de euro. La toate comenzile sub 60 de dolari, se va percepe o taxă de livrare de 30 de dolari. Toate comenzile sunt expediate prin FedEx, UPS sau DHL, pentru a fi livrate în 2-4 zile (în funcție de destinația finală). Prețurile sunt exprimate în lei, euro sau dolari americani. Digi-Key este distribuitor autorizat al tuturor furnizorilor săi. Produse noi adăugate în fiecare zi. Digi-Key și Digi-Key Electronics sunt mărci comerciale înregistrate ale Digi-Key Electronics în S.U.A. și în alte țări. © 2020 Digi-Key Electronics, 701 Brooks Ave. South, Thief River Falls, MN 56701, S.U.A.

ECIA MEMBER
Supporting The Authorized Channel

La începutul lunii Septembrie obișnuim să prezint expozițiile de electronică din țară și din străinătate.

Am să fac și acum lucrul acesta, dar un pic mai rezervat, dacă nu chiar trist, pentru că nu sunt prea multe motive de bucurie... În România, toamna era "deschisă" de IEAS. Din păcate, cu mult înainte de pandemia coronavirus, organizatorii IEAS au decis să oprească acest eveniment. Nu știu cauzele reale, am mai vorbit despre acest subiect acum un an, dar – ce pot să spun? – e posibil ca tot răul să se îndrepte spre bine, pentru că lumea își dorește acum, mai mult ca niciodată, să aibă parte de asemenea evenimente, unde să se poată întâlni cu alți colegi sau prieteni și poate anul viitor – când lucrurile, sperăm că se vor schimba în bine – această expoziție va apărea din nou în lista evenimentelor care acoperă domeniul tehnic. Urma, apoi, "tradiționalul" TIB, în Octombrie, cu mai puțin accent pe domeniul electronicii, dar, acum când nici TIB-ul nu mai are loc, parcă mi s-a făcut dor chiar și de această expoziție.



În luna Noiembrie ar fi trebuit să avem una dintre cele mai importante expoziții din lume: **Electronica 2020** – Munich, Germania. Au fost multe discuții (și așteptări) în legătură cu acest eveniment. Mai ales că "Electronica" are loc din doi în doi ani, iar amploarea sa atinge cote planetare. Mai întâi, se credea că evenimentul va avea loc așa, ca și până acum. Pandemia COVID-19 părea, la începutul verii să scadă în intensitate, dar nu a fost așa. Apoi, se vehicula ideea organizării unei expoziții "hibride", ceva ce ar fi trebuit să mulțumească pe toată lumea: și online, pentru cei care nu puteau (sau le era teamă) să participe la eveniment și fizic, pentru ceilalți. Dar, un alt inconvenient generat de restricțiile de circulație – mai ales pentru expozanții sau vizitatorii din afara Germaniei a stricat toate planurile. Ar fi părut cumva, o expoziție care s-ar fi adresat – fizic, companiilor și vizitatorilor germani și online celor din exterior. Acesta a fost unul dintre motivele pentru care organizatorii expoziției anunțau în urmă cu două zile (5 Septembrie) că renunță la formatul hibrid, urmând ca evenimentul să aibe loc, anul acesta, doar în format digital: "Având în vedere restricțiile de călătorie care au fost impuse de un număr mare de țări, de unde veneau o serie întreagă de firme expozante, dar și o mulțime de vizitatori, "electronica" și-ar fi pierdut din reputația sa de expoziție de electronică de nivel mondial – dacă aceasta ar fi avut loc, fizic în Noiembrie."

Mai departe, oficialii germani spun că expoziția (în format digital) – **Electronica 2020** – va include standuri virtuale, care vor permite expozanților să continue să comunice cu clienții lor internaționali și să le prezinte produsele și soluțiile lor. Evenimentul virtual va fi completat de o conferință digitală și de programe suport. Discuții individuale, precum și alte teme abordate în perioada expoziției, precum industria auto, sisteme embedded, IIoT, 5G, aparatură medicală sau "smart energy" vor fi disponibile online. Mai multe informații puteți găsi în pagina organizatorilor: <https://electronica.de/en/> Și, așa cum era destul de previzibil, ultima expoziție din acest an – SPS (24 – 26 Noiembrie) – se va desfășura tot în format digital. Nu ne-au mai rămas decât speranțele pentru anul 2021, că totul va reveni la normal și că vom aprecia și mai mult toate aceste expoziții la care nu mai avem acces, acum, decât online...

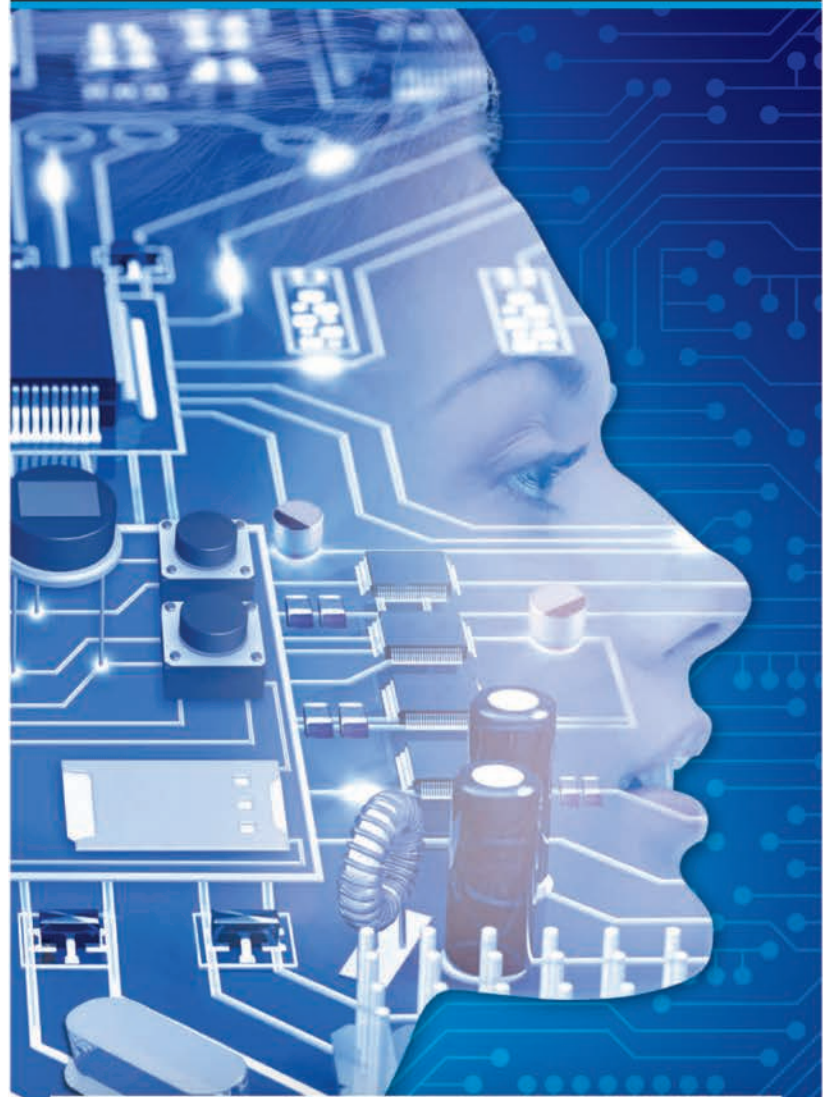
Ne auzim în Octombrie!

Gabriel Neagu

gneagu@electronica-azi.ro



RUTRONIK
ELECTRONICS WORLDWIDE



HIGH-TECH COMPONENTS for Your Innovations

As a leading distributor of electronic components we are able to offer you a wide portfolio of products, expert technical support for product development and design-in, individual logistics and supply chain management solutions as well as comprehensive services.

- Semiconductors
- Passive Components
- Electromechanical Components
- Displays & Monitors
- Boards & Systems
- Storage Technologies
- Wireless Technologies

For more information about **RUTRONIK**:
Tel. +44 1204 36 7550 | rutronik@rutronik.com

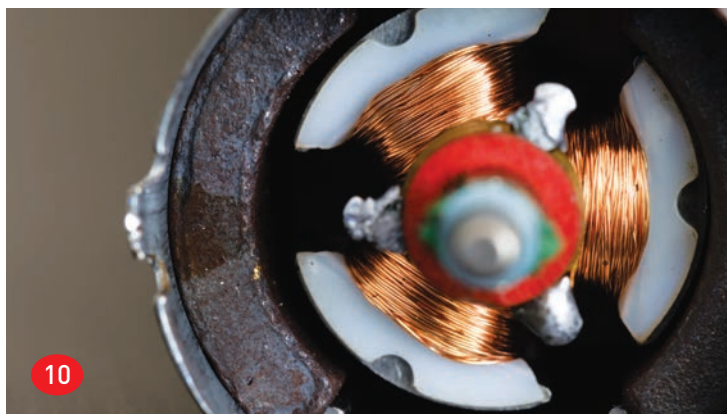
www.rutronik.com



COMMITTED TO EXCELLENCE

Consult | Components | Logistics | Quality

- 3 | Editorial
- 6 | Prototipare rapidă în epoca Arduino, mikroBUS și Processing
- 9 | Farnell lansează computerul (All-in-One) pi-top [4] pentru a sprijini sistemul de învățare STEM
- 10 | Control precis al vitezei și cuplului unui motor BLDC în aplicații industriale



10

- 13 | Selecția plăcii de dezvoltare de care aveți nevoie
- 14 | Nu vă temeți de specificațiile ASIL-B și Cold-Crank
- 18 | Surse de alimentare utilizate în aplicații industriale
- 19 | NOU la Aurocon COMPEC: Inovații pentru eficiență energetică
- 19 | Câștigați un depanator in-circuit MPLAB PICkit 4 / Microchip



20

- 20 | Placa de bază de 3.5 inch pentru module SMARC i.MX 8 – Mai mult decât o placă de evaluare
- 23 | Gama completă de senzori Omega și de produse pentru controlul proceselor – disponibile acum la Farnell
- 24 | Redimensionarea și înlocuirea MLCC-urilor

- 26 | Mouser Electronics Q&A – Managementul lanțului de aprovizionare în 2020
- 28 | Farnell lansează noul osciloscop TBS1000C de la Tektronix
- 30 | METRAHIT IM XTRA - All-in-one - Multimetru și Miliohmmetru, Megohmetru, Tester pentru bobine, Logger de date.



30

- 32 | Diagnosticare facilă
- 34 | Conectorul electric și importanța fiabilității
- 38 | ESD – Prezentare generală



38

- 40 | Mentenanța predictivă: o abordare inteligentă
- 44 | Felix Electronic Services – Servicii complete de asamblare
- 45 | Distribuție și durabilitate cu valoare adăugată
- 46 | Echipamente EMS
- 47 | Soluții de identificare, etichete, tag-uri.
- 48 | Produse ESD
- 49 | High Quality Die Cut
- 50 | Materiale pentru tehnologia SMT

EDITORIAL

POWER

ANALIZĂ

CONCURS

SISTEME EMBEDDED

CONTROL INDUSTRIAL

ȘTIRI

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**
 Conf. Dr. Ing. **Bogdan Grămescu**
 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.
 În acest format pot fi vizualizate toate paginile revistei și descărcate în format PDF.
2020 © - 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, din pagina noastră pe Facebook, accesând 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) 744 488818 www.esp2000.ro www.electronica-azi.ro

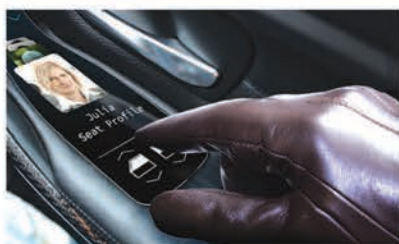


Tipărit de Tipografia Everest



Lansarea unei noi generații de dispozitive AVR[®]

AVR-DA: flexibilitate în proiectare



Familia AVR-DA, care integrează caracteristici de siguranță funcțională, reprezintă noua generație de microcontrolere AVR cu viteze ale procesorului de până la 24 MHz pe întreg domeniul de alimentare, de la 1.8 V la 5.5 V, cu analogice inteligente și periferice independente de nucleu.

Familia AVR-DA utilizează cele mai recente periferice independente de nucleu și dispune de capacități cu consum mic de putere pentru a gestiona funcții de control în timp real în aplicații industriale, electrocasnice, automobile și pentru Internetul Lucrurilor (IoT).

Perifericele 'Event System' și CCL 'Configurable Custom Logic' sunt aproape lipsite de latență, fiind utile pentru funcții urgente, care depind de timp.

Perifericele analogice inteligente, cum ar fi convertor analogic-digital (ADC) diferențial pe 12-biți, Zero-Cross Detect (ZCD), convertor digital-analogic (DAC) pe 10-biți și controler tactil periferic (PTC) de ultimă generație recomandă familia AVR-DA pentru aplicații HMI, de monitorizare a sistemului sau de interfațare cu senzori. Operarea la 5V pentru o imunitate crescută la zgomot și caracteristicile de consum redus de putere facilitează problemele legate de sursele de alimentare.



www.microchip.com/avr-da



Prototipare rapidă în epoca Arduino, mikroBUS și Processing



Bob Martin

“ Trăim epoca prototipării rapide, iar companii precum MikroElektronika, Adafruit și Arduino depun eforturi mari pentru a-i ajuta pe inginerii proiectanți să îmbine diferite concepte de bază într-o perioadă foarte de scurtă de timp.

Conferințele și târgurile de expoziții sunt esențiale pentru Silicon Valley și îți dai seama seama de acest lucru și prin abundența panourilor publicitare amplasate de-a lungul tronsonului de autostradă Highway 101 dintre San Francisco și San Jose, care anunță data și locația următorului eveniment. Pe măsură ce valurile de ‘pantaloni Cargo’, ‘costume’ și ‘căști’ se intensifică în jurul sălilor de expoziții între sesiuni, devine din ce în ce mai greu să le atragi atenția. Mare parte din cariera mea de inginer de profil electric a însemnat proiectarea și implementarea echipamentelor/dispozitivelor demonstrative pentru asemenea evenimente și îmi place foarte mult această provocare. Avansul tehnologiei sistemelor embedded – și, în special, tehnologia noilor senzori – este un subiect destul de comun, iar crearea unor demo-uri captivante, care să genereze interes, nu este o sarcină ușoară.

Recent, mi-am propus să creez un demo interactiv, bazat pe un sistem compus din senzori. Pentru ca demonstrația să fie captivantă, aceasta trebuia să conțină în structura sa cel puțin doi dintre cei trei piloni de bază ai unei reușite depline: imagine, sunet și mișcare. Experiența anterioară m-a învățat să evit demonstrațiile de tipul exploziilor și laserilor montați pe rechini. Din fericire, acum trăim în lumea prototipării rapide mulțumită unor companii precum Arduino, MikroElektronika și Adafruit. Utilizez produse de la aceste companii tot timpul, pentru a-mi

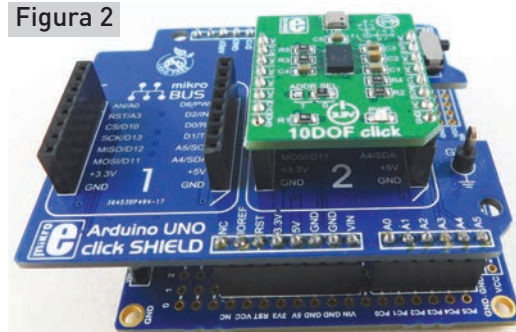
construi sistemele pe care le folosesc pentru sesiunile de predare și pentru evaluarea de noi produse. Din fericire pentru mine, când am început să conturez această demonstrație, Microchip tocmai lansase o campanie promoțională împreună cu MikroElektronika, bazată pe plăcile electronice click, așa că am avut la dispoziție câteva dintre ele. Am avut un **10DOF Click**, care conține doi senzori Bosch cu adevărat interesanți. Mai exact, un IMU **BNO055** cu 9 axe (*Inertial Measurement Unit – Unitate de Măsurare Inertială*) și un senzor de presiune digital, **BMP180**.

Suntem aproape de nivelul mării aici în San Jose, iar podeaua centrului de expoziții este destul de plană, așa că fluxul de date primit de la senzorul de presiune avea să fie destul de plictisitor. Având un senzor de mișcare complet, pe 9 axe, a însemnat o cu totul altă poveste. De asemenea, aveam în biroul meu și câteva plăci de expansiune **UNO click**, pe care le-am folosit pentru această demonstrație. Placa de expansiune UNO click, după cum îi spune și numele său, permite unei plăci MikroElektronika Click conectarea la un shield standard **Arduino UNO**. Ultima piesă hardware a puzzle-ului a fost o placă **ATmega328P Xplained Mini**. Transformarea acestei plăci într-o platformă de tip Arduino UNO este doar o problemă de programare a bootloader-ului Arduino, dar aveam în minte o soluție mai elegantă.

Din fericire, această placă de evaluare acceptă conectori standard Arduino UNO, iar eu dispu-

neam și de acele conectori. Am încercat să evit o mulțime de modificări hardware, așa că nu mi-am mai rămas decât o sarcină simplă și rapidă de lipire. Lucrurile păreau că toate plăcile se vor conecta așa cum am gândit. Știam că shield-ul UNO click va ruta semnalele de la senzorul BNO055 prin interfața I²C, către placa Arduino. Și totuși, a existat o problemă esențială care trebuia rezolvată. 10DOF Click este o placă cu o alimentare de numai 3.3V, în timp ce configurația implicită a plăcii 328P Xplained Mini este de operare la 5V cu alimentare printr-un port USB. Cu toate acestea, echipa de dezvoltare de la Microchip a ținut cont de acest inconvenient, adăugând un LDO pe placa 328P Xplained Mini, care poate fi pus în funcțiune folosind câțiva jumperi.

Figura 2



Îmbinarea celor trei plăci: modulul MikroElektronika 10DOF Click, shield-ul Arduino Uno Click și placa ATmega328P Xplained Mini.

Toate cele trei plăci au fost conectate împreună și, după o verificare rapidă a stării conexiunilor și a alimentării, aveam acum pe biroul meu o stivă senzor/microcontroler, din care, din fericire, nu a ieșit fum din componente la punerea în funcțiune ☺.

Partea hardware: aplicația demonstrativă

Eram deja familiarizat cu senzorul BNO055 IMU cu 9 axe de la Bosch din proiectele anterioare, așa că aveam deja un cod de test de la Adafruit, pentru a valida fluxul de date de bază de la toți cei trei senzori de mișcare. Adafruit livrează, de asemenea și o bibliotecă completă pentru BNO055, care conține codul de test pe care îl foloseam.

Figura 1



Modul în care plăcile se îmbină printr-un “click”.

BNO055 este o unitate de măsurare inerțială destul de puternică, capabilă să furnizeze nu numai date brute de la accelerometru, giroscop și magnetometru, dar și soluții senzoriale complete în formate precum unghiuri Euler și cuaternion. Codul de test de la Adafruit exista deja în format 'sketch' (*n.trad.: Un program scris în IDE pentru Arduino se numește sketch*) și a fost scris fix pentru același dispozitiv, BNO055. Adafruit este una dintre soluțiile mele preferate atunci când dezvolt sisteme pentru demonstrații sau cursuri. Nu numai că modelele hardware sunt solide, dar documentația este de cel mai bun nivel. Fiecare produs este lansat pe piață împreună cu o mulțime de lucruri suplimentare, inclusiv note de aplicație și ghiduri de conectare.

Întrucât am folosit funcția de importare a sketch-ului Arduino în Atmel Studio 7, nu a fost necesară programarea bootloader-ului Arduino pe placa mega328P Xplained Mini. Așa cum era de așteptat, codul de test de la Adafruit a fost importat în Atmel Studio 7 fără probleme. Lucrul cu Studio 7 a oferit două avantaje reale în ceea ce privește realizarea acestei demonstrații, pe lângă faptul că am putut folosi cantitatea mare de cod deja aflată în domeniul public. Primul și cel mai important avantaj este abilitatea de a depana codul la nivel de sursă pentru un sketch Arduino, inclusiv posibilitatea de a utiliza puncte de întrerupere și de a inspecta / modifica datele din memorie fără a fi nevoie să utilizez funcția Serial.print (). Această capacitate de vizibilitate și control, care este o parte normală a sistemelor embedded profesionale de dezvoltare, îmi permit să găsesc rădăcina problemei și să corectez toate acele mici greșeli enervante care apar atunci când cineva încearcă să dezvolte rapid un demo cod. În al doilea rând, deoarece fluxul principal de date de la placa Mini Xplained a fost transmis prin portul USB CDC, nu a fost nevoie să intervin în vreun fel în fluxul de date de la IMU cu informații de depanare. Singura problemă reală pe care am întâmpinat-o atunci, a fost o adresă I²C care nu se potrivea, dar placa BNO055 de la Adafruit și schemele electrice ale 10DOF Click nu semnalau vreo problemă.

Am descărcat codul, mi-am pornit aplicația pe laptop în modul consolă și am fost întâmpinat plăcut de următorul flux de date ASCII. ▶▶▶ **Perfect!**

În afară de unele probleme de calibrare a senzorilor, datele au avut relevanță atât ca amplitudine, cât și ca răspuns în timp, atunci când am început să mișc sistemul în toate direcțiile. În acest moment mă aflu la jumătatea drumului, deoarece am un IMU pe 9 axe, care îmi trimite un flux rezonabil de date de telemetrie. Este un flux bazat pe caractere ASCII, deci este mai puțin eficient în cazul unei sarcini concrete, dar este perfect pentru un mediu demonstrativ, deoarece pot separa sistemul în două părți, pentru a vorbi și pentru a

prezenta cum arată datele de bază ale unui IMU. Am vrut totuși să pun în aplicare ceva mult mai interesant pe ecranul PC-ului decât un fundal cu numere în derulare. La acea expoziție nu erau prezenți prea mulți contabili, așa că se impunea o soluție ceva mai elegantă decât niște coloane de numere. O aplicație demonstrativă tipică pentru senzorii de mișcare este reprezentarea unui grafic al gravitației terestre sau a trei grafice separate reprezentând fiecare un vector gravitațional pe o anumită axă. Este o aplicație bună, dar nu demonstrează cu adevărat întreaga putere a senzorului BNO055. Există o modalitate mai bună de a prezenta fuziunea de senzori ce are loc în interiorul dispozitivului.

Din nou, Adafruit este salvarea. Când intrați pe pagina web a plăcii electronice BNO055, există un scurt videoclip în care vedeți un iepuraș digital 3D care urmărește mișcarea unei plăci de test conectate wireless. Acest "bunny" (iepuraș) cod este, de asemenea, primul exemplu de sketch care apare în lista de exemple a bibliotecii Adafruit BNO055.

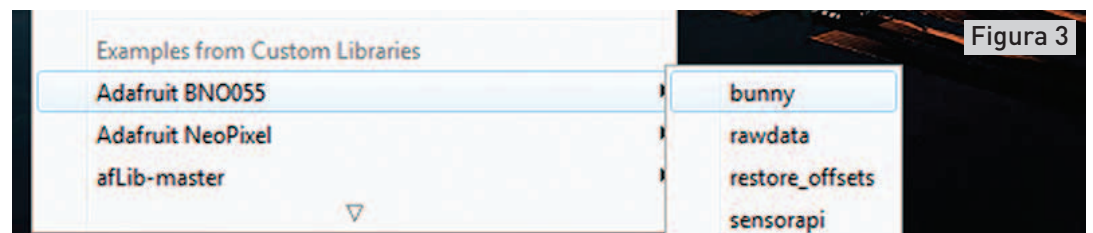
Exemplul de sketch cu iepuraș a fost asociat cu o altă aplicație (de asemenea, numită sketch) care rulează în 'Processing'.

Eram deja familiarizat cu 'Processing'. Este un limbaj excelent pentru proiectanții de sisteme embedded, ca mine, utilizat pentru a obține date pe un ecran de PC, mai presus de un simplu text ASCII primit pe consola unui program.

'Processing' a fost, de asemenea, baza pentru 'Wiring', iar 'Wiring' este limbajul de bază pentru Arduino. Totul se combină frumos. Importul exemplului 'bunny' sketch Arduino în Atmel Studio 7 a mers perfect, așa cum era de așteptat și, după ce am instalat alte câteva pachete de asistență pentru 'Processing' în sistemul meu principal de dezvoltare, am decis să verific fluxul de date prin intermediul unui terminal consolă înainte de a rula sketch-ul cu iepurașul.

Calibrare: 0 3 0 0
Orientare: 0,00 0,63 2,19
Calibrare: 0 3 0 0
Orientare: 0,00 0,63 2,19
Calibrare: 0 3 0 0

Formatul fluxului de date a confirmat că lucrez cu unghiuri Euler și nu cuaternion. Acest fapt era important, deoarece eram destul de sigur că ar fi



'Bunny' cod este primul exemplu de sketch, care apare în lista de exemple a bibliotecii Adafruit BNO055.

```
Calibration: 0 3 0 3
Orientation: 201.25 -17.62 103.00
Calibration: 0 3 0 3
Orientation: 204.69 -27.37 110.81
Calibration: 0 3 0 3
Orientation: 216.69 -34.06 121.69
Calibration: 0 3 0 3
Orientation: 217.81 -41.63 127.25
Calibration: 0 3 0 3
Orientation: 204.88 -56.00 135.44
Calibration: 0 3 0 3
Orientation: 187.94 -70.69 156.00
Calibration: 0 3 0 3
Orientation: 169.75 -75.12 -135.13
Calibration: 0 3 0 3
Orientation: 154.13 -61.13 -91.31
Calibration: 0 3 0 3
Orientation: 138.19 -36.94 -76.37
Calibration: 0 3 0 3
Orientation: 130.94 -16.37 -63.44
Calibration: 0 3 0 3
Orientation: 134.56 -9.06 -48.00
Calibration: 0 3 0 3
Orientation: 137.94 -5.00 -28.75
Calibration: 0 3 0 3
Orientation: 143.75 -6.44 -7.13
Calibration: 0 3 0 3
Orientation: 151.38 -12.31 21.75
```

putut apărea probleme de blocare cardanică, în cazul în care dezvoltatorii de biblioteci de algoritmi de rotație nu ar fi avut grijă de acest aspect.

O privire rapidă la codul 3D 'bunny' din 'Processing' mi-a atras atenția că dimensiunea ferestrei de pe PC era de 640 × 480 pixeli. Nu am mai văzut de mult afișaje CRT VGA de 20" la saloanele de expoziții și nici măcar maldărul de electronice 'vintage' din garajul meu nu conține un CRT, așa că am ridicat rezoluția la una modestă, de 1024 × 768 și am optimizat totul, în acord cu noua rezoluție. Iepurașul s-a rotit așa cum era de așteptat când eu am rotit stiva de plăci electronice în spațiu. Aveam acum un demo interactiv, care îndeplinea toate cerințele de bază pentru o prezentare demonstrativă rapidă:

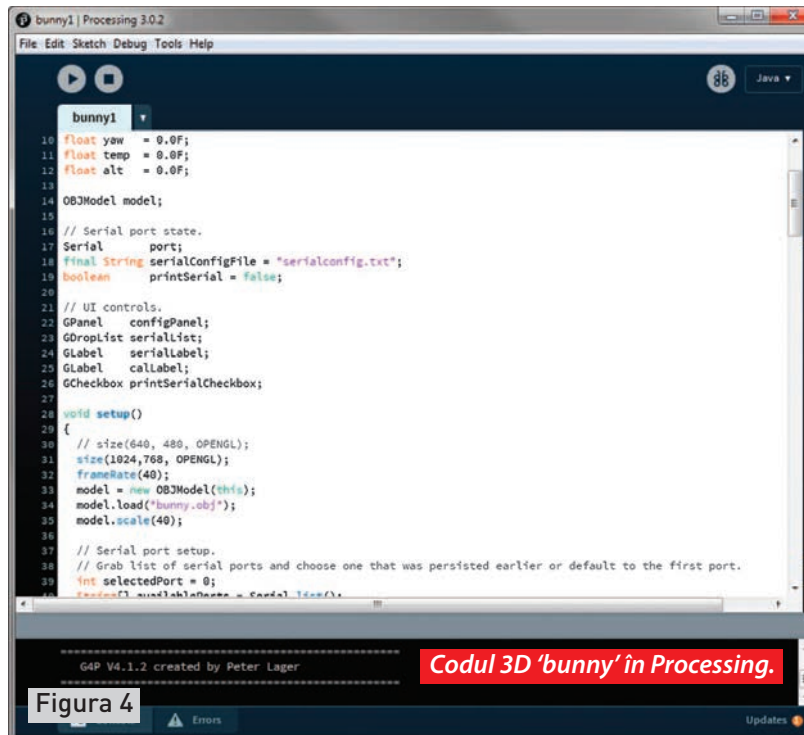
- A fost ușor reproductibilă, rapid de instalat și cu un cost redus
- Poate fi demontată în componentele sistemului
- Exceptând modul de alimentare utilizat de Mega328P Xplained Mini, nu au fost necesare "blue wires" (*n.trad.: prin expresia fire albastre se face referire la cabluri care sunt adăugate din fabrică unui produs pentru a rezolva probleme de proiectare*) sau complicații hardware.

Demonstrația a arătat într-adevăr efectul de blocare cardanică, atunci când, în rotația iepurașului, apărea un salt, ori de câte ori orientarea plăcii electronice se apropia de limitele de 90° sau 180° pe o axă. Este mult mai ușor să prezinți direct acest concept decât să explici matematica din spatele problemei.

combinație – soclu mikroBUS + modul click cu conectivitate RF – de la MikroElektronika.

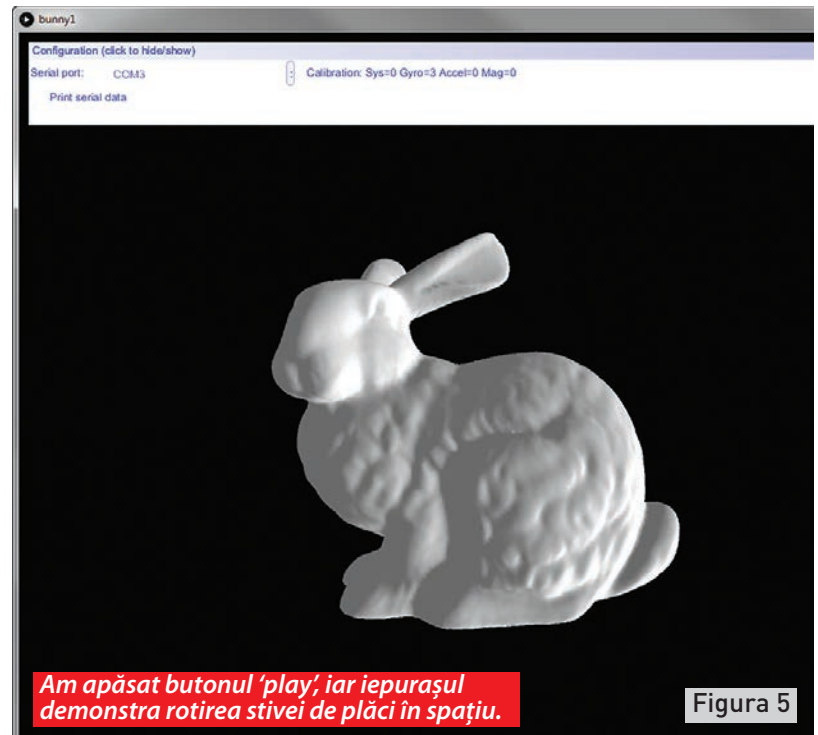
A trebuit să fie analizată și problema blocajului cardanic, dar, la sfârșitul zilei, aveam pregătită o demonstrație, care încăpea, împreună cu laptopul, în rucsacul meu.

specializate în stațiile meteo de la Polul Nord, la proiectarea sistemelor de control industrial și sprijinirea campaniilor de cercetare a straturilor atmosferice superioare pentru *Environment Canada*. S-a mutat în Bay Area acum 20 de ani și de atunci a continuat să se concentreze pe proiectarea sistemelor embedded.



Codul 3D 'bunny' în Processing.

Figura 4



Am apăsat butonul 'play', iar iepurașul demonstrează rotirea stivei de plăci în spațiu.

Figura 5

Demonstrația în sine este destul de simplă. Ceea ce m-a luat cu adevărat prin surprindere a fost efortul redus și perioada scurtă de timp necesare pentru a ajunge de la câteva componente electronice la un demo de rotire 3D complet, prezentat pe laptop-ul meu.

În final, a durat în jur de o oră punerea în funcțiune a tuturor componentelor. Din punct de vedere hardware demonstrația utilizează două standarde diferite de prototipare: Arduino și mikroBUS. Partea software folosește trei platforme de dezvoltare: Arduino IDE, Atmel Studio 7 și Processing. Fiind un sistem inteligent, totul s-a conectat într-o singură secvență și a funcționat corect.

În trecut, timp de câțiva ani, am fost inginer pentru aplicații de sistem la o companie de giroscop MEMS, iar o demonstrație ca aceasta dura de obicei aproape o săptămână. Desigur, următorul pas a fost adăugarea la acest demo a unei conexiuni wireless, bazată pe o

Este clar că epoca prototipării rapide este în plină expansiune. Companii precum MikroElektronika, Adafruit și bineînțeles Microchip, depun eforturi mari pentru a le permite proiectanților să îmbine diferite concepte de bază într-o perioadă foarte scurtă de timp. Compatibilitatea extinsă a standardelor de prototipare hardware înseamnă mai puțin timp lângă stația de lipit și mai mult timp de optimizare a proiectului. Multe exemple de soluții sunt deja disponibile pe plăcile din piață, deci nu vă fie teamă să îndrăzniți să achiziționați una.

Contact:

Brian Thorsen (Brian.Thorsen@microchip.com)

DESPRE AUTOR:

Un creator (Maker) pasionat, încă dinainte ca acest termen să devină răspândit, Bob Martin a demonstrat toată viața sa dispozitive și echipamente din jurul său pentru a vedea modul lor de funcționare. După obținerea unui B.S.E.E. la Universitatea din Saskatchewan, cariera sa timpurie s-a dezvoltat pe mai multe domenii, de la instalarea instrumentelor

După un deceniu petrecut la National Semiconductor, unde a descoperit și lumea minunată a electronicii analogice în care a și rămas, a mai trecut prin câteva start-up-uri înainte de a se stabili în laboratorul principal Arduino de la Atmel, unde a condus o echipă care dezvoltă aplicații pentru microcontrolere. Aici a devenit profund implicat în mișcarea Arduino / Maker susținând platformele bazate pe 8, și 32-biți.

Cu 30 de ani de experiență în sistemele embedded, el lucrează acum ca "Wizard of Make" pentru Microchip, unde menține în viață spiritul de creator, prin educarea noilor aspiranți și continuând să creeze, să experimenteze și să exploreze pe cât de mult poate. Locuiește în Sunnyvale CA, împreună cu soția și fiicele sale gemene și are un garaj plin cu extrem de multe cabluri și cutii cu "electronice vintage", care chiar ar trebui reciclate.

MICROCHIP TECHNOLOGY

www.microchip.com



Bibliografie:

Hardware

- 10DOF click board: <https://shop.mikroe.com/10dof-click>
- Arduino UNO Click Shield: <https://shop.mikroe.com/arduino-uno-click-shield>
- Mini ATMEGA328P Xplained: <http://www.microchipdirect.com/ProductSearch.aspx?Keywords=ATMEGA328P-XMINI>
- Senzor de orientare absolută IMU BNO055 9-DOF de la Adafruit: <https://www.adafruit.com/product/2472>

Software

- Biblioteca BNO055 din mediul Arduino, codul de test și codul cu iepurașul 3D: https://github.com/adafruit/Adafruit_BNO055
- Processing: www.processing.org

Social Media

Twitter: @MicrochipTech

Facebook: @microchiptechnology

Farnell lansează computerul (All-in-One) pi-top [4] pentru a sprijini sistemul de învățare STEM

Computerul programabil pi-top [4] este potrivit pentru utilizarea în medii multiple de învățare, de la sălile de clasă tradiționale la biblioteci, acasă sau în cluburile școlare (after school).

Farnell, distribuitor de produse pentru dezvoltare, livrează acum noul **pi-top [4]** – un dispozitiv de calcul programabil pentru a sprijini dezvoltarea digitală, programarea și proiectele practice pentru educatori și studenți, precum și pentru producători și inventatori.

Potrivit pentru mai multe medii de învățare în școală, acasă sau în comunitate, elevii pot dezvolta aptitudini cheie, inclusiv dezvoltare de cod și proiectarea circuitelor, precum și abilități din ce în ce mai solicitate astăzi, cum ar fi comunicarea, gândirea critică și rezolvarea problemelor. Fiecare computer pi-top [4] este livrat sub forma

securitate cibernetică și inteligență artificială. Având o structură modulară și dispunând de o baterie internă, computerul pi-top [4] poate muta orele de studiu chiar în afara casei, pe terenul de sport sau la locul de joacă.

Mediul de învățare software este creat special pentru studiul în clasă și este creat de educatori pentru educatori pentru a-i ajuta să capteze întreaga atenție a elevilor. pi-top [4] este, de asemenea, singura platformă aprobată de **OCR (Oxford Cambridge and RSA Review board)** pentru a fi utilizată în programa de informatică din Regatul Unit.

Alte caracteristici cheie ale computerului pi-top [4] includ:

- **Procesor** – echipare de la Raspberry Pi 4 de 1.5 GHz cu patru nuclee și 4 GB RAM
- **Comunicație** – USB 3.0, Ethernet Gigabit, ieșire HDMI 4K duală, GPIO cu 40 pini și un mini ecran 128x64
- **Conectivitate** – Pi-top [4] poate fi conectat la orice monitor sau alt dispozitiv, inclusiv computere Windows, Apple și Chromebook sau produse de la terți, cum ar fi Arduino și micro: bit. Conectivitatea Raspberry Pi GPIO este inclusă standard.
- **Compatibilitate hardware** – pi-top [4] se conectează ușor cu produse de construcții similare, cum ar fi LEGO® și Meccano. Utilizatorii au acces instantaneu la mii de proiecte și resurse gratuite care utilizează arhitectura Raspberry Pi HAT.
- **Compatibilitate software** – Pi-top [4] suportă o varietate de software și aplicații (apps) educaționale, inclusiv Scratch 3, Sonic Pi și editor de cod Mu-Python pentru programatori începători, precum și browser web Chromium și Google Suite, Editor foto, mtPaint / Image Magic, VLC Media Player și ediția Minecraft Raspberry Pi.

Farnell a lucrat cu mai multe organizații educaționale și guverne pentru a sprijini lansarea strategică a soluțiilor de învățare STEM în clasă și stochează o gamă largă de dispozitive educaționale care pot fi furnizate grupat, pentru o clasă, școală sau pentru mai multe școli.

Farnell poate oferi, de asemenea, asistență pentru furnizarea și repartizarea de echipamente în cadrul unor programe personalizate la scară largă, similare cu programul Super: bit din Norvegia.

Computerul pi-top [4] și kitul Foundation sunt disponibile – cu livrare imediată – de la **Farnell** pentru EMEA, **element14** pentru APAC și **Newark** pentru America de Nord.

FARNELL
ro.farnell.com



unui kit 'Foundation' într-o cutie metalică 'bento' care conține 14 componente, printre care senzori programabili, butoane și LED-uri. Utilizatorii pot începe imediat și pot învăța noțiunile de bază ale programării și calculului fizic, apoi își pot continua studiul progresând cu ajutorul unor teme structurate pentru codare avansată, robotică,

Materialele de asistență includ instrucțiuni pas-cu-pas "cum să" (*how to?*), care îi ajută pe elevi să scrie cod pentru a controla diferite componente electronice, cum ar fi luminile și senzorii. Suita software, inclusă pe cardul SD de 8 GB, oferă, de asemenea, sute de ore de învățare bazată pe proiecte.

Control precis al vitezei și cuplului unui motor BLDC în aplicații industriale



Rolf Horn

“Acest articol va prezenta pe scurt problemele asociate obținerii unui control precis al cuplului, inclusiv un mijloc economic de implementare a unui rezistor de șunt necesar. Apoi, vor fi prezentate amplificatorul diferențial de precizie **AD8479** și convertorul analog-digital cu dublă eșantionare și registru de aproximare succesivă (SAR-ADC) **AD7380**, ambele de la **Analog Devices** și se va arăta cum pot fi ele utilizate pentru a se obține măsurări de precizie pe faze pentru proiectarea unui sistem robust.

Motoarele de curent continuu fără perii (BLDC) sunt parte integrantă la nivelul producției industriale, fiind utilizate în principal în aplicații de acționare, poziționare, de viteză variabilă sau servo. În aceste aplicații, controlul precis al mișcării și funcționarea stabilă sunt critice. Deoarece motoarele BLDC operează pe principiul unui câmp magnetic în mișcare pentru a produce cuplul motorului, măsurarea exactă a cuplului și vitezei motorului reprezintă principala provocare legată de control atunci când se proiectează un sistem BLDC industrial.

Pentru a determina cuplul motorului BLDC, trebuie măsurăți simultan doi dintre cei trei curenți de fază, cu ajutorul unui convertor analog-digital (ADC) multicanal, cu eșantionare simultană. Un microcontroler înzestrat cu algoritmi potriviți calculează al treilea curent de fază. Acest proces reflectă o imagine precisă, instantanee a condiției motorului, un pas cheie în dezvoltarea unui sistem robust și de mare precizie pentru controlul cuplului motorului.

CUM FUNCȚIONEAZĂ MOTOARELE BLDC

Un motor BLDC este un motor sincron cu magneți permanenți cu o formă de undă cu forță contra-electromotoare (EMF). Mărima fizică observată a forței contra-electromotoare nu este constantă; ea se modifică atât cu cuplul, cât și cu viteza rotorului. Deși sursa de tensiune DC nu comandă direct motorul BLDC, principiul de bază al funcționării motorului BLDC este similar cu cel al unui motor DC. Motorul BLDC dispune de un rotor cu magneți permanenți și de un stator cu înfășurări inductive. Acest tip de motor este în esență un motor de curent continuu inversat, prin eliminarea perii și comutatorului, înfășurările fiind conectate direct la electronica de control. Sistemul electronic de control înlocuiește funcția de comutator și energizează înfășurările în secvența corectă pentru a obține mișcarea necesară. Înfășurările alimentate după un model sincronizat și echilibrat produc rotația în jurul statorului. Înfășurarea alimentată de pe stator conduce magnetul rotorului și comută odată ce rotorul se aliniază cu statorul.

Sistemul de motor BLDC necesită un driver de motor BLDC trifazat, fără senzori, care generează curenții în cele trei înfășurări ale motorului (Figura 1). Circuitul este alimentat printr-un etaj digital cu PFC (corecția factorului de putere), cu control al curentului de pornire, care furnizează o putere stabilă pentru driverul trifazat fără senzori.

Trei curenți de excitație comandă motorul BLDC, fiecare energizând și creând fazele în înfășurări, fiecare cu diferite faze, care împreună dau 360°. Valorile diferite ale fazelor sunt semnificative: întrucât excitația celor trei brațe menține un total de 360°, acestea se echilibrează uniform până la 360°, de exemplu, 90° + 150° + 120°.

Deoarece curentul în toate cele trei înfășurări trebuie cunoscut în orice moment de timp, având în vedere că sistemul este echilibrat, este suficientă măsurarea curenților a numai două dintre cele trei înfășurări. A treia înfășurare este calculată cu ajutorul unui microcontroler. Pentru primele două înfășurări, detecția se poate face simultan utilizând rezistori de șunt și amplificatoare de detecție a curentului.

Capătul căii de semnal necesită un convertor ADC cu eșantionare dublă simultană, care trimite datele de măsurare digitale către microcontroler. Magnitudinea, faza și temporizarea fiecărui curent de excitație oferă informațiile legate de cuplu și viteză, necesare pentru un control precis.

a rezistorului R_{SHUNT} . Pentru alegerea R_{SHUNT} , sunt disponibile diverse opțiuni de rezistoare de uz special. Cu toate acestea, o alternativă economică ar fi prin realizarea unui traseu pe placa de circuit imprimat, care să ofere rezistența pentru R_{SHUNT} (Figura 3).

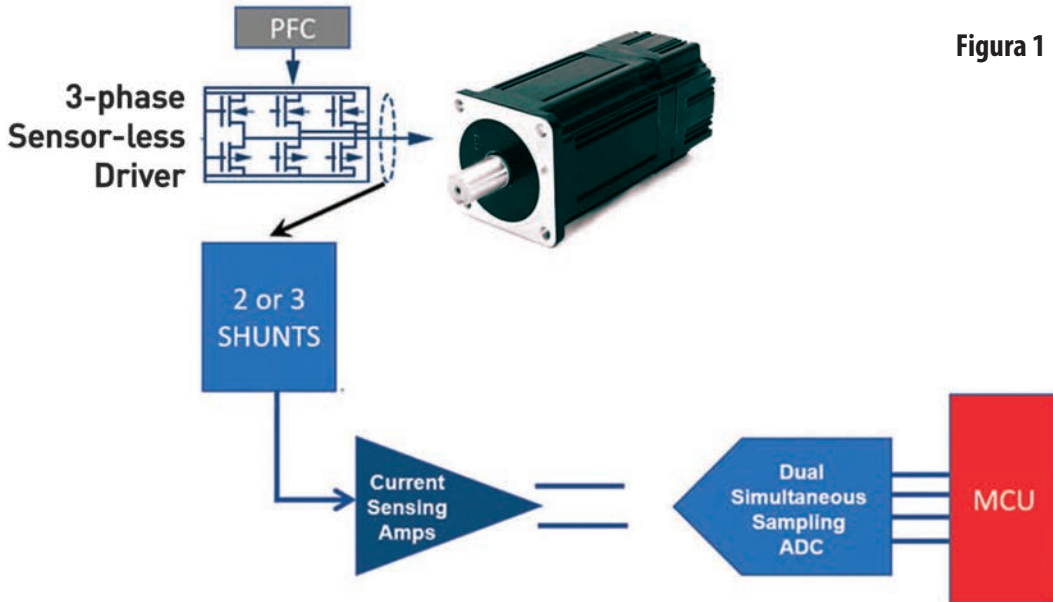


Figura 1

Sistemul de control al motorului conține un PFC pentru stabilizarea puterii, un driver trifazat fără senzori pentru înfășurările motorului BLDC, rezistori de șunt și amplificatoare de detecție curent, un ADC cu eșantionare dublă simultană și un microcontroler.

(Sursă imagine: Digi-Key Electronics)

DETECȚIA CURENTULUI UTILIZÂND REZISTORI REALIZAȚI DIN TRASEUL DE CUPRU DE PE CIRCUITUL IMPRIMAT

Deoarece s-a menționat despre importanța preciziei măsurătorii și a achiziției de date, procesul începe evident cu dezvoltarea unei căi eficiente și economice de a detecta semnalul de fază din înfășurarea motorului BLDC. Acest lucru poate fi realizat prin integrarea în circuitul imprimat a unui rezistor de șunt de valoare mică (R_{SHUNT}) și prin utilizarea unui amplificator de detecție curent pentru a detecta căderile de tensiune pe acest mic rezistor (Figura 2). Presupunând că valoarea rezistorului este suficient de mică, căderea de tensiune va fi, de asemenea, mică, iar strategia de măsurare va avea un efect minim asupra circuitului motorului. În Figura 2, amplificatorul de detecție a curentului captează căderea instantanee de tensiune $I_{PHASE} \times R_{SHUNT}$. Apoi SAR-ADC digitizează acest semnal. Valoarea selectată a rezistorului de șunt de curent implică luarea în considerare a interacțiunilor dintre R_{SHUNT} , V_{SHUNT} , I_{SHUNT} și erorile de intrare ale amplificatorului.

O creștere a R_{SHUNT} cauzează o creștere a V_{SHUNT} . Vestea bună este că acest lucru scade importanța erorilor derivate de tensiune a amplificatorului (V_{OS}) și a derivatei curentului de polarizare de intrare (I_{OS}). Totuși, pierderea de putere datorată $I_{SHUNT} \times R_{SHUNT}$, la valori ridicate ale R_{SHUNT} , reduce eficiența energetică a sistemului. De asemenea, puterea necesară datorată rezistorului R_{SHUNT} are impact asupra siguranței de funcționare a sistemului, deoarece disiparea de putere datorată $I_{SHUNT} \times R_{SHUNT}$ poate produce o auto-încălzire, ce poate conduce la o schimbare a valorii nominale

CALCULUL TRASEULUI DE CIRCUIT IMPRIMAT PENTRU R_{SHUNT}

Deoarece temperatura poate fi extremă în aplicații industriale, este importantă luarea în considerare a temperaturii la proiectarea unui rezistor de șunt pe placă. În figura 3, coeficientul de temperatură (α_{20}) al unui rezistor de șunt obținute din traseul de cupru de circuit imprimat, la 20°C este de aproximativ +0.39%/°C (coeficientul variază în funcție de temperatură). Lungimea (L), grosimea (t), lățimea (W) și rezistivitatea (r) determină rezistența traseului de circuit imprimat. Dacă o placă de circuit imprimat are 1 uncie (ounce – oz = 28.35 grame) de cupru (Cu), grosimea (t) este egală cu 1.37 miimi de inch, iar rezistivitatea (ρ) este egală cu 0.6787 microohmi pe inch. Aria traseului este măsurată în concordanță cu numărul de pătrate elementare ce formează o anumită lungime L de traseu. Latura pătratului elementar (\square) este egală cu lățimea W a traseului, iar numărul acestora este dat de raportul L/W . De exemplu, un traseu cu lungimea $L = 2$ inch (in.) și lățimea $W = 0.25$ inch este o structură cu 8 pătrate elementare (\square).

Cu ajutorul variabilelor de mai sus, valoarea rezistenței traseului de cupru de pe placa de 1 oz, R_{\square} , la temperatura camerei, este calculată utilizând Ecuația 1:

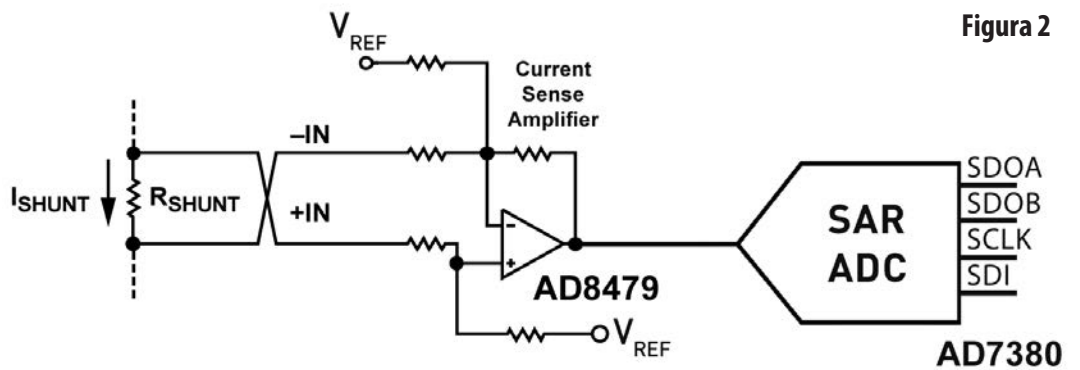


Figura 2

Sistem de detecție a fazelor motorului utilizând un rezistor de șunt de curent (R_{SHUNT}) pentru a măsura faza instantanee a motorului cu un amplificator de mare precizie, precum AD8479 de la Analog Devices și un convertor ADC de înaltă rezoluție (AD7380).

(Sursă imagine: Digi-Key Electronics)

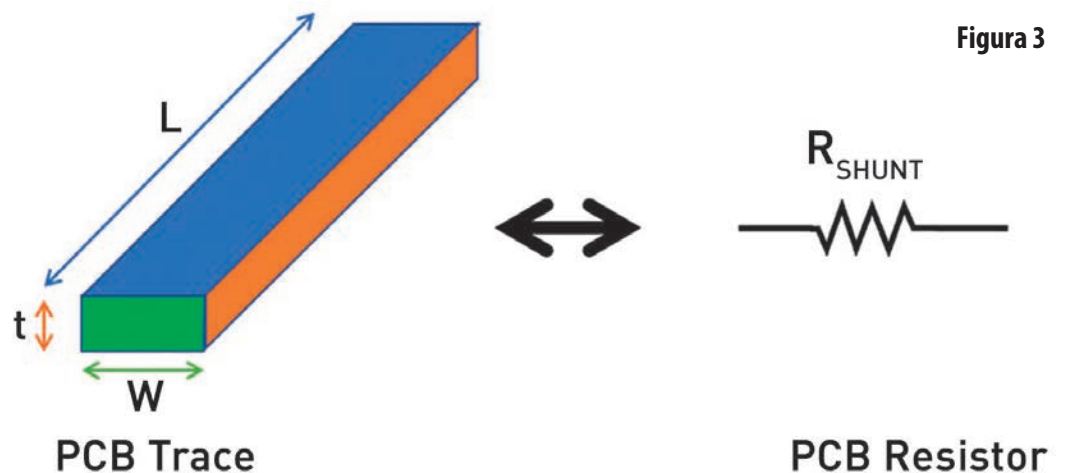


Figura 3

Tehnicile de creare atentă a traseului circuitului imprimat de pe plăcuța PCB, reprezintă a modalitate economică de a crea valoarea potrivită pentru R_{SHUNT} .

(Sursă imagine: Digi-Key Electronics)

$R_{\square} \approx \rho/t (1 + \alpha_{20} (T - 20)) \approx$
 0.50 miliohms (m Ω) / $\square (1 + 0.39\%/^{\circ}\text{C} (T - 20^{\circ}))$
 (Ecuția 1)

Unde T = temperatura rezistorului.

De exemplu, pornind de la un curent inițial de 1A (maxim) per braț motor BLDC, pentru un traseu de circuit imprimat din Cupru de 1oz., cu lungimea rezistorului R_{SENSE} (L) de 1 in. și o lățime a traseului de 0.05 in., R_{SHUNT} la 20°C poate fi calculată utilizând Ecuțiile 2 și 3:

$L/W = \text{număr de pătrate} (\square) = 1 \text{ in} / 0.050 \text{ in} = 20 \text{ pătrate}$
 (Ecuția 2)

$R_{\text{SHUNT}} = (L/W) \times R_{\square} = (20 \square) \times 0.50 \text{ m}\Omega / \square = 10 \text{ m}\Omega$
 (Ecuția 3)

Disiparea de putere a acestui rezistor cu un șunt de curent de 1A este calculată utilizând Ecuția 4:

$P_{\text{SHUNT}} = I_{\text{SHUNT}}^2 \times R_{\text{SHUNT}} = 1\text{A}^2 \times 10 \text{ m}\Omega = 0.1 \text{ watt}$
 (Ecuția 4)

CONVERSIA ADC CU EȘANTIONARE SIMULTANĂ

Convertorul analog-digital (ADC) din figura 2 convertește tensiunea la un punct din ciclul de fază într-un format digital. Este esențial ca tensiunea de fază simultană a celor trei înfășurări să facă parte din această măsurătoare. Întrucât acesta este un sistem echilibrat (așa cum s-a menționat mai sus), doar două din cele trei înfășurări trebuie să fie măsurate; un microcontroller extern calculează tensiunea de fază pentru cea de a treia înfășurare.

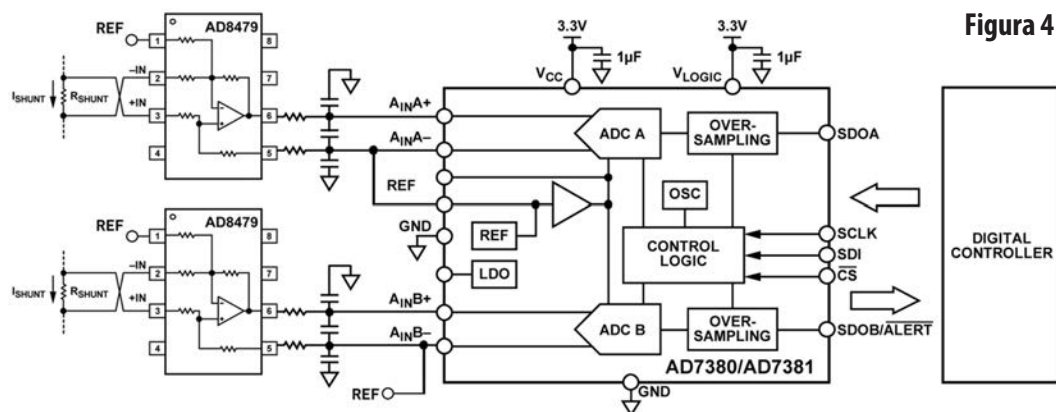


Figura 4

(Sursă imagine: Digi-Key Electronics)

Un SAR-ADC cu eșantionare dublă simultană, rapid și cu zgomot redus, precum AD7380, poate capta imaginea curentă a două dintre înfășurările motorului.



Un convertor ADC potrivit pentru acest sistem de control al motorului este AD7380 SAR-ADC cu eșantionare dublă simultană (Figura 4).

În figura 4, AD8479 este un amplificator diferențial de precizie cu o plajă foarte mare a tensiunii de intrare de mod comun (± 600 volți) pentru a face față variațiilor largi ale curentului de comandă al motorului, provenit de

la driverul tri-fazat fără senzori. Caracteristicile AD8479 sunt de asemenea natură încât el poate înlocui amplificatoare de izolație scumpe în aplicații care nu necesită izolație galvanică. Caracteristicile cheie ale AD8479 includ, de asemenea, tensiune de decalaj (offset) redusă, derivă (drift) redusă a tensiunii de offset, derivă redusă de câștig, derivă redusă a rejecției de mod comun și un excelent factor de rejecție de mod comun (CMRR - Common-Mode Rejection Ratio) pentru a compensa schimbările rapide de la nivelul motorului.

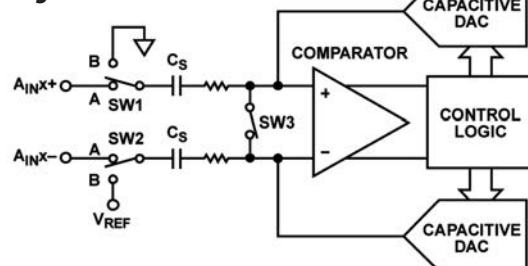
AD7380/AD7381 sunt convertoare analog-digitale SAR-ADC cu eșantionare dublă simultană, pe 16-biți/14-biți, de mare viteză și joasă putere, caracterizate de o viteză de transfer de până la 4 Meșantioane/s. Intrarea analogică diferențială acceptă o gamă largă a tensiunii de intrare de mod comun. Este inclusă o referință internă de tensiune (REF), de 2.5V.

Pentru a atinge un control precis al cuplului și vitezei, structura SAR-ADC cu eșantionare dublă simultană realizează captarea instantanee a ieșirii amplificatorului de detecție a curentului. Pentru aceasta, AD7380/AD7381 dispune de două convertoare analog-digitale interne, identice, sincronizate în timp. De asemenea, fiecare dispune de un etaj de intrare capacitiv cu o rețea de redistribuire a încărcării capacitive (Figura 5).

În figura 5, V_{REF} și masa sunt tensiunile inițiale prin condensatoarele de eșantionare C_s . Deschizând SW3 și închizând SW1 și SW2 se inițiază

este închis pentru a elimina încărcarea reziduală și pentru a pregăti noul ciclu de eșantionare. Pe durata conversiei DAC, logica de control generează codul de ieșire ADC, iar datele sunt accesate de la dispozitiv printr-o interfață serială.

Figura 5



(Sursă imagine: Analog Devices)

Este prezentat etajul de conversie ADC pentru unul dintre cele două canale ale AD7380. Achiziția semnalului începe atunci când SW3 este deschis, iar SW1 și SW2 sunt închise. În acest punct, tensiunea de pe condensatoarele C_s produce schimbări la $A_{\text{INX}+}$ și $A_{\text{INX}-}$, cauzând dezechilibrul intrărilor în comparator.

CONCLUZIE

Măsurarea precisă a cuplului și vitezei motorului BLDC începe cu un rezistor de șunt precis și ieftin. După cum s-a putut observa, utilizând un traseu de circuit imprimat, acest lucru poate fi implementat eficient din punct de vedere al costurilor. Prin adăugarea acestuia la o combinație de amplificator de detecție curent AD8479 și un convertor SAR-ADC cu eșantionare simultană, AD7380, un proiectant poate crea un sistem de măsurare a cuplului și vitezei motorului robust și de înaltă precizie, destinat aplicațiilor de control în medii ostile.

DESPRE AUTOR

Rolf Horn, face parte din grupul European de Asistență Tehnică din 2014, având responsabilitatea principală de a răspunde la întrebările venite din partea clienților finali din EMEA referitoare la Dezvoltare și Inginerie, precum și la scrierea și corectarea articolelor și postărilor de pe platformele TechForum și maker.io ale firmei Digi-Key pentru cititorii din Germania. Înainte de Digi-Key, el a lucrat la mai mulți producători din zona semiconductorilor, cu accent pe sistemele embedded ce conțin FPGA-uri, microcontrolere și procesoare pentru aplicații industriale și auto. Rolf este licențiat în inginerie electrică și electronică la Universitatea de Științe Aplicate din Munchen, Bavaria. Și-a început cariera profesională la un distribuitor local de produse electronice în calitate de Arhitect pentru Soluții de Sistem pentru a-și împărtăși expertiza și cunoștințele în calitate de consilier de încredere. Hobby-uri: petrecerea timpului cu familia + prietenii, călătoriile (cu rulota familiei VW-California) și motociclismul (pe un BMW GS din 1988).

DIGI-KEY ELECTRONICS

www.digikey.ro





Povestea Digi-Key

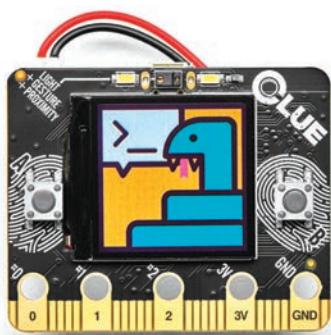
Selecția plăcii de dezvoltare de care aveți nevoie

Autor: David Sandys, Director, Marketing tehnic, Digi-Key Electronics

Există mii și mii de plăci demo, platforme de dezvoltare și modele de referință pe care le puteți selecta atunci când începeți următorul vostru proiect. Alegerea celei potrivite plăci va face toată diferența în ceea ce privește timpul de dezvoltare, efortul necesar și calea către un proiect de succes. Proiectanții trebuie să țină cont de șase criterii cheie pentru selectarea plăcii electronice, însă va depinde de voi să decideți cât de importanți sunt fiecare în parte.

SETUL PERIFERIC

Identificarea intrărilor și ieșirilor de care sistemul vostru are nevoie și modul în care acesta va comunica cu restul aplicației, precum și cu mediul în care operează, pot face diferența. Ai nevoie de ceva mai mult decât I²C sau SPI? De exemplu de USB, CAN sau alte magistrale specifice unui proiect industrial? E nevoie să fie trimise date în cloud sau ar fi suficientă o comunicație locală? Ce zici de audio sau video? Cercetați cu atenția arhitectura unității centrale MCU/CPU, pentru a vă asigura ce fel de periferice suportă aceasta. Arhitecturi create de furnizori importanți, precum ST Microelectronics / STM32, Microchip / PIC sau AVR și NXP / i.MX sau LPC oferă o gamă largă de funcționalități la diverse niveluri de preț. Dacă multe sau chiar majoritatea acestor nevoi vă sunt oferite de o singură placă, puteți economisi foarte mult de timp de dezvoltare pentru hardware și, de asemenea, se poate simplifica dezvoltarea de software.



MEDIUL DE INTEGRAT DE DEZVOLTARE

O altă întrebare care se pune este ce tip de limbaj de programare doriți să utilizați? Mediile integrate de dezvoltare (IDE) C/C++ tradiționale, precum ARM Development Studio sau GNU, dar și versiunile modificate, de exemplu, Arduino IDE sunt reprezentative, dar unele noi suporturi pentru limbaje de scriptare precum Java sau Python au făcut progrese în special în medii non-comerciale sau de prototipare rapidă. Adafruit a sprijinit intens platforma sa **CircuitPython** – una dintre

cele mai ușor de implementat pentru proiectele bazate pe microcontrolere (MCU). Compania produce peste alte 150 de plăci de dezvoltare, care se bucură de avantajul oferit de mediul CircuitPython. Asigurați-vă că placa voastră electronică – sau, mai precis – arhitectura principală a unității centrale CPU/MCU este acceptată de mediul de codare pe care doriți să-l utilizați.

ECOSISTEMUL

În majoritatea proiectelor, nu orice funcție va fi implementată ideal pe placa pe care o alegeți. Utilizarea unor simple plăci de completare (*add-on*) pentru a extinde funcționalitatea este încorporată deja în unele platforme. De exemplu, Raspberry Pi dispune de 'hat-uri', Arduino are 'shield-uri', la Beagleboard există 'capes', Adafruit Feather are 'wings', iar Mikroelektronika oferă așa numitele plăci 'click'. Între aceste platforme există mii de alte plăci 'add-on', care extind funcționalitatea proiectului, de exemplu pentru senzori, comunicații fără fir sau controlul motorului. Dacă cerințele de expansiune sunt date de o aplicație bazată pe senzori, atunci nu veți avea nevoie de dispozitive cu număr mare de pini și s-ar putea ca în locul plăcilor *add-on* să preferați alte ecosisteme de conectare, precum SEEED Grove, Spark Fun Qwiic sau Adafruit STEMMA, care vă permit să adăugați rapid funcționalitate prin conectorii JST.

COMUNITATE ȘI SPRIJIN

Pentru ca timpul vostru de dezvoltare să fie redus la minimum, trebuie să țineți cont de resursele existente și de suportul disponibil. Asigurați-vă că vă sunt oferite aceste resurse pentru reducerea volumului de muncă din cadrul proiectului vostru. Toate plăcile electronice conțin ghiduri de start, exemple de proiecte și de codare pe care le puteți utiliza, dar încercați să priviți mai departe, de exemplu la arhivele GitHub, la tutoriale video, forumuri, precum și la asistență de la o terță parte. Verificați câți membri au comunitățile lor și cât de activi sunt membrii acestora. Țineți cont și de mecanismele alternative de suport, cum ar fi Discord și Twitch.

CALEA CĂTRE PRODUCȚIE

Dacă dețineți un startup sau chiar o mică firmă, poate doriți să vă asigurați că tot efortul de proiectare pe care l-ați depus până când produsul vostru ajunge în faza de producție nu a fost în zadar. De exemplu, sunt unii furnizori care se concentrează, în principal, pe clienții mari, unde, pentru a avea acces la datele de catalog ale dispozitivelor, există acorduri de confidențialitate (*NDA - Non Disclosure Agreement*). Pentru majoritatea dezvoltatorilor aflați în faza de concept / prototip, acest acord poate să nu fie o problemă, deoarece lucrurile se vor schimba, probabil, semnificativ atunci când treceți la următoarea etapă a proiectării; totuși, rețineți acest aspect.

COSTURI

Există multe medii de proiectare în care costul determină procesul decizional. Cu toate acestea, dacă nu intenționați să trimiteți produsul în faza de producție, aplicația urmând să fie utilizată

pentru activități de prototipare și evaluare, probabil că veți economisi timp și efort semnificativ crescând puțin bugetul alocat plăcii electronice pentru a simplifica și reduce timpul general și complexitatea proiectului vostru. Deci, cum alegeți și de unde începeți? Din fericire, există o modalitate simplă pentru a începe un proiect. **Digi-Key** și **Make Community** s-au asociat pentru a crea un ghid al plăcilor electronice – "2020 Guide to Boards". Nu numai că vă sunt oferite foarte multe exemple ale unor dintre cele mai populare plăci de dezvoltare, dar ghidul este însoțit de o aplicație atât pentru Android cât și pentru iOS, care se folosește de realitatea augmentată (AR) pentru a vă permite să vizualizați aceste platforme.

Ghidul este o modalitate excelentă pentru a descoperi caracteristicile cheie ale plăcilor de dezvoltare și pentru a vă ajuta să vă decideți care dintre acestea vi se potrivesc cel mai bine.

Pentru a avea idee despre acest ghid, accesați pagina de internet: www.digikey.com/boardsguide.

DIGI-KEY ELECTRONICS
www.digikey.ro



Scan the QR code to get the Boards Guide app and see the guide come to life in dynamic AUGMENTED REALITY!

Urmăriți articolele din edițiile viitoare despre instrumentele, resursele, suportul tehnic și logistic oferite de Digi-Key.





Nu vă temeți de specificațiile ASIL-B și Cold-Crank

Cuvinte cheie: *certificare ASIL-B, controler ridicător de tensiune, cold-crank, afișaje, display LCD, display TFT, TFT, interferențe electromagnetice*



În această soluție de proiectare, vă vom arăta cum un display TFT-LCD cu iluminare din spate poate satisface cele mai dure cerințe din industria automobilelor. Vom demonstra modul în care driverul MAX25024 pentru controlul iluminării din spate utilizat în industria auto, oferă diagnosticare completă, capacitate I²C și redundanță a circuitelor critice, respectând în același timp cerințele ASIL-B de siguranță funcțională. O proiectare inteligentă permite circuitului MAX25024 să îndeplinească și să depășească specificația cold-crank pentru funcționarea afișajului fără pâlpare. Înalta integrare aduce beneficii importante, precum dimensiuni mici ale capsulei, costuri reduse ale componentelor și un PCB compact.

Autori:

Szukang Hsien, Executive Business Manager – Automotive Display Power and Gesture Solutions
Nazzareno (Reno) Rossetti, Analog and Power Management Expert



INTRODUCERE

Noile modele de automobile sunt echipate cu din ce în ce mai multe display-uri (figura 1) pentru diferite funcții. Aceste afișaje de tip "infotainment" pot include un grup de instrumente, un display central de informații, afișaje pentru oglinzi și multe alte tipuri de terminale de divertisment integrate în scaunele din spate. Întrucât grupul de instrumente dispus pe panoul de bord oferă șoferului informații relevante privind siguranța, electronica acestuia trebuie să fie suficient

de robustă pentru a face față unui mediu auto dur (cold/hot crank, discontinuități ale alimentării, pornire/oprire), precum și să integreze diagnosticare suplimentară, conformă standardelor de siguranță **ASIL** (*Automotive Safety Integrity Level*), să ofere interferență electromagnetică (**EMI**) scăzută pentru a reduce interferența cu multiplele receptoare RF din vehicul și să aibă un gabarit suficient de mic pentru a putea introduce electronică suplimentară în același spațiu. Această soluție de proiectare examinează prin-

cipalele provocări ale dispozitivelor TFT-LCD cu iluminare din spate, cu accent pe modul în care acestea pot îndeplini standardele de siguranță ASIL. De asemenea, examinăm maniera prin care acestea pot opera fără variații de iluminare în prezența tensiunii scăzute a bateriei (*cold-crank*), menținând în același timp o interferență EMI redusă și un gabarit mai mic.

Apoi, vom prezenta un driver IC (*circuit integrat*) de display TFT-LCD cu iluminare din spate, care corespunde acestor criterii.

SIGURANȚA FUNCȚIONALĂ (ASIL)

ISO-26262 (ISO – Organizația Internațională de Standardizare) este un standard care determină cerințele privind siguranța funcțională.

Acesta abordează posibilele pericole cauzate de comportarea defectuoasă a sistemelor electrice legate de siguranță, incluzând interacțiunea dintre aceste sisteme.

- Detecție supratensiune/subtensiune pe ieșiri
- Corecția erorilor din memoria internă, în cazul în care există
- Bit de paritate sau CRC (verificare ciclică redundantă) pe orice interfață, pentru detectarea/ corectarea erorilor.

Includerea acestor funcții într-un singur IC îi permit sistemului să atingă mai ușor nivelul de integritate ASIL-B.



Figura 1: Afșaje multiple dispuse în interiorul mașinii
(sursă imagine: Shutterstock / Gabriel Nica)

Nivelul de siguranță funcțională necesar unui sistem electric este clasificat în funcție de ratingul ASIL al sistemului, care variază de la nivelul A la nivelul D. Nivelul D necesită cel mai robust sistem posibil. Evaluarea ASIL a unui sistem este determinată de gravitatea accidentelor ce pot avea loc, managementul eșecului și expunerea la riscuri în cazul în care apare un defect.

Circuitele integrate (IC) compatibile ASIL includ analize de performanță. Acestea folosesc un nivel de protecție și acuratețe mai strict și au referințe redundante. Circuitele dispun de auto-protecție pentru pinii neconectați și de circuite de supraveghere pentru a asigura detecția, diagnosticarea și validarea necesară pentru conformitatea sistemelor. Integrarea capacității de comunicare I²C în circuitele integrate facilitează controlul și diagnosticarea. Mostre de diagnosticare includ:

SPECIFICAȚIA COLD-CRANK

Cold-Crank apare atunci când temperatura ambiantă este așa de scăzută, încât diminuează capacitatea bateriei de a furniza energie, ceea ce face ca tensiunea bateriei să scadă din cauza curentului mare necesar pentru a porni motorul. Funcționarea fiabilă a electronicii afișajului la pornirea la rece a autovehiculului este esențială pentru a evita pâlpâirea ecranului (flickering).

Figura 2 prezintă o diagramă tipică de temporizare Cold-Crank din standardul ISO 16750-2. Acesta specifică o cădere a tensiunii bateriei până la 2.8V (în cel mai rău caz) timp de 15ms, înainte de întoarcerea la o valoare de 6V, la care ar putea rămâne timp de câteva secunde.

Deoarece afișarea panoului de bord este deja operațională la comutarea contactului, este important ca iluminarea din spate a display-ului

TFT-LCD să funcționeze corect în acest punct. Respectarea acestei specificații este o provocare. Driverul afișajului TFT-LCD cu iluminare din spate are nevoie de o tensiune continuă de 5V pentru a deschide MOSFET-ul extern de comandă, dar în timpul pornirii la rece, tensiunea bateriei nu poate furniza valoarea de 5V. O soluție tipică a fost aceea de a transmite altui dispozitiv această problemă.

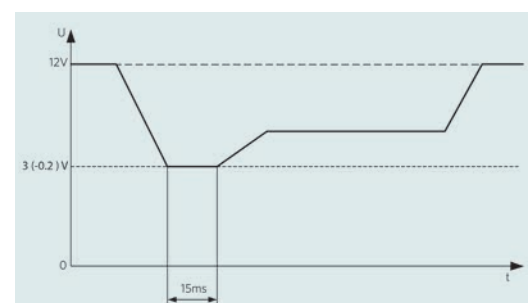


Figura 2: Detaliu asupra tensiunii de pornire la rece (Cold-Crank) din ISO 16750-2, Nivel III

Una dintre soluții presupune ca cipul de backlight să aibă un pin dedicat, astfel încât proiectantul de sistem să poată alimenta driverul cu 5V din exterior. Dacă nu este disponibilă o linie de alimentare externă de 5V, trebuie să se adauge la BOM (Lista de componente – Bill of Materials) un alt circuit integrat, de exemplu un LDO (regulator de tensiune) cu o capacitate de alimentare suficientă. Va rezulta un cost suplimentar și o suprafață mai mare a PCB-ului.

Dacă traseul de alimentare extern este prezent, dar are un nivel scăzut de tensiune, se utilizează un circuit de încărcare intern (va apărea o componentă în plus în sistem, care crește costul) și condensatoare externe suplimentare, care trebuie să efectueze ridicarea nivelului de tensiune. În toate cazurile, soluțiile disponibile îndeplinesc cel mai bine specificația tipică 'crank' pentru tensiunea de 3V, dar nu și la cerința minimă de 2.8V.

GABARIT REDUS

Este necesar un nivel înalt de integrare pentru a reduce dimensiunea componentelor (astfel încât să poată să fie adăugate dispozitive electronice suplimentare în același spațiu) și pentru a minimiza costurile. Procesele monolitice avansate ajută la reducerea dimensiunii pastilei de siliciu și permit utilizarea unei capsule mai mici. Integrarea de funcții suplimentare direct în cip reduce lista de componente și, implicit, micșorează dimensiunea PCB-ului și costul sistemului.

SOLUȚIONAREA PROVOCĂRII

De exemplu, circuitul MAX25024 din figura 3, utilizat pentru display-urile din industria auto, este un driver IC de backlight cu 4 canale, cu un controler ridicător de tensiune. Cele patru ieșiri integrate de curent pentru LED-uri pot livra până la 150mA fiecare, permițând circuitului să alimenteze un display cu iluminare din spate de 8- sau 10-inch. ▶

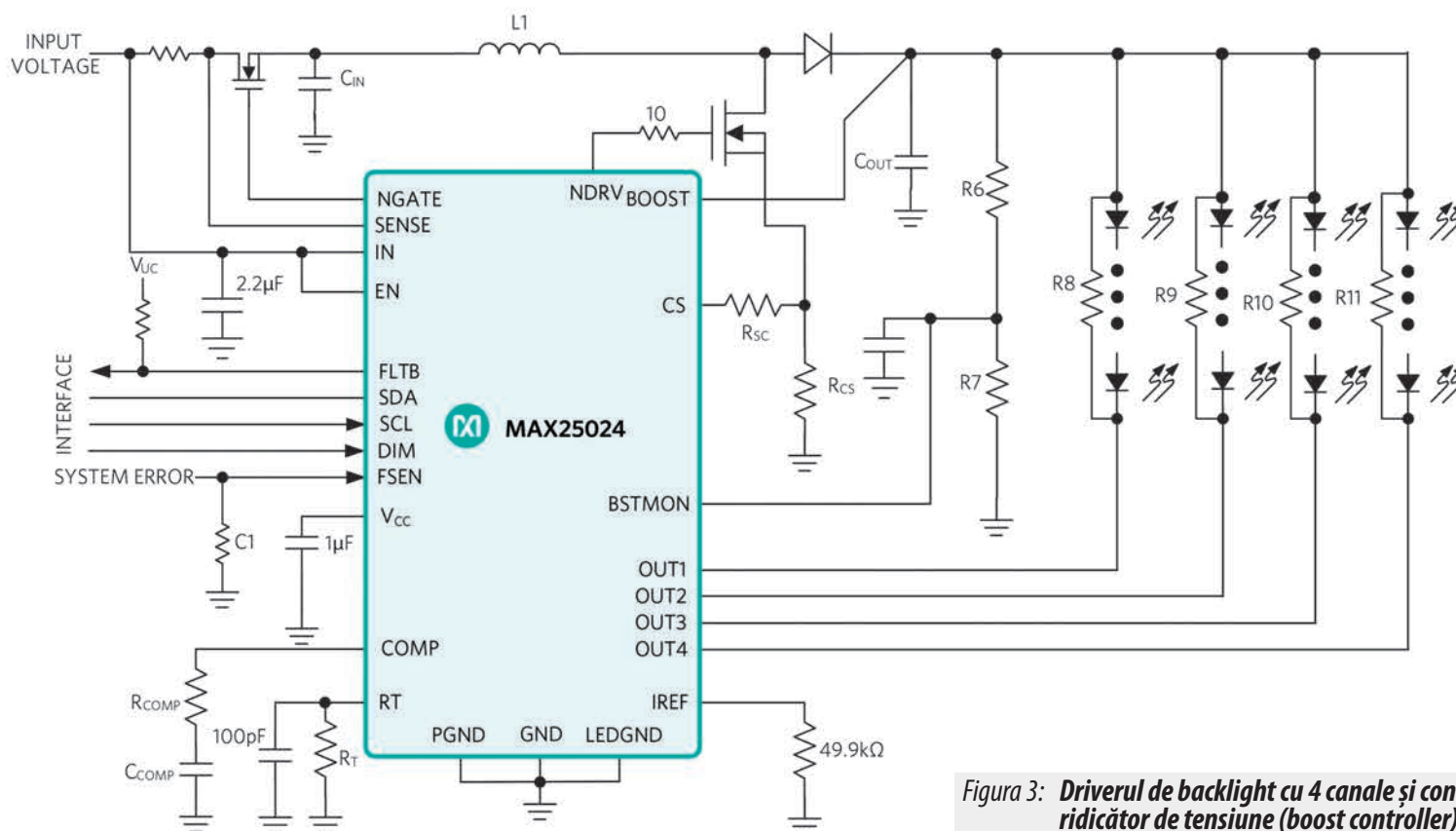


Figura 3: Driverul de backlight cu 4 canale și controler ridicător de tensiune (boost controller)

Pinul de ieșire (BOOST) poate susține până la 52V. De asemenea, dispozitivul acceptă o gamă largă a tensiunii de intrare și suportă căderi ale tensiunii de alimentare (evenimente care apar în industria auto) de până la 40V. Circuitul MAX25024 dispune de reglaj al iluminării, realizat cu ajutorul unui

fază pentru șiruri de LED-uri și o tehnică de modulare cu spectru împrăștiat. Circuitul este disponibil într-o capsulă TQFN cu 24-pini sau TQFN (SWTQFN) cu 24-pini 'side-wettable' și operează într-un interval de temperatură de la -40°C până la $+125^{\circ}\text{C}$.

Caracteristicile pentru sistemele ASIL-B includ redundanța referinței de tensiune, măsurarea individuală a curentului consumat de LED-uri pe fiecare șir, măsurarea intensității curentului de intrare, măsurarea nivelului tensiunii de ieșire, detecția și protecția la scurtcircuit/întrerupere a LED-urilor, precum și la sub-tensiune și supra-tensiune la ieșire.

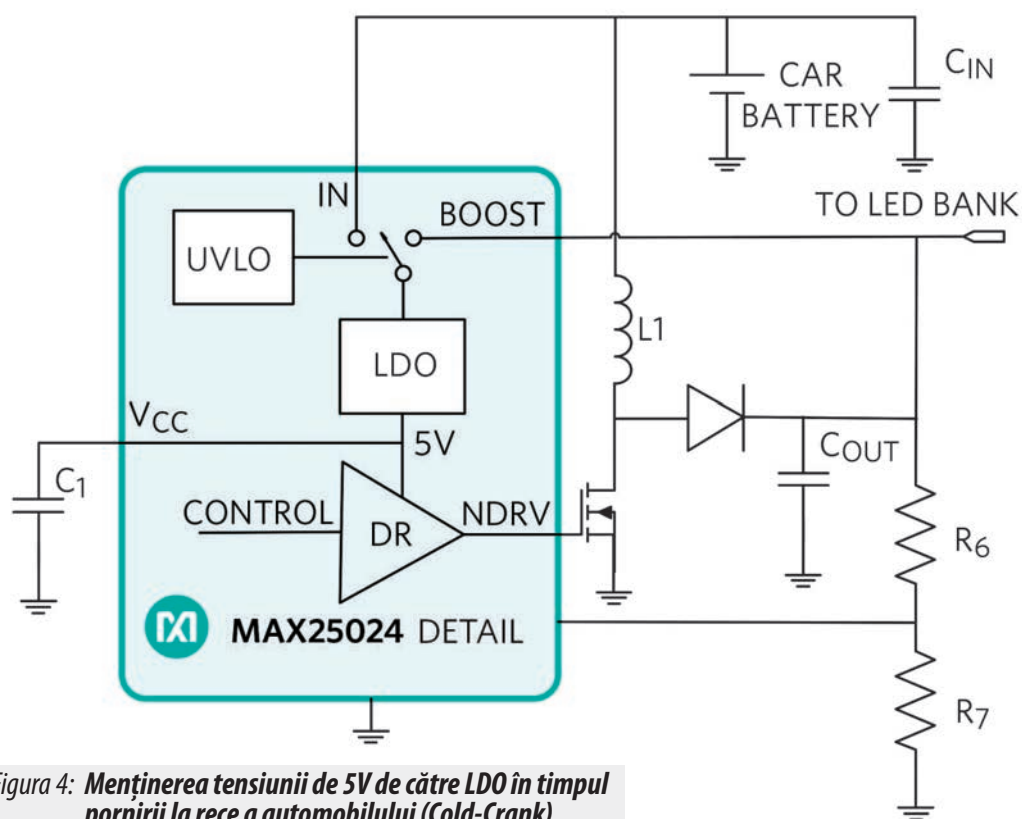


Figura 4: Menținerea tensiunii de 5V de către LDO în timpul pornirii la rece a automobilului (Cold-Crank)

semnal PWM (modulare în lățimea pulsurilor), controlat prin I²C și de reglaj hibrid. În ambele cazuri, lățimea minimă a pulsului este de 500ns. Pentru o interferență electromagnetică (EMI) redusă sunt încorporate un reglaj prin variație de

RESPECTAREA SPECIFICAȚIILOR ASIL-B
Informații complete de diagnosticare sunt disponibile prin interfața I²C a circuitului MAX25024 pentru a facilita integrarea în sistemele care trebuie să fie conforme cu clasificarea ASIL-B.

DEPĂȘIREA SPECIFICAȚIILOR COLD-CRANK
MAX25024 acceptă o gamă largă a tensiunii de intrare, de la 2.5V la 36V, care îndeplinește și depășește specificația minimă Cold-Crank de 2.8V.

O arhitectură unică a circuitului (vezi figura 4) permite dispozitivului să atingă acest nivel de performanță. Un LDO integrat, alimentat în mod normal de la baterie (pinul IN), livrează 5V driverului (DR). Atunci când este detectat un nivel minim de tensiune, intrarea LDO este comutată la o ieșire externă (pinul BOOST). Condensatorul de ieșire (C_{OUT}) poate acum susține operarea LDO-ului pentru o perioadă de minim 15ms, conform specificației cold-crank. Figura 5 prezintă o cădere a tensiunii la 2.5V pentru o durată cold-crank de 100ms (vezi curba galbenă) care nu afectează tensiunea de ieșire (V_{BOOST}) și nici curentul prin LED. În consecință, indicatorul de eroare (FLT_B) rămâne inactiv. LDO-ul integrat are un consum minim de putere, iar rezistența termică joasă a capsulei asigură o temperatură de jonctiune foarte mică. În figura 6, imaginea din stânga prezintă o temperatură a circuitului integrat de 39.8°C înainte de cold-crank, cu o tensiune a bateriei de 12V. Imaginea din dreapta prezintă o temperatură a circuitului de 40.3°C, imediat după o cădere de tensiune până la 2.5V, pentru o durată cold-crank de 100ms, reprezentând o creștere netă a temperaturii mai mică de 1°C.

INTERFERENȚĂ ELECTROMAGNETICĂ REDUSĂ
MAX25024 este, de asemenea, testat pentru

radiații electromagnetice conform specificațiilor EMI CISPR25 Clasă 5. De exemplu, Figura 5 prezintă

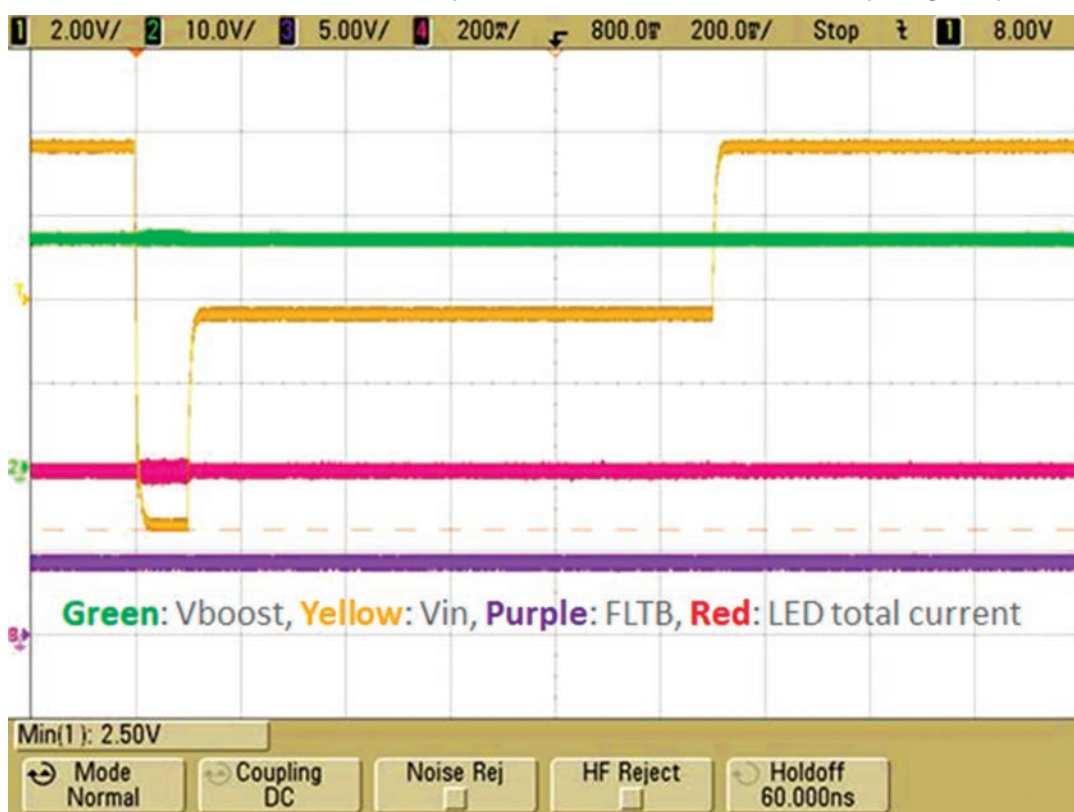


Figura 5: Cold-Crank Test: 9 LED-uri/Șir, 100mA/Șir × 4, 400kHz, $V_{IN} = 2.5V$ (100ms)

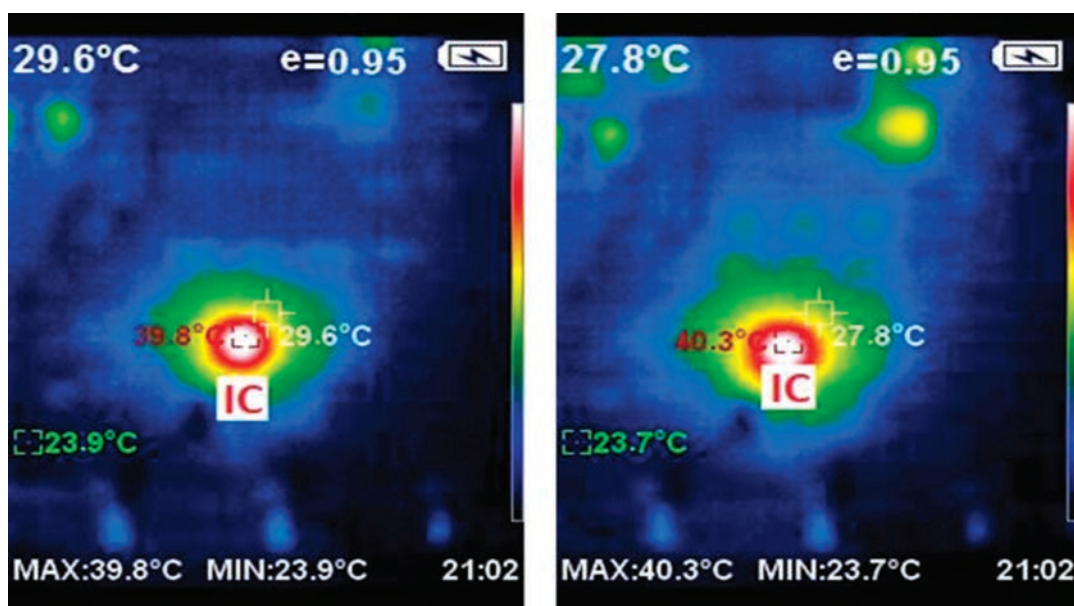


Figura 6: Temperaturile circuitului integrat cu 9 LED-uri/Șir, 100mA/Șir × 4, 400kHz Înainte și După un Cold-Crank de 100ms

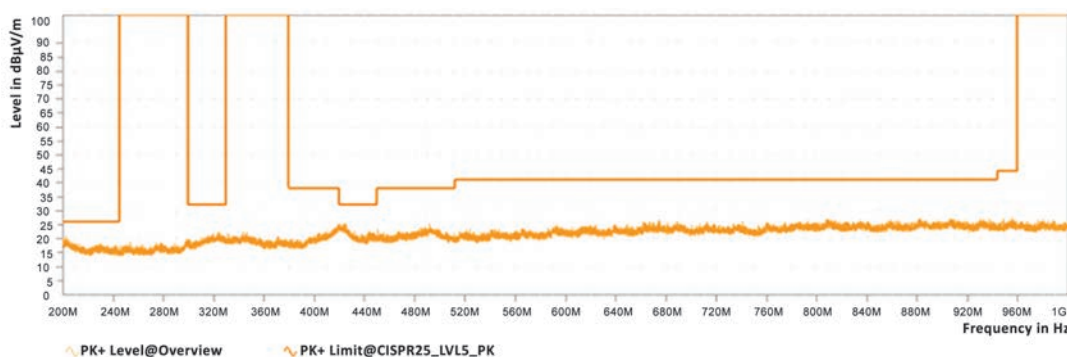


Figura 7: Respectarea specificațiilor CISPR25 EMI Clasă 5

unul dintre numeroasele teste EMI care au fost efectuate cu o antenă logaritmic-periodică (orizontală) cu o frecvență de la 200 MHz până la 1 GHz. Nivelurile de emisie ale circuitului integrat sunt mult sub limită.

DIMENSIUNI ȘI COSTURI REDUSE

Un nivel înalt de integrare include funcții multiple într-o capsulă TQFN mică, de numai 4mm × 4mm. Dispozitivele concurente din aceeași gamă utilizează o capsulă de 7mm × 7mm, ceea ce reprezintă o creștere de 3 ori a gradului de ocupare a plăcuței de PCB. Comutatorul extern NMOS deconectează bateria de la ieșire în cazul unei ieșiri scurtcircuitate. Dispozitivul NMOS este pornit cu ajutorul unui circuit de încărcare integrat, evitând utilizarea unor pini suplimentari sau a unor condensatoare externe. Un NMOSFET mic și cost-eficient, spre deosebire de PMOSFET-ul de dimensiuni mari găsit în soluțiile concurente, este folosit aici pentru a reduce dimensiunea și costul BOM. Aceste avantaje oferă o reducere a dimensiunii PCB-ului cu 45%, spre deosebire alte soluții.

CONCLUZIE

Display-urile TFT-LCD sunt omniprezente în automobilele moderne. Iluminarea din spate a acestora trebuie să opereze în condiții dure, să îndeplinească cerințele de siguranță funcțională și să aibă dimensiuni reduse. Am discutat despre deficiențele soluțiilor existente și am prezentat un nou circuit integrat de comandă a iluminării din spate pentru display-uri – MAX25024 – care, nu numai că îndeplinește funcționalitatea ASIL-B, dar depășește specificația cold-crank, are un EMI scăzut, este disponibil într-o capsulă de mici dimensiuni și este foarte eficient din punct de vedere al costurilor.

DESPRE AUTORI

Szukang Hsien este Executive Business Manager pentru soluții de alimentare a display-urilor și de control al gesturilor din industria auto la Maxim Integrated. Înainte de Maxim, a lucrat timp de 9 ani la Texas Instruments, mai întâi ca proiectant de soluții de semnal mixt, apoi ca inginer de marketing pentru sisteme de infotainment din industria auto și, în final, ca manager de marketing strategic pentru produse DC-DC de înaltă tensiune. Are 6 brevete americane și a publicat 8 articole pentru publicații tehnice și conferințe. Deviza lui este "Redefinirea posibilului".

Nazzareno (Reno) Rossetti este expert în managementul soluțiilor analogice și de alimentare la Maxim Integrated. Este un autor de articole tehnice recunoscut și are mai multe brevete în acest domeniu. De asemenea, Reno deține titlul de doctor în inginerie electrică obținut la facultatea Politecnico di Torino, Italia.

MAXIM INTEGRATED

www.maximintegrated.com



Surse de alimentare utilizate în aplicații industriale

Sursele de alimentare sunt coloana vertebrală a oricărui sistem electronic și joacă un rol major în fiecare echipament electronic. Funcția principală a unei surse de alimentare este de a converti tensiunea de curent alternativ, care intră într-o instalație sau clădire, într-o tensiune de curent continuu, care este utilizată de majoritatea dispozitivelor electronice.

Autor: **Maureen Lipps**, Product Manager – Test Equipment & Accessories 

Tipuri de surse de alimentare

Sursele de alimentare se încadrează în două categorii majore: **liniare** și **în comutație**.

Sursele de alimentare liniare sunt, de obicei, utilizate în aplicații specifice, care necesită zgomot foarte scăzut sau putere redusă. Ele pot fi adesea voluminoase și ineficiente, dar caracteristicile lor de zgomot redus și designul simplu le recomandă pentru aplicații audio, comunicații și electronice de consum, de mică putere.

Sursele de alimentare în comutație oferă niveluri superioare de eficiență și performanță în comparație cu sursele de alimentare liniare. O sursă de alimentare în comutație reglează tensiunea de ieșire prin tehnica de modulare în lățime a impulsului, care creează zgomot de înaltă frecvență, dar oferă un randament ridicat într-un factor de formă mic. Sursele de alimentare în comutație sunt frecvent utilizate pentru aplicații industriale. Sursele de alimentare pot fi clasificate în funcție de configurațiile constructive. Adaptoarele de alimentare externe de curent alternativ (AC), de asemenea, cunoscute ca "adaptoare de perete" sau – așa cum sunt ele denumite în limba Engleză – "wall warts" sunt utilizate în dispozitivele electronice de consum, de mică putere, cum ar fi laptop-uri sau dispozitive audio portabile. Sursele de alimentare de laborator sunt unități desktop/benchtup independente pentru testare și măsurare în timpul procesului de proiectare, înainte ca fabricația produsului să fie finalizată.

Ce sursă de alimentare și pentru ce aplicație?

Pentru aplicațiile industriale există trei variante constructive ale surselor de alimentare, care se potrivesc diverselor tipuri de aplicații: surse de alimentare deschise 'open-frame', surse de alimentare montate într-o carcasă și surse de alimentare montate pe șină DIN. Majoritatea acestor surse de alimentare sunt în comutație, datorită eficienței și dimensiunilor reduse ale acestora.

Sursele de alimentare 'open frame' sunt furnizate într-o carcasă mecanică deschisă, deoarece sunt încorporate adesea în instalații sau alte echipamente. Acestea sunt plasate pe o placă de circuit compactă și pot fi instalate cu ușurință în echipamente care dispun de propriile carcase. Sursele de alimentare 'open frame' au, tipic, dimensiuni reduse, sunt cost-eficiente și nu au nevoie de

asigurarea răcirii acestora. Seria GXE600 produsă de TDK Lambda (figura 1) este o sursă de alimentare 'open frame' în comutație, programabilă și oferă o eficiență de până la 95%. Seria GXE600 este foarte potrivită pentru aplicații din sfera medicală, tehnologiei informației și comunicațiilor (certificări IEC 60601-1, 62368-1 și 60950-1) deoarece este conformă standardelor internaționale IEC specifice produselor.

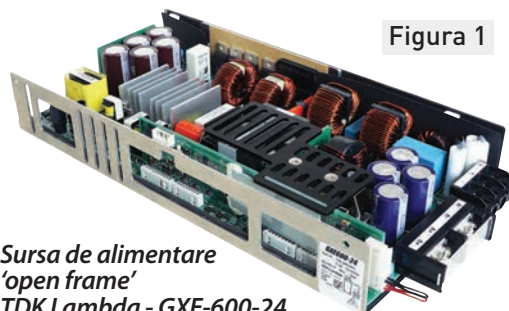


Figura 1

Sursă de alimentare 'open frame' TDK Lambda - GXE-600-24
Număr stoc Farnell: 3370601

Dimpotrivă, sursele de alimentare 'enclosed frame' vin montate în propria carcasă. Aceste surse de alimentare sunt adecvate atunci când componentele trebuie să fie protejate de diverși factori precum praful și umezeala și sunt utilizate cel mai adesea în medii periculoase și în aplicații solicitante. Multe modele integrează ventilatoare pentru a compensa problemele de încălzire.

Figura 2 prezintă o sursă de alimentare în carcasă proprie produsă de XP Power – CCH600PS28; este o sursă de alimentare în comutație cu randament ridicat, de 90%. Sursa CCH600PS28 se potrivește pentru o gamă largă de aplicații pentru echipamente industriale, precum și pentru aplicații militare COTS, fiind conformă cu standardele militare MIL-STD-461 EMC și MIL-STD-810 legate de șocuri și vibrații.

Sursă de alimentare în carcasă metalică XP Power - CCH600PS28
Număr stoc Farnell: 2783936



Figura 2

Șinele DIN sunt benzi metalice lungi proiectate pentru atașarea în siguranță a produselor de control electric și industrial. Sursele de alimentare cu montare pe șină DIN se fixează sau glisează pur și simplu pe șină. Șinele DIN sunt o opțiune rentabilă, care economisesc și spațiu, permițând configurații în spații înguste. Sunt frecvent utilizate în panourile de comandă și în dulapurile electrice și sunt, tipic, certificate conform standardelor UL pentru siguranță și performanță. În figura 3 se observă seria de surse de alimentare pe șină DIN fabricată de TDK-Lambda – DRB50 – module cu dimensiuni compacte și cu o eficiență declarată de până la 91%. Această sursă de alimentare este, de obicei, montată în panouri de control, unde poate fi izolată de mediul industrial și se potrivește foarte bine pentru aplicații de control industrial sau în zone cu risc de expoziție sau incendiu.



Figura 3

Sursă de alimentare pe șină DIN TDK Lambda - DRB50-24-1
Număr stoc Farnell: 2366213

Alegerea corectă a sursei de alimentare este esențială pentru a ne asigura că produsele electronice funcționează fără probleme și fiabil. Fie că doriți să utilizați surse de alimentare liniare sau în comutație, adaptoare de alimentare externe de curent alternativ (AC) sau surse de alimentare 'open frame' sau montate în propria carcasă sau pe șină DIN, țineți cont de cât de folositoare pot fi acestea proiectului vostru.

Pentru mai multe informații, vizitați:
<https://uk.farnell.com/c/power-line-protection/power-supplies>

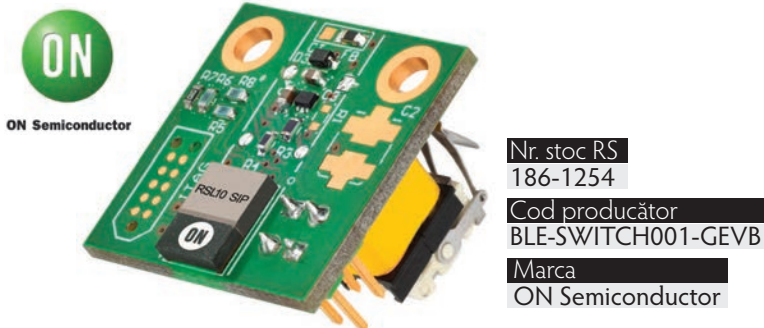
FARNELL
ro.farnell.com



NOU la Aurocon COMPEC: Inovații pentru eficiență energetică

Kit de dezvoltare BLE-SWITCH001-GEVBRSL10 SIP pentru recuperare energetică (Energy Harvesting Bluetooth Low Energy Switch) de la ON Semiconductor

Dispozitivul de tip comutator cu recuperare energetică din mediu bazat pe Bluetooth de joasă energie (*Energy Harvesting Bluetooth® Low Energy Switch*) este un proiect de referință pentru aplicații de recuperare a energiei din mediu, incluzând aici controlul iluminării, ușilor și ferestrelor, precum și numărare de pași. Având la bază RSL10 SIP și comutatorul de recuperare energetică de mare randament de la ZF Electronic, comutatorul fără baterie oferă consumul de putere cel mai mic și este complet cu auto-alimentare. Utilizând firmware-ul oferit și kitul de dezvoltare software RSL10 (SDK), comutatorul fără baterie este cu ușurință particularizabil.



Nr. stoc RS
186-1254
Cod producător
BLE-SWITCH001-GEVB
Marca
ON Semiconductor

După cum s-a menționat, dispozitivul tip switch cu recuperare energetică bazat pe Bluetooth de joasă energie (*Bluetooth® Low Energy*) este un proiect de referință complet pentru aplicații de recuperare energetică. Dispozitivul de tip sistem capsulat (SIP) are la bază RSL10, un dispozitiv radio de 2.4 GHz multi-protocol de înaltă flexibilitate și ultra joasă putere, proiectat specific pentru utilizare în aplicații medicale și purtabile de înaltă performanță. Cu un procesor Arm® Cortex®-M3 și nucleu DSP LPDSP32, RSL10 suportă tehnologie Bluetooth de joasă energie și pachete de protocoale patentate de 2.4 GHz, fără sacrificii în ceea ce privește consumul energetic.

Printre caracteristicile RSL10 SIP se pot remarca:

- viteze de transfer de date de până la 2 Mbps (Bluetooth 5)
- consum de putere de 62.5 nW în mod de adormire profundă (*Deep Sleep Mode*) și 7 mW în mod de recepție de vârf
- antenă complet integrată fără considerații RF adiționale
- interfață de programare compatibilă Segger
- compatibilitate cu kitul de dezvoltare IoT și kitul de dezvoltare IoT Bluetooth
- conectare simplă la scanner BLE standard sau aplicații mobile / iluminare (IoT și Android)
- schemă de alimentare simplă
- stabilizare de tensiune complet liniară (fără comutație)
- fără EMC pe durata conversiei energiei, fără perturbarea BLE Tx/Rx
- pornire instantanee

Dimensiunile RSL10 sunt de numai 5.50 mm² WLCSP și 6 mm × 6 mm QFN. Pentru dezvoltare de aplicații, circuitul este disponibil și în varianta de soluție SiP (*System-in-Package*).

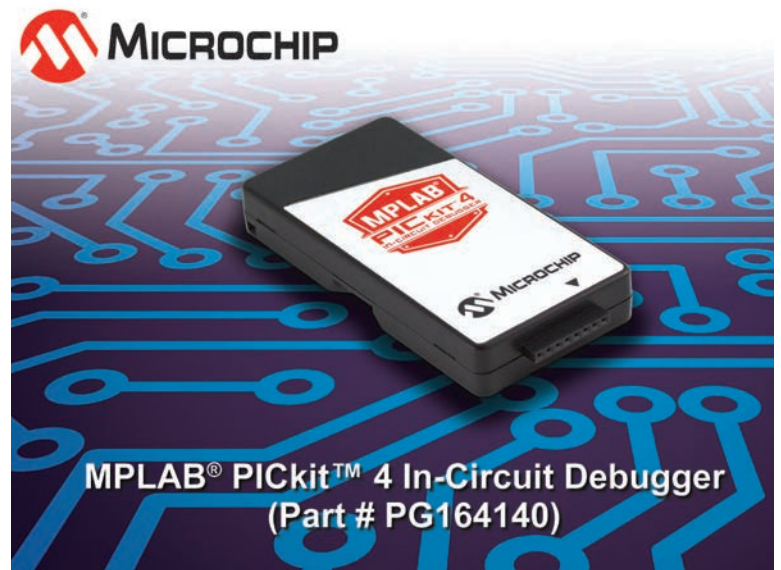
Printre aplicații RSL10 se pot evidenția: noduri IoT, dispozitive de monitorizare activitate / fitness, ceasuri inteligente, dispozitive purtabile, dispozitive pentru auz, sisteme de monitorizare cardiacă, recuperare energetică, glucometre.

Dacă performanțele acestui kit și aplicațiile sale v-au trezit interesul, puteți găsi mai multe detalii pe site-ul <https://ro.rsdelivers.com>

Autor: Grănescu Bogdan
AUROCON COMPEC | www.compec.ro

COMPEC
AUROCON COMPEC SRL

Câștigați un depanator in-circuit MPLAB PICkit 4 produs de Microchip



Câștigați un depanator in-circuit Microchip MPLAB PICkit 4 (PG164140) de la Electronica Azi, iar dacă nu îl câștigați, primiți un voucher de 20%, plus livrare gratuită în cazul în care doriți să achiziționați un asemenea produs.

Depanatorul produs de Microchip – **MPLAB PICkit 4** – permite depanarea și programarea rapidă și ușoară a microcontrolerelor PIC®, dsPIC®, AVR, SAM și CEC flash utilizând puternica interfață grafică cu utilizatorul a mediului de dezvoltare **MPLAB X IDE** (*Integrated Development Environment*).

MPLAB PICkit 4 programează mai repede decât predecesorul său datorită puternicului microcontroler SAME70 pe 32-biți / 300MHz și este pregătit să suporte microcontrolerul PIC și dsPIC. Pe lângă o plajă mai largă a tensiunii țintă, PICkit 4 suportă interfețe avansate, precum JTAG pe 4-fire și **SWD** (*Serial Wire Debug*) cu flux Data Gateway, fiind în același timp compatibil cu plăci demo, extensii de conectoare și sisteme țintă care utilizează JTAG cu 2-fire și ICSP.

Caracteristicile cheie ale PICkit 4 includ potrivirea vitezei ceasului procesorului, furnizarea a până la 50Ma de putere către țintă, un consum minim de curent la <100μA de la țintă și o opțiune de autoalimentare de la țintă.

MPLAB PICkit 4 se conectează la PC-ul inginerului de proiectare printr-o interfață USB 2.0 de mare viteză și poate fi conectat la placa țintă printr-un conector **SIL** (*Single In-Line*) cu 8-pini. Conectorul utilizează doi pini I/O ai dispozitivului și linia de reset pentru implementarea depanării în circuit și a programării seriale in-circuit (ICSP™).

Pentru a avea șansa de a câștiga un depanator MPLAB PICkit 4 produs de Microchip, sau pentru a primi un voucher de 20% care include și transport gratuit, accesați pagina: <https://page.microchip.com/E-Azi-PICkit4.html> și introduceți datele voastre în formularul online.

Placa de bază de 3.5 inch pentru module SMARC i.MX 8

Mai mult decât o placă de evaluare



Martin Danzer

În trecut, nu exista aproape nicio placă standard pregătită pentru aplicațiile din lumea ARM. Odată cu disponibilitatea modulelor SMARC pentru aplicații gata de utilizat și a plăcilor carrier de 3.5-inch, precum cele oferite de **congatec**, această situație s-a schimbat. Acum este la fel de ușor să utilizați, practic, întreaga familie NXP i.MX 8, precum orice placă x86 ce poate fi cumpărată de la un dealer de componente IT.

În lumea ARM, achiziționarea unei plăci de evaluare pentru cel mai recent procesor și apoi dezvoltarea unei plăci specifice cerințelor clientului era singura opțiune pentru volume mici. Se întâmpla acest lucru deoarece ARM a fost creat pentru producție de serie mare. Deci, privind dintr-o perspectivă financiară, proiectele complet personalizate au fost mai potrivite. Odată ce setul de

caracteristici din segmentul de aplicații cu procesoare ARM a devenit din ce în ce mai omogen – cu sisteme de operare complet deschise (*open source*), cum ar fi Linux sau Android, cu interfețe I/O pentru comunicație standardizate pe scară largă, cu interfețe pentru echipamente de stocare a datelor și cu interfețe om-mașină – ARM poate servi acum ca o platformă standard pentru orice

sarcină IT. În general, costul utilizării ARM este mai mic decât cel pentru plăcile x86. Așadar, avem cele mai bune motive pentru a începe următorul proiect IT cu ARM în loc de x86. Pentru acest lucru, însă, este nevoie de o platformă hardware gata pentru a fi utilizată în aplicație, care este disponibilă la fel de ușor precum plăcile x86 livrate de dealerul de componente IT.

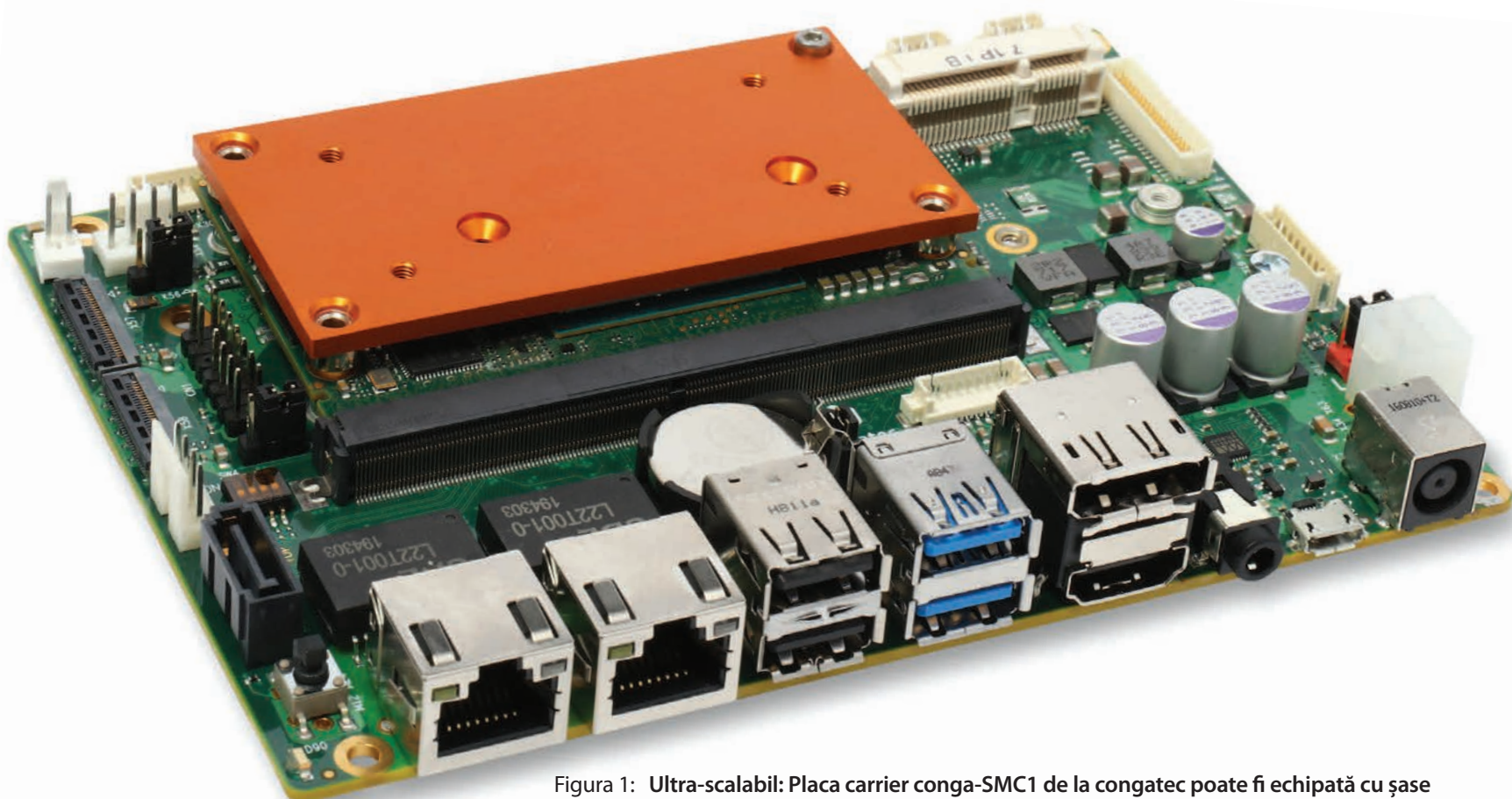


Figura 1: Ultra-scalabil: Placa carrier conga-SMC1 de la congatec poate fi echipată cu șase module diferite i.MX 8 de la NXP sau cinci procesoare diferite Apollo Lake de la Intel.

PLATFORMA i.MX 8 GATA PENTRU APLICAȚIE

Producătorul de sisteme de calcul embedded **congatec** a îmbrățișat această provocare și a dezvoltat o soluție de platformă de nivel industrial, capabilă să răspundă nevoilor de consum mic de putere și factor de formă mic pentru segmentul de aplicații bazat pe procesoare ARM, fiind acum disponibilă în aproape toate configurațiile cu procesoare i.MX 8 de la NXP.

S-a decis alegerea unui factor de formă compact de 3.5-inch, care măsoară 146 mm x 102 mm și care este utilizat în hard disk-urile standard, pentru că există un ecosistem bogat de opțiuni de montare embedded – chiar și în carcasa de PC standard, adaptate special la acest format. Rezultatul este posibilitatea asamblării unui sistem adecvat pe baza unei plăci carrier de 3.5-inch, pentru care **congatec** oferă nu mai puțin de șase module NXP i.MX 8. Domeniul de performanță se întinde de la i.MX 8 QuadMax și mini-procesoarele i.MX 8M fabricate în tehnologia de 14 nm, până la procesoarele cu consum redus de putere i.MX 8X pentru aplicații de 2 wați.

Cu câteva restricții minore, sistemul poate fi sculat chiar 1:1, pentru procesoarele x86. Se întâmplă acest lucru deoarece placa de bază **conga-SMC1** este, de asemenea, disponibilă într-o versiune x86, unde, singura diferență principală este manipularea codurilor audio. Prin urmare, placa conga-SMC1 este, de asemenea, o soluție de bază excelentă pentru evaluarea înlocuirii unui procesor – de la x86 la ARM sau invers, pe un hardware aproape 100% identic. **congatec** oferă module x86 pentru întreaga gamă de procesoare Intel Apollo Lake – de la procesoarele Intel Atom (E3950, E3940 și E3930) la procesoarele Intel Celeron (N3350) și Intel Pentium (N4200).

O PLACĂ DE BAZĂ PENTRU 11 VARIANTE DE PROCESOARE

Placa de bază Conga-SMC1 oferă GbE dual, USB 5x și suport hub USB, precum și SATA 3 pentru hard disk-uri externe sau SSD-uri, indiferent de procesorul cu care aceasta este echipată. Opțiunile specifice de extindere includ un slot miniPCIe precum și un slot E E2230 tip M.2 cu I²S, PCIe și USB și un slot B B2242 / 2280 tip M.2 cu 2x PCIe și 1x USB.

Pentru conexiune IoT, există un slot MicroSim, iar interfețele embedded specifice includ 4x UART, 2x CAN, 8x GPIO, I²C și SPI. Display-urile pot fi conectate prin HDMI, LVDS/eDP/DP și MIPI DSI. Placa oferă, de asemenea, două intrări de cameră MIPI CSI și o mufă jack audio pentru a implementa sunet I²S.

Software-ul include fișiere binare complet compilate cu un *bootloader* configurat corespunzător, imagini Linux, Yocto și Android compilate adecvat, precum și toate driverele necesare, care sunt disponibile pentru clienții **congatec** pe GitHub.

Development Concepts in Comparison

|  COM & Carrier Designs |  Full Custom Designs |
|--|---|
|  One supercomponent |  Complex BOM |
|  Open standard |  Proprietary processor implementation |
|  Application ready BSPs |  Complex implementation of hardware-related software |
|  Comprehensive design-in support |  Limited support options |
|  Large ecosystem |  No community |
|  Efficient re-use of existing building blocks |  Wheel reinvented every time |
|  Long term availability |  Complex lifecycle management |
|  High design security |  Greater risk of design errors |
|  Low development costs |  High NRE costs |
|  Short time-to-market |  Long development cycles |
|  High scalability |  Each variant a new product |
|  Easy upgrades |  Always a new design |
|  Ideal for small to medium series |  More complex than COM & carrier fusion |
|  | |
| COM & carrier fusion for large series | |

Figura 2: Avantajele proiectelor modulare

INTEGRARE UȘOARĂ A CAMEREI

congatec oferă, de asemenea, un kit de viziune cu o cameră integrată de 13 megapixeli de la Basler pentru noua placă carrier de 3.5-inch. Dispunând de 2 intrări MIPI-CSI cu conectori panglică, placa permite integrarea directă a oricărei camere MIPI, fără hardware suplimentar. Capabilitatea deplină a platformelor de viziune bazate pe ARM este demonstrată de un kit gata pentru aplicații de retail, dezvoltat de **congatec**, **Basler** și **NXP**, care utilizează inteligența artificială pentru a recunoaște produsele fără a fi nevoie de coduri de bare sau QR. Obiectele sunt detectate în timp real prin intermediul fluxului video furnizat de camera integrată în computerul-pe-modul (CoM), construit pe baza procesorului i.MX 8, instalat în zona de 'check-out'. Sistemul este atât de puternic încât nu necesită o conexiune la cloud.



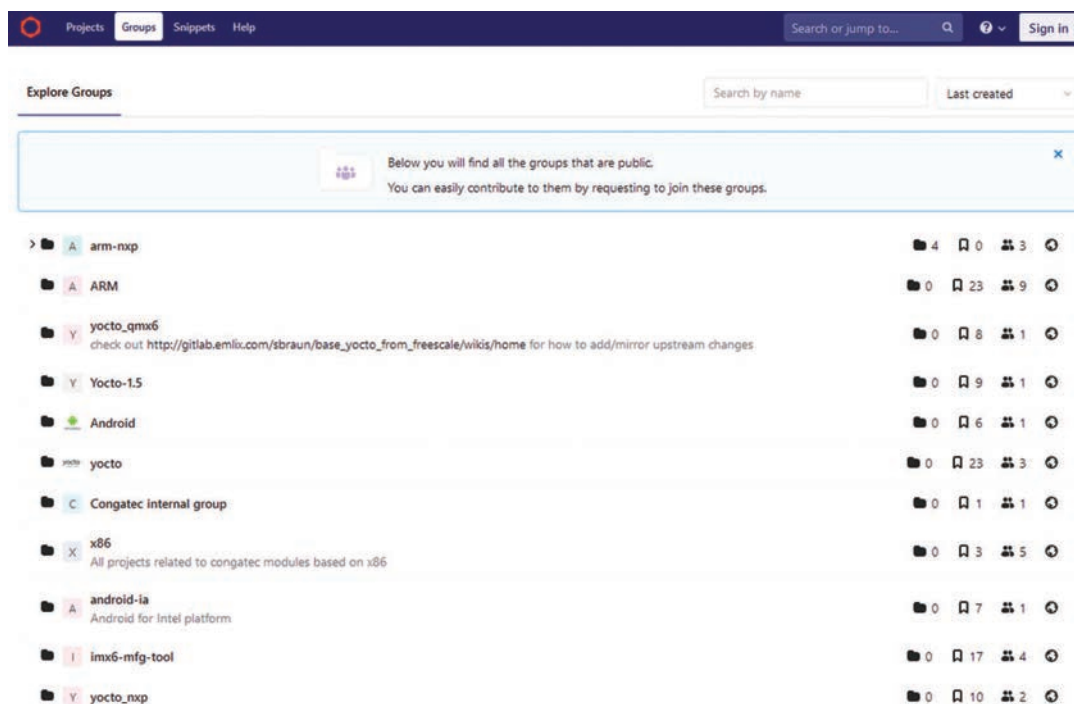


Figura 3: congatec este implicat activ în diferite grupuri GitLab pentru a optimiza utilizarea procesoarelor NXP i.MX 8 în numeroase proiecte pentru clienți, ceea ce subliniază calitatea platformei.

| | Conga-SMX8 | Conga-SMX8-Mini | Conga-SMX8X |
|-------------------|---|------------------------------------|--|
| Nuclee CPU | | | |
| Cortex-A72 | Până la 2 | – | – |
| Cortex-A53 | 4x | Până la 4 | – |
| Cortex-A35 | – | – | Până la 2 |
| Cortex-M4F | 2 | 1 | 1 |
| Grafică | | | |
| Unitate grafică | dual GT7000 multimedia GPU | GC NanoUltra 3D GPU | GT7000Lite multimedia GPU |
| Suport display | Până la 2x | 1x | Până la 2x |
| Rezoluție maximă | 4k | Full HD | 4k |
| InterfețeVideo | HDMI, LVDS două canale 24-biți, eDP, MIPI DSI | LVDS două canale 24-biți, MIPI DSI | HDMI, LVDS două canale 24-biți, MIPI DSI |
| I/O | | | |
| PCIe | Până la 3x PCIe 3.0 | 1x PCIe 2.0 | 1x PCIe 3.0 |
| USB | 5x USB 2.0 și 1x USB 3.0 | 5x USB 2.0 | 5x USB 2.0 și 1x USB 3.0 |
| Ethernet | 2x GbE | 1x GbE | 2x GbE |
| Camera | 2x CSI MIPI | 1x CSI MIPI | 1x CSI MIPI |

Tabelul 1: Setul de caracteristici ale celor șase module SMARC bazate pe NXP i.MX 8.

SUPPORT SOFTWARE CUPRINZĂTOR

Deoarece **congatec** pune un accent deosebit pe suportul software pentru această placă de bază, pe site-ul companiei există documentație pentru fiecare modul SMARC. Tot aici (sau în pagina <https://wiki.congatec.com>) dezvoltatorii de software pot găsi ghiduri cuprinzătoare cu privire la modul de configurare a sistemului de dezvoltare, software complet **BSP (Board Support Package)** pentru Yocto 2.5 și Android 9, precum și instrucțiuni privind modul de configurare al bootloader-ului sau al interfeței WLAN, care este disponibilă pentru unele variante ale modulelor SMARC. Modulul Wi-Fi integrat pe placă este conectat în

acest caz prin a doua interfață PCIe (pcieb) a sistemului-pe-cip (SoC) i.MX 8. Deoarece această interfață este dezactivată implicit, ea trebuie activată în timpul încărcării Kernel-ului, utilizând fișierul DTB corespunzător.

Pentru a face acest lucru, este necesar să introducereți **imx8qm-cgtsmx8-pcieb.dtb** sau **imx8qm-cgtsmx8-pcieb.dtb-HDMI** pentru variabila de mediu a bootloader-ului 'fdt_file'.

Pentru sistemul de dezvoltare, **congatec** recomandă utilizarea unui sistem Linux bazat pe x86, cu un set de instrumente 'cross-compile' pentru a dezvolta software bazat pe Yocto pentru soluțiile i.MX 8.

Deși, în principiu, este posibilă utilizarea unei mașini virtuale care rulează Linux, este de preferat un sistem dedicat Ubuntu pe 64-biți (16.04).

Gazda ar trebui să aibă, de asemenea, un port serial pentru accesarea consolei de depanare, precum și un cititor de carduri SD.

Folder-ul Git poate fi găsit la adresa de internet: <https://git.congatec.com/arm-nxp/imx8-family>.

MODULARITATEA OFERĂ POSIBILITATEA DE A CREA CONFIGURAȚII DE SISTEM PERSONALIZATE (BATCH SIZE 1)

Obiectivele principale pentru această placă carrier, cu numeroasele sale variante de module sunt aplicațiile profesionale, care necesită un design robust pentru operare 24/7. Toate componentele sunt proiectate pentru a beneficia de calitate și durabilitate ridicate. Iar disponibilitatea unor astfel de module 'gata pentru aplicație' în combinație cu diversele variante de plăci carrier oferă posibilitatea creării chiar și de configurații personalizate 'batch size 1' – acestea datorându-se, în special, proiectelor bazate pe sistemele 'Computer-on-Module'.

Cu toate acestea, atunci când a fost întrebată, compania **congatec** a răspuns că nu intenționează să creeze un magazin web pentru astfel de combinații plăci de bază/module. Compania va continua să se concentreze, în primul rând, pe clienții OEM, care nu tind să cumpere logica lor embedded din surse online.

DESPRE AUTOR

Martin Danzer, este Director la departamentul de management al produselor la **congatec**.

Autorul își rezervă dreptul de a publica acest text pe site-ul companiei, în alte publicații care nu concurează sau în alte limbi. Cu toate acestea, o a doua plasare paralelă într-un mediu concurențial direct este exclusă. Acorduri alternative pot fi luate în orice moment, dacă este necesar.

CONGATEC

www.congatec.com



Resurse adiționale:

Cross-compile (compilator încrucișat) este un tip de compilator capabil de a crea cod executabil pentru platforme diferite.

Git este un program care urmărește toate modificările aduse fișierelor. Odată instalat, Git poate fi inițializat în cadrul unui proiect pentru a crea un depozit (folder) Git. **Batch size** – dimensiunea lotului. În producția de masă dimensiunea lotului de produse ajunge până la câteva milioane de unități pe an. În sistemele embedded, lotul de produse poate însuma câteva sute / mii de bucăți pe an. Cu ajutorul modulelor se pot crea eficient configurații personalizate (batch size 1), ceea ce înseamnă că fiecare sistem poate avea propria configurație.

Specificații conga SMC1:

conga-SMC1/SMARC-x86:

<https://www.congatec.com/en/products/accessories/conga-smc1smarc-x86/>

conga-SMC1/SMARC-ARM:

<https://www.congatec.com/en/products/accessories/conga-smc1smarc-arm/>

Video: www.youtube.com/watch?v=kyL17EFzRGI
www.youtube.com/watch?v=n0XZPXJUUrW

Gama completă de senzori Omega și de produse pentru controlul proceselor - disponibile acum la Farnell

Farnell, distribuitor de produse pentru dezvoltare, și-a extins semnificativ portofoliul de produse pentru automatizare și control industrial odată cu adăugarea gamei de produse de la Omega. Acordul semnat recent cu Omega face din Farnell singurul distribuitor de înaltă calitate din Europa care vinde produse Omega.

Proiectanții de dispozitive electronice, inginerii din sectorul industrial, precum și cei implicați în activități de mentenanță pot achiziționa acum produse de primă clasă de la Omega prin Farnell, pentru a măsura și controla temperatura, umiditatea, presiunea, stresul mecanic, forța, debitul, nivelul, pH-ul și conductivitatea.

Produsele Omega sunt utile clienților în multe domenii, precum industria aeronautică și auto, aplicații wireless, aplicații de măsurare și testare, dar și pentru controlul proceselor industriale sau monitorizarea energiei. Gama de produse Omega, adresate aplicațiilor de detecție, măsurare, încălzire, automatizare, achiziție de date, precum și alte soluții de control – disponibile acum de la Farnell – include:

- **Controler PID CN16PT-330:** Este o familie puternică și versatilă de controlere PID bazate pe microprocesoare, ce oferă versatilitate inegalabilă în măsurarea proceselor, fiind în același timp, ușor de instalat și utilizat. Intrările universale vă permit să conectați termocuple, RTD-uri (*Resistance Temperature Detectors – termometre cu rezistență*), termistori, diverse semnale de tensiune și curent, inclusiv informații despre solicitări mecanice, eșantionare de date la viteze de până la 20 de eșantioane pe secundă folosind un convertor analog-digital (ADC) pe 24-biți. Conectivitatea se face printr-un port USB standard, iar optional, prin Ethernet și RS-232/RS-485 printr-un protocol de comunicație **Modbus® Serial Communications**. Aceste controlere (Seria Platinum) sunt ideale pentru aplicații unde este importantă verificarea vizuală, precum automatizarea fabricilor, testarea mecanică și controlul proceselor industriale (cum ar fi procesarea alimentelor, materialelor plastice și ceramice) precum și în laboratoare.

- **Înregistrator de temperatură NOMAD OM-91:** Acest înregistrator de date portabil alimentat de la baterie este compact, ușor, foarte simplu de utilizat și permite înregistrarea precisă și repetabilă a temperaturii. Interfața grafică cu utilizatorul pentru configurarea noilor dispozitive și colectarea datelor este intuitivă, aceasta

dispunând de LED-uri indicatoare de stare și de o interfață USB pentru transferul rapid al datelor. Acest înregistrator este perfect pentru aplicații de transport, unde este nevoie să se documenteze că materialul aflat în tranzit a rămas în limitele acceptate de temperatură; de asemenea, înregistratorul poate fi utilizat în instalații multiple de înregistrare a datelor.

- **OS136A-1-K – senzor de temperatură în infraroșu/Emitător:** Acest senzor de temperatură de mici dimensiuni, ieftin, fără contact și de înaltă performanță este livrat cu un cablu ecranat de 1.8 m pentru conexiuni de alimentare și ieșire. Dispozitivul poate efectua măsurători curpinse în intervalele de temperatură -18°C ... +202°C și 149°C ... 538°C. Ieșirile standard asigură interfațare ușoară cu diverse dispozitive de măsură și control, precum controlere, înregistratoare de date, plăci de calculator sau PLC-uri. Aplicațiile tipice includ măsurători de temperatură în spații greu accesibile, limitate și în condiții dure de mediu.

adăuga comutatoare de proximitate. Debitmetrele FL-500 pot fi utilizate pentru a indica valori ale debitelor pentru lichide, gaze și abur.

Simon Meadmore, Global Head IP&E la Farnell, spune: *“Prin acest nou acord realizat pentru Europa, suntem încântați să oferim gama extinsă de produse specializate de la Omega, destinate aplicațiilor din sfera automatizărilor industriale și controlul proceselor. Acum, oferim clienților noștri livrarea rapidă a celei mai largi game de produse Omega disponibile dintr-o singură sursă. Calitatea excelentă și fiabilitatea ridicată fac din Omega prima alegere pentru clienții noștri care construiesc aplicații de control industrial.”*

Omega este un respectat lider de piață care activează de peste 55 de ani. Clienții Farnell au acces la o gamă foarte largă de produse de top pentru automatizare și control și beneficiază de asistență tehnică 24/5. Aceasta include resurse online gratuite, fișe tehnice, note de aplicație, videoclipuri și seminarii web pe site-ul web Farnell.



- **Debitmetre – Seria FL-500 :** Cu o construcție robustă și o instalare facilă, debitmetrele FL-500 permit citirea directă a debitului pentru apă și aer la presiunea atmosferică și la presiuni de până la 6.2 bari (90 psi). Setările lor pot fi ușor adaptate nevoilor cu ajutorul unei șurubelnițe, iar pentru a semnaliza anumite debite, se pot

Gama de produse Omega pentru detecția și controlul proceselor este disponibilă - cu livrare imediată – la **Farnell** pentru EMEA și **element14** pentru APAC.

FARNELL
ro.farnell.com





O soluție de reducere a timpului pentru furnizarea de componente

Redimensionarea și înlocuirea MLCC-urilor



Jürgen Geier

„Datorită unor componente pasive, termenele de livrare foarte lungi determină în mod repetat blocaje în producție. O cale creativă de a suplini lipsa condensatoarelor ceramice multistrat (MLCC) este utilizarea unor dimensiuni mai mici sau înlocuirea lor cu condensatoare adecvate din tantal sau așa-numitele condensatoare hibride.

Nevoia pentru condensatoare ceramice multistrat MLCC (*Multi-Layer Ceramic Capacitors*) a crescut enorm în ultimii ani. Fiecare telefon inteligent are astăzi în medie de la 750 la 1000 de

Prin urmare, este recomandabil să utilizați condensatoare MLCC de dimensiuni mai mici, cu condiția să fie disponibile combinațiile de valori necesare. Acest lucru se aplică atât în momentul

dezvoltării de noi produse, dar și în cazul re-proiectărilor. Astfel, capacități de producție valoroase pot fi menținute pentru realizarea de MLCC-uri de capacitate ridicată, care nu pot fi produse în dimensiuni mici și nu mai sunt blocate pentru producția de alte componente care sunt deja disponibile în dimensiuni mai mici.

| Dimensiune | 1210 | 1206 | 0805 | 0603 | 0402 | 0201 |
|-----------------------|------|------|------|------|-------|-------|
| Suprafață | 8,00 | 5,12 | 2,50 | 1,28 | 0,50 | 0,18 |
| Factor cantitativ ~ | 1,00 | 1,50 | 3,20 | 6,25 | 16,00 | 44,00 |
| Încărcare producție ~ | 80 | 32 | 12 | 4 | 1 | 0,20 |
| Factor cantitativ ~ | 1 | 2,5 | 6,5 | 20 | 80 | 400 |

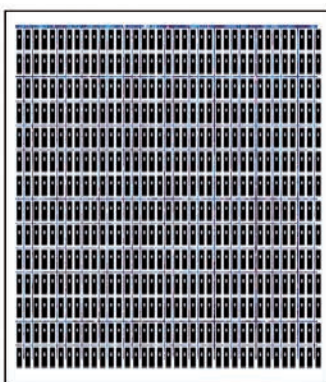


Figura 1 Randament plachetă de siliciu în funcție de dimensiunea MLCC

Sursă imagine: Rutronik

MLCC-uri, iar o mașină poate avea chiar 3000 – și tendința este de creștere rapidă. La Murata, de exemplu, cererea de condensatoare MLCC a crescut cu un factor de 2.5 în ultimii patru ani. Mulți producători își extind în permanență capacitatea de producție, dar nu pot acoperi cerința în continuă creștere doar în acest mod.

Un posibil remediu ar fi reducerea dimensiunilor. Se poate acest lucru, deoarece dimensiunile mai mici permit o productivitate mai mare, față de dimensiunile mai mari. Ca exemplu comparativ pentru condensatoarele MLCC cu dimensiunea 1210, de pe aceeași plachetă pot fi obținute aproximativ de 16 ori mai multe condensatoare 0402 și de 44 de ori mai multe 0201. În ceea ce privește volumul, cantitatea de producție crește cu un factor de 80 (0402) sau de 400 (0201) (Figura 1).

REDIMENSIONAREA ARE ALTE AVANTAJE

Și alte zone – asociate producției unui dispozitiv electronic - pot, de asemenea, beneficia de pe urma reducerii dimensiunilor componentelor. Componentele mai mici fac posibilă reducerea costurilor dincolo de prețul componentei în sine, deoarece rezultă un spațiu mai mic pentru plăcuța PCB, produsul cântărește mai puțin, necesită mai puțin aliaj de lipire și, mai ales, se reduce spațiul de stocare (Figura 2).

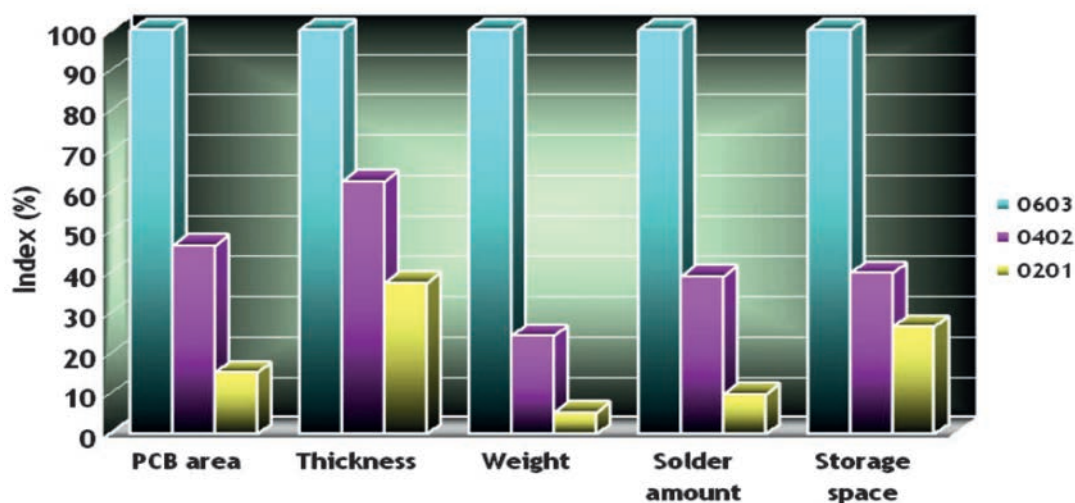


Figura 2 Avantajele miniaturizării

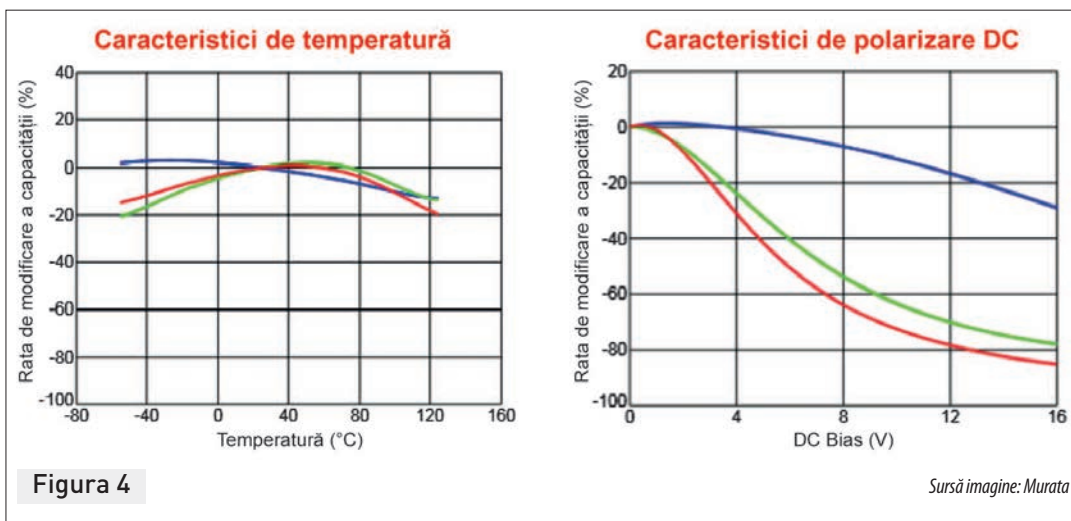
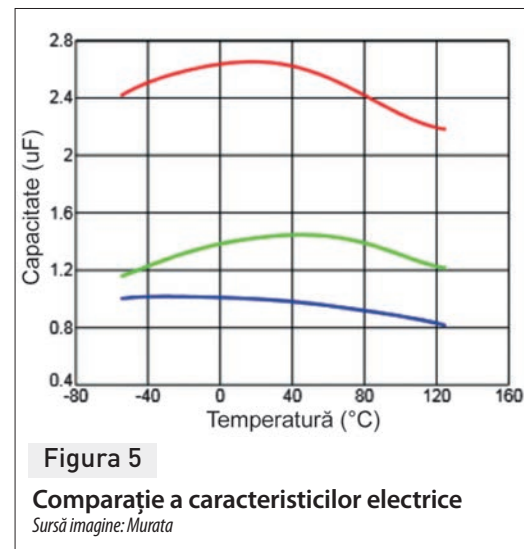
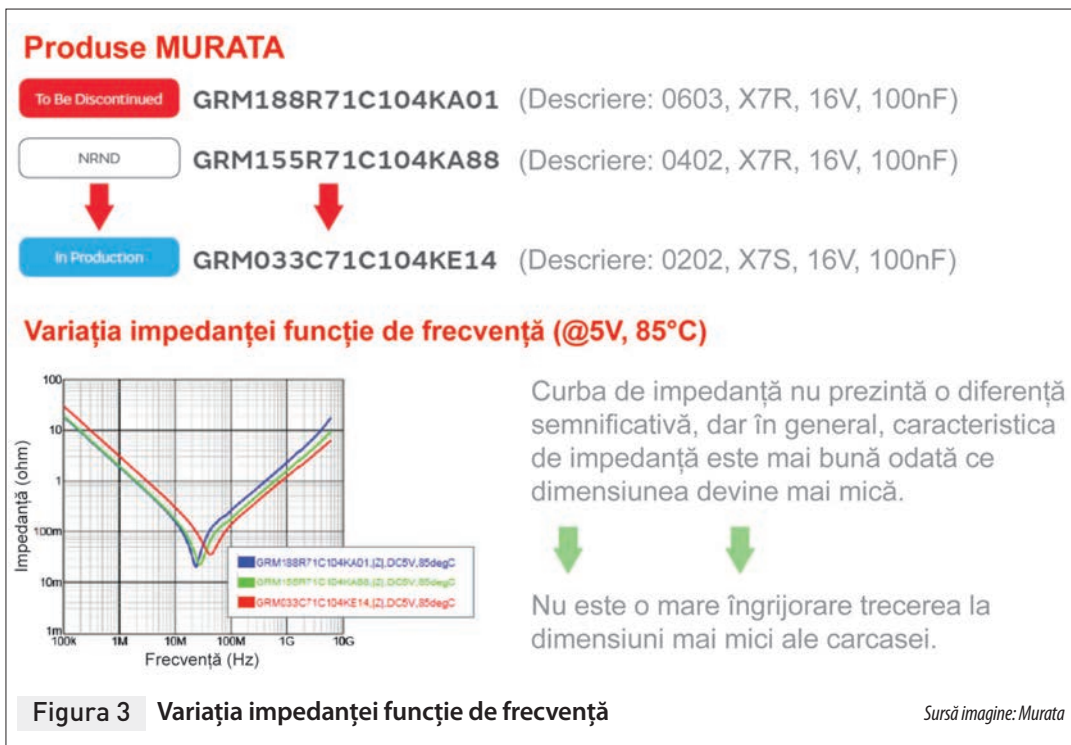
Sursă imagine: Vishay

Pentru a exploata pe deplin potențialul, există totuși câteva aspecte de luat în considerare. Primul lucru ar fi să nu utilizăm, pur și simplu, combinațiile de valori existente, ci să examinăm cerințele reale ale aplicației și, în cele din urmă, chiar a funcției condensatoarelor MLCC.

0402 și 0201. În general, cu cât este mai mic proiectul, cu atât sunt mai bune proprietățile de impedanță (Figura 3).

Pentru condensatoarele MLCC cu capacitate ridicată, precum condensatoarele tampon în plaja de câțiva μF , proiectele mai mici prezintă o

ceramică cu tantal, pentru aceeași dimensiune, are sens numai pentru capacități de până la $2.2\mu\text{F}$. În plus, opțiuni suplimentare de a îmbunătăți disponibilitatea sunt deschise pentru valori ale capacității începând de la aproximativ $10\mu\text{F}$. Acest lucru se realizează cel mai bine prin intermediul unui înlocuitor, adică prin utilizarea altor tehnologii. Aici, se evidențiază condensatoarele tantal-polimer, împreună cu condensatoarele electrolitice aluminiu-polimer.



Acest lucru se aplică în special valorilor de capacitate și tensiune, dar și valorilor de temperatură și impedanță / ESR necesare (ESR - rezistența echivalentă serie). La acestea se adaugă polarizarea DC, în special pentru condensatoare de mare capacitate, de exemplu condensatoarele cu valori ale capacității situate în gama μF . Polarizarea de curent continuu (DC Bias) este un efect care determină scăderea capacității MLCC-urilor în funcție de tensiunea continuă aplicată. Aceasta înseamnă că este necesar să se asigure că o anumită valoare C să nu scadă mai jos de un prag în timpul operării. În cazul condensatoarelor MLCC de joasă capacitate, precum condensatoarele de suprimare a interferenței din intervalul 100 nF la 16V, curba de impedanță abia diferă pentru tipurile 0603,

curbă de capacitate similară în comparație cu temperatura, dar o polarizare în curent continuu mai accentuată (Figura 4). Dacă sunt utilizate valori ale capacității nominale mai mari (valoarea marcată pe condensator), se pot atinge valori potențiale reale (reziduale) chiar mai mari, în condiții reale de operare (Figura 5). Pentru condensatoare ceramice, de exemplu acelea de 100pF și 50V, se poate observa că proprietățile electrice ale dimensiunilor 0603 și 0201 sunt aproape identice.

ALTERNATIVE INTERESANTE

În general, condensatoarele MLCC ceramice sunt avantajoase acolo unde valorile ESR sunt în special importante, iar frecvențele de operare sunt mai mari. Înlocuirea economică 1:1 de

Cu toate acestea, trebuie să luăm în considerare și să cădem de acord asupra câtorva lucruri, în special atunci când elementele centrale sunt funcționalitatea, capacitatea sau valoarea ESR (mai bună pentru versiunile ceramice) și ripple. Când vine vorba de înlocuirea condensatoarelor MLCC, Rutronik oferă un serviciu dedicat cu materiale și resurse extinse, de exemplu, chiar și o comparație a designului pastilelor de lipit. Mai mult, utilizatorilor li se oferă o "Foaie de înlocuire MLCC" (MLCC Replacement Sheet), în care aceștia introduc detaliile complete legate de specificațiile condensatoarelor MLCC utilizate în proiectele lor (tensiune nominală, capacitate, dimensiune și înălțime, caracteristici de temperatură etc.) precum și alte detalii legate de aplicație (tensiunea de lucru a condensatoarelor, numărul de condensatoare MLCC conectate în paralel, curent de ripple, valoare ESR, frecvență de operare).

Pentru a lua în considerare alternative suplimentare pentru condensatoarele MLCC, valorile minime reale ale capacității, condițiile specifice de operare, precum polarizarea DC, deriva termică și efectul de îmbătrânire sunt esențiale. Dacă sunt luate în considerare, sunt șanse mari de a găsi un înlocuitor care să îndeplinească cel puțin cerințele date.

DESPRE AUTOR:

Jürgen Geier, oferă suport tehnic în cadrul departamentului "Condensatoare Ceramice" la Rutronik

RUTRONIK
www.rutronik.com



Mouser Electronics Q&A

MANAGEMENTUL LANȚULUI DE APROVIZIONARE ÎN 2020

Mark Burr-Lonnon și Graham Munson răspund celor mai recente întrebări referitoare la criza generată de coronavirus

Anul acesta, industria s-a confruntat cu o creștere a costurilor de transport, în special cele aeriene, unde s-au raportat tarife chiar și de trei ori mai mari față de prețurile obișnuite. Cum a combătut Mouser aceste creșteri ale costurilor de transport, iar pe de altă parte, credeți că acestea vor fi transmise de la distribuitori la clienți?

Într-adevăr, ne-am confruntat cu creșterea costurilor pentru transporturile aeriene de marfă. În luna Iulie, au fost cu aproximativ 25% mai puține zboruri de marfă decât în perioadele anterioare COVID, astfel încât există un impact asupra capacității disponibile, care la rândul său atrage o suprataxă. În ciuda acestor creșteri, am decis să nu le transmitem clienților noștri, ci să fie absorbite. În ceea ce privește aspectul global al distribuției, unii distribuitori au optat pentru a transmite clienților costurile suplimentare.

Pe măsură ce capacitatea de transport aerian crește, suprataxele vor dispărea și există deja semne, care se vor concretiza destul de curând. După cum vă așteptați, avem o relație de lucru foarte strânsă cu companiile noastre principale de transport. În SUA, colaborăm cele mai mult cu UPS, iar FedEx este principalul nostru expeditor la nivel internațional. De asemenea, colaborăm și cu DHL. Faptul că am menținut operațiuni complete, iar industria electronică a continuat să producă în acest an a însemnat că volumele de transport au fost aproape normale, lucru pe care toți expeditorii noștri îl cunosc.

Au fost afectate duratele de livrare de-a lungul acestui an și există, cumva, o tendință ca anumite tipuri de componente să fi fost afectate de durate mai mari de livrare decât altele?

A fost un an plin de schimbări. A început – ca în orice an – cu sărbătoarea Anului Nou Chinezesc, eveniment important în cadrul industriei noastre, deoarece furnizorii trebuie să țină cont că în această perioadă pot apărea întârzieri în ceea ce privește timpii de livrare, datorită pauzelor de producție. Din păcate, din cauza coronavirusului, revenirea la muncă nu s-a întâmplat așa cum era de așteptat, iar acest lucru a dus la perioade de așteptare prelungite. De la începutul acestui an am observat întârzieri mari privind timpii de livrare, iar toate produsele legate de dispozitive medicale, cum ar fi senzori și conectori au fost plasate 'pe așteptare'. MLCC-urile, condensatoarele cu tantal și display-urile, de asemenea, s-au confruntat cu durate de livrare mai mari.

Pentru orice produs modular, în care sunt introduse multe zeci de componente electronice, este posibil să apară timpi de livrare mai mari generați de lipsa unora dintre acestea.

Din perspectiva noastră, cerințele clienților pentru produsele din China și-au revenit rezonabil de repede. Și continentul american pare să-și fi revenit – în special SUA – însă, ritmul de recuperare al Europei este mai lent. Pe măsură ce industria noastră repornește, în special în acele zone care au fost cel mai puternic afectate de criza COVID-19, cum ar industria auto, am putea experimenta o creștere a cererii, conducând, eventual, la alocări suplimentare. Acestea fiind spuse, Mouser a investit (și o va face mereu) într-un stoc de marfă ridicat, pentru a ne asigura că avem componentele de care au nevoie clienții. Scopul nostru este

Cum au fluctuat prețurile componentelor în această perioadă? Puteți să oferiți cititorilor noștri o predicție cu privire la evoluția prețurilor componentelor în a doua jumătate a acestui an?

În ciuda alocărilor pentru anumite linii de produse, nu am înregistrat creșteri de preț prea mari. Credem că producătorii își dau seama că trebuie să fie în continuare competitivi, iar creșterile de prețuri pot duce adesea la pierderea cotei de piață. Mulți producători analizează situația pieței globale, înainte de a lua astfel de decizii. Se văd deja variații de cerere, care oscilează între regiunile geografice – pe măsură ce o regiune scade, o altă regiune crește. Analiza noastră asupra pieței se bazează pe nivelul tehnologic al componentelor comandate în raport cu nivelurile stocurilor de pro-



de a ne ajuta clienții să evite perioade lungi de așteptare și acum, mai mult decât oricând, acest lucru este deosebit de important. În prezent, avem în stoc produse în valoare de peste 845 milioane USD și lucrăm îndeaproape cu toți furnizorii noștri, pentru a ne asigura să avem componentele necesare în stoc și gata de livrare.

ducție. S-ar putea ca aceia, care caută volume mari de producție să fi înregistrat unele modificări de preț.

Cota de piață este întotdeauna o preocupare pentru un producător, așa că majoritatea încearcă să-și păstreze prețurile la un nivel competitiv. Așa cum am menționat la întrebarea precedentă,

reluarea pieței va fi o perioadă sensibilă, tendințele critice, precum tehnologia 5G, vor conduce la o cerere semnificativă, lucru pe care niciun furnizor nu dorește să îl rateze. Nimeni nu este sigur de momentul în care se va produce această creștere; s-ar putea să nu se întâmple anul acesta, dar se va întâmpla. Cotațiile depind întotdeauna de starea pieței – cea a cumpărătorilor sau cea a furnizorilor – lucruri pe care furnizorii noștri le cunosc foarte bine.

Când cititorii plasează o comandă la Mouser și, din anumite motive, nu se poate expedia toată marfa, trimiteți componentele pe care le aveți în stoc și apoi faceți o a doua expediere cu componentele nou sosite sau tendința este de amânare a livrării până când sunt disponibile toate componentele pentru expediere?

Clienții au posibilitatea de a alege modul în care vor primi comanda. În funcție de cum decid ei, putem livra atunci când întreaga comandă este completă sau putem face mai multe expediții în funcție de disponibilitatea componentelor. Unii clienți sunt mulțumiți să primească doar o parte din comandă. Mouser are avantajul de a livra totul din depozitul său ultramodern din Texas, astfel încât produsele sunt preluate, ambalate și expediate din aceeași locație, mai degrabă decât din mai multe depozite din diferite țări.



Ce opțiuni sunt disponibile pentru cititori în vederea asigurării unui lanț de aprovizionare fără probleme și cum le recomandați să se pregătească în cazul unor durate de așteptare prelungite anticipate?

Oferim programe de disponibilitate pentru componente, iar clienții își pot programa comenzile.

Nu orice client realizează că putem programa livrările. Dacă vă creați o programare atunci când efectuați o comandă, aveți asigurarea că veți primi produsele. Stocul nostru disponibil – extrem de cuprinzător, în valoare curentă de 800 mil. USD – ajută la furnizarea produselor către clienți atunci când au nevoie. Comenzile programate pot fi configurate de client și acoperă de obicei o perioadă de 12 luni. Pot exista, de asemenea și perioade mai scurte sau mai lungi, noi fiind mulțumiți cu orice modalitate aleasă de client. Suntem foarte buni în furnizarea de componente în volume mici și medii. Odată ce se ajunge la volume mai mari, de obicei, îi sfătuim pe clienți să utilizeze instrumentul nostru pentru prețuri și disponibilități. Comunicarea este un alt aspect cheie al unui bun lanț de aprovizionare. Vorbim frecvent cu clienții noștri strategici despre ceea ce se întâmplă în lanțul de aprovizionare, despre timpii de așteptare și alți factori care ar putea afecta oferta. Mulți dintre clienții noștri folosesc Mouser ca un facilitator și se așteaptă ca noi să înțelegem problemele din industrie sau din piață, ceea ce și facem. Ne bucurăm de relații foarte strânse cu cei mai importanți 50 de furnizori, așa că, beneficiind de informații, putem sfătui clienții cu privire la evenimentele care se întâmplă și care ar putea afecta programul de comandă al acestora.

Ați sugera cititorilor să utilizeze mai multe stocuri tampon sau să utilizeze pachete de tip pack & hold de la distribuitori pentru a-și asigura prețul și disponibilitatea?

Aceasta este o problemă de alegere a clientului. Unora dintre clienți le place să dețină un stoc tampon, poate pentru că au angajamente față de clienții lor finali. Pentru multe companii mici și mijlocii, nivelul nostru ridicat de stocuri înseamnă că, de cele mai multe ori, nu este nevoie să dețină stocuri tampon, dar dacă este vorba despre clienți mari, aceștia pot alege să își asigure un stoc propriu.

În final, cum preconizați performanța sectorului european de distribuție a componentelor electronice în următoarele 18 luni?

Anul 2021 va fi, fără îndoială, un an bun. Există o cerere foarte mare în Europa. Avem proiecte majore precum 5G care determină o cerere uriașă, apoi IoT și sperăm că industria auto își va reveni puternic. Vânzările globale ale Mouser au crescut cu aproximativ 6% în acest an și, având în vedere că am înregistrat o creștere bună în timpul unei pandemii globale, știm că și 2021 va fi unul foarte bun. Industria electronică este înfloritoare și extrem de rezistentă, așa că ne așteptăm la o creștere minimă de 8% pentru anul viitor, probabil chiar mai mare. După cum a comentat recent unul dintre furnizorii noștri, s-a remarcat în timpul blocajului un val de inovație în întreaga industrie și este posibil să vedem că prind viață noi proiecte, pe măsură ce ne apropiem de noul an.

DESPRE AUTORI



Mark Burr-Lonnon
Senior Vice President of
Global Service & EMEA and
APAC Business

Mark Burr-Lonnon, Vicepreședinte senior – Servicii Globale & EMEA și APAC Business, contribuie la dezvoltarea globală a strategiei de servicii a companiei Mouser Electronics, precum și la sarcinile zilnice ce vizează business-ul internațional. În 2008, Burr-Lonnon s-a mutat de la compania-mamă, TTI, Inc. la Mouser. Datorită unei viziuni și a unei direcții globale de dezvoltare similare cu cele ale președintelui și CEO-ului său – Glenn Smith – Mouser a crescut rapid de la un mic distribuitor de componente electronice din SUA la un jucător global axat pe adresarea nevoilor specifice ale inginerilor de proiectare, precum și a cumpărătorilor din întreaga lume. Astăzi, Mouser deține 27 de centre de servicii pentru clienți poziționate strategic în întreaga lume, oferind asistență în limba locală, monedă și același fus orar.

Pe lângă planificarea, direcționarea și coordonarea activităților globale de creștere și extindere ale companiei Mouser, Burr-Lonnon reprezintă un model de leadership pentru echipa sa multiculturală de management la nivel global. El joacă un rol activ în cultivarea relațiilor cu producătorii de componente electronice actuale și potențiale, organizații de top din industrie, târguri și relații media. În plus, prin rolul său, oferă certitudinea că baza de producători ai Mouser și portofoliul de produse sunt aliniate la cererea globală divergentă a inginerilor proiectanți și a cumpărătorilor din Europa, Asia-Pacific și alte piețe strategice mondiale, în completarea strategiei globale de vânzări ale Mouser.



Graham Munson
Vice President EMEA
Customer Service

Graham Munson este Vicepreședinte al departamentului de servicii adresate clienților EMEA la Mouser Electronics. Graham s-a alăturat echipei Mouser acum 9 ani și are peste 25 de ani de experiență în domeniul distribuției de componente electronice, ocupând anterior diferite funcții la Arrow & Avnet. Înainte de a lucra la Mouser, a acumulat experiență la Broadcom (fosta Agilent Technologies), Microchip și Sharp Microelectronics.

MOUSER ELECTRONICS

Distribuitor autorizat
www.mouser.com



Farnell lansează noul osciloscop cu stocare digitală TBS1000C de la Tektronix

Farnell oferă o reducere pentru acest model compact de până la 20%, în limita stocului disponibil

Farnell, distribuitor de produse pentru dezvoltare, a adăugat noul osciloscop cu stocare digitală – **Tektronix TBS1000C** – la portofoliul său de produse de top pentru testare și măsurare. Creat pentru a răspunde nevoilor instituțiilor de învățământ de astăzi, a inginerilor de proiectare și a producătorilor, acest nou osciloscop oferă o îmbunătățire a performanței față de popularul TBS1000B.

Clienții Farnell beneficiază, de asemenea, de promoția specială pentru un nou produs, de până la 20%, până la epuizarea stocurilor.

permițând efectuarea exercițiilor de laborator fără a fi nevoie să creați de la zero tematica experimentelor. Suportul integrat pentru învățare include, de asemenea, sistemul inovator **Help Everywhere®**, care oferă pe display sfaturi și indicii utile prin interfața cu utilizatorul, permițând studenților să învețe rapid cum să utilizeze osciloscopul.

TBS1000C vine cu o garanție standard de 5 ani, oferind astfel o securitate suplimentară profesorilor, care au nevoie de un produs ce poate fi utilizat an de an în laboratorul școlii.

- ▶ Compatibilitate cu **TekSmartLab™** pentru control de la distanță și acces.
- ▶ Dimensiuni și greutate reduse
- ▶ Lipsa ventilatoarelor contribuie la o funcționare silențioasă și fiabilă.

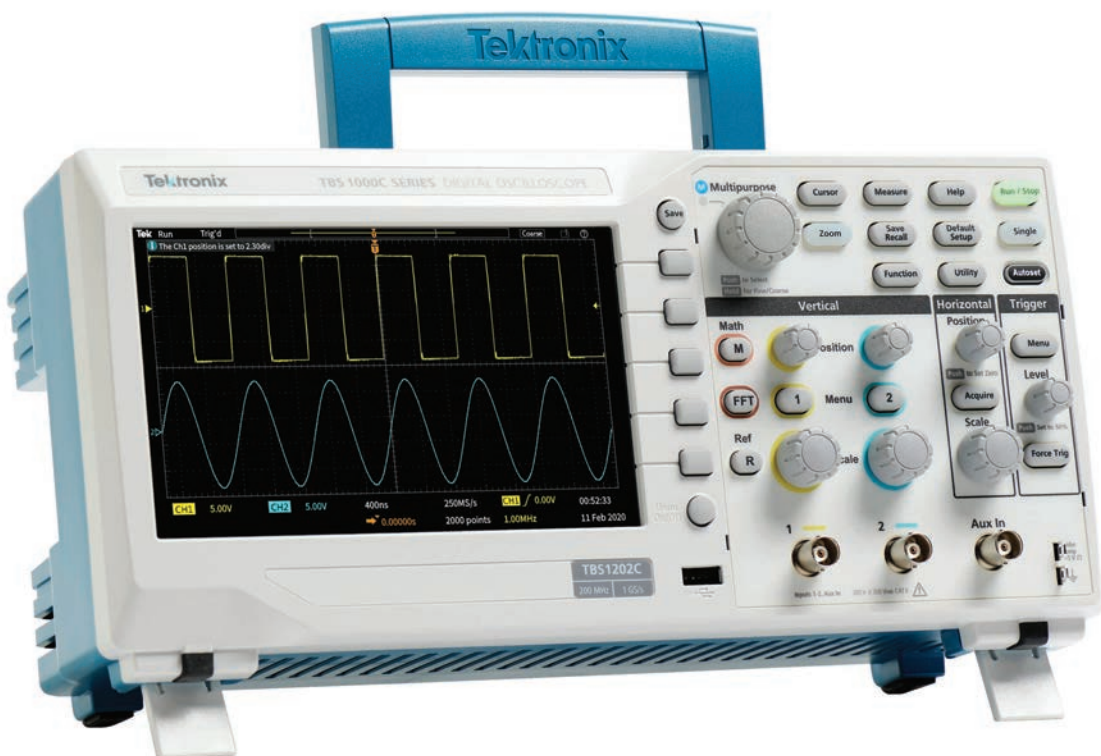
James McGregor, Director Global al departamentului "Test & Tools" de la Farnell a spus: "Întotdeauna primul pe piață, cu cele mai noi tehnologii de la producători de top, Farnell este încântat să lanseze noul Tektronix TBS1000C. Acest nou model este un upgrade semnificativ al unuia dintre cele mai vândute osciloscopiaze cu stocare digitală din gama Tektronix. TBS1000C îmbunătățește gama de produse adresate profesorilor și studenților, precum și inginerilor proiectanți și producătorilor din diverse industrii, precum IoT, auto, apărare, energie sau educație. Acesta este cel mai recent produs adăugat unui portofoliu în continuă creștere de instrumente Tektronix disponibile de la Farnell, care combină performanța de vârf cu o interfață intuitivă și un design compact."

Tektronix proiectează și produce soluții de testare și măsurare pentru a reduce complexitatea și pentru a accelera inovația la nivel global, oferind inginerilor posibilitatea să creeze și să realizeze progrese tehnologice cu o ușurință, viteză și precizie din ce în ce mai mari.

Clienții Farnell din Europa pot beneficia de o promoție specială de lansare, cu reduceri de preț de până la 20% în limita stocului disponibil. Farnell oferă acces la o gamă extinsă de instrumente de testare și măsurare de la furnizori mondiali de top, precum Tektronix, cu sute de produse disponibile pentru expediere în aceeași zi. Farnell oferă clienților săi suport tehnic de neegalat 24/5 prin specialiști dedicați din domeniul testării și măsurării, precum și resurse online extinse, cum ar fi instrumentul online de selectare a sondelor (exclusiv la Farnell).

Osciloscopul cu stocare digitală Tektronix TBS1000C este disponibil pentru livrare rapidă la **Farnell** pentru EMEA, **element14** pentru APAC și **Newark** în America de Nord.

FARNELL
ro.farnell.com



TBS1000C este un osciloscop 'entry-level', dar cu performanțe deosebite, disponibil la un preț accesibil, așa cum așteaptă inginerii de proiectare și testare, de la un produs Tektronix.

Acest nou osciloscop este ideal și pentru utilizare în mediul educațional. Instrumentul vine însoțit de un sistem inovator de cursuri, care integrează exerciții de laborator cu instrucțiuni ușoare 'pas-cu-pas' pentru a fi urmate de către profesori și studenți. Conținutul educațional poate fi descărcat gratuit de la centrul de resurse Tektronix – "Courseware Resource Center",

ALTE CARACTERISTICI CHEIE INCLUSE:

- ▶ Display color WVGA multifuncțional de 7-inci, ce afișează cu 50% mai mult semnal și dispune și de capabilități de "zoom" și "pan".
- ▶ Modele cu 2 canale, cu o lungime de înregistrare de 20k puncte și o rată de eșantionare de până la 1GS/s, cu lățimi de bandă de la 50 MHz la 200 MHz.
- ▶ 32 de măsurători automate și fereastră duală FFT ce conține simultan afișarea semnalului în domeniile timp și frecvență.
- ▶ Metode de trigger avansate pentru 'pulse', 'runt' și 'line'.



ARC Braşov

GMC-I  GOSSEN METRAWATT

METRAHIT IM XTRA – All-in-one: Multimetru și Miliohmmetru, Megohmetru, Tester pentru bobine, Logger de date produs de GOSSEN-METRAWATT



www.arc.ro
blog.arc.ro

METRAHIT IM XTRA All-in-one

Multimetru și Miliohmmetru, Megohmetru, Tester pentru bobine, Logger de date.

METRAHIT IM XTRA. GOSSEN-METRAWATT (Germania) a lansat pe piață un multimetru portabil, extrem de robust, conceput pentru utilizare pe teren. Este pretabil pentru mentenanță, repararea și diagnoza mașinilor electrice, unităților și sistemelor de antrenare – aplicații în domeniile auto, energie, automatizări și în industria aeronautică.



Autor: Ing. **Ionuț Gaucă**, Project Manager ARC Brașov
ionut.gauca@arc.ro



FUNCȚII "VEDETĂ" ALE MULTIMETRULUI

- Miliohmetru cu conectare în 4 fire (măsurătoare tip Kelvin) la 200mA sau 1A.
- Tester de izolație cu tensiune de test de la 50V la 1000V cu detectarea tensiunii de interferență

Măsurarea rezistențelor de ordinul miliohmilor cu ajutorul sondelor Kelvin – metoda cu 4 fire (pentru compensarea rezistenței cablurilor de măsură și a cleștilor, deoarece aceste influențe nu trebuie neglijate atunci când se măsoară rezistențe foarte mici); curentul de măsurare poate fi setat la 200 mA sau la 1A. Aplicațiile cuprind măsurarea rezistențelor de contact, de exemplu la îmbinările sudate și nituite de pe suprafețele exterioare ale aeronavelor (testul de protecție împotriva trăsnetului) și verificarea legării echipotențiale. În cazul vehiculelor hibride și electrice, verificarea se realizează în conformitate cu standardul UN ECE R100. Măsurarea rezistențelor ohmice cu 2 fire (Rlow), utilizând un curent de test de 200 mA. Măsurarea rezistențelor mici conform EN 61557-4/VDE 0413, pentru conductoare de împământare și echipotențializare.

Dacă în timpul măsurătorii rezistenței de izolație este detectată o tensiune de interferență mai mare de 15VAC sau 25VDC, pe ecran va apărea un mesaj de eroare, după care are loc comutarea automată la măsurarea tensiunii TRMS AC+DC la 1 MΩ.

Indexul de polarizare (PI):

Când se aplică tensiunea de testare, se măsoară rezistența de izolare după un minut și după zece minute. Indicele de polarizare este raportul care rezultă din cele două valori măsurate. În cazul unităților de antrenare electrice, o valoare de cel puțin 2 indică o izolație intactă și o valoare mai mare de 4 indică o izolație foarte bună.

Raport de absorbție a dielectricului (DAR):

Practic vorbind, testul raportului de absorbție este o măsurare rapidă a indicelui de polarizare.



Valorile ISO măsurate după 30 și 60 de secunde sunt utilizate pentru a genera un raport.



- Tester pentru bobine cu tensiune de test de 1000V.

Testarea este realizată cu o gamă de inductanțe variind de la 10 μH până la 50 mH (la 100 Hz) în combinație cu adaptorul de testare a bobinelor (opțional).



Conform standardelor DIN, această gamă corespunde motoarelor cu puteri aproximativ între 15 KVA și 80 MVA. Producătorul va folosi un adaptor pentru motoare de puteri medii.

Multifuncțional pentru mașini electrice:

METRAHIT IM XTRA este un instrument portabil, cu funcții complete de multimetru, oferind posibilitatea efectuării tuturor testelor de siguranță relevante pentru identificarea defectului și diagnoza mașinilor electrice: VCA, VCC, VCA+CC, Vfil, ACA, ACC, ACA+CC, Afil, Hz, RPM, Ω, μF, °C, continuitate / diodă, %, RPM, filtru trece-jos, True RMS CA / CA+CC, banda de frecvențe 100 kHz (V&A).

Discută cu specialistul nostru:
Project Manager **Ionuț Gaucă**
Tel.: 0731 570 381
email: ionut.gauca@arc.ro

Alte caracteristici deosebite:

- Interfețe Bluetooth / WiFi și USB
- Afișaj grafic color, cu bargraf analogic
- Funcție ABS: borne cu blocare automată la comutarea pe funcție pentru protecție maximă. Aceste borne previn conectarea incorectă a cablurilor de măsură precum și a domeniului de măsură. Prin urmare, este exclus pericolul pentru utilizator, instrument și obiectul testat ce poate rezulta dintr-o eroare de operare. Patent METRAWATT.
- Licență IZYTRON.IQ Business Starter inclusă (software performant de tip bază de date)
- Buton "print": transferă valorile măsurate către software, prin simpla apăsare a unui buton
- Secvențe programabile: rutine de testare cu stocarea datelor
- Control prin intermediul tastelor: start / stop și memorează
- Data-logger (înregistrator pe termen lung)
- Sursă de alimentare modulară: acumulator standard litiu-ion, ușor de schimbat, modul WPC opțional pentru încărcare inductivă (fără fire) și adaptor de la rețea către USB; înlocuirea modului de alimentare se poate realiza fără întreruperea circuitului de măsură, datorită bornelor protejate la atingere
- Certificat de calibrare DakKS inclus



ARC BRAȘOV SRL este partener autorizat GOSSEN-METRAWATT în România.

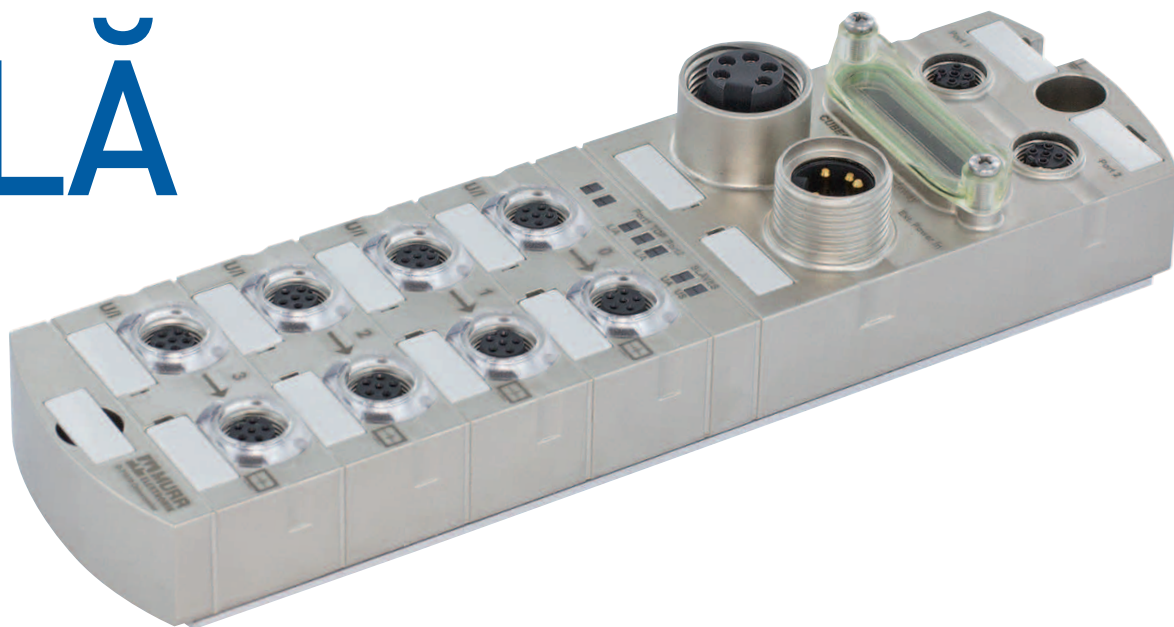
Pentru detalii discutați cu specialiștii noștri.

Tel: 0268 - 472 577
arc@arc.ro
www.arc.ro
blog.arc.ro



CUBE67 - GATEWAY DE DIAGNOSTICARE

DIAGNOSTICARE FACILĂ



Sistemul Cube-Fieldbus de la Murrelektronik oferă multe posibilități de diagnosticare. Un nou sistem de diagnoză simplifică acum și mai mult accesul la aceste date. Soluția este ușor de implementat, oferă instrucțiuni clare în caz de defecțiune și permite o disponibilitate ridicată a utilajelor și instalațiilor datorită remedierii rapide a defecțiunilor.

Sistemul Cube de la Murrelektronik este un sistem fieldbus performant, decentralizat, utilizat în multe utilaje și instalații. Are o structură modulară, iar conceptele de instalare pot fi adaptate precis la cerințele concrete ale aplicației datorită numărului mare de module de intrare, module de ieșire și module mixte, precum și datorită unei palete extinse de module funcționale (de exemplu IO-Link, RS 485 etc.). Atât datele de comunicație, cât și tensiunile de alimentare sunt transmise printr-un cablu de sistem, iar la cele patru ramuri ale fiecărui nod bus pot fi conectate până la 32 de module. Principalele avantaje ale sistemului Cube sunt un singur cablu de sistem, racorduri cu borne, module complet turnate, canale multifuncționale, precum și opțiuni multiple de diagnosticare.

Evaluarea și utilizarea datelor de diagnosticare necesită un efort de programare considerabil. Deoarece comenzi diferite necesitau concepte diferite de diagnosticare, deseori trebuiau parcurși aceeași pași pentru fiecare instalație. Așadar, până în prezent, nu s-au putut utiliza complet toate funcțiile de diagnosticare ale diferitelor comenzi. Problema rezultată a fost incapacitatea

de identificare rapidă a erorilor, care a generat – în cel mai rău caz – timpi lungi de nefuncționare. Ceea ce a costat timp, bani și nervi.

DAR GATA, ACUM!

Noul gateway de diagnosticare Cube67 vă oferă un instrument practic, care citește și vă pune la dispoziție datele de diagnosticare din sistemul Cube în cel mai simplu și mai rapid mod.

Cu structura sa robustă, complet încapsulată și fiabilă, acest gateway de diagnosticare este adecvat pentru utilizare în medii industriale dure. Se integrează în linie, între nodul fieldbus Cube și cele (maxim) patru ramuri. Gateway-ul de diagnosticare este conectat la nivelul de comunicație printr-o interfață standard Ethernet.

VIZUALIZARE COMPLETĂ A TOPOLOGIEI

La pornirea sistemului Cube, gateway-ul de diagnosticare citește topologia completă, precum și întregul proces de comunicație și toate mesajele de diagnosticare. Modulul pregătește vizual aceste date și afișează toate informațiile în același mod, independent de control și fără software suplimentar – în orice browser și indiferent de

platformă. Oricine utilizator cu drept de acces la rețeaua de comunicație poate accesa aceste date, de exemplu printr-o interfață HMI, o tabletă sau la un calculator local instalat în stația de control. Pe ecran va fi afișată automat ordinea modulelor sub forma unei topologii clare și sub formă de tabel. Aici sunt exportate toate datele de proces, de exemplu stările de comutare ale intrărilor și ieșirilor individuale. Mesajele de diagnosticare ale sistemului sunt, de asemenea, afișate atât în topologie, cât și sub formă de tabel clar.

Un avantaj major al instrumentului este memoria (jurnalul) de diagnosticare. Aceasta stochează erori tranzitorii, adică defecțiuni care apar doar temporar, de exemplu, atunci când ruperea unui cablu dintr-un lanț de remorcare duce la lipsa contactului în anumite unghiuri de deplasare sau dacă un senzor se "supraîncălzește" mereu într-o anumită perioadă a zilei, datorită razelor soarelui. În cazul unei comenzi, o asemenea "defecțiune trecătoare", care nu mai apare, nu va mai fi afișată. Această eroare va fi considerată "remediată". Ceea ce nu este bine, deoarece o astfel de defecțiune este adesea o avertizare pentru o problemă mai serioasă.

CLARITATE ÎN DENUMIREA MODULELOR ȘI ÎN MESAJELE DE EROARE

Instrumentul furnizează un tabel clar pentru descărcare în format CSV, care conține o evidență a modulelor și componentelor, precum și a intrărilor și ieșirilor pentru soluția de instalare selectată. În acest tabel puteți atribui nume pentru componente și puteți menține desem-

numărul de ordine al piesei de schimb, ceea ce va accelera remedierea defecțiunilor. Datele din jurnalul gateway-ului de diagnosticare Cube67 pot fi salvate pentru a fi expediate sau pentru studii statistice. Acest aspect oferă, de exemplu, posibilitatea de a număra ciclurile de comutare ale intrărilor și ieșirilor și utilizarea acestor informații pentru întreținere structurată

► Personalul de service al mașinii sau instalației care, prin integrarea gateway-ului de diagnosticare, este capabil să identifice și să elimine rapid erorile, garantând astfel disponibilitatea totală a mașinii. Integrarea permanentă este, de asemenea, importantă pentru a avea acces de la distanță la mașină sau la sistem și pentru a ghida, de exemplu, electricianul în teren.



Pe ecran va fi afișată automat ordinea modulelor sub forma unei topologii clare.

nările pentru toate erorile posibile în text standard (*plain text*). Acest tabel va fi importat din nou, pentru a permite instrumentului să acceseze aceste nume și denumiri.

Astfel, vizualizarea topologică și tabelul nu mai oferă utilizatorului mesaje de eroare criptice, ci informații clare, precum "scurtcircuit în agregatul hidraulic" sau "întreruperea firului la senzorul analogic al slotului doi al unității de transport". Aceste informații vă ajută găsiți rapid erorile!

Pentru a permite remedierea rapidă a erorilor, puteți importa în sistem instrucțiuni pentru soluții precise prin intermediul fișierului CSV, de exemplu, "închideți supapa" sau "înlocuiți cablul". În cazul ideal, se completează în tabel chiar și

la intervale ciclice. Formatul de schimb permite utilizarea datelor și pentru alte sisteme și integrarea directă în diferite aplicații, cum ar fi sisteme ERP sau cloud.

DIVERSE POSIBILITĂȚI DE UTILIZARE

Diferite părți implicate în ciclul de viață al mașinilor și sistemelor beneficiază de gateway-ul de diagnoză Cube67:

► Persoana responsabilă cu punerea în funcțiune și care utilizează gateway-ul de diagnosticare pentru a examina topologia și pentru a detecta din timp punctele slabe, cum ar fi scurtcircuiturile sau erorile de topologie (adică diferențele dintre configurația nominală și cea reală). Modulul este foarte util și pentru teste IO.

► Operatorul unei mașini sau al unui sistem care încorporează permanent gateway-ul de diagnosticare și poate reacționa din timp la potențialele probleme. În cel mai bun caz, odată ce instrucțiunile de depanare au fost deja integrate în sistem de către acesta, permit instalatorului – în drumul său către echipament – să aducă din depozit piesa de schimb necesară.

MURRELEKTRONIK GMBH
TEL: +43 1 7064525-0
 mail@murrelektronik.at
 www.murrelektronik.ro





Conectorul electric și importanța fiabilității



Marea majoritate a dispozitivelor electrice sunt echipate cu unul sau mai multe tipuri de componente de conectare. Se cunoaște că aceste conectoare hotărăsc fiabilitatea unui produs.



Constantin Savu

Proiectantul de produse electronice trebuie să știe că adesea, conectoarele sunt punctul slab al proiectării și să aleagă soluția de conexiune corectă, pentru a nu reduce fiabilitatea și robustețea produsului. De asemenea, proiectantul ar putea să cerceteze dacă un conector mai ieftin îndeplinește într-adevăr cerințele la fel de bine ca și alternativele, astfel încât o economie de costuri nu trebuie să fie în detrimentul fiabilității.

CE ESTE UN CONECTOR? BAZELE CONSTRUCȚIEI

Un conector este o componentă electro-mecanică, care "asigură o conexiune separabilă între două elemente ale unui sistem electronic, fără distorsiuni ale semnalelor sau/și fără pierderi de putere inacceptabile". Cele două părți cheie din definiție sunt "separabilă" și "inacceptabile". Ambele sunt legate de cerințele electrice și de mediu ale aplicației conectorului.

Porțiunea care realizează fiecare conexiune electrică este formată dintr-un pin conector și un arc care exercită o forță mecanică pe pinul său asociat pentru a menține continuitatea electrică. Pinii și arcurile sunt conținute în interiorul unei carcase rigide; cele două carcase se îmbină, de obicei, cu un mecanism cheie pentru a asigura orientarea corectă. Fiabilitatea sau încrederea este un termen care se folosește frecvent în viața noastră de zi cu zi. Unele mașini sau aparate sunt căutate în mod special pentru fiabilitatea ridicată. Fiabilitatea este o calitate dorită, dar sensul său precis poate varia în funcție de context.

Totuși, când vine vorba de conectoare electrice, fiabilitatea are o definiție precisă. În limbaj simplu: Fiabilitatea este "probabilitatea ca un conector să funcționeze așa cum este necesar pentru o perioadă de timp dorită, de-a lungul căreia este supus la un anumit set de solicitări de mediu și/sau mecanice."

Această definiție precizează că există un set impus de niveluri de performanțe care trebuie menținute pentru o perioadă determinată, în timp ce conectorul funcționează în condițiile definite. Deoarece oricare sau toate trei se pot schimba odată cu aplicația, o specificație de fiabilitate a conectorilor este o funcție ce depinde de toate cele trei cerințe.

Mecanismele de defectare tipice legate de conectoare sunt declanșate de influențe mecanice, termice sau termomecanice.

Mecanismul de coroziune este declanșat de umiditate combinată cu un mediu chimic agresiv. Tradiționala metodă **HALT (High Accelerated Life Testing)** este eficientă pentru testarea accelerată a mecanismelor de defectare legate de temperatură și vibrații, constatând deficiențele conectorilor.

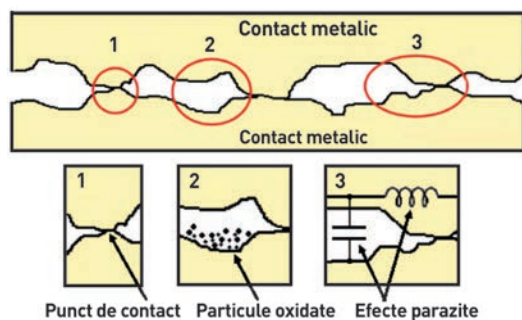
Mecanisme comune de defectare și modul lor tipic de defectare:

| Mecanism de defectare | Mod de defectare tipic |
|--|--|
| Stres mecanic: vibrații, șocuri, tensiuni mecanice de îndoire frecvente, împerechere și separare repetată. | Daune aduse carcasei și cheii conectorului; împerecherea decalată sau inversată forțat și deteriorarea circuitului; uzură mecanică excesivă, care duce la conexiuni intermitente sau deschise. |
| Suprasolicitare electrică prin tensiuni și curenți excesiv de mari. | Reducerea izolației electrice prin arcuri electrice; rezistență crescută la contact prin încălzire, oxidare și deformare. |
| Temperaturi ridicate excesive. | Reducerea izolației electrice; rezistență crescută la contact. |
| Temperaturi scăzute excesive. Umiditate ridicată. | Daune la componentele nemetalice. Rezistență crescută la contact, prin coroziune și oxidare. |

Testările au condus la concluzia că mecanismul principal de defectare este coroziunea.

În plus, multe cicluri de împerechere/separare au avut ca rezultat uzura mecanică, aceasta producându-se atunci când există o mișcare relativă, prin trepidății, între contactele electrice la suprafețele metalelor de bază. Prin frecarea asperităților se produc particulele mici de metal care se oxidează. În plus, pe suprafețele de contact apar zonele oxidate ce devin mai mari și mai groase. Funcția de bază a contactelor este de a asigura transmiterea energiei electrice, dar particulele oxidate sunt în general izolatoare.

Deci, un strat de oxid pe suprafețele de contact duce la un contact slab și eșecul produsului. Durata de viață a contactului este determinată de numărul de mișcări relative între suprafețele de contact și rezistența stratului de oxid.



Probleme comune asociate cu conectoarele standard

MODURI ȘI MECANISME DE DEFECTARE A CONECTORULUI ELECTRIC

Fiabilitatea conectorului este o mare problemă. Suprafețele de contact se degradează prin uzură mecanică și sub acțiunea factorilor de mediu.

Trebuie să distingem între **modurile** de defecțiune și **mecanismele** de defecțiune. Modul particular în care conectorul s-ar putea defecta funcțional este legat de cerințele aplicației – de exemplu, rezistența de contact care depășește specificația sau forța de inserare inacceptabil de ridicată sunt ambele moduri de avarie. Mecanisme care pot duce la o defecțiune sunt, de exemplu, vibrațiile mecanice permanente și suprasolicitările electrice (tensiuni și curenți la nivele mari).

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
office@ecas.ro

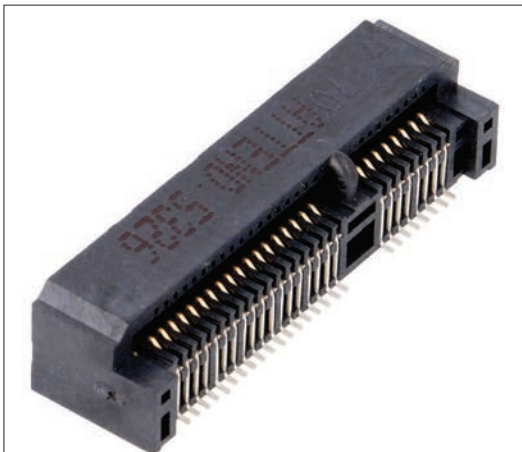
www.ecas.ro

Alegerea celor mai bune conectoare electrice. Evaluarea fiabilității conectorului.

Cum aflăm valorile reale de fiabilitate pentru conectoare? În majoritatea aplicațiilor, fiabilitatea este determinată folosind una dintre cele 3 metode disponibile:

- 1) Utilizare reală: se monitorizează performanța produsului în service.
- 2) Predictiv: se prezice fiabilitatea pe baza unui model dezvoltat prin studii experimentale de uzură și/sau testări.
- 3) Fizica defectării: se identifică mecanismele potențiale de defectare și se dezvoltă un program accelerat de testare prin solicitări mecanice, electrice și de mediu împinse la extreme, pentru a induce în mod voit defectări și, prin urmare, a prezice performanța din lumea reală.

Totuși, aceste tehnici nu sunt folosite des pentru conectoarele din aplicații **industriale și comerciale**. Măsurările statistice standard, cum ar fi **MTTF și MTBF** (*Mean Time To Failure = timpul mediu până la defectare și, respectiv, Mean Time Between Failures = timpul mediu între defecțiuni*) sunt dificil de obținut. În schimb, producătorii de conectoare oferă un set de **specificații** electrice de funcționare și mecanice **garantate** și un set de teste de calificare pe care un eșantion de produse le-au trecut. Producătorii au categorii de produse pentru conectare dedicate unor **domenii speciale**: militar, naval, feroviar, mediul Ex, medical, mașini și utilaje care lucrează în aer liber.



ATTEND 119A-70A00-R02, Mini PCI Express, H = 7.0mm, tip SMT

Versiune mică de conector al interfeței periferice PCI Express, conform standardului PCI-SIG, oferind flexibilitate de proiectare pentru dispozitivele compacte și reducând costul proiectării PCB. Opțiunile de fixare multiple: șuruburi/piulițe, zăvor dublu, zăvor unic de rezistență, asamblare ușoară.

Specificații

- Curent maxim: 0.5A per pin
- Tensiune maximă: 50VAc
- Rezistență de contact: 30mΩ
- Rezistență de izolație: 500MΩ
- Durabilitate: 50 cicluri
- Temperatură de operare: -40°C ... +90°C



ATTEND 116G-SB00, Smart Card Socket, Normal Open, SMT, 3u"

Specificații

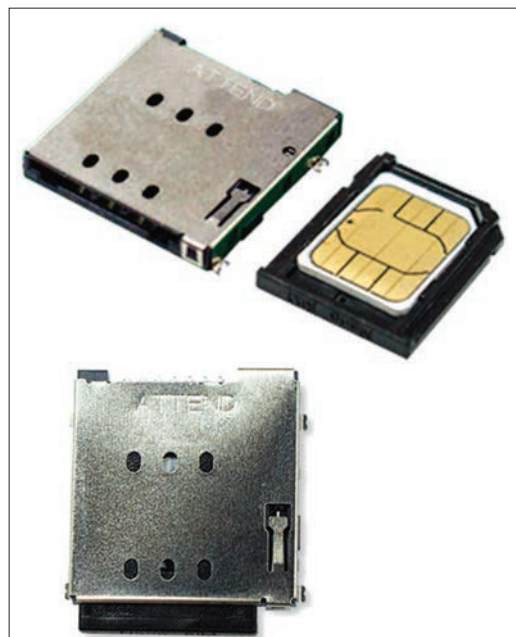
- Tensiune/Curent: 30V/1A max.
- Rezistență de contact: 100mΩ max.
- Rezistență de izolație: 1000MΩ
- Adâncime de inserție: 31.1mm
- Grosime card: 0.7mm ... 0.8mm
- Temperatură de operare: -40°C ... +85°C



ATTEND 115V-AD00, Nano-SIM Card Connector, tip balama, 6 Pin, H = 1.35mm, 10u"

Specificații

- Curent maxim: 0.5A
- Tensiune maximă: 10VAc/DC
- Rezistență de contact: 50 mΩ, max. 100 mΩ
- Rezistență de izolație: 1000 MΩ
- Durabilitate: 100 cicluri
- Temperatură de operare: -40°C ... +105°C

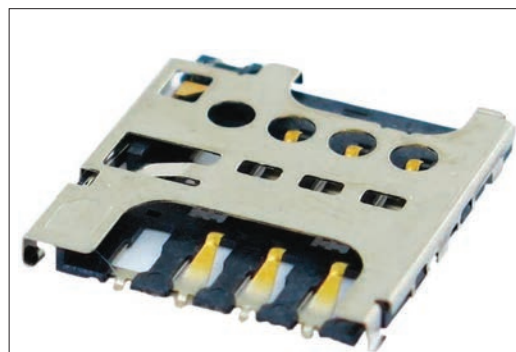


ATTEND 115U-A101, Nano-SIM Socket, Tray-Push, Push Type, 6 Pin, G/F

Seria de conectoare pentru cartele SIM de identificare a abonaților pe dispozitivele mobile. Formatul cartelei SIM a fost redus treptat, deoarece designul tinde să fie în miniatură și portabil, rezultatul fiind dezvoltarea Mini-SIM, Micro-SIM și Nano-SIM. ATTEND oferă multiple selecții, inclusiv tip push-push, push-pull, cu balama, push bar, suport și tip eject. Sunt stabile, durabile, într-o gamă largă de temperaturi de funcționare, pentru sisteme integrate și industriale.

Specificații

- Curent maxim: 0.5A
- Tensiune maximă: 10VAc/DC
- Rezistență de contact: 50mΩ
- Rezistență de izolație: 1000MΩ
- Durabilitate: 5000 cicluri
- Temperatură de operare: -40°C ... +85°C



ATTEND 115I-AEAA, Micro-SIM Card Connector, tip Push-Pull, 6 Pin, SMT, 15u"

Specificații

- Curent maxim: 0.5A
- Tensiune maximă: 10Vdc
- Rezistență de contact: max. 100 mΩ
- Rezistență de izolație: 1000 MΩ
- Durabilitate: 500 cicluri
- Temperatură de operare: -40°C ... +85°C



ATTEND 209G-CCN0, Combo USB, Dual USB 3.0 + RJ45 Magnetic, DIP

Combo 209G-CCN0 combină 2 porturi USB 3.0 și un conector RJ45 Magnetic, pentru a reduce spațiul de dispunere pe PCB.

Specificații

- Curent maxim:
1.8A per pin USB3.0, 1A per pin RJ45
- Tensiune maximă:
30VAC USB3.0, 150VAC RJ45
- Rezistență de contact: 50 mΩ
- Rezistență de izolație:
100 MΩ USB3.0, 500 MΩ RJ45
- Durabilitate:
1500 cicluri USB3.0, 750 cicluri RJ45
- Temperatură de operare: -40°C ... +85°C
- Grosime PCB recomandată: 1.6 mm



ATTEND 218A-24D01

Conector USB pentru alimentare, tip fișă pentru cablu, 24V, 8 Pin, OD6.5, 10u", contacte aurite. Este o completare la standardul USB care permite dispozitivelor care necesită putere mai mare să obțină energie prin intermediul gazdei lor USB, în loc să necesite o sursă de alimentare independentă sau un adaptor de putere extern. Este utilizat mai ales în echipamentele de vânzare, cum ar fi imprimante de chitanțe și cititoare de coduri de bare.

Specificații

- Curent maxim:
1.5A la secțiunea USB, 3A la secțiune de putere
- Tensiune maximă:
5.25Vdc USB, 24V la secțiune de putere
- Rezistență de contact: max. 40 mΩ
- Rezistență de izolație: 1000 MΩ @ 500Vdc
- Durabilitate: 1500 cicluri
- Temperatură de operare: -20°C ... +85°C



ATTEND 205G-AAN0-RA2, Combo USB, Dual USB 2.0, DIP, GF

Combo 205G-AAN0-RA2 are 2 porturi USB 2.0 pentru a reduce spațiul de dispunere pe PCB.



ATTEND ATTEND 219A-04MSF, M8 A, 4 pini, receptor, fixat frontal

Seria M de conectori circulare acoperă o gamă extinsă, care include conectori M5/8/12/23 ce susțin soluții pe baza unui standard industrial. Conectorul circular se utilizează în automatizări industriale, sisteme Ethernet, sisteme inteligente de transport, sisteme de siguranță a traficului și dispozitive în aer liber, garantate timp de zeci de ani.

Specificații

- Curent maxim: 5A
- Tensiune maximă: 125V
- Temperatură de operare: -20°C ... +85°C
- Grad de protecție: IP67

! Notă

Conectorul RJ45 Magnetic e o combinație de până la 10 componente discrete: conector RJ45, transformatoare de adaptare a impedanței, 2 LED-uri, 4 rezistențe de terminație, condensator de înaltă tensiune și înfășurări de mod comun.

Integrarea magneticului în mufă permite protecții EMI, RFI mult îmbunătățite, permițând conexiuni mai fiabile. Sunt abordate cerințe industriale specifice, precum fiabilitate ridicată, rezistență la coroziune, interval extins de temperatură și disponibilitate îndelungată a produsului.

Deoarece componentele individuale sunt conținute în interiorul carcasei metalice RJ, se reduce numărul de componente expuse, se scurtează traseul semnalelor și, prin urmare, se va reduce zgomotul sistemului.

ATTEND Technology a fost înființată în anul 2002 ca un furnizor de soluții de conectivitate profesională, cu sediul în Taiwan, specializată în diverse conectori și produse de cablu, inclusiv conectori pentru carduri de memorie și pentru carduri pe PCB, conectori I/O și ansambluri de cablu.

Aplicațiile sunt în domeniile: Control industrial, Rețele informatice, Telecomunicații, Sisteme integrate, Autovehicule, Medical, Comercial.

Produsele sunt proiectate de grupuri de ingineri cu mare experiență și fabricate la nivel profesional asigurând o fiabilitate ridicată. Prin strategia B2B2C se dezvoltă materiale de marketing creative pentru a sprijini partenerul de afaceri, inclusiv prin broșuri, foi de catalog, documente în format electronic, manuale de utilizare a produselor, ajutând la promovarea parteneriatului.

ATTEND Technology participă proactiv la afacerile clienților și oferă soluții de conectivitate personalizate în cadrul strategiei "serviciu la bucată" pentru a răspunde oricăror cerințe. Astfel, se ajută la dezvoltarea de produse inovatoare cu avantaje competitive pe piața globală.



DESPRE AUTOR

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

ECAS Electro este distribuitor autorizat al produselor ATTEND

<http://www.ecas.ro>
<https://www.attend.com.tw>

Detalii tehnice
Ing. Emil Floroiu
emil@floroiu.ro
birou.vanzari@ecas.ro

ESD – PREZENTARE GENERALĂ



Descărcarea electrostatică este un concept frecvent utilizat în fabricarea și repararea dispozitivelor electronice. Cu toate acestea, există cazuri în care serii întregi de produse trebuie reparate sau chiar retrase de pe piață din cauza unor defecte legate de neglijență în protecția antistatică. În acest articol vom discuta problemele de bază ale protecției antistatice și vom analiza posibilitățile implementării sale reale într-o companie modernă.

Descărcarea antistatică – denumită în general ESD (descărcare electrostatică) – este transferul sarcinilor între obiecte cu potențial electric diferit. Încărcările electrostatice sunt create atunci când două materiale diferite sunt frecate sau separate. Exemple zilnice de astfel de situații includ mersul pe podeaua sintetică, frecarea hainelor sintetice, mișcarea containerelor de plastic sau înlăturarea benzii adezive. Descărcările de acest tip sunt caracterizate de tensiune înaltă, care la umiditatea aerului sub 20% poate ajunge până la 30 kV. La aceste valori, componentele electronice se pot deteriora cu ușurință. De exemplu, sensibilitatea ESD a componentelor selectate poate fi dată: VMOS - 30-1800V, MOSFET - 100-200 V, GaAsFET - 100-300 V, EPROM - 100 V, JFET 140-7000 V. Deteriorarea componentelor poate duce la producerea de echipamente electronice defecte, cu o serie de consecințe potențiale – costuri crescute, pierderea reputației și în cazuri extreme, chiar necesitatea returnării produsului. Prin crearea unor zone (arii) protejate electrostatic (EPA) proiectate și echipate corespunzător, acest risc este, în general, redus atât în timpul producției, cât și în perioadele de service ale dispozitivelor electronice. Oferta de mobilă și îmbrăcăminte antistatică a premiului și recunoscutului brand polonez REECO merită o atenție deosebită.

MOBILIER ESD

Mobilierul din oferta REECO răspunde acestor tendințe, îmbunătățind organizarea și reducând spațiul necesar pentru stațiile de lucru. Soluțiile sunt de natură modulară, ceea ce înseamnă că pot fi ușor configurate și adaptate la aproape orice industrie și tip de activitate. Astfel, puteți plasa instrumentele și componentele de lucru la îndemâna angajaților. Acest lucru este obținut printr-o gamă largă de rafturi, cutii, panouri și suporturi de montare disponibile pentru a fi utilizate în cea mai largă gamă posibilă de situații. Sistemul creat permite angajatului să își îndeplinească sarcinile mai repede, fără a pierde timpul căutând lucruri și mișcându-se prin jur și crește eficiența muncii, reducând riscul de accidente legate, de exemplu, de mișcările sale bruște cu o sarcină. Riscul de boli profesionale asociate cu degenerarea coloanei vertebrale este, de asemenea, redus la minimum datorită bancurilor cu reglare electrică. Astfel, se permite o schimbare frecventă a poziției de lucru de la poziția de ședere la poziția în picioare, ceea ce este recomandat și este un standard de sănătate și siguranță de mult timp, în țările dezvoltate. Prin introducerea de soluții ergonomice adecvate face posibilă atât reducerea numărului de stații de lucru necesare prin creșterea eficienței muncii, cât și

reducerea costurilor directe și indirecte rezultate din accidentele de muncă.

Mobilierul și mai ales stațiile de lucru antistatice au o structură verticală și se bazează pe o ramă portantă, care este așezată deasupra bancului, în fața operatorului, făcând posibilă plasarea în raza acestuia a tuturor echipamentelor și instrumentelor. Acest aspect permite o reducere semnificativă a spațiului necesar pentru o singură stație de lucru și, la scară largă, la nivelul întreprinderii, reduce adesea dimensiunea necesară a spațiului de producție și a costurilor asociate cu până la 50-60%.

CUM SĂ ALEG MOBILIERUL?

În ce tip de aparate și echipamente va investi o anumită companie depinde puternic atât de obiectivele sale pe termen lung, cât și de situația în care se află la începutul investiției. În domeniul mobilierului industrial, e posibil ca unii clienți să fi avut experiențe negative cu realizarea stațiilor de lucru pentru nevoile lor, fie că le-au creat pe cont propriu, fie prin externalizarea către subcontractori. O abordare minimalistă poate duce la costuri cu materiile prime mult mai mari, precum și la costuri suplimentare în ceea ce privește achiziția instrumentelor și a timpului necesar pentru alegerea echipamentelor potrivite. Chiar dacă se întrevăd unele economii inițiale, atunci când toate costurile sunt luate în considerare, acestea devin neglijabile. Mobilierul produs în acest fel este – prin însăși natura sa – încărcat de probleme care vor deveni evidente în timp. Orice încercare de extindere sau reconfigurare a organizării unui loc de muncă sau a stațiilor de lucru presupune parcurgerea întregului proces de proiectare și fabricație a acestuia sau a elementelor sale noi, de la început. Mobilierul REECO reflectă 25 de ani de experiență a producătorului în această industrie, cunoașterea soluțiilor care funcționează pe termen lung și de care clienții sunt mulțumiți.



Aici, cheia este modularitatea și menținerea unui standard ridicat constant, precum și repetabilitatea și compatibilitatea producției de-a lungul anilor.

Acest lucru permite clienților noștri să investească doar în elementele de care au nevoie în prezent, știind că, dacă este nevoie să modifice linia de producție, pot demonta construcțiile existente și adăuga altele noi în orice moment. Disponibilitatea completă a produselor pentru client – toate componentele standard sunt existente pe stoc – este un element cheie al politicii producătorului. Acest lucru permite un confort deosebit clienților, care pot fi siguri că cerințele liniilor lor de producție pot fi soluționate chiar peste noapte și distinge producătorul RENEX Group față de alte soluții de import. În același timp, datorită potențialului producătorului autohton, precum și a unui know-how tehnologic corespunzător, este posibilă fabricarea unor elemente personalizate, compatibile cu modulele REECO standard, într-o perioadă scurtă de timp.

CE AFECTEAZĂ CALITATEA SOLUȚIILOR?

Calitatea componentelor sistemului REECO se datorează în mare parte materiilor prime utilizate. Acest mobilier este realizat din oțel.

Astfel, mobilierul este mult mai durabil și mai puțin sensibil la deformare în comparație cu

electrostatice sensibile. Din acest motiv, toate suprafețele sunt acoperite cu straturi antistatice de top. Industria de producție și de reparații dispozitive electronice este conștientă de importanța utilizării protecției ESD de înaltă performanță.

CUM SĂ ALEG ÎMBRĂCĂMINTEA?

Primul pas, destul de evident, este selectarea soluțiilor dovedite și certificate. Este important să ne asigurăm că proprietățile îmbrăcăminte pe care le folosim sunt confirmate de instituții independente și respectă standardele de utilizare în zonele EPA. Cea mai ușoară cale de început este să verificați dacă produsul este marcat CE. Prin aplicarea acestui semn pe produsul său, producătorul declară că îndeplinește cerințele tuturor directivelor referitoare la acesta.

Următorul pas pentru reducerea la minimum a riscului este de a ține cont de procedurile de spălare și întreținere a îmbrăcăminte.

Îmbrăcăminte antistatică nu trebuie spălată în condiții necontrolate, nici chiar în spălătorii comerciale, care nu sunt specializate în acest domeniu. În urma recomandărilor producătorului, procedurile adecvate pot fi puse în aplicare în propriile structuri sau delegate unei terțe părți. Furnizorii de îmbrăcăminte de încredere ar trebui să ofere servicii de întreținere continuă.

Un alt aspect cheie este calitatea, deja menționată.

de confortabilă pentru a putea executa sarcini precise. De asemenea, trebuie amintit că îmbrăcăminte pe care o alegem va fi purtată în fiecare zi de către toți angajații din zona ESD. O îmbrăcăminte incomodă și inconfortabilă, cum ar putea provoca abraziuni sau iritații ale pielii, va genera cu siguranță o reducere a productivității. Asigurarea confortului utilizatorului va fi întotdeauna mai ușoară dacă alegem o marcă cu o gamă largă de produse. Acest lucru se aplică în special la mărimi, tipuri de îmbrăcăminte și croieli pentru a se potrivi cu diferitele siluete – atât pentru bărbați, cât și pentru femei.

Un element important este și posibilitatea personalizării îmbrăcăminte, prin brodarea logo-ului companiei sau crearea de îmbrăcăminte în diverse variante de culori. Aceste soluții estetice, dar și practice, permit - prin îmbrăcăminte - identificarea angajaților din anumite departamente ale companiei. Avantajul rezultat din cooperarea directă cu producătorul sau furnizorul acreditat este evident. După cum se poate vedea, alegerea îmbrăcăminte potrivite nu este atât de simplă pe cât ar putea părea. Prin urmare, este bine să se urmărească recomandările expertului. În piața poloneză un astfel de expert este RENEX - furnizor de top de echipamente pentru industria electronică. Datorită experienței de 30 de ani în domeniu, compania cunoaște, fără îndoială, realitatea producției și serviciilor din această industrie. Timp de 15 ani, sub marca sa REECO, compania produce, de asemenea, echipamente, îmbrăcăminte și accesorii pentru zonele EPA și laboratoare.

REECO, în afară de îmbrăcăminte ESD de cea mai înaltă calitate, în conformitate cu misiunea sa de a furniza servicii complete clienților săi, oferă și mobilier industrial pentru zone ESD și echipamente, cum ar fi benzi antistatice cu fir de împământare și covorașe antistatice – pentru bancuri și podea – anti oboseală. Acest lucru asigură o protecție completă în zona EPA.

Oferta REECO include, de asemenea, îmbrăcăminte concepută pentru camere curate, unde îmbrăcăminte este unul dintre factorii critici din spatele fiabilității și siguranței proceselor. De asemenea, merită menționat că RENEX, sub mărcile CLEANROOM și CLEANSYS, oferă și o gamă completă de servicii și produse pentru astfel de zone.

Alegând soluții complete ale brandului REECO, coordonatorii și angajatorii ESD au garanția produselor de cea mai înaltă calitate, create de specialiștii din industrie.

CONTACT

Andrei Bratanov
National Sales Manager



T: +40 799 774 330

E: Andrei.Bratanov@renex.ro



soluțiile alternative din aluminiu. Învelișul de protecție antistatic sau straturile antibacteriene trezesc – mai ales acum, în timpul pandemiei COVID-19 – un interes deosebit antreprenorilor aflați în căutarea de soluții pentru reducerea la minimum a riscului epidemiologic, în special în cazul instalațiilor care funcționează non-stop, unde angajații cu schimburi succesive stau lucrează aceleași stații de lucru. Utilajele de producție a mobilierului dispun de același sistem de pregătire și protecție a suprafeței mobilierului precum cel folosit pentru fabricarea elementelor din industria aviației, astfel încât, acesta poate fi folosit fără vopsire suplimentară de până la 30 de ani. Mobilierul este un produs special creat pentru a fi utilizat în zonele EPA, unde sunt produse, asamblate sau reparate dispozitive electronice

Selectarea materialelor adecvate, testate și precizia în fabricație fac diferența între încrederea că produsul are și își menține proprietățile antistatice și riscul inutil. Pentru a putea evalua în mod corespunzător calitatea produsului, este important să aflați părerile utilizatorilor pe termen lung, precum și să acordați atenție la modul în care este finisat acest tip de îmbrăcăminte.

Atunci când alegeți îmbrăcăminte ESD, nu trebuie să treceți cu vederea confortul de utilizare.

Îmbrăcăminte trebuie să fie bine croită pentru a nu împiedica mișcarea și, în același timp, suficient



Mentenanța predictivă în cadrul liniilor de producție:

O ABORDARE INTELIGENTĂ

Operațiile de întreținere neplanificate și timpii de oprire a producției rezultați reprezintă problema majorității organizațiilor.

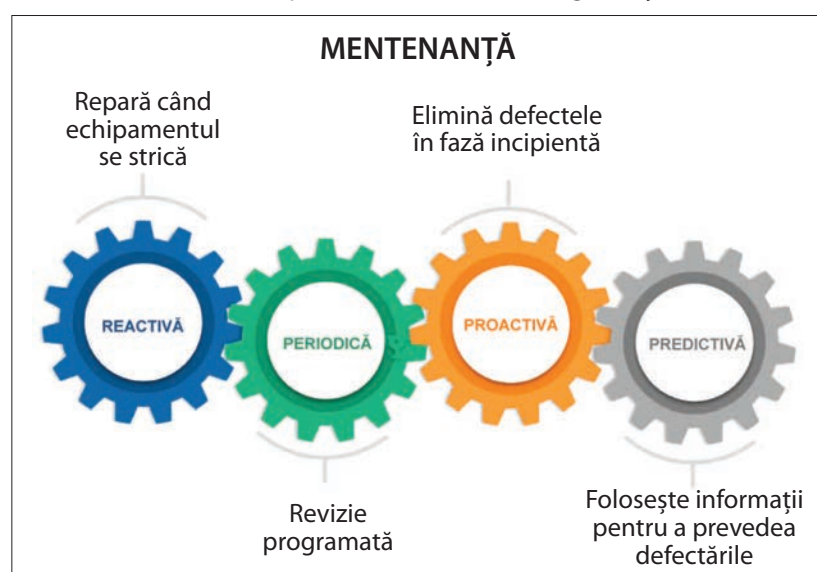
Dacă doriți o abordare predictivă, aveți nevoie de monitorizarea continuă a echipamentelor, iar noi suntem aici pentru a vă oferi elementele senzoriale și de monitorizare necesare, astfel încât să evitați apariția evenimentelor neprevăzute.

Mentenanța predictivă pornește de la o verificare periodică sau continuă a stării echipamentelor astfel încât orice schimbare semnificativă a parametrilor, precum temperatură, vibrații sau alte mărimi specifice aplicației, să poată fi utilizată pentru indicarea / detectarea unei posibile probleme de funcționare. În acest fel, echipamentul poate fi înlocuit sau reparat într-o manieră economică, într-o perioadă de timp anticipată, înainte de a-și pierde performanțele sau înainte de a se defecta, producând întreruperi neașteptate. Ca să ne facem o idee asupra magnitudinii acestui fenomen nedorit, Deloitte raportează că asemenea întreruperi îi costă pe producătorii industriali 50 de miliarde de USD, iar 42% din timpul de oprire este cauzat de defectările echipamentelor. Noile sisteme de mentenanță predictivă au nevoie de componente de calitate, care să informeze fără greșeală asupra stării de funcționare a sistemelor monitorizate.

Utilizarea tehnologiei conectate (*Industrial Internet of Things*) este acum disponibilă cu costuri mai mici, iar puternicele sisteme de analiză a datelor fac posibilă monitorizarea aproape a oricărei mașini, putând prezice defectările înainte să se întâmple. Acest lucru face ca organizațiile să identifice problemele și să planifice timpii de oprire conform programului propriu. Desigur că o parte a problemei o reprezintă accesul la o serie întreagă de senzori, care să permită corecta observare a fenomenelor. "Întreținerea inteligentă este mai mult decât tehnologie și produse, este de fapt un mod de gândire" a declarat Richard Jeffers, Director Tehnic pentru Europa de Nord al RS. "Este vorba despre a anticipa defectările potențiale și a declanșa acțiunile potrivite pentru a preveni sau reduce impactul acestor defecte asupra operațiunilor dvs. Tehnologia este ceea ce utilizați pentru a permite prezicerea mai ușoară a apariției unor probleme."

Un prim pas pe care trebuie să îl facă companiile care doresc reducerea cheltuielilor de mentenanță nedorite este recunoașterea valorii abordării predictive. În raportul menționat mai sus, Deloitte a descoperit că întreținerea predictivă poate reduce timpul necesar pentru planificarea întreținerii cu de la 20% la 50%, crescând timpul de activitate al echipamentului și disponibilitatea sa cu 10 până la 20% și poate reduce costurile de întreținere cu 5 până la 10%. Pentru multe companii și pentru echipele lor de întreținere, marea întrebare în jurul mentenanței inteligente este de unde să înceapă. În cazul multor afaceri, abordarea cu testare și învățare operează cel mai bine atunci când indivizii și organizația ca întreg, stabilesc cea mai bună soluție pentru necesități. O posibilă abordare ar putea fi identificarea echipamentelor cu potențialul de defectare cel mai ridicat, precum și cu efectul cel mai costisitor al întreruperii nedorite: de exemplu pompe, compresoare, motoare. Aceștia ar urma pentru început să li se aloce o atenție sporită asupra stării de funcționare prin implementarea de sisteme de monitorizare în timp real. Pe măsură ce sistemul își arată roadele, monitorizarea se poate extinde și către celelalte echipamente cu impact mai redus, ajungând în final ca întreg procesul să se bucure de posibilitatea anticipării problemelor de funcționare, conducând la o siguranță sporită a funcționării.

"Am vizitat un client, iar acesta avea o abordare foarte sensibilă cu privire la introducerea întreținerii inteligente în afacere," afirmă Richard Jeffers. "Ei aveau aproape 800 de motoare în clădire, dar identificaseră că 13 erau cruciale în operații, așa că au pus senzori de temperatură și vibrații pe aceste motoare pentru a alerta echipa de întreținere dacă încep să se defecteze. Aceasta este o încercare, dar va fi integrată anul viitor și la celelalte motoare, dacă se dovedește utilă."



Un alt aspect al mentenanței predictive este acela că poate implica programarea de inspecții periodice, chiar dacă sistemul este funcțional, pornindu-se de la anumite informații senzoriale. Trebuie avută în vedere frecvența acestor inspecții, ele conducând tot la întreruperi, chiar dacă programate. Tehnologiile de testare a sistemelor în timpul funcționării și algoritmi de modelare predictivă sunt foarte importanți, putând conduce la diminuarea numărului de inspecții, sau chiar la eliminarea lor. Sistemul va putea fi oprit doar atunci când este certă situația de pericol. Desigur că, pentru companii apare necesitatea de a avea un expert, care să dispună de cunoștințele necesare pentru adoptarea noii tehnologii. Cercetări recente efectuate de RS și de *Chartered Institute of Procurement and Supply* au arătat că 54% dintre cei care achiziționează produse în zona întreținerii, reparațiilor și operării, doresc nu numai produse, ci și programe de pregătire de specialitate din partea furnizorilor.

Senzori pentru utilizare în sisteme de mentenanță predictivă

RS oferă o gamă bogată de senzori ce pot fi utilizați cu succes în sisteme de mentenanță predictivă. După cum s-a arătat mai sus, principalele categorii de senzori, dar nu limitat la acestea, sunt senzorii de vibrații, de presiune, de temperatură. Variațiile mărimilor indicate de aceștia pot scoate în evidență, în fază incipientă, potențialele pericole.

Calex NFC PN151 – senzor infraroșu de temperatură

CALEX
ELECTRONICS LIMITED



Nr. stoc RS | Cod producător | Marca
905-8768 | PN151 | CALEX

Acesta este un senzor de temperatură configurabil cu telefonul mobil. Se poate configura pentru a produce o alarmă dacă temperatura iese dintr-un domeniu prestabilit, permițând inginerului care se ocupă cu mentenanța predictivă să înceapă investigațiile și să prevină potențialele probleme de funcționare.

Elemente cheie ale acestui tip de senzor:

- Senzor de temperatură industrial, fără contact
- Configurare completă prin aplicație pe telefon inteligent
- Ieșire în tensiune (liniară cu temperatura) și ieșire de alarmă de tip colector deschis. Ambele pot fi utilizate simultan
- Măsurare precisă de la 0°C la 1000°C
- Extrem de mic, cu cablu lateral, ideal pentru montare în spații înguste
- Timp rapid de răspuns: 125 ms
- Cost redus, performanțe ridicate
- Operează la temperaturi ambiante de până la 80°C fără răcire ▶

Caracteristici tehnice

| | |
|----------------------------------|--------------------|
| Interval de detecție temperatură | 0°C ... +1000°C |
| Precizie | ±1.5 % |
| Protocol de comunicație | NFC |
| Tip senzor | ieșire de tensiune |
| Tip ieșire | Analitică , alarmă |
| Timp de răspuns | 125 ms |
| Lungime cablu | 1 m |
| Diametru corp | 31 mm |

60.000
DE COMPONENTE TEHNICE
MARCA RS PRO VĂ AȘTEAPTĂ PE...

...ro.rsdelivers.com



Senzor termic Flir AX8

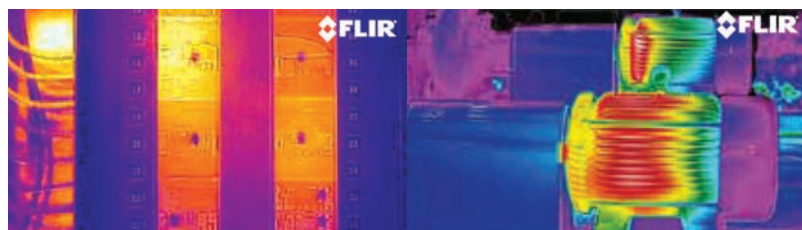


| Nr. stoc RS | Cod producător | Marca |
|-------------|----------------|-------|
| 893-8489 | 71201-0101 | FLIR |

Flir AX8 este o cameră pentru imagistică termică, pentru monitorizarea continuă a condițiilor de funcționare în cazul echipamentelor critice mecanice și electrice. Acest senzor poate ajuta pentru detectarea din timp a condițiilor de defectare, evitându-se întreruperile nedorite și defectarea echipamentelor. Compact și ușor de instalat, acest dispozitiv oferă o monitorizare continuă, cu detectarea punctelor fierbinți, în diferite aplicații, incluzând: cutii electrice, zone de procesare și fabricație, generare și distribuție energie, transport, magazine, depozite cu refrigerare.

Caracteristicile cheie includ:

- Analiză automată și alarmă
- Protocol industrial - Ethernet/IP și Modbus TCP
- Compact și ușor de instalat
- Opțiuni video multiple



Loose Connection

Continuous monitoring of a motor

Caracteristici tehnice

| | |
|---------------------------------|------------------|
| Domeniul temperaturii detectate | -10°C ... +150°C |
| Precizie | ±2% |
| Tip senzor | Imagine termică |
| Tip ieșire | Alarmă, ethernet |
| Tip terminație | Filet M12 |

Senzor de vibrații SKF



| Nr. stoc RS | Cod producător | Marca |
|-------------|----------------|-------|
| 818-6947 | CMSS 200-02-SL | SKF |

Indicatorul de condiție de funcționare mașină de la SKF (*Machine Condition Indicator*) este ideal pentru monitorizarea sistemelor precum reductoare, pompe, ventilatoare, compresoare și motoare, care au condiții de operare constante.

Dispozitivul poate fi programat cu ajutorul unei chei magnetice pentru a stabili nivele de alarmă, a comuta între moduri de operare, a stabili limite de vibrații, a stabili limite de temperatură, precum și alarme.

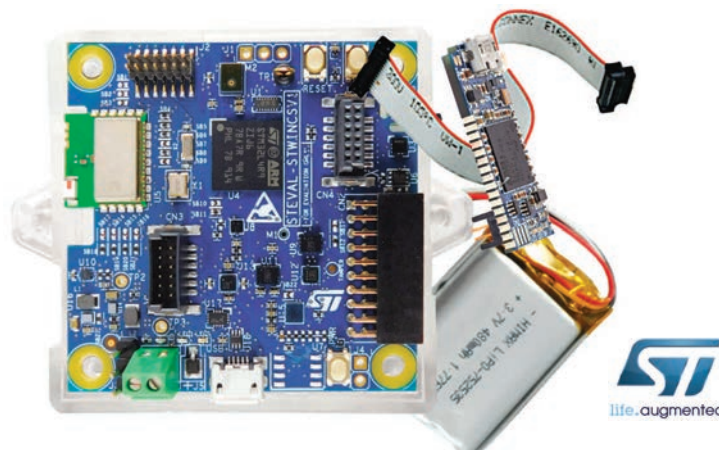
Dispozitivul beneficiază de trei LED-uri pentru a indica condițiile de funcționare, lăgăruirea. Odată ce acestea se luminează, alertează tehnicianul care se ocupă de întreținere pentru a investiga cauza și a lua măsurile necesare, prevenind întreruperile în funcționare și evitând timpii de oprire costisitori.

Dispozitivul are dimensiunile 33.66 (Dia.) × 68.26 mm și poate opera într-un interval de temperatură de la -20°C la +85°C.

Suport pentru realizarea primului dumneavoastră prototip de sistem de mentenanță predictivă

Monitorizarea continuă a stării echipamentelor cu ajutorul unor senzori dedicați poartă numele generic de CM (*Condition Monitoring*) fiind o parte foarte importantă a mentenanței predictive. Sensorii sunt atașați echipamentului de investigație, iar datele sunt colectate și analizate pentru a identifica orice lucru anormal.

Chiar dacă ar părea o sarcină imposibilă construirea propriei aplicații IoT Industrial, nodul industrial wireless SensorTile ar putea fi soluția.



| Nr. stoc RS | Cod producător | Marca |
|-------------|-----------------|--------------------|
| 193-9794 | STEVAL-STWINKT1 | STMicroelectronics |

STEVAL-STWINKT1 este un kit de prototipare rapidă pentru proiecte de tip IoT Industrial, dar este în special util pentru aplicații de mentenanță predictivă și monitorizare condiții CM. Sensorii integrați pe placă permit măsurare în timp real și procesarea unei game largi de parametri legați de condițiile de funcționare. Kitul STEVAL-STWINKT1 include placa nucleu STWIN, carcasă de protecție din plastic, baterie Li-Po 480mAh, STLINK-V3 Mini pentru programare/depanare și cablu de programare.

Există câteva opțiuni de alimentare a plăcii nucleu STWIN. Pe lângă conectarea bateriei Li-Po prin conectorul BATT, conectorii J5 și micro-USB pot fi utilizați pentru a oferi 5V. De asemenea, datele de la senzori pot fi transferate către PC prin conectorul micro-USB.

Kitul STEVAL-STWINKT1 este furnizat împreună cu STLINK-V3 Mini (număr stoc RS 96-1915), o sondă independentă pentru depanare și programare, care poate fi accesată prin conector STDC14 cu pas de 1.27 mm către placa nucleu STWIN, utilizând cablul de programare furnizat.

Detecție

Analiza vibrațiilor este una dintre cele mai întâlnite metode de monitorizare a condiției de operare în vederea identificării de probleme precum lipsa alinierii sau dezechilibre la nivelul mașinilor. De fapt, fiecare tip de eroare aparține unei game specifice, atunci când se observă răspunsul în domeniul de frecvență a semnalului colectat. Problemele care apar la joasă frecvență pot fi date de dezechilibre, lipsa alinierii sau slăbirea unor legături mecanice, în vreme ce problemele legate de lăgăruire și reductoare apar la frecvențe medii și mari.

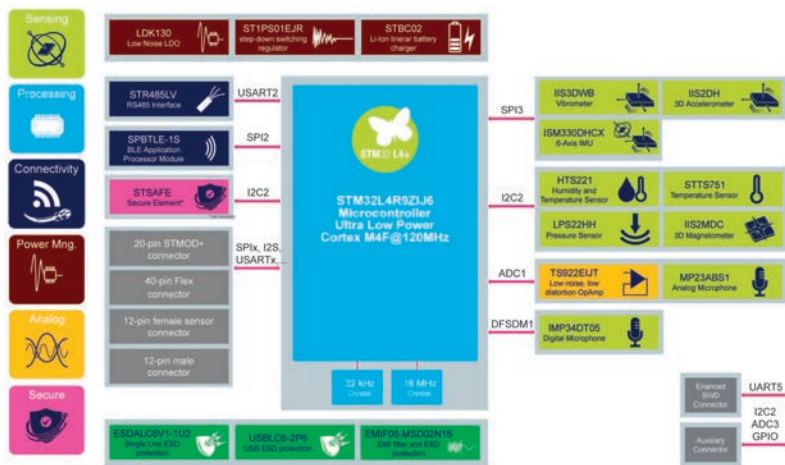
STEVAL-STWINKT1 prezintă o gamă largă de senzori MEME de tip industrial, care satisfac angajamentul de longevitate de 10 ani al STMicroelectronics. Acești senzori sunt testați să dispună de robustețe ridicată în condiții de operare în medii dure (până la 105°C) și să demonstreze performanțele de înaltă calitate cerute de aplicațiile industriale.

Senzorii de mișcare oferți ca parte a kitului STEVAL-STWINKT1, în special senzorul de vibrații digital 3D (IIS3DWB) și senzorul de mișcare MEMS de înaltă performanță și ultra joasă putere (IIS2DH) sunt în mod particular potriviți pentru monitorizarea vibrațiilor industriale la frecvențe joase și medii. Placa nucleu este, de asemenea, suportată de modulul inerțial 6D iNEMO™ (ISM330DHCX) cu caracteristici avansate precum nucleu de învățare mașină și *Finite State Machine*, care permit implementarea de noduri senzoriale inteligente. Acest lucru este foarte util pentru aplicații în care lățimea de bandă pentru comunicații este limitată, iar datele senzoriale trebuie să fie procesate în nodul senzorial. În cele din urmă, microfonul MEMS analogic de bandă largă (MP23ABS1) (190-8473) și microfonul MEMS digital de uz industrial (IMP34DT05) (193-5449) dedicate pentru analiză acustică și analiză vibrațională inerțială acoperă defectele de înaltă frecvență.

Placa nucleu STWIN este echipată cu senzor de temperatură și umiditate relativă (HTS221) (110-6598), senzor digital de presiune absolută (LPS22HH) (190-8465) și senzor digital local de temperatură de joasă tensiune (STTS751) (190-7646) (190-8476). De asemenea, este de notat că, împreună cu STTS22H este disponibil un senzor mai precis de temperatură. Acești senzori de mediu, precum și magnetometrul cu 3 axe de ultra joasă putere (IIS2MDC), comunică cu nucleul MCU prin I²C.

Diagrama bloc a kitului STEVAL-STWINKT1

Placa STWIN este complet înzestrată cu componente care dispun de capabilități de detecție, procesare, conectivitate și securitate pentru soluții avansate de IoT industrial. În această secțiune, le vom privi individual și vom analiza caracteristicile lor.



Procesare și securitate

Unitatea de procesare a plăcii nucleu STWIN a sistemului este STM32L4R9ZL (175-0791), un microcontroler de ultra joasă putere bazat pe nucleul RISC Arm Cortex-M4 32-biți, cu viteze de operare de până la 120 MHz și cu memorie RAM de 640 Kb SRAM și 2 MB de memorie flash. Unele dintre caracteristicile principale ale nucleului Cortex-M4 sunt FPU (unitate în virgulă mobilă single-precision), DSP (procesare digitală de semnal) și MPU (unitate de protecție a memoriei).

Aspectul de securitate al plăcii este acoperit de elementul de siguranță STSAFE-A100 pentru autentificare și management de date.

Conectivitate

Placa nucleu STWIN prezintă un modul Bluetooth de joasă energie (SPBTL-1S) (164-7007), care oferă capabilități de comunicație fără fir. Modulul este conform cu specificațiile Bluetooth v4.2 și are un factor de formă mic, de 11.5 mm x 13.5 mm x 2 mm. Modulul SPBTL-1S combină o antenă radio ceramică integrată și un oscilator de înaltă frecvență pentru a oferi o platformă RF completă. Având funcționalitate de conectivitate BLE,

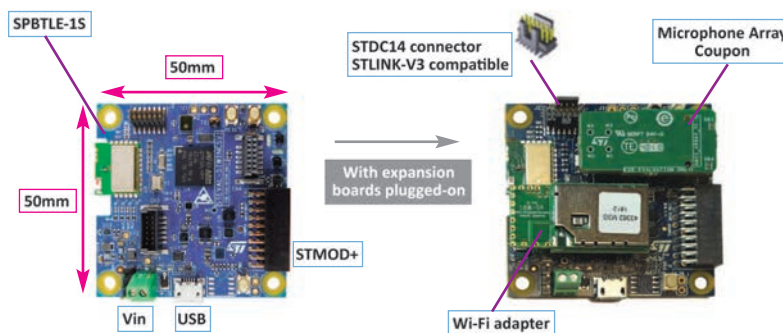
puteți monitoriza și înregistra date de la senzori pe panoul aplicației de telefon STBLESensor. De asemenea, versiunea mai nouă a modulului Bluetooth de joasă energie BlueNRG-M2 este disponibilă acum, în cazul în care doriți să dezvoltați o placă particularizată pentru aplicații industriale.

Modulul BlueNRG-M2 suportă Bluetooth v5.0 și este complet compatibil cu pachetul software oferit de STEVAL-STWINKT1.

Suplimentar, conectivitatea cu fir poate fi implementată prin transceiverul de linie diferențial de joasă putere RS 485 prezent pe placă.

Module de extensie

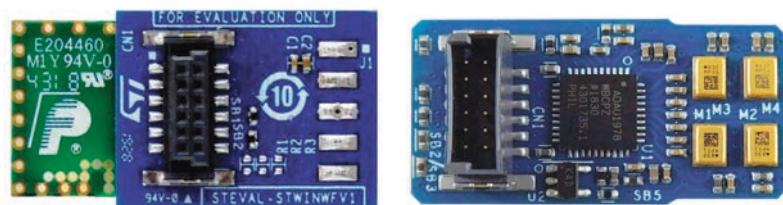
Este posibilă și o dezvoltare suplimentară a aplicației dumneavoastră, cu extindere senzorială față de conectivitatea prezentă pe placă, pentru plăcile de extensie adaptor Wi-Fi (STEVAL-STWINWFV1) (193-9796) și matrice de microfoane (STEVAL-STWINMAV1) (193-9795).



Placa de extensie STEVAL-STWINWFV1 oferă conectivitate de 2.4Ghz WiFi pentru kitul STEVAL-STWINKT1. Un exemplu referitor la ce poate aduce o asemenea soluție de conectivitate poate fi monitorizarea stării echipamentului în timp real, printr-un panou de interfațare web. De fapt, pachetul firmware STSW-STWINKT01 și pachetul de funcții de mentenanță predictivă FP-IND-PREDMNT1 conțin exemple pentru conectivitate Wi-Fi și BLE, care pot fi utile pentru startul unor aplicații.

Capabilități audio avansate pot fi adăugate kitului STEVAL-STWINKT1 prin utilizarea plăcii de extensie de matrice de microfoane analogice STEVAL-STWINMAV1. Puterea din spatele acestei plăci de extensie vine de la cele 4 microfoane MEMS analogice de înaltă performanță 4x MP23ABS1.

Utilizarea microfoanelor analogice este importantă în mod particular pentru aplicații de monitorizare a vibrațiilor de înaltă frecvență.



STEVAL-STWINWFV1

STEVAL-STWINMAV1

Sperăm că articolul de față a oferit un tablou succint asupra importanței mentenanței predictive, prezentând și câteva exemple de elemente senzoriale, precum și kitul STEVAL-STWINKT1. Sprijinim ritmul rapid de dezvoltare a tehnologiilor necesare pentru inginerul care se ocupă de operațiile de întreținere. Ceea ce contează cu adevărat este cum abordați sarcinile legate de mentenanță și cum vă asigurați că minimizați impactul acestora asupra productivității zilnice.

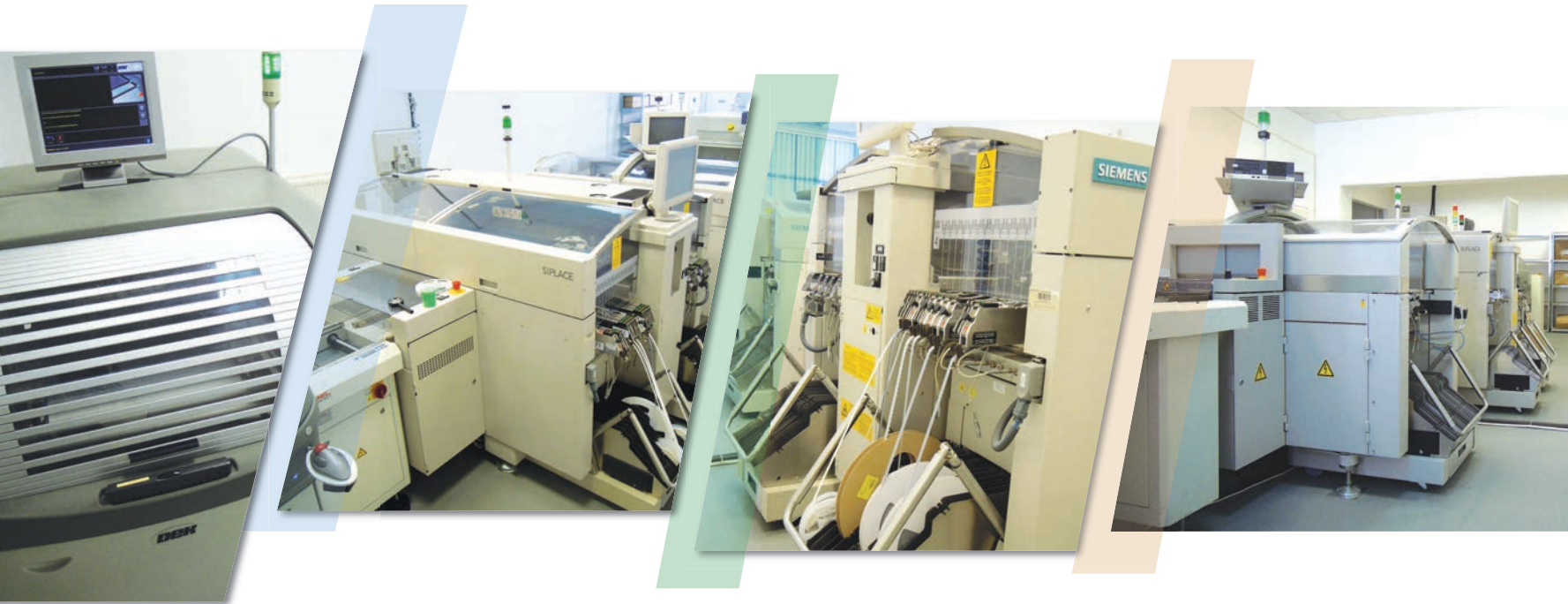
Este foarte important să aveți la îndemână produsele potrivite, la momentul potrivit. Accesând catalogul nostru, puteți beneficia de o gamă largă de produse, componente ale viitorului dvs. sistem de mentenanță predictivă. Suplimentar, puteți beneficia de suport pentru a putea face față oricăror cerințe.

Autor: Grănescu Bogdan
AUROCON COMPEC | www.compec.ro



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

Distribuție și durabilitate cu valoare adăugată

În prezent, un distribuitor de componente electronice reprezintă mult mai mult decât o piață avantajoasă de produse. Într-adevăr, selectând cu înțelepciune atunci când vine vorba despre distribuitorii de componente electronice poate duce la beneficii cu valoare adăugată și nu doar în ceea ce privește piesele individuale care sunt livrate, ci și atributele de durabilitate pe care le oferă.

Autor: Traian Moga, Manager de produs, Heilind

Un bun exemplu de valoare adăugată este modificarea componentelor, servicii de alcătuire a truselor și ansamblurilor, care servesc la reducerea nivelurilor de stoc, reducerea dependenței de “elementele speciale” de fabrică cu termen lung de livrare, elimină cantitățile minime de comandă ale fabricii și eliberează resursele de fabricare pentru mai multe sarcini cu valoare esențială. Modificarea componentelor poate îngloba totul, de la codarea pe culori la marcarea personalizată și etichetarea comenzilor, de exemplu.

Un alt serviciu cu valoare adăugată oferit din ce în ce mai mult de distribuitori renumiți este stocul de produse la părți terțe, care este o variație a conceptului de auto-aprovizionare. În mod similar auto-aprovizionării standard, materialele sunt expediate către client pe baza modului în care sunt extrase din stoc de procesul de producție, față de ceea ce afirmă MRP că ar fi necesar pentru producție. În mod similar auto-aprovizionării, un stoc de siguranță mic este păstrat în camera de inventar a clientului sau la nivelul de producție. Principalul factor de diferențiere în ceea ce privește stocul părții terțe este acela că stocul de siguranță este deținut de distribuitor, nu de client. Facturarea apare numai la consum, reducând nivelurile medii de inventar, facturile remunerative extraordinare și duratele ciclurilor. Distribuitorii de renume vor susține deseori modelele de stocuri parte terță multiple pentru a le oferi clienților produse deja disponibile.

Serviciile ulterioare din lanțul de aprovizionare evidențiate pe piața în creștere includ inventarul rezervat, unde inventarul este gestionat pentru a corespunde cerințelor și datelor de consum specifice și VMI (inventar gestionat de furnizor), unde integrarea MRP folosește o formă de sistem pentru aprovizionarea materialelor din inventar

pentru a gestiona fluxul de inventar.

Schimbul de date electronice (EDI) – în format oficial sau neoficial – este un alt domeniu în care clienții se pot bucura de avantaje, în ceea ce privește durata și durabilitatea. Obiectivul oricărui parteneriat EDI este de a reduce procesul de înregistrare manuală, care este costisitor, lent, predispus la erori și care aduce un plus de deșeurii de hârtie. În contrast, implementarea reușită a EDI permite partenerilor să automatizeze tranzacțiile de rutină, eliminând mult din acest proces costisitor, fără valoare adăugată de manipulare a hârtiei. EDI poate încorpora funcții, cum ar fi facturarea, previziunile, ofertele, ordinele de achiziție, notificările de transport și multe altele.

Reducerea consumului de hârtie este un lucru, dar adevărata sustenabilitate pentru lanțul de aprovizionare cu piese electronice merge mai în profunzime, cu activități “ecologice” care înglobează totul de la reciclare și eficiență energetică până la oferta de produse ecologice. Din ce în ce mai multe companii din sectorul de piese electronice depun din ce în ce mai multe eforturi pentru procurarea de soluții durabile din regiunile fără conflicte, de exemplu.

Pe acest subiect, întrebați întotdeauna distribuitorii dacă resursele lor minerale sau extrase din metale au ca sursă cariere de metal sau alte surse în regiunile de conflict. Este important să evitați această situație, întrucât conflictele armate sunt deseori fondate pe extragerea acestor resurse. Distribuitorii trebuie să fie informați cu privire la responsabilitățile lor din acest domeniu și să ofere transparența necesară pentru a se asigura că toți clienții pot achiziționa în siguranță știind că produsele lor contribuie la utilizarea în liniște, corectă și durabilă a resurselor la nivel mondial.



Alte domenii în care lanțul de aprovizionare cu componente electronice își pot crește autentificările prin utilizarea crescută a materialelor plastice reciclate. Avertismentul aici este că există multe definiții pentru ca un produs electronic să fie durabil. Folosirea de materiale plastice reciclate este un aspect, dar dacă produsul are o cantitate mare de energie încorporată, este cu adevărat durabil? Energia încorporată este de regulă definită drept cantitatea de energie folosită pentru a produce un anumit produs. Există mulți factori aici, inclusiv greutatea componentei, tipul de ambalaj, complexitatea și logistica internă, pentru a enumera doar câteva.

Alte considerente includ utilizarea optimizată a energiei în timpul utilizării, precum și longevitatea estimată a componentei. Dar în ceea ce privește potențialul duratei de viață utilă? Numărul în creștere al produselor electronice au o formă de utilizare în afara funcției pentru care au fost concepute. De exemplu, uneori produsul poate fi reparat sau reutilizat, sau reciclat într-un produs inferior sau reciclat.

Distribuitorii de renume vor efectua evaluări care acoperă factori precum performanța de durabilitate a furnizorului, gestionarea substanțelor reglementate, minerale din regiunile de conflict, achiziția circulară, îmbunătățirea condițiilor de lucru și inițiativele de resurse responsabile. Bazarea pe o strategie de durabilitate la nivelul întregii companii într-o astfel de manieră ajută un distribuitor să se poziționeze conform subiectelor care sunt esențiale pentru performanța durabilă a lanțului de aprovizionare în ansamblu.

HEILIND ELECTRONICS | www.heilind.de/ro

HEILIND
Performance. Trust. Innovation.

Panasonic INDUSTRY

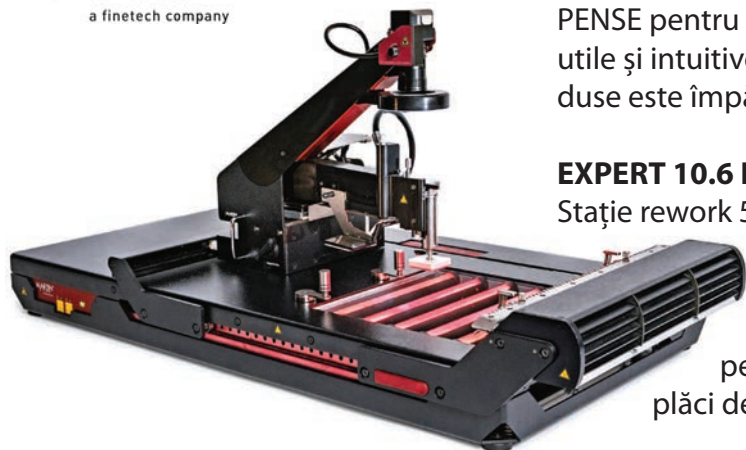
Panasonic oferă echipamente electronice extrem de fiabile de asamblare în zonele SMT, PTH și alte procese care implică producția circuitului electronic. Oferim echipamente de primă clasă, de la imprimante, plasarea și inspecția componentelor, până la inserarea axială și radială. Echipamentele noastre sunt utilizate în întreaga lume pentru a permite producerea celor mai moderne tehnologii.

Panasonic oferă soluții de screen printing de înaltă calitate și încredere pentru a răspunde cerințelor producției de asamblare electronică mixtă:

- **SPG** Screen printing de mare viteză. Complementul perfect pentru AM100
- **SP70** Screen printing de precizie extremă
- **SPD** Dual lane screen printing



MARTIN® a finetech company



MARTIN este o companie activă la nivel mondial în domeniul ingineriei mecanice speciale. De mai mulți ani, MARTIN dezvoltă sisteme REWORK și DISPENSE pentru clienți din diverse industrii. Oferim dispozitive precise, rapide, utile și intuitive pentru toate etapele de lucru necesare. Gama noastră de produse este împărțită în două domenii: REWORK și DISPENSE.

EXPERT 10.6 HXV

Stație rework 5300 W semiautomată hibridă pentru repararea PCB-urilor de mari dimensiuni. Zona de încălzire de 450 x 420 mm² este reglabilă la dimensiunea PCB-ului. Plasarea SMD este automată folosind Auto Vision Placer. Acest sistem este potrivit în special pentru PCB-uri de dimensiuni mari, cum ar fi PC-uri, laptopuri și plăci de server cu componente mici până la foarte mari.

saki

Saki Corporation proiectează și produce atât sisteme de inspecție optică (AOI) automate 2D cât și 3D pentru producerea plăcilor electronice (PCB). Inspecția optică automatizată este o metodă de utilizare a opticii pentru a captura imagini ale unui PCB pentru a observa componentele lipsă, dacă se află în poziția corectă, pentru a identifica defectele și pentru a asigura calitatea procesului de fabricație. Poate inspecta componente de toate dimensiunile, cum ar fi 01005, 0201 și 0402, precum și capsule de tip BGA, CSP, LGA, PoP și QFN.

Există 3 cerințe critice pentru echipamentele AOI:

- De a detecta eventualele erori în linia de producție și a trimite imediat informațiile respective în amonte, pentru a nu repeta eroarea.
- De a acomoda capabilități de mare viteză pentru a se alinia cu timpul de tact, astfel încât să se poată lua măsuri corective în timp util.
- De a fi rapide și ușor de programat și operat, astfel încât inspecția să poată fi realizată în timp real și cu rezultate de inspecție fiabile.



LTHD Corporation S.R.L.

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

Soluții de identificare, etichete, tag-uri.

Aplicații în industria electronică

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

Aplicații în industria auto

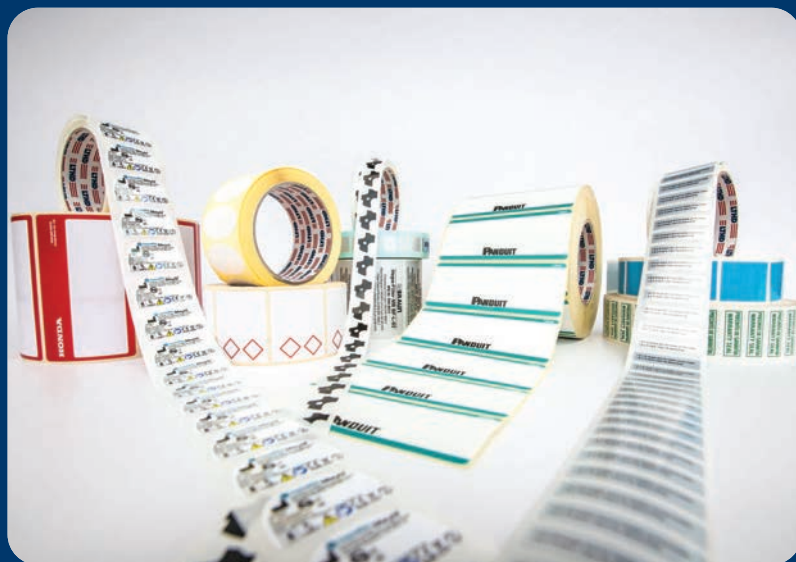
Compania noastră a dezvoltat o unitate de producție capabilă de a veni în întâmpinarea cerințelor specifice în industria auto. În Octombrie 2008 am fost certificați în sistemul de management al calității ISO IATF 16949:2016.

Soluții de identificare generale

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

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

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



Aplicații speciale

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

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 polimidă 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 întregă 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

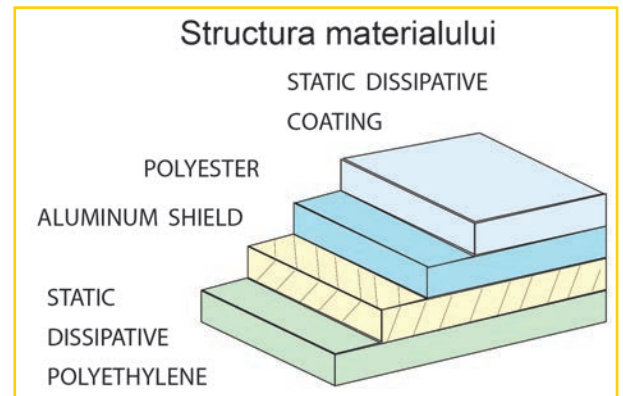
PRODUSE ESD

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 antistatice. Aceste cutii se pot utiliza pentru transportarea sau depozitarea produselor care necesită protecție împotriva descărcărilor electrostatice. Materia primă folosită este conformă cu cerințele RoHS.



Această polipropilenă antistatică poate fi de mai multe grosimi, iar cutiile sunt produse în funcție de cerințele clientului.

Grosimea materialului din care se face cutia se alege în funcție de greutatea pe care trebuie să o susțină aceasta.



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 adezivilor 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



Echipamente de spălare pentru industria electronică
HyperSWASH

Echipament de spălare complet automatizat

Proces "spray-in-air" cu circuit închis, zero deversare

Configurare pe platforme multiple

Excelent pentru spălarea de volum mare a subansamblelor electronice



Preforme Indium

Preformele pentru soldering sunt disponibile în forme standard cum ar fi : pătrat, rectangular, circular perforat și disc. Dimensiunile tipice variază de la .010" (.254mm) până la 2" (50.8mm). Diferite dimensiuni și forme sunt, de asemenea, posibile în funcție de cerințele personalizate ale procesului. O gamă largă de aliaje este disponibilă cu temperaturi de topire de la 47°C la 1063°C. Aliajele pot conține indium, aur, plumb sau lead-free, precum și multe alte variante.



VIGON® A 201

VIGON® A 201

Agent de defluxare pe bază de apă, pentru procese de spălare cu presiune mare

VIGON® A 201, bazat pe MPC® Technology, este un agent de spălare pe bază de apă dezvoltat specific pentru procese spray-in-air cu timpi scăzuți de expunere.

Este recomandat pentru îndepărtarea unei game largi de reziduuri de flux de pe subansamblele electronice.

ZESTRON
High Precision Cleaning



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





Semne de siguranță la locul de muncă

Marcarea țevilor

Etichetare pentru logistică

Marcarea zonelor

Însemne vizuale pentru securitatea muncii

Sorbenți industriali

Blocare/marcare



Blocare pentru riscuri electrice

Blocare pentru riscuri mecanice

Lăcăte (standard și personalizate)

Accesorii

Marcarea cablurilor/Identificarea produselor/Imprimante

IMPRIMATE DO-IT-YOURSELF PENTRU SECURITATEA MUNCII

MULTICOLORĂ ȘI FORME DECUPATE MULTICOLORĂ COMPLET COLOR COMPLET COLOR



| | BMP71 | S3000 | i3300 | S3100 | BBP35/37 | BBP85 | BradyJet J2000 | BradyJet J5000 |
|------------------------------|-------|--------|--------|--------|----------|--------|----------------|----------------|
| Dimensiune maximă etichetă ▶ | 51 mm | 100 mm | 100 mm | 100 mm | 100 mm | 250 mm | 101.6 mm | 209.55 mm |



IMPRIMANTE PENTRU MARCAREA CABLURILOR ȘI TIPARIYA SEMNELOR DE SIGURANTA

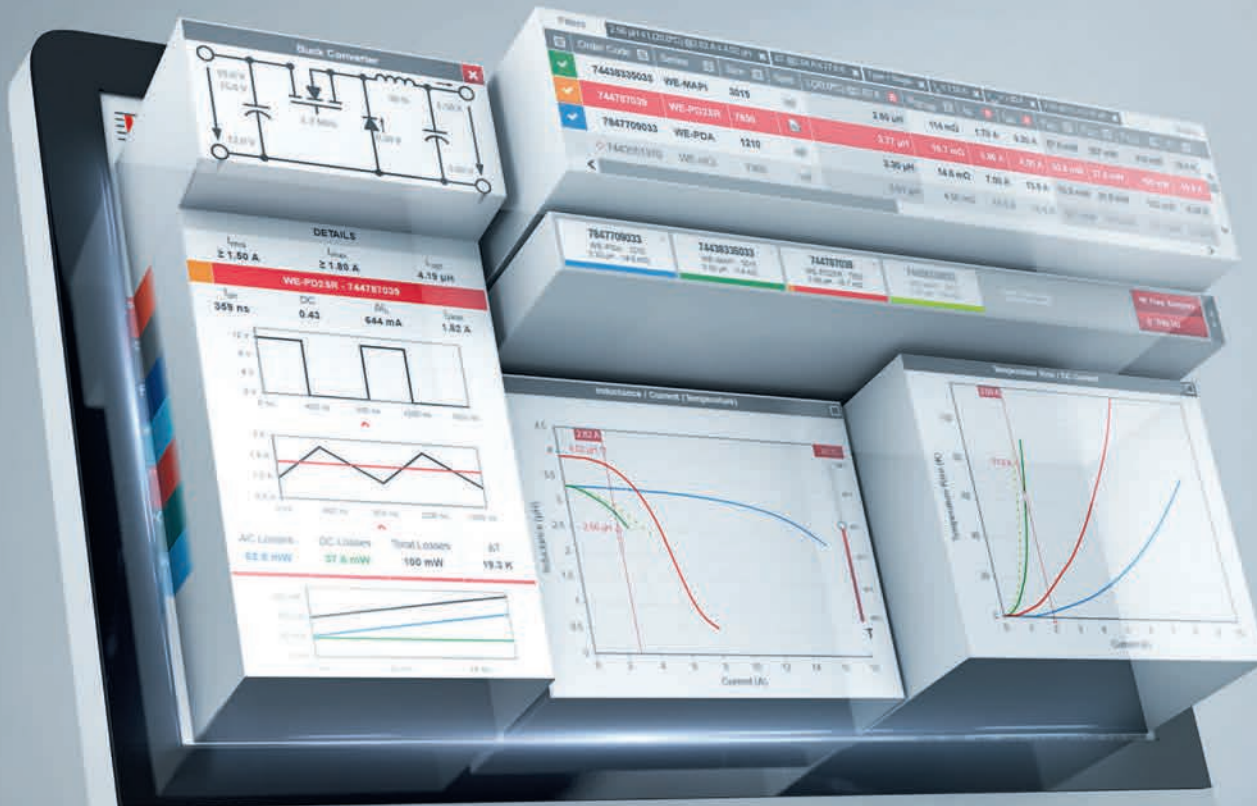
IMPRIMANTE PORTABILE

IMPRIMANTE DE BIROU



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





THE WORLD'S MOST ACCURATE AC LOSS MODEL

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

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

WE are here for you!

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