



Partener media:



smtconnect



www.electronica-azi.ro

www.international.electronica-azi.ro

Păstrarea sub control a complexității (în zona Embedded)

»6

Tehnologii celulare pentru IoT

»18

Bine ați venit în "teritoriul" Wireless

»8

Originile roboților industriali de astăzi

»37



Peste 7,7 milioane de produse online

DIGIKEY.RO

de GABRIEL NEAGU



Ne-am ținut de cuvânt în ceea ce privește noua secțiune din pagina noastră de internet: "Blog".

Puteți citi primele blog-uri despre Coboți apărute luna trecută, dar și următoarele două articole din luna lunie. Și pentru a vă capta atenția, am publicat în această ediție primul episod din seria de roboți industriali. Văd că luna aceasta abundă de informații legate de IoT. Lansări de produse noi dedicate acestui domeniu, conferințe de presă care "atacă" zona wireless și, bineînțeles, publicația noastră care ține pasul cu brio propunându-vă o mulțime de articole care încearcă să vă apropie și mai mult de conectivitate combinată cu un consum mic de putere, de standardele în vigoare ce trebuie cunoscute și respectate, precum și de soluțiile de ultimă oră, toate la un loc ținând aplicabilitate maximă, limitată doar de imaginația noastră.

Pe lângă aceste subiecte care nu

conțin să fie considerate de ultimă oră, apare subiectul "la modă" - Inteligența Artificială.

Farnell vă prezintă această temă într-un articol dificil, dar interesant. Tot în sfera complexității (a cunoșcătorilor) mai vine un articol, de data aceasta de la Microchip, unde autorul - Lucio Di Jasio ne învață cum să deslușim tainele proiectării sistemelor embedded în condițiile în care (recunoaște și el) documentațiile tehnice din domeniu sunt extrem de complicate, ample și, uneori, chiar inutile prin prisma "inflației" de informații care nu reușesc decât să te îndepărteze să le studiezi. Și totuși, lucrând inteligent și ținând cont de sfaturile sale, este posibil să pătrunzi aceste taine ale proiectării și, cu răbdare, chiar să le stăpânești.

Citind aceste articole îți dai seama cât de frumos sună noile domenii care au apărut datorită electronicii (IoT, AI, Sisteme Embedded), dar cât de dificilă și complexă este atât înțelegerea lor cât și punerea acestora în practică...

Las pentru o altă ocazie prezentarea celor două expoziții care au avut loc luna trecută în Germania (PCIM și SMTconnect) pentru că trebuie să-mi îndrept atenția asupra unei conferințe de presă ce va avea loc la Palatul Parlamentului în această lună: "EuroNanoForum 2019 - Nanotechnology and advanced materials" Sună interesant!

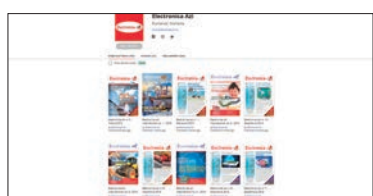
Gabriel Neagu
gneagu@electronica-azi.ro



<http://electronica-azi.ro>



www.facebook.com/ELECTRONICA.AZI



<https://issuu.com/esp2000>



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



www.twitter.com/ElectronicaAzi



www.instagram.com/electronica_azi

COMPANII

Stație de lipire RS PRO, 220 → 240V, +480°C

În domeniul electronicii, în cazul realizării neautomate de circuite, a reparațiilor sau pur și simplu pentru operații de întreținere este nevoie de unelte de lipire cu aliaj. RS Components oferă o serie de produse marca RS PRO, dedicate electronicii, ce cuprinde o gamă largă de ciocane și stații de lipire, accesorii pentru acestea, dispozitive de extragere a fumului, consumabile pentru operația de lipire, dezlipire, precum și alte echipamente pentru aplicații cu aer cald. Pe lângă acestea cu scop de realizare prototipuri, vă sunt puse la dispoziție și plăci de dezvoltare de tip matrice de găuri, ce permit realizarea și testarea rapidă a circuitelor dorite.



Nr. stoc RS 124-4132
Cod producător SS-256B

Stația de lipire inteligentă RS PRO 124-4132 este o stație de 60W cu ecran LCD. Ea este prevăzută cu un element de încălzire ceramic pe bază de alumini, de înaltă calitate, care vă oferă o recuperare rapidă a căldurii. Stația dispune de două ieșiri. Una dintre acestea este pentru ciocanul de lipit, iar cealaltă este o ieșire USB. Există, de asemenea, pe panoul frontal un comutator pentru pornire/oprire. Ecranul LCD de mari dimensiuni afișează temperatura. Ecranul dispune de iluminare de fond pentru care puteți schimba strălucirea și contrastul. Pe panoul frontal, există, de asemenea și un buton rotativ, util pentru a alege temperatura dorită.

Sistemul dispune de funcție de mod de așteptare și activare, blocare de sistem, calibrare a vârfului de lipire. Pornirea sistemului de la 0 la 325°C are loc în 45 de secunde. Stația dispune de memorie de stocare date, ce permite memorarea celor mai frecvente 3 temperaturi utilizate.

Printre caracteristicile tehnice ale echipamentului de lipire RS PRO, pot fi menționate:

- Siguranță ESD
- Tensiune de intrare de la rețea (220 - 240V)
- Temperatură de operare între 200°C și +480°C
- Putere de ieșire 60W.

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

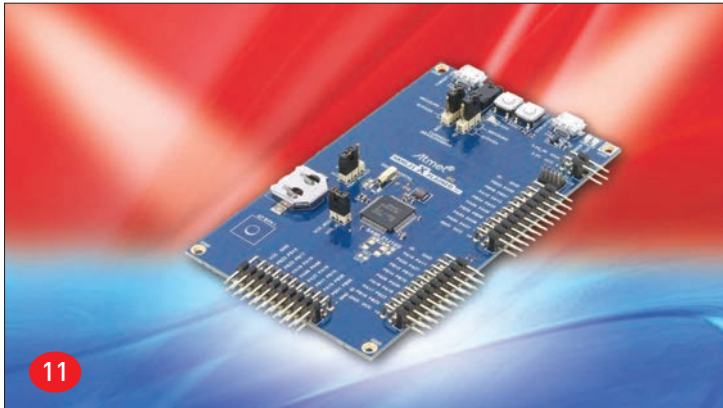
Autor: Bogdan Grănescu
<https://ro.rsdelivers.com>

COMPEC
AUROCON COMPEC SRL

Aurocon COMPEC distribuitor
autorizat RS Components.



- 3 | Editorial
- 3 | Stație de lipire RS PRO, 220 → 240V, +480°C
- 6 | Păstrarea sub control a complexității (în zona Embedded)
- 8 | Bine ați venit în "teritoriul" Wireless: alegerea de benzi RF și protocoale pentru dezvoltatorii embedded
- 10 | Câștigați un depanator in-circuit MPLAB PICkit 4 produs de Microchip
- 11 | Câștigați un kit de evaluare Microchip SAM L21 Xplained Pro



- 12 | Aducerea Inteligenței Artificiale la margine
- 14 | Aplicația SmartAir City de la Syswin Solutions ajută firmele cu risc de afectare a calității aerului să prevină pagubele
- 18 | Tehnologii celulare pentru Internetul Lucrurilor



- 20 | Familia de circuite în comutație cu flyback offline, InnoSwitch3-CE: siguranță în funcționare, randament crescut, precizie și protecție pentru aplicațiile de larg consum
- 22 | Comutatorul. Elementele de bază.

- 26 | Analizoare de baterii și acumulatori Seria FLUKE BT500
- 30 | Produsele RS PRO ca alternativă competitivă fără a compromite calitatea



- 34 | Păstrând trenurile în mișcare - cerințele noilor tehnologii
- 37 | Originile roboților industriali de astăzi și încotro se îndreaptă aceștia în continuare
- 38 | Inovații permanente în soluțiile de detecție pentru industrie



- 42 | Leuze: Senzori pentru aplicații cu AGV
- 44 | FUJIFILM UVSCALE: Folie pentru măsurarea presiunii
- 45 | Sensor Instruments: Detecția spațiului de sudură cu senzori de muchie
- 46 | Felix Electronic Services – Servicii complete de asamblare
- 47 | Soluții de identificare, etichete, tag-uri.
- 48 | High Quality Die Cut
- 49 | Produse ESD
- 50 | Smart Desolder 01 MARTIN

EDITORIAL

ANALIZĂ

APLICAȚII

ȘTIRI

POWER

CONCURS

CONTROL INDUSTRIAL

WIRELESS / IoT

Electronica-AZI®

Management

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

Editori Seniori

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



Revista **ELECTRONICA AZI** apare de 10 ori pe an (exceptând lunile Ianuarie și August. Revista este disponibilă atât în format tipărit cât și în format digital (Flash sau PDF).
 Prețul unui abonament la revista **ELECTRONICA AZI** în format tipărit este de **100 Lei/an**.
 Revista **ELECTRONICA AZI** în format digital este disponibilă gratuit la adresa de internet: www.electronica-azi.ro.
 În acest format pot fi vizualizate toate paginile revistei și descărcate în format PDF.
2019© - Toate drepturile rezervate.

Electronica-AZI®

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

ISSN: **1582-3490**

Revistele editurii în format flash pot fi accesate din site-ul revistei electronica-azi.ro, 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) 722 707254 www.esp2000.ro www.electronica-azi.ro



Tipărit de Tipografia Everest





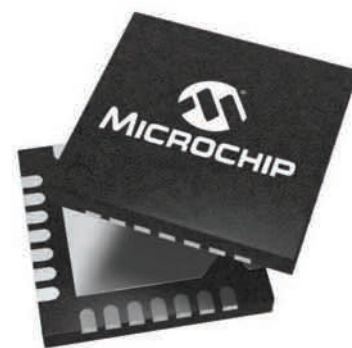
Diferențiază-ți aplicația

Personalizează-ți proiectul embedded cu blocuri integrate flexibile

Microchip înțelege că nevoile voastre de proiectare sunt unice. De aceea, produsele noastre oferă un set robust de periferice integrate pentru o gamă largă de aplicații:

- Adăugați afișări și comenzi tactile de impact pentru o interacțiune intuitivă a utilizatorului
- Conectați aplicația - cu și fără cabluri
- Controlați motorul sau conversia puterii
- Protejați datele din aplicație

Personalizați-vă produsul cu periferice încorporate și economisiți costurile și timpul de proiectare.



Personalizați-vă proiectul la www.microchip.com/FlexibleFunctions



Păstrarea sub control a complexității (în zona Embedded)

de **Lucio Di Jasio**,
EMEA Business
Development Manager
Microchip Technology



INTRODUCERE

Linia de produse Raspberry Pi a fost extinsă (feb. 2017) cu un nou dispozitiv și anume Raspberry Pi Zero W¹, un computer personal de \$10 cu conectivitate wireless. Ce timpuri minunate sunt acestea pentru pasionați, producători, meseriași, hackeri și da, cei câțiva dintre noi care încercăm să ne facem treaba, proiectând produse (electronice) reale! Deoarece am urmărit de curând anunțul video al lui Eben Upton, nu am putut să nu îmi amintesc de primii mei ani. Întorcându-mă în timp, pe la mijlocul anilor '80, nu îmi puteam permite un computer BBC, sau un luxos Amiga. Dar mi-am cheltuit toți banii pentru a achiziționa un Sinclair ZX Spectrum. Astfel, eforturile lui Eben de a face sistemele de calcul "accesibile pentru toți" a rezonat cu adevărat cu mine.

Sunt uimit de noul record atins de ceea ce este în fond un computer personal puternic, la dimensiunile unei plăcuțe de circuit PCB, adică 6 cm × 3 cm pentru a fi mai exact. Ca o reflexie suplimentară, m-am întrebat adesea dacă nu cumva tocmai frugalitatea Spectrumului și multele sale limitări au fost acelea care m-au făcut să sap adânc și m-au făcut să mă îndrăgostesc de o lume stranie – acea frontieră între software și hardware pe care astăzi o numim embedded.

MICI SISTEME PE UN CIP

Designul Raspberry Pi Zero este bazat pe un sistem pe cip (SoC) (BCM2835) care include un nucleu ARM[®] de 1GHz, precum și o unitate de procesare grafică (GPU), o interfață video, câteva interfețe seriale (USB, UART, SPI, I²C) și o interfață de memorie externă pentru a gestiona memoria necesară RAM (512 MB DDR2) și unitatea de stocare (SD card) necesară pentru a rula sistemul de operare Linux[®] (OS). Acestea sunt capabilități impresionante pentru un dispozitiv pe un singur cip, în special atunci când sunt comparate cu generațiile anterioare de computere personale văzute în tinerețe. Putem argumenta că nu este disproporționată comparația cu cele mai recente microcontrolere utilizate în zilele noastre în tot soiul de aplicații de control embedded. În vreme ce viteza de ceas și de aici și puterea de procesare, este mult inferioară (de la 10 la ~100MHz), toate micile microcontrolere sunt astăzi adevărate **mici sisteme pe cip**. După cum vă așteptați pentru un microcontroler, tot RAM-ul și memoria flash sunt prezente pe cip. Interfețele seriale (USB, UART, SPI și I²C) sunt prezente, dar și stabilizarea tensiunii de alimentare și circuitele de supervizare a tensiunii sunt integrate. Este uzuală găsirea a cinci sau

mai multe oscilatoare (precise) diferite pe cip pentru o mai mare flexibilitate și control al consumului energetic. Există, de asemenea, câteva periferice analogice (ADC, DAC, Amplificatoare operaționale, Comparatoare analogice ...) cu multiplexoare mari de intrare/ieșire, în locul capabilității video deosebite a Raspberry Pi, reflectând diferența evidentă în ceea ce privește alegerea de proiectare în favoarea embedded în loc de computing.

De fapt, nu este o surpriză că atunci când utilizatorii Raspberry Pi au nevoie de interfațare cu lumea reală, în afara blânelor aplicații I/O de clipire proverbială a LED-urilor, micile microcontrolere (adesea de fapt microcontrolere pe 8-biți) vin în ajutor prin intermediul așa numitelor "hats", mici plăci fiice ce oferă interfețele necesare I/O și translațiile de tensiune dorite.

Nu intenționez să forțez mai mult această paralelă incorectă între două lumi așa de diferite, dar trebuie să arăt cum, atunci când vine vorba de suportul dezvoltatorilor, ambele partajează aceeași grijă: "păstrarea sub control a complexității" și în același timp "atragerea de utilizatori începători". Nu este nevoie să se mai spună că soluțiile sunt similare, dar în cele din urmă divergente.

Ambele platforme încep prin a oferi unelte software gratuite care includ medii de dezvoltare integrate (IDE), compilatoare, elemente de legătură, simulatoare, depanatoare (opțional disponibile în ediții profesionale la un cost redus), un middleware mai mult sau mai puțin deschis și (RT-)OS și o selecție mică de opțiuni hardware (plăci).

Diferențele dintre cele două tabere, embedded și sistem de calcul general, sunt mai mici decât vă puteți închipui. Ambele se bazează pe un lanț de unelte, măcar similar, dacă nu identic, care, pentru cea mai mare parte sunt bazate pe GNU. La nivel de middleware opțiunile de sursă deschisă sunt din nou foarte asemănătoare odată ce abstractizați corect straturile de jos ale driverului. La nivel de sistem de operare diferența este mai mare, deoarece multe dintre microcontrolere rulează un RTOS, dar sunt incapabile de a susține greutatea unui kernel Linux complet. Acest lucru reflectă diferențele vocaționale reale. Timpul real este parte a sarcinii sistemului de operare OS.

INFLAȚIE

Este atunci când te uiți într-o documentație și observi cum inflația complexității apare de ambele părți. Unul dintre exemplele mele favorite este cazul unui mic și modest microcontroler, bazat pe o arhitectură populară PIC[®] pe 8 biți. PIC16F1619 este utilizat frecvent pentru a controla electrocasnice mici: acesta integrează o memorie flash de numai 16KB într-o capsulă mică cu 20 de pini, câteva interfețe periferice digitale și cam tot atâtea

module analogice. Și totuși datele sale tehnice au ajuns la 650 de pagini și asta înainte de a ajunge la datele caracteristice, diagrame și grafice².

Unele dintre perifericele oferite de acest mic sistem pe cip (SoC), de exemplu un temporizator de măsurare semnal (Signal Measurement Timer), necesită aproximativ 50 de pagini pentru a fi documentat corespunzător. Acest lucru înseamnă de aproape două ori numărul de pagini necesare pentru a descrie nucleul PIC actual și setul său complet de instrucțiuni.

La Raspberry Pi, problema este similară dacă se mărește proporțional (10x) deoarece trebuie luate în considerare câteva documentații tehnice, fiecare documentând numai o parte din componentele hardware ale sistemului pe cip (periferice SoC, GPU, nucleu), iar nucleul în sine ia mai mult de 750 de pagini.

ARHITECTURĂ SOFTWARE EMBEDDED

După cum este aproape evident, nimeni nu se așteaptă să se citească sau doar să se țină pasul cu o așa de vastă cantitate de informații. Dezvoltatorii embedded, în particular, sunt întotdeauna sub presiune pentru a livra aplicațiile în timp din ce în ce mai reduși, în eterna solicitare a celui mai rapid timp de apariție pe piață. O soluție uzuală este de a partiționa o aplicație utilizând o arhitectură pe straturi și cu folosirea unor biblioteci periferice standardizate pentru a abstractiza detaliile hardware. Straturile pot fi reprezentate îngrijit ca formând o stivă în care aplicația se află în partea superioară a nivelului de abstractizare hardware HAL (Hardware Abstraction Layer). De fapt, această imagine poate fi rafinată mai mult pentru a identifica mai bine HAL, astfel încât un strat middleware ar avea în sarcină implementarea de servicii/funcții uzuale precum rețea, sistem de fișiere și interfețe grafice dacă sunt prezente/cerute.



Figura 1: Pachetul software într-o aplicație embedded

Notă: Pachetul software poate fi rafinat și mai mult prin separarea unui strat de driver și a unuia de suport plăc de la HAL, dar nu avem nevoie de acest nivel de detaliu în considerațiile de față.

Această arhitectură software este derivată direct din lumea "sistemelor de calcul" și operează bine în majoritatea cazurilor generale. Din păcate, atunci când se folosește în lumea aplicațiilor embedded, ea suferă de două deficiențe fundamentale:



- Arhitectura pe nivele simplifică problema inflației de documentație atâta vreme cât concentrarea este pe funcțiile standard oferite de stratul superior middleware. La nivelul inferior al spectrului aplicației, acolo unde stratul middleware este foarte subțire, rezultatul este în mare parte confuz. Un dezvoltator trebuie să se bazeze pe documentația HAL, sub forma unei mari interfețe de programare a aplicațiilor (API), un volum la fel de mare care poate cuprinde câteva mii de pagini, dar care niciodată nu te învăță cu adevărat specificul dispozitivului. Atunci când apar probleme, dezvoltatorul trebuie să se scufunde adânc într-un teritoriu străin și într-o zonă vastă de programare.
- Stratul HAL oferă un ajutor foarte mare pentru suportul serviciilor standard middleware, dar datorită naturii sale foarte rigide sfârșește prin a șterge toate caracteristicile unice de diferențiere ale unui anumit dispozitiv. Aceste caracteristici ar putea oferi un avantaj tehnic unei aplicații particulare și poate fi motivul de alegere a unui anumit model.
- La capătul superior al spectrului de aplicații, acolo unde stratul middleware este foarte gros, cum este cazul Raspberry Pi, numai kernelul Linux OS adaugă problemei³ milioane de linii de cod. În vreme ce se poate argumenta că acesta este cod sursă deschis, nu este deloc confortabil pentru dezvoltatorul mediu, care speră să nu trebuiască să sape mai adânc aici.

LĂSAȚI MAȘINA SĂ FACĂ CEEA CE FACE EA MAI BINE!

Până la urmă, dezvoltatorii Raspberry Pi vor fi capabili de a se baza pe câștigurile oferite de performanțele de "calcul" și vastele resurse oferite de plăcile mici. Comoditatea sistemului de operare Linux standard va compensa mai mult decât complexitatea și amploarea API-ului. Eu sunt preocupat de dezvoltatorii de sisteme SoC mici: utilizatorii de microcontrolere moderne. Pentru aceștia, avantajul de a lucra cu un HAL standardizat este diminuat, deoarece apar scăderi de performanță, iar caracteristicile de unicitate sunt reduse la o arhitectură de pachete software. O cale inteligentă de ieșire din acest impas este reprezentată de noua generație de unelte de dezvoltare pentru o dezvoltare rapidă. Aceasta este o nouă clasă de generatoare de cod sau configurații care au apărut recent pe piața de control embedded. În ciuda unui scepticism inițial semnificativ și adesea justificat, aceste unelte sunt oferite nu numai pentru a fi eficiente, dar și necesare pentru orice dezvoltator serios de sisteme embedded.

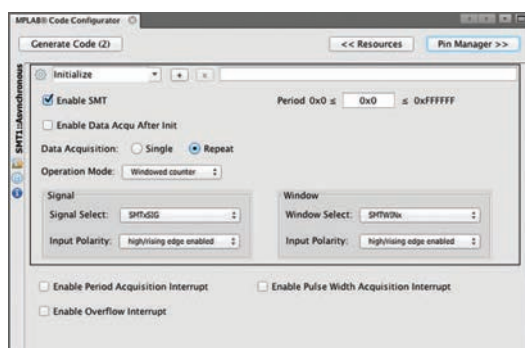


Figura 2: Configurator de cod MPLAB: opțiuni SMT (Signal Measurement Timer)

Printre caracteristicile cele mai importante găsim:

- Integrare completă în mediile de dezvoltare uzuale (IDE) care le face disponibile în cadrul contextului unui proiect: selecție model (număr producător) și bibliotecă middleware.
- Suport pentru periferice unice și complexe. De exemplu, sus-menționatul temporizator de măsurare a semnalului (SMT) poate fi prezentat vizual utilizatorului într-o singură pagină/dialog compusă numai dintr-o listă desfășurătoare, căsuțe de selecție și opțiuni intuitive. Vedeti figura 2 cu privire la o captură de ecran MPLAB® Code Configurator (MCC)⁴, unealta de dezvoltare rapidă pentru microcontrolerele PIC, de la Microchip Technology, Inc.
- Utilizarea unui șablon de motor, având grijă ca translatarea opțiunilor de configurare să fie realizată într-un set mic de funcții complet particularizate. Acest lucru înseamnă că este generat numai un API minimal, cu puține funcții de învățat, cu convenții de numire consistente și intuitive. Particularizarea funcțiilor garantează că majoritatea abstractizării hardware-ului este realizată static în timpul compilării (de fapt chiar mai repede). Acest lucru reduce lista de parametri necesari/pasași fiecărei funcții, iar de aici permițând performanțe crescute și densitate de cod. Vedeti listarea 1, care prezintă un exemplu de creare tipică, simplă și rapidă a configuratorului de cod MPLAB.
- Ieșirea este compusă din fișiere sursă foarte scurte (limbaj C) care pot fi complet inspectate de utilizator, oferind o oportunitate de învățare, dar putând fi, de asemenea, optimizate manual de experți. Generatoarele moderne de cod amestecă programele lor cu programe de utilizator, având abilitatea de a păstra integritatea și permițând ca

```
void SMT1_Initialize(void) {
    // CPOL rising edge; EN enabled; SPOL high/rising edge enabled; SMT1PS 1:1 Prescaler; ...
    SMT1CON0 = 0x80;
    // SMT1MODE Counter; SMT1GO disabled; SMT1REPEAT Single Acquisition mode;
    SMT1CON1 = 0x08;
    // SMT1CPRUP SMT1PR1 update complete; SMT1TS not incrementing; RST SMT1TMR1 update complete ...
    SMT1STAT = 0x00;
    SMT1CLK = 0x00; // SMT1CSEL FOSC;
    SMT1WIN = 0x00; // SMT1WSEL SMTWINx;
    SMT1SIG = 0x00; // SMT1SSEL SMTxSIG;
    MT1PRU = 0x00; // SMT1PR16 0x0;
    SMT1PRH = 0x00; // SMT1PR8 0x0;
    SMT1PRL = 0x00; // SMT1PRO 0x0;
}

void SMT1_DataAcquisitionEnable(void) {
    SMT1CON1bits.SMT1GO = 1; // Start the SMT module by writing to SMTxGO bit
}

void SMT1_SetPeriod(uint32_t periodVal) {
    // Write to the SMT1 Period registers
    SMT1PRU = (periodVal >> 16);
    SMT1PRH = (periodVal >> 8);
    SMT1PRL = periodVal;
}
```

Listare 1: Secțiune a fișierului sursă (smt1.c) generat de MCC pentru configurarea perifericului SMT

prețioasele caracteristici hardware avansate să fie complet exploatate.

În principiu, configuratoarele/generatoarele de cod fac ceea ce "mașinile" fac mai bine. Faza repetitivă și susceptibilă de erori a configurării perifericului hardware pentru a construi un HAL care necesită adesea ore de căutare în documentațiile tehnice, dispare

sau se scurtează considerabil la câteva minute plăcute și stimulative intelectual bazate pe descoperire și creație. De fapt, utilizatorii pot învăța despre capabilitățile specifice ale perifericelor hardware de la aceeași interfață cu utilizatorul, eliminând esențial (sau cel puțin reducând substanțial) necesitatea pentru prezența împreună a tuturor datelor tehnice. Stratul de abstractizare hardware devine o parte flexibilă a proiectului și este, de fapt, regenerat adesea și rapid după cum este nevoie de a optimiza performanțele aplicației.

ÎN ZECE (ÎN BINAR) LINII DE COD

Odată ce configurația (perifericului) este rezolvată, mintea este liberă să se concentreze imediat pe aplicație, cea mai inteligentă parte a proiectului, la nivelul stratului de aplicație, ceea ce se află în "bucla principală", în opoziție cu ce vine înaintea sa.

Până la urmă, mulțumită generatoarelor de cod, chiar și în lumea embedded, clasicul exemplu "Hello World", care este invariabil translatat în clipirea unui LED, devine un exercițiu de programare de numai două linii! Veți fi capabili să găsiți

```
LED_Toggle();
__delay_ms(500);
```

Listare 2: Vor fi necesare numai două linii de cod pentru a crea primul vostru "Hello World" embedded

mai multe (20) exemple practice ale aceleiași utilizări rapide a uneltelor de dezvoltare în cartea mea recent publicată: "În 10 linii de cod"⁵.

LUPTA CU COMPLEXITATEA

După cum micile microcontrolere migrează către mici sisteme pe cip SoC, iar computerele personale se micșorează în dimensiuni către Raspberry Pi, nu este vorba despre timpul pierdut sau despre sarcina cognitivă, ci și de vulnerabilitatea care este introdusă atunci când lucrăm pe sisteme pe care nu le putem înțelege/stăpâni complet.

Complexitatea nu este o consecință inevitabilă a progresului tehnologic. Configuratoarele/generatoarele de cod moderne ne pot ajuta prin multiplicarea procesului de dezvoltare software, automatizând și eventual răspunzând comenzii de creștere rapidă a numărului de funcții/opțiuni disponibile.

Microchip Technology
www.microchip.com

Lucio Di Jasio este Director de Dezvoltare a Afacerii EMEA pentru Microchip Technology Inc. El a acoperit în ultimii 18 ani numeroase roluri tehnice și de marketing în cadrul companiei, în departamentele de 8, 16 și 32-biți. Ca autor tehnic prolific, Lucio a publicat numeroase articole și câteva cărți în ceea ce privește programarea pentru aplicații de control embedded. Urmându-și pasiunea pentru zbor și-a obținut licențe de zbor privat FAA și EASA. Puteți citi mai multe despre cele mai recente cărți și proiecte ale lui Lucio pe blog-ul său la: <http://blog.flyingpic24.com>

Bibliografie

- 1 The RaspberryPi ZeroW announcement. <https://www.raspberrypi.org/blog/raspberry-pi-zero-w-joins-family/>
- 2 PIC16F1619 datasheet. <http://microchip.com/pic16f1619>
- 3 Lines of code in the Linux kernel. <https://arstechnica.com/business/2012/04/linux-kernel-in-2011-15-million-total-lines-of-code-and-microsoft-is-a-top-contributor/>
- 4 MPLAB Code Configurator. <http://microchip.com/mcc>
- 5 In 10 Lines of Code. <http://blog.flyingpic24.com/10lines>

Design Note

Bine ați venit în "teritoriul" Wireless: alegerea de benzi RF și protocoale pentru dezvoltatorii embedded

Partea I



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



Dispozitivele și sistemele embedded au fost de-a lungul timpului dispozitive de sine stătătoare cu interfețe cu fir pentru schimb de date și mentenanță. Acum proiectanții se află sub presiunea de a adăuga interfețe wireless pentru a conecta sistemele sau dispozitivele la alte sisteme, sau la Internetul Lucrurilor (IoT).

În vreme ce progresul componentelor pe siliciu și a noilor interfețe au făcut ca adăugarea de conectivitate fără fir să fie mai practică, partea negativă este aceea că există o serie extinsă de protocoale disponibile, raze de acțiune și viteze de transfer de date pentru care trebuie optat și, de multe ori, pot apărea confuzii. Pentru proiectanți, acest lucru face ca alegerea corectă pentru o aplicație specifică să fie dificilă.

Pentru a ajuta la îngustarea mai rapidă a plajei de căutare pentru o soluție practică, acest articol compară și sumarizează 10 opțiuni de rețele wireless pentru proiecte embedded și furnizează exemple de 3 module wireless foarte diferite.

CRITERII DE EVALUARE A INTERFEȚELOR WIRELESS

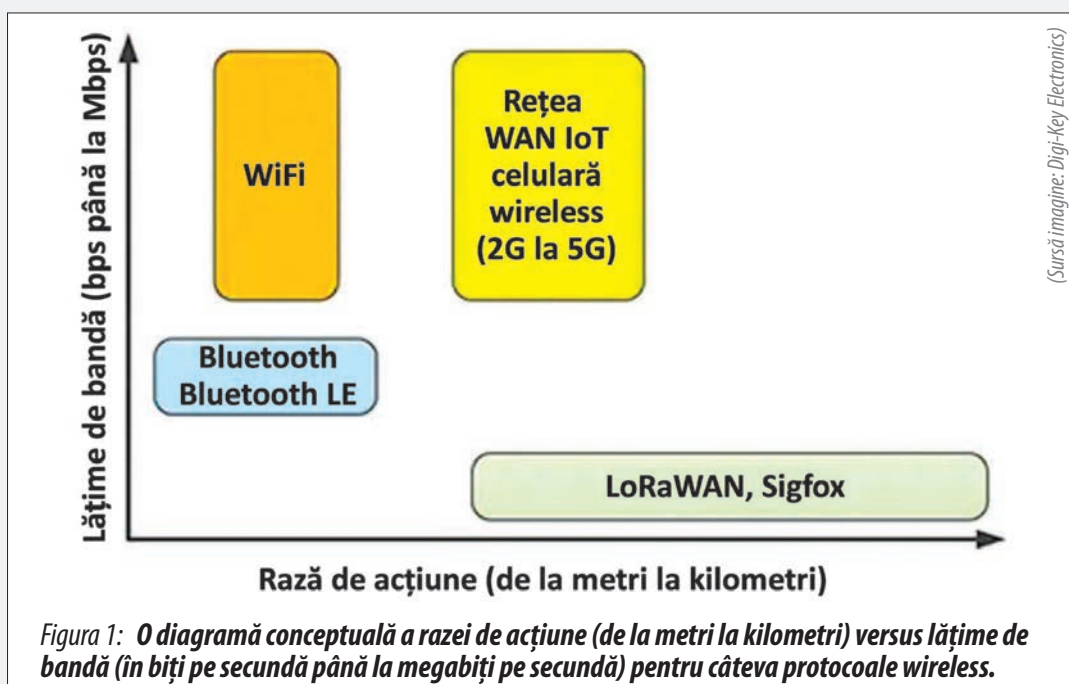
Raza de acțiune, costul și consumul energetic sunt poate cele mai importante criterii pentru majoritatea proiectelor embedded. În termeni de rază de acțiune, opțiunile wireless variază puternic:

- Comunicația în câmp apropiat (NFC) poate funcționa pe numai câțiva centimetri.
- Bluetooth și Zigbee sunt proiectate pentru a asigura câțiva metri utilizând energie extrem de redusă.
- Radio Wi-Fi bazat pe 802.11 are o rază de acțiune de numai câțiva metri conectându-se direct la omni-prezența infrastructură Internet.

- IoT de bandă îngustă (NB-IoT) utilizează infrastructura celulară licențiată pentru a transporta date wireless pe mulți kilometri.
- LoRaWAN și Sigfox sunt o opțiune wireless de joasă putere și rază mare de acțiune care, de asemenea, acoperă mai mulți kilometri, dar operează în benzi nelicențiate.

Figura 1 este un desen simplu, care plasează câteva dintre aceste protocoale în planul lățime de bandă/rază de acțiune.

Există două criterii adiționale de luat în considerare suplimentar razei de acțiune, costului și consumului energetic. Primul este dacă aplicația apelează sau nu un procesor de aplicație de pe placă.



Unele module wireless emulează operarea și utilizează aceleași unelte de dezvoltare ca plăcile de dezvoltare uzuale, precum Arduino Uno. Altele, au propria arhitectură și propriul ecosistem de dezvoltare. În același timp, altele nu au deloc procesare pe placă.

Dacă modulele wireless vor implementa numai comunicații pentru un procesor gazdă, atunci interfața dintre procesorul gazdă și modulul wireless devine un factor important. Aici, există numeroase posibilități de alegere, inclusiv protocoale seriale precum I²C, SPI, sau UART. O altă posibilitate este conectorul cu pini de I/O al Arduino – numeroase module sunt disponibile ca shield-uri Arduino. Totuși aceste interfețe seriale mai lente și conectorul cu pini I/O al Arduino nu va suporta viteze de transfer de date mai mari. Vitezele de transfer de date mai mari necesită interfețe mult mai rapide precum, de exemplu, PCIe.

Următoarea listă tabelară ordonată alfabetic prezintă zece variante uzuale și criteriile de selecție de bază pentru diferite protocoale de rețea wireless potrivite unui proiect embedded.

Standard Wireless	Putere	Rază de acțiune a transmisiei (tipic)	Viteze de transfer de date
Bluetooth	Medie	1 - 100 m	de la 1 la 3 Mbps
Bluetooth LE	Joasă	>100 m	de la 125 kbps la 2 Mbps
LoRaWAN	Joasă	10 km	de la 0.3 la 50 kbps
NB-IoT	Joasă	<35 km	de la 20 kbps la 5 Mbps
NFC	Joasă	<10 cm	de la 106 la 424 kbps
Sigfox	Joasă	3 to 50 km	de la 100 la 600 bps
6LoWPAN	Joasă	100 m	de la 0 la 250 kbps
802.11/Wi-Fi	Medie	De la 100m la câțiva km (cu booster)	de la 10 la 100+ Mbps
802.15.4/Zigbee	Joasă	10 - 100 m	de la 20 la 250 kbps
Z-Wave	Joasă	15 - 150 m	de la 9.6 la 40 kbps

Tabelul 1: Comparația diferitelor standarde pentru comunicație wireless embedded.

(Sursă: Digi-Key Electronics)

Unele dintre aceste protocoale wireless, precum Wi-Fi, Bluetooth, Bluetooth de joasă energie (BLE) și NFC au deja o largă utilizare în telefonii mobile și producția de laptopuri. Vândute în sute de milioane de bucăți, modulele și circuitele integrate RF necesare pentru implementarea acestor protocoale au devenit relativ ieftine. Iată aici o scurtă descriere pentru fiecare dintre standardele listate în tabelul de mai sus:

Bluetooth: Dezvoltat inițial pentru o legătură wireless între dispozitive companion și telefoane mobile, Bluetooth a devenit un protocol wireless folosit pentru aplicații de joasă putere, care necesită o rază de acțiune relativ mică și o lățime de bandă moderată de la 1 la 3 megabiți pe secundă (Mbps). Datorită protocoalelor de date extinse și a profilurilor deja existente, modulele RF Bluetooth sunt relativ ușor de integrat într-o aplicație embedded.

Bluetooth LE: Bluetooth LE reduce considerabil consumul energetic și costul prin comparație cu Bluetooth-ul clasic, menținând o rază similară de acțiune a comunicației. BLE a fost gândită pentru noi aplicații în sănătate, fitness, balize de localizare și aplicații de tip divertisment la domiciliu.

LoRaWAN: Creată pentru dispozitivele wireless alimentate de la baterii, în rețelele regionale, naționale sau locale, LoRaWAN țintește cerințe IoT cheie în a oferi comunicație sigură, de joasă putere, bidirecțională cu servicii de mobilitate și localizare pe o suprafață mare. Specificația LoRaWAN este un strat MAC (Media Access Control - control acces media) care poate fi suprapus pe o varietate de protocoale PHY (PHY - physical layer - straturi fizice) de la rețele satelitare precum Globalsat, până la rețele terestre publice și private. LoRaWAN oferă interoperabilitate fără probleme, cu rază mare de acțiune între dispozitive IoT, fără suportul unei rețele locale.

IoT de bandă îngustă: Dezvoltat pentru a conecta o plajă largă de dispozitive și pentru a activa servicii utilizând benzile de telecomunicații celulare, NB-IoT este una dintre tehnologiile Mobile IoT (MIoT) standardizate de 3GPP (3rd Generation Partnership Project). NB-IoT este implementat "în bandă" în cadrul spectrului celular alocat pentru rețelele celulare 4G LTE utilizând blocuri de resurse în cadrul unui purtător normal LTE, sau în blocuri de resurse neutilizate într-o bandă de gardă a purtătorului LTE.

NFC: Pentru dispozitive portabile precum telefoanele mobile, NFC furnizează un set standardizat de protocoale de comunicație care permit ca două dispozitive electronice să comunice în proximitatea apropiată (uzual mai puțin de 10 cm), astfel încât este strict o conexiune de rază scurtă. Este adesea utilizată pentru tranzacții financiare precum sistemele de plată fără contact sau dispozitivele mobile de eliberare bilete. Datorită razei scurte de acțiune a NFC, unul dintre cele două dispozitive de comunicație NFC este uzual portabil. Altfel, o simplă pereche de fire oferă uzual o legătură de comunicație mai ieftină și mai simplă.

Sigfox: Dispozitivele de joasă putere precum cele de măsurare a mărimilor electrice sau ceasurile inteligente care au nevoie să fie comutate intermitent și necesită să opereze cu alimentare pe baterii pentru ani sau chiar zeci de ani, pot utiliza interfața radio cu rază lungă de acțiune patentată de Sigfox, cu scopul de a trimite ocazional cantități mici de date în cloud.

6LoWPAN: 6LoWPAN este un acronim al "IPv6 over Low-Power Wireless Personal Area Networks" și este bazată pe ideea că protocolul Internet (IP) poate și trebuie să fie aplicabil chiar și celor mai

mici dispozitive. Protocolul 6LoWPAN permite dispozitivelor de joasă putere cu capacități de procesare limitate să participe în IoT prin definirea mecanismelor care permit pachetelor IPv6 să fie trimise și recepționate în rețele radio bazate pe straturi mai puțin complexe PHY și MAC ale IEEE 802.15.4 (care servește, de asemenea, ca bază pentru rețelele RF de joasă putere Zigbee și alte câteva).

802.11/Wi-Fi: Omniprezent, rapid și cu suport nativ de IP, Wi-Fi este relativ ușor de integrat într-un design embedded pentru a conecta un dispozitiv direct la IoT.

802.15/Zigbee: Standardul IEEE 802.15.4 specifică PHY și MAC pentru rețelele de arie personală cu viteze mici de transfer wireless a datelor (WPAN - Wireless Personal Area Networks). Zigbee se bazează pe standardul 802.15.4 cu un protocol wireless proiectat pentru realizarea de rețele de tip mesh mari sau medii, care leagă senzori și controlere. Mai mult de 2500 de produse dispun acum de certificare Zigbee și mai mult de 300 de milioane din aceste produse au fost vândute.

Z-Wave: Z-Wave a fost dezvoltat ca un protocol wireless de joasă viteză, simplu de implementat, care permite unei varietăți mari de dispozitive electronice casnice să comunice utilizând un protocol wireless sigur și de joasă putere, care să treacă ușor prin pereți, podele și cabinete. Z-Wave este un protocol patentat, dezvoltat de un vânzător și necesită licență pentru utilizare. Există acum mai mult de 700 de companii membre în Alianța Z-Wave, oferind mai mult de 2400 de produse "inteligente" conectate wireless, precum electrocasnice, dispozitive de umbrire ferestre, termostate și iluminare casnică.

Majoritatea acestor protocoale wireless sunt disponibile acum ca module gata de utilizat, care sunt certificate pentru standarde regionale, pentru a face viața mai ușoară proiectanților embedded, care au nevoie să adauge comunicație wireless în proiectele lor. Chiar dacă Partea a II-a acestui articol va oferi exemple și descrieri asupra multor astfel de module, pentru a vă deschide apetitul, vă prezentăm trei module cu protocoale wireless diferite: ▶



Figura 2: Modulul MCU ESP-WROOM-32 Wi-Fi-BT-BLE de la Espressif Systems operează la viteze de 150Mbps.

ESP-WROOM-32 DE LA ESPRESSIF SYSTEMS

ESP-WROOM-32 este un modul Wi-Fi/Bluetooth/Bluetooth LE cu procesor integrat care țintește o varietate largă de aplicații, de la rețele senzoriale de joasă putere, viteză mică de transfer a datelor, până la sarcini mai solicitante operând la viteze mai mari de transfer a datelor, incluzând aici codare de voce, flux de muzică și decodare MP3. Modulul măsoară numai 25.2 mm × 18 mm și dispune de un procesor cu dublu miez pe 32 de biți, permițându-i să acționeze, atunci când este necesar, în calitate de controler gazdă. El poate activa de la distanță un alt CPU operând ca sclav, utilizând o varietate de interfețe, inclusiv SPI și I²C.



Figura 3:
Placa Mini PCIe Advantech EWM-W151H01E 1T implementează standardele Wi-Fi IEEE 802.11b/g/n.

PLACA MINI PCIE EWM-W151H01E 802.11B/G/N 1T DE LA ADVANTECH CORP.

Placa Mini PCIe EWM-W151H01E 1T de dimensiuni mult mai mici implementează standardele Wi-Fi IEEE 802.11b/g/n și operează la viteze de transmitere de date de până la 150Mbps. Factorul de formă extrem de redus al plăcii Mini PCIe, împreună cu driverele pentru Windows și Linux, recomandă acest modul pentru proiectele embedded PC (procesor x86).



Figura 4:
Modulul radio celular XBC-V1-UT-001 Xbee, LTE Cat 1 de la Digi International pune un sistem embedded în rețeaua celulară de comunicații a Verizon pentru câțiva dolari pe lună.

MODULUL CELULAR XBC-V1-UT-001 XBEE LTE CAT 1 DE LA DIGI INTERNATIONAL

Modulul celular XBC-V1-UT-001 LTE Cat 1 din cadrul seriei Xbee de module RF programabile de la Digi International conectează rețelele celulare LTE ale Verizon pentru câțiva dolari pe lună. El poate servi ca procesor de control embedded wireless care este programat în MicroPython. Acesta poate, de asemenea, servi ca simplu modem celular cu conexiune UART pentru alte procesoare embedded. Digi International oferă, de asemenea, kitul celular XKC-V1T-U Xbee 4G care include modem-ul celular, cabluri, o sursă de tensiune și o placă purtătoare care distribuie porturile modem-ului către conectori.

CONCLUZIE

Proiectanții continuă să răspundă la solicitările unor forme de conectivitate wireless pentru proiectele de sisteme embedded. Totuși, numărul de opțiuni wireless continuă să se extindă, cauzând un anumit grad de confuzie.

Pentru a putea trece de această confuzie, un proiectant trebuie mai întâi să aibă un tablou clar asupra cerințelor de proiectare. În urma acestui lucru, ei pot utiliza prezentarea de mai sus pentru a potrivi rapid cerințele la diferite profiluri de conectivitate wireless cu privire la raza de acțiune, putere și viteza de transfer de date. Acest lucru poate simplifica mult și accelera procesul de selecție din "teritoriul" wireless aflat în plin avânt.



Rich Miron, Inginer de aplicații la Digi-Key Electronics, face parte din grupul de autori care crează articole tehnice (Technical Content Group) din 2007, având responsabilitatea principală de a scrie și edita articole, bloguri și module de

instruire pentru cunoașterea produselor.

Înainte de Digi-Key, el a testat și calificat sisteme de control și instrumentare pentru submarine nucleare. Rich deține o diplomă în inginerie electrică și electronică de la Universitatea de Stat din North Dakota din Fargo, ND.

Nota editorului:

Partea I a acestei serii formate din două părți ia în discuție diferite opțiuni de conectivitate wireless disponibile pentru proiectanții de sisteme embedded și furnizează câteva exemple relevante.

Partea a II-a va discuta caracteristicile modulelor wireless mai în detaliu, împreună cu o privire din interior despre cum să fie utilizate eficient.

Digi-Key Electronics

www.digikey.ro



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



CÂȘTIGAȚI UN DEPANATOR IN-CIRCUIT MPLAB PICKIT 4 DE LA ELECTRONICA AZI.

Depanatorul produs de Microchip MPLAB PICkit 4 permite depanarea și programarea rapidă și ușoară a microcontrolerelor flash PIC® și dsPIC®, 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 microcontrolerului SAME70 pe 32-biți / 300MHz) și este pregătit să suporte multe dintre microcontrolerile PIC și controlerile de semnal digital dsPIC. Pe lângă o plajă mai largă a tensiunii țintă, PICkit 4 suportă interfețe avansate, precum JTAG cu 4 fire și SWD (Serial Wire Debug) cu streaming (flux) de date, fiind în același timp compatibil cu plăci demo, extensii de conectori și sisteme țintă care utilizează JTAG cu 2 fire și ICSP. MPLAB PICkit 4 se conectează la PC-ul utilizatorului 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 unul din cele două depanatoare MPLAB PICkit 4 produse de Microchip, în valoare de \$34.34 fiecare, accesați pagina: <http://page.microchip.com/ElecAzi-PICkit4.html> și introduceți datele voastre în formularul online.



Câștigați un kit de evaluare Microchip SAM L21 Xplained Pro



SAM L21 Xplained Pro Evaluation Kit
(Part # ATSAML21-XPRO-B)

CÂȘTIGAȚI UN KIT DE EVALUARE MICROCHIP SAM L21 XPLAINED PRO (ATSAML21-XPRO-B) DE LA ELECTRONICA AZI.

Kitul de evaluare SAM L21 Xplained Pro este destinat evaluării și prototipării cu microcontrolerele cu consum mic de putere SAM L21 ARM® Cortex®-M0+. Familia de microcontrolere Microchip SAM L este construită pe tehnologia inovatoare picoPower® pentru a furniza cel mai bun consum de energie din clasă, de până la 25 μ A/MHz în modul activ, sub 100nA în modul de repaus (sleep) și timpi de trezire de 1.2 μ s. Aceste microcontrolere sunt certificate EEMBC și au un scor ULPMark de 410, acesta fiind cel mai mare scor obținut de un dispozitiv din clasa ARM® Cortex®-M23 sau ARM® Cortex®-M0+. În plus față de capacitățile de ultra-joasă putere, aceste dispozitive dispun de controler tactil periferic îmbunătățit, securitate robustă la nivel de chip, tehnologie ARM®TrustZone®, AES, Full Speed USB gazdă și dispozitiv, sistem pentru gestionarea evenimentelor (Event System) și Sleepwalking, ADC pe 12-biți, amplificatoare operaționale integrate și multe altele.

Setul bogat de periferice, flexibilitatea și ușurința în utilizare, combinate cu un consum redus de putere, recomandă seria de microcontrolere SAM L21 ARM Cortex-M0 + ca fiind ideală pentru aplicații IoT, wireless și pentru orice sistem care necesită memorii mari și consum redus de putere. SAM L21 este proiectat pentru o migrație simplă și intuitivă între dispozitivele SAM L cu module periferice identice, cod compatibil și este, de asemenea, compatibil cu familia de microcontrolere de uz general SAM D.

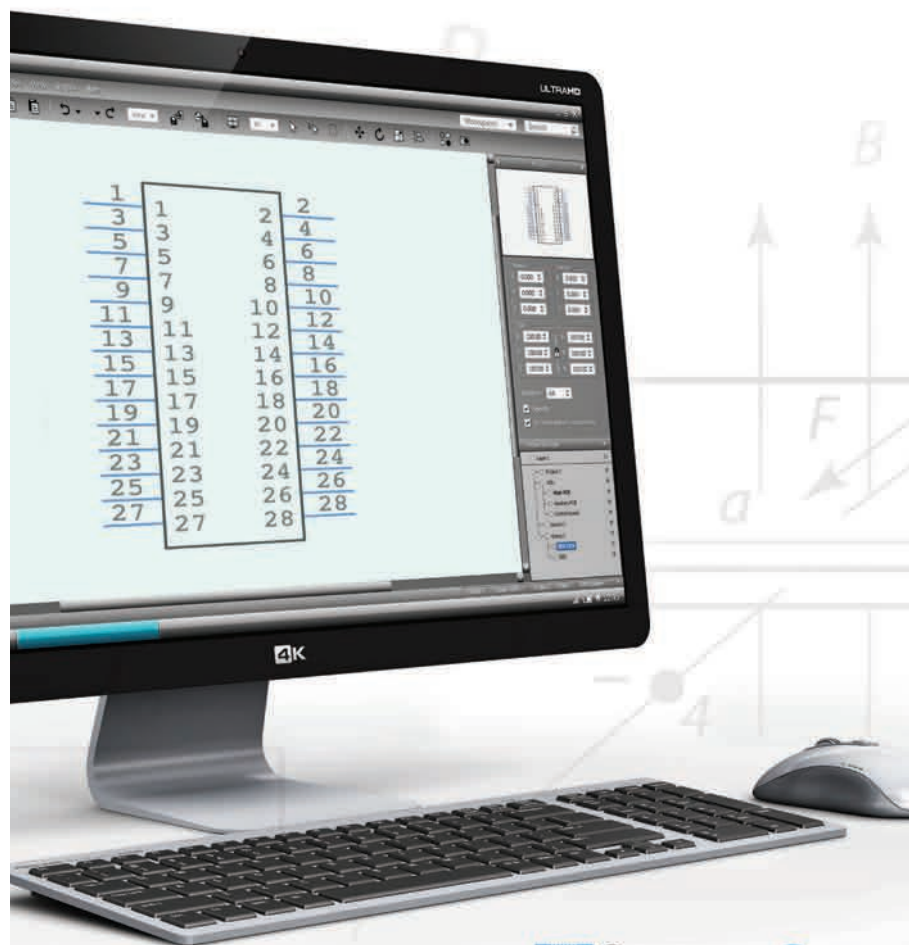
Pentru a avea șansa de a câștiga un kit de evaluare Microchip SAM L21 Xplained Pro în valoare de \$66.08, vizitați pagina:

<http://page.microchip.com/Elect-Azi-SAML21.html>

și introduceți datele voastre în formularul electronic.



**MOUSER
ELECTRONICS.**



SamacSys
ELECTRONIC COMPONENT LIBRARY SOLUTIONS

DESCĂRCAȚI GRATUIT

- Simboluri schematice
- Amprente PCB
- Modele 3D

Faceți clic și glisați în instrumentul ECAD

Cele mai noi produse pentru cele mai noi designuri™

ro.mouser.com/ecad

Aducerea Inteligenței Artificiale la margine



Autor: **Cliff Ortmeyer**
Director Global Marketing
Tehnic și Dezvoltare de Soluții



În puțin mai mult de un deceniu, de când cercetătorii au descoperit noi tehnici de îmbunătățire a eficienței și eficacității sale, **deep learning** (învățarea profundă) a devenit o tehnologie practică, pe care se sprijină acum un număr de aplicații ce necesită inteligență artificială (IA).

Multe dintre aceste aplicații sunt găzduite în cloud pe servere puternice, după cum sarcinile implică uneori procesarea unor surse bogate în date, precum imagini, video și audio. Aceste servere fac apel adesea la performanțele adiționale ale unui hardware de accelerare, care pleacă de la unități de procesare grafică până la dispozitive particularizate. Acest lucru devine important pentru procesele intensive, în timpul cărora o rețea neurală este instruită cu date noi.

În mod tipic, procesul de deducție, care utilizează o rețea de instruire, pentru evaluarea noilor date, utilizează mult mai puține calcule intensive decât în cazul instruirii. Există, de asemenea, sarcini de lucru care implică surse ce necesită calcul mai puțin intens, precum citirea unor senzori de la dispozitive IoT, în care atât instruirea cât și deducția pot fi realizate pe hardware de performanță mai joasă. Ca rezultat, proiectanții de sisteme descoperă că aceste sarcini de lucru nu au nevoie neapărat să fie localizate în cloud odată ce modelul IA a fost instruit, deși multe servicii curente o fac, din motive de afaceri. În schimb, modelul instruit poate fi transferat pe o mașină locală pentru procesare mai aproape de sursa de date.

AVANTAJELE IA LA MARGINEA REȚELEI

Există un număr de motive pentru a aduce modelele IA mai aproape de marginea rețelei. Un factor major îl reprezintă intimitatea și acceptarea de către utilizator. De exemplu, utilizatorii care folosesc dispozitive precum difuzoare inteligente, devin îngrijorați în legătură cu faptul de a avea conversațiile lor private înregistrate și încărcate în cloud în cazul în care aceste servicii nu pot fi suportate local.

În aplicațiile de control industrial, care încep acum să utilizeze IA pentru monitorizarea condițiilor echipamentului sau pentru optimizarea proceselor, există îngrijorări asupra confidențialității datelor de producție, care vor solicita în mod similar ca necesitatea de transfer în cloud să fie cât mai mică posibil. Pentru numeroase aplicații industriale, există probleme de siguranță în funcționare și de viteză de conectare la cloud.

Numeroase sisteme, fie situate la nivel de hală, fie într-o locație cu control de la distanță, nu dispun de conexiuni în bandă largă care sunt necesare pentru a suporta deciziile bazate pe cloud.

Sistemele de control sunt, de asemenea, afectate în mod divers de o latență mare a comunicațiilor. Dacă modelele IA sunt utilizate în sisteme de control în buclă închisă, orice întârziere în preluarea unei actualizări din cloud va conduce la imprecizii și la generarea de instabilitate. Unele sisteme pot utiliza o mixtură de cloud și procesare locală.

Camerele de supraveghere de exemplu, vor păstra lățimea de bandă a rețelei prin identificarea locală a amenințărilor imediate, dar apoi apelează la cloud pentru a realiza procesări suplimentare pentru situații ce nu sunt acoperite de modelele locale.

Durata de viață a bateriei este, de asemenea, crescută semnificativ atunci când IA se află la margine, deoarece mai puține date sunt trimise în rețea, reducând atât costurile cu rețeaua cât și cele legate de cloud.

APLICAȚIA IA ÎN MENTENANȚA PREDICTIVĂ

Mentenanța predictivă este la ora actuală cel mai cunoscut caz de utilizare pentru aplicații de industrie conectată. Ea dovedește o bună rentabilitate a investiției, datorită abilității de a reduce numărul de inspecții la fața locului. Durata de oprire a mașinii poate fi, de asemenea, redusă prin identificarea cu precizie a perioadei de timp de funcționare rămase pentru o componentă, făcând posibilă exploatarea duratei de viață operaționale, fără risc de defectări pe durata operării. Predicția duratei de viață pe baza de date operaționale ajută la programarea optimă a mentenanței și identificarea corectă a cerinței de piese de schimb. Clienții care utilizează mentenanța predictivă văd deja un câștig în randament de 20 până la 25%.

Cu mentenanță predictivă, senzorii unei mașini unelte pot detecta schimbări în temperatură cuplate cu o creștere a zgomotului sau vibrațiilor, determinate cu o combinație de microfoane și accelerometre, ca indicativ al unei probleme potențiale. Cu tehnicile algoritmice tradiționale,

pot fi extrem de dificil de corelat citirile senzorilor în timp real cu posibilele probleme. Modelele bazate pe IA pot interpreta serii de date în funcție de timp împreună cu intrări de timp real pentru a determina cu precizie starea de sănătate a sistemului. Asemenea modele pot beneficia de avantajul unor tehnici precum fuziune de senzori pentru a determina când este necesară mentenanță sau nu. Cerințele de complexitate și latență a modelului vor determina fezabilitatea rulării modelului local.

DE LA CLOUD LA GATEWAY SAU MARGINE: ABORDĂRI ÎN PROCESAREA LOCALĂ

Există două abordări în procesarea locală. Prima este de a utiliza puterea de procesare disponibilă pe dispozitiv. Fezabilitatea acestui lucru depinde de complexitatea modelului IA și de puterea de procesare disponibilă. Pentru nodurile senzoriale de joasă putere, nu va fi posibilă rularea de modele de învățare profundă, fie și numai pentru deducție, totuși, de vreme ce algoritmi de învățare automată pot lua multe forme, poate să nu fie necesară rularea complet local a unei sarcini atât de grele.

A doua opțiune este de a procesa prin trecerea datelor complet sau parțial pe alt dispozitiv. De exemplu, dispozitivul poate rula un model de IA simplificat care realizează o analiză inițială a datelor. În cazul unui sistem de supraveghere care monitorizează activitatea, acest model poate realiza sarcina de determinare simplă dacă un semnal este zgomot de fond, precum vântul, sau se datorează unui intrus ce trece prin apropiere sau zgomotului brusc al spargerii unei ferestre. Funcțiile mai complexe pot fi transferate către un gateway care concentrează date de la multiple camere și alte dispozitive de securitate. Dispozitivele pot oferi ceva preprocesare pentru a contribui la eficientizarea modelului de gateway.

Hardware-ul puternic precum dispozitivele cu logică programabilă Xilinx oferite de platforma Ultra96 de la Avnet pot realiza deducții pe baza unor modele complexe de învățare profundă și a altor algoritmi complecși de învățare automată. Gateway-ul local poate chiar actualiza modelul

prin colectarea datelor și realizarea de pachete de date de instruire atunci când sarcina de lucru de deducție este ușoară. Alternativ, gateway-ul poate colecta datele care sunt importante de reținut și să le trimită pe serverul cloud cu o frecvență zilnică, săptămânală sau lunară.

IA la nivelul dispozitivului oferă latența de comunicație cea mai mică. Cu toate acestea, vitezele de procesare mai mari ale gateway-ului local pot depăși performanțele scăzute ale procesorului dispozitivului și să ofere cei mai buni parametri de latență și viteză de transfer de date. Transferul în cloud se va baza pe factori cum ar fi lățimea de bandă a conexiunii Internet, precum și distanța până la servere: viteza finită a luminii impune o limită asupra a cât de joasă poate fi latența dacă un server cloud este utilizat pentru sarcini de deducție.

OPȚIUNI DE TEHNOLOGII DE ÎNVĂȚARE

Dezvoltatorul are de ales ce tip de model să folosească pentru o aplicație specifică. Modelele timpurii de IA apelau la utilizarea unor tehnici precum structuri arborescente de decizie sau sisteme expert care solicitau un efort mare de la specialiștii din domeniu pentru a relaționa combinații de intrări, la cauze și rezultate probabile.



Învățarea automată a îmbunătățit arborele decizional prin realizarea de tehnici precum crearea unor "păduri" aleatorii. O astfel de abordare construiește arbori decizionali multipli de la pregătirea de date și aplicarea lor în paralel pentru calculul unei medii care reprezintă rezultatul cel mai probabil bazat pe datele de instruire. O "pădure" aleatoare este un exemplu de sistem de învățare supervizat; el corelează datele furnizate de dezvoltatorii sistemului cu intrările de la care modelul de învățare automată recunoaște relațiile.

Învățarea profundă este un alt exemplu de tehnologie de învățare supervizată, deoarece se bazează pe datele de instruire, care sunt etichetate în prealabil. De exemplu, într-un sistem de clasificare după imagini, modulul își preia datele din imagine și le aplică unui strat de neuroni simulat. Leșirea după primul strat de neuroni este trecută succesiv prin mai multe straturi. Unele dintre acestea combină ieșirile de la neuroni multipli din stratul precedent pentru a produce o singură valoare care este trecută către următorul strat. În acest mod, rețelele neuronale profunde realizează o reducere a dimensiunii: o treaptă vitală atunci când se convertesc date complexe multi-dimensionale precum datele ca imagine sau radio, ce pot fi utilizate pentru a oferi o clasificare finală.

Rețeaua neurală este capabilă de a realiza clasificări deoarece ea poate învăța modul prin

care diferite aranjamente de coeficienți din stratul neural răspund diferitelor imagini pentru a oferi ieșiri care se potrivesc cu etichetele de instruire. Instruirea unui model de învățare automată nu trebuie să se bazeze numai pe date etichetate. Algoritmii de învățare automată nesupervizată, precum gruparea, pot găsi tipare în date fără ajutor adițional. Un asemenea proces poate fi foarte folositor în sistemele de control industrial unde sunt utilizați senzori multipli sau atunci când este important comportamentul în timp al intrărilor. În cazul monitorizării condițiilor pentru o mașină unealtă, magnitudinea vibrației poate să nu indice o problemă, ci poate fi pur și simplu consecința procesului. Totuși, un model (tipar) al modificării datelor seriale temporale asociate cu schimbarea rapidă în temperatură poate fi indicativul unei probleme care necesită mentenanță. Asemenea diferențe pot fi evidențiate de date prin separarea în grupuri în care sunt ușor de diferențiat atunci când datele sursă, dacă sunt utilizate direct, nu prezintă un model clar.

Un sistem de învățare automată nesupervizată poate găsi modele în combinațiile de citire a senzorilor care pot fi utilizate pentru a reduce cantitatea de date care este apoi trimisă către algoritmul supervizat,



care este pregătit pe mașina ce operează sub diferite tipuri de stres și diferite stări ale reparației. După cum gruparea reduce cantitatea de date necesar a fi transferate, un model de proiectare util pentru implementare în sistemele IoT este de a

realiza această activitate pe nodul dispozitivului. Modelul derivat din învățarea supervizată poate rula pe gateway sau chiar în cloud, în funcție de echilibrul între latență, performanțe și cost.

ADUCEREA INTELIGENȚEI ARTIFICIALE LA MARGINE

Un factor important de luat în considerare cu învățarea automată ca tehnologie, este acela că implementarea sa necesită adesea o cunoaștere în profunzime și experiență cu scopul de obține cât mai mult din diferitele forme de IA disponibile. Octonion a dezvoltat o soluție software la această problemă care este construită pe dispozitivul SmartEdge Agile de la Avnet. Soluția permite inginerilor să dezvolte soluții IA pentru sisteme IoT care implică procesare semnificativă la margine fără implicarea unui ajutor scump sau fără atingerea unei experiențe în profunzime. Soluția rulează pe trei nivele: dispozitiv; gateway; cloud. Hardware-ul dispozitivului, Avnet SmartEdge Agile, este un nod senzorial autonom, de joasă putere.

Acest dispozitiv oferă acces la o varietate de tipuri de senzori care includ: accelerometru, giroscop, magnetometru, pe lângă cei pentru măsurarea presiunii, umidității și proximității. Pentru înregistrarea intrărilor audio este disponibil un microfon. Hardware-ul de senzor inteligent comunică cu un

gateway local ce utilizează BLE. Versiunile care suportă alte tehnologii de rețea orientate IoT, precum LoRaWAN, SigFox, celulară și WiFi sunt în dezvoltare. Modulul gateway poate lua forma unui dispozitiv inteligent Android sau iOS; sau alternativ, software-ul de gateway poate rula pe un Raspberry Pi sau pe platforma Linux a dispozitivului care oferă acces la cloud. Nivelul de cloud poate fi dezvoltat pe AWS, Microsoft Azure sau pe soluții server particularizate.

Coordonarea diferitelor straturi este oferită prin mediul software Brainium al Octonion, care oferă suport margine-la-cloud într-un mediu de tip zero-cod. Securitatea este cheia tuturor implementărilor IoT și un element important al sistemului cu scopul de a proteja datele private utilizate pentru pregătirea modelelor, precum și pe durata deducției. Sistemul dezvoltat pentru Brainium utilizează criptare hardware AES împreună cu stocarea de chei criptografice bazate pe hardware rezistent la intruziuni pentru a proteja datele imediat ce au fost citite de microcontrolerul de pe dispozitivul Avnet SmartEdge Agile. Imaginile firmware utilizate de dispozitiv pentru a realiza funcții IA sunt, de asemenea criptate, cu o validare prin semnătură digitală. Atunci când datele sunt trimise, canalele de comunicație necesită criptare TLS pentru a proteja mesajele de la a fi spionate de adversar, de la margine până în cloud.

Mediul software Brainium de la Octonion oferă o combinație de învățare automată supervizată și nesupervizată. De exemplu, el poate fi pregătit pentru anomalii cu privire la datele senzoriale brute provenite în timp. Suplimentar, el va grupa datele de la diferite scenarii pentru a identifica tipare de date comune. Acestea pot fi introduse într-o structură flexibilă de modele cu ajutorul software-ului AI Studio, astfel încât dezvoltatorii să poată alege modelul necesar pentru un caz de utilizare țintă.

Pe durata procesului de învățare, dispozitivul colectează eșantioane de date, le asigură și le criptează înainte de a le conecta la AI Studio software ce rulează în cloud. Acest software învață de la eșantioane pentru a genera modele IA, pe care le transmite înapoi la dispozitivul de la margine pentru sarcina de deducție. Orice dispozitiv din hardware-ul implementat de client poate recepționa acest model IA și poate opera într-un mod independent pentru a realiza monitorizare și analiză. Mediul care rămâne este consistent de la prototipare la producție pe scară largă. Pentru implementare, clienții pot utiliza hardware-ul SmartEdge Agile de la Avnet, chiar de pe raft sau pot alege proiectul pentru utilizare în implementări proprii.

Prin valorificarea datelor de calcul inteligente la margine, proiectul Avnet SmartEdge Agile, pus în funcțiune de software-ul Brainium, minimizează volumul datelor necesare pentru a fi transmise de la fiecare dispozitiv aflat la marginea rețelei. Acolo unde se trece în cloud, în sistem trebuie implementată securitate ridicată. Rezultatul este un sistem care oferă toate uneltele necesare pentru dezvoltarea rapidă și implementarea sistemelor activate de IA.

Farnell
ro.farnell.com

 **Farnell**
AN AVNET COMPANY

O SOLUȚIE DE AVARIE!

Aplicația SmartAir City de la Syswin Solutions ajută firmele cu risc de afectare a calității aerului să prevină pagubele

Autori: Adrian Zărnescu
Răzvan Ungurelu
Gădențiu Vărzaru

SYSWIN
SOLUTIONS

Creșterea progresivă a populației, industrializarea, globalizarea, concomitent cu despăduririle și defrișările practicate la nivel planetar au avut ca rezultat creșterea alarmantă a poluării, cu precădere în zonele urbane. Emisiile industriale, incendiile forestiere, traficul rutier, transportul, încălzirea locuinței și alte acțiuni umane locale sunt principalele surse de gaze toxice (ozon, O₃, amoniac, NH₃, oxizi de azot, NO_x, hidrogen sulfurat, H₂S, monoxid de carbon, CO, dioxid de sulf, SO₂, metan, CH₄, compuși organici volatili, COV), pulberi în suspensie (PM₁, PM_{2,5}, PM₁₀), hidrocarburi aromatice policiclice, metale grele, aerosoli, praf în mediu. Pe site-ul Organizației Mondiale a Sănătății (OMS) este prezentată o estimare potrivit căreia circa 7 milioane de decese se înregistrează anual din cauze care pot fi atribuite efectelor poluării aerului din interior (3,8 milioane) și din exterior (4,2 milioane), iar 91% din populația lumii trăiește în locuri în care calitatea aerului depășește limitele impuse. Dacă reducerea poluării aerului poate salva milioane de vieți, monitorizarea calității aerului și alarmarea oamenilor atunci când sunt depășite anumite praguri este și ea salutară.

SmartAir City

Firma Syswin Solutions, care oferă soluții de înaltă performanță IoT & M2M ce integrează diferite tehnologii, protocoale de comunicație și senzori pentru a răspunde cerințelor de conectivitate pe care companiile și sectorul public le solicită, s-a implicat puternic în domeniul SmartCity, așa cum am prezentat și în numărul precedent al revistei.

De astă dată prezentăm o aplicație de monitorizare a mediului ambiant: SmartAir City este o soluție compactă, bazată pe senzori, independentă energetic, care furnizează parametri critici în timp real, notificări și alerte despre nivelurile de poluare urbană. În acest sens, echipamentul este dotat cu mai mulți senzori pentru gaze, detectoare de particule materiale, senzor pentru zgomot.

Temperatura aerului și umiditatea relativă sunt și ele monitorizate pentru obținerea unui tablou mai complet al mediului citadin. Unitatea care controlează senzorii și transmite informațiile la distanță pentru prelucrare, stocare, analiză și editare este construită în jurul unui procesor pe 32 biți de tip RISC, ARM Cortex-M0+. Microcontrolerul preferat a fost cel de la Microchip Technology datorită suportului foarte eficient primit din partea distribuitorului.

Tehnologia de comunicație aleasă a fost LoRa/Lo-RaWAN, o tehnologie wireless robustă pentru un mediu atât de perturbant cum este cel urban. Modulul electronic este găzduit de un cabinet robust, grad de protecție IP65, astfel că el poate fi montat pe stâlpi sau fațadele clădirilor în aer liber. Datele măsurătorilor sunt transmise către un server, care poate fi atât cel al firmei aflat în București, cât și al unui terț. Datele sunt agregate, normate și afișate în timp real prin intermediul unei aplicații web securizate. Interfața de vizualizare a parametrilor prezintă, pe lângă informații generale legate de fiecare în parte, valorile în timp real pentru parametrii mășurați, precum și rapoarte privind istoricul măsurătorilor, configurabile în funcție de perioadă și parametru.





Prin intermediul unor API-uri, datele pot fi integrate în alte sisteme de monitorizare pentru corelarea analizelor (de exemplu, cu un sistem de monitorizare a traficului și semaforizare).

Compatibilitatea cu IoT este relevantă de accesarea datelor de oriunde există o conexiune internet prin intermediul aplicației web. Sistemul poate transmite alerte la distanță prin intermediul serviciului de mesaje scurte, SMS.

Variante de echipare

Varianta de bază este dotată cu senzori pentru detectarea particulelor materiale PM₁, PM_{2.5}, PM₁₀, măsurarea temperaturii și umidității relative a aerului și determinarea nivelului de concentrație a gazelor CO, CO₂, NO, NO₂. Varianta extinsă mai adaugă acestora gazele SO₂, O₃, NH₃, precum și un senzor barometric și unul pentru determinarea nivelului de poluare fonică. Soluția Syswin Solutions este bazată pe o arhitectură deschisă, gama de parametri măsurați putând fi extinsă prin adăugarea de senzori specifici agentului poluant dorit a fi monitorizat de client. Varianta de precizie a sistemului include senzori pentru următoarele gaze: oxigen molecular, hidrogen molecular, hidrogen sulfurat,

monoxid de azot, metan, formaldehidă, alcool, fosfină, oxid de etilenă, acid cianhidric, acid clorhidric, clor, dioxid de clor și compuși organici volatili. Sistemul permite și instalarea unor senzori pentru detectarea tipului de ploaie, inclusiv a acidității ei. Alimentarea cu energie se face de la o baterie reîncărcabilă controlată de la un panou fotovoltaic de 50W. Această soluție asigură funcționarea continuă, atât pentru controlul senzorilor, cât și pentru dispozitivul gateway pentru transmisia de date. Între gazele menționate mai sus ca fiind toxice apare și dioxidul de carbon. După cum se știe, CO₂ este un produs al respirației umane în organismul căruia îndeplinește funcții fiziologice importante fiind esențial pentru funcționarea hemoglobinei și este absorbit de plante pentru a-și produce glucoza. Totuși, dacă respirăm concentrații ridicate de dioxid de carbon sau re-respirăm aerul (cum ar fi într-o cameră neaerisită sau într-un cort), suntem în pericol de intoxicare sau chiar otrăvire cu dioxid de carbon. Cu toate acestea, Agenția americană pentru Protecția Mediului, US EPA, nu include dioxidul de carbon în lista celor șase poluanți obișnuiți în aer pe baza cărora se calculează Indexul Calității Aerului, AQI.

Pe de altă parte, CO₂ este unul din principalele gaze cu efect de seră incriminate în schimbările climatice și a cărui concentrație în atmosfera Pământului a cunoscut o creștere considerabilă, de la 280ppm în 1750, la 406ppm la începutul anului 2017. Astfel, monitorizarea concentrației de CO₂ devine necesară.

Monitorizare permanentă

Detectarea permanentă a prezenței gazelor are câteva avantaje importante față de măsurarea periodică prin trimiterea de laboratoare mobile cu instrumentația necesară în diferite puncte din teren. Discontinuitatea observării, timpul de reacție foarte mare, imposibilitatea de a detecta momentul producerii unor evenimente critice din cauza unor avarii sau accidente, iar nu în ultimul rând, costurile mari implicate de deplasări, echipamente și manoperă sunt argumente în favoarea unei soluții de monitorizare permanentă de la distanță.

Pe de altă parte, stațiile fixe de observație, care sunt nesupravegheate și care pot fi plasate în zone izolate, nu trebuie să conțină instrumentație de laborator costisitoare, care să necesite activități frecvente de mentenanță. ▶

ÎN CURÂND: DIGI® ConnectCore 8x

C O D I C O ®

- O nouă generație de platforme SOM și SBC bazate pe procesorul i.MX 8X quad/dual core
- Capabilități multi-display și cameră
- Dual-band 802.11ac 2x2 și Bluetooth 4.2 pre-certificate
- Digi TrustFence®
- Suport Yocto Linux și Android





Deteția rapidă urmată, dacă e cazul, de trimiterea unui expert pentru evaluare și măsurători de mare acuratețe, eventual pentru prelevare de probe, este o alternativă mult mai eficientă. În acest context, au fost investigate ofertele pentru senzorii de gaze din perspectiva obținerii unui optim între performanță și preț. Exemplificăm aceasta prin tabelul următor pentru dioxidul de carbon.

În concluzie, senzorul INIR-CD5% constituie un bun compromis calitate/preț. Senzorul a fost proiectat cu cea mai recentă tehnologie folosind un microcontroler cu un nucleu ARM7TDMI. Prin proiectarea software-ului au fost implementate tehnicile necesare pentru a spori fiabilitatea dispozitivului, reducând astfel probabilitatea de defecțiuni.

aerului și a metodelor, sistemelor și echipamentelor pentru controlul și măsurarea emisiilor, care sunt de competența Autorității publice centrale pentru protecția mediului și a Laboratorului Național de Referință pentru Calitatea Aerului, o societate titulară de activități nu poate emite pretenții, în schimb ea poate avea un program de prevenire a situațiilor de avarie.

Cod	Domeniul de măsură [ppm]	Principiul detecției	Acuratețe	Alimentare [Vcc]	Temperatura de lucru	Preț [USD]	Ieșire	Durata de viață senzor
K-33 ELG, Senseair	0-10.000	NDIR	±30ppm ± 3%	6 ... 12	0°C ... 50°C	350	UART, I ² C	10 ani
CozIR-A, Gas Sensing Solutions Ltd	0-10.000	NDIR	±50 ppm ± 3%	3,25 ... 5,5	0°C ... 50°C	135	UART, analog	
INIR-CD5%, Amphenol SGX-Sensortech	0-50.000	NDIR	Nota 1	3,2 ... 5,25	-40°C ... 75°C	180	UART, analog	
S-300-3V, ELT Sensor	0-2.000	NDIR	±20ppm ± 3%	3,1 ... 3,6	-10°C ... 60°C	79	UART, I ² C, analog	
SCD30, Sensirion	400-10.000	NDIR	±(30 ppm + 3%)	3,3 ... 5,5	0°C ... 50°C	57	UART, I ² C	15 ani
T3022, Amphenol Advanced Sensors	0-5.000	NDIR	±75 ppm	4,5 ... 5,5	0°C ... 50°C	95,49	I ² C	
GC-0025, Gas Sensing Solutions Ltd	0-100.000	NDIR	±70 ppm ± 5%	3,25 ... 5,5	0°C ... 50°C	109	UART	
MH-410D, Winsen Electronics	0-5000	NDIR	±(50 ppm + 3%)	3,6 ... 5	-20°C ... 60°C	199	UART	
MQ135, Winsen Electronics	10-10.000	Electrochimic, SnO ₂	Nota 2	5	-10°C ... 45°C	6,04	analog	
MG812, Winsen Electronics	350-10.000	Electrochimic, NASICON	Nota 2	5	-20°C ... 50°C	8	analog	

Nota 1: rezoluția conform datelor de catalog: 40ppm (în gama 0 ... 20.000 ppm), 100ppm (în gama 20.000 ... 50.000 ppm).

Nota 2: nespecificată de producător.

Acuratețea măsurătorilor este de același ordin de mărime pentru senzorii bazați pe principiul detecției nedispersive în infraroșu, Nondispersive Infrared, NDIR, dar neprecizată direct pentru senzorii electrochimici. Un parametru important, durata de viață a senzorului, nu este specificat decât de puțini producători, iar cei care o fac, impresionează. Dar, se știe că durata normală de viață a senzorilor electrochimici este, în funcție de tipul gazului, de la 12 -18 luni, până la 2 - 3 ani, în timp ce cea a senzorilor NDIR este mult mai mare.

Totuși, alți parametri ne-au îndepărtat de senzorii cu durata de la 10 ani în sus. Astfel, deoarece va trebui ca senzorii să lucreze în mediul ambiant tot timpul anului, vor fi preferați cei care pot funcționa și la temperaturi sub 0°C.

În România, în lunile decembrie - martie, s-au înregistrat în timp temperaturi sub minus 20°C. Temperaturile extreme pot afecta durata de viață a unui senzor.

Un alt criteriu important este modul de prezentare a datelor: recepționarea informației în format digital permite conectarea senzorului direct la microcontroler fără un bloc de conversie analog/digital.

SmartAir City la lucru

Syswin Solutions a instalat o stație de monitorizare a parametrilor de calitate a aerului într-una dintre intersecțiile foarte circulante în cadrul proiectului pilot "Alba Iulia Smart City 2018". Aceasta permite măsurarea celor mai importanți factori chimici de poluare urbană: amoniac (NH₃), monoxid de carbon (CO), dioxid de azot (NO₂), propan (C₃H₈); butan (C₄H₁₀); metan (CH₄); hidrogen (H₂); etanol (C₂H₅OH). Pe lângă acestea, mai sunt măsurate temperatura aerului și umiditatea sa relativă.

După cum se știe, în România reglementarea activităților în materie de calitate a aerului înconjurător este specificată de Legea Nr.104/2011 din 15 iunie 2011. Printre altele, documentul specifică atribuții și responsabilități pentru autoritățile publice centrale din toate domeniile care au impact asupra mediului sau care pot fi afectate de acesta (sănătate, agricultură, silvicultură, industrie, transporturi, comerț, ș.a.), dar și măsurile coercitive care pot fi luate în cazul depășirii unor praguri ori neîndeplinirii unor sarcini. Poluanții atmosferici luați în considerare în evaluarea calității aerului sunt specificați în lista de mai jos. Dacă în privința metodelor, echipamentelor, rețelelor și laboratoarelor utilizate pentru monitorizarea calității

LISTA poluanților atmosferici luați în considerare în evaluarea calității aerului înconjurător

- | | |
|--|---|
| 1. Dioxid de sulf (SO ₂) | 8. Ozon (O ₃) |
| 2. Dioxid de azot (NO ₂) | 9. Arsenic (As) |
| 3. Oxizi de azot (NO _x) | 10. Cadmiu (Cd) |
| 4. Particule în suspensie (PM ₁₀ și PM _{2,5}) | 11. Nichel (Ni) |
| 5. Plumb (Pb) | 12. Hidrocarburi aromatice policiclice/ Benzo(a)piren (BaP) |
| 6. Benzen (C ₆ H ₆) | 13. Mercur (Hg) |
| 7. Monoxid de carbon (CO) | |

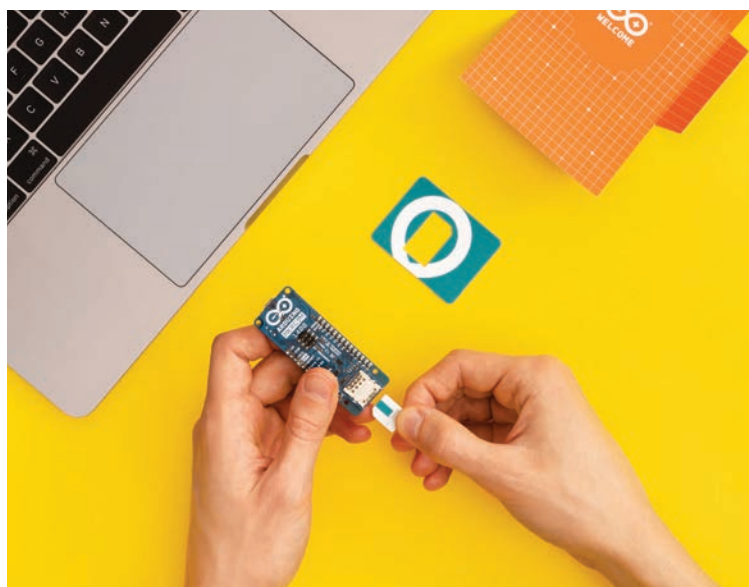
Un sistem de monitorizare a parametrilor de calitate a aerului poate ajuta societatea să controleze activitățile și procesele care pot produce poluare și să detecteze eventuale probleme înainte ca acestea să devină critice și să fie detectate de rețelele de supraveghere oficiale. Societățile vor putea declanșa planuri de acțiune pe termen scurt constând din măsuri eficiente de control și/sau chiar de suspendare temporară a activităților care contribuie la riscul depășirii valorilor limită ori pragurilor de alertă. De exemplu, planurile de acțiune pe termen scurt pot include măsuri referitoare la transportul rutier, ca redirecționarea traficului de vehicule, modificarea timpilor de așteptare la semafoare. De asemenea, societățile titulari de activitate pot evita sancțiuni cu amendă de la 50.000 lei la 100.000 lei, pentru situații de neanunțare a autorității publice teritoriale pentru protecția mediului despre producerea unor avarii, accidente, incidente, opriri/porniri accidentale.

Syswin Solutions

www.syswinsolutions.com

SYSWIN SOLUTIONS

Arduino lansează Arduino SIM – un nou serviciu de conectivitate celulară pentru Arduino IoT Cloud



Arduino a lansat Arduino SIM, un serviciu SIM exclusiv pentru dispozitivele IoT (Internetul Lucrurilor) bazate pe platforma Arduino, pentru a oferi dezvoltatorilor și producătorilor acces celular la platforma Arduino IoT Cloud în peste 100 de țări, cu un singur plan de date la prețuri competitive.

Arduino SIM își propune să ofere calea cea mai simplă pentru dezvoltarea de milioane de dispozitive celulare IoT într-un mediu familiar. Serviciul celular, oferit de Arm® Pelion™ Connectivity Management înseamnă că un singur Arduino SIM poate fi utilizat în peste 100 de țări din întreaga lume cu un singur plan de date. Planul de date Arduino SIM va fi lansat inițial în SUA, iar începând din vara anului 2019 va fi disponibil și în Europa și Asia.



Noile plăci Arduino se concentrează pe securitate

Inițial, Arduino SIM va fi lansat cu suport pentru Arduino MKR GSM 1400 (3G cu 2G fall-back) – o placă Arduino pe 32 de biți care suportă autentificarea bazată pe certificate TLS și X.509 printr-un element securizat integrat pe placă și un cripto-accelerator.

Arduino IoT Cloud oferă posibilitatea ca oricine să se poată conecta la aceste plăci în siguranță, fără a fi nevoie de codificare, dar care rămân programabile utilizând librării open-source și tradiționalul mediu Arduino IDE.

De la prototip la producție

Arduino SIM oferă o cale simplificată pentru o dezvoltare celulară IoT cu 10 MB gratis de date pentru până la 90 de zile și opțiunea pentru un abonament simplu la 5 MB pentru 1.50 USD pe lună. Planul simplu oferă aceeași cantitate de trafic de date pentru același preț oriunde este operat dispozitivul în lume. Prin parteneriatul cu Arm Pelion Connectivity Management, serviciul celular are o bază solidă pentru utilizatorii care intenționează să crească în viitor numărul dispozitive.

Arduino | www.arduino.cc



Electronică în
întreaga lume

Componente High-Tech pentru inovațiile dumneavoastră

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

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

Pentru mai multe informații despre RUTRONIK:
Tel. +4021 3000 141

Committed to excellence



Tehnologii celulare pentru Internetul Lucrurilor



Autor: **Sarah Brucker**,
Product Sales Manager
Wireless



Categoriile LTE NB1 și M1 devin din ce în ce mai cunoscute. În fiecare an, numărul dispozitivelor cu standarde celulare de joasă putere crește cu o medie de peste 100 milioane de dispozitive, susține compania de cercetare a pieței Berg Insight AB în cel mai recent raport al său - Ecosisteme de Dispozitive IoT Celulare și LPWAN. Standardele celulare cu noi soluții SIM integrate sunt supuse unor îmbunătățiri.

NB1 și M1, cunoscute, de asemenea, ca NB-IoT (IoT de bandă îngustă) și LTE-M1, sunt versiuni mult mai simple ale LTE-ului normal (Long Term Evolution, 3.9G). Aceasta înseamnă că ele utilizează un spectru de frecvență mult mai redus și, din acest motiv, consumă un curent foarte mic. Mărind raza de acțiune la câțiva kilometri și oferind o penetrare excelentă în clădiri, aceste standarde permit domeniului de aplicare complet noi pentru IoT.

Această tehnologie este potrivită în particular pentru aplicații eficiente energetic în care este necesară transmiterea unor cantități mici de date în cazuri individuale. De când cu LTE-M, valorile de vârf de încărcare și descărcare sunt de ~300 kbit/s la o viteză maximă de transmisie a datelor de 20/23 dBm; cu NB (bandă îngustă) IoT, este de numai ~30/60 kbit/s la aceeași viteză de transmisie a datelor.

REȚELE LTE CA BAZĂ

De vreme ce ambele tehnologii au la bază standarde LTE, pot fi utilizate rețelele LTE deja existente. Acesta este un avantaj decisiv pentru subcategoriile, deoarece ele nu numai că beneficiază de o transmisie a datelor robustă și sigură, dar extinderea rețelei prin roaming la nivel mondial, poate fi realizată rapid și în unele cazuri chiar prin actualizare de software. Operatorii de Rețele Mobile (MNO - Mobile Network Operators) organizează frecvențele, dimensiunile nodurilor de formare și le extind în

acord cu cerințele regionale. Acoperirea de rețea în SUA, Europa și Asia este deja foarte bună, iar în majoritatea regiunilor chiar mai bună decât a furnizorilor cu rază lungă de acțiune. Aceasta se datorează și faptului că raza de acțiune cu NB-IoT este de până la șapte ori mai mare, iar cu LTE-M de până la patru ori mai mare decât raza de acțiune standard LTE.

TRANSMISIE DE DATE CHIAR DIN LOCURI DIFICIL DE ACCESAT

NB1 și M1 fac superfluă revenirea la 2G. Mulțumită razelor de acțiune mai mari, acest lucru nu mai este absolut necesar. Suplimentar, sursa de tensiune poate fi dimensionată cu mai mare ușurință pentru că, spre deosebire de GPRS, nu trebuie absorbiți curenți de vârf de 2A. Costurile modulelor mici, necesarul de cablare externă, furnizorul de Internet, și infrastructura fără probleme "peste tot" surclasează în mod clar alternativa tehnologiilor cu rază mare de acțiune în majoritatea aplicațiilor.

NB-IoT și LTE-M sunt în mod special potrivite pentru IoT, de exemplu acolo unde este nevoie de transmiterea ocazională a unor cantități mici de date, de asemenea în locuri care sunt dificil de acoperit precum subsoluri, conducte sau câmpuri deschise. Există o gamă largă de aplicații posibile, în special pentru senzori, care transmit regulat cantități mici de date către o stație de control. De exemplu, în sectorul de măsurare inteligentă: electricitate, apă

și alte date de măsurare, datele pot fi transmise direct companiilor de utilități. Alte zone importante sunt infrastructura, transportul și logistica, agricultura și exploatarea forestieră, dispozitivele portabile și "produsul ca serviciu" cu mentenanță și reparație predictivă a echipamentului.

Tehnologia NB-IoT eficientă energetic este mai bine potrivită pentru aplicații cu locație fixă, unde în mod normal nu se schimbă celulele wireless pe durata transmisiei, în vreme ce LTE M1 este alegerea cea mai bună pentru aplicații mobile datorită vitezei de transfer mai rapide.

nRF91: SIGUR ȘI GATA PENTRU NB-IOT

Ca deschizător de drumuri în domeniul tehnologiilor wireless de ultra-joasă putere, compania Nordic Semiconductor s-a dedicat și acestor noi tipuri de transmisii wireless. Mulțumită seriei nRF91, producătorul oferă un modul multi-mod pentru NB1 și M1. SiP-ul (System in Package - Sistem în capsulă) dispune de un microcontroler ARM Cortex M33 pentru programarea specifică clientului pentru aplicații, senzori și actuatori. ARM TrustZone® și ARM CryptoCell asigură acces la stocare sigură, în vreme ce TLS și SSL garantează criptarea datelor de la un capăt la altul al lanțului de transmisie a datelor. Tehnologia cu memorie flash ce permite rescriere, împreună cu posibilitatea de actualizare "prin aer", permite îmbunătățiri subsecvente a firmware-ului,



(Sursă imagine: Shutterstock)

de măsurare, informația locală poate fi deja generată din datele măsurate, care poate fi apoi transmisă eficient prin intermediul unității radio mobile. Acest lucru optimizează echilibrul energetic general și păstrează la minim consumul de putere pentru date online. Kitul de dezvoltare software corespunzător nRF91-SDK conține toate stivele necesare, precum MQTT, CoAP, http, LWM2M, IPv4, IPv6, DTLS, TLS și TCP.

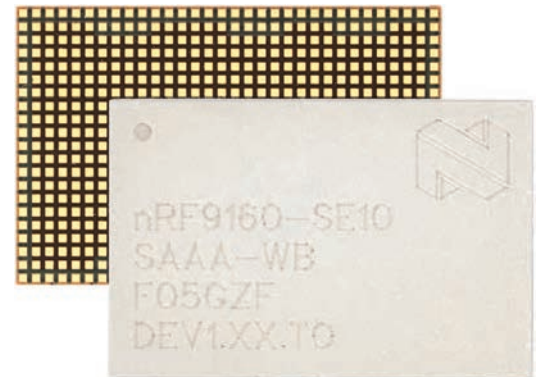
Senzorii, LED-urile, butoanele și relele de comutație pot fi conectate prin 32 GPIO. Cuarțul, filtrul SAW și toate componentele pasive sunt integrate pe capsula SiP, astfel încât, pentru a utiliza modulul este necesară numai o linie de 50Ω single-ended, cu rol de antenă.

TRIMITERE FĂRĂ SIM

Noile dezvoltări în domeniul conectivității continuă să ducă înainte dezvoltarea NB-IoT și LTE-M. Dacă în trecut doreați să trimiteți sau să recepționați date printr-o rețea celulară, hardware-ul avea nevoie suplimentar de un suport de card SIM și cardul SIM propriu-zis. Acest lucru conducea la cerințe de spațiu mai mare pe PCB și o listă de materiale mai lungă (BoM) – și de aici costuri mai ridicate. Suplimentar, apare și sarcina de schimba manual cardurile SIM în cazul schimbării furnizorului. Aici este locul în care pot ajuta soluțiile “embedded SIM” precum iUICC (integrated Universal Integrated Circuit Card). Acestea oferă avantajul că funcțiile SIM sunt deja integrate în modulul hardware – ceea ce înseamnă mai puține cerințe de spațiu, o listă de materiale mai scurtă și costuri mai mici, în vreme ce

soluțiile SIM embedded pot fi controlate și actualizate de la distanță.

Clienții pot obține soluții precise SIM embedded de la Telit, partener Rutronik, unul dintre liderii furnizorilor de hardware celular, soluții de conectivitate și cloud, care comercializează modulele wireless 2G sub numele de sim-WISE.



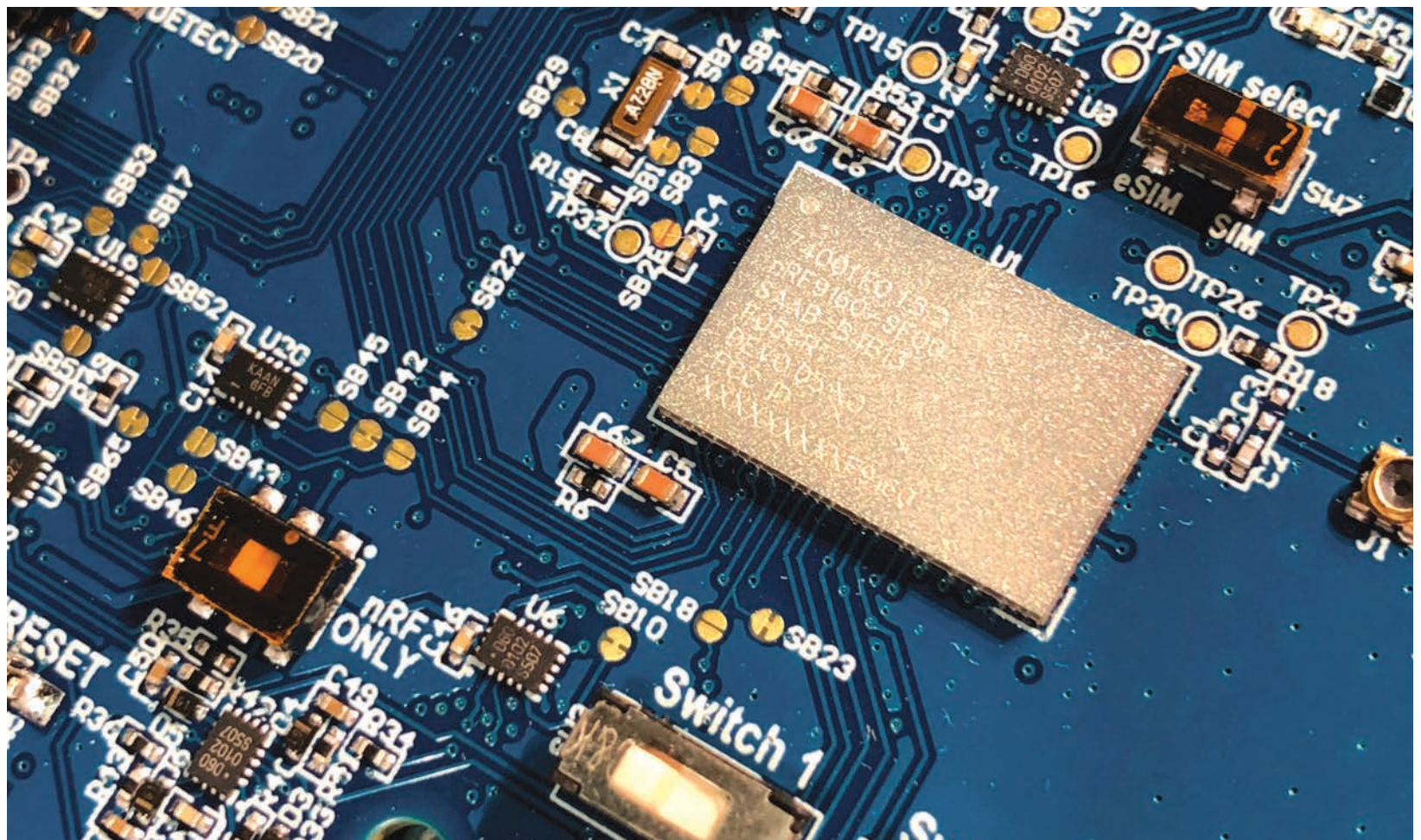
Cu o dimensiune de 10 mm × 16 mm × 1.2 mm, nRF91 SIP de la Nordic, ocupă numai 20% din volum sau 25% din suprafață prin comparație cu alte produse de pe piață.

Modulele LTE-M și NB-IoT vor fi echipate cu sim-WISE, de exemplu ME910C1 LTE-M și modulul combi NB-IoT. Modulele simWISE sunt complementate de platforma cloud IoT Telit. Aceasta conduce la o soluție particularizabilă cu funcții de dispozitiv, conectivitate, date și management de sistem.

Rutronik
www.rutronik.com



stivelor și a aplicației propriu-zise. Modulul caută automat rețele disponibile LTE-M și NB-IoT și comută între ele. Construit cu GPS integrat sau fără unitate GPS într-o capsulă de numai 10 mm × 16 mm × 1.2 mm, nRF91 SiP necesită un spațiu pe PCB de până la patru ori mai mic față de alte module LTE-M și NB-IoT și module GNSS separate. Văzând că nucleul M33 permite o calculare reală a unor limite



PRIMA ALEGERE

Familia de circuite în comutație cu flyback offline, InnoSwitch3-CE oferă siguranță în funcționare, randament crescut, precizie și protecție pentru aplicațiile de larg consum

Familia de circuite integrate InnoSwitch™3-CE a revoluționat proiectarea surselor de tensiune, permițând realizarea de surse de alimentare de randament ridicat, foarte compacte pentru produse de larg consum precum convertoare de semnal TV digital, adaptoare de rețea, difuzoare fără fir și terminale pentru jocuri. Similar cu alți membri ai familiei InnoSwitch3, InnoSwitch3-CE prezintă o parte primară QR (Quasi-Resonant), controler flyback cu mod de conducție continuu și discontinuu (CCM/CDM) și un MOSFET în partea primară de 650V. Avantajul stabilizării în partea secundară este obținut fără optocuploare prin reacție izolată FluxLink™, care facilitează, de asemenea și un control foarte precis al stabilizării sincrone în secundar.

Cu un procent de 94% al randamentului dat de raportul dimensiune/sarcină, care elimină virtual necesitatea radiatorului, o imunitate excelentă la zgomot și un reflu de ieșire foarte redus, dispozitivele InnoSwitch3-CE permit integrarea unor surse de mici dimensiuni într-o gamă largă de produse de larg consum, care necesitau anterior surse de tensiune externe. Randamentul ridicat al comutației este completat de consumul extrem de redus în mod de așteptare – mai puțin de 15mW, fără sarcină – permițând crearea de surse de tensiune care respectă

normele de eficiență energetică globale existente și propuse. O serie cuprinzătoare de caracteristici de protecție a fost, de asemenea, integrată în familia InnoSwitch3-CE, îmbunătățind performanțele și siguranța în funcționare. Printre acestea pot fi menționate un MOSFET cu stabilizare sincronă (SR), protecție la scurtcircuit, protecție la supratensiune și subtensiune pe linia de intrare, buclă deschisă, protecție la supratemperatură prin blocare sau histerezis, precum și protecție pe ieșire la supracurent și supratensiune.

Figura 1 ilustrează caracteristicile tehnice importante integrate în noua familie InnoSwitch3, care conduc la excepționalul randament și siguranța în funcționare a acestor dispozitive. Circuitele integrate InnoSwitch3-CE încorporează legătura de comunicație prin cuplare inductivă patentată de POWER INTEGRATIONS, FluxLink. Utilizând această tehnologie, circuitele integrate InnoSwitch3-CE sunt capabile să controleze cu precizie operarea comutării în primar cu stabilizare sincronă în secundar pentru a maximiza randamentul.

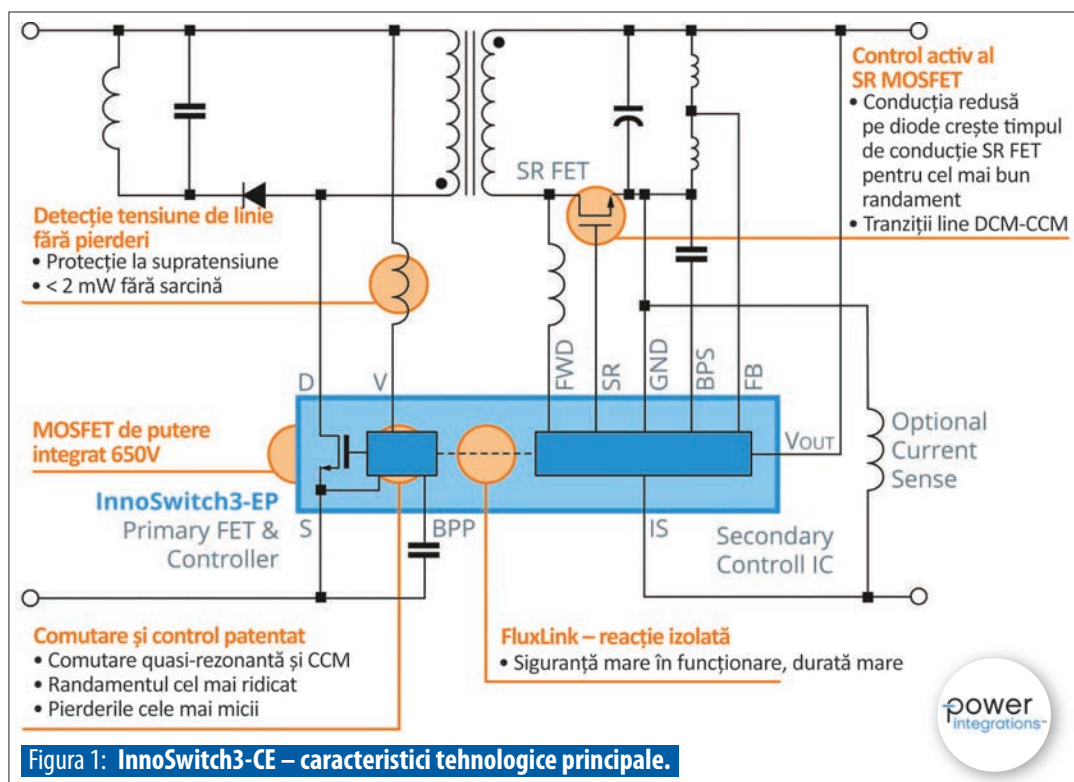


Figura 1: InnoSwitch3-CE – caracteristici tehnologice principale.

Controlul precis previne potențialele probleme de conducție în cruce sau "shoot through", chiar dacă sarcina se schimbă forțând sursa de tensiune să execute o tranziție repetată între modurile de operare DCM și CCM. Suplimentar, FluxLink este o barieră de siguranță între tehnologii, aprobată pe plan mondial ce oferă izolație galvanică între tensiunea ridicată din primar și tensiunea mică din secundar. Aceasta elimină necesitatea de utilizare a unor componente discrete nesigure, precum optocuploare pentru a oferi reacție.

Controlerul flyback quasi-rezonant din primar implică o combinație de control pornit-oprit, tehnici de control cu frecvență variabilă și curent variabil pentru a păstra același randament pe tot domeniul de sarcină. Această abordare permite familiei InnoSwitch3 CE să ofere o soluție de putere virtuală fără zgomot furnizând până la 65W – mult dincolo de capacitatea de putere a schemelor de control tradițional pornit-oprit. Partea secundară constă dintr-un controler, un circuit transmițător cuplat magnetic la receptorul din primar prin legătura de reacție FluxLink, circuite

de control de tensiune constantă (CV) și curent constant (CC) pentru stabilizarea tensiunii și curentului de ieșire, driver de stabilizare sincronă și numeroase funcții de siguranță care pot fi selectate pentru a livra fie o auto-repornire, fie o închidere ca răspuns la o problemă de funcționare.

Stabilizarea excelentă a tensiunii de ieșire (mai bună de $\pm 3\%$ pe linie și sarcină) și stabilizarea curentului de ieșire (mai bună de $\pm 5\%$ pe linie și sarcină) este obținută prin detecția din secundar.

Controlerul din secundar direcționează operarea din primar, inițiind un ciclu de comutație în primar numai atunci când și-a terminat propriul ciclu de comutație. QR sau comutația quasi-rezonantă forțează MOSFET-ul integrat în primar să pornească la o tensiune minimă de MOSFET, indusă de inelul DCM. Acest lucru reduce semnificativ pierderile în comutație și EMI. Imunitatea excelentă la zgomot permite aplicațiilor care utilizează InnoSwitch3-CE să atingă nivele de performanță de clasă "A" pentru EN61000-4; EN61000-4-2, 4-3 (30V/m), 4-4, 4-5, 4-6, 4-8 (100A/m) și 4-9 (1000A/m), asigurând conformitate pentru proiectele integrate.

Schema unui proiect tipic de convertor flyback (convertor coborâtor-ridicător) utilizând InnoSwitch3-CE este prezentată în Figura 2, demonstrând nivelul de integrare atins. Schema prezintă o sursă de tensiune de 36W cu intrare universală (90 VAC – 265 VAC) care furnizează o ieșire de 3A, 12V bine stabilizată.

Condensatorul în clasă X de înaltă tensiune, C1, și bobina de mod comun, L1, formează un filtru de mod comun, iar linia de intrare este stabilizată prin puntea stabilizatoare, BR1. Netezirea și filtrarea este realizată de un filtru π format de condensatoarele C2, C3 și inductorul, L2.

Termistorul, RT1, limitează saltul de curent, iar varistorul, RV1, oferă protecție la supratensiune. Circuitul integrat INN3166 InnoSwitch3 dispune de auto-pornire utilizând o sursă internă de tensiune – curent care încarcă C6 – condensatorul de bypass din primar conectat la pinul BPP. Pe timpul operării normale, partea primară a controlerului este alimentată de la înfășurarea auxiliară a transformatorului, T1, prin dioda, D2, și filtrată prin rezistența, R5 și condensatorul, C5. Tensiunea de linie este monitorizată prin rezistențele R1 și R2 care trimit un curent către pinul V de înaltă tensiune, aceasta fiind proporțională cu tensiunea DC prin C3. Acest semnal este utilizat pentru a oferi o protecție precisă la supratensiune și subtenșiune, consumând mai puțin de 3mW.

Stabilizarea în secundar este realizată de stabilizatorul sincron (SR) FET, Q1. O rețea de strângulare RC realizată din R6 și C11 slăbește orice frecvență ridicată prin SR FET care ar putea rezulta din pierderile în inductanța înfășurărilor transformatorului și din capacitățile parazite din secundar. Pornirea Q1 este controlată de tensiunea din înfășurare detectată la pinul FWD (Forward) prin R7. În modul de operare CCM, MOSFET-ul de putere este oprit instantaneu înainte de inițierea de către controlerul secundar a unui nou ciclu de comutație pe primar prin mediul de comunicație FluxLink. În modul de operare DCM, MOSFET-ul de putere este oprit atunci când căderea de tensiune de pe MOSFET cade sub zero. Secundarul controlează MOSFET-ul din primar asigurându-se că niciodată nu pornește simultan cu SR FET-ul din secundar. Controlul precis permite circuitului InnoSwitch3 să opereze în ambele moduri DCM și CCM. Această trecere fără probleme simplifică puternic proiectarea și optimizează soluțiile de putere pentru aplicațiile cu sarcini puternic variabile.

Tensiunea de ieșire este detectată prin divizorul de potențial format de rezistențele R8 și R9 cu punctul central conectat la pinul de reacție (FB). Dioda Zener, VR1, împreună cu R12 oferă protecție la supratensiune pe ieșirea din secundar. Când dioda Zener începe să conducă, este detectată ca o condiție de eroare de către pinul de bypass (BPS) din secundar. Informația de curent de ieșire este generată prin rezistența R11 și monitorizată de pinul de detecție curent ISense (IS) care are un prag de tensiune jos, de 33mV pentru a reduce pierderile.

InnoSwitch3-CE este disponibil în noua capsulă compactă InSOP 24D care furnizează izolație îmbunătățită de până la 4000V și dispune de aprobările de siguranță TUV (EN60950) și UL1577. Toate componentele sunt testate în producție 100% pentru HIPOT și descărcare parțială.

Detaliile complete ale acestui exemplu de proiect pot fi găsite pe website-ul firmei Power Integrations, împreună cu o unealtă de selecție online, Build Your Own InnoSwitch (BYOI – construiește-ți propriul InnoSwitch), care îi ghidează pe proiectanți în ceea ce privește dispozitivul InnoSwitch, care este echipat cu funcțiile cele mai potrivite pentru necesitățile lor. Unealta online BYOI precum și informații complete asupra familiilor de circuite integrate InnoSwitch3 sunt disponibile pe website-ul Power Integrations la adresa de internet: <https://acdc.power.com/products/innoswitch-family/>

Dacă doriți să aflați mai multe informații, vă invităm să intrați în legătură cu contactul dvs. CODICO pentru România.

Gergely Balogh | Tel: +36 308 670 687
Gergely.Balogh@codico.com | www.codico.com

CODICO
www.codico.com

CODICO

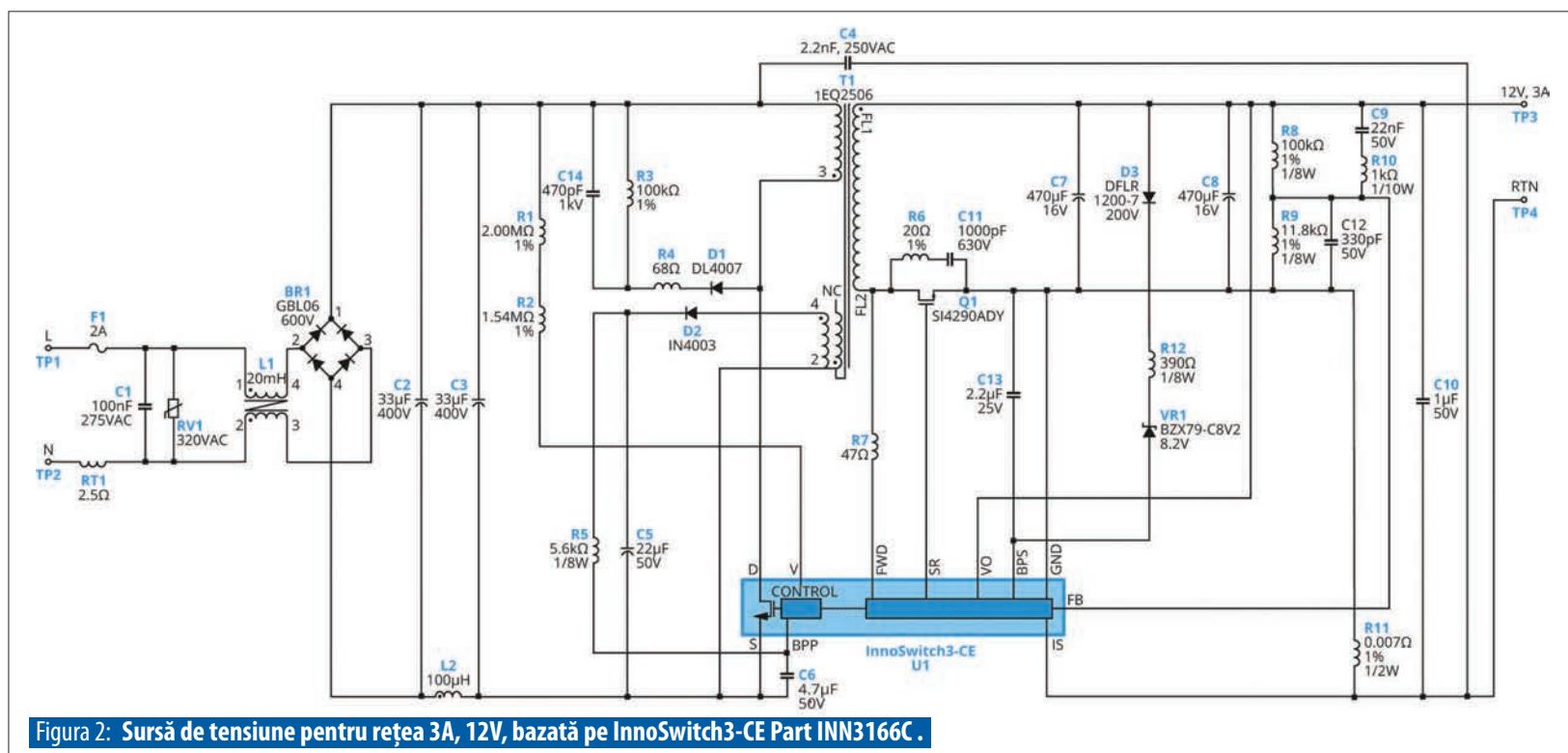


Figura 2: Sursă de tensiune pentru rețea 3A, 12V, bazată pe InnoSwitch3-CE Part INN3166C.

Comutatorul. Elementele de bază.



Constantin Savu
Director General
Ecas Electro

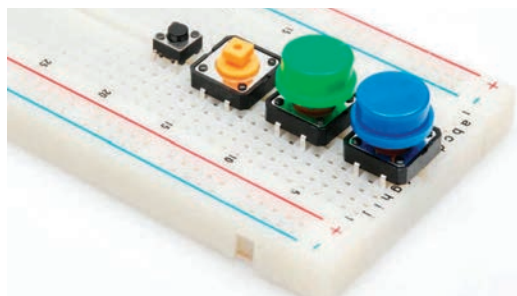


Comutatorul este o componentă elementară, ușor de remarcat într-un circuit. Poate fi considerat cea mai simplă **interfață om-mașină**. Un comutator e un dispozitiv electromecanic ce acționează pentru realizarea, ruperea sau schimbarea conexiunilor într-un circuit electric. Criteriile de bază în alegerea comutatoarelor sunt: eficiența, durabilitatea și ușurința utilizării ca interfață om-mașină. Multe comutatoare sunt expuse la stresuri din mediul de lucru, ce includ variații extreme de temperatură, umiditate și substanțe chimice, acționări dese, vandalism și utilizarea continuă și grosieră caracteristică mediilor dure, cum ar fi producție industrială, șantiere, domeniile spațial și militar, automate stradale. Comutatorul trebuie să fie robust, sigur și fiabil. Fabricanții oferă o varietate foarte mare de comutatoare, din care proiectantul poate alege variante conforme cerințelor din aplicații. Comutatorul poate face un circuit deschis sau un scurtcircuit. Simplu. Nu putem trăi fără butoane și comutatoare! La ce e bun un circuit de semnalizare fără comanda utilizatorului? Sau un dispozitiv electric de lucru fără comutator? Ce ar putea fi lumea noastră fără butoane mari roșii, ce nu ar trebui niciodată apăstate? Un comutator poate determina siguranța funcționării întregului dispozitiv sau sistem

COMUTATOARE. CARACTERISTICI IMPORTANTE.

METODA DE ACȚIONARE

Metoda de acționare, prin acțiune fizică asupra comutatorului pentru a trece de la o stare la alta, e una dintre caracteristicile sale importante. Tipuri de acționare des utilizate: apăsare, basculare, glisare, rotire, magnetic. Comutatorul se poate acționa prin orice interacțiune fizică care va produce sau desface legături mecanice din interiorul lui: împingere, glisare, rotire, balansare, aruncare, tragere, rotire de cheie, încălzire, câmp magnetic, variație de presiune sau de nivel, lovire, îndoire, umezire...



CONTACT MOMENTAN SAU CU MENȚINERE
Toate comutatoarele se încadrează în una din două categorii distincte, în funcție de starea contactului: **momentan** sau **cu menținere**.

Comutatoarele cu menținere, cum sunt cele de iluminat – rămân într-o stare stabilă până când sunt

acționate din nou. Se numesc și **întrerupătoare** sau **comutatoare "ON/OFF"**.

Comutatoarele momentane rămân active atâta timp cât sunt acționate. Altfel, rămân în starea "OFF". Exemplu: tastele de pe o tastatură!

MODUL DE MONTARE

Dintre toate opțiunile de configurație ale unui comutator, alegerea terminalului este probabil una dintre cele mai importante și mai dificile. Opțiunea pentru terminale depinde de utilizarea comutatorului. Terminalele unui comutator pot fi de 4 tipuri: **pini** de montare pe PCB (prin orificii – PTH sau pe suprafață – SMD), **coșe** (cosse) pentru fixare fire prin lipite, papuci sau șuruburi, **fire** pentru lipire și **conector** pentru montare rapidă. Comutatoarele montate cu terminalele prin găuri sau cu fire sau sunt de obicei mai mari și cer forță mai mare de acționare. Comutatoarele care se poziționează pe plăci experimentale de prototipuri și cele SMD sunt mai mici și necesită o acționare delicată.



<https://www.apem.com/int/content/42-how-to-choose-the-terminals-of-your-switch>

ARANJAMENTUL CIRCUITULUI INTERN

Altă caracteristică importantă a comutatorului este **aranjamentul circuitului intern**, adică modul cum se distribuie semnalele de la terminalele de intrare spre terminalele de ieșire. Ce configurații interne aleg: SPST, DPST, DPDT, 4PDT? Altele?

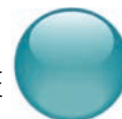
TERMINALE DE INTRARE ȘI DE IEȘIRE

Un comutator are cel puțin 2 terminale: unul de intrare și altul de ieșire a semnalului electric. Terminalele de intrare sunt **polii** (poles) unui comutator. Numărul de poli pe un comutator definește câte circuite separate se pot comuta. Deci, un comutator cu un pol, are un singur semnal ce va influența un circuit. Un comutator cu 4 poli poate controla separat 4 semnale. Terminalele de ieșire se mai numesc **terminale de livrare sau de lansare sau de aruncare** (throws); ele definesc numărul de conexiuni diferite spre ieșire, pe care fiecare pol de intrare le poate conecta la un circuit. **Orice comutator este clasificat după numărul de poli și de ieșiri.**

SPST. Comutatorul cu 2 terminale, are un pol și o ieșire (SPST), e cel mai simplu. Comutatorul e fie închis, fie deconectat.



APEM SPST Toggle Switch, On-Off, Latching, Panel Mount.
Rezistență contact max. 10mΩ, temperatură: -20 ... +55°C, curent 15A@250Vac, 10A@24Vdc, contacte Ag, viața electrică min. 10000 cicluri la sarcina max., izolație 1000MΩ@500Vdc.



SPST-urile sunt perfecte pentru comutarea ON/OFF. Sunt o formă comună de comutatoare momentane cât și cu menținere.

SPDT. Alt tip uzual de comutator este SPDT. Are 3 terminale: unul comun (pol) și două ce se pot conecta la comun. SPDT-urile sunt potrivite pentru două circuite ce se conectează într-un singur loc: selectarea între două surse de alimentare, schimbarea intrărilor într-un circuit. Cele mai multe comutatoare simple sunt din varietatea SPDT. Poate fi cu 2 stări (ON/OFF) sau cu 3 stări (ON/OFF/ON). Pauza (OFF) de comutare previne o conectare momentană între calea anterioară și cea actuală a semnalului.

SPDT rocker switch

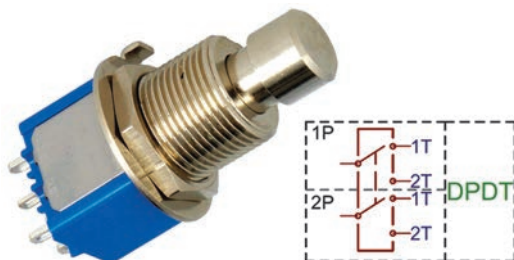


APEM Single Pole Double Throw (SPDT) Toggle Switch, Locking lever, ON-OFF-ON, Panel Mount.

Rezistență contact max. 10mΩ, temperatură: -40 ... +85°C, curent 4A@30Vdc, contacte Ag placat cu Au, cu menținere, viața mecanică min. 100000 operații.

Notă: Un SPDT poate fi folosit ca SPST, lăsând una dintre ieșiri neconectată.

DPDT. Adăugarea unui alt comutator SPDT, creează altul dublu, DPDT. În principiu, două comutatoare SPDT, pot controla două circuite separate, dar sunt întotdeauna conectate printr-o singură acționare (basculare sau rotire). DPDT-urile au 6 terminale.



APEM Switch DPDT: push-button; Positions: ON/ON, Locking lever; IP40.

Rezistență contact max. 10mΩ, temperatură: -40 ... +85°C, curent 3A@250Vac, 4A@30Vdc, contacte Ag, cu menținere, viața electrică min. 30000 cicluri.

XPDT. Comutatoarele cu mai mult de 2 poli sau ieșiri (aruncări) nu sunt frecvente, dar există și sunt mai greu de conectat ...



APEM Four Pole Double Throw (4PDT) Toggle Switch, ON/OFF Latching, Panel Mount.

Rezistență contact 10mΩ, temperatură: -40 ... +85°C, curent 4A@30Vdc, contacte Ag placat cu Au, cu menținere, viața mecanică min. 100000 operații.

Dacă se depășesc unul sau 2 poli / ieșiri, se pun numere în abrevierea respectivă. Un comutator 4PDT, de exemplu, poate controla 4 intrări (poles) separate, cu câte 2 ieșiri (throws) pe circuit.

Durata de viață anticipată are 2 componente:

1. Durata de viață mecanică – numărul de acționări mecanice care se estimează să le efectueze un comutator, menținând integritatea mecanică. Durata de funcționare mecanică este în mod normal testată fără sarcină electrică sau tensiune aplicată contactelor.

2. Durata de viață electrică – numărul minim de cicluri pe care comutatorul le va executa, va suporta și va întrerupe la sarcina specificată, fără lipirea sau sudarea contactelor și fără a se depăși specificațiile electrice ale dispozitivului.

MODURI NORMAL DESCHIS / NORMAL ÎNCHIS (ON/OFF)

Dacă un comutator momentan nu este acționat, acesta se află într-o stare "normală". În funcție de structură, starea normală poate fi circuit deschis (întrerupt) sau închis (scurtcircuit). Când circuitul e deschis până la acționare, se spune că este în mod **normal deschis** (NO – Normal Open). Când se activează un comutator NO, se închide circuitul, motiv pentru care e numit și comutator "push-to-make". Dacă face un scurtcircuit când nu e acționat, un comutator este **normal închis** (NC – Normal Closed). Comutatorul NC e numit "push-to-break", fiindcă acționarea creează un circuit deschis.

APEM Illuminated Double Pole Single Throw (DPST), Latching Rocker Switch Panel Mount.

Rezistență contact max. 20mΩ, temperatură: -20...+85°C, curent 10A@250Vac, contacte aliaj placat cu Ag, cu menținere, cu iluminare la 240Vac, viața electrică min. 10000 cicluri.



1. COMUTATOARE MOMENTANE

Sunt întrerupătoare temporare care rămân în starea lor atât timp cât sunt acționate (apăsate, maneta ținută pe o poziție, câmp magnetic etc.). Comutatoarele momentane, cele mai des întâlnite, sunt pentru cazuri de intrare intermitentă, precum resetare, arii cu butoane sau tastaturi.

EXEMPLE DE COMUTATOARE MOMENTANE

1.1 Butonul cu apăsare

Este comutatorul momentan, clasic. În mod tipic, un astfel de comutator are un feedback plăcut, ce se simte tactil și se aude un "clac" atunci când se apasă.

APEM Pushbutton SPST, OFF/ON, IP67.

Rezistență contact max. 10mΩ, temperatură: -40 ... +85°C, curent 0.2A@48Vdc, contacte Ag, cu menținere, viața mecanică min. 100000 operații, fără iluminare.



Variate forme și aspect: mari, mici, colorate, iluminate (LED sau neon, în buton). Au montări diferite: terminale în orificii sau SMD (pe un PCB) sau pe un panou. ▶

ECAS ELECTRO

Distribuitor autorizat 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

COMUTATOARE

1.2 Matrice de butoane

Ariile mari de butoane momentane, ca o tastatură sau grupuri mici (keypad), au comutatoarele dispuse într-o matrice. Fiecare buton din arie e atribuit unui rând și unei coloane. De aceea, necesită o prelucrare logică a stărilor butoanelor cu un microcontroler, reducând astfel numărul de pini de conectare I/O.

APEM Metal Pushbutton keypad Matrix 3 x 4.

Butoane din aliaj Zinc, fără menținere, A-Z, 1/2/3/4/5/6/7/8/9/0/*/#, cursa 1.8mm, curent 5mA@24Vdc, rezistență contact max. 10mΩ, viața mecanică 1 milion operații, temperatură: -40 ... +60°C, 52x77mm.

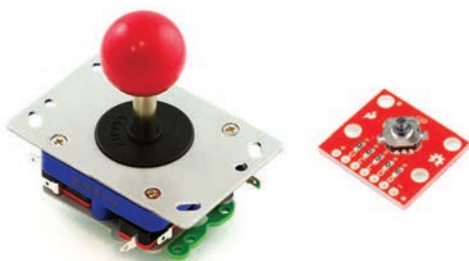
**APEM Inox Keyboard 12 keys, LED, Standard marking.**

Butoane oțel inox, diam. 14mm, rezistență contact max. 10mΩ, temperatură: -20 ... +70°C, curent 15mA@12Vdc, contacte placate cu Au, fără menținere, viața mecanică 1 milion operații, cu/fără iluminare LED, IP65, rezistă la șocuri, flacără, sare. Se poate spăla.



1.3 Joystick

Comutatoarele temporare nu trebuie întotdeauna să fie acționate de o împingere în jos. Poate fi împingere laterală, ca acțiunea de mișcare cu mâna a unui joystick.



Un joystick arcadă utilizează 4 micro întrerupătoare pentru a identifica mișcările în sus, în jos, la stânga și la dreapta. Comutatorul tactil cu 5 căi, cu montare pe suprafață este un comutator direcțional SP5T (sus, jos, stânga, dreapta și apăsat în jos). Sunt alte variante de joystick cu ieșire analogică (bazate pe efect Hall) sau ieșire digitală (CAN bus), sensibile pe 2 axe, 3 sau 4 axe, sesizând activ schimbarea de direcție sau de rotație. Joystick-urile cu efect Hall dau o tensiune de ieșire ce variază în funcție de poziție.

**APEM Joystick USB.**

3 axe, traductoare Hall, gamă temperatură: -25 ... +70°C, contacte momentane la curent 0.1A, fără iluminare.

Câmpul electromagnetic creat de mișcarea unui magnet este calculat de către senzor plasat precis pe un PCB, fiind tradus într-o tensiune de ieșire. Au o durată de viață de peste 10 milioane de cicluri și sunt adaptate pentru utilizare în mediul industrial (control 24h/24h).

1.4 Contactele reed sunt comutatoare ce se deschid sau se închid atunci când sunt expuse la un câmp magnetic. Închise în capsule ermetice, sunt excelente pentru comutare în medii grele.



2. COMUTATOARE CU MENȚINERE

Își păstrează starea până la o nouă acționare. Comutatoarele cu menținere sunt uzuale în aplicațiile de pornire și oprire a alimentării electrice.

EXEMPLE DE COMUTATOARE CU MENȚINERE

2.1 Comutator cu glisare

E tipul de comutator ON/OFF sau selector. Comutatorul cu glisare are în exterior o piesă de acționare, ce alunecă prin corp în 1 din 2 (sau mai multe) poziții. Uzul, sunt în configurații SPDT sau DPDT. Terminalul comun e de obicei în mijloc, iar cele 2 poziții selectate sunt în exterior. Au dimensiuni și terminale variate pentru montare pe PCB sau panou.

APEM Standard Size Slide SPDT Switches.

Comutator cu glisare, ON/ON, rezistență contact max. 30mΩ, temperatură: -20 ... +60°C, curent 3A@250Vac, contacte aliaj placat cu Ag, ON/ON, viața electrică min. 10000 operații.



2.2 Comutator cu basculare

Comutatorul cu levier (toggle switch) e asociat cu o pornire de instalație. Comutatorul cu basculare are o pârghie lungă, ce se mișcă prin basculare, sus/jos. Pe măsură ce se deplasează în altă poziție, se simte o agățare în noua poziție a pârghiei (snap). Poate avea capac protector, cu sau fără iluminare. Uzul e comutator SPST (2 terminale) sau SPDT (3 terminale), dar pot fi și alte variante. Montarea se face cu terminale prin găuri, SMD sau cel mai frecvent pe panou.



APEM Accesoriu de securitate. Capac de protecție, rezistent la medii grele de lucru, pentru seriile 12000, 600H, 3500. Blochează comutatorul în poziția superioară. Diverse culori. Protecție la acționarea accidentală în aplicații civile și militare.

2.3 Comutator DIP

Comutatoarele DIP sunt întrerupătoare pentru montarea pe un PCB sau pe un panou de prototipuri

(breadboard), ca un circuit integrat (DIP IC). Comutatoarele DIP au mai multe întrerupătoare separate SPST, cu mici pârghii de acționare prin alunecare sau apăsare (ca la pian). Au fost utilizate pe scară largă la începuturile calculatoarelor, dar sunt încă utile pentru configurarea prin hardware a dispozitivelor.

APEM

DIP Switch, 5 Slide-Type, ON/OFF. Comutator DIP cu 5 poziții, configurare $2^5 = 32$ coduri.



2.4 Buton cu blocare

Butoanele cu apăsare nu sunt toate momentane, instantanee. La apăsare, unele butoane se blochează în poziție, menținând starea până la altă apăsare, când se revine în poziția inițială. Pot avea un guler de protecție la apăsare accidentală și iluminare cu LED.

APEM

Latching Push Button Switch, ON/OFF, IP67, Panel Mount.

Rezistență contact max. 50mΩ, temperatură: -40 ... +125°C, curent 125mA@24Vdc, contacte Ag placate cu Au, cu menținere, viața mecanică/electrică: min. 200000 operații/10000 cicluri, rezistent la vibrații (10 ... 500Hz) și șocuri (100g).



APEM Illuminated Double Pole Single Throw (DPST), Latching Rocker Switch Panel Mount.

Comutator cu menținere, protecție la acționare accidentală. Rezistență contact max. 10mΩ, temperatură: -20 ... +85°C, curent 16A@250Vac, contacte Ag, iluminare roșu sau verde la 220Vac, viața mecanică min. 100000 operații.



2.5 Comutator cu cheie

Comutatorul cu cheie e montat pe un panou pentru acționarea de către persoane autorizate.

APEM

A02 Series - key and selector switches, IP65. 2/4 poli, funcție ON/ON, contact max. 10mΩ, temperatură: -20 ... +85°C, curent 12A@250Vac, contacte Ag placat cu Au, cu menținere, iluminare, viața electrică min. 50000 cicluri.



ALTE CONSIDERENTE

SCHEMA DE CULORI

Ideea utilizării eficiente a culorilor, este **simplicitatea**. Se vor evita prea multe culori sau alarme intermitente. Se alege modelul "semafor" pentru acțiuni cheie:

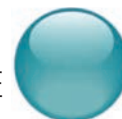
- Roșu pentru oprire / defecțiune / avarie
- Galben pentru avertizare
- Verde pentru OK / start / pornire / permisiune.

FEEDBACK LA OPERARE

O reacție la acționarea unui comutator e esențială în designul ergonomic. **Rezultatul** trebuie să fie absolut **clar și sigur** la apăsarea unui buton de comandă, la acționarea unui comutator sau introducerea unei comenzi. La proiectare se decide un feedback pentru operator: vizual, auditiv, tactil sau o combinație de tehnici multiple.

NOI TEHNOLOGII

Tehnologii pentru întreținere ușoară (tastatură și arie cu taste din cauciuc conductiv sau membrană)



Tehnologiile noi au fost dezvoltate pentru industrii în care ușurința de curățare sau dezinfectare e obligatorie. Acestea includ variante: butoane din cauciuc conductiv sau taste sub o folie sau o membrană multistrat, rezistente la mediu și folosire repetată. Astfel de tastaturi sunt dedicate unei aplicații și au costuri reduse.



APEM Keypad Matrix 4 × 4.

Taste tip folie, fără menținere, A - F, benzi de etichetare 1/2/3/4/5/6/7/8/9/0/.CLR/ENT/←/→, curent 0.1A@30Vdc, viața mecanică 1 milion de operații, temperatură: -30 ... +55°C, 95×95mm.

Tehnologii de atingere și comutare (capacitive, piezo, frecvențe înalte etc.)

Aplicațiile care funcționează în medii agresive, cum sunt cele de acces al publicului sau automate de distribuție, necesită tastaturi sau butoane cu suprafață rezistentă la uzură, complet etanșată. Tehnologiile piezo, capacitivă și de înaltă frecvență oferă variante robuste ale comutatoarelor cu cicluri lungi de viață și costuri reduse de întreținere.

Notă: Comutatoarele mecanice au o oscilație a contactului mobil la închiderea circuitului (contact bounce). Noile tehnologii au eliminat oscilațiile mecanice.

APEM Capacitive proximity sensor 29 mm NPN.

Panou frontal: sticlă (6mm) și polycarbonat (4mm). Temperatură: -40 ... +70°C, tensiune 5 ... 24Vdc, ieșire NPN, iluminare la 12Vdc, viața mecanică min. 50 milioane operații.



APEM Tamper-proof pushbutton 30Vdc 1A 1 × Off/(On) IP67 momentary.

Buton antivandalism, din inox, cu apăsare, momentan, OFF/(ON), iluminare verde, temperatură: -30 ... +85°C, curent 1A@30Vdc, contacte Ag, forța de apăsare 5N.



APLICAȚIILE COMUTATOARELOR

CONTROL ON/OFF

Cele mai multe aplicații de comutare sunt de control simplu: pornit și oprit. Când se alege un comutator, se ia în considerație **curentul maxim** ce va trece prin contactele acestuia. În mod ideal, un comutator este un conductor perfect, dar în mod real are o mică rezistență între cele două contacte. Din cauza acestei rezistențe, orice comutator se alege pentru a suporta un nivel maxim al curentului din aplicație. La depășirea limitei maxime de curent al unui comutator, poate ieși fum de plastic topit... În unele aplicații se limitează volt, rezistiv, curentul prin contacte (exemplu, la încărcarea sau la descărcarea unui condensator). **Tensiunea maximă** de lucru e și ea importantă, fiindcă la depășirea

limitei pot apărea străpungeri ale materialului izolan și compromiterea izolației la umezeală.

OPRIRE DE URGENȚĂ

Cunoscut și sub denumirile **comutator de deconectare (kill switch)**, **oprire de urgență (e-stop)** și **întrerupere de urgență a puterii (EPO)**, acest comutator e un mecanism de siguranță folosit pentru oprirea sistemelor în caz de urgență, atunci când nu se pot închide în mod obișnuit. Spre deosebire de un procedeu normal de oprire sau deconectare, care oprește toate sistemele în ordine și fără deteriorări, un comutator de dezactivare este proiectat și configurat să întrerupă operațiunea cât mai repede posibil (chiar dacă dăunează echipamentului) și să fie **operat simplu și rapid prin apăsare sau rotire** (chiar și de un operator panicat sau afectat (obosit/relaxat) de funcții executive). Întrerupătoarele de urgență sunt concepute a fi vizibile, chiar și de un operator neinstruit sau un spectator. Majoritatea comutatoarelor de urgență au o barieră protectoare detașabilă, ce împiedică activarea accidentală (capac de plastic ce trebuie ridicat sau sticlă ce trebuie spartă).

APEM A02ES13B102IX0 EPO switch 240V/AC 3A/1 breaker/IP65 (front).

Întrerupere de urgență a puterii (EPO), deblocare prin rotire, temperatură: -25 ... +60°C, curent 3A@240Vac, contacte Ag placat cu Au, ON/OFF cu menținere, viața mecanică / electrică minim: 250000 operații / 100000 cicluri.



CRITERII DE ALEGERE A UNUI COMUTATOR

1. Configurație internă (secțiuni): SPST, DPST, DPDT, 4PDT? Altele?
2. Număr de poziții în acționare: 2 sau 3
3. Tip de acționare: buton, pârghie, glisare, rotire, cheie etc.
4. Montare mecanică: pe PCB, panou, pupitru, perete
5. Tip de terminale (pini, cose, fire, conector) și poziție (drepte sau în unghi)
6. Efort de acționare și feedback: nivel de forță, tactil, sunet (clic)
7. Funcție: momentan (Mom) sau cu menținere: ON/OFF, OFF/(ON), ON/OFF/ON, (ON)/OFF/(ON), ON/OFF/(ON)
8. Timpi de comutare (inerție, oscilație): la închidere și la deschidere contacte
9. Curent maxim de comutare (AC, DC)
10. Tensiune maximă de comutare (AC, DC)
11. Rezistență maximă de contact, material: aliaj (AgNi, AgCu), Ag, Ag placat cu Au
12. Tip de sarcină pe contacte: inductivă, capacitivă, rezistivă
13. Durata de viață mecanică / electrică: număr maxim de operații / cicluri
14. Rezistență de izolație și tensiune de străpungeri
15. Accesorii: iluminare, capac de protecție, etichetă
16. Dimensiuni și formă: gabarit maxim, lungime pârghie, spațiu de acces
17. Mediu de lucru: temperatură, umiditate, pulberi, gaze, șocuri, vibrații, câmp magnetic
18. Grad de protecție la mediu: IPxy
19. Întreținere: curățare, dezinfectare.

ABREVIERI LEGATE DE COMUTATOARE.

- NC: Circuit normal închis
- NO: Circuit normal deschis
- SPST: Single Pole Single Throw (1 intrare, 1 ieșire)
- SPDT: Single Pole Dual Throw (1 intrare, 2 ieșiri)
- DPST: Dual Pole Single Throw (2 intrări, 1 ieșire)
- DPDT: Dual Pole Dual Throw (2 intrări, 2 ieșiri)
- MBB: Make Before Break – Comutatorul e configurat să facă o pauză (open) înainte de a angaja (closing) un nou contact.
- BBM: Break Before Make – acționează la fel ca MBB
- Throw: Aruncare, alocare când un pol e conectat la ieșire.
- Watertight: Etanșare la apă.
- Wiping Action: Acțiune de auto-curățare.

WEB Info Toate produsele APEM: <https://www.apem.com/int/13-main-catalog>



UN LIDER AL PRODUSELOR DE INTERFAȚĂ OM-MAȘINĂ

Întrerupătoare, Indicatoare LED, Joystick-uri, Panouri de comutare

De la crearea sa în 1952, APEM a devenit unul dintre cei mai importanți producători de interfețe om-mașină la nivel mondial. APEM dezvoltă și fabrică produse profesionale de comutare pentru piețe diversificate, inclusiv instrumentație, medicale, comunicații, automatizări industriale, transport și apărare.

Un comutator mic. O problemă gigantică. Lumea sărbătorește 50 de ani de la cea mai mare realizare a speciei noastre. Neil Armstrong și Buzz Aldrin au fost primii oameni care au ajuns pe Lună, în 20 Iulie 1969. Uimitor e cât de mult s-a făcut pe baza regulilor de bază ale ingineriei. Și, a comutatoarelor de circuite. Pe modulul lunar, unui comutator simplu (push/pull switch) i s-a spart butonul de acționare. În timpul mișcărilor în spațiul mic, cu "rucsacii" în spate, a fost lovit un panou și s-a deteriorat butonul respectiv. Lista de verificări, detaliind instrucțiunile cu privire la ce trebuie făcut în diverse cazuri, include note de mână scrise de Aldrin, pe măsură ce parcurgea lista. Cei doi astronauți erau în modulul lunar, pregătind plecarea de pe suprafața lunară, când Aldrin a descoperit o dezvoltare potențial letală (după ce aproape scăpaseră cu bine de așelenizare!). **El a folosit capătul deschis al capacului pixului pentru a acționa un întrerupător de circuit, făcându-l iar operațional. Fără acționarea acestuia rămâneau pe Lună.** Era comutatorul de armare a motorului de ascensiune.

WEB Info <https://www.columbian.com/news/2019/apr/16/broken-switch-nearly-stranded-astronauts/>

ECAS Electro este distribuitor autorizat al produselor **APEM**
<https://www.apem.com/int/13-main-catalog>

birou.vanzari@ecas.ro | www.ecas.ro
Detalii tehnice:
Ing. **Emil Floroiu** | emil@floroiu.ro

Analizoare de baterii și acumulatori

Seria FLUKE BT500

Complexitatea de testare redusă, fluxul de lucru simplificat și interfața cu utilizatorul intuitivă oferă un nivel nou de ușurință de utilizare în domeniul testării bateriilor și acumulatorilor.

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

Noua serie de analizoare de baterii Fluke BT500 (BT510, BT520, BT521) reprezintă instrumentele de testare ideale pentru întreținerea, depanarea și testarea performanței bateriilor staționare individuale și a grupurilor de baterii folosite în aplicații care utilizează backup atunci când

o testare automată a funcției în serie și sistemul de măsurare cu infraroșu a temperaturii, precum și sonda de testare integrată.

Analizoarele de baterii Fluke seria BT500 sunt create pentru efectuare de măsurători pe toate tipurile de baterii staționare.



salvează copii de rezervă. Interfața cu utilizatorul intuitivă, designul compact și construcția solidă asigură performanțe, rezultate ale testelor și fiabilitate optime. Analizoarele de baterii Fluke seria BT500 acoperă o gamă largă de funcții de testare a bateriilor, de la teste de tensiune continuă și de rezistență până la teste complete de stare folosind

FACILITĂȚI OFERITE DE SERIA FLUKE BT500

- ▶ **Măsurători principale:** Rezistența, tensiunea c.c. și c.a., intensitatea c.a. și c.c., variația de tensiune ale bateriei, frecvența și temperatura bateriei.
- ▶ **Mod de măsurare a secvenței:** Testare automată sau manuală a secvenței bateriilor conectate în serie cu stocare automată a



măsurătorilor, incluzând tensiunea, rezistența și temperatura (cu sonda de testare inteligentă BTL21).

- ▶ **Înregistrare teste:** Toate valorile măsurate sunt înregistrate automat în timpul testării și pot fi examinate înainte de descărcare, pentru analiză în mișcare.
- ▶ **Interfață cu utilizatorul optimizată:** Configurarea grafică rapidă și ghidată asigură că efectuați capturi de date corecte de fiecare dată și indicațiile cu feedback vizual și audio combinat, elimină erorile de operare în timpul măsurătorii.
- ▶ **Comparații cu valori prag:** Configurați valori de referință și praguri multiple pentru rezistență și tensiune. Feedback cu rezultatele comparației după fiecare măsurătoare prin intermediul indicațiilor verbale. Analizoarele de baterii Fluke vă permit să definiți rapid și ușor pragurile de măsurare superior și inferior sau intervalele de toleranță. În timpul procesului de testare, valorile măsurate sunt comparate automat cu nivelurile predefinite de prag, producând o indicație de REUȘITĂ, EȘEC sau AVERTIZARE după fiecare măsurare. Pot fi memorate maximum 10 seturi de praguri, iar valorile pragurilor sunt determinate pe baza următoarelor criterii: scădere de tensiune (reușită/eșec), valoare de referință rezistență (reușită/avertizare/eșec).
- ▶ **Borne de testare ergonomice:** Pini de test robusți cu doi poli coaxiali kelvin cu buton de SALVARE la distanță, reduc timpul de testare și cresc eficiența.



- ▶ **Extensii sondă de testare:** Sonde cu rază lungă pentru celule pe două randuri.
- ▶ **Sondă de testare inteligentă (BT520 și BT521):** Afișaj LCD integrat pe sondă, măsurare a temperaturii cu infraroșu (numai BT521), lanternă, feedback audio verbal. Setul preia automat măsurătorile de tensiune și jurnalele de temperatură sau prin intermediul butonului de salvare integrat.
- ▶ **Analiză îmbunătățită a datelor:** Comparați rapid tendințe, analizați rezultate și creați rapoarte cu ajutorul software-ului de gestionare a bateriei.
- ▶ **Raportare ușoară:** Generați rapoarte PDF pe software-ul PC cu grafice de analiză și tabeluri de date sau trimiteți formatul raportului prin e-mail cu un fișier CSV pe aplicația mobilă.
- ▶ **Comunicație wireless (BT521):** Pentru descărcarea datelor și afișarea la distanță în timpul măsurătorilor. În timpul măsurării, Fluke BT521 oferă comunicație wireless pentru descărcarea datelor și afișarea la distanță prin aplicația Fluke Battery Analyzer pentru mobil. Cu ajutorul acestei aplicații puteți să parcurgeți profilul, să examinați datele obținute prin secvența de test și să trimiteți prin e-mail datele obținute prin secvența de test.
- ▶ **Durata de viață a bateriei:** Baterie Litiu-Ion de 7.4V/3000mAh pentru o funcționare continuă de peste 8 ore.
- ▶ **Port USB:** Pentru o descărcare rapidă a datelor către software-ul pentru aplicația de analiză a datelor furnizate și gestionarea raportului.
- ▶ **Cea mai mare tensiune de siguranță din industrie:** CAT III 600V, 1000V c.c. max. pentru măsurători sigure în jurul echipamentului de alimentare a bateriei.

CARACTERISTICI PRINCIPALE PENTRU SERIA FLUKE BT500

- **Tensiune baterie:** măsoară tensiunea bateriei în timpul testelor de rezistență interne.
- **Tensiune descărcare:** colectează tensiunea fiecărei baterii de mai multe ori la un interval definit de utilizator în timpul unui test de descărcare sau de sarcină. Utilizatorii pot calcula timpul necesar ca tensiunea unei baterii să scadă la tensiunea de întrerupere și să utilizeze acest timp pentru a determina pierderea de capacitate a bateriei.
- **Testare tensiune de pulsație:** permite utilizatorilor să testeze componente c.a. în circuite de încărcare c.c. Curentul alternativ rezidual la tensiunea rectificată din circuitele inverterului și de încărcare c.c. este o cauză de bază a deteriorării bateriei.
- **Modurile Contor și Secvențial:** modul Contor vă permite să citiți și să salvați o secvență de timp sau de măsurare în timpul unui test rapid sau al depănării. Utilizați modul Secvență pentru mai multe sisteme de alimentare și serii de baterii. Înainte de a începe un set de măsurători, configurați un profil pentru gestionarea datelor și generarea raportului.
- **Prag și avertizare:** configurați maximum 10 seturi de praguri și primiți o indicație Reușită/Avertizare/Eșec după fiecare măsurare.
- **AutoHold:** capturează măsurătorile care rămân stabile pentru 1 secundă și apoi șterge măsurătoarea atunci când începe alta nouă.
- **AutoSave:** salvează automat măsurătorile capturate cu AutoHold în memoria internă.
- **Software de gestionare a bateriei:** pentru importul, stocarea, compararea, stabilirea tendințelor și cartografierea datelor și afișarea informațiilor respective în rapoarte, într-un mod semnificativ.



SOFTWARE FLUKE DE GESTIONARE A BATERIEI

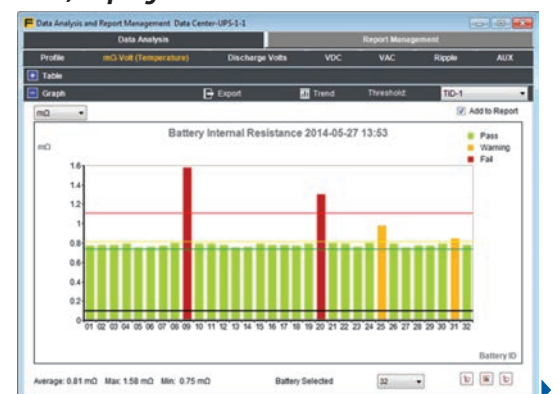
Software-ul Fluke de gestionare a bateriei permite importul rapid și ușor al datelor din analizorul de baterie la un PC.

Datele măsurate și informațiile profilului bateriei sunt stocate și arhivate cu software-ul de gestionare și pot fi utilizate pentru a compara rezultate, a comuta rezultatele între valori ale conductanței și rezistenței și a efectua analiza tendințelor.

Rapoartele se generează ușor cu ajutorul datelor măsurate, profilului bateriei și informațiilor oferite de analiză:

- Vizualizare rapidă măsurători salvate
- Management profil
- Histogramă a bateriilor conectate, cu prag definit de utilizator
- Date privind tendința bateriilor de-a lungul timpului
- Multiple etape ale descărcării în tensiune
- Generare raport rapid
- Upgrade de firmware analizor de baterii Fluke
- Comutarea rezultatelor măsurătorii între conductanță și rezistență

Îată cum arată o histogramă a bateriilor legate în serie, cu prag definit de utilizator:



Analizoarele de baterii Fluke seria BT500 au fost proiectate pentru a răspunde recomandărilor IEEE pentru întreținerea, depănarea și testarea performanței bateriilor staționare individuale și a grupurilor de baterii folosite în aplicații care utilizează baterii atunci când salvează copii de rezervă.

TEST – AMC

MĂSURĂTORI REALIZATE DE ANALIZOARELE DIN SERIA FLUKE BT500:

Funcții	Scală	Rezoluție	Precizie	BT510	BT520	BT521
Rezistența bateriei	3 mΩ	0.001 mΩ	1%	x	x	x
	30 mΩ	0.01 mΩ	0.8%	x	x	x
	300 mΩ	0.1 mΩ	0.8%	x	x	x
	3000mΩ	1 mΩ	0.8%	x	x	x
Vcc	6 V	0.001 V	0.09%	x	x	x
	60 V	0.01 V	0.09%	x	x	x
	600 V	0.1 V	0.09%	x	x	x
	1000 V	1 V	0.09%	x	x	x
VCA (45 ... 500Hz)	600 V	0.1 V	2%	x	x	x
Frecvență	500 Hz	0.1 Hz	0.5%	x	x	x
Riplu CA (max. 20KHz)	600 mV	0.1 mV	3%	x	x	x
	6000mV	1 mV	3%	x	x	x
Acc / ACA (cu clește Fluke i410)	400 A	1 A	3.5%			x
Temperatură	0°C - 60°C	1°C	2°C			x
Memorie	999 înregistrări pentru fiecare poziție cu data și timp					
Mod secvențial	Până la 100 de profile și 100 de șabloane de profil (fiecare profil memorează până la 450 baterii) cu data și timp					

MODURI DE MĂSURARE CU ANALIZOARELE DIN SERIA FLUKE BT500:

Moduri de măsurare	BT510	BT520	BT521
Rezistență	x	x	x
Tensiune baterie	x	x	x
Tensiune CC	x	x	x
Tensiune CA și frecvență	x	x	x
Riplu	x	x	x
Temperatură			x
Curent CC și CA (și frecvență)			x
Mod DMM	x	x	x
Mod secvențial	x	x	x
Mod de măsurare a descărcării	x	x	x
Salvarea automată a măsurătorilor	x	x	x
Comunicare fără fir			x
Vizualizarea memoriei	x	x	x

APLICAȚII

- **Măsurarea tensiunii oscilante a bateriei:** este tensiunea la care bateria este menținută de sistemul de încărcare pentru a compensa descărcarea naturală a bateriilor conectate. Se recomandă să măsoarăți lunar tensiunea celulei individuale sau seria cu ajutorul unui multimetru digital performant (Fluke 289, de exemplu) sau a unui analizor de baterii precum cele din seria Fluke BT500.
- **Măsurarea curentului oscilant al bateriei:** reprezintă curentul care circulă în timp ce bateria este menținută la tensiunea oscilantă. Consultați specificațiile producătorilor pentru valori aproximative ale curentilor oscilanți estimați. Utilizați un clește de curent continuu adecvat precum Amprobe LH41A pentru a măsura lunar curentul oscilant estimat.
- **Măsurarea rezistenței ohmice interne a bateriei:** rezistența internă a bateriei este o caracteristică de bază a oricărei baterii, iar testarea acestui parametru este necesară pentru evaluarea stării bateriei. Utilizați un analizor de baterii precum cele din seria Fluke BT500 pentru a măsura trimestrial valorile ohmice individuale ale bateriilor. Stabiliți valori de referință și păstrați în baza de date a fiecărei baterii, respectiv grup de acumulatori. Seria de analizoare de baterii Fluke BT500 este dotată cu software de gestionare a bateriei și un generator de raport pentru a vă ajuta să întrețineți baza de date.

- **Variație de curent c.a.:** curent alternativ rezidual la tensiunea rectificată din circuitele inverterului și de încărcare curent continuu
- **Test de descărcare a bateriei:** bateria este conectată la o sarcină până când tensiunea bateriei scade sub o limită presetată definitivă.
- **Test de capacitate a bateriei:** o descărcare a unei baterii la un curent constant sau o putere constantă la o tensiune specificată.
- **Evaluarea randamentului încărcătorului:** Măsoarăți lunar tensiunea de ieșire a încărcătorului la terminalele de ieșire ale acestuia cu ajutorul unui multimetru digital sau a unui analizor de baterie precum analizoarele de baterii Fluke seria BT500. Observați curentul de ieșire afișat pe contorul de curent al încărcătorului sau utilizați un clește de curent c.c. adecvat, precum Amprobe LH41A. Măsoarăți lunar.



INDICATORI CHEIE AI DEFECȚIUNII BATERIEI

Bateriile sănătoase trebuie să mențină o capacitate de peste 90% din valoarea nominală a producătorului; cei mai mulți producători recomandă înlocuirea bateriei, dacă aceasta scade sub 80%. Atunci când efectuați testări ale bateriei, urmăriți acești indicatori de defecțiune:

- ▶ Scăderea capacității cu peste 10% în comparație cu nivelul de referință sau cu măsurarea anterioară
- ▶ O creștere cu 20% sau mai mult a rezistenței în comparație cu nivelul de bază sau anterior
- ▶ Temperaturi ridicate continuu, în comparație cu nivelul de bază și cu specificațiile producătorului
- ▶ Degradarea stării plăcii



IEEE recomandă următorul program pentru testarea descărcării:

- Un test de acceptare trebuie efectuat la fabrică sau la instalarea inițială
- Testarea periodică a descărcării la un interval de cel mult 25% din durata de viață estimată sau 2 ani, oricare este mai mică
- Testarea anuală a descărcării, atunci când orice baterie ajunge la 85% din durata de funcționare estimată sau a scăzut sub 10% din capacitate

Deoarece programarea testării descărcării la scală întregă poate fi dificilă, întreținerea periodică adecvată este extrem de importantă.

Prin funcționarea bateriei conform cerințelor de încărcare ale producătorului și respectând recomandările IEEE pentru testarea bateriei, poate fi posibilă maximizarea duratei de viață a sistemului cu baterie.

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

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



ARC Brașov



ARC Braşov

FLUKE

PLATINUM Technical Distributor

Testerele de baterii seria Fluke BT 500

Reducerea complexității testelor,
proces de lucru simplificat și
interfață intuitivă pentru utilizator



www.arc.ro
blog.arc.ro



Produsele RS PRO ca alternativă competitivă fără a compromite calitatea

La ora actuală, responsabilitatea inginerilor și a altor persoane implicate în **mentenanță, reparații și operare (MRO)** în ceea ce privește reducerea costurilor și menținerea calității este în creștere. În 2018, cercetările efectuate de RS Components și CIPS (Chartered Institute of Procurement & Supply) au arătat că 55% dintre profesioniștii din spațiul MRO au declarat că li s-a cerut să reducă costurile operaționale, în vreme ce 41% au primit provocarea de a realiza economii anuale. Cu toate acestea, nicio afacere care merge bine nu ar reduce calitatea muncii implicate, sau nu ar reduce ceva care să pună în pericol siguranța angajaților, de aceea provocarea este de a obține valori bune pentru MRO (mentenanță, reparații și operare) menținând standardele ridicate pentru calitate și performanță.

Potrivit declarațiilor domnului **Kurt Colehower**, președintele RS PRO, soluția este **RS PRO**, unde calitatea și performanța la un preț convenabil definește valoarea pentru client.

"RS a oferit produse MRO sub brandul propriu încă de la înființarea companiei, acum 80 de ani, astfel încât este în ADN-ul nostru," declară Colehower. "Prin continuarea plasării clientului pe primul plan, ne păstrăm evoluția, făcând ca oferta noastră să fie relevantă pentru piață. În ultimii trei ani am poziționat RS PRO ca fiind prima opțiune pentru clienții în căutare de valoare și încredere." "O parte importantă a acestui lucru a fost simplificarea ofertei noastre, astfel încât să fie mai clară pentru

clienți," a adăugat el. "Am obținut acest rezultat luând 4 mărci separate și consolidându-le într-o singură marcă globală – RS PRO, în care fiecare produs poartă Sigiliul de Aprobare, răspunzând angajamentului pentru calitate și performanță."

Inginerii de mentenanță și organizațiile care utilizează produse MRO insistă pe trei cerințe cheie:

a) **Diversitate** "Dacă luați în considerare trecerea la un alt brand este important să vă asigurați că puteți comanda toate produsele de care aveți nevoie," declară Colehower. "RS PRO oferă o plajă bogată de opțiuni, cu mai mult de 60.000 de produse din categoriile cheie cu care operează RS Components."

b) **Calitate** "La RS există proceduri riguroase în ceea ce privește prospectarea producătorilor pe considerente de calitate a producției, aici fiind incluse verificări de calitate ale produselor înainte de aplicarea propriu-zisă a Sigiliului RS Pro," explică Colehower. "Aceasta înseamnă asigurarea clienților asupra cumpărării de componente de calitate care corespund standardelor și dispun de certificate de calitate – ei pot fi încrezători că produsele se vor comporta conform așteptărilor."

c) **Valoare** "Produsele RS PRO oferă o valoare excelentă," spune Colehower. "Ne asigurăm că produsele noastre au un preț competitiv, ceea ce înseamnă că, în cazul clienților aflați sub presiunea de

a reduce costurile de achiziție, ei pot obține aceste economii folosind produsele RS PRO, fără a fi îngrijorați de calitatea acestora.”

De exemplu, o companie care a beneficiat de avantajele brandului RS PRO este gigantul producător Tata Steel. Lucrând împreună cu filiala locală RS din Cardiff, Tata Steel a fost capabilă să selecteze produse RS PRO care să respecte toate cerințele necesare.

“Martin Pritchard, reprezentantul de vânzare RS, responsabil pentru noi, ne ține la curent cu noile produse ce apar în oferta RS,” explică Rob Choat, Inginer electrician la Tata Steel. El ne-a vorbit acum ceva timp de avantajele RS PRO și despre cum aceste produse satisfac necesitățile companiei. “Prioritățile noastre principale în ceea ce privește produsele MRO sunt calitatea și prețul – avantajul utilizării RS PRO este faptul că vorbim de o calitate foarte bună, în vreme ce prețul este extrem de competitiv. Discutăm, de asemenea, despre o gamă foarte variată de produse RS PRO, ceea ce ne oferă o plajă bogată de opțiuni.”

ECONOMII

Într-o perioadă de numai un an, alternativa RS PRO a adus economii de peste 30.000£ pentru Tata Steel. Mai mult, prin discuții s-au identificat oportunități de economii suplimentare în viitor.

Rob Choat, Inginer Electrician Tata Steel a declarat că “Prin trecerea la RS PRO am menținut calitatea produselor, dar am redus substanțial costurile. La început am întâmpinat câteva obstacole, unii dintre inginerii noștri erau reticenți la schimbarea brandurilor, de exemplu pentru multimetre și nu le plăcea ideea de a încerca și alte produse. Totuși, după o perioadă de timp și cu suport de la RS, i-am convins să încerce aparatele, iar acum putem confirma că multimetrele RS PRO respectă cerințele noastre.”

Rezultatul global este acela că acum, Tata Steel beneficiază de o gamă largă de produse RS PRO, bucurându-se de disponibilitate, calitate la standarde industriale și preț competitiv. Aceste produse au fost integrate fără probleme în fluxul de lucru de mentenanță, menținând standardele ridicate ale companiei.

RELAȚII DE COLABORARE

Acum Tata Steel, dar și alte companii importante de pe piață din alte domenii, au o colaborare strânsă și eficientă cu RS, ca furnizor de produse pentru MRO (mentenanță, reparații și operare). Acesta este un lucru pe care Colehower îl consideră crucial pentru dezvoltarea gamei de produse RS PRO.

“Atunci când vine vorba despre îmbunătățirea și extinderea gamei RS PRO, informațiile strânse din exterior sunt cele mai importante,” explică el. “Luăm în considerare feedback-ul direct de la clienți în legătură cu ce fel de produse au nevoie și nu pot avea la ora actuală, sau asupra modificării unor actuale produse pentru a le adăuga noi funcții.”

“De asemenea, suntem foarte atenți la gama de produse pe care o punem la dispoziție clienților și căutăm oportunități și locuri noi în care putem introduce RS PRO acolo unde nu există acum produse disponibile,” a adăugat el. “Noi vorbim, de asemenea, cu furnizorii și producătorii noștri ce realizează pentru noi produsele RS PRO – ei au o mulțime de idei de produse noi și o privire asupra tipurilor de produse ce se vând pe glob, precum și informații despre cele mai recente tendințe.” Kurt Colehower, președinte RS PRO.

În România Aurocon COMPEC este singurul distribuitor autorizat RS Components și totodată al brandului RS PRO.

Dacă la început, când s-au pus bazele brandului RS PRO erau în jur de 40.000 de produse disponibile, în doar câțiva ani am ajuns la peste 60.000 de produse. În România categoriile de top vândute sunt:

- Cabluri și Accesorii
- Elemente de fixare
- Automatizare & Control
- Conectori



Electronice proiectate pentru calitate și performanță

Fiecare produs RS Pro este susținut de Sigiliul de Aprobare RS



Puteți alege din peste 60.000 de produse RS Pro și primiți articolul solicitat chiar și în 24h.



Toate produsele RS Pro sunt testate în conformitate cu standardele industriale corespunzătoare, inclusiv:



Vă oferim tot sprijinul, informațiile și suportul tehnic de care aveți nevoie.

DISTRIBUTOR AUTORIZAT

COMPEC
AUROCON COMPEC SRL

www.rsromania.com

TEST – AMC

- Scule
- Testare & Măsurare
- Produse pentru depozitare
- Sisteme securitate și Echipament ESD
- Iluminare
- HVAC, ventilatoare și Management termic

O importanță majoră s-a alocat către dezvoltarea Aparatelor de Testare și Măsurare. Acestea fiind considerate elemente cheie pentru orice lucrare în domeniu electric sau electronic. Pentru a putea verifica comportamentul unui sistem, acestea reprezintă una dintre cele mai importante scule, chiar dacă nu este cea mai evidențiată întotdeauna.

Problema este simplă: dacă nu vă puteți asigura pe dvs. sau pe potențialii clienți că proiectul electronic funcționează, mai contează altceva? Iar dacă apar probleme în funcționare, cum se poate ști ce este în neregulă?

O gamă extinsă de instrumente de testare și măsurare utilizate în aplicații electrice și electronice marca RS PRO sunt disponibile la RS și vă pot ajuta în depistarea problemelor, în România produsele sunt disponibile prin COMPEC.

Măsurarea corectă este esențială, deoarece, în cazul unor erori de măsurare, consecințele pot fi costisitoare. Încrederea în fiecare măsurătoare, conduce la economii și la îmbunătățirea calității produselor.

Gama echipamentelor de testare și măsurare cuprinde ca bază:

- Multimetre – instrumente de uz general pentru măsurarea tensiunii, curentului, rezistenței
- Generatoare de semnal – generează semnale pentru scopuri de testare
- Osciloscop și frecvențmetre – utilizate pentru a măsura răspunsul sistemului testat
- Surse de tensiune

În cazul unor cerințe mai speciale există și alte echipamente de măsurare precum:

- LCR-metre – măsoară inductanța, capacitatea și rezistența unei componente
- Măsurarea capacității
- Măsurare EMF
- Testere de izolație
- Calibratoare
- Înregistratoare de date
- Testere de componente
- Echipamente pentru măsurarea unor parametri de mediu (presiune, temperatură, umiditate, intensitate luminoasă etc.)
- Multe altele

Precizia și fiabilitatea sunt caracteristicile de bază ale aparatelor de testare și măsurare RS PRO, acestea fiind susținute de termenul de garanție de 3 ani oferit, de sigiliul aprobării RS și de experiența de 40 de ani a brandului Isotech utilizată în realizarea acestor produse. În tabelul de mai sus sunt prezentate câteva modele de multimetre, utile în orice activitate industrială, la prețuri speciale. Prețul îl puteți verifica pe <https://ro.rsdelivers.com>.

De asemenea, în cele ce urmează, vă oferim câteva exemple de alte echipamente de testare.

RS PRO IDS207 – osciloscop portabil cu 2 canale, 70MHz

Echipamentul prezentat face parte din gama RS PRO de osciloscop, ideală pentru o varietate mare de aplicații. Seria de osciloscop portabile RS PRO IDS-200 dispune de un ecran tactil multi-punct care permite inginerilor să deplaseze cu ușurință poziția formelor de undă, să regleze dimensiunea acestora și să stabilească condițiile de declanșare (trigger).



Nr. stoc RS 123-3545
Cod producător IDS-207

Caracteristici tehnice

Lățime de bandă	70MHz
Număr de canale	2
Bază de timp minimă	5ns/div
Bază de timp maximă	100s/div
Sensibilitate minimă verticală	2mV/div
Sensibilitate maximă verticală	10V/div
Timp de creștere	5ns
Frecvență de eşantionare	1 Gsa/s
Lungime înregistrare	1M puncte
Interfață USB	Da
Dimensiune ecran	7in
Domeniul temperaturii de operare	0°C ... +50°C
Dimensiune	59.7 mm x 240.2 mm x 136 mm
Masă	1.5kg
Categorie de siguranță	CAT II 600 V, CAT III 300 V

Semnalele DUT pot fi recepționate rapid și sigur. Ecranul poate afișa măsurătoarea pe ecran în varianta portret sau landscape oferind posibilitatea de a crea medii de măsurare multifuncționale cu afișarea clară a formelor de undă în mod de ecran complet.

Selectiv, dispozitivul oferă: selecția lățimilor de bandă de 200/70MHz, două canale de intrare cu frecvență maximă de eşantionare de 1Gsa/s, profunzime memorie pe canal de 5M/1M, ecran tactil capacitiv de 7" – 800 x 480 cu control multi-punct, afișare portret sau landscape, funcții de înregistrare de forme de undă, funcții de calcul ingineresc integrate, informații de codare etc. Noul dispozitiv portabil de 7" dispune de cea mai mare profunzime de memorie de eşantioane de 5M, care îi ajută pe ingineri să diagnosticheze forme de undă în detaliu și să ajute la reproducerea formelor de undă originale pentru analize pe termen lung asupra semnalelor tranzitorii. Orice schimbare delicată a unei forme de undă analogice poate fi în mod clar prezentată, cu posibilitatea de reglare a scării, astfel încât să nu rămână probleme fără răspuns.



Model	RS12 Basic	IDM61 Medium	IDM62T Profesional	IDM73 Specialist	IDM505 Expert
Nr. stoc RS	123-1939	123-3237	123-3238	123-3243	124-1960
Tensiune AC	✓	✓	✓	✓	✓
Curent AC	✓	✓	✓	✓	✓
Tensiune DC	✓	✓	✓	✓	✓
Curent DC	✓	✓	✓	✓	✓
Testare diode		✓	✓	✓	✓
Capacitanță		✓	✓	✓	✓
Continuitate		✓	✓	✓	✓
Frecvență		✓	✓	✓	✓
Rezistență		✓	✓	✓	✓
Temperatură			✓	✓	✓
Ciclu de funcționare				✓	✓
True RMS				✓	✓
Val. max. măsurare tensiune AC	600Vac	750Vac	750Vac	750Vac	1000Vac
Val. max. măsurare tensiune DC	600Vdc	1000Vdc	1000Vdc	1000Vdc	1000Vdc
Precizie măsurare tensiune DC	±0,5% + 2 cifre	±0,5% + 2 cifre	±0,5% + 2 cifre	±0,5% + 2 cifre	±0,015% + 20cifre
Rezoluție măsurare tensiune DC	0,1mVdc	0,1mVdc	0,1mVdc	0,1mVdc	0.001mVdc
Val. max. măsurare curent DC	10Adc	10Adc	10Adc	10Adc	10Adc
Tensiune categorie de siguranță	CAT II, CAT III	CAT II, CAT III	CAT II, CAT III	CAT III, CAT IV	CAT III, CAT IV
Tip baterie	9V	AAA 1.5V, AM4, IEC/AAA 1.5V, AM4, IEC LR03	AAA 1.5V, AM4, IEC LR03	AAA 6F22, NEDA 1604, 9V	1.5V, AA Alkaline (NEDA 15A)

Seria de osciloscopie IDS-200/300 este echipată și cu funcție de multimetru DMM cu 50000 de valori ce poate simultan monitoriza și măsura tensiune, curent și temperatură. Diagramele de tendințe pe o perioadă lungă de timp pot fi, de asemenea prezentate, permițând inginerilor să monitorizeze efectiv parametrii electrici standard în timp ce măsoară semnalele de circuit de bază. Inginerii se pot bucura și de software-ul de aplicații diversificat al osciloscopelor RS PRO. Funcția avansată DMM și formatul GO/NOGO facilitează funcții de măsurare avansate diverse. Funcții precum calculator ingineresc, analiză calcul atenuare, calcul valoare rezistență ajută utilizatorii, demonstrând conceptul de integrare tehnologică cuprinzătoare.

Seria de osciloscopie IDS-200 a adoptat ecrane capacitive LCD, aducându-i pe utilizatori în era măsurării tactile. Cu un singur deget utilizatorii pot muta formele de undă, pot stabili parametrii de declanșare. Se aplică, de asemenea și posibilitățile date de atingerea în două puncte. Pot fi stabilite astfel scara de reprezentare și baza de timp.

RS PRO IPM6300 – Analizor de calitate a puterii

Acest analizor face parte din gama RS PRO de echipamente pentru măsurarea puterii, care poate satisface orice tip de cerință. Aici veți găsi contoare de energie, analizoare de măsurare a calității puterii cât și accesorii pentru dispozitivele de monitorizare a energiei.

RS PRO IPM6300 este un analizor grafic de calitate a puterii, pentru un curent de maxim 3000A, trifazat sau monofazat. Dispozitivul este proiectat pentru analiza și diagnoza calității puterii, precum și pentru probleme de funcționare în instalații electrice și circuite de putere. Cu ajutorul unui cablu USB izolat optic și a unui software de analiză, citirile pot fi afișate și/sau descărcate pe un PC sau laptop.

Analizorul permite înregistrarea datelor în memoria internă, până la 50,000 citiri/32,000 evenimente tranzitorii cu interval de înregistrare programabil (de la 1 la 3,000 de secunde).

RS PRO IPM6300 este furnizat cu cablu izolat optic USB, software PC software, sonde de testare, manual de utilizare, baterii alcaline.

Zone de aplicare tipice: instalații electrice și circuite de putere.



Nr. stoc RS 123-2201
Cod producător AFLEX 6300-G

Caracteristici tehnice

Tip măsurare	curent AC, tensiune AC, Putere AC, armonice, unghi de fază, factor de putere, distorsiune armonică totală
Domeniu de măsurare tensiune, la 50-60 Hz, True RMS	4-600V
Rezoluție tensiune AC	0.1V
Precizie tensiune AC	±0.5% din citire ±5 digiți
Domeniu de măsurare curent AC, la 50-60 Hz, True RMS	0-3000A
Rezoluție curent AC	0.1A (0-999.9A), 1A (1000-3000A)
Precizie curent AC	±1% din domeniu (tipic)
Măsurare putere	10 W – 9999 kW/kVA/kVAR
Ceas	Ceas de timp real
Tip ecran	LCD 128x64 cu iluminare de fond
Sursă de alimentare	2 baterii AA alcaline
Domeniul temperaturii de operare	-10°C ... +50°C
Dimensiuni	80 mm x 43 mm x 130 mm
Masă	450g

RS PRO AFG21105 – generator de funcții și numărător 5MHz, USB



Nr. stoc RS 123-3531
Cod producător AFG-21105



RS PRO AFG-21000/AFG-21100 utilizează sinteza digitală directă (DDS) pentru a genera semnale la frecvențe exacte printr-un mecanism unic de ceas și acces la memorie. Dispozitivele oferă o sursă de semnal precisă și accesibilă acoperind forme de undă sinusoidale, dreptunghiulare (pulsuri), tip rampă (triunghiulare), zgomot și aleatoare. Frecvența de eșantionare de 20 MSa/s, rezoluția verticală de 10 biți și memoria de 4000 de puncte a seriei menționate, oferă utilizatorilor un mediu flexibil în care poate fi creată după dorință o formă de undă. Domeniul de aplicare al acestor instrumente prietenoase cu utilizatorul este puternic extins de rezoluția lor de 0.1 Hz pentru formele de undă sinusoidale, dreptunghiulare și triunghiulare, precum și prin factorul de umplere reglabil de la 1% până la 99% pentru formele de undă dreptunghiulare.

Caracteristici (selectiv)

- Frecvență de la 0.1Hz la 5 MHz cu rezoluție de 0.1Hz
- Forme de undă sinusoidă, dreptunghiulară, rampă, zgomot și arbitrarii
- Frecvență de eșantionare de 20MSa/s, rezoluție verticală de 10 biți și 4000 de puncte de memorie pentru forme de undă arbitrarii
- Factor de umplere reglabil de la 1% la 99% pentru forma de undă dreptunghiulară
- Parametrii de formă de undă pot fi stabiliți prin taste și selectare cu buton
- Prezentare simultană pe ecranul LCD de 3.5" a amplitudini, offset DC, precum și alte informații
- Interfațare prin USB pentru control de la distanță și editare formă de undă
- Software pentru editare forme de undă arbitrare

Aplicații:

- Măsurarea caracteristicilor de frecvență ale produselor audio
- Semnal puls ca semnal de declanșare sau semnal de sincronizare pentru testarea produselor electronice
- Simulare zgomot
- Semnal de ceas de referință pentru dispozitive electronice
- Simulare semnal vibrații
- Simulare zgomot pentru sisteme de comunicații educaționale.

Autor: Bogdan Grămescu

Aurocon Compec | www.compec.ro



20
de ani
Aurocon Compec



Furnizorul tău de componente tehnice

✓ **Componente Electronice**

✓ **Testare și Măsurare**

✓ **Electrică și Automatizare**

✓ **Produse Mecanice și Scule**

✓ **Proiecte Automatizare**

compec@compec.ro

021 304 62 33

Păstrând trenurile în mișcare

CERINȚELE NOILOR TEHNOLOGII

Un element cheie al sistemului de propulsie pentru transportul urban de joasă viteză și până la trenurile intercity de mare viteză este convertorul de tracțiune care transformă puterea de la sursa de alimentare, fie cu pantograf fie cu motor diesel, pentru a comanda motoarele electrice.

Autor: **Michel Ghilardi**,
Research & Development Senior Engineer, LEM



Convertorul de tracțiune constă dintr-un redresor dacă este conectat la o sursă de tensiune AC sau un filtru în cazul conexiunii directe la o rețea DC, precum și un inverter pentru a comanda motorul. Legătura DC este conexiunea dintre redresor sau rețeaua de DC și inverter. Cu scopul de a garanta o performanță sustenabilă, este necesară o legătură de tensiune constantă DC, indiferent de sarcină. Pentru a realiza stabilizarea, este crucial să se dispună de o măsurare sigură a nivelului de tensiune. O componentă cheie pentru a realiza acest lucru este un traductor de tensiune.

Trenurile trebuie să se deplaseze în zone cu condiții severe de mediu, inclusiv extreme de temperatură, uscăciune și umiditate, ceea ce înseamnă că dispozitivele convertoare de tracțiune și componentele lor sunt puternic afectate. Suplimentar, evoluția tehnologică în electronica de putere, în vreme ce aduce avantaje semnificative, implică, de asemenea și niște constrângeri suplimentare cu impact asupra comportamentului componentelor.

Principalul avantaj al acestei evoluții pentru convertoarele de tracțiune vine de la industria semiconductorilor care, cu frecvențe mai mari de comutație, ajută semnificativ la reducerea pierderilor și permite un design mult mai compact.



Figura 2: Seria de traductoare de tensiune DVM, de la 600 până la 4200V_{RMS}

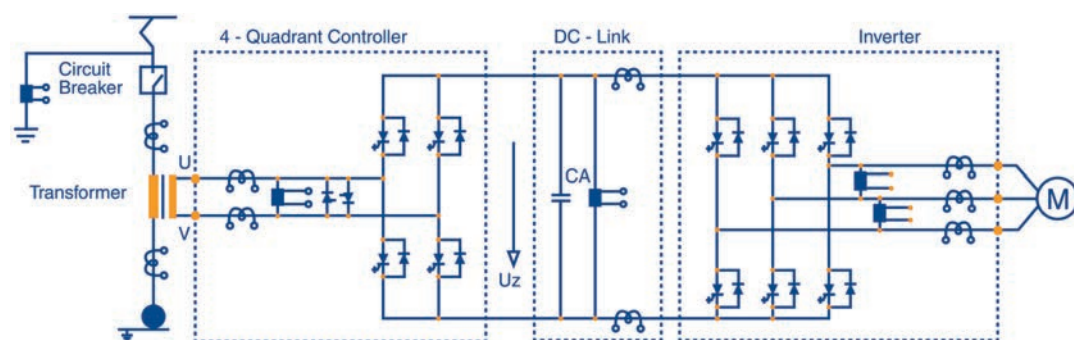


Figura 1: Sistemul de comandă a tracțiunii

Dezavantajele sunt reprezentate de câmpuri magnetice mai mari și perturbații de mod comun mai mari, iar traductoarele de tensiune sunt puternic influențate de aceste perturbații.

Tehnologiile vechi utilizate pentru aceste dispozitive nu mai sunt potrivite pentru noile și mai solicitante condiții de mediu, iar acesta este motivul pentru care soluția potrivită o reprezintă noile traductoare DVM, utilizând tehnologii dovedite și patentate de la LEM. Acestea au o imunitate extrem de ridicată la câmpuri magnetice

externe și un nivel de descărcare parțială mai mare decât tensiunea de legătură DC maximă. Cu un design compact, o bună precizie, o deviere foarte mică cu temperatura și abilitatea de a rezista perturbațiilor ridicate de mod comun dv/dt , DVM este alegerea perfectă pentru măsurarea tensiunii de legătură DC.

NOUL TRADUCTOR DE TENSIUNE LEM (DVM)

LEM a proiectat o nouă gamă de traductoare de tensiune bazate pe tehnologie DVL (lansată cu succes în 2012). Rezultatul este seria de traductoare de tensiune DVM care acoperă măsurarea de tensiuni nominale de la 600 până la 4200VRMS (acoperire prin 6 referințe – Figura 2) și care reprezintă o cale de a extinde măsurarea tensiunii peste 2000VRMS, care este cea mai ridicată tensiune nominală măsurată cu seriile DVL. Pentru a opera, este nevoie doar de conectare la tensiunea de măsurat, fără a insera rezistențe adiționale în partea primară și o sursă de tensiune DC standard de la $\pm 13.5V$ la $\pm 26.4V$.

Cu o tensiune primară mai mare decât zero, traductorul consumă maxim 30mA (consum intern maxim), plus curentul de ieșire (tipic 50mA la valoarea nominală) – pentru set-up cu ieșire de curent.

DVM prezintă o combinație a tuturor avantajelor produselor LEM anterioare cu respectarea tuturor noilor cerințe EMC. Această serie de produse a fost proiectată în acord cu standardele IRIS și ISO 9001 și se diferențiază față de generațiile anterioare prin următoarele 4 performanțe:

- Consum redus, de aproximativ 30mA
- Bandă de frecvență de 12kHz
- Izolare sigură de 12 kV
- O foarte bună precizie cu temperatura

CUM OPEREAZĂ?

Începând de la stânga diagramei din figura 3 din partea primară, unde tensiunea de intrare poate fi în mod tipic de $\pm 4.2kV$, prima etapă este un divizor de tensiune care reduce tensiunea până la numai câțiva volți și care este capabil să reziste la variații mari dv/dt , cu o derivă termică redusă. Apoi, un modulator sigma delta convertește semnalul din analog în digital ca o ieșire pe 16-biți.

Acest lucru este urmat de un encoder digital ce produce un singur semnal serial, permițând ca datele să fie transmise printr-un singur canal izolat. Ulterior, un amplificator trimite semnalul către partea primară a unui transformator, necesar pentru a oferi izolarea galvanică dorită. La sfârșit, tensiunea de test de izolație a produsului este de maxim 12kV.

Transformatorul trebuie, prin urmare, să reziste la o astfel de tensiune de test, pentru a putea garanta – în același timp – durata de viață a izolației. Această asigurare este posibilă numai dacă este respectată o descărcare parțială mai mică de 10

pico-Coulombi atunci când între primar și secundar se aplică o tensiune de 5kV. DVM a fost special proiectat pentru oferi aceste performanțe.

Pe partea secundară, șirul de biți este decodat și filtrat de un filtru digital. Deoarece semnalul dreptunghiular din primar este distorsionat de transformator, este nevoie de un trigger Schmitt în partea secundară a transformatorului pentru a reduce semnalul la formă dreptunghiulară. Semnalul este apoi trimis într-un decodor și un filtru digital; funcția acestuia este de a decoda șirul de biți de date într-o valoare digitală standard, care să poată fi utilizată într-un convertor digital – analog al unui microcontroler. Semnalul de ieșire obținut este complet izolat de primar (tensiune înaltă) și este o reprezentare exactă a tensiunii din primar.

Traductorul poate fi cu ușurință adaptat pentru diferite plaje de tensiuni prin modificarea câștigului programat de microcontroler.

Ultimul bloc de la dreapta microcontrolerului este un convertor tensiune – curent pentru clienții care preferă o ieșire de curent, tipic de 50mA la tensiune nominală, cu scopul de a conforma cu normele de compatibilitate electromagnetică (EMC). Ieșirea de curent de joasă impedanță este mai puțin înclinată către interferențele de la câmpurile electromagnetice externe. O versiune cu ieșire de tensiune de 10V la tensiune nominală este, de asemenea disponibilă, precum și o ieșire de 4 - 20mA pentru măsurări unipolare.

CARACTERISTICI PRINCIPALE

Cu o precizie tipică de $\pm 0.5\%$ din V_{PN} la temperatura ambientală, DVM prezintă o derivă termică foarte redusă, conducând la o precizie tipică de numai $\pm 1\%$ din V_{PN} pe domeniul său de temperaturi de operare de la $-40^{\circ}C$ la $85^{\circ}C$. Abaterea inițială la $25^{\circ}C$ este de maxim 50 μA , cu o derivă maximă posibilă de $\pm 100\mu A$ (tipic) pe domeniul temperaturii de operare. Liniaritatea este de $\pm 0.1\%$.

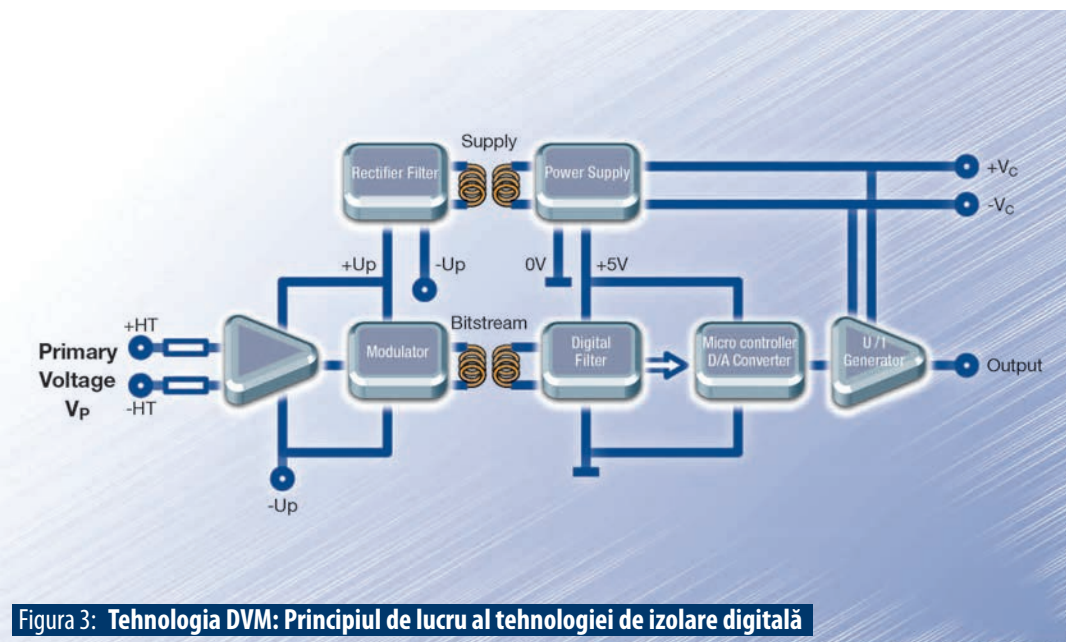


Figura 3: Tehnologia DVM: Principii de lucru al tehnologiei de izolare digitală

Acest lucru nu necesită schimbări în designul transformatorului sau în designul plăcilor de circuite aflate în carcasă. Microcontrolerul elimină abaterile și reglează câștigul prin software și apoi convertește semnalul din digital în ieșire analogică. Microcontrolerul transferă datele de la filtrul digital la un convertor D/A pe 12 biți cu un timp de transfer de aproximativ 6 μs . Tensiunea de ieșire analogică este apoi filtrată și convertită într-un curent ($\pm 75mA$ pe scala completă) utilizând un generator de curent protejat împotriva scurtcircuitelor.

Microcontrolerul stabilizează, de asemenea, un convertor DC/DC care creează o sursă de tensiune stabilizată internă secundară. Utilizatorul DVM livrează tipic o tensiune DC de $\pm 24V$ sau $\pm 15VDC$, în vreme ce convertorul DC/DC permite alimentarea convertorului sigma delta și a encoderului digital din primar cu $\pm 5V$ și $\pm 3.3V$. Circuitul adițional este prezentat ca grup în partea superioară a schemei de circuit, cu o frecvență a convertorului DC/DC dată de microcontroler.

Timpul de răspuns tipic al traductorului DVM (definit la 90% din V_{PN}) la o treaptă de tensiune la V_{PN} este de 48 μs (maxim 60 μs). Ca rezultat al timpului rapid de răspuns, a fost verificată o lățime de bandă de 12kHz la -3dB.

PARTE MECANICĂ ȘI STANDARDE

LEM a proiectat noile sale produse pentru a fi compatibile, dar să depășească performanțele generațiilor anterioare de traductoare de tensiune LEM (familiile LV 100). Caracteristicile și funcțiile importante includ compatibilitate 100% în termeni de funcțiuni și performanțe, precum și nivele îmbunătățite de precizie și stabilitate cu temperatura, simplificând puternic înlocuirea vechilor componente.

Seria DVM este 100% compatibilă ca amprentă și bază de montare, dar cu mici diferențe în partea de contur, precum locurile de conectare pentru primar și secundar. Mulțumită noului design, DVM este mai mic în înălțime (cu 30% mai mic) și ocupă un volum cu 25% mai redus, fiind cu 56% mai ușor!

Reducerea în dimensiune nu compromite imunitatea ridicată a DVM împotriva perturbațiilor externe înconjurătoare sau împotriva variațiilor de tensiune ridicată, mulțumită unui design electronic intern foarte concentrat aplicat pe placa de circuit imprimat, precum și mulțumită proiectului mecanic

Schimbarea potențială din primar poate cauza perturbații în secundar, iar acest lucru nu poate fi filtrat deoarece ar reduce timpul de răspuns. De aceea capacitatea parazită între primar și secundar trebuie să fie redusă la cea mai mică valoare posibilă în designul traductorului.

Standardul EN 50155 "Echipament electronic utilizat în materialul rulant" în aplicațiile feroviare este standard de referință pentru parametrii electrici, de mediu și mecanici. El garantează performanțele globale ale produsului în mediul de cale ferată. În ceea ce privește zona industrială pot fi enumerate: IEC 61800 pentru aplicații de comandă, IEC 62109 pentru aplicații solare și IEC 61010 pentru siguranță. După cum s-a menționat anterior, a fost alocată o atenție specială pentru proiectarea mecanică a DVM, cu scopul de a asigura un nivel redus de descărcări parțiale la o tensiune ridicată. Cu cât este mai mare tensiunea de descărcare parțială (>5kV), cu atât este mai bine, deoarece nu se produce descărcare în timpul funcției normal definite. Nivelul de descărcare parțială este definit la 10pC. Odată cu creșterea tensiunii, încep unele descărcări parțiale disruptive între 2 puncte, uzual la potențiale opuse în orice produs. Menținând nivelele de descărcare se va reduce în timp izolația produsului, afectând calitatea produsului până la cedare. Aceste descărcări se întâmplă la un nivel numit tensiune de aprindere și sunt definite ca dispărând uzual atunci când ating un nivel de 10 pico-Coulombi, când scade tensiunea aplicată (tensiune de extincție). În mod uzual tensiunea de extincție este totdeauna mai mică decât tensiunea de aprindere.

Pentru a asigura produse cu durată mare de viață, scopul este desigur de a avea o tensiune de extincție la un nivel mai mare decât tensiunea nominală de lucru.

Utilizarea DVM asigură acest lucru, mulțumită tensiunii de extincție de 5kV, în vreme ce produsul a fost definit pentru a măsura o tensiune nominală de la 600 la 4200VRMS.

Pentru a estima rata de defectare au fost realizate teste accelerate, inclusiv cicluri de temperatură, completând caracterizarea produsului în conformitate cu standardele. Mulțumită unui design inovativ ce utilizează un transformator de izolație legat la tehnologie digitală, modelele DVM garantează izolația și nivelele de descărcare parțială pentru aplicații de înaltă tensiune de până la 5kV la vârf. În principal proiectate pentru tensiuni medii și mari, traductoarele DVM sunt, de asemenea, potrivite pentru orice fel de medii dure, cerând performanțe bune în termeni de precizie, amplificare, liniaritate, abatere inițială redusă, derivă termică redusă etc. De exemplu, prezentând imunitate ridicată la interferențele externe generate de curenți adiacenți sau perturbații externe, precum și imunitate ridicată împotriva variațiilor mari de tensiune, traductoarele DVM oferă o excelentă siguranță în funcționare.

Despre autor:

Michel Ghilardi este licențiat ca inginer electronist la Universitatea de Tehnologie din Saint-Etienne (Franța). El este șeful echipei de tracțiune la LEM R&D, lucrând la LEM din 2001.

LEM

www.lem.com

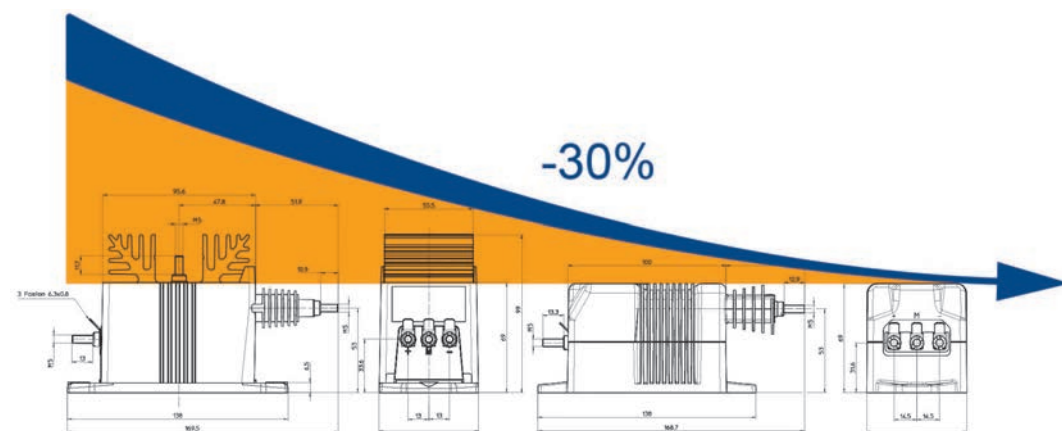


Figura 4: Conturul DVM față de LV 100-VOLTAGE

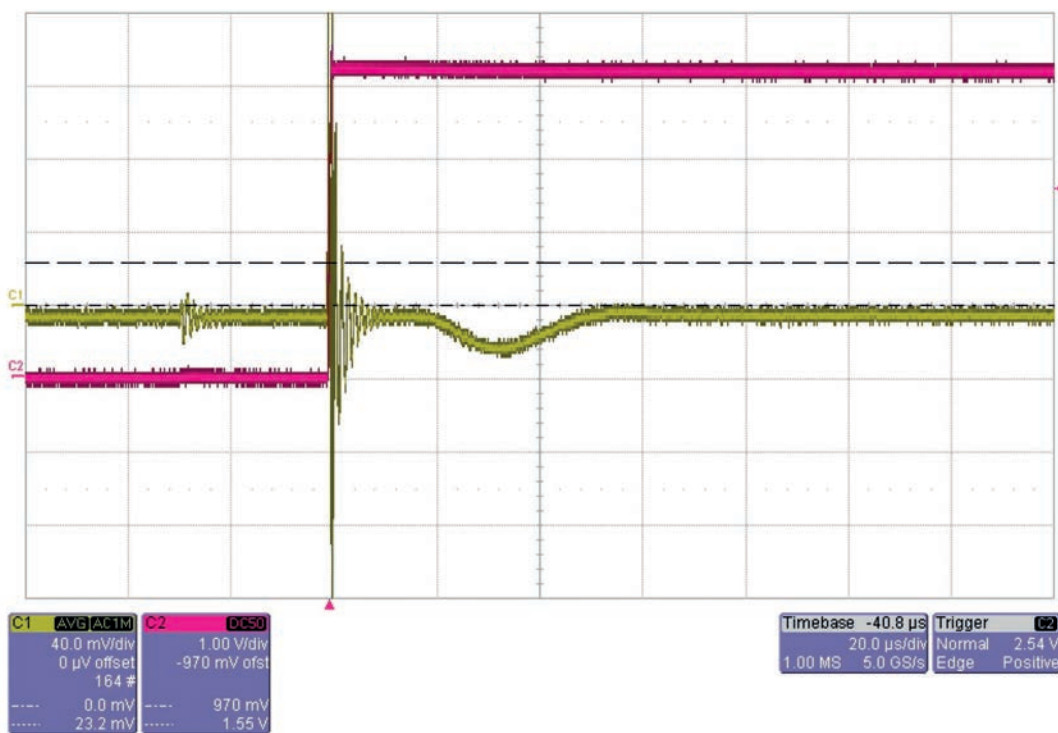


Figura 5: Comportamentul tipic de mod comun al DVM 4000 la un dv/dt de 6kV/μs (4200V aplicații): numai 0.5% din VPN ca eroare generată cu un timp de revenire de mai puțin de 50μs.

Cu un DVM 4000, eroarea ce rezultă în condițiile de mod comun, cu 6kV/μs și o tensiune aplicată de 4200V, este limitată la 0.5% din VPN, având și un timp de revenire mic, de mai puțin de 50μs, în vreme ce, cu un echivalent LV 100-VOLTAGE în aceleași condiții de test eroarea poate crește până la 18%, iar timpul de revenire poate ajunge la 500μs.

Datorită capacității parazite reduse a DVM, efectul dinamic de mod comun este aproape eliminat (inclusiv ca precizie) (figura 5), aceasta fiind o caracteristică importantă deoarece noile tehnologii precum IGBT și MOSFET SIC furnizează valori mai mari dv/dt între primar și secundar. Secundarul este în general conectat la masă pentru motive de siguranță. În primar are loc măsurarea tensiunii diferențiale, dar tensiunea poate fluctua.

Generația anterioară de traductoare de tensiune, modelele LV 100-VOLTAGE, este bazată pe tehnologie cu efect Hall în mod buclă închisă și utilizează un circuit magnetic, făcându-le mai sensibile la câmpurile magnetice externe, în vreme ce DVM nu utilizează un circuit magnetic.

DVM permite o adaptare simplă la mărimea izolatoarelor pe intrare, în funcție de tensiunea de intrare și la orice conexiune pentru partea secundară precum conectori, cabluri ecranate, terminale (filetate, M4, M5, inserții, UNC etc.) în acord cu specificațiile clientului.

Modelele DVM au fost proiectate și testate în acord cu cele mai recente standarde recunoscute pe plan mondial, cu privire la tracțiune și aplicații industriale.



Originile roboților industriali de astăzi și încotro se îndreaptă aceștia în continuare



Autor: Mark Patrick



Mark s-a alăturat companiei Mouser Electronics în Iulie 2014, după ce a activat în conducerea departamentului de marketing al companiei RS Components. Înainte de RS, Mark a petrecut 8 ani la Texas Instruments având sarcini de suport tehnic și aplicații. El deține o diplomă de masterat în Inginerie Electronică de la Coventry University.

FUNDAMENTE PENTRU VIITOR

Bazele roboților de astăzi au fost puse în anii 1980, atunci când inginerii au început să integreze în proiectele lor senzori și viziunea mecanică timpurie. Pe măsură ce aceste tehnologii au evoluat – iar prețurile echipamentelor hardware au scăzut – am văzut o accelerare enormă în dezvoltarea roboticii industriale. Unde nu cu mult timp înainte, acestea erau dispozitive mecanice rudimentare pe care le puteai programa să repete mereu aceleași sarcini, acestea au devenit rapid mașini mai complexe care dobândiseră așa-numita “inteligență limitată”.

INTRODUCEREA INTELIGENȚEI ARTIFICIALE

Încă de la începutul secolului, multe dintre progresele obținute în robotica industrială sunt datorate evoluției software-ului. Inteligența artificială (AI), în diferitele sale forme, împinge granițele capacităților roboților, permițându-le să învețe din experiențele trecute și să ia decizii viitoare mai bune, fără a fi ghidate de oameni.

Roboții industriali moderni dispun, de obicei, de o mulțime de senzori pentru a aduna date, care pot fi introduse în programe avansate de analiză și de învățare automată. Aceasta permite roboților să interpreteze ceea ce detectează senzorii lor și, prin urmare, să schimbe ceea ce fac, într-un mod care îi ajută să-și îndeplinească mai bine sarcina sau să o facă mai sigur. Iar această modalitate de a oferi roboților o ‘inteligență reală’ este un obiectiv esențial pentru cei implicați astăzi, în robotică.

Încă din anii 1950, atunci când George Devol a construit robotul său industrial, progresul și dezvoltarea roboticii au cunoscut un ritm de creștere foarte rapid. Dacă în Statele Unite erau în jur de 200 de roboți industriali în 1970, această cifră a crescut continuu, ajungând în 2015 la 1.6 milioane. Și pentru a vă da o idee despre viteza de creștere, Federația Internațională de Robotică prognozează că acest număr se va dubla, aproape, înainte de sfârșitul deceniului. Este ușor de înțeles de ce roboții au devenit o parte atât de importantă în fabricile de producție, precum și în alte industrii, astfel încât viața fără aceștia ar fi acum de neimaginat.

PARTENERIATUL OM-ROBOT

Pe măsură ce roboții devin mai inteligenți, aceștia sunt capabili să facă lucruri mai sofisticate și, în unele cazuri, într-un mod mai eficient decât ar putea un om vreodată. Ca parte a acestui fapt, vedem o nouă clasă de roboți: așa-numitul “robot colaborativ” sau “cobot”. Aceștia sunt roboți concepuți pentru a lucra alături de oameni.

Coboții sunt recent apăruiți pe scena robotică. Aceștia sunt, în general, mai mici și mai ușori decât roboții industriali convenționali și pot fi deplasați sau instruiți pentru a îndeplini mai ușor diverse sarcini. Totuși, cel mai important aspect este concentrarea lor asupra siguranței, ceea ce le permite să opereze în medii în care se află aproape de sau chiar în contact direct cu oamenii.

Acest lucru este posibil prin folosirea unor tehnologii avansate, precum computer vision (n.r.: Computer Vision studiază dezvoltarea de sisteme computaționale capabile să perceapă lumea din imagini și înregistrări video într-un mod inteligent, cât mai apropiat modulului de percepție uman) sau articulații cu forțe limitate, pentru a simți când oamenii sunt în apropiere și pentru a modifica comportamentul cobotului în consecință.

Combinarea dintre coboți și oameni pot fi cu adevărat transformatoare, deoarece deblochează anumite niveluri de calificare/abilități ce depășesc performanțele obținute pe cont propriu.

Imaginați-vă o linie de producție în care un cobot mută un obiect greu, în timp ce un om îl ghidează perfect pentru a fi adus în poziție. Acest amestec persoană/mașină înseamnă, în cele din urmă, că produsele finale pot fi construite mai rapid și mai precis decât dacă fie omul, fie robotul lucrau singure. Într-adevăr, acest lucru a reprezentat succesul primului cobot folosit în construcții, producție și îngrijirea sănătății și, potrivit institutului ABIresearch, este de așteptat ca piața coboților în ansamblu să ajungă la un miliard de dolari până în 2020, iar aproximativ 40,000 de coboți să fie utilizați la nivel global.

UN AVANTAJ CHEIE AL AUTOMATIZĂRII INDUSTRIALE

Roboții industriali moderni au apărut pe la mijlocul secolului al XX-lea, iar capacitățile lor sunt uriașe în comparație cu primele modele instalate în industrie. Mulțumită progreselor imense din domeniul electronicii și al software-ului, coboții inteligenți de astăzi pot funcționa în condiții de siguranță alături de oameni și pot realiza o serie tot mai mare și diversificată de sarcini, de la pictură și sudură până la intervenții chirurgicale.

– va urma –

Mouser | www.mouser.com



Inovații permanente în soluțiile de detecție pentru industrie

Soluțiile de detecție pe care specialiștii COMPEC vi le propun în acest articol vin să confirme intenția de a recomanda permanent cele mai recente tehnologii implicate în aplicațiile din diverse domenii industriale (industria auto, alimentară, logistică și automatizare etc.).



Focalizarea pe eficiență și fiabilitate este premiza dezvoltărilor unor senzori inovatori, care fie reinventează noțiunea de detecție sau o îmbunătățesc prin modificarea unor caracteristici cheie, necesare proceselor de producție automatizată.

Autor:
Mihai Priboianu
Aurocon COMPEC

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

SENZORII FOTOELECTRICI G2F – PERFORMANȚE EXCELENTE ÎN CARCASE MINIATURALE

G2 Flat este un senzor fotoelectric miniatural pentru folosirea în special la sistemele robotizate și de producție compacte. Cu funcția acestuia puternică de suprimare a fundalului (BGS), senzorul poate fi folosit pentru detecția obiectelor la distanțe de doar 8mm, indiferent de dimensiunea sau tipul suprafeței obiectelor. Acest lucru îl face o soluție excelentă pentru toate tipurile de sarcini unde spațiul de instalare este limitat și deschide noi posibilități de miniaturizare în mediile industriale. Integrarea senzorului și operarea acestuia nu au fost niciodată mai ușor de realizat. Fiind unul dintre cei mai mici senzori fotoelectrici, G2 Flat este soluția inteligentă de detecție în format miniatural pentru automatizările industriale.



Caracteristici

- Carcasă ultra-subțire pentru cele mai mici spații de instalare
- BGS: detecția obiectelor de la numai 8mm distanță
- Dimensiunea minimă detectabilă: 0.1mm

- Detecția fiabilă a obiectelor mate, transparente sau strălucitoare
- Sursă optică cu LED special proiectat, PinPoint
- Carcasă dură din VISTAL, cu plăci de montare din oțel
- Poate fi ajustat în mod individual în funcție de cerințele integratorilor



Beneficii

Performanțe foarte ridicate pentru zonele de producție miniaturală, specifice industriei electronice: carcasa miniaturală a senzorului G2 Flat permite dezvoltarea de proiecte și mai compacte fără a face un compromis în ceea ce privește detecția performantă. Senzorul poate fi integrat fără probleme în zone foarte înguste sau în spații reduse dimensional. Astfel, acesta deschide posibilități practic nelimitate pentru detecția fiabilă a obiectelor în aplicații dintre cele mai comune precum, de exemplu, transportarea obiectelor de dimensiuni reduse în logistică.



Cu ajutorul funcției fiabile BGS, detecția poate fi făcută și la distanțe de 8mm.



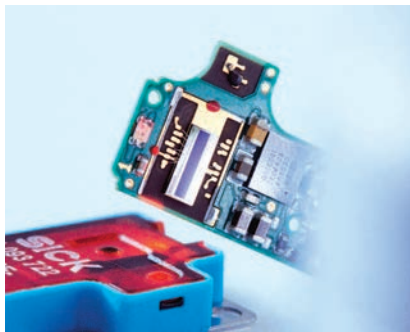
Detecții precise pentru obiecte mate sau strălucitoare



Detectează obiecte foarte mici, de minim 0.1mm grosime (cu funcția BGS) sau 0.2mm cu sistemul emițător-receptor

Aplicații

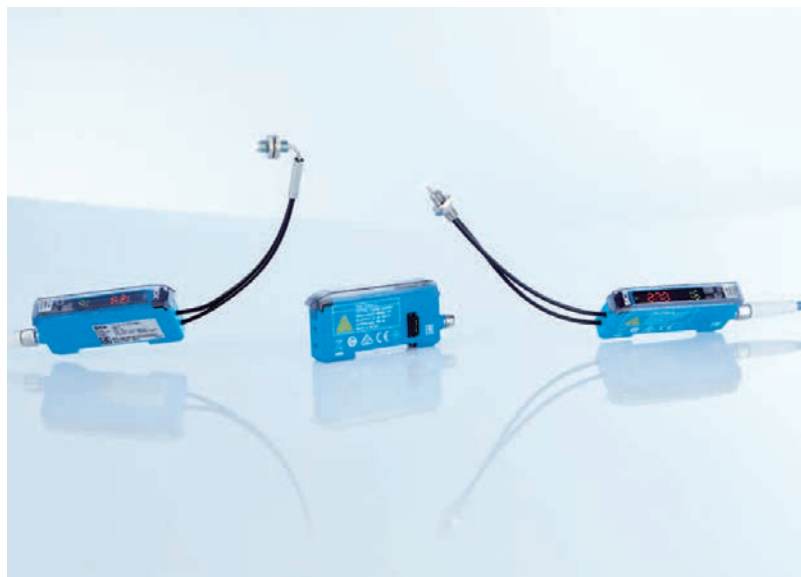
- Brațe robotizate și graifare
- Integratori (industria farmaceutică, ambalare, automotive, logistică)
- Conveioare de mici dimensiuni pentru electronice, celule solare, cablaje imprimate și componente minuscule
- Automate de cafea/alimente
- Sisteme de acces cu uși și porți automatizate
- Dispozitive de transport și depozitare automatizată din industria logistică



KTL180 –

SENZORI CU FIBRĂ OPTICĂ PENTRU DETECTAREA CONTRASTULUI

Senzorii din familia KTL180 detectează în mod fiabil diferențele de contrast chiar și la mașini cu viteze mari de rulare. Datorită frecvenței de comutație de 31.2kHz, rezoluției de gri ridicate și posibilității ajustării manuale a pragului de comutare la detecție, KTL180 reprezintă soluția ideală pentru detecția sigură a diferențelor de contrast. Timpul de răspuns de numai 16 microsecunde asigură detecția stabilă și precisă a diferențelor de contrast, de exemplu în cazurile marcajelor tipărite de pe ambalajele lucioase. Diversele proceduri de învățare disponibile contribuie la creșterea flexibilității la integrarea în vaste domenii de aplicare. Senzorul poate fi rapid ajustat prin intermediul afișajului cu 7 segmente și a meniului intuitiv.



Caracteristici

- Frecvență de comutație de 31.2kHz la un timp de răspuns de 16μs
- Gamă dinamică de detecție mare
- Afișaj multifuncțional cu 7 segmente
- Funcție de salvare a configurației pentru schimbarea facilă a formatului
- Funcție de învățare dinamică în 1 punct sau 2 puncte
- Funcție master-slave
- O gamă largă de fibre optice disponibile

Aplicații

- Toate aplicațiile industriale în care contrastul reprezintă o caracteristică decisivă de sortare
- Aplicații cu spațiu de instalare redus
- Producția de baterii
- Detecția marcajelor imprimate
- Controlul tipăririi în tipografii
- Umplerea recipientelor cu substanțe de contrast



COMPEC
AUROCON COMPEC SRL

DISTRIBUTOR
SICK
Sensor Intelligence.

Soluții inovative de detecție industrială de la SICK



compec@compec.ro

sick@compec.ro

GRF18S – SOLUȚIE COMPACTĂ PENTRU DETECȚIA NIVELULUI

GRF18S reprezintă un senzor optic compact de nivel ce este caracterizat în principal de instalarea acestuia extrem de facilă. Tehnologia dovedită a senzorului fotoelectric de proximitate energetic este fundația pe care se bazează performanțele tehnice ale soluției.

Acest lucru permite fabricarea ușoară și rapidă a unei soluții compacte de detecție. Prin folosirea materialelor de calitate precum oțelul inoxidabil de tip 1.4404 și a polisulfonatului precum și a designului carcasei cu clasă de protecție IP69, GRF18S garantează o fiabilitate crescută a proceselor, chiar și în condiții ambientale dure în afara recipientului în care se află materialul al cărui nivel se dorește a fi măsurat. Instalarea rapidă și fără probleme, fără necesitatea calibrării mediului, reduce nu numai costurile de instalare dar și pe cele aferente mentenanței. Datorită tehnologiei optice aferente detecției, GRF18S este pretabil în particular mediilor lichide.



Caracteristici

- Măsurarea fiabilă a nivelului lichidelor
- Design compact, fără necesitatea calibrărilor
- Temperatura de proces de maxim 55°C, presiunea de proces de maxim 16bar
- Clase de protecție IP67 și IP69
- Conexiune de proces G1/2"
- Varcasă inox 1.4404
- Leșire digitală cu tranzistor PNP sau NPN
- Conformitate FDA și UL



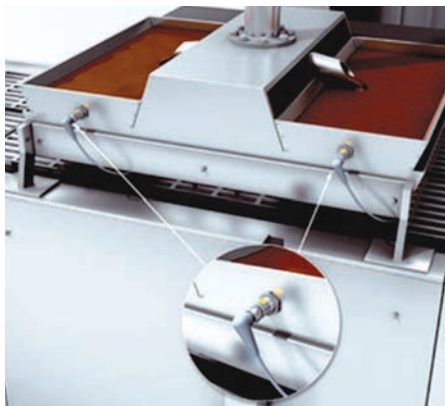
Aplicații

- Monitorizarea nivelului în particular pentru fluide bazate pe apă
- Protecția pompelor la lipsa apei
- Monitorizarea nivelului în unitățile de amestecare a sistemelor de curățare

Exemplu de aplicație:

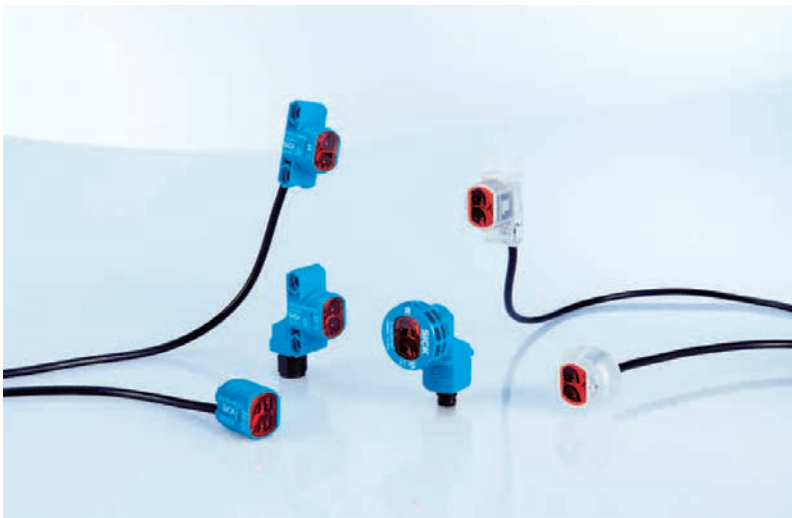
Monitorizarea nivelului de ciocolată în recipientele de menținere în formă lichidă

Monitorizarea nivelului în containerele de stocare este un mod principal de a asigura fluxul fin de procesare a mașinilor de picurare a ciocolatei în recipientele comerciale. Senzorul de nivel GRF18S este soluția potrivită acestei aplicații. Senzorul este proiectat să nu fie afectat la exterior de prezența lichidelor, nu necesită mentenanță și este excelent pentru monitorizarea nivelului lichidelor. Carcasa din inox îl face o soluție foarte rezistentă la agenții de curățare specifici industriei alimentare în vederea conformării cu cerințele impuse de FDA.



SIMPLESENSE –

SOLUȚIA DE DETECȚIE OPTICĂ CU CEL MAI BUN PREȚ



Senzorii Z18 SimpleSense reprezintă soluția ideală de detecție pentru aplicațiile standard unde distanțele de detecție necesare sunt reduse. Cu o mare varietate a carcaselor disponibile, a opțiunilor de montare și a principiilor de construcție optică, senzorii fotoelectrici hibridi sunt pretabili pentru toate tipurile de medii de detecție.

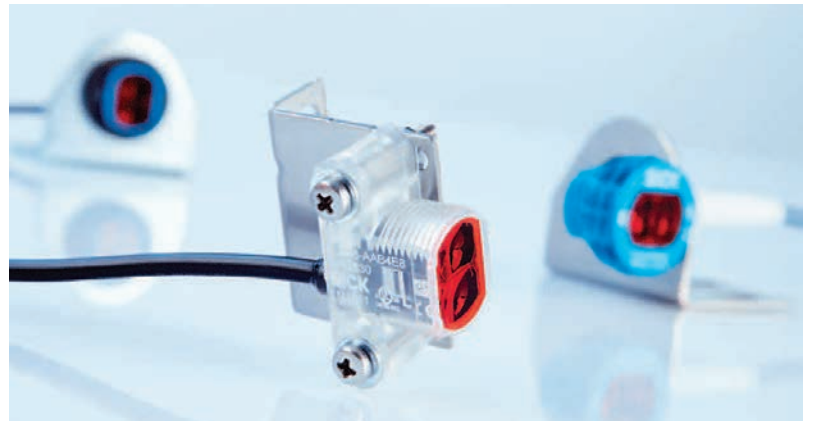
Senzorii sunt ușor de montați și pot, de asemenea, să fie integrați în liniile deja existente de fabricație datorită formatului acestora miniatural.

Această combinație de performanțe de top împreună cu costuri eficiente face din senzorii Z18 SimpleSense soluția ideală oriunde este nevoie de detecție fiabilă.



Caracteristici

- Tehnologie modernă OES4 ASIC pentru performanțe optice excelente și imunitate la lumina ambientală
- Diverse variante ale formatelor carcasei: cilindrică filetată M18, cuboidă, hibridă
- Gamă variată de opțiuni de montare
- Leșiri programabile
- Nu este nevoie de sursă de alimentare cu clasă de protecție II



Aplicații

- Aplicații standard cu benzi conveyoare
- Aplicații simple în automatizări
- Uși, porți și turnicheți



Exemplu de aplicație:

Separarea persoanelor în zonele de acces



În cazul gărilor, a gurilor de metrou sau al aeroporturilor, sistemele de acces automatizate asigură că doar cei cu bilete valide pot trece prin turnicheți special amplasați. O serie de senzori cilindrici fotoelectrici din seria SimpleSense detectează persoanele ce trec prin punctele de acces. Controllerul special folosit să preia semnalele de la senzori se asigură că doar o singură persoană poate trece o dată prin zona de acces.



AUTOMATIZARI

Leuze

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



Beta Sensorik

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

Posital

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



Selec

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



Contrinex

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

Kobold

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

Asentics

- Sisteme Vision

Fujifilm

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

Prignitz

- Senzori presiune
- Senzori temperatură

Red Magnetics

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

Sensor

Instruments

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

ASM

- Senzori de deplasare liniară
- Senzori unghiulari

Inxpect

- Sistem de siguranță volumetric cu tehnologie radar

MINITECHNICUS

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



Aparate de măsură

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



ELECTRONICE

Myrra

- Transformatoare electronice

Hahn

- Transformatoare PCB
- Inductanțe
- Bobine
- Convertoare Flyback



Componente obsolete și greu de găsit



Leuze: Senzori pentru aplicații cu AGV

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



Vehiculele ghidate automat (AGV) sunt utilizate pentru transportul materialelor și produselor între punctul A și B, rapid, în siguranță și autonom. Funcție de aplicație și tipul materialului de transportat, se aleg vehicule automatizate de ridicare, platformă sau de tractare. Un AGV este controlat prin ghidare optică, navigare pe traseu marcat sau navigare naturală, fără marcaje. Utilizând senzori Leuze, se garantează, de asemenea, depozitarea și transportul precis al paletelor, siguranța transportului chiar și în cazul modificării vitezei, precum și eliminarea vibrațiilor în acest proces. Portofoliul se întinde de la senzori cu costuri optimizate pentru aceste aplicații, până la soluții pentru navigare cu precizie ridicată și în siguranță.

Vehicule automate de ridicare

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

Poziționarea verticală a brațului de încărcare

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

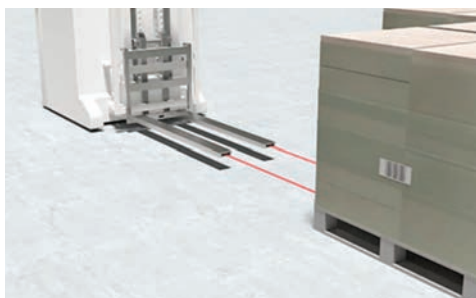


Soluția:

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

Detecție palet și raft

De la mișcarea de preluare a paletului cu brațul mobil până la depozitarea acestuia, vehiculul trebuie să detecteze întotdeauna dacă aceste trasee sunt libere. Detecția prezenței paletului, precum și mu-chiilor raftului, sunt, de asemenea, esențiale.



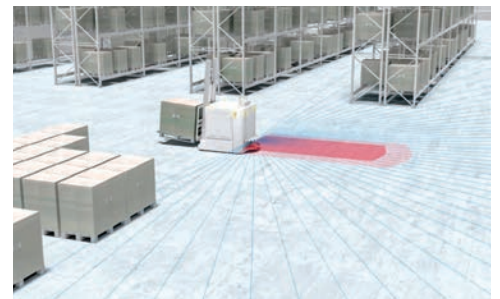
Soluția:

Folosind senzori Leuze din seria 3, pot fi definite puncte de comutare

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

Siguranța traseului de transport cu navigare naturală

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



Soluția:

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

Detecția poziției materialului transportat

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

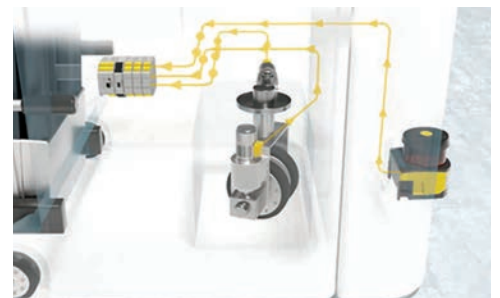


Soluția:

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

Integrarea senzorilor de siguranță

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



Soluția:

Folosind relele de siguranță configurabile din seria MSI 400, senzorii de siguranță și diverse funcții de siguranță pot fi integrate eficient. Folosind modulul de bază, sunt disponibile 24 intrări/ieșiri configurabile.

Acestea se pot utiliza pentru conectarea senzorilor incrementali pentru monitorizarea siguranței vitezei de transport conform cu standardul EN 61800-5-2.

Poziționarea la capăt de cursă pentru brațul de ridicare

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

Soluția:

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



Vehicule platformă automate

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

Navigarea pe traseu marcat

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

Soluția:

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



Poziționarea precisă

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

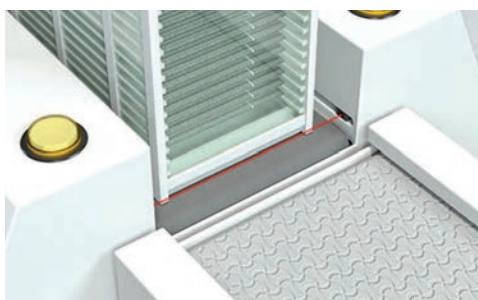
Soluția:

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



Controlul prezenței materialului de transportat

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



unilor de încărcare și descărcare de pe AGV.

Soluția:

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

Control conveyor

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

Soluția:

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



Vehicule de tractare

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

Ghidare optică

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

Soluția:

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

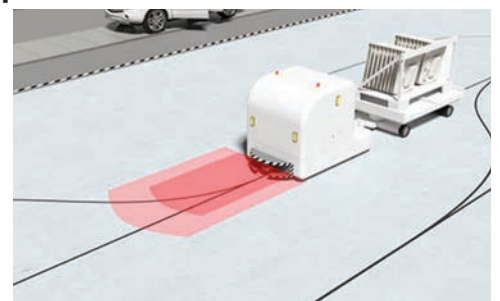


Siguranța rutei de transport

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

Soluția:

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



FUJIFILM UVSCALE: Folie pentru măsurarea presiunii



Vizualizarea distribuției luminii UV prin intensitatea culorii generate.

UVSCALE este o folie sensibilă la lumina UV și care își schimbă culoarea funcție de cantitatea de lumină la care este expusă. Aceasta permite observarea distribuției luminii UV. UVSCALE este disponibil la rolă sau coală, în trei categorii de sensibilitate la lumină.

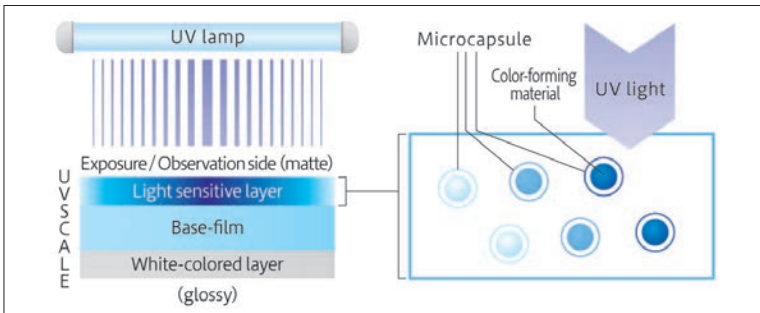
Sistem de analiză a distribuției luminii UV

În acest sistem, un software de analiză este utilizat împreună cu un scanner special. Sistemul realizează scanarea culorii generate pe UVSCALE, face conversia acestora în valori UV, analizează distribuția luminii UV și salvează aceste valori.



Acuratețea separării densităților de culoare poate fi astfel îmbunătățită prin secțiuni care altfel nu ar putea fi analizate vizual. Lucrând cu valori numerice, se pot stabili standarde de inspecție internă pentru un anumit produs și se pot compara precis rezultatele obținute cu cele anterioare.

Structură și principiu de funcționare



Structură

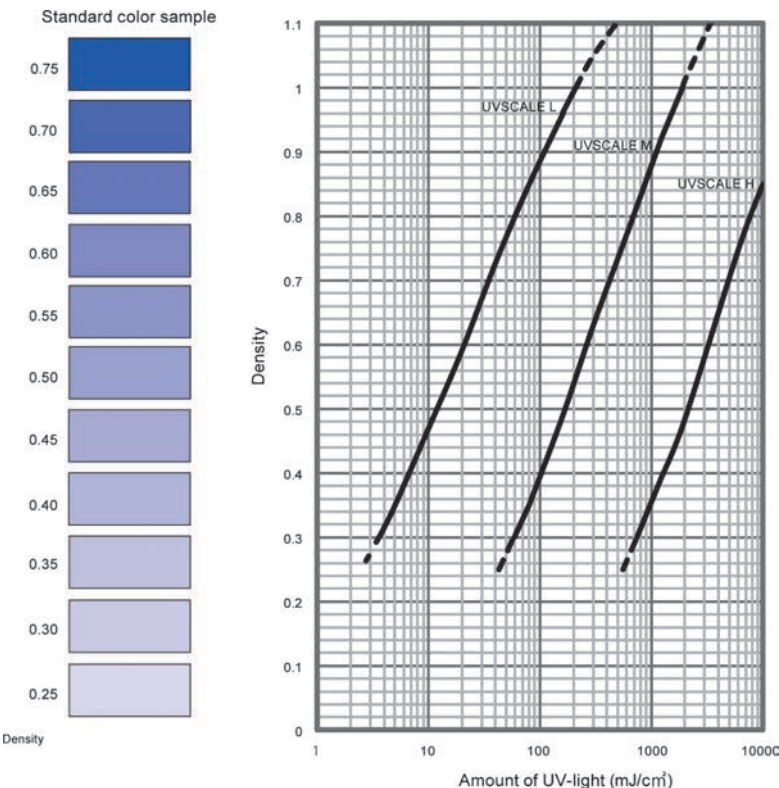
O parte a foliei are un strat sensibil la lumina UV, iar cealaltă parte un strat alb. Stratul fotosensibil își schimbă culoarea funcție de cantitatea de lumină UV la care este expus, astfel încât să se poată observa ușor distribuția luminii pe stratul alb.

Principiu de funcționare

Materialul special de formare a culorii, aflat în microcapsule, reacționează la lumina UV și își modifică nuanța.

Tabelul standard de culori

Figura din dreapta reprezintă caracteristica de culoare generată de o lampă cu mercur. Vă rugăm să luați în considerare că aceste valori sunt generate prin utilizarea surselor de lumină și dispozitivelor Fujifilm. Prin urmare, pot apărea diferențe de nuanțe datorită cantității de lumină, variațiilor de lumină ale unor lampi sau mediului în care e făcută analiza.

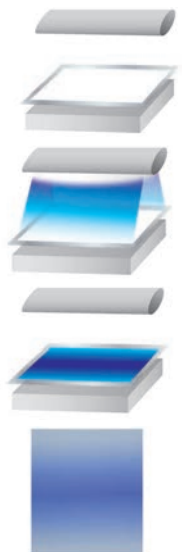


Avantajele inspecției vizuale

Comparând valorile din tabelul de culori, se poate realiza ușor o inspecție vizuală a căderii de lumină pe suprafața analizată.

Cum se utilizează UVSCALE

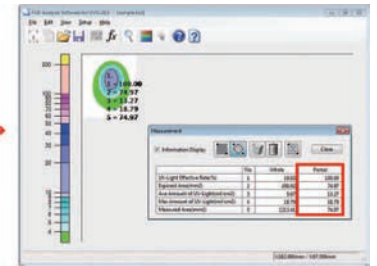
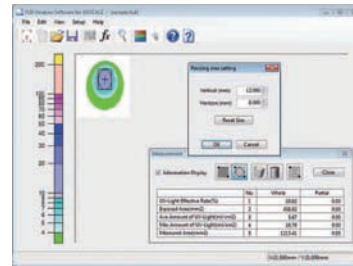
1. După tăierea UVSCALE la lungimea necesară aplicației, folia se poziționează în locul unde se va face măsurătoarea.
2. Se operează echipamentul sau dispozitivul și se expune folia la lumina UV, cu partea mată înspre sursa de lumină.
3. UVSCALE își schimbă culoarea funcție de cantitatea de lumină la care este expusă.
4. Se înlătură apoi folia UVSCALE și se determină distribuția de lumină UV, prin observarea distribuției de culoare generate pe folie.





5. UVSCALE se scanează, apoi.

6. Se face analiza pe PC folosind software-ul special Fujifilm.

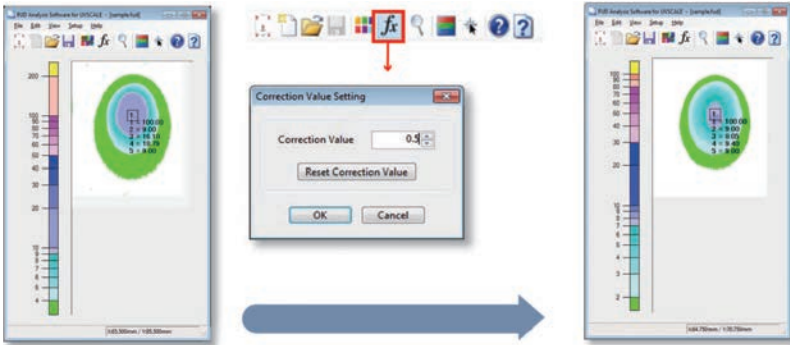


▲ Funcția de măsură

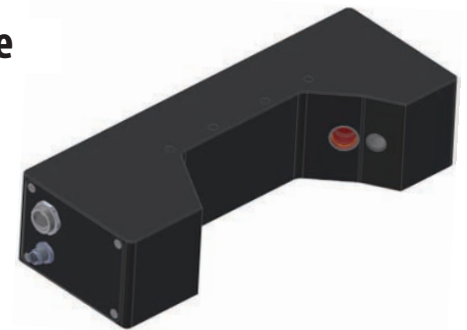
Se pot introduce valori de corecție pentru diferențele cauzate de variațiile sursei de lumină, temperaturii și a altor condiții de măsurare. Datele obținute pot fi convertite în valori numerice care pot fi afișate grafic în formă circulară, funcție de întreaga arie sau anumite porțiuni din aceasta.

◀ Funcția de corecție

www.oboyle.ro



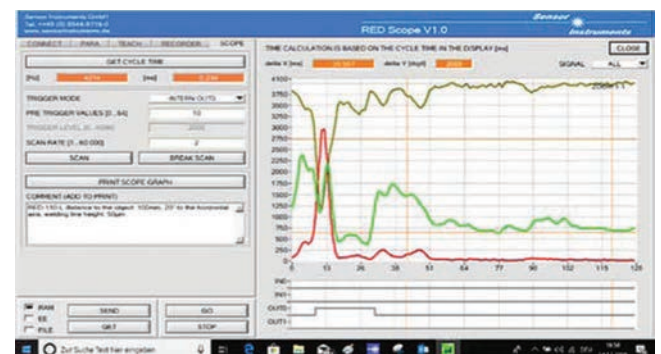
Sensor Instruments: Detecția spațiului de sudură cu senzori de muchie



Pentru detecția zonei de sudură, senzorii de contrast sau culoare par a fi o soluție bună, deoarece în majoritatea cazurilor se poate observa o diferență clară optic între zona de sudură și suprafața produsului. În majoritatea cazurilor, utilizarea acestor senzori implică frecvente reajustări și reparametrizări, funcție de produs. De asemenea, distanța de operare față de diferite produse poate varia. Ambele variante sunt însă nepotrivite pentru situațiile în care obiectele pentru sudat sunt deja printate, mai ales dacă o culoare sau un contrast similare cu muchia de sudură se găsesc deja pe obiect. Așa numiții senzori de curent eddy oferă o abordare diferită a problemei, deoarece structura metalurgică a obiectului pentru zona de sudură diferă de restul foliei metalice. Folosind acești senzori, este, de asemenea, necesară recalibrarea măsurătorii la modificarea produsului, datorită grosimii foliei metalice, tipului de metal utilizat, metodei de sudură și distanței de operare a sensorului. Senzorii de detecție muchie oferă o alternativă mult mai bună în aceste tipuri de aplicații. Singurul lucru de care au nevoie este

existența unei muchii, prezentă în aceste tipuri de suduri. Seria de senzori RED de la Sensor Instruments funcționează pe principiul detecției muchiilor. Un punct laser sau o linie laser sunt proiectate pe suprafața obiectului. Punctul laser este detectat de doi receptori integrați în senzor.

Acești receptori sunt poziționați pe carcasa senzorului astfel încât cel apropiat primește mai multă lumină reflectată când se află pe o muchie, iar celălalt este aproape inactiv optic. Partea de control a senzorului împreună cu software-ul, compară cele două semnale primite de la receptori și oferă un rezultat independent de intensitatea luminii reflectate. Avantajul utilizării unui astfel de senzor în asemenea aplicații, este detecția celor mai subțiri muchii, independent de culoarea obiectelor. Senzorul RED-110-L realizează o detecție fiabilă a muchiei la distanțe de operare de la 90mm la 130mm.



www.oboyle.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

Soluții de identificare, etichete, tag-uri.

Aplicații în industria electronică

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

Aplicații în industria auto

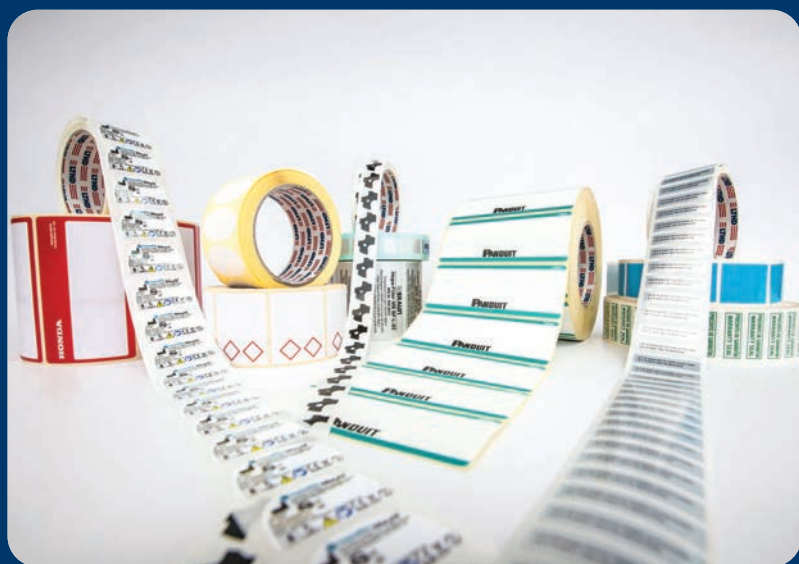
Compania noastră a dezvoltat o unitate de producție capabilă de a veni în întâmpinarea cerințelor specifice în industria auto. În Octombrie 2008 am fost certificați în sistemul de management al calității ISO IATF 16949:2016.

Soluții de identificare generale

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

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

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



Aplicații speciale

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

Security Labels – toată gama de etichete distructibile, capabile de a evidenția distrugerea sigiliului prin texte standard sau specificate de client.

Benzi de mascare – benzi rezistente la temperaturi înalte, produse din polyimidă cu adeziv silonic rezistent până la 500°C, ce poate fi îndepărtat fără a lăsa reziduuri. Disponibile într-o gamă largă de dimensiuni cum ar fi: grosime – 1mm, 2mm, 3mm și lățime 6mm, 9mm, 12mm, 25mm.

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

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

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

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

LTHD Corporation S.R.L.

Head Office: Timișoara - ROMÂNIA, 300153, 70 Ardealul Str., lthd@lthd.com, www.lthd.com

Tel.: +40 256 201273, +40 356 401266, +40 729 009922, Fax: +40 256 490813

High Quality Die Cut

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

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



Die-Cuts:

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



LTHD Corporation S.R.L.

Head Office: Timișoara - ROMÂNIA, 300153, 70 Ardealul Str., lthd@lthd.com, www.lthd.com

Tel.: +40 256 201273, +40 356 401266, +40 729 009922, Fax: +40 256 490813

PRODUSE ESD

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

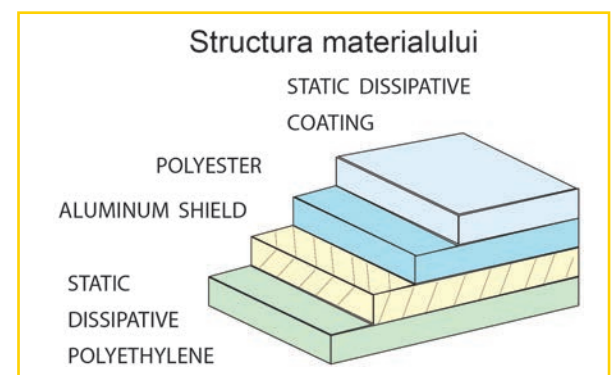
Datorită flexibilității de care dispunem, pungile antistatice nu au dimensiuni standard, acestea fiind produse în funcție de cerințele și necesitățile clienților noștri.

LTHD Corporation satisface cerințele clienților săi indiferent de volumele cerute.



Pungile antistatice Moisture sunt pungi care pe lângă proprietatea de a proteja produsele împotriva descărcărilor electrostatice, mai protejează și împotriva umidității.

Datorită rigidității materialului din care sunt făcute, aceste pungi se vedează, iar produsele aflate în pungă nu au niciun contact cu mediul înconjurător ceea ce duce la lungirea duratei de viață a produsului.

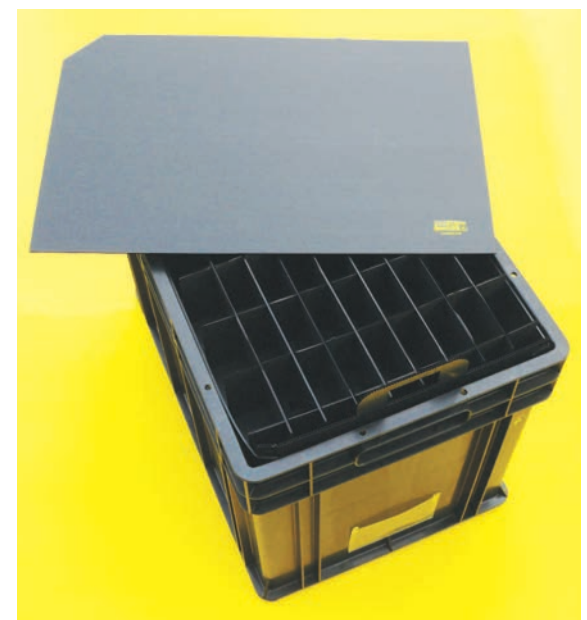


Din gama foarte diversificată de produse, LTHD Corporation mai produce și cutii din polipropilenă celulară cu proprietăți anti-statice. Aceste cutii se pot utiliza pentru transportarea sau depozitarea produselor care necesită protecție împotriva descărcărilor electrostatice. Materia primă folosită este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



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

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



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

We offer an innovative solution to gently extract residual solder

SMART DESOLDER 01

The SMART DESOLDER 01 MARTIN combines a manual hot-gas source with a vacuum pen for noncontact extraction of residual solder.

Damage to the pads from overheating or mechanical stress is avoided through targeted heating of the residual solder after lifting the component. The temperature-controlled airflow prevents the neighbouring components from warming up.

After melting, the residual solder is removed contactless by the vacuum pen. The use of a Teflon tip in the vacuum pen offers outstanding features: the non-stick effect, the temperature-resistance and the mechanically soft surface of the material.

As a stand-alone device, it virtually fits on any work bench and can be operated very flexible with two handheld pens.

The bottom heaters HOTBEAM 04 or 05 perfectly complement the SMART DESOLDER 01. They optimize the temperature curve by means of a sensor-based or programmed preheating profile.



Low profile bottom heater for pre-warming of PCBs

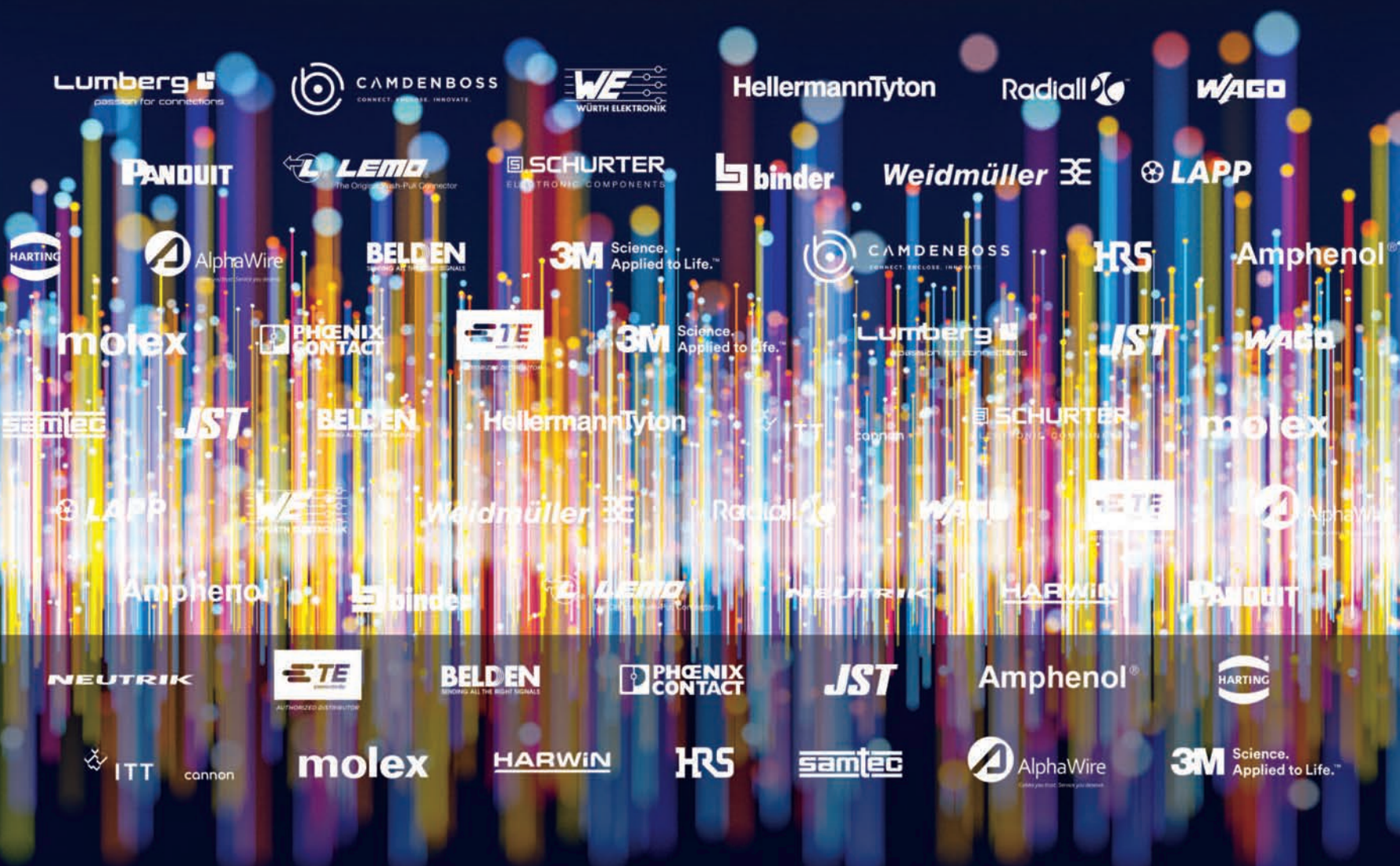
Applications for underheaters range from pre-heating of PCBs for hand soldering tasks over pre-heating for automated machine rework to curing or cracking of underfill.

MARTIN offers a wide choice of underheaters. They can be classified by size of the heater and heater performance.

For preheating of PCBs (even double sided) IR heater are available up to a power rating of 2.000W.

For efficient rework on heavy electrical systems with flat bottom surface and LED PCBs the powerful under heater HOTPLATE-04 with 700W is recommended.

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



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

ro.farnell.com/connector-eguide

*Expedierea în aceeași zi disponibilă pentru produsele în stoc



surse
seria HDR



Aplicatii corespunzatoare:

- Automatizari industriale si casnice
- Sisteme de control industriale si casnice
- Aparate si utilaje eletromecanice

Detalii:

- Puteri cuprinse intre 15 si 150 W
- Gama de tensiuni iesire curpinse intre 5 si 48 VDC
- Intraie universala pentru tensiune 85~264 VAC
- Indicator LED pentru functionare
- Protectii pentru supra-sarcina, supra-tensiune si scurt circuit



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

magazin online:
www.conexelectronic.ro



Würth Elektronik

Componente electronice și electromecanice

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



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



Furnizorul tău de componente tehnice

Email: compec@compec.ro
Tel: 021.304.62.33

