

Electronica • AZI®



Partener media:



smtconnect



www.electronica-azi.ro

www.international.electronica-azi.ro

**Aspecte legate de
Dr. Edge și Mr. Cloud**

»16

**Variante pentru
controlul iluminării
cu LED-uri**

»12

**Cât de wireless este
o casă inteligentă?**

»18

**De ce și cum să extindeți
memoria de program a
microcontrolerelor cu
SPI XiP Flash?**

»20

Digi-Key
ELECTRONICS

Peste 7,7 milioane
de produse online

DIGIKEY.RO

de GABRIEL NEAGU



Luăm o pauză până la începutul lunii Septembrie. Ca în fiecare an. Este una dintre cele mai bune perioade atât pentru relaxare, dar și pentru planurile și expozițiile din toamnă. Și nu numai!

Văd că de la o vreme au apărut tot mai multe evenimente care se desfășoară la București și în țară. Nu mai sunt ca la început, în sensul că vin unii distribuitori de componente electronice care vor să promoveze anumite produse sau servicii.

Sunt firme din România care lansează noi concepte legate mai ales de tehnologiile de conectivitate cu implicații în toate domeniile de activitate la care ar trebui să participe sau să fie atenți dezvoltatorii români și - mai ales - oficialii care ne guvernează și care ar trebui să înțeleagă că trebuie să fie foarte cooperanți și deschiși atunci când vine vorba despre implementarea noilor tehnologii atât pentru modernizarea infrastructurii cât și pentru a da posibilitatea

dezvoltatorilor români să producă echipamente electronice de ultimă oră adresate pieței noastre.

Altfel, rămâne ca până acum: producătorii români caută colaboratori în Occident, iar oficialii noștri caută să importe din alte piețe...

Până când "va fi pace în lume" noi rămânem consecvenți țelurilor noastre, de a oferi cititorilor noștri subiecte de ultimă oră care să "atace" toate gusturile: Inteligență Artificială, IoT de margine, proiectare avansată cu microcontrolere, cu circuite de conversie a datelor sau cu module de putere. La acestea se adaugă un spațiu larg dedicat aplicațiilor wireless, dar și echipamentelor sofisticate de măsură și control sau nenumăratelor soluții care au la bază senzori extrem de inteligenți. Acestea sunt subiectele pe care vi le oferim în această vacanță de vară. Dar dacă tot vorbim de perioada concediilor, rețineți că prezența noastră online nu va fi afectată de această pauză.

Avem subiecte care abia așteaptă să fie lansate în spațiul virtual și să vă capteze atenția oriunde vă veți afla. Mai mult chiar, internetul ne-a dat posibilitatea să vă oferim știri sau articole tehnice care - din lipsă de spațiu - nu mai pot fi publicate și în formatul tradițional, tipărit.

Aveți mai jos toate formele noastre de comunicare. Conectați-vă cu noi ca să păstrăm legătura 😊

Vacanță frumoasă!

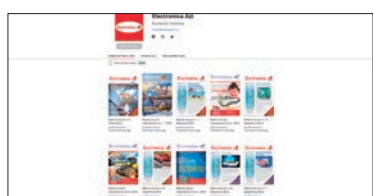
Gabriel Neagu
gneagu@electronica-azi.ro



<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

Sursă de tensiune pe șină DIN, RS PRO cu tensiune de ieșire de 24VDC, curent de ieșire de 5A

Alimentarea sigură cu energie a sistemelor voastre reprezintă un element de mare importanță pentru un proiect. În portofoliul COMPEC veți găsi surse de tensiune PSU, convertoare DC - DC, generatoare portabile, transformatoare și accesorii. Acestea dispun de diferite modalități de montare utile pentru orice aplicație. În funcție de preferințe și caracteristici puteți opta pentru mărci cunoscute, precum: Phoenix Contact, PULS, RS PRO, Recom, Block, Bourns etc.



Nr. stoc RS 136-8319
Cod producător IS120-24

Sursa de tensiune cu montare pe șină DIN marca RS PRO prezentată ca exemplu, face parte din gama de surse de tensiune de înaltă performanță în capsulă de montare pe șină DIN de 35mm, pentru utilizare convenabilă și economie de spațiu. Aceste surse sunt disponibile cu o gamă de puteri nominale de la 15W la 240W și acceptă o intrare AC monofazată pentru conversie în ieșire single DC de 12VDC, 15VDC, 24VDC sau 48VDC.

Printre caracteristicile sursei de tensiune în comutație IS120-24 pot fi evidențiate: domeniul tensiunii de intrare 90VAC - 264VAC, domeniul tensiunii de ieșire 23VDC - 28VDC, curent de ieșire 5A, putere nominală 120W, stabilizarea în linie de 3%, stabilizarea în sarcină de 2%, dimensiunile de 40x130x125mm, masă 800g, durata de viață 200000 ore, 2 ieșiri.

Aplicațiile recomandate pentru acest dispozitiv sunt de alimentare în automatizare, în domeniul industrial și de transport. Caracteristicile de protecție cuprind protecția la supracurent, la supratemperatură, la supratensiune, precum și protecție la scurtcircuit. Sursa permite configurații de conectare paralelă și în serie, respectând și standardele CB, CE, cUL, cULus, FCC și UL.

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

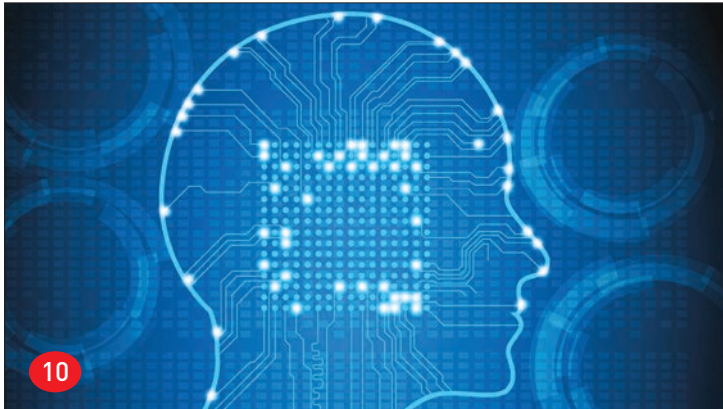
Autor: Bogdan Grănescu
<https://ro.rsdelivers.com>

COMPEC
AUROCON COMPEC SRL

Aurocon COMPEC distribuitor
autorizat RS Components.

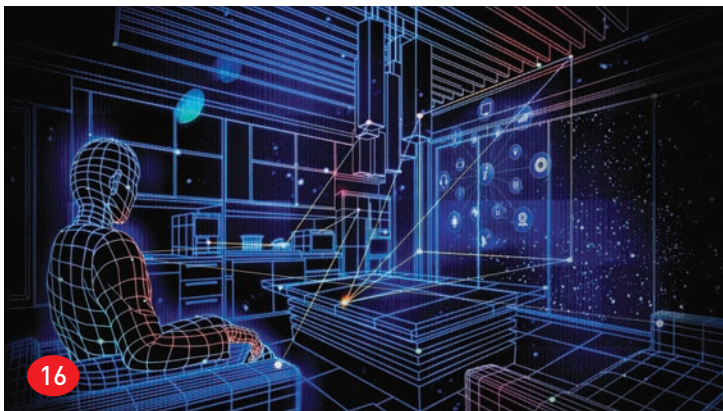


- 3 | Editorial
- 3 | Sursă de tensiune pe șină DIN, RS PRO cu tensiune de ieșire de 24Vdc, curent de ieșire de 5A
- 6 | Puterea perifericelor autonome: obținerea de joasă putere în timp real
- 8 | Bine ați venit în "teritoriul" Wireless: alegerea de benzi RF și protocoale pentru dezvoltatorii embedded - Partea a II-a



10

- 10 | Noi inovații în circuitele pentru conversia datelor
- 12 | Variante pentru controlul iluminării cu LED-uri
- 14 | Memorii nevolatile Microchip



16

- 16 | Aspecte legate de Dr. Edge și Mr. Cloud
- 18 | Cât de wireless este o casă inteligentă?
- 20 | De ce și cum să extindeți memoria de program a microcontrolerelor cu SPI XiP Flash?
- 22 | Câștigați un kit de evaluare Microchip SAM L11 Xplained Pro
- 23 | COMPEC alături de viitoarea generație de ingineri!

- 24 | Proiectarea unui filtru pasiv
- 27 | Comutatorul. Întrebări frecvente.



30

- 30 | Analizor de integritate semnal și reflectometru – T3SP15D de la Teledyne LeCroy
- 34 | Soluții de Cablare
- 38 | Carcase pentru senzori



40

- 40 | MRS1000 – scannere 3D LiDAR
- 44 | INXPECT: Siguranță industrială cu Sistemul LBK
- 46 | Contrinex: Detecție stabilă a obiectelor transparente, senzori optici cu lumină UV
- 47 | Leuze: Măsurare precisă, poziționare, asigurarea calității produselor
- 48 | Felix Electronic Services – Servicii complete de asamblare
- 49 | Soluții de identificare, etichete, tag-uri.
- 50 | High Quality Die Cut
- 51 | Produse ESD

EDITORIAL

ANALIZĂ

APLICAȚII

ȘTIRI

POWER

CONCURS

CONTROL INDUSTRIAL

WIRELESS / IoT

Electronica-AZI

Management

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

Editori Seniori

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



Revista **ELECTRONICA AZI** apare de 10 ori pe an (exceptând lunile Ianuarie și August. Revista este disponibilă atât în format tipărit cât și în format digital (Flash sau PDF). Prețul unui abonament la revista **ELECTRONICA AZI** în format tipărit este de **100 Lei/an**. Revista **ELECTRONICA AZI** în format digital este disponibilă gratuit la adresa de internet: www.electronica-azi.ro. 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





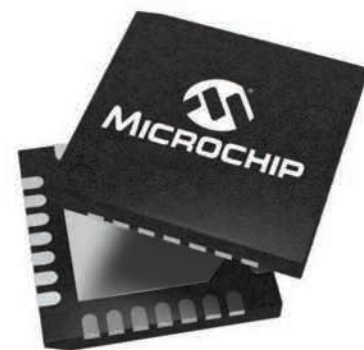
Soluții inteligente pentru accelerarea proiectului

Blocuri funcționale pentru optimizarea inteligenței proiectului tău

Pe măsură ce tehnologia evoluează, tot mai multe dispozitive necesită sisteme inteligente. Microchip se află în fruntea acestei evoluții, oferindu-vă un portofoliu larg de soluții care vă ajută să:

- Găsiți ușor nivelul de inteligență care se potrivește proiectului vostru pe baza unui portofoliu larg de microcontrolere, controlere de semnal digital și microprocesoare pe 8-, 16- și 32-biți
- Creați eficient modele diferențiate cu periferice și funcții flexibile
- Accelerați timpul de proiectare cu mediile noastre de dezvoltare intuitive, proiecte de referință complete, biblioteci gratuite de software și instrumente automate de generare de coduri.

Aflați cum Microchip vă poate aduce în etapa de producție mai rapid prin furnizarea de soluții care nu sunt doar inteligente, ci și conectate și securizate.



Fii inteligent www.microchip.com/Smart

Puterea perifericelor autonome

de Gregor Sunderdiek,
EMEA Business Development
Manager MCU8
Microchip Technology



Perifericele independente de nucleu (CIP – Core Independent Peripheral) sunt periferice autonome, interconectate și inteligente. Cu ajutorul lor, microcontrolerul nu trebuie să interacționeze cu unitatea centrală de procesare (CPU) pentru a executa sarcini. Aceasta aduce câteva avantaje pentru aplicație.

În primul rând, CPU nu este necesar pentru comunicație între periferice. Nucleul poate intra în mod de adormire sau rularea software-ului nu are nevoie de a fi întreruptă. Evident, dacă nucleul este în mod de adormire, iar software-ul nu este necesar, atunci consumul de curent al aplicației va fi mai redus. CPU este o parte a microcontrolerului care are cel mai mare consum de curent. De aceea, utilizarea CIP-urilor reduce consumul energetic.

În al doilea rând, CIP-urile nu cauzează întreruperi, ceea ce permite o comunicație globală mult mai rapidă. Dacă pe nucleul CPU rulează software-ul, iar acesta trebuie să fie întrerupt pentru ca perifericul să îndeplinească o acțiune specifică, este nevoie de o mulțime de timp. Întreruperea necesită trei cicluri de ceas + două cicluri de ceas pentru saltul relativ și poate utiliza câteva cicluri pentru schimbarea contextului, pentru a salva date în regiștrii de pe stivă, în funcție de aplicație. CIP permite comunicației să fie mult mai rapidă, față de situația în care nucleul trebuie să asigure o întrerupere.

În al treilea rând, utilizând CIP, înseamnă un timp mai scurt până la lansarea pe piață. Trebuie scris mai puțin software, deoarece hardware-ul poate îndeplini singur sarcina. Acest lucru reduce riscul de erori software, fiind necesare mai puține validări software. De aceea, timpul de dezvoltare al produsului este mai mic decât în cazul în care nu se utilizează CIP.

În cazul microcontrolerelor (MCU) AVR®, toate perifericele independente de nucleu sunt conectate prin **Event System** (sistem de evenimente). În cadrul acestuia, un multiplexor conectează generatorul de evenimente și utilizatorul evenimentului. Există evenimente sincrone și asincrone.

Evenimentele asincrone necesită mai puțin de un ciclu de ceas, iar evenimentele sincrone necesită două cicluri de ceas.

Numeroase periferice pot fi conectate la sistemul de evenimente pentru a fi CIP-uri. Acestea sunt temporizatoare, numărătoare de timp real (RTC), temporizatoare de întreruperi periodice (PIT – Periodic



OBȚINEREA DE JOASĂ PUTERE ÎN TIMP REAL

Interrupt Timer), circuit de logică configurabilă particularizat (CCL – Custom Configurable Logic), comparatoare analogice (AC – Analog Comparator), convertoare analog-digitale (ADC), receptor/transmițător sincron/asincron universal (USART) și intrări/ieșiri de uz general (GPIO).

UTILIZAREA PERIFERICELOR INDEPENDENTE DE NUCLEU (CIP)

Perifericele independente de nucleu trebuie să fie configurate odată, înainte de a fi utilizate. CPU execută instrucțiunea pentru a face inițializarea corectă a sistemului de evenimente și a perifericelor necesare.

ÎNTÂRZIERE/DEBOUNCING

Câteva aplicații utilizează și astăzi un buton ca intrare. Pentru fiecare buton este nevoie de o logică de debounce sau o porțiune de software pentru a obține un semnal ne-basculant. Pentru AVR MCU, este o sarcină ușoară să se aplice funcția de debouncing ca software. Ea poate fi făcută prin întârzieri și/sau logică în program. Software-ul nu este complicat, dar utilizează resurse CPU. Verificarea unui buton dacă este apăsat sau nu, se poate face fie prin interogare, fie printr-o întrerupere de la controlerul GPIO. Ambele necesită timp și utilizare CPU pentru a îndeplini o sarcină completă de debouncing.

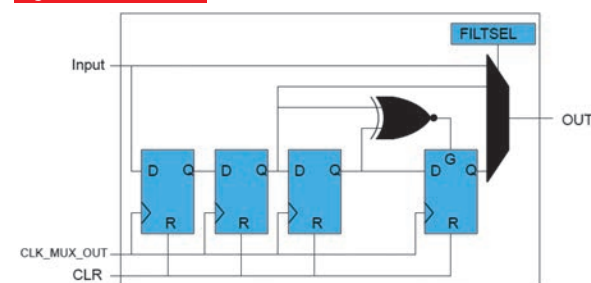
(Nota trad. - La acționarea unui buton, semnalul trimis către microcontroler nu este unul clar pornit/oprit, ci este o trecere continuă între cele două stări până la stabilizare pe una dintre acestea (bounce). Pentru înlăturarea acestei probleme este nevoie de aplicarea unei tehnici de debounce.)

DEBOUNCING / ÎNTÂRZIERE CU FILTRUL CCL

În cazul perifericelor independente de nucleu, implementarea sarcinii de debouncing poate fi realizată fără vreo încărcare suplimentară a CPU. Tot ce este necesar este logica configurabilă particularizată (CCL). GPIO, unde butonul este conectat, este configurat ca un generator de evenimente asincron. CCL va fi utilizatorul de eveniment. Semnalul de la pinul GPIO la intrarea CCL va fi transferat fără întârziere. Tabela de adevăr din CCL este configurată astfel încât ieșirea este egală cu intrarea. Ieșirea din tabela de adevăr este rutată

către filtru. Pentru filtrul CCL, vedeți Figura 1. Este posibilă înlăturarea problemelor de funcționare din semnalul de intrare, iar noi putem stabili întârzierea filtrului de la două, până la cinci cicluri de ceas (ceas periferic sau un ceas alternativ) pentru semnalul de ieșire. Dacă utilizăm un ceas lent de 32 KHz, atunci avem o întârziere de 1.5 ms. Este, de asemenea, posibilă extinderea timpului de întârziere cu un ceas diferit sau cu un temporizator.

Figura 1: Filtrul CCL



ÎNTÂRZIERE CU UN TEMPORIZATOR

De exemplu, Temporizatorul/Numărătorul B (TCB) este reglat în modul "Single-Shot". Dacă temporizatorul primește un semnal eveniment el începe să numere până când atinge valoarea maximă pre-programată și se oprește. Ieșirea TCB este conectată la CCL. În CCL poate fi realizată combinația dorită a semnalului de întârziere. Acest lucru permite o întârziere temporală foarte flexibilă. Fiecare nou eveniment la nivelul temporizatorului TCB, pornește din nou numărătoria.

GENERARE DE TIMP MORT

Timpul mort este utilizat în aplicații în care dispozitivele de comutare (tranzistoare, FET sau IGBT) sunt în serie între alimentarea de putere și masă (GND). Dacă ambele sunt activate în același timp, atunci există un scurt. Un exemplu poate fi o configurație de punte H adesea utilizată pentru comanda motoarelor. În funcție de aplicație, timpul mort va fi ori între comutații, ori între pulsurile PWM (modulare în lățimea pulsurilor). Timpul mort între pulsurile PWM este necesar, de exemplu, în comanda sinusoidală, iar între comutații, în cazul motoarelor fără perii (BLDC) cu 1 pol. Timpul mort între pulsurile PWM poate fi generat cu temporizatorul TCD (Time Code Display).

Pentru a genera timp mort între comutații avem



nevoie de două temporizatoare, logica configurabilă particularizată (CCL) și de AC. Figura 2 și Figura 3 prezintă logica tabeli de adevăr a CCL. Temporizatorul TCA generează semnalul de bază PWM pentru controlul motorului. AC este conectat extern la senzorul Hall al motorului și conectat intern prin sistemul de evenimente la temporizatorul TCB.

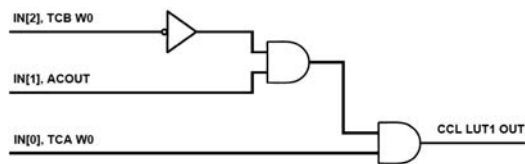


Figura 2: Generare timp mort CCL LUT 0

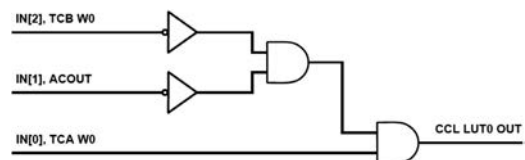


Figura 3: Generare timp mort CCL LUT 1

Acesta din urmă generează semnalul de timp mort dacă primește un semnal de la AC. CCL combină TCA (PWM), TCB (timp mort) și semnalul AC.

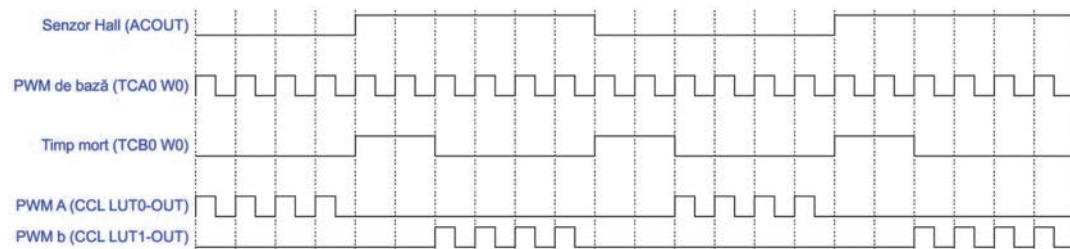


Figura 4: Diagrama de timp a generării de timp mort

Semnalele de intrare pot fi selectate direct în configurația CCL și nu este nevoie să utilizeze sistemul de evenimente. Există conexiune hard între aceste module. CCL generează apoi două PWM-uri, vedeți figura 4, care comandă switch-urile pentru motor. Motorul funcționează fără vreo implicare a CPU. Pentru mai multe informații tehnice, vedeți nota de aplicație AVR AVR42778.

OPRIREA AUTOMATĂ A SEMNALULUI PWM

Numeroase aplicații necesită monitorizarea consumului de curent astfel încât să nu depășească un nivel maxim. Acest lucru poate fi făcut cu ușurință cu ajutorul comparatorului analogic AC. Acesta măsoară tensiunea (curent în rezistor) printr-un registru de șunt. Dacă ea depășește un prag configurat anterior, atunci semnalul PWM ar trebui să se oprească imediat. Ambele exemple de mai jos utilizează periferice independente de nucleu. Ieșirea de semnal PWM poate fi oprită la detectarea unui supracurent fără interacțiunea CPU.

EXEMPLU DE ILUMINARE LED CU TCA ȘI CCL

Temporizatorul/Numărătorul A0 generează PWM pentru LED. AC este utilizat pentru a detecta supracurentul, iar CCL este utilizat pentru a combina aceste semnale, astfel încât dacă este detectat un supracurent, atunci PWM-ul se oprește automat. AC și TCA0 sunt conectate prin sistemul de evenimente la CCL. Semnalul de ieșire AC și PWM-ul sunt configurate în tabelul de adevăr al CCL, vedeți tabelul 1. Semnalul PWM este trimis dacă semnalul de eveniment AC este zero.

Dacă este detectat un supracurent, semnalul de eveniment AC este unu, iar ieșirea este zero atâta vreme cât se păstrează condiția de supracurent.

AC	TCA0 – PWM	IEȘIRE
0	1	1
0	0	0
1	x	0

Tabelul 1:

Tabela de adevăr CCL pentru gestionarea erorilor

EXEMPLU DE CONTROL MOTOR CU TCD

Un motor BLDC este controlat de către temporizatorul TCD care generează semnale PWM pe două canale + două canale suplimentare pentru a comanda cele patru MOSFET-uri dintr-o punte H. AC este utilizat pentru a detecta supracurentul în motor cu un șunt între motor și GND. AC este conectat prin sistemul de evenimente la Temporizatorul/Numărătorul D0 (TCD). Caracteristicile TCD includ și gestionarea erorilor de funcționare. Dacă pragul AC este depășit (este detectat supracurent), atunci este semnalizat un eveniment către TCD, iar PWM-urile sunt oprite automat.

MĂSURAREA "TIMPULUI DE ZBOR"

Măsurarea "timpului de zbor" este utilizată pentru măsurarea distanței pe care o parcurge un semnal.

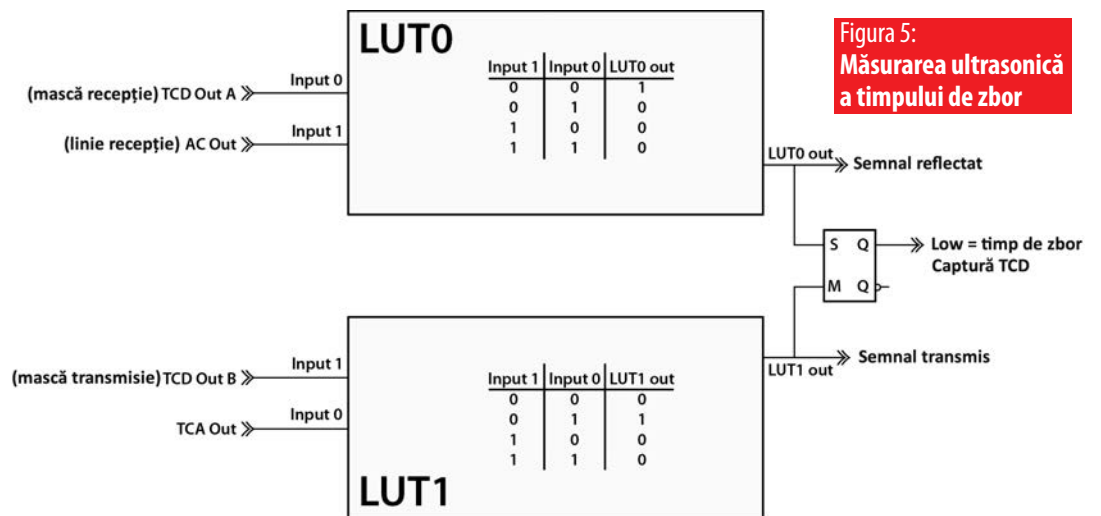


Figura 5: Măsurarea ultrasonică a timpului de zbor

Măsurarea începe când semnalul părăsește transmițătorul și se oprește atunci când acesta este detectat de către receptor. Distanța poate fi calculată cu ajutorul timpului determinat și a vitezei cunoscute m/s.

În exemplul de mai jos măsurăm distanța cu semnalul ultrasonic. Pentru aceasta avem nevoie de periferice independente de nucleu TCA0, TCB0, TCS0, AC și 2x CCL, timpul de zbor putând să-

calculăm fără utilizarea procesorului (CPU).

Figura 5 prezintă tabelul de căutare Tabel 1 (LUT1) care generează Semnalul Transmis. Ieșirea TCA generează semnalul PWM, iar ieșirea TCD B reprezintă masca de transmisie. Masca de transmisie inversată și PWM sunt combinate printr-un și logic, iar apoi generează semnalul de transmis, care este prezentat de tabela de adevăr LUT1.

LUT 0 generează semnalul reflectat. Ieșirea AC oferă activitatea pe linia de recepție, iar ieșirea TCD A este masca de recepție. Masca de recepție inversată și linia de recepție sunt combinate prin și logic, generând semnalul reflectat, care este prezentat în tabela de adevăr LUT0.

Circuitul latch SR este resetat cu primul semnal transmis și pornește numărătorul în TCD. Cu semnalul primit de la semnalul reflectat și când latch-ul SR este setat, numărătorul TCD este oprit. Timpul de zbor este acum stocat în valoarea numărătorului TCD fără vreo utilizare a CPU. Va fi nevoie și de unitatea centrală doar pentru calcularea distanței, unde timpul de zbor este multiplicat cu viteza semnalului. Pentru mai multe informații tehnice asupra măsurării ultrasonice a distanței, vedeți nota de aplicație AVR, AVR42779.

CONCLUZIE

Noua serie de microcontrolere ATtiny1617/1616/1614/817/816/814/417 de la Microchip adaugă periferice independente de nucleu (CIP) inovative familiei de microcontrolere tinyAVR®. Cu aceste CIP-uri, o aplicație poate reacționa în timp real, cu mai puțină încărcare a software-ului și un consum mai mic de curent, față de cazul operării fără CIP. Exemplele de mai sus au arătat că perifericele CIP sunt ușor de pregătit, iar performanța de timp real

este mai rapidă și necesită un consum energetic mai mic față de soluțiile bazate pe software.

Chiar și cu microcontrolere cu performanțe mult mai mari, acest nivel de performanțe de timp real nu pot fi întotdeauna atinse și, dacă este posibil, consumul energetic va fi de câteva ori mai mare.

Microchip Technology

www.microchip.com



Bibliografie (mai multe informații asupra noii familii)

- AVR ATtiny817 webpage
- AVR42778 Application Note: Core Independent Brushless DC

- Fan Control Using Configurable Custom Logic on ATtiny817
- AVR42779 Application Note: Core Independent Ultrasonic Distance Measurement with ATtiny817

Design Note

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

Partea a II-a



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



Prima parte a acestei serii a prezentat diferitele opțiuni de conectivitate wireless disponibile pentru proiectanții de sisteme embedded și a oferit câteva exemple relevante. Acum, partea a doua discută despre caracteristicile modulelor wireless și despre modul în care trebuie utilizate eficient.

Evoluția rapidă a Internetului Lucrurilor (IoT) și a Inteligenței Artificiale (AI) crește necesitatea pentru conectivitatea sistemelor wireless, devenind imperativ ca dezvoltatorii să aleagă fără zăbavă protocolul potrivit și să proiecteze rapid și economic sistemul. Pentru ajutor, există disponibile numeroase module wireless, dar proiectanții au nevoie să urmeze un proces de selecție logică și integrare pentru a asigura succesul proiectului.

Acest articol ia în discuție un proces în 4 pași pentru selecția și implementarea într-o aplicație embedded a modului wireless și a protocolului wireless potrivit:

1. Selectați o interfață wireless și un protocol pe baza cerințelor de lățime de bandă, rază de acțiune și de cost
2. Decideți dacă modulul wireless ar trebui să includă capabilitate de procesare pentru aplicații embedded, pe lângă implementarea protocolului wireless

3. Identificați cerințele de I/O pentru modulul wireless sau pentru chip

4. Selectați modulul sau cipul potrivit pe baza deciziilor luate în primii trei pași

Articolul descrie câteva module wireless selectate ca fiind exemple reprezentative, dintre multele module disponibile pentru sistemele embedded conectate fără fir.

PASUL 1: SELECTAȚI PROTOCOLUL WIRELESS

În Figura 1 sunt prezentate câteva dintre cele mai cunoscute protocoale wireless, în funcție de lățimea de bandă și raza de acțiune.

Această diagramă simplă permite o analiză rapidă a opțiunilor bazate în mod simplu pe cerințele de rază de acțiune și lățime de bandă. Protocoalele din stânga – Wi-Fi, Bluetooth și Bluetooth LE (de joasă energie) – furnizează sute de kilobiți pe secundă (Kbiți/s) sau megabiți pe secundă (Mbiți/s) pe raze

de acțiune de ordinul zecilor de metri (m). Aceste protocoale sunt cel mai potrivite pentru rețelele din interiorul clădirilor. Protocoalele de la dreapta livrează date pe raze de ordinul kilometrilor. Acestea sunt potrivite pentru dispozitive embedded comandate de la distanță în interiorul unui campus sau al unui oraș.

Modulele care implementează Wi-Fi, Bluetooth și Bluetooth LE (sau o combinație a acestora) au adesea antene pe placă. De exemplu, antena integrată în modulul Wi-Fi/Bluetooth/Bluetooth LE **Adafruit 3320** este în mod clar vizibilă (Figura 2). Aceasta este reprezentată prin traseul în zig-zag din partea superioară a plăcii de circuit. Antenele integrate simplifică puternic proiectarea unui sistem embedded legat în rețea wireless, deoarece complexa muncă a dezvoltării antenei este deja făcută.

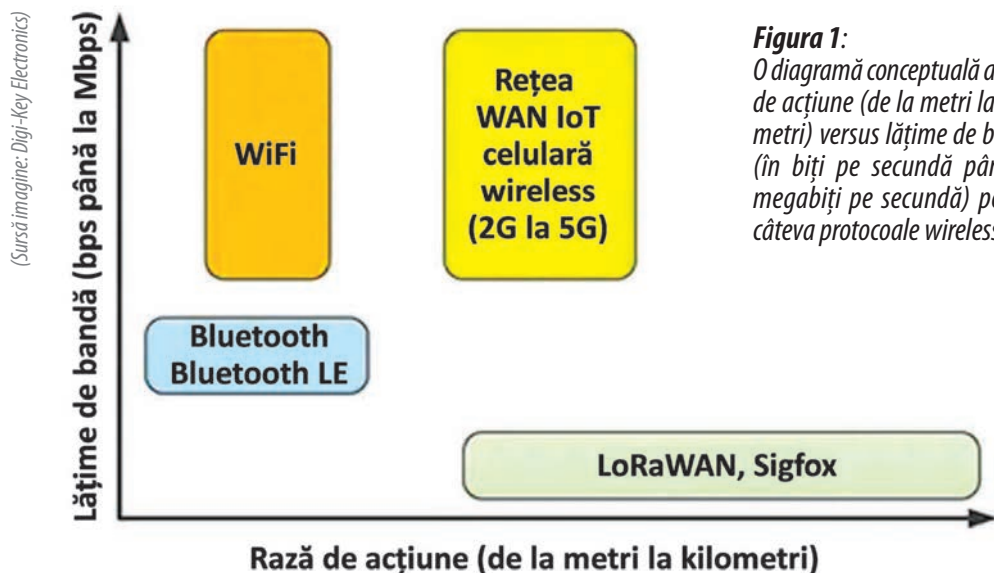


Figura 1:
O diagramă conceptuală a razei de acțiune (de la metri la kilometri) versus lățime de bandă (în biți pe secundă până la megabiți pe secundă) pentru câteva protocoale wireless.



Figura 2: Modulul Wi-Fi/Bluetooth/Bluetooth LE Adafruit 3320 operează la viteza de 150 megabiți pe secundă.

Acest modul este proiectat pentru a fi montat pe o placă de circuit și necesită componente suplimentare, astfel încât, poate că nu este cel mai bun start pentru prototipare. Modulul este disponibil și lipit de o mică placă de circuit ca un kit de dezvoltare, și anume **Espressif Systems ESP32-DEVKITC**, prezentat în Figura 3. Acesta trimite semnalele de la toți pini modului către un conector cu pini de



0.1 inch, încorporează un cip adaptor serial USB la TTL, butoane de programare și reinițializare, precum și un stabilizator de tensiune de 3.3V.

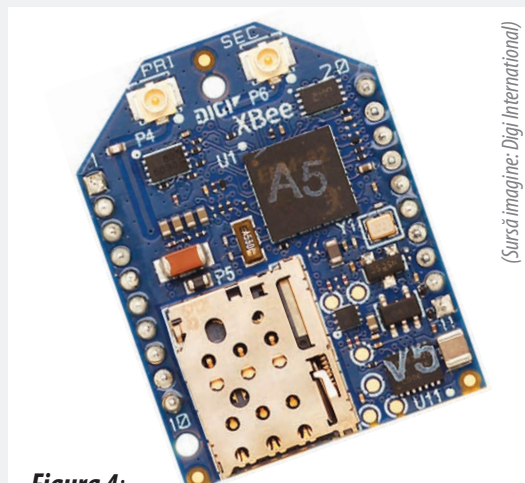


(Sursă imagine: Espressif Systems)

Figura 3: ESP32-DEVKITC de la Espressif Systems ghidează toți pini modulului Adafruit 3320 către un conector cu pini de 0.1 inch, încorporează un cip adaptor serial USB la TTL, butoane de programare și reinițializare, precum și un stabilizator de tensiune de 3.3V

Protocoloalele wireless cu rază mare de acțiune și antenele de pe placă (on-board) nu se potrivesc

Comunicațiile de rețea wireless pe distanțe mari necesită antene externe care, bineînțeles, complică acest lucru. De exemplu, modemul celular LTE Cat 1, XBC-V1-UT-001 Digi XBee de la Digi International utilizează antene externe, care se conectează la doi conectori RF sub-miniaturali U.FL. Acești conectori permit atașarea antenelor LTE primară și secundară (Figura 4).



(Sursă imagine: Digi International)

Figura 4: Modemul celular LTE Cat1 XBC-V1-UT-001 XBee de la Digi International, oferă un sistem embedded pentru rețelele de comunicații celulare ale Verizon.

Este necesară o antenă primară. Cea de-a doua antenă, cea secundară, îmbunătățește performanțele de recepție în anumite situații și este recomandată de Digi. Antenele trebuie poziționate cât mai departe posibil de modulul modem celular (și de alte obiecte metalice). Dacă sunt instalate ambele antene, ele ar trebui orientate la un unghi drept una față de cealaltă pentru a obține cele mai bune rezultate.

PASUL 2: ARE NEVOIE APLICAȚIA DE PROCESARE PE MODULUL DE REȚEA WIRELESS?

Unele module de rețea wireless dispun de procesoare pe placă. Altele nu. Dacă sistemul embedded aflat în dezvoltare, are deja un procesor, atunci poate să nu fie nevoie de un alt procesor programabil pe modulul de rețea wireless. Dacă modulul wireless trebuie să execute programul de aplicație al sistemului embedded, atunci uneltele de programare disponibile și capabilitățile de execuție ale modulului devin parte ale procesului decizional.

Utilizând inteligența on-board a modulelor de rețea wireless pentru a executa aplicația embedded, se economisește în mod clar spațiul de placă ocupat. Suplimentar, aceasta poate simplifica proiectarea hardware și poate reduce costul legat de materialele necesare.

Unele dintre modulele analizate mai sus implementează un adevărat mediu de programare. În cazul modem-ului celular XBC-V1-UT-001 XBee de la Digi, există pe placă un mediu de programare MicroPython prin care se poate folosi inteligența încorporată a modem-ului pentru aplicații simple. De exemplu, senzorii conectați la pini de I/O analogici și digitali ai modulului pot fi citiți, procesați și apoi datele pot fi transmise. Comenzile de acționare pot fi primite și se poate acționa în consecință. Modulul are 13 pini digitali de I/O și 4 pini de intrare analogică pe 10-biți. MicroPython poate ajuta, de asemenea, la gestionarea energiei în sisteme embedded alimentate de la baterii, bazate pe modem. Programarea este realizată prin conectarea XBC-V1-UT-001 în placa de interfațare Digi XBIB-U-DEV, ce se conectează la un PC cu un cablu USB, pornind un program de tip terminal. În configurația XCTU de la Digi, există un program terminal MicroPython și un software utilitar de testare. Modulul XBC-V1-UT-001 vine cu o memorie RAM de 24 kilobyte și o memorie flash de 8 Kbyte pentru stocare. Este posibilă obținerea unor performanțe mai mari de la inteligența on-board și în alte module de rețea wireless. De exemplu, modulul Wi-Fi/Bluetooth/Bluetooth LE din kitul de dezvoltare Espressif Systems ESP32-DEVKITC, analizat în pasul 1 de mai sus, încorporează două nuclee de procesor Xtensa LX6 RISC pe 32-biți, ambele rulând la 160 MHz. Prin convenție, unul dintre aceste procesoare este procesorul de "protocol", iar celălalt este procesorul de "aplicație". Cu toate acestea, ambele procesoare pot accesa toate resursele de pe placă. Aceasta înseamnă suficientă putere de procesare pentru majoritatea aplicațiilor embedded.

PASUL 3: IDENTIFICAREA CERINȚELOR DE I/O PENTRU CIP SAU MODULUL WIRELESS.

Fie că modulul de rețea wireless rulează intern aplicația embedded, fie că nu, este foarte probabil că este nevoie de a se conecta la altceva în sistemul embedded: fie va avea nevoie să se conecteze la un procesor (CPU) gazdă din sistemul embedded, fie va avea nevoie să se conecteze direct la senzori și actuatori. Probabil va fi nevoie de ambele situații. Cea mai simplă este abordarea de tip "plug & play". Conectați un modul, încărcați driverele și gata!



(Sursă imagine: Advantech)

Figura 5: Placa Mini PCIe cu factor de formă redus la jumătate, EWM-W151H01E 1T de la Advantech implementează standardele Wi-Fi IEEE 802.11b/g/n.

Placa Mini PCIe, EWM-W151H01E 802.11b/g/n de la Advantech Corp. se conectează la un soclu mini PCIe și comunică cu un CPU gazdă prin PCIe (Figura 5). Pentru a începe dezvoltarea cu EWM-W151H01E, trebuie încărcate driverele Windows (7, 8, sau 10) sau Linux, iar sistemul embedded este gata de conectat la sistemul Wi-Fi existent la viteze de transfer de date până la 150 Mbiți/s. Factorul de formă al plăcii Mini PCIe, împreună cu driverele pentru Windows și Linux, recomandă acest modul de placă ca fiind cel mai potrivit pentru proiecte cu PC-uri embedded (procesor x86).

Analiza Espressif Systems ESP32-DEVKITC a menționat că intrările analogice și pini digitali simpli de I/O de pe modul pot fi utilizați pentru conectare la senzori și actuatori. În orice caz, modulul are, de asemenea, interfețe seriale mai complexe, incluzând trei UART-uri, două porturi I²C, trei porturi SPI și două porturi I²S. Acestea pot fi utilizate pentru conectarea la o varietate de dispozitive periferice, precum și pentru interfațare la un CPU gazdă. Iată câteva specificații despre acestea:

- UART-ul modulului are o viteză de transfer maximă de 5 Mbiți/s.
- Porturile sale I²C suportă viteze de transfer de 100 Kbiți/s (mod standard) și 400 Kbiți/s (mod rapid).
- Porturile sale I²S suportă viteze de transfer de 40 Mbiți/s.
- Porturile sale SPI suportă 50 Mbiți/s.

Dacă modulul cu cel mai potrivit protocol nu are capacitățile de I/O necesare, sistemul embedded va necesita adăugarea unui cip de extensie I/O, care va avea nevoie de mai mult spațiu pe placă, cauzând creșterea consumului de putere, suplimentarea complexității de programare și creșterea costului cu materialele necesare. Este de departe mai bine de a se rezolva totul, dacă este posibil, cu un singur modul de rețea wireless.

PASUL 4: ALEGERE ȘI IMPLEMENTARE

În acest punct din proces, plaja de selecție trebuie îngustată la numai câteva opțiuni sau poate doar una. Cerințele de lățime de bandă și rază de acțiune ar trebui să îngusteze plaja la una sau două protocoale potrivite. O necesitate de procesare a aplicației pe placă (on-board) ar trebui să elimine în continuare unele opțiuni. Până la urmă, cerințele de I/O ar trebui să conducă la un număr redus de opțiuni. În acest punct, alegerea este fie evidentă, sau există câteva opțiuni bune, în care criteriul de selecție final poate ajunge să fie familiaritatea sau ușurința de implementare.

CONCLUZIE

Cerința de conectivitate wireless embedded continuă să crească. Numărul ridicat de protocoale disponibile poate crea confuzie la prima vedere asupra unor proiectanți embedded, dar fiecare protocol umple o nișă de rază de acțiune/putere/viteză de transfer de date, simplificând astfel selecția, dacă este privită din această perspectivă.

Acest articol a prezentat un proces în patru pași pentru selectarea soluției potrivite din zeci sau chiar sute de module de rețea wireless disponibile.

Digi-Key Electronics

www.digikey.ro



NOI INOVAȚII ÎN CIRCUITELE PENTRU CONVERSIA DATELOR



Autor: Mark Patrick



Lumea modernă în care trăim este inundată de cantități tot mai mari de date – compuse din semnale analogice și digitale. Valorile analogice sunt caracteristice fenomenelor naturale, cum ar fi temperatura, lumina, sunetul și presiunea. Pe de altă parte, tehnologia electronică se bazează pe recepționarea, procesarea și apoi transmiterea semnalelor digitale. Chiar dacă semnalele analogice și digitale pot avea un comportament destul de diferit, acestea trebuie, adesea, să funcționeze împreună în sistemele electronice. Semnalele provin din lumea reală și trebuie să se întoarcă din nou în ea pentru ca oamenii să le perceapă și să interacționeze cu acestea. Aici apar convertoarele de date – mai precis convertoarele analog/digitale (ADC) și convertoarele digital/analogice (DAC), care sunt însoțite adesea de circuite de condiționare a semnalelor pentru a le pregăti pentru următoarea etapă de procesare.

Formele de undă analogice variază continuu în timp, în funcție de frecvență și de amplitudine și oferă un set de valori cu potențial infinit. Sunetele pe care le auzim și cuvintele rostite sunt analogice. Imaginile, de asemenea, analogice la sursă, sunt transformate într-o percepție vizuală cu ajutorul unor senzori analogici sofisticăți, care sunt ochii noștri. Măsurarea bătăilor inimii sau urmărirea deplasării noastre implică atât captarea semnalelor analogice, cât și prelucrarea ulterioară a acestora. În schimb, informația digitală este reprezentată de semnale discrete în timp și amplitudine cuantificate prin folosirea biților digitali în format numeric binar. Această limbă digitală este în măsură să prelucreze eficient datele și să le stocheze pe termen lung. Este, prin urmare, folosită pe scară largă în sistemele de calcul și de telecomunicații.

Hardware-ul electronic va necesita întotdeauna interfețe care transformă semnalele din domeniul analogic în domeniul digital și invers. Pentru inginerii proiectanți, ADC-urile și DAC-urile sunt componente fundamentale în crearea unui sistem. Luați în considerare proiectarea unui sistem inteligent de control al climatizării pentru un vehicul. Echipele de inginerie care se confruntă cu această sarcină vor

trebui să citească o serie de temperaturi analogice preluate de la senzori dispuși în întreaga cabină, în zone diferite de pasageri, precum și de la senzori externi. Se vor folosi ADC-uri pentru a converti aceste valori analogice într-o reprezentare binară – în pași discreți – care pot fi apoi procesate de microcontrolerul (MCU) sistemului. Microcontrolerul va combina aceste date cu comenzile și setările introduse de pasageri printr-o interfață om-mașină (HMI – Human Machine Interface). Valorile temperaturii analogice derivate de la ocupanții vehiculului (precum și de la comenzile HMI fizice) vor fi din nou convertite în semnale digitale de către un ADC. Datele de semnal digital obținute astfel vor fi apoi utilizate de microcontroler pentru a menține un mediu stabil. DAC-urile pot fi folosite pentru a converti semnalele digitale înapoi la cele analogice pentru a oferi un feedback interfeței om-mașină. Altfel, codul binar ar fi imposibil de înțeles de ocupanții vehiculului.

PROGRESUL TEHNOLOGIC DIN ZONA CONVERTOARELOR DE DATE

Inovațiile incrementale în conversia datelor din ultimele decenii nu numai că au permis obținerea de performanțe avansate (cu beneficii importante atât pentru comunicațiile celulare și imagistica medicală cât și pentru sistemele audio și video de consum), dar au ajutat, de asemenea, la lansarea de aplicații complet noi. Cererea tot mai mare de comunicații în bandă largă (atât prin cablu, cât și wireless), de aplicații de imagistică de înaltă performanță (de la imagistică medicală/științifică până la inspecție industrială) plus apariția AR (Augmented Reality - Realitatea augmentată)/VR (Virtual Reality - Realitatea virtuală), recunoașterea facială etc., au determinat o concentrare sporită asupra conversiei de date de mare viteză.

Circuitele integrate de conversie a semnalelor, care sunt capabile să gestioneze lărgimi de bandă de peste 1GHz, devin din ce în ce mai obișnuite. Pentru a atinge aceste viteze de ultimă oră, a fost utilizată o gamă variată de arhitecturi de semnal mixt, fiecare cu avantaje operaționale deosebite.

Puterea mai mare de procesare, transferul rapid al datelor – generate de miniaturizarea extremă și de posibilitatea de scalare, care oferă tranzistori mai mici ce pot comuta mai rapid (și la putere redusă) – conduc, în mod natural, la o conversie mai rapidă. Ca urmare, semnalele de bandă largă își extind lățimea de bandă (adesea la limitele de frecvență stabilite de legile fizice), iar sistemele imagistice pot gestiona mai mulți pixeli/s – pentru a reda mai rapid și la o rezoluție mai mare conținutul imaginii. Pe măsură ce sistemele sunt re-proiectate pentru a profita de această putere extremă de procesare, apare o nouă tendință îndreptată către convertoare de date cu mai multe canale și chiar către sisteme definite software.

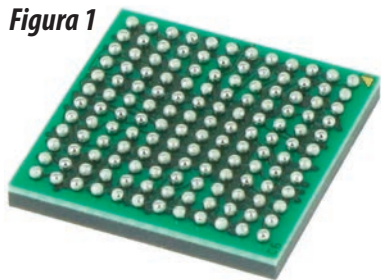
În locul unei abordări convenționale în care accentul se pune mai mult pe activitatea de condiționare a semnalului în domeniul analogic atunci când identificăm, filtrăm și amplificăm un semnal de interes de la o stație radio (înainte de a duce semnalul în domeniul digital), o abordare de arhitectură multi-purtătoare ar putea digitaliza întregul spectru și apoi utiliza procesarea digitală pentru a identifica, selecta și recupera semnalele de interes. Acest lucru necesită circuite mai sofisticate, dar oferă avantaje importante, permițând recuperarea simultană de la stații multiple. Așadar, un digitizor de bandă largă, combinat cu un procesor puternic, plus un convertor de date cu viteze și performanțe sporite, formează un sistem de comunicație radio definit software SDR (Software-Defined Radio) care poate recupera orice tip de semnal – echivalentul procesării de semnal în cazul virtualizării.

Analog Devices (ADI) a lansat recent primul dispozitiv care face parte dintr-o nouă serie de convertoare RF concepute pentru aplicații cu lățime de bandă ridicată, cum ar fi stațiile de bază pentru comunicații fără fir 4G/5G, sistemele multi-standard de testare a producției și echipamentele electronice militare de apărare. Bazat pe tehnologia CMOS de 28nm, modelul AD9213 oferă o combinație puternică de viteză, lărgime de bandă și gamă dinamică. Disponând de performanțe parametrice superioare, lățime de bandă Nyquist

mai mare și eșantionare RF superioară la frecvențe analogice de intrare mai mari decât convertoarele ADC RF convenționale, dispozitivul AD9213 permite digitizarea semnalelor RF de până la 7GHz. Proiectat pentru a permite următoarea generație de sisteme definite software în avionică, instrumentație și comunicații, acesta conduce la o mai mare integrare a sistemului și la un consum redus de energie. AD9213 oferă inginerilor din industria aerospațială și de apărare capacitatea de a procesa mai multe secțiuni de spectru în aplicațiile de supraveghere electronică, precum și o rezoluție sporită și o rază mai mare în sistemele radar.

Sistemele radar de înaltă densitate cu rețele de antene comandate în fază, sistemele de testare 5G și comunicațiile prin satelit necesită tot mai mult transfer de date, lățime de bandă crescută și putere redusă, la toate acestea adăugându-se constrângerile de spațiu pe placa de PCB. Convertorul analog/digital ADC12DJ3200 de bandă largă de la Texas Instruments oferă o rată de eșantionare extrem de rapidă, de 6.4GSPS la o rezoluție de 12-biți. Mulțumită gamei sale înalte de frecvențe de intrare analogice,

Figura 1



Convertorul ADC12DJ3200 de la Texas Instruments.

cu eșantionare RF directă de până la 10GHz (care acoperă benzile L, S și C și se extinde până în banda X), dispozitivul permite arhitecturi simplificate ale sistemului și oferă o agilitate de frecvență sporită, reducând complexitatea circuitului de filtrare – care, la rândul său, economisește spațiul pe placa de circuit și păstrează un număr scăzut al componentelor.

Pentru inginerii care proiectează soluții de monitorizare continuă pentru aplicații portabile de sănătate și fitness, Maxim oferă o soluție AFE (Analog Front-End) de analiză completă a electrocardiografei (ECG) și a bio-impedanței (BioZ). Măsurând ritmul cardiac, respirația și aritmiile, MAX30001 este mic, dar suficient de puternic pentru a fi încorporat în îmbrăcămintea bio-sensibilă pentru a monitoriza și a urmări starea de sănătate 24/7. Acest dispozitiv de clasă clinică oferă convertoare de date de înaltă rezoluție, furnizând un ENOB de 15.9-biți (Effective Number Of Bits – n.t.: ENOB este o măsură a domeniului dinamic al unui convertor analog-digital (ADC) și a circuitelor sale asociate) cu zgomot (tipic) de 3.1μVPP pentru măsurători ECG și un ENOB de 17-biți cu zgomot (tipic) 1.1μVPP pentru măsurătorile BioZ.

Conceput special pentru cerințele de monitorizare a liniilor de rețea, Silicon Labs a lansat primele convertoare ADC izolate pe 10-biți din industrie. Dispozitivele din familia Si890x utilizează tehnologia patentată

Figura 2



Convertorul ADC Si890x de la Silicon Labs.

a companiei de izolare digitală bazată pe CMOS. Prin integrarea atât a funcțiilor ADC cât și a celor de izolare se obține o soluție de amprentă mult mai mică și mai subțire decât ar putea să o obțină transformatoarele convenționale. Fiecare intrare a convertorului ADC dispune de un multiplexor analogic cu 3 canale, care permite unui singur Si890x să monitorizeze

până la trei semnale diferite (de obicei tensiune și curent de rețea AC, împreună cu un al treilea canal care servește ca rezervă).

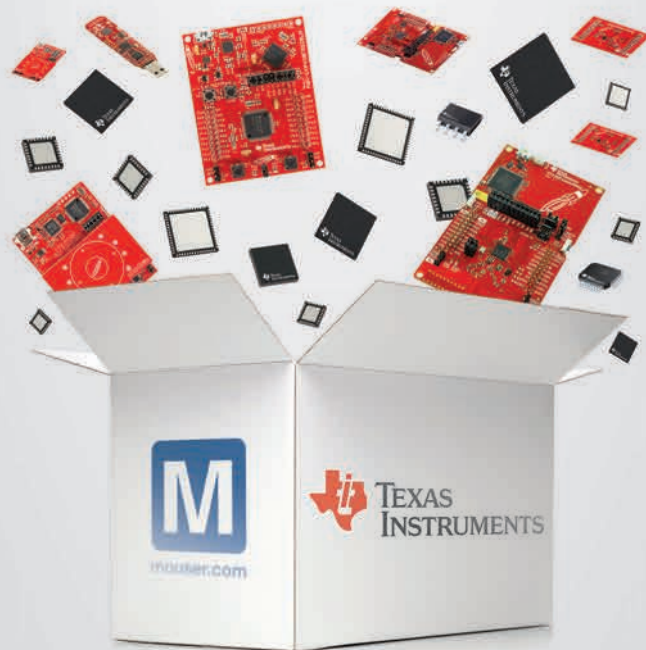
Mouser

www.mouser.com



Nota redacției: Un AFE (sau AFEC analogic) este un set de circuite analogice de condiționare a semnalului care utilizează amplificatoare analogice sensibile, adesea amplificatoare operaționale, filtre și uneori circuite integrate specifice pentru aplicații pentru senzori, receptoare radio și altele circuite pentru a asigura un bloc funcțional de electronică configurabil și flexibil, necesar pentru a interfața o varietate de senzori cu o antenă, cu un convertor analog-digital sau, în unele cazuri, cu un microcontroler.

Mouser deține în stoc cel mai mare portofoliu Texas Instruments



46.000+
produse Texas Instruments

4.000+
instrumente Texas Instruments
pentru dezvoltatori

Mouser Electronics – distribuitorul autorizat Texas Instruments cu mai multe produse pentru următorul dvs. proiect. ro.mouser.com/ti



Variante pentru controlul iluminării cu LED-uri

Dioda cu emisie luminoasă (LED) este acum, mulțumită randamentului său energetic și dimensiunii compacte, liderul de tehnologie pentru numeroase aplicații care necesită iluminare de înaltă intensitate. LED-urile sunt o componentă cheie, fie că vorbim de becuri pentru iluminare exterioară sau interioară în industria auto, fie de sisteme de iluminare pentru fabrici și depozite, fie de iluminare programabilă în magazine și case.

Autor: **Andrew Fawcett**
Senior Product Manager



Randamentul este un obiectiv clar în proiectarea circuitelor care sunt utilizate la comanda LED-urilor, dar acesta este un factor care merge adesea mână în mână cu controlabilitatea. Pornind de la faptul că ambii factori: consumul energetic și aspectul estetic, sunt importanți, producătorii de sisteme de iluminare și utilizatorii vor să fie capabili de a regla dinamic ieșirea luminoasă, acest lucru venind ca răspuns la cerințele clienților. Utilizatorii casnici doresc posibilitatea de diminuare a strălucirii, cu becuri bazate pe RGB, cu controlul culorii.

Numeroși utilizatori din industrie și comerț vor să își maximizeze utilizarea iluminării ambientale și să micșoreze costurile cu electricitatea prin existența unei lumini artificiale care să producă atâta lumină cât este necesar în fiecare punct pe durata zilei și în fiecare loc din cadrul unei magazine.

Pentru a răspunde acestui deziderat, senzorii de lângă sistemele de iluminare vor raporta condițiile de lumină ambientală minut cu minut, astfel încât controlerile LED să poată ajusta ieșirea pentru a compensa variațiile.

Pe lângă deciziile bazate pe setul de caracteristici al corpului de iluminat cu LED-uri, există alegeri de făcut cu privire la topologia de circuit care va fi determinată de cerințele aplicației, precum capa-

bilitate de reglare a strălucirii, control culoare, siguranță în funcționare pe termen lung, timp până la lansarea pe piață și cost. Acest articol detaliază opțiunile valabile pentru inginerii proiectanți.

MODULARE PRIN LĂȚIMEA PULSULUI VS. REDUCEREA CURENTULUI CONSTANT

Atunci când vine vorba despre alegerea topologiei de circuit pentru controlul iluminării cu LED-uri, variantele se bazează pe tehnicile PWM (modulare prin lățimea pulsului) și CCR (reducerea curentului constant). Ambele abordări lucrează pe principiul că circuitul va menține tensiunea aproximativ constantă, dar va regla curentul ce trece prin fiecare LED în acord cu strălucirea și culoarea dorite. În primul caz, curentul este transmis sub formă de pachete discrete (sarcini) încărcate electric; în cel de al doilea caz, ca un flux continuu de particule încărcate electric.

Metoda PWM prezintă avantaje acolo unde strălucirea și temperatura de culoare trebuie să fie controlate independent. Un LED optimizat pentru iluminare va avea în mod tipic un profil de temperatură de culoare care variază cu creșterea curentului. Un model de LED particular poate, de exemplu, emite lumină cu o temperatură de culoare

de 2700K la 300mA, crescând la 3000K la 600mA. Cu o topologie CCR (Constant-Current Reduction), strălucirea va fi maximă pentru temperatura de culoare la curentul furnizat.

Atunci când LED-ul comută foarte rapid PORNIT și OPRIT, controlul PWM poate asigura că dispozitivul de iluminare emite lumină la 3000K, dar poate varia iluminarea pe o plajă largă. Uzual, frecvența PWM este așa de ridicată, încât oamenii nu vor sesiza nicio oscilație a luminii.

Cu control PWM, schimbarea ieșirii luminoase este în general liniară în acord cu ciclul factorului de umplere. Cu CCR, schimbarea în ieșirea luminoasă pentru o variație de curent poate să nu fie în întregime liniară. Ca rezultat, controlul PWM are tendința de a fi favorizat acolo unde dispozitivul trebuie să se poată diminua strălucirea mai jos de 50%, dar trebuie să păstreze culoarea dorită a ieșirii luminoase. Din același motiv, dispozitivele de iluminare RGB au nevoie în general de control PWM pentru a asigura o mixare predictibilă a culorii.

CCR are avantaje în aplicații în care ieșirea luminoasă trebuie să fie maximizată, iar controlul intensității luminoase este mai puțin important. O sursă de alimentare poate livra către dispozitivul CCR o tensiune globală mai ridicată, sistemul



O altă aplicație în care este potrivit CCR este în iluminarea auto, în cazul luminii de interior sau a stopurilor. Utilizarea unei surse de curent liniare maximizează ieșirea LED-ului în operare normală, permițând astfel un maxim de strălucire cu un număr mai mic de elemente LED în ansamblul de far. Cu toate acestea, se poate face un schimb între ieșirea maximă și o durată mai mare de viață. Un factor cheie în durata de viață a LED-ului îl reprezintă curentul maxim la care dispozitivul este expus, după cum acest lucru crește temperatura internă a dispozitivului. Controlerile PWM vor comanda adesea LED-ul la un curent mai mare, chiar dacă utilizează pulsuri scurte. După cum CCR potrivește curentul de vârf și cel mediu, stresul asupra LED-ului este redus, astfel conducând la durate de funcționare mai mari. Există un număr de căi de abordare a proiectării cu module LED, care sunt potrivite pentru operare PWM sau CCR și, acolo unde configurabilitatea este importantă pentru modul, ambele pot fi utilizate. O opțiune este de a utiliza un design discret, bazat pe o sursă de tensiune liniară sau convertor DC/DC, împreună cu un circuit de control adițional. Dispozitivele suplimentare pot fi încorporate pentru a oferi funcții de protecție împotriva situațiilor precum sarcină -deschisă și alte diagnostice.

**DLE15
XP Power**



Abordarea discretă oferă un maxim de flexibilitate, dar cu costul unei proiectări și a unor cicluri de testare mai îndelungate. Există o varietate largă de circuite integrate de driver LED care au aceste funcții integrate și simplifică puternic configurația la nivel de placă de circuit și proiectarea sistemului. Atunci când timpul până la lansarea pe piață și simplitatea integrării sunt factori extrem de importanți, sunt disponibile subsisteme în care este conținută electronica de comandă, gata de utilizat: proiectantul are nevoie doar să selecteze și să adauge LED-urile pe care le dorește.

SOLUȚII PENTRU COMANDA LED-URILOR

Pentru aplicații în care CCR este strategia de control favorită, LITIX Basic de la Infineon Technologies suportă aplicații auto cu funcțiile sale de diagnosticare și de protecție. De exemplu, prin detecția erorii N-1, dispozitivul poate informa un microcontroler gazdă asupra problemelor de funcționare ale unui șir de LED-uri care ar putea compromite integritatea sistemului. În cazul unui stop din industria auto, dacă problema de funcționare a șirului este suficient de mare încât să reducă strălucirea la nivele inacceptabile, lumina trebuie să fie dezactivată, iar condiția de eroare raportată șoferului, lucru executat de microcon-

troler, care trimite un mesaj electronicii de bord. LYTSwitch-6 LED oferă o combinație de convertor DC/DC și funcții de comandă LED, într-o singură capsulă. Controlerul puterii primare este bazat pe o topologie de convertor de tip flyback (cu transfer indirect) cvasi rezonant și are integrat un MOSFET de putere de 650V. Controlerul secundar, care furnizează curent către șirul de LED-uri constă dintr-un circuit transmițător cuplat magnetic la convertorul primar și circuite de control de tensiune constantă și curent constant. Suportul pentru ieșirile atât de tensiune constantă, cât și de curent constant, oferă flexibilitatea de a opera cu o mare varietate de configurații LED. Sub control de curent constant, LYTSwitch-6 este potrivit pentru comanda unor șiruri de LED-uri de diferite lungimi, cu dispozitivele din șir accesând diferite tensiuni, de la o singură sursă. În modul de tensiune constantă, controlul dispozitivului este potrivit pentru modurile de lucru PWM, oferind suport pentru reglare până la ieșire zero și control culoare în matrice RGB.

Seria DLG de unități de surse de tensiune de la XP oferă o soluție încapsulată de alimentare a LED-urilor, utilizând fie tehnici de tensiune constantă, fie de curent constant, fiind potrivită pentru sistemele utilizate în medii dure. Unitățile DLG sunt rezistente la apă și praf conform cu standardul IP67, permițând imersie în apă până la o adâncime de 1m. Acestea sunt alimentate direct de la rețeaua principală de AC, fără a fi nevoie de convertoare suplimentare. Proiectate pentru a fi utilizate cu șiruri de LED-uri externe, unitățile DLG sunt gata de utilizare în aplicații precum publicitate de exterior și semnalizare de informare. Acolo unde LED-urile trebuie să fie integrate într-un suport, Lumawise Z50 produs de TE Connectivity oferă o soluție cu timp rapid de lansare pe piață. Z50 încorporează în suport un convertor DC/DC și circuite de comandă LED, luând energie de la o sursă de curent continuu de 48V, fiind potrivită pentru integrare în sisteme de iluminare de tip spot sau de urmărire, precum cele utilizate în mod uzual în aplicațiile de afișare în unitățile de vânzare cu amănuntul. Cu toate că flexibilitatea LED-urilor înseamnă pentru proiectanți că au foarte multe posibilități în ceea ce privește alegerea variantelor de proiectare a circuitelor și a topologiilor, există numeroase soluții pe piață, care îndeplinesc cerințele dispozitivelor alese pentru aplicația țintă – este nevoie doar de abilitatea de a face un compromis între particularizare și durata până la lansarea pe piață.

putând fi utilizat acolo unde șirul de LED-uri funcționează cu conectare prin conductoare lungi. CCR aduce, de asemenea, avantajul unor emisii electromagnetice mai mici, oferind posibilitatea de



**Lumawise Z50
TE Connectivity**

instala iluminare cu LED-uri în medii în care interferențele date de circuitele PWM ar fi inacceptabile, precum săli de operații și camere de tratament din spitale.

Farnell
ro.farnell.com



MEMORII NEVOLATILE MICROCHIP

Nevoia de memorii nevolatice apare, într-o mare măsură, ca urmare a dezvoltării continue a echipamentelor portabile în care sunt utilizate memorii cu o memorie din ce în ce mai mare. Este vorba aici, în primul rând, de camere video, smartphone-uri, tablete sau aparate foto. Aceste cerințe tot mai mari ale pieței au forțat dezvoltarea permanentă a tehnologiilor de fabricare a memoriilor nevolatice.

Esența memoriilor nevolatice constă în stocarea datelor în lipsa alimentării. Prezența alimentării este însă necesară pentru operațiunile de salvare și citire a datelor.

Atât firma Microchip, cât și firma Atmel preluată de aceasta au o mare experiență în producția de memorii nevolatice. Procesul de producție a acestora este realizat în propriile fabrici de siliciu. Pentru menținerea celui mai înalt nivel de calitate, sunt aplicate proceduri de testare avansate. În portofoliul producătorului sunt disponibile și memorii cu clasificare AEC-Q100, care permite utilizarea acestora în industria auto (automotive). De asemenea, merită să amintim că sunt menținute în producție toate circuitele de memorie puse pe piață până acum.

MEMORII EEPROM

Memoriile EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read Only Memory) fac parte din grupa de memorii nevolatice. Soluțiile de acest tip sunt utilizate, cel mai adesea, în aplicații care necesită zone de memorie ROM reprogramabile, în special pentru stocarea datelor de configurare ale sistemului. În funcție de interfață, memoriile EEPROM pot fi de tip serial sau paralel.

Memoriile seriale (seria 24xx cu interfață I²C, seria 25xx cu interfață SPI, seria 93xx cu interfață Microwire) sunt produse cel mai adesea în carcase

DIP și SOIC. Au, de obicei, o capacitate de câteva zeci de kB. Datorită interfeței seriale și dimensiunilor reduse, precum și consumului mic de energie, aceste memorii sunt folosite foarte des pentru stocarea datelor privind numărul serial al echipamentului sau a datelor de configurare și de producție. Există și memorii seriale cu adresă unică programată din fabrică de 48 sau 64 biți, care poate fi utilizată ca adresa MAC a echipamentului.

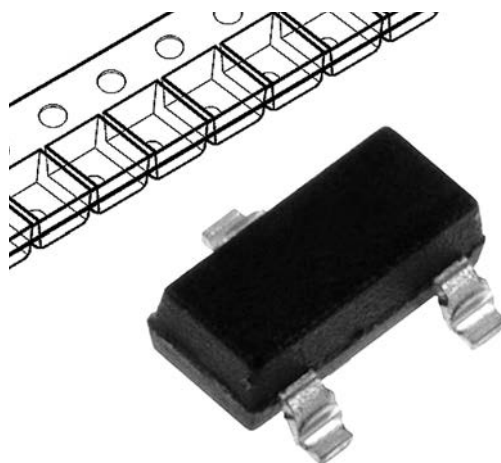
Memoriile paralele sunt reprezentate de seria 28xx. Trebuie să avem în vedere faptul că, în ceea ce privește funcționalitatea citirii și a terminalelor, sunt compatibile cu memoriile EPROM seria 27xxx. Spectrul de utilizare a memoriilor EEPROM cuprinde, în primul rând, electronica industrială – echipamente

Un rol esențial în asigurarea continuității producției echipamentelor îl are suportul Microchip pentru menținerea în producție a circuitelor memoriilor EEPROM fabricate în tehnologii mai vechi - 1.2um - 0.7 - 0.5 - 0.4 - 0.25 - 0.18 - 0.13um.

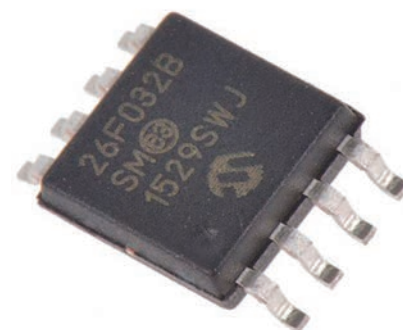
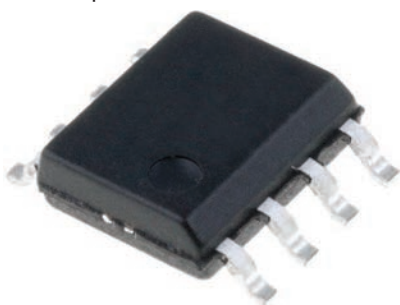
Direcțiile de dezvoltare a memoriilor EEPROM cuprind, în primul rând, reducerea energiei consumate și introducerea suportului pentru noi interfețe. Merită amintită și magistrala asincronă UNI/O elaborată de firma Microchip în 2008 (seria 11xx). Aceasta se bazează pe o linie de date bidirecțională SCIO (în engleză Single Connection I/O), rezultând 3 terminale care permit utilizarea carcaselor SOT23 și TO92. Cea mai nouă soluție o reprezintă memoriile cu interfață Single-Wire (seria 21CS), în care alimentarea circuitului se realizează prin linia de date bidirecțională, ceea ce permite reducerea numărului de terminale din circuit la două (SI/O + GND).

MEMORII FLASH

Memoriile nevolatice FLASH, față de memoriile EEPROM, sunt caracterizate de timpi de salvare și citire mai scurți, acest lucru implicând însă imposibilitatea de a salva și citi biți individuali. În acest caz, citirea și salvarea sunt realizate în zonele de memorie mai mari, numite pagini (128/256 biți).



de măsură și circuite de control, sisteme de protecție și alarmă, senzori și încărcătoare pentru acumulatori. De asemenea, sunt prezente în echipamentele IoT. Memoriile EEPROM sunt utilizate și în echipamentele medicale și în segmentul automotive. Memoriile EEPROM sunt prezente și în electronicele de larg consum, și anume în echipamentele informatice, radio-TV și aparatura electrocasnică.



Memoriile Flash oferite de firma Microchip au interfață paralelă (seria SST39) sau serială (SPI în seria SST25, SQI în seria SST26). Parametrii importanți ai memoriilor Flash sunt: capacitatea memoriei (4 Mbit), frecvența de funcționare (de exemplu 40 MHz), tensiunea de funcționare (de exemplu 2.3 – 3.6V), tipul carcasei (de exemplu TDFN8), modul de montare (de exemplu SMD) și temperatura de funcționare (de exemplu -40 ... 85°C).

Merită menționată tehnologia **SuperFlash** utilizată în circuite, care asigură un consum redus de energie, cu un timp foarte scurt de ștergere a datelor. Pe de altă parte, interfața SQI asigură un transfer rapid de date, folosind un număr minim de terminale.

MEMORII EERAM

EERAM reunesc **memoria rapidă SRAM** (Static Random-Access Memory) și **memoria nevolatilă EEPROM**, care păstrează o copie a memoriei SRAM (I²C, seria 47x). Datorită acestei combinații, în cazul unor probleme cu alimentarea, conținutul memoriei cache poate fi restabilit din copia de rezervă. De asemenea, memoria **EERAM** este bazată pe un condensator exterior, care este o sursă de menținere a alimentării pe durata necesară copierii conținutului memoriei.

În acest punct, trebuie să menționăm asemănarea cu circuitele **NVSRAM** (Non-volatile Static Random-Access Memory – seria 23XX), care dispun, de asemenea, de funcția de menținere a conținutului RAM. Diferența constă în faptul că, pentru funcționarea corectă a acestora din urmă este nevoie de o sursă de alimentare suplimentară - acumulator sau baterie, care nu este necesară în cazul memoriei EERAM, aspect important pentru costurile de producție ale echipamentului.

Lucru important, numărul de operații de salvare și citire de date este nelimitat. În funcție de necesitățile aplicației, putem alege o memorie **EERAM cu capacitatea de 4kb sau 16kb**.

În timpul funcționării, logica internă este responsabilă pentru monitorizarea stării alimentării în timp real. Drept urmare, sunt detectate orice întreruperi și scăderi ale alimentării, în funcție de un prag prestabilit (Vtrip). Dacă este detectată vreuna dintre aceste stări, se va iniția copierea conținutului **SRAM pe EEPROM**. În această etapă, este im-

portant condensatorul exterior conectat la terminalul Vcap al circuitului.

Odată cu revenirea tensiunii de alimentare la o valoare peste nivelul Vtrip, conținutul **EEPROM** este copiat pe **SRAM**.

Trebuie subliniat faptul că tot conținutul **SRAM** poate fi restabilit în orice moment din software.

Rezumând, memoriile **EERAM** sunt excelent adaptate pentru a fi utilizate în aplicații în care este necesară o actualizare frecventă și rapidă a conținutului celulelor de memorie, cu asigurarea concomitentă a păstrării datelor salvate în acestea în cazul întreruperii tensiunii de alimentare. Astfel, sunt ideale pentru echipamente electronice de măsură (contoare de energie, gaz, fluide), electronica industrială și de consum (terminale de plată POS, info-chioșcuri, imprimante) și diferite soluții din domeniul auto (data loggere, senzori).

Transfer Multisort Elektronik

www.tme.ro



AXIO

INSTRUMENTE CU SUFLET DIGITAL

DE PÂNĂ LA
15%



DISCOUNT DE VACANȚĂ DE PÂNĂ LA 15%

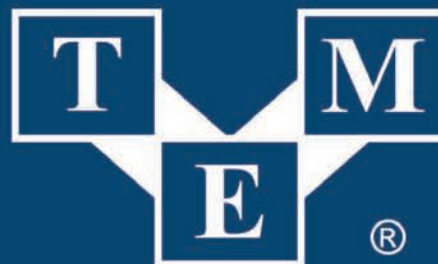
O gamă largă de echipamente de măsură și laborator:

- + multimetre analogice și digitale,
- + testere și aparate de măsură pentru instalațiile electrice,
- + camere de inspecție și boroscoape,
- + aparate de măsură pentru condițiile de mediu,
- + alimentatoare de laborator,
- + osciloscop,
- + accesorii,
- + multe altele.

**VERIFICAȚI OFERTA NOASTRĂ
ȘI ECONOMIȘI PÂNĂ LA 15%***

* Promoția nu se cumulează cu alte reduceri.
Este valabilă în perioada **01.07 - 31.08.2019**.

tme.eu/
axiomet



Electronic Components

TRANSFER MULTISORT ELEKTRONIK

Transfer Multisort Elektronik S.R.L.

B-dul Regele Carol I, nr 36, Apartament 10, 300180 Timișoara
+40 35 646 74 01, tme@tme.ro, www.tme.ro

tme.eu

facebook.com/TME.eu
youtube.com/TMElectroniComponent
linkedin.com/company/1350565

ASPECTE LEGATE DE DR. EDGE ȘI MR. CLOUD

Autor: **Semir Haddad**, Renesas Electronics Corporation

În nuvela sa clasică "Ciudatul caz al Dr. Jekyll și Mr. Hyde", Robert Louis Stevenson scrie despre o persoană cu două personalități: gentilul și grijuliu Dr. Jekyll și sociopatul diabolic Mr. Hyde. Oamenii care îi întâlnesc pe unul sau pe celălalt, cred că cei doi sunt două persoane foarte diferite, cu toate că este vorba despre două fețe ale aceluiași om.

Similar se petrec lucrurile și în cazul sistemelor de calcul, în care cineva poate fi tentat să vadă două abordări opuse -- **cloud computing** și **edge computing** (se referă la poziționarea puterii de procesare a datelor la marginea rețelei, în loc de a o păstra centralizat în cloud. – nota trad.). Ambele se adresează aceleiași probleme pentru a implementa Internetul Lucrurilor (IoT). Dar, dimpotrivă, eu consider că aceste abordări ale procesării datelor sunt două fețe ale aceleiași monede.

La început cunoscută prin Internet și Industria echipamentelor mobile, tehnica de calcul la margine (edge computing) descrie arhitecturi în care noduri din apropierea utilizatorului transferă și depozitează date pentru a îmbunătăți experiența clientului, printr-o întârziere ultra-joasă. Inițiative precum "open edge computing" reprezintă eforturile acestor industrii de a standardiza conceptul. În contextul IoT, edge computing înseamnă că majoritatea sarcinilor de calcul ale dispozitivului se petrec în teren. Sarcinile pot fi realizate la sfârșitul nodului propriu-zis sau într-un gateway care servește ca punte între câteva noduri și Internet. În mod similar, tehnica de calcul în cloud, care își are originea în lumea IT, descrie un software de companie, ce rulează în cloud pe servere conectate, în opoziție cu situația mai sus menționată. În contextul IoT, acest lucru înseamnă că majoritatea procesării și luării deciziilor se petrece în cloud. Privindu-le așa, puteți să vedeți aceste două opțiuni în opoziție. O abordare de tip cloud computing va însemna că dispozitivele de la marginea rețelei ar putea fi mai simple, cu consum energetic mai redus,

performanțe mai scăzute și costuri mai mici. Deoarece toată logica și programarea este în cloud, sistemul este foarte flexibil. Actualizările sunt simple și pot urma un proces IT foarte bine stabilit.

Pe de altă parte, abordarea edge computing vine cu alte avantaje. Deoarece la margine se efectuează majoritatea sarcinii, procesarea de acest tip este mai rezistentă la problemele de rețea și este mai ușor să se implementeze sisteme cu disponibilitate 24/7. Deoarece dispozitivul procesează direct datele senzoriale, sunt posibile decizii în timp real: în termeni de luare a deciziilor, sistemele industriale necesită un comportament determinist (latență predictibilă) cu o întârziere uzuală între 250μs și 20ms, în opoziție cu sistemele IT, care pot accepta 0.5-2s. Cel mai bun lucru dintre toate este că aveți nevoie doar de viteze mici de transfer de date în Internet, ceea ce înseamnă costuri mai mici de rețea și cloud, datorită lățimii de bandă mai mici și necesității mai reduse de stocare a datelor în cloud.

	Procesare la margine	Procesare în cloud
Energie redusă pe nod	-	+
Cost redus pe nod	-	+
Ușurință de actualizare și evoluție	-	+
Disponibilitate 24/7	+	-
Rezistență la căderea rețelei	+	-
Timp real (20-200ms)	+	-
Cost redus al rețelei și cloud-ului	+	-

Tabel 1: **Edge vs. Cloud**

DIFERENȚELE SUNT ESTOMPATE

Deși se pare că există o certitudine clară / sau o alegere care trebuie făcută aici, adevărul este că apare o tendință de convergență, ceea ce face totul mai puțin dramatic. Performanța la nivel de nod devine din ce în ce mai puțin o problemă, iar

marginea devine mai inteligentă, fie la nivel de nod, fie la nivel de gateway.

În zona IoT, securitatea și conectivitatea vin către margine. Acest lucru conduce la controlere cu performanțe mai ridicate, cu mai mult software și mai multă flexibilitate.

Avantajul de a avea IP la nodul final este că el împinge pachetele de comunicație avansată la limită, necesitând procesoare mai capabile cu mai multă memorie, performanțe și software. Monitorizarea securității în perioada de funcționare și încrederea acordată **RoT** (Root-of-trust) în cazul sistemelor la margine, devine o normă și, de vreme ce nimeni nu știe ce breșe de securitate vor descoperi hackerii în viitor, este aproape obligatoriu să existe capacitatea de actualizare de la distanță a firmware-ului pentru fiecare nod.

Cu IoT, lumea software-ului IT și a software-ului embedded intră în conflict, devenind logic pentru dezvoltatori că trebuie să decidă asupra limbajului de programare și a platformelor de dezvoltare. Am scris într-un blog că IoT forțează la "softwareizarea hardware-ului". Cele mai recente platforme **GreenGrass** lansate de Amazon promit utilizarea aceleiași software atât în cloud, cât și pe dispozitiv – o demonstrație clară a acestei tendințe.

Toate acestea se întâmplă în vreme ce microprocesoarele (MPU) și microcontrolerele (MCU) prezintă o creștere extraordinară în capabilități. La ora actuală, sunt uzuale microcontrolere cu domeniul de frecvență de 200MHz, cu memorii flash de ordinul Mbyte și sute de Kbyte de memorie RAM, precum **Seria Renesas Synergy S7**. Suplimentar, există microprocesoare de bază (entry-level), capabile să ruleze Linux, precum familia **Renesas RZ/A**. Ambele familii de MCU și MPU dispun de suport software avansat, inclusiv open source, sau pot fi complet suportate de un producător, precum este cazul platformei Renesas Synergy.

ABORDAREA HIBRIDĂ

Problema este că niciuna dintre opțiuni, de pură procesare la margine sau pură procesare în cloud nu este complet satisfăcătoare. Priviți avantajele/dezavantajele evidențiate în Tabelul 1 și gândiți-vă de două ori la ce este nevoie din punct de vedere al clientului. Niciunul dintre dezavantajele celor două soluții nu este acceptabil: nimeni nu dorește un nod scump, care să necesite multă energie. Nimeni nu dorește întreruperi sau probleme de rețea care să reducă performanțele dispozitivului IoT. De asemenea, nimeni nu dorește să plătească mult pentru rețea și acces la cloud, pentru că acel acces este numai o activare de tehnologie, nu serviciul final acordat de IoT.

În cele din urmă, dispozitivul IoT ideal, vreau să spun cel care va fi un succes comercial, trebuie să ofere toate avantajele din Tabelul 2. Aici este locul în care gentilul Dr. Edge își arată adevărata natură și poate fi și Mr. Cloud. Convergența dintre cloud și edge pentru securitate, pachete de rețea și platforme, creează un mediu în care marginea poate fi la fel de flexibilă precum cloud-ul și la fel de rezistentă precum sunt dispozitivele embedded de astăzi. Disponibilitatea unor dispozitive embedded mult mai capabile face marginea mai inteligentă, în nod sau prin gateway, păstrând costurile sub control și energia în limite.

	Dispozitiv IoT ideal	Hibrid: cloud + edge
Energie redusă pe nod	+	+ (nod inteligent sau poartă)
Cost redus pe nod	+	+ (nod inteligent sau poartă)
Complexitate redusă pe nod	+	+ (nod inteligent sau poartă)
Ușor de actualizat și evoluat	+	+ (convergență)
Disponibilitate 24/7	+	+ (convergență)
Rezistență la căderile de rețea	+	+ (convergență)
Timp real (20-200ms)	+	+ (convergență)
Costuri reduse de rețea și cloud	+	+ (convergență)

Tabel 2: Avantajele dispozitivului IoT ideal

BINE AȚI VENIT DR. EDGE CLOUD

Istoricii din zona tehnologiei pot arăta în mod cert că ideea de sistem hibrid nu este nouă. Atunci când computerele erau scumpe, soluția de calcul originală în anii 70 și 80 era de "client-server", ceea ce însemna că un server principal (cloud) făcea toată treaba, în vreme ce clientul (edge) era doar o interfață cu utilizatorul. Odată cu trecerea timpului, cu îmbunătățirile extraordinare de performanță și scăderea costului puterii de procesare, pendulul a trecut complet în cealaltă parte, după cum s-a observat cu PC-urile și stațiile de lucru în anii 90.

Apoi a venit Internetul și, din nou, industria a împins în cealaltă direcție. Unii își pot aminti încercarea (eșuată) a Oracle de a introduce spre sfârșitul anilor 90, "calculatorul de rețea". În ultimul deceniu, creșterea investițiilor în sistemele de calcul de tip server și stocare de date de către megacorporații precum Amazon și Microsoft a alimentat tendința către soluții SaaS și PaaS – ambele fiind opțiuni de procesare în cloud. La ora actuală sistemele de margine sunt mai inteligente decât oricând, iar soluția stabilă este una în care atât marginea (edge) cât și cloud-ul lucrează împreună pentru a oferi utilizatorilor servicii de cea mai bună calitate.

Aceeași istorie se repetă în IoT, doar că mult mai rapid. De la o soluție inițială numai cloud cu dispozitive simple, rudimentare, piața a evoluat rapid către o abordare hibridă: dispozitive inteligente/cloud inteligent. Când dualismul dintre cele două soluții dispăre gradual, ne putem scoate pălăriile pentru a-l saluta pe Dr. Edgecloud!

Despre autor

Semir Haddad este director de Planificare a Strategiei & Dezvoltare Strategică a Afacerii la Renesas Electronics Corporation. El are peste 20 de ani de experiență în industria semiconductoarelor și mai mult de 17 ani în managementul produselor cu microcontrolere (MCU), microprocesoare (MPU) și software embedded. Mr. Haddad a absolvit cursurile de Master în Inginerie Electronică de la École Supérieure d'Électricité (Franța) și are un MBA obținut la ESSEC Business School (Franța).

Renesas | www.renesas.com



OUR DELIVERY PROMISE:

Same day shipping for all orders received by 6pm



Our services:

- 1.5+ million articles from 500+ renowned manufacturers
- 75,000+ articles in stock in Munich, Germany
- 500,000+ additional articles readily available
- Online Shop: buerklin.com
- Industry-focus line cards of well-known and reliable manufacturers
- eProcurement solutions: OCI, API, electronic catalogs, EDI
- Large teams of multilingual inside sales and field sales in Germany
- Sales representatives in Italy, France, United Kingdom, Ireland, Scandinavia, Eastern Europe, Brazil and the Middle East

www.buerklin.com



65 YEARS **Bürklin**
A WORLD OF ELECTRONICS



Cât de wireless este o casă inteligentă?



Autor: **Bernd Hantsche**,
Director Embedded &
Wireless



Acum, că primele dispozitive inteligente și-au găsit noi utilizări în apartamente și case, concentrarea nu mai este doar pe conectarea la Internet, ci și pe interconectarea între acestea. În funcție de ce doriți să obțineți, aici se pot recomanda alte standarde wireless.

ZIGBEE ȘI WLAN

Cu scopul de a controla jaluzelele, aerul condiționat și iluminarea, nu numai prin telefonul inteligent, ci și prin asistenți virtuali privați (VPA – Virtual Private Assistant) precum Alexa, Siri, Google Assistant, Bixby sau Cortana, dar și alte dispozitive precum detectoare de fum, ceasuri deșteptătoare sau camere de supraveghere, toate dispozitivele interconectate formează un sistem care este uzual conectat prin interfețe la un furnizor de cloud.

Utilizând aceste interfețe, un ceas deșteptător cu radio poate, printr-o rețea WiFi, recepționa muzică de la Internet pentru a vă trezi dimineața și poate trimite un semnal către Alexa, pentru a crește gradual iluminarea dormitorului.

Comunicația dintre VPA și sursa de lumină are loc uzual printr-un gateway ZigBee WLAN sau direct prin WiFi. Avantajul acestei soluții este acela că becurile WiFi nu necesită un alt dispozitiv pentru comunicație ci se conectează direct la router-ul WiFi al casei. Dezavantajele sunt reprezentate de un nivel relativ ridicat de consum energetic în modul de așteptare și de un trafic de date adițional în rețeaua WLAN. În gospodăriile foarte inteligente, acest lucru poate conduce la situația în care viteza de transfer de date să nu mai fie suficientă.

Ca rezultat, unii furnizori utilizează protocolul ZigBee Light-Link. Acesta consumă mai puțină energie decât conexiunea WiFi și nu încarcă suplimentar rețeaua WiFi cu transfer de date. Cu toate acestea însă, prin comparație cu tehnologiile wireless, precum ANT sau Bluetooth 5, consumul energetic este încă destul de ridicat. Suplimentar, o rețea ZigBee

ocupă 5MHz în banda de frecvență de 2.4GHz și lățime de 80MHz. Aceasta poate face față fie la trei rețele WiFi sau 16 rețele ZigBee în paralel, precum și la o combinație a amândurora, cum ar fi de exemplu două rețele WiFi și 5 rețele ZigBee. Prea multe rețele conduc la suprapuneri de frecvență și, de aici, o scădere a performanței; în scurt timp rețeaua poate să se oprească complet.

THREAD

Protocolul de tip thread și-a găsit calea către cât mai multe aplicații casnice inteligente. De vreme ce el suportă IPv6 (Internet protocol version 6), oferă numeroase avantaje față de o adresare particulară, locală. Creierile din spatele protocolului formează Thread Group, o organizație non-profit printre ai cărei membri se numără mari companii de inginerie. Sunt disponibile câteva alianțe pentru profiluri de aplicații, incluzând alianța ZigBee, cu soluția sa dotdot. Aceasta este un fel de limbaj universal pentru Internet. Dacă ceasul deșteptător cu radio este capabil de a controla dispozitive de la diferiți furnizori – de exemplu pentru a porni televizorul la un program matinal – este recomandabil să se integreze protocolul thread de la început, pentru a garanta o interoperabilitate viitoare, cel puțin în legătură cu cerințele hardware.

BLUETOOTH

Cu Bluetooth 5, Grupul Bluetooth Special Interest a lansat, de asemenea, moduri de operare care sunt de interes pentru aplicațiile de case inteligente: de exemplu modul de 2Mbps permite transmisia de

semnale video de la camera unei mașini robotizate de tuns iarba sau a unui sistem de monitorizare a ușii. Modulurile de 500kbps și 125kbps permit puteri de transmisie crescute și o codificare mai lungă a biților individuali, asigurând astfel că semnalele wireless pot fi transmise pe câteva sute de metri și prin câțiva pereți. Prin contrast cu tehnologiile bazate pe IEEE802.15.4, precum ZigBee și Thread, Bluetooth 5 este deja disponibil în telefoanele inteligente moderne și este, de asemenea, potrivit, pentru conectarea directă a telefoanelor inteligente.

Suplimentar pentru Bluetooth 5 este și protocolul Bluetooth Mesh 1.0 bazat pe Bluetooth 4.0 ca nivel intermediar de a suporta rețele mari cu numeroase dispozitive. Acest protocol Bluetooth este, de asemenea, suportat de telefoanele inteligente, are un consum energetic relativ redus și o întârziere foarte mică mulțumită structurii de rețea de tip inundare (flooded), în loc de rețea bazată pe rutare.

ANT ȘI EnOcean

Dacă doriți să fiți cu un pas înaintea, ceasul deșteptător cu radio nu numai că va porni muzica și iluminarea în dormitor, dar va face acest lucru în momentul ideal. El determină acest lucru cu ajutorul unui ceas inteligent sau unui dispozitiv purtabil de tip fitness, care are grijă de faza somnului utilizatorului prin detecția pulsului și a mișcării. Pentru ca ceasul deșteptător să aibă acces la aceste dispozitive, el are nevoie de un protocol ANT. Odată dezvoltat pe asemenea dispozitive, mai sunt doar câteva excepții care au nevoie de Bluetooth. Motivul este acela că ANT este cea mai recentă și economică tehnologie



wireless pentru senzorii aflați în imediata vecinătate – și de aceea este soluția perfectă pentru toate aplicațiile care pot fi operate pentru luni și ani, cu baterii de tip buton sau cu dispozitive mici, similare, de stocare energetică, fără a necesita încărcare sau schimbarea bateriilor.

Însă standardul EnOcean sub-GHz este și mai eficient energetic. Protocolul nu este la fel de eficient ca ANT, dar mulțumită extensiei patentate de recuperare energetică pentru energia cinetică la utilizarea comutatoarelor, a energiei solare sau a diferenței energiei termice, tehnologia wireless EnOcean face posibilă realizarea întregii sarcini fără un sistem separat de stocare energetică. Comutatoarele EnOcean pot fi, de asemenea, găsite, de exemplu, în casele prefabricate Weber. Un comutator de lumină existent poate fi utilizat și pentru a spune ceasului deșteptător cu radio că sunteți pe punctul de a merge la culcare și este nevoie pentru a se porni un cronometru de somn.

NFC

Totuși, chiar dacă un dispozitiv este echipat cu toate aceste tehnologii wireless, el nu este foarte prietenos cu utilizatorii finali. Aceștia trebuie să stabilească toate conexiunile cu dispozitivele și sistemele lor. NFC (Near Field Communication) oferă o mână de ajutor în sensul că utilizatorii finali au nevoie de un telefon inteligent cu care trebuie să atingă – numai odată – fiecare dispozitiv pe care îl dorește conectat pentru a realiza rețelele dorite.

TOTUL ÎNTR-UN SINGUR MODUL

Dezvoltatorii trebuie să facă față sarcinii de a integra toate aceste standarde wireless în aplicație. Cu sistemul pe cip (SoC) nRF52840 de la Nordic Semiconductor, acest lucru este cu adevărat simplu: soluția de tip all-in-one oferă nu numai un microcontroler puternic cu unități wireless pentru ZigBee, Thread, Bluetooth 5, Bluetooth Mesh, ANT și NFC, precum și un port USB. Suplimentar, există convertoare A/D pentru evaluarea altor senzori, transmisie criptată a datelor și zone de protecție a memoriei. Soluția SoC propusă este puțin mai scumpă decât o soluție pură ZigBee. În inima nRF52840 se află un procesor ARM® Cortex™ M4F pe 32-Biți, rulând la 64MHz. Memoria sa pe cip (1MB Flash și 256kB RAM) oferă suficient spațiu pentru multiple protocoale wireless simultane. Sistemul oferă, de asemenea, măsurare de mare rezoluție RSSI și funcții, precum EasyDMA, care reduc sarcina pe procesor și permit acces direct la

memorie. Pentru a reduce cerințele de putere, toate componentele periferice dispun de ceas și de management energetic pentru a se asigura oprirea lor atunci când nu sunt în uz. Coprocesorul criptografic ARM® Crypto Cell-310 oferă un înalt grad de secu-

ritate. Acesta suportă un generator de numere aleatoare și numeroase servicii criptografice asimetrice, simetrice și amestecate. Mai mult, coprocesorul accelerează operațiile, salvează timp de procesare CPU și reduce consumul energetic. nRF52840 este compatibil în transmisie cu seriile de produse nRF24, nRF51 și nRF52 de la Nordic Semiconductor.

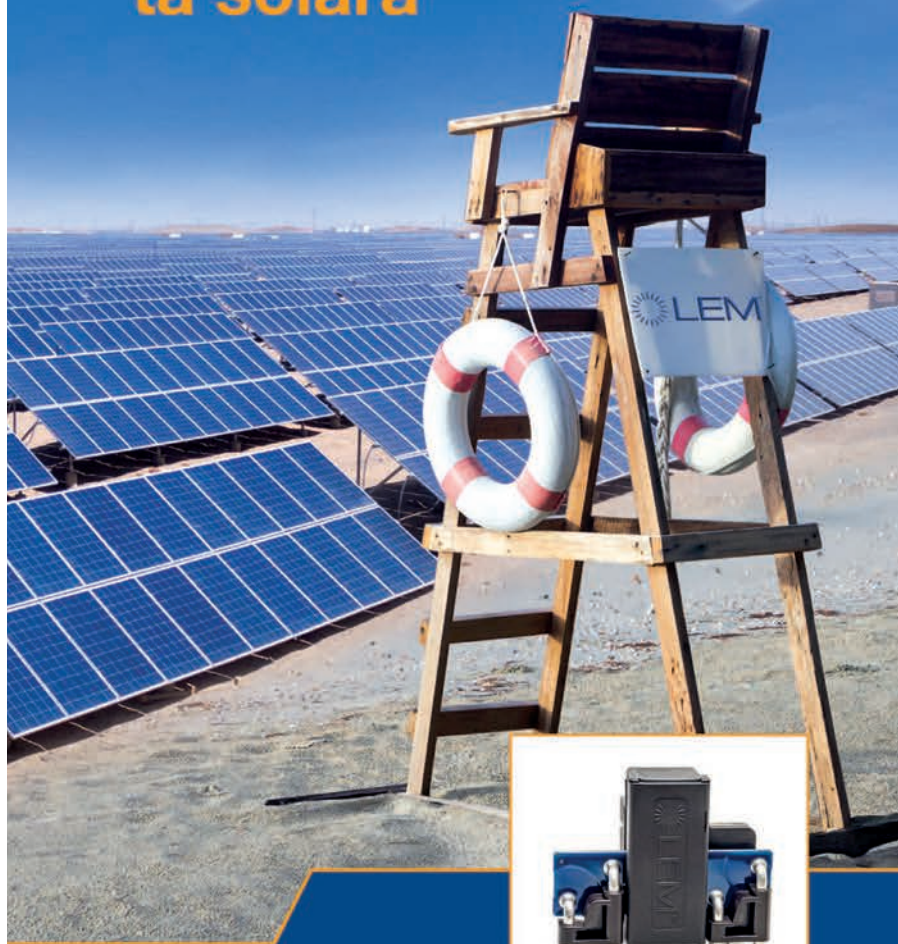
Cei care simt acum lipsa marelui avantaj adus de EnOcean, pot utiliza un modul bazat pe nRF52, care este compatibil cu modulele de recuperare energetică EnOcean. Acesta este disponibil la Rutronik, alături de alte soluții pentru tehnologii wireless. Experții wireless asigură suport clienților la alegerea soluției ideale pentru aplicațiile lor individuale.

Rutronik

www.rutronik.com



Protecția ta solară



Seria LDSR

Noile traductoare de curent în buclă închisă, bazate pe un circuit proprietar LEM ASIC cu efect Hall, măsoară curentul de scurgere până la o frecvență de 2 KHz. Utilizată în invertoarele fotovoltaice (PV) fără transformator pentru piața rezidențială, seria LDSR măsoară curenții de avarie AC & DC și asigură protecția persoanelor din jurul instalației.

LDSR oferă un preț competitiv, dimensiuni reduse și respectă toate standardele în vigoare. Seria LDSR este, de asemenea, o alternativă excelentă la soluțiile scumpe bazate pe tehnologia fluxgate datorită amprentei sale mici și unei construcții simple.

- Curent nominal de 300 mA
- Montare pe PCB
- Dimensiuni & greutate reduse (25g)
- Temperatură de operare -40 la +105°C
- Configurație cu una sau trei faze

www.lem.com

At the heart of power electronics.



De ce și cum să extindeți memoria de program a microcontrolerelor cu SPI XiP Flash?

Odată cu creșterea complexității aplicațiilor cu microcontrolere, dezvoltatorii utilizează mai multă memorie de program Flash pentru firmware-ul de aplicație. Acest lucru este adevărat în special pentru punctele finale ale Internetului Lucrurilor (IoT) care au început să realizeze o procesare la margine (edge computing) relativ complexă. Cu toate acestea, uneori se pot extinde până la gradul în care este necesară o memorie de program externă, punct în care dezvoltatorii trebuie să aleagă între Flash serial sau paralel.

Adăugarea unui cip de memorie externă Flash paralelă utilizând liniile de I/O, înseamnă mai multă complexitate și consum suplimentar de spațiu pe placă. Acest articol va descrie cum se poate extinde memoria de program Flash a unui microcontroler prin adăugarea unui cip de memorie Flash serială externă de la Adesto Technologies, care suportă o interfață SPI XiP (eXecute in Place). Este, de asemenea, explicată modalitatea prin care memoria XiP Flash este mapată în spațiul de memorie al unui microcontroler de la Microchip Technology astfel încât executarea programului este aproape transparentă la firmware.

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



MOTIVE PENTRU EXTINDEREA MEMORIEI EXTERNE

Acolo unde este posibil, dezvoltatorii ar trebui să înceapă dezvoltarea aplicației prin selectarea unui microcontroler care are o foaie de parcurs cu dispozitive compatibile la nivel de pini cu mai multă memorie. Dacă în perioada dezvoltării, firmware-ul de aplicație se extinde până la depășirea memoriei Flash de pe dispozitivul țintă, un dispozitiv compatibil la nivel de pini, cu mai multă memorie Flash poate fi introdus cu ușurință. Acest lucru permite memoriei de aplicație să se extindă fără a trebui să se reproiecteze placa de circuit pentru diferite microcontrolere. Totuși, aplicațiile pot necesita mai multă memorie de program decât este disponibilă pe cip pentru familia de microcontrolere compatibile la nivel de pini, necesitând astfel utilizarea unei memorii Flash în afara cipului. Acest lucru devine din ce în ce mai uzual și se poate datora unui număr de motive, inclusiv:

- Scopul sistemului se poate extinde dincolo de conceptul său inițial, în perioada fazei de dezvoltare. Acest lucru se poate datora unor schimbări de ultim moment în cadrul aplicației, variației unor caracteristici sau calculării imprecise a necesității de memorie a aplicației. Opțiunile sunt fie de a face upgrade cu un microcontroler compatibil la nivel de pini care să aibă mai multă memorie de program Flash fie să se adauge o memorie de program Flash suplimentară, lucru ce poate întârzia proiectul dacă dezvoltarea este deja avansată.

- Un viitor upgrade de firmware în teren poate necesita mai multă memorie de program Flash decât este disponibilă pe microcontrolerul aflat deja pe placa de circuit. În această situație, opțiunile sunt limitate: fie înlocuirea sistemului în teren cu altul, conținând mai multă memorie de program fie să se renunțe la upgrade.
- Dezvoltarea familiei de produse a sistemului poate necesita mai multă memorie de program Flash decât este deja disponibilă pentru familia de microcontrolere compatibile la nivel de pini. Opțiunile sunt de a reproiecta sistemul utilizând o nouă familie de microcontrolere sau să se adauge o memorie de program Flash externă.

În mod clar, este important pentru dezvoltator să anticipeze și să planifice necesitatea de extensie a memoriei pentru sistemele prezente și viitoare. Dacă există posibilitatea ca proiectul să necesite o memorie de program Flash externă, dezvoltatorul trebuie să prevadă un loc pentru plasarea pe placă a extensiei viitoare. Chiar dacă cipul de memorie Flash nu are nevoie să fie plasat pe placă, este bine să se asigure un spațiu pentru acesta.

Calea tradițională de extensie a memoriei de program Flash a fost de utilizare a unei interfețe Flash paralele cu linii de date și adresă. Totuși, chiar și cea mai eficientă utilizare a memoriei Flash paralele care nu face sacrificii din punct de vedere a vitezei,

poate utiliza 16 biți de adresă, 16 biți de date și patru sau mai multe semnale de control. Deci sunt necesari 36 sau mai mulți pini de la microcontroler. Pe lângă faptul că este o utilizare ineficientă a resurselor microcontrolerului, acest lucru limitează selecția microcontrolerelor la dispozitive cu o magistrală externă, care crește numărul de pini ai microcontrolerului. O magistrală externă paralelă consumă, de asemenea, un spațiu pe placă semnificativ, în vreme ce magistrala de adrese și date de mare viteză crește posibilitatea de interferențe electromagnetice (EMI).



Figura 1

Adesto AT25SL321 este o memorie Flash de 32-Mbiți care suportă modulele SPI single, dual și quad. Dispune de 32-Mbiți de memorie Flash în capsule de 8 pini SOIC, DFN8 sau TSSOP8.

(Sursă imagine: Adesto Technologies)



EXECUTAREA PROGRAMULUI SPI XiP

O opțiune mai eficientă este utilizarea unui dispozitiv de memorie de program Flash externă care suportă o interfață SPI XiP. O astfel de interfață poate utiliza numai șase pini pentru interfațare la microcontrolerul gazdă. Spre deosebire de o interfață SPI convențională, memoria de pe dispozitivul de memorie externă Flash nu este direct accesată cu un driver firmware SPI, ci este mapată în memoria de program a microcontrolerului.

Un bun exemplu de dispozitiv de memorie Flash serial proiectat pentru interfațare utilizând interfața SPI XiP este **AT25SL321-UUE-T** de la Adesto Technologies (Figura 1). Aceasta este o memorie Flash de 32-mega-biți (Mbiți) care suportă modurile SPI single, dual și quad. Aceasta suportă un ceas SPI de 104 MHz, ceea ce în modul SPI dual oferă o viteză de ceas echivalentă de 266 MHz, iar în modul SPI quad, o viteză de ceas echivalentă de 532 MHz. Pe lângă memoria Flash de 32-Mbiți, dispozitivul are regiștri de stare pentru a configura dispozitivul. Citirea de pe acești regiștri poate spune firmware-ului dacă dispozitivul are în progres o operație de scriere sau citire. Scrierea în regiștri de stare permite ca blocuri de memorie Flash să fie protejate la scriere.

Dispozitivul este disponibil în capsulă cu 8-pini SOIC, DFN8 sau TSSOP8.

Ca toate dispozitivele de memorie seriale care suportă SPI XiP, Adesto AT25SL321 este configurat utilizând un set de instrucțiuni specific dispozitivelor Adesto. Setul de instrucțiuni constă din 38 de comenzi care sunt utilizate de microcontrolerul gazdă pentru a controla memoria Flash serială.

Perifericul SPI XiP pe un microcontroler gazdă va include o mașină de stare programabilă care este inițializată la pornirea microcontrolerului cu setul de instrucțiuni al memoriei Flash seriale țintă. Odată inițializată, operarea perifericului SPI este transparentă programului de executare a firmware-ului în regiunea de memorie mapată a SPI XiP.

De exemplu, dacă firmware-ul microcontrolerului gazdă citește datele din regiunea mapată de memorie, SPI XiP, care este configurată cu setul de instrucțiuni Adesto, trimite un cod de instrucțiune Read Data (date citite) urmat de o adresă de 24-biți către memoria serială Adesto. Aceasta trimite apoi conținutul memoriei către microcontrolerul gazdă, câte un byte odată. Pentru firmware, acest lucru apare ca o citire normală de memorie.

inferioară (active-low) care previne scrierea de blocuri de cod în registrul de stare. Microcontrolerul poate utiliza acest pin pentru a preveni ca sarcinile de joasă prioritate să facă schimbări neautorizate. **HOLD** este utilizat pentru face o pauză în transferul de date aflat în progres. Acest lucru poate fi util dacă microcontrolerul recepționează un semnal de întrerupere de prioritate ridicată în momentul unui transfer de date către memorie și este nevoie de o pauză până când se răspunde întreruperii.

Dispozitivul Flash Adesto AT25SL321 pe 32-Mbiți suportă patru moduri de operare:

- **Operare SPI standard:** memoria Flash este accesată precum un dispozitiv de memorie SPI standard cu ceas SPI (SCLK), selecție cip de tip activ pe nivel inferior (CS), date de intrare seriale (SI) și date de ieșire seriale (SO). Sunt suportate modurile de magistrală SPI standard 0 și 3.
- **Operare SPI duală:** aceasta oferă o viteză dublă față de operarea SPI standard, prin utilizarea SI și SO ca pini de date bidirecționali, proiectați ca IO0 și IO1.
- **Operare SPI Quad:** aceasta oferă o viteză de transfer de patru ori mai mare față de operarea SPI standard. Pe lângă IO0 și IO1, sunt utilizați ca pini de date bidirecționali și WP\ și HOLD\, IO2 și IO3. Evident că, în operarea SPI quad, funcțiile WP\ și HOLD\ nu sunt disponibile.
- **Operarea QPI:** aceasta este utilizată numai pentru operarea SPI XiP. În vreme ce modurile SPI standard, dual și quad suportă trimiterea de comenzi memoriei SPI utilizând numai pinul IO0, operarea QPI suportă trimiterea comenzilor utilizând cei 4 pini IO[0:3], îmbunătățind semnificativ performanțele SPI XiP.

Dacă cei 32-Mbiți ai Adesto AT25SL321 nu sunt suficienți, Adesto oferă, de asemenea, AT25QL641-UUE-T de 64-Mbiți. Cele două dispozitive sunt compatibile la nivel de pini, astfel încât AT25QL641 poate fi un înlocuitor. Pe lângă faptul că are mai multă memorie, singura diferență între cele două dispozitive este aceea că AT25QL641 intră implicit în modul de operare QPI, la alimentare. Acest lucru reduce timpul de pornire a dispozitivului în sistemele de înaltă performanță. Ambele dispozitive consumă numai 5 mA pe un ciclu de citire a memoriei. Ambele dispozitive de memorie Adesto operează de la o singură linie de la 1.7 la 2V și se poate interfața cu orice microcontroler compatibil ca tensiune, care are o interfață SPI XiP.

Pentru microcontrolerul gazdă, Microchip Technology oferă interfețe SPI XiP pe seria sa ATSAM51, inclusiv pe microcontrolerul său ATSAM51J20A-UUT de 120 MHz bazat pe Arm®Cortex®-M4F. Acest dispozitiv are o memorie Flash de 1-Mbyte și 256-Kbyte de memorie RAM. El are o gamă completă de periferice, inclusiv un convertor analog-digital (ADC), convertor digital-analog (DAC), port USB și I²S. De asemenea, acesta dispune de un periferic de criptare cu chei publice și un generator real de numere aleatoare (TRNG - True Random Number Generator) pentru funcții de securitate.

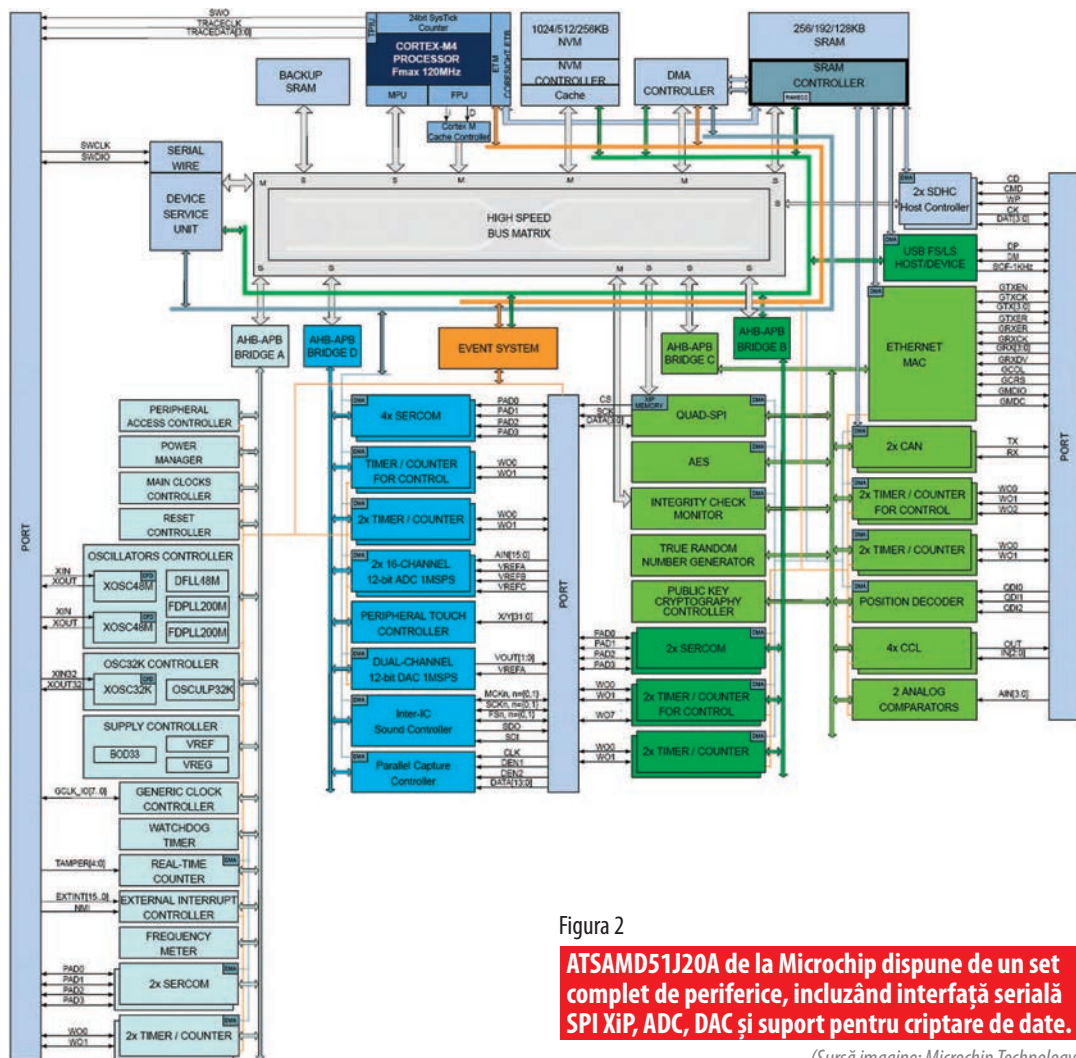


Figura 2
ATSAMD51J20A de la Microchip dispune de un set complet de periferice, incluzând interfață serială SPI XiP, ADC, DAC și suport pentru criptare de date.

(Sursă imagine: Microchip Technology)

Adesto AT25SL321 are, de asemenea, 4-kilo-biți (Kbiți) de memorie programabilă o singură dată (OTP), care poate fi utilizată pentru a stoca informații de securitate precum un număr serial unic.

Pe lângă un ceas SPI, pini de date și selecție cip, Adesto AT25SL321 are doi pini suplimentari pentru funcționalitate îmbunătățită în sistem. **WP** este un pin de protecție la scriere de tip activ în stare

SISTEME EMBEDDED

Pentru conectare la memoria Flash externă, dezvoltatorii pot utiliza perifericul QSPI al AT-SAMD51J20A care suportă SPI XiP. Acesta permite programului să fie executat direct din memoria Flash Adesto. AT-SAMD51J20A mapează memoria Flash Adesto în spațiul memoriei de program AHB (Advanced High-Performance Bus) de la Arm. Pentru a proteja datele din memoria Flash serială, AT-SAMD51J20A SIP XiP suportă o amestecare transparentă a datelor scrise în memoria externă SPI și apoi rearanjarea datelor citite din memoria SPI externă. Acest lucru previne copierea neautorizată a firmware-ului și piratarea sistemului.

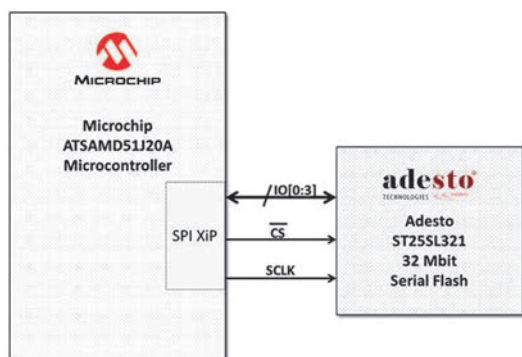


Figura 3

Microcontrolerul pe 32-biți AT-SAMD51J20A de la Microchip are un periferic QSPI care suportă un port serial SPI XiP. Acesta se poate interfața cu ușurință la memoria Flash serială Adesto AT25SL321, utilizând numai șase pini.

(Sursă imagine: Digi-Key Electronics)

UTILIZAREA AT-SAMD51J20A DE LA MICROCHIP CU UN DISPOZITIV DE MEMORIE SERIALĂ FLASH

Perifericul AT-SAMD51J20A SPI XiP de la Microchip, are trei regiștri utilizați pentru a trimite comenzi către o memorie Flash serială XiP. Deoarece dispozitivele

de memorie serială Flash XiP de la diferiți furnizori utilizează diferite coduri de instrucțiuni, acești regiștri trebuie să fie configurați de către dezvoltatori după cum urmează, în funcție de furnizorul de memorie:

1. Instruction Code Register conține instrucțiunea utilizată pentru a accesa memoria serială Flash. Pentru un dispozitiv de memorie Flash Adesto operând în modul SPI quad, acest registru conține instrucțiunea de citire rapidă a ieșirii Quad (Fast Read Quad Output) 0x6B dacă firmware-ul execută programul în afara memoriei mapate în regiunea XiP. Conținutul acestui registru trebuie să fie schimbat cu codul potrivit de instrucțiune dacă se dorește realizarea unor operații de scriere, ștergere sau stare.

2. Instruction Address Register conține adresa care este accesată din memoria externă Flash. Atunci când AT-SAMD51J20A SPI XiP de la Microchip este configurat pentru modul de memorie serială, această adresă este alocată automat de perifericul SPI XiP adresei care este executată de firmware în spațiul de memorie mapat AHB în plaja 0x0400 0000 - 0x0500 0000.

3. Instruction Frame Register configurează SPI XiP pentru formatul de instrucțiune specific dispozitivului de memorie externă utilizat. Acesta include selectarea lungimii adresei de 24 sau 32-biți, permițând o viteză de transfer de date dublă (DDR), dacă sunt suportate modul de citire continuă și lungimea codului de operare.

Restul interfeței Microchip SPI XiP se configurează ușor utilizând driverele SPI Microchip.

Atât timp cât firmware-ul de aplicație de pe microcontroler execută un program în afara regiunii mapate a memoriei SPI XiP, perifericul SPI XiP de pe microcontroler nu trebuie să fie reconfigurat.

Memoria Flash Adesto suportă, de asemenea, un mod de citire cu numai un singur pin SI cu codul de instrucțiune 0x03. Dacă este utilizat numai modul dual SPI, codul de instrucțiune este 0x3B. Aceste coduri sunt scrise de firmware-ul de aplicație în registrul cod de instrucțiuni.

Este considerată o bună practică să se șteargă toate cache-urile asociate cu spațiul de adresă al memoriei mapate, atunci când conținutul registrului de cod de instrucțiuni este schimbat. Când se scrie sau se citește de pe regiștrii de stare ai memoriei Flash seriale, cache-ul trebuie șters, apoi dezactivat. Acest lucru trebuie, de asemenea, făcut la scrierea în Flash în regiunile de memorie mapată. Cache-ul ar trebui să fie reactivat odată ce sunt re-luate operațiile de citire a memoriei.

Datorită transferului de date de mare viteză implicat, memoria Flash serială trebuie să fie plasată pe placa de circuit imprimat cât mai aproape posibil de portul SPI XiP al microcontrolerului. Dacă acest lucru nu este posibil, atunci niciun traseu nu ar trebui să fie mai lung de 120 milimetri (mm). Pentru a evita interferențele, semnalul de ceas ar trebui să aibă lățimea traseului pe placa de circuit de 3 ori mai mare decât celelalte semnale. Semnalele de date bidirecționale IO[0:3] ar trebui să fie toate în limita a 10mm unul de celălalt pentru a evita distorsiunile.

CONCLUZIE

Dispozitivele de memorie Flash serială externe pot oferi o execuție rapidă a programului firmware fără complexitatea și excesul de spațiu pe placă al cipurilor paralele. Aceasta permite extensia în timp a programului cu ușurință, precum și actualizări în teren fără reproiectarea plăcii sistemului.

Digi-Key Electronics
www.digikey.ro



MICROCHIP CONCURS



Câștigați un kit de evaluare Microchip SAM L11 Xplained Pro

CÂȘTIGAȚI UN KIT DE EVALUARE MICROCHIP SAM L11 XPLAINED PRO (DM320205) DE LA ELECTRONICA AZI.

Kitul de evaluare Microchip SAM L11 Xplained Pro este ideal pentru evaluarea microcontrolerelor de consum ultra redus de putere – SAM L11 ARM® Cortex®-M23 precum și pentru prototiparea cu ajutorul acestora. Noul microcontroler SAM L11 oferă Arm TrustZone® pentru Armv8-M, un mediu programabil care asigură izolarea hardware între bibliotecile certificate, codul IP și codul aplicației. Microchip permite o securitate robustă prin includerea capabilității de detecție a acțiunilor externe de pătrundere forțată în sistem (tamper) la nivel de chip, a unei încuietori securizate și a unei depozitari securizate care, combinată cu tehnologia TrustZone, protejează aplicațiile clienților atât de atacurile fizice cât și de cele de la distanță.

Kitul de evaluare SAM L11 Xplained Pro dispune de un soclu microBUS și conectori de extensie Xplained pro pentru extinderea dezvoltării cu plăci click de la Mikroelektronika și kituri de extensie Xplained pro. Kitul include, de asemenea, pe placă un depanator embedded integrat și un modul analog Xplained Pro (XAM) care poate fi utilizat cu instrumentul Data Visualizer pentru a monitoriza și analiza consumul de energie în timp real.

Kitul de evaluare Pro suportă toate microcontrolerelor SAM L10/11 prin mediul integrat de dezvoltare Atmel Studio 7 (IDE), IAR Embedded Workbench, Arm Keil® MDK, precum și Atmel START. Bibliotecile QTouch® Modular și 2D Touch Surface de la Microchip, precum și configuratorul QTouch sunt, de asemenea, disponibile pentru a simplifica dezvoltarea "touch".



SAML11 Xplained Pro Evaluation Kit
(Part # DM320205)

Pentru a avea șansa de a câștiga unul din cele două kituri de evaluare SAM L11 Xplained Pro oferite de Microchip, în valoare de \$56.61 fiecare, accesați pagina: <http://page.microchip.com/ElectrAzi-SAML-11.html> și introduceți datele voastre în formularul online.



COMPEC alături de viitoarea generație de ingineri!

“Zilele Educației Mecatronice 2019”

Având un istoric de 11 ediții, a devenit deja tradiție ca odată pe an să se organizeze pe plan național competiția Zilele Educației Mecatronice ce aduce împreună echipe de studenți din marile centre universitare ce au ca program de studii Mecatronica.

Anul acesta, organizatoare a fost Universitatea Tehnică din Cluj Napoca. La concurs au fost invitate să participe cele mai importante centre universitare din România care asigură pregătire de excelență în domeniul mecatronic:

Universitatea Politehnică din București, Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, Universitatea din Craiova, Universitatea Tehnică Gheorghe Asachi din Iași, Universitatea Politehnică Timișoara, Universitatea Lucian Blaga din Sibiu, Universitatea Ștefan cel Mare din Suceava, Universitatea Transilvania din Brașov.

Concursul are mai multe secțiuni: roboți mobili, sisteme mecatronice, realizări științifice studențești și comunicări studențești. Proba de Roboți Mobili stărnește interes ridicat în rândul studenților. Echipele de studenți participă în concurs cu roboți mobili de tip urmărire linie, construiți de ei, trebuind să respecte un regulament clar. Proba constă din parcurgerea a două trasee, unul de viteză și unul de obstacole. Cel de viteză constă în urmărirea liniei cu viteză maximă, iar cel de obstacole urmărește trecerea de zone în care liniile urmărite se intersectează, se întrerup pentru o anumită distanță, zone în care apare un obstacol de tip perete. Sunt puse în evidență capabilitatea studenților de a proiecta mecanic, de a realiza circuite electronice și de a realiza și implementa programe de conducere a roboților, de a adapta programele pentru provocări de ultim moment, printr-o probă surpriză.

Din dorința de a fi aproape de studenți, viitori ingineri, COMPEC a fost alături de echipa de Roboți Mobili a Universității POLITEHNICA din București. Astfel, la Universitatea POLITEHNICA din București, **Departamentul de Mecatronică și Mecanică de precizie**, s-au înscris 8 echipe de studenți, doritoare de a participa de concursul intern de selecție pentru Zilele Educației Mecatronice.

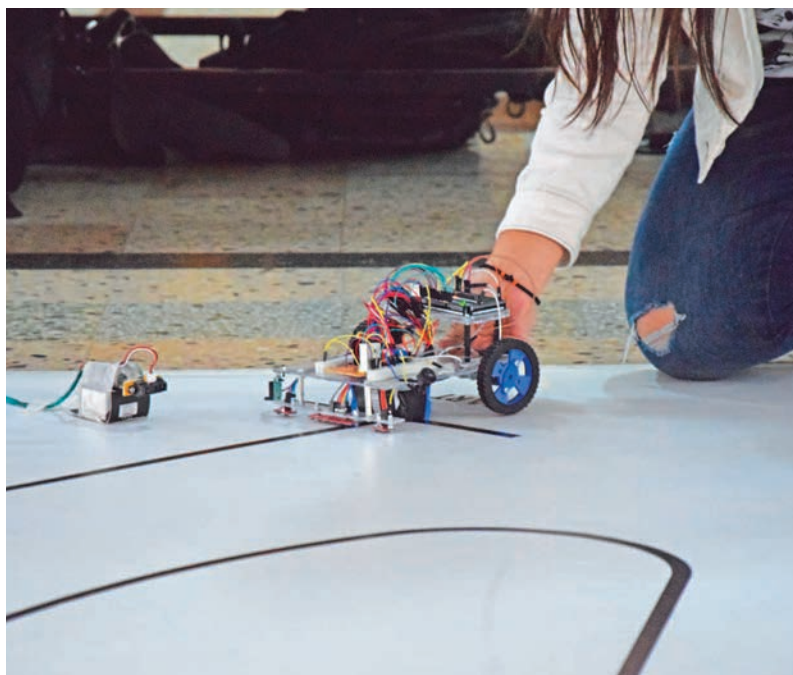
Aurocon COMPEC a asigurat suportul hardware pentru realizarea structurilor robotice (motoare electrice, PCB și circuite electronice, microcontrolere, cabluri, conectori, baterii, filament pentru imprimare 3D etc.). Traseele de concurs intern au fost, de asemenea, puse la dispoziție de COMPEC.

Echipa câștigătoare, formată din Dragoș Macovei și Dan Rusu, studenți în anul II, au participat cu succes la competiția națională, clasându-se pe locul al II-lea. Le dorim succes în continuare!

Aurocon COMPEC este și va fi alături de viitoarea generație de ingineri!

Aurocon COMPEC

www.compec.ro



Proiectarea unui filtru pasiv



pentru stabilizatoarele coborâtoare de tensiune în aplicațiile cu zgomot ultra-redus

Introducere

Sursele de tensiune în comutație (SMPS) au avantajul unui randament ridicat în comparație cu stabilizatoarele tradiționale LDO. Datorită naturii sale de comutație, un SMPS emite zgomot la frecvența sa de comutație și la armonicile sale. Acest articol ilustrează procedura de proiectare a filtrării pentru a obține un zgomot ultra-redus pe tensiunea de ieșire a stabilizatoarelor SMPS. Un filtru capacitiv cu un singur etaj este deseori utilizat în aplicațiile de conversie DC-DC. Condensatoarele ceramice cu ESR redus sunt utilizate pentru a răspunde specificațiilor riplului tensiunii de ieșire. Filtrul capacitiv cu un singur etaj este suficient pentru aplicații care nu necesită un riplu al tensiunii de ieșire mai mic de 1-2mV. Pentru aplicații precum RF ADC și DAC, unde este necesar un riplu mai mic de 1mV, trebuie utilizat un al doilea etaj de filtrare de tip LC pentru a suprima eficient zgomotul de comutație.

Proiectarea unui filtru cu un singur etaj

Un convertor sincron coborâtor de tensiune constă dintr-un condensator de intrare C_{IN} , două comuta-

toare S1 și S2 cu diodele lor, un inductor L de stocare a energiei și un condensator de ieșire, C_{OUT} . Sursa de intrare oferă energie inductorului de putere L și sarcinii când S1 este în stare ON și S2 în stare OFF. Pe durata acestei perioade, curentul pe inductor crește. Energia stocată în inductor este transferată condensatorului de ieșire și sarcinii când S2 este în stare On și S1 este în stare OFF, cauzând scăderea curentului pe inductor. Comportamentul de comutație al stabilizatorului coborâtor de tensiune face ca tensiunea de ieșire să fluctueze. Condensatorul de ieșire C_{OUT} este plasat la ieșire pentru a duce tensiunea de ieșire într-o stare de echilibru. Condensatorul de ieșire reduce riplul tensiunii de ieșire oferind o cale de impedanță joasă pentru revenirea la masă a componentelor de tensiune de înaltă frecvență. În dezvoltarea ulterioară, este asumat faptul că dispozitivul convertor coborâtor de tensiune operează în modul de conducție continuă (CCM) pentru minimizarea riplului tensiunii de ieșire. Inductanța L este proiectată pentru a respecta cerințele de riplu de curent pe inductor. Inductanța minimă L este determinată ca:

$$L_{Min} = ((V_{IN} - V_{OUT})^2) / (I_{L,p-p} * f_{sw}) \quad (1)$$

Unde V_{IN} și V_{OUT} reprezintă tensiunile de intrare și de ieșire, respectiv $D = V_{OUT}/V_{IN}$ reprezintă raportul de umplere, $I_{L,p-p}$ este riplul de curent vârf la vârf, iar f_{sw} reprezintă frecvența de comutație a convertorului. În mod tipic, riplul de curent pe inductor vârf la vârf este selectat ca 20-40% din curentul de ieșire DC.

Capacitatea de ieșire este selectată pentru a asigura că riplul de ieșire este sub valoarea vârf la vârf specificată. Pentru un filtru capacitiv cu un singur etaj, poate fi obținut un riplu de tensiune de ieșire minim de 1mV până la 2mV. La starea de echilibru, sarcina electrică netă livrată către condensator este nulă în cadrul unei perioade de comutație:

$$\Delta Q_C = T/4 * I_{L,p-p}/2 \quad (2)$$

Unde T este perioada unui ciclu de comutație. Prin definiție, sarcina condensatorului într-o perioadă dată poate fi exprimată, de asemenea, ca:

$$\Delta Q_C = C \Delta V_c \quad (3)$$

Egalând ecuațiile (2) și (3), capacitatea minimă pentru a atinge riplul de tensiune de ieșire vârf la vârf, $V_{OUT,p-p}$ este determinat ca:

$$C_{Min} = I_{L,p-p} / (8f_{sw} \Delta V_{C,p-p}) \quad (4)$$

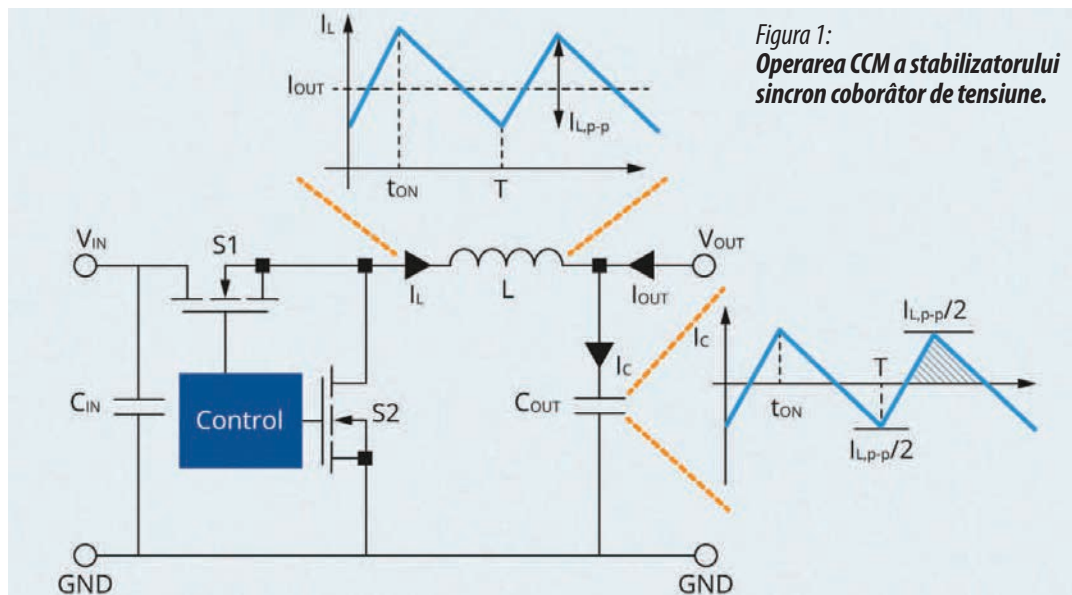
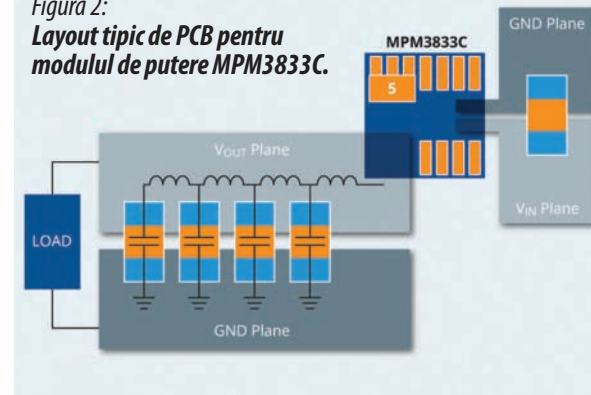


Figura 1: Operarea CCM a stabilizatorului sincron coborâtor de tensiune.

Figura 2: Layout tipic de PCB pentru modulul de putere MPM3833C.



Ideal, capacitatea de șuntare a zgomotului poate fi crescută prin legarea în paralel a mai multor condensatoare de ieșire. În practică, condensatoarele de ieșire sunt plasate lateral pe plăcuța de PCB.

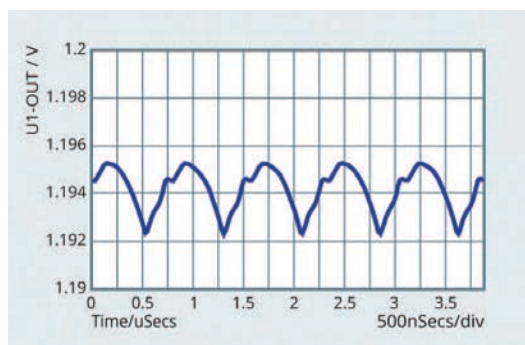


Figura 3: Riplul tensiunii de ieșire al MPM3833C cu un condensator de ieșire de 22uF.

Adăugarea mai multor condensatoare de ieșire pe un PCB ar introduce o inductanță parazită suplimentară și o rezistență AC pe calea de șunt, reducând astfel eficiența ocolirii zgomotului de comutație.

Un layout tipic de PCB al unui modul de putere de la MPS, care integrează inductoare optimizate pentru a simplifica proiectarea convertorului de putere, este prezentat în figura 2. În stratul PCB al MPM3833C, pentru calea de putere de ieșire este utilizat un traseu lat de cupru, pentru a minimiza pierderile de putere. Condensatoarele de ieșire sunt plasate de-a lungul căii de curent de ieșire. După cum se poate observa în figură, odată cu creșterea numărului de condensatoare plasate pe planul de ieșire, distanța de la condensatorul adițional la pinul de ieșire al modului de putere crește. În consecință, apare o inductanță parazită mai mare în condensatorul de ieșire care este mai departe de modulul de putere. Adăugarea mai multor condensatoare de ieșire devine din ce în ce mai puțin eficientă și eventual, buclele de șunt sunt dominate de inductanța parazită.

Pentru a demonstra impactul inductanței parazite în buclă, este simulat - utilizând Simplis - un modul MPM3833C cu diferite condensatoare de ieșire. Se presupune că fiecare condensator suplimentar de ieșire introduce o inductanță parazită suplimentară de 0.5nH în bucla de bypass. Figura 3 ilustrează riplul de ieșire al modului de putere cu un condensator de 22uF. Condensatorul de bypass reduce efectiv riplul de ieșire la aproximativ 3mV la o intrare de 5V, ieșire de 1.2V și o sarcină de 2A.

Pentru a reduce și mai mult riplul tensiunii de ieșire, este plasat suplimentar un condensator de 22uF la ieșire. De vreme ce noul condensator trebuie să fie plasat mai departe de modulul de putere, inductanța parazită care apare în noul condensator este de 1nH. Riplul simulat al tensiunii de ieșire (folosind 4 condensatoare) este prezentat în figura 4(a), unde se vede că este redus la 2mV.

Prin comparație cu forma de undă prezentată în figura 3, unde un condensator de ieșire de 22uF a coborât efectiv riplul tensiunii de ieșire la 3mV, condensatorul de ieșire suplimentar este mai puțin eficient. Figura 4(b) prezintă riplul tensiunii de ieșire în cazul adăugării condensatorului suplimentar de 22uF. Acesta introduce o inductanță parazită de 1.5nH în bucla sa de bypass. Așa cum se observă în figură, riplul tensiunii de ieșire obținut prin adăugarea unui condensator suplimentar de 22uF este mai mic de 5% față de situația precedentă.

După cum s-a demonstrat în figurile 3 și 4, inductanța

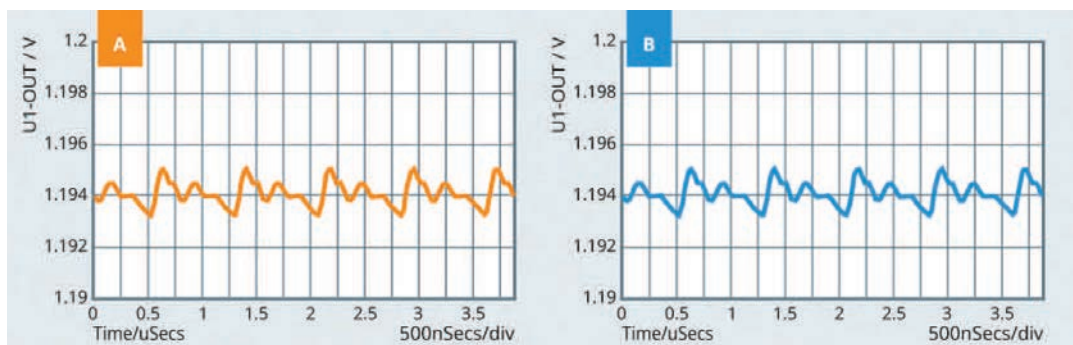


Figura 4: Riplul tensiunii de ieșire al MPM3833C cu (a) 4 condensatoare de ieșire de 22uF și (b) 5 condensatoare de ieșire de 22uF.

parazită în circuit va deveni dominantă odată cu adăugarea mai multor condensatoare pe plăcuța de PCB. Până la urmă, avantajul adăugării de condensatoare suplimentare va fi negată de inductanța parazită adăugată în buclă.

Proiectarea unui filtru cu două etaje

Tipic, condensatorul de ieșire șunt poate reduce eficient riplul tensiunii de ieșire la 1mV. Dincolo de acest punct, este nevoie de un al doilea etaj de filtrare pe ieșire, pentru a obține un riplu de tensiune de ieșire mai mic (sub 1mV). Figura 5 ilustrează un al doilea etaj de filtrare LC, care este conectat în cascadă cu primul etaj de condensatoare de ieșire. Acest al doilea filtru constă dintr-un inductor de filtrare și rezistența sa serie DCR, o ramură cu condensator de bypass și o ramură de atenuare. Filtrul LC lucrează prin crearea unei impedanțe ridicate pe ieșire. Inductorul de filtrare L_f este rezistiv în gama de frecvență ridicată dorită și disipă energia zgomotului sub formă de căldură. Inductorul în combinație cu condensatorul de șunt adițional formează o rețea de filtrare trece jos LC.

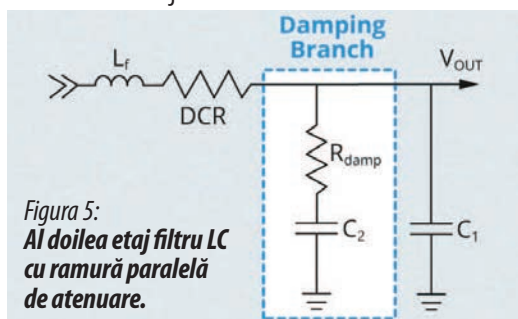


Figura 5: Al doilea etaj filtru LC cu ramură paralelă de atenuare.

Etajul secund de filtrare este foarte eficient în reducerea zgomotului tensiunii de ieșire, atunci când este corect proiectat. În acest etaj de filtrare, dimensionarea componentelor este crucială pentru banda de frecvență dorită. Primul pas al procedurii de proiectare implică alegerea condensatorului de ieșire din primul etaj, după cum este arătat în Ecuația (4). Un riplu al tensiunii de ieșire de 5mV până la 10mV este tipic pentru proiectarea primului etaj. Uzual, un condensator de 10-22uF este suficient. Pentru a se asigura stabilitatea sistemului, condensatorul C_{OUT} din primul etaj trebuie să fie mai mic decât condensatorul de bypass C_1 din al doilea etaj.

Odată ce este determinat condensatorul primului etaj, C_{OUT} , și este dat riplul tensiunii de ieșire (la frecvența dată), atenuarea cerută în al doilea etaj de filtrare LC poate fi determinată ca:

$$A_{0,dB} = 20\log V_{O,p-p}/V_{1,p-p} \quad (5)$$

Unde $V_{1,p-p}$ reprezintă riplul de tensiune vârf la vârf la condensatorul de ieșire, iar $V_{O,p-p}$ reprezintă tensiunea de ieșire vârf la vârf (după filtrul din al doilea etaj). Utilizând analiza fazorială, amplitudinea câștigului filtrului LC este determinată ca:

$$|H(f)| = 1/\sqrt{([1 - (2\pi f)^2 L_f C_1]^2 + (\omega R_{DC} C_1)^2)} \quad (6)$$

Trebuie observat că impedanța ramurii de atenuare, care constă dintr-o rezistență serie mare este mult mai mare decât ramura de bypass la frecvența de comutație. Prin urmare filtrul prezentat în figura 5 este aproximat ca un filtru RLC de ordin 2.

Frecvența de tăiere a filtrului este determinată ca $f_0 = 1/(2\pi\sqrt{L_f C_1})$ (7)

Tipic, un inductor cu o inductanță de la 0.22uH până la 1uH poate fi selectat pentru a obține riplul de ieșire dorit. Inductorul trebuie selectat pentru a avea un DCR minim deoarece rezistența serie crește disiparea de putere și reduce stabilizarea tensiunii de ieșire. Trebuie menționat că odată cu creșterea curentului DC, materialul de miez al inductorului devine saturat, ceea ce reduce inductanța. Trebuie avută grijă în asigurarea că inductanța este suficient de mare la curentul DC nominal.

Odată ce este selectat inductorul de filtrare, DCR-ul său poate fi extras din datele tehnice. Filtrul LC din al doilea etaj, care este un filtru de ordinul 2, oferă un răspuns de 40db pe decadă după frecvența de tăiere. Atenuarea la frecvența dată poate fi estimată ca: $A(f) = -40\log(f/f_0)$ dB (8)

Utilizând atenuarea calculată în ecuația (5), frecvența de tăiere este determinată ca: $f_0 = f/10^{(A_{0,dB}/(-40))}$ (9)

Ca urmare, capacitatea de bypass necesară C_1 este determinată ca: $C_1 = 1/(4\pi^2 f_0^2 L_f)$ (10)

În rolul condensatoarelor de bypass ar trebui utilizate condensatoare ceramice, datorită valorilor reduse al ESL și ESR. Trebuie menționat că valoarea capacității condensatoarelor ceramice experimentează o scădere a valorii nominale la tensiunea de polarizare DC. Figura 6 prezintă curba de scădere cu tensiunea DC a condensatorului ceramic Murata 0805, cu o valoare nominală la 6.3V.

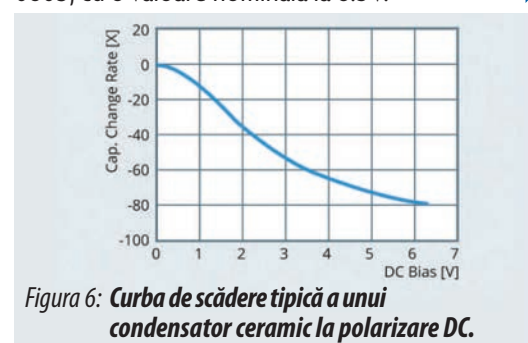


Figura 6: Curba de scădere tipică a unui condensator ceramic la polarizare DC.

MODULE DE PUTERE

După cum se poate vedea în figură, la tensiunea de polarizare nominală DC, capacitatea scade la 20% din valoarea nominală. Condensatorul de filtrare ar trebui selectat la tensiunea de polarizare nominală conform factorului de scădere.

Atenuare

Etajul secund de filtrare LC poate introduce vârfuri de rezonanță dacă nu este corect atenuat. Rezonanța dintre inductorul de filtrare și condensatorul de bypass poate amplifica riplul de ieșire și poate crea un sunet nedorit la sarcinile tranzitorii. Figura 7 prezintă tensiunea de ieșire a unui sistem de conversie sub-atenuat cu un etaj secund de filtrare LC. Inițial, sistemul operează într-o stare de echilibru. La $t = 200\mu\text{s}$, este inițiată o sarcină tranzitorie de la 1A la 2A, care cauzează un zgomot dat de tensiunea de ieșire. Figura 7(b) ilustrează tensiunea de ieșire și curentul sub o sarcină tranzitorie a unui filtru de etaj secund supra-atenuat. Pentru a evita sunete nedorite la sarcini tranzitorii,

de tensiune cu zgomot ultraredus pentru convertoarele de date de mare viteză ale kitului de dezvoltare ZCU1275.

EVREF0102A implică cinci module de putere în mod de comutație, coborâtoare de tensiune, cu randament ridicat, cu inductoare integrate. MPM3833C este un modul de putere ultra-mic, coborâtor de tensiune, de 6V, 3A, iar MPM 3683-7 este un modul de putere de 16V, 8A.

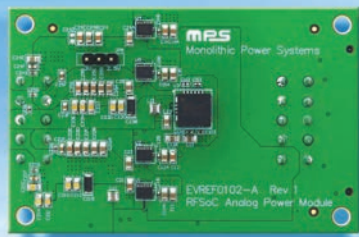


Figura 8: EVREF0102 – modul de sursă de tensiune cu zgomot ultra-redus.

22 μF pentru a oferi un riplu de tensiune de 3mV către filtrul din etajul secund. Câștigul cerut de către etajul secund cu filtru LC este determinat cu ecuația (5) ca fiind -30 dB pentru a atinge un riplu al tensiunii de ieșire de 120 μV la frecvența de comutație. Pentru exemplul nostru a fost selectat inductorul cip de 0.24 μH , DFE201612E-R24 de la Murata. Liniile ADC și DAC necesită un zgomot ultra-redus pe gama de frecvență de până la 15MHz. Pentru a oferi atenuarea cu o marjă suficientă, frecvența de tăiere a filtrului secund este selectată la 25kHz. În final, condensatoarele de filtrare sunt selectate ca 150 μF . Frecvența de tăiere este selectată pentru a compensa creșterea câștigului de înaltă frecvență datorită impedanței inductive parazite implicate în bucla de filtrare, ce crește la frecvență ridicată (până la 15MHz). Este, de asemenea, selectat un condensator SP-Cap cu 100mOhm ESR pe post de condensator de atenuare. De vreme ce rezistența serie cu SP-Cap este suficient de ridicată pentru atenuare, nu este nevoie de o rezistență externă.

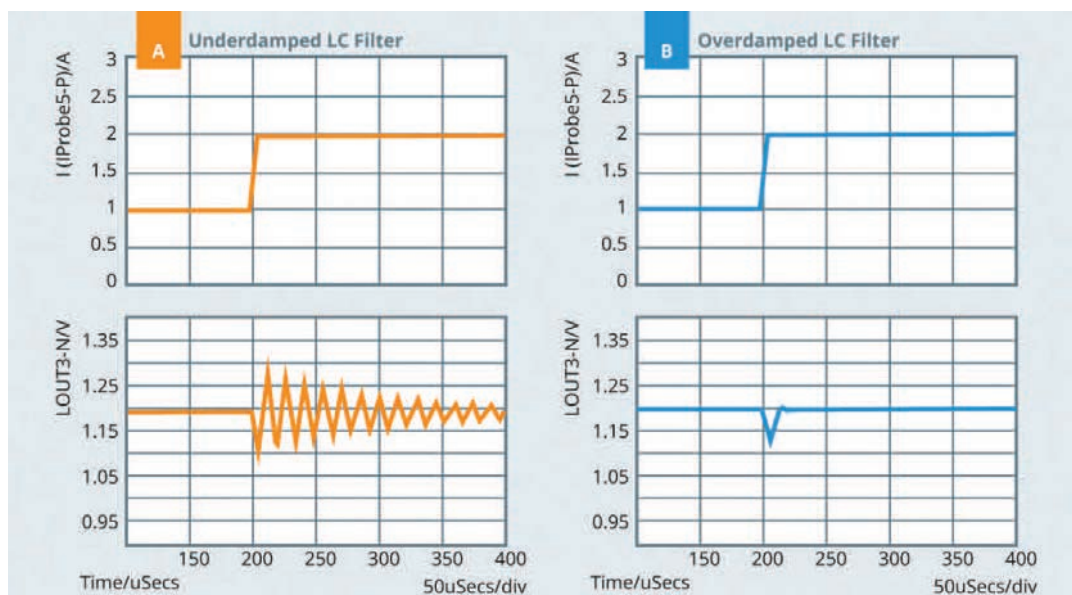


Figura 7: Răspuns treaptă a unui filtru LC (a) sub-atenuat și (b) supra-atenuat.

rezonanța filtrului LC din etajul secund trebuie corect atenuată. În majoritatea proiectelor, filtrul din al doilea etaj va fi plasat în afara buclei de control pentru a evita problemele legate de stabilitatea controlului. În consecință, atenuarea trebuie să fie obținută cu componente pasive (rezistențe de atenuare adiționale).

Inductorul de filtrare include uzual o rezistență secundară de DC în serie cu inductorul. Acest DCR oferă atenuarea rețelei. Totuși, pentru a oferi o atenuare suficientă pentru circuitul RLC serie, rezistența serie trebuie să satisfacă relația $R_{DC} > 2\sqrt{L/C_1}$. În majoritatea cazurilor, DCR singură nu poate oferi o atenuare suficientă. În acest moment, în paralel cu condensatorul de bypass este inserată o rețea de atenuare RC, pentru a atenua circuitul rezonant împreună cu rezistorul serie DCR.

Exemplu de proiectare

EVREF0102A este modulul de putere analogic dezvoltat pentru kitul de caracterizare ZCU1275 Zynq UltraScale+RFSoc. Acest modul oferă o sursă

Ambele module de putere prezintă funcții de protecție integrate, inclusiv OCP, OVP, UVP și OTP. Comparativ cu soluțiile tradiționale LDO, EVREF 0102A poate atinge o îmbunătățire a randamentului de până la 80%. Modulul de putere analogic, EVREF0102A atinge, de asemenea, nivele de zgomot ultra-reduse pentru a răspunde specificațiilor convertorului de date de mare viteză Xilinx prin folosirea operării în modul de conducție continuă forțată (CCM) și implementarea de filtre pasive. Filtrele pasive CLC sunt utilizate pentru liniile cele mai sensibile ADC și DAC, iar filtrele capacitive sunt utilizate pentru restul liniilor de putere.

Procedura de proiectare este ilustrată pe linia ADC_AVCC, unde modulul de putere MPM3833C este implicat pentru alimentarea liniei. MPM3833C integrează un inductor de putere de 1 μH , riplul de curent al inductorului la intrare de 5V și ieșire de 0.925V este determinat ca 0.63A prin aplicarea ecuației (1). Apoi, condensatorul de ieșire din primul etaj este selectat pe baza ecuației (4) ca

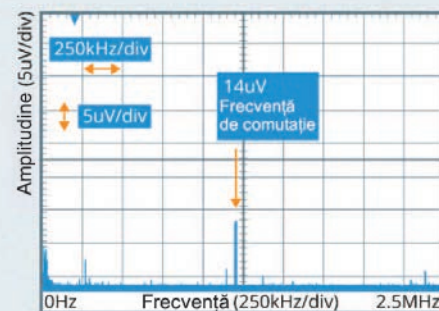


Figura 9: Măsurarea zgomotului de ieșire pe linia ADC_AVCC a EVREF0102.

În figura 9 este prezentată transformata FFT asupra măsurării zgomotului de ieșire a EVREF0102A. După cum se observă în figură, zgomotul de vârf la frecvența de comutație este redus la 14 μV .

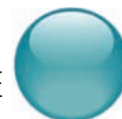
Concluzie

În acest articol este prezentată procedura de proiectare a unui filtru de ieșire pentru un stabilizator coborâtor de tensiune, pentru a obține un zgomot ultra-redus al tensiunii de ieșire. Un singur etaj de filtrare cu condensator de ieșire este capabil să reducă riplul tensiunii de ieșire până la 2mV. Un al doilea filtru LC este adăugat pentru a reduce efectiv riplul tensiunii de ieșire la mai puțin de 1mV. Proiectarea unui al doilea filtru LC implică selectarea inductorului de filtrare, a condensatorului de bypass și a ramurii de atenuare. Este prezentat un exemplu pentru linia de putere a unui convertor ADC de pe kitul Xilinx ZCU 1275. Filtrul optimizat îndepărtează efectiv riplul tensiunii de ieșire pentru a satisface cerințele de zgomot ultra-redus ale liniilor ADC/DAC. 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



Comutatorul. Întrebări frecvente.



Constantin Savu
Director General
Ecas Electro



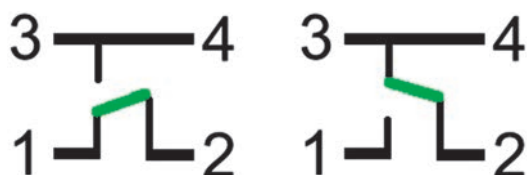
Comutatorul este o componentă elementară, ușor de remarcat într-un circuit. Poate fi considerat cea mai simplă **interfață om-mașină**. Un comutator e un dispozitiv electromecanic ce acționează pentru realizarea, ruperea sau schimbarea conexiunilor într-un circuit electric. Criteriile de bază în alegerea 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, șantier, 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 apăsată? Un comutator poate determina siguranța funcționării întregului dispozitiv sau sistem.

1. DE CE ALEGEȚI UN COMUTATOR CU FUNCȚIE ELECTRICĂ NC/NO?

Un comutator clasic are 1 intrare și 1 ieșire. Poate fi **NO (normal deschis)** sau **NC (normal închis)**. Comutatorul NC/NO are 1 intrare și 2 ieșiri și, prin urmare, două acțiuni posibile.

Un singur comutator pentru două operații

La un comutator NC/NO, sunt 2 tipuri de **stări la ieșire**: una de **comutare** și alta de **non-comutare**. Această dublă funcție e interesantă în multe aplicații, de exemplu: un set de căști push-to-talk. Un singur comutator permite controlul căștilor și microfonului. Când comutatorul nu este activat, căștile sunt active, poți să auzi interlocutorul. Prin activarea comutatorului, oprești căștile și activezi microfonul, permițând să comunici informații la rândul tău.



Cu funcția NC/NO, comutatorul devine **multifuncțional**.

În mod normal, funcția NC/NO pentru comutatoarele seriei **Multimec™** înseamnă că contactul e stabilit

când nu e activat. Când comutatorul este activat, se rupe contactul și se face un contact nou.

Comutatorul are trei funcții: • NC (make) • NO (brake) • NC/NO (comutare, de tip SPDT).

Un singur comutator permite 3 configurații electrice:



APEM MULTIMEC™ 5G.

Comutator tactil din seria Multimec™ cu funcția NO sau NC/NO, momentan, 50mA@24Vdc, contacte max. 30 mΩ din aliaje Ag sau Au, materiale ignifuge cf. UL94V0, IP67, iluminare LED opțională, temp. -40... +160°C, viață estimată: 10 milioane operații.

NC, NO și NC/NO. Permite optimizarea proiectării și utilizării echipamentului.

Un nivel superior de siguranță

Un comutator NC/NO oferă funcția de redundanță. Acesta permite verificarea funcționării bune a echipamentului în care e montat. Acesta e un real avantaj în aplicațiile în care siguranța e esențială (echipament medical sau militar).

Miniaturizarea acestei funcții este dificilă, de aceea e rară pe piața comutatoarelor tactile. APEM a dezvoltat o formă specifică a capucului butonului (o cupolă), permițând **menținerea circuitului închis atunci când nu se comută**.

2. DE CE SE ALEGE TEHNOLOGIA EFECTULUI HALL?

Oferta de joystick-uri de pe piață este mare și diversificată și nu e ușor să găsim cea mai relevantă tehnologie. Joystick-urile cu efect Hall dau la ieșire o tensiune ce variază în funcție de poziția elementului de acționare. Concret, mișcarea unui magnet plasat sub dispozitivul de acționare modifică câmpul electromagnetic, când maneta este acționată. Un senzor electric amplasat pe un PCB măsoară variația intensității câmpului, calculează precis poziția dispozitivului de acționare și o traduce într-o tensiune de ieșire.

COMUTATOARE

Durata de viață lungă

Tehnologia bazată pe efectul Hall e fără contact (contactless), fără risc de uzură a componentelor. Joystick-urile ce utilizează această tehnologie au o viață lungă (peste 10 milioane de cicluri) și sunt adaptate pentru aplicații industriale repetitive cu un număr mare de cicluri (control 24h/24h).



APEM HF Series. HF33S10 Joystick; Three Axis; Hall Effect; 0V-5V Output. - Varianta ERGONOMICS 1: Tehnologie Hall non-contact, aplicații de precizie în medii dure. Configurații: 1, 2 & 3 axe, opțiuni interfață: CAN bus J1939, CANopen, USB 2.0 HID. Senzori duali pentru redundanță. Alimentare: 5V max. 50mA, opțional la 24V. Temp. -40°C... +85°C. Viața estimată: 1 milion operații. Carcasa din nailon armat cu fibre de sticlă. Varianta **ERGONOMICS 2:** ieșire proporțională în tensiune (sarcina min. 1Kohm).



<https://www.apem.com/int/hf-series-42.html>

Raport favorabil calitate/preț

Având puține componente, joystick-urile cu efect Hall sunt ușor de asamblat. Se produc prin montaj rapid și muncă redusă.

Au un raport excelent calitate/preț pentru proiectele industriale cu volum mare, comparativ cu tehnologiile de contact scumpe, cum ar fi joystick-urile potențiometrice.

Proiectarea ergonomică adaptată

Datorită arhitecturii specifice (câteva componente, fără contact), joystick-urile cu efect Hall sunt foarte rezistente la vibrații puternice și combină greutatea redusă cu adâncimea scăzută a panoului. De aceea, ele sunt des alese pentru aplicații industriale integrate (vehicule, telecomenzi) caracterizate de spațiu redus și medii dure (șocuri, vibrații, căderi).

Siguranță mai mare

Pentru a spori siguranța utilizatorilor, APEM a



dezvoltat o gamă de joystick-uri cu efect Hall, "duble heart". Aceste joystick-uri au semnale de ieșire redundante. Semnalul este dublat pe fire independente. Această metodă permite detectarea oricărei erori de funcționare (tensiunea de ieșire din afara domeniului de referință) și trece automat joystick-ul în modul "off". Joystick-urile cu efect Hall au, de asemenea, o imunitate electromagnetică foarte bună.

3. CE ESTE IK - RATA DE REZISTENȚĂ LA IMPACT MECANIC?

Evaluarea IK a devenit o clasificare specifică pentru măsurarea rezistenței la impact mecanic a produsului, începând cu anul 1995. Este legată de standardul european EN 62-262.



APEM AV SERIES – 30 – NC/NO – ILLUMINATED. Buton de securitate, diametru 30 mm, contact momentan NO/NC, 1A@30Vdc, inel iluminat cu LED la 12V în 7 culori, robustețe IK06 (1 joule), IP67 frontal, contact max. 100 mΩ, viața electrică 250.000 cicluri, viața mecanică 1 milion operații, temp. -30°C... +85°C.

Principii

Această evaluare poate fi decisivă în alegerea unui produs. Nu evaluează viața mecanică, ci capacitatea unui produs de a se confrunta cu agresiuni mecanice din mediu. Prin urmare, este o caracteristică esențială pentru orice produs destinat bunurilor de consum.

Rezistența la impact – IK e evaluată printr-un test specific efectuat cu un tester de impact, de tip ciocan pendular.

Protecția față de impact

În funcție de nivelul de rezistență evaluat în timpul testului, un cod IK este atribuit produsului, variind de la IK0 la IK10, și indică nivelul de energie pe care produsul îl poate absorbi. Laboratorul de testare integrat al APEM efectuează teste de rezistență la impact IK în conformitate cu specificațiile standardului EN-62-262.

Ratingurile IK sunt o clasificare numerică internațională care indică gradele de protecție externă oferite de carcase sau alte componente electromecanice, utilizate pentru echipamente electrice față de impacturi mecanice.

Acesta oferă un mijloc de specificare a capacității unei incinte pentru protejarea conținutului său față de impacturile externe în conformitate cu IEC 62262: 2002 și IEC 60068-2-75: 1997.

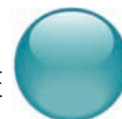
- IK00 – Fără protecție
- IK01 – Protejat față de 0,14 jouli de impact (echivalent la masa de 0,25 kg, căzută de la 56 mm deasupra suprafeței afectate)
- IK02 – Protejat față de 0,2 jouli de impact (echivalent la masa de 0,25 kg, căzută de la 80 mm deasupra suprafeței afectate)
- IK03 – Protejat față de 0,35 jouli de impact (echivalent la masa de 0,2kg, căzută de la 140mm deasupra suprafeței afectate)
- IK04 – Protejat față de 0,5 jouli de impact (echivalent la masa de 0,25 kg, căzută de la 200 mm deasupra suprafeței afectate)
- IK05 – Protejat față de 0,7 jouli de impact (echivalent la masa de 0,25 kg, căzută de la 280 mm deasupra suprafeței afectate)
- IK06 – Protejat față de 1 joule de impact (echivalent la masa de 0,25 kg, căzută de la 400 mm deasupra suprafeței afectate)
- IK07 – Protejat față de 2 jouli de impact (echivalent la masa de 0,5 kg, căzută de la 400 mm deasupra suprafeței afectate)
- IK08 – Protejat față de 5 jouli de impact (echivalent la masa de 1,7 kg, căzută de la 300 mm deasupra suprafeței afectate)
- IK09 – Protejat față de 10 jouli de impact (echivalent la masa de 5 kg, căzută de la 200 mm deasupra suprafeței afectate)
- IK10 – Protejat față de 20 de jouli de impact (echivalent la masa de 5kg care a căzută de la 400mm deasupra suprafeței afectate).

4. MECANISM DE ACȚIUNE INSTANTANEE (SNAP-ACTION) ȘI REZISTENȚA LA ȘOC

Un întrerupător destinat mediilor dure, trebuie să aibă nivelul său de rezistență la șocuri și vibrații. Rezistența la șoc măsoară fiabilitatea contactelor electrice și mai ales capacitatea de a menține funcția electrică în cazul șocurilor sau vibrațiilor puternice. Standardul IEC 512-4c/4d definește testele de măsurare a nivelului de rezistență la șoc prin evaluarea capacității comutatorului de a rezista accelerațiilor și decelerărilor puternice succesive.

**APEM IM12 GN din seria IM.**

Mecanism Snap-action, are feedback acustic și tactil. Design ca seria I. Protecție frontală IP67. Durată de viață mecanică la curent redus: 1 milion operații.



Principii

Două lucruri trebuie evaluate pentru a alege comutatorul corect:

- 1. Presiunea de contact:** cu cât este mai mare, cu atât va avea un nivel mai bun de rezistență la șoc și vibrații.
- 2. Greutatea comutatorului:** mecanismele ușoare au o rezistență mai bună la șoc, fiindcă au inerție mică.

Mecanismul de "acțiune instantanee" combină aceste 2 caracteristici. E un mecanism de rupere rapidă fără starea intermediară. Comutarea se obține prin deformarea unui arc sau prin mișcarea unui contact la acționare.

Mecanismul de "acționare instantanee" combină o forță de lucru standard și o presiune ridicată de contact. Astfel, în caz de șocuri sau de vibrații puternice, nu există riscul de întrerupere / realizare de contact, fără acționare. Pentru a fi ușor deformabil, contactul în mișcare este subțire și ușor și aceste două caracteristici îl fac în mod intrinsec rezistent la șocuri (inerție redusă).

Încercări

Două teste permit verificarea conformității la standardul IEC 512-4c/4d.

- Testul vibrațiilor pe o masă vibrată cu o configurație precisă și vibrații în 2 sau 3 direcții.
- Testul de șoc cu un dispozitiv de simulare a căderii produsului testat. Valoarea decelerării la care e supus produsul, cu accelerația 50 g.



Acesorii pentru comutatoare MEC

5. CUM ALEG TERMINALELE UNUI COMUTATOR?

Opțiunea terminalului depinde de aplicația în care este utilizat comutatorul.

Terminale pentru PCB

Terminalele trec prin găuri: bornele trec prin PCB și sunt fixate în spate cu aliaj de lipit cu staniu (lipire manuală sau valuri). Deși oferă o fixare rezistentă, această opțiune este mai puțin folosită astăzi. Acest tip de terminale este păstrat pentru serii mici sau prototipuri. Dar, puteți alege terminalele SMT pentru montare pe suprafață. Terminalele sunt fixate pe o pastă de lipit, apoi sunt încălzite pentru a asigura fixarea și interfața electrică. Avantajul acestei tehnici este că reduce distanța dintre componente și permite miniaturizarea echipamentului.

Terminale de lipit / Conectare rapidă / Șuruburi

Este soluția cea mai comună.

– Terminale de lipit

Sunt tipul cel mai utilizat. Întrerupătorul este prevăzut cu știfturi, la care firele sunt lipite înainte de montarea panoului.

Aceasta înseamnă o etapă suplimentară, manuală, în montarea produsului. Din acest motiv, acest tip de terminal nu este utilizat pentru lucrări de producție mari. Cu toate acestea, rămâne cea mai bună soluție pentru nivele de curent ridicat (o conexiune mai bună = o disipare mai bună).

– Terminale de conectare rapidă normalizate

O conexiune male-female disponibilă în 4 lățimi standard: 1.57, 2.8, 4.7 și 6.35 mm.

Această conexiune foarte practică e utilizată atunci când trebuie conectat un număr mic de fire. Este cu siguranță cel mai cerut tip. Cu toate acestea, este interzisă în anumite aplicații, cum ar fi transportul feroviar datorită rezistenței reduse la vibrații și tracțiuni.

– Terminale pentru șuruburi

Este un tip de conexiune practică și rezistentă, fie cu șurub + suport sau cu șurub simplu. Concret, firele sunt poziționate în interiorul bornei și fixate cu ajutorul unui șurub.

Terminale cu fire flexibile

Comutatorul este echipat direct cu fire, care pot fi grupate sub forma unui cablu. Acest tip de terminale este preferat în cazul unei etanșări totale necesară în spatele panoului.

Terminale de tip conector

Firele sunt încorporate în comutator fie prin topire la presiune joasă, fie prin rășină epoxidică, mărind astfel etanșarea comutatorului.

În acest caz, conectorul este integrat în comutator, permițând conectarea directă la echipament. Se simplifică asamblarea finală.

Această opțiune este utilizată în multe domenii și devine aproape obligatorie în aplicațiile de transport. Uneori, întrerupătoarele APEM nu au terminale standard. În acest caz, se oferă carcasa de conectare pentru montarea pe terminale normale de conectare rapidă.

Alte întrebări frecvente și răspunsuri legate de produsele APEM:



WEB Info https://www.apem.com/int/content/category/9-faqs-index?id cms_category=9

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

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

Analizor de integritate semnal și reflectometru – T3SP15D de la Teledyne LeCroy



În prezent, arhitecturile moderne de magistrale industriale de date de viteză mare fac din depanarea problemelor de integritate a semnalului una dintre cele mai dificile activități pe care inginerii încearcă să le efectueze eficient și cu precizie

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



De exemplu, dacă luăm frecvențe de operare înalte și le amestecăm cu elemente care afectează timpul de creștere al semnalului, lățimea impulsului, sincronizarea, fluctuația sau conținutul de zgomot, practic, creștem riscul de a influența fiabilitatea la nivel de sistem.

Dacă doriți să asigurați integritatea semnalului, trebuie să înțelegeți și să controlați impedanța în mediul de transmitere al semnalelor, iar instrumentul ideal pentru a identifica acele probleme de impedanță sunt instrumentele de tip TDR (Time Domain Reflectometer).

Teledyne Test Tools seria SP combină rezoluția înaltă cu o rată de reîmprospătare rapidă, rata de achiziție rapidă a datelor, design ultraportabil, inclusiv o opțiune pentru alimentare cu baterie, toate pentru un preț foarte atractiv. Pot fi utilizate pe teren și în laborator.

Soluțiile TDR curente pentru măsurarea integrității semnalului se bazează pe osciloscopie cu eșantionare, concepute să fie utilizate în laboratoare electronice. Dimensiunea și greutatea unui osciloscop tradițional nu permite măsurătorile de tip TDR în teren. Seria T3SP este proiectată ca un instrument portabil și ușor, care poate fi utilizat cu ușurință oriunde trebuie efectuate măsurătorile. Opțiunea de acumulator furnizează până la 3 ore de funcționare.

T3SP15D este un analizor de integritate semnal (Signal Integrity Analyzer), reflectometru diferențial real (True Differential TDR) și reflectometru standard (Single-End TDR - Time Domain Reflectometer), cu utilitate în service, testări în teren, laborator și producție.

DOMENII DE APLICAȚII ALE REFLECTOMETRULUI T3SP15D:

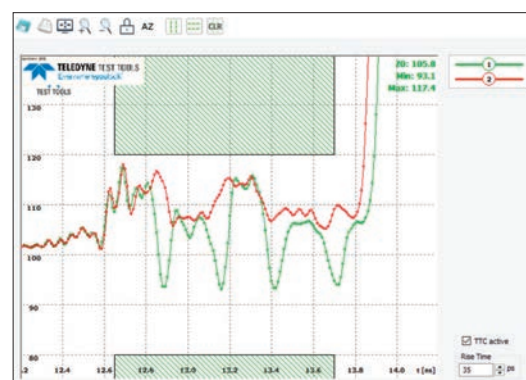
- ▶ Testarea, depanarea, verificarea noilor plăci ECU (unitate de control electronică) din domeniul automotive
- ▶ Depanare, pre-conformitate cabluri torsadate necranate (UTP) pentru magistrala Ethernet din domeniul auto: HDBaseT, 1000BASE-T1 și BraboadR-Reach

REFLECTOMETRU DIFERENȚIAL REAL (TRUE DIFFERENTIAL TDR)

Majoritatea arhitecturilor moderne de mare viteză sunt implementate cu linii de transmisie diferențiale. Folosind un reflectometru diferențial real se simplifică configurarea măsurătorilor de integritate a semnalului în astfel de arhitecturi.

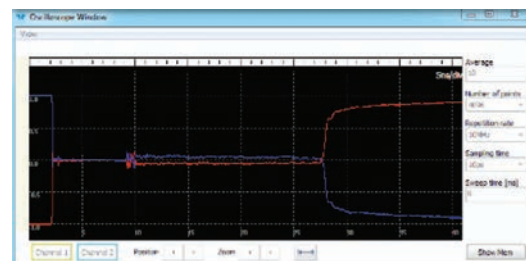
În anumite situații, conectarea la pământ ar putea fi dificilă. De cele mai multe ori, atunci când efectuați măsurători folosind un reflectometru diferențial real nu este necesară conectarea la

pământ, ceea ce vă oferă flexibilitatea de a utiliza sonde TDR fără o conexiune la pământ.



TDR CU VITEZĂ MARE DE EȘANTIONARE REPETITIVĂ

Cu o rată de eșantionare repetitivă de până la 10 MHz, seria T3SP este de peste 300 de ori mai





rapidă decât instrumentele TDR convenționale care se bazează pe osciloscopie clasice cu eșantionare. Pentru a atinge cea mai mare gamă dinamică posibilă, instrumentele de tip TDR trebuie să achiziționeze și să medieze sute de forme de undă. Rata de eșantionare mai rapidă oferă rezultate mai precise într-un timp mult mai scurt.

IMPEDANȚĂ CALIBRATĂ PE TOT DOMENIUL

Impedanța de referință în toate instrumentele TDR este relativă; aceasta se determină prin compararea amplitudinilor reflectate cu o amplitudine incidentă. Utilizând calibrarea OSL (Open Short Load) completă, seria T3SP oferă cea mai bună acuratețe pentru măsurarea impedanței în domeniul timp și frecvență. Folosirea a trei standarde de calibrare (deschis, scurt, încărcare) în domeniul timp, în locul utilizării medierii simple, care este obișnuită în instrumentele TDR, oferă corecții de

eroare mult îmbunătățite pentru configurare. Utilizarea calibrării OSL în domeniul de timp evită neregularitățile în reprezentările grafice de impedanță, cum ar fi soneria care are loc după pasul incident TDR.

PARAMETRUL S COMPLET CALIBRAT

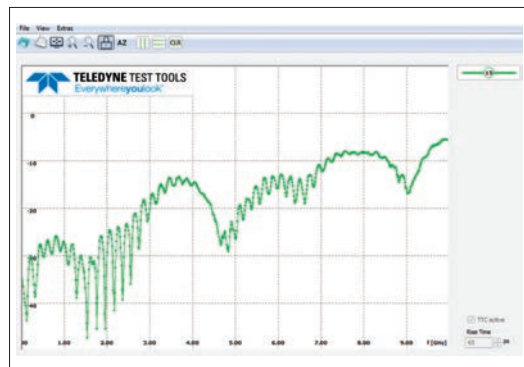
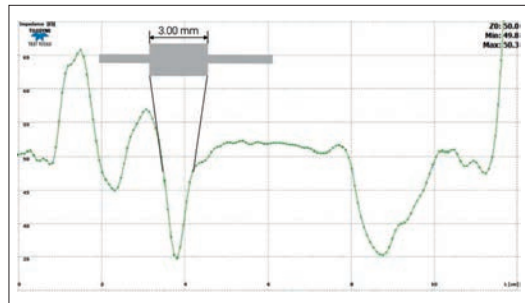
Multe dintre standardele moderne, cum ar fi Ethernet sau USB, necesită evaluarea potrivirii impedanței pentru cabluri și conectori în domeniul de frecvență (S-Parameter S11). Acestea sunt măsurătorile obișnuite realizate cu instrumente VNA (Vector Network Analyzer) tradiționale. Seria T3SP oferă măsurători ale parametrului S diferențial complet calibrat până la 15GHz (T3SP15D) utilizând aceleași standarde de calibrare OSLT utilizate de echipamentele VNA.

MEMORIE EXTINSĂ

Seria T3SP poate captura până la 50.000 de puncte, ceea ce oferă înregistrări de lungă durată și de înaltă rezoluție pe cabluri de lungime mare. Atunci când cablul analizat este lung, numărul de puncte care pot fi capturate este limitat de rezoluția de sincronizare a reprezentării TDR grafice. În plus, utilizând T3SP utilizatorul are flexibilitatea de a modifica rata de repetare TDR de la 10MHz la 1MHz, având la dispoziție cea mai bună rezoluție de sincronizare pentru lungimi de cablu de până la 40 m.

PROTECȚIE ESD (ELECTROSTATICĂ)

Dispozitivele de măsurare la înaltă frecvență sunt extrem de sensibile la descărcări electrostatice (ESD), care pot conduce la deteriorarea permanentă a dispozitivului de măsurare. În plus, multe laboratoare au obligația de a lua măsuri de precauție speciale pentru a-și proteja echipamentul electronic împotriva oricărora daune cauzate de ESD. Seria T3SP diminuează acest risc asigurând un grad mai ridicat de protecție față de aceste descărcări. Fiecare model din seria T3SP este echipat cu un modul de protecție ESD bazat pe comutatoare RF coaxiale de înaltă performanță. Modulurile în care funcționează aceasta sunt circuitele de intrare RF protejate prin izolarea dispozitivelor detectorului de semnal RF de la conectorul de intrare atunci când dispozitivul nu este utilizat pentru măsurători.

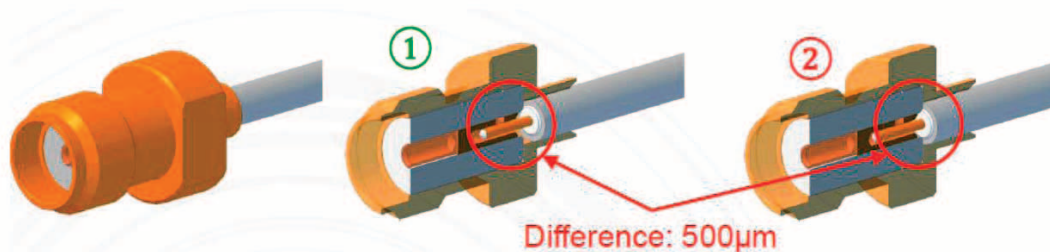
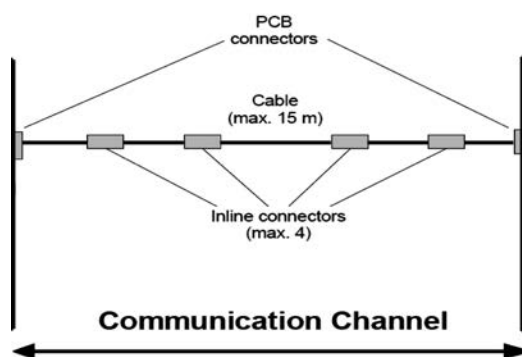


TEST – AMC

MĂSURAREA IMPEDANȚEI
ȘI A PIERDERII DE RETUR

Ratele de transfer ridicate utilizate în proiectarea electronică modernă și standardele viitoare pentru date seriale se vor extinde destul de mult în domeniul microundelor. De exemplu, magistrala universală serială de mare viteză (USB 3.1) suportă rate de transfer de până la 10 GB/s pe cabluri torsadate. Aceste transmisii de viteză înaltă prin conectori și cabluri determină distorsiuni considerabile din cauza dispersiei canalului. Pentru a menține distorsiunea la niveluri ușor de gestionat, multe standarde specifică impedanța și pierderea de retur pentru cabluri și conectori. Aceste măsurători sunt reprezentate de parametrul S, S11. Seria T3SP oferă măsurători S-parameter diferențial complet calibrat de până la 15 GHz (T3SP15D). Aceste echipamente oferă flexibilitatea de a stoca

Spre deosebire de alte sisteme de pe piață, seria T3SP este proiectată pentru măsurarea unor semnale specifice de pe un PCB și pentru teste de bord, iar sondele TDR asigură măsurători exacte pentru testarea calității și depanarea PCB-urilor asamblate.



fișierele de ieșire într-o varietate de formate (CSV, Matlab și Touchstone) care pot fi ușor de folosit în instrumente cum ar fi SI-Studio, Matlab sau alte programe de simulare.

IMPEDANȚĂ CONTROLATĂ PE PLĂCILE CU
CIRCUITE IMPRIMATE (PCB)

Datorită creșterii ratelor de clock în sistemele digitale de mare viteză, necesitatea impedanței controlate a PCB-urilor devine tot mai stringentă.

În plus, cablurile și conectorii trebuie să respecte specificațiile de proiectare de înaltă frecvență și specificațiile impedanței controlate. Seria T3SP ajută inginerii să măsoare impedanțele semnalelor PCB-urilor, cablurilor și conectorilor foarte ușor și precis.

Caracteristici forte ale echipamentului T3SP15D:

- **TDR diferențial real până la 15GHz** – cea mai bună soluție pentru cabluri torsadate și diferențiale, nu necesită conectare lapământ
- **Factor de Formă redus operare pe baterii** – măsurare și analiză în laborator, în teren sau în producție; practic poate măsura oriunde este necesar fără a fi nevoie de alimentare de la rețea
- **Măsurători de parametru S - S11** – analiza în frecvență a liniilor de transmisie, cabluri, conectori și adaptoare; identificare rapidă a problemelor de integritate semnal
- **Timp de creștere 35 ps (T3SP15D)** – atinge o rezoluție de detectare defect de mai puțin de 3 mm; localizare cu precizie ridicată a anomaliilor

- **Memorie până la 50.000 puncte** – captură TDR de lungă durată și cu înaltă rezoluție (rată repetitivă de 1MHz); caracterizare cabluri de lungime până la 40 m cu mai multe date măsurate (util pentru analiză canale de comunicație)
- **Pre-conformitate pentru standarde de date seriale emergente** – USB, BroadR-Reach, HDBaseT; depanare facilă a magistrelor de date seriale
- **Rată repetitivă de până la 10 MHz** – de 300 de ori mai rapid decât TDR-urile convenționale bazate pe osciloscopie cu eșantionare; acuratețe crescută prin utilizarea medierii
- **Protecție la descărcările electrostatice (ESD)** – intrările RF protejate, operare în deplină siguranță
- **Calibrare OSL (Open Short Load)** – cea mai bună precizie în măsurarea impedanței în domeniul timp și frecvență

Instrumentul T3SP15D oferă o valoare excelentă la un preț accesibil, fiind un instrument de dimensiuni reduse, simplu de utilizat, portabil și ușor, cu circuite integrate speciale unice pentru linii diferențiale și acuratețe ridicată în detectarea și localizarea cu rezoluție spațială ridicată, orice problemă de integritate a semnalului.

Avantaje:

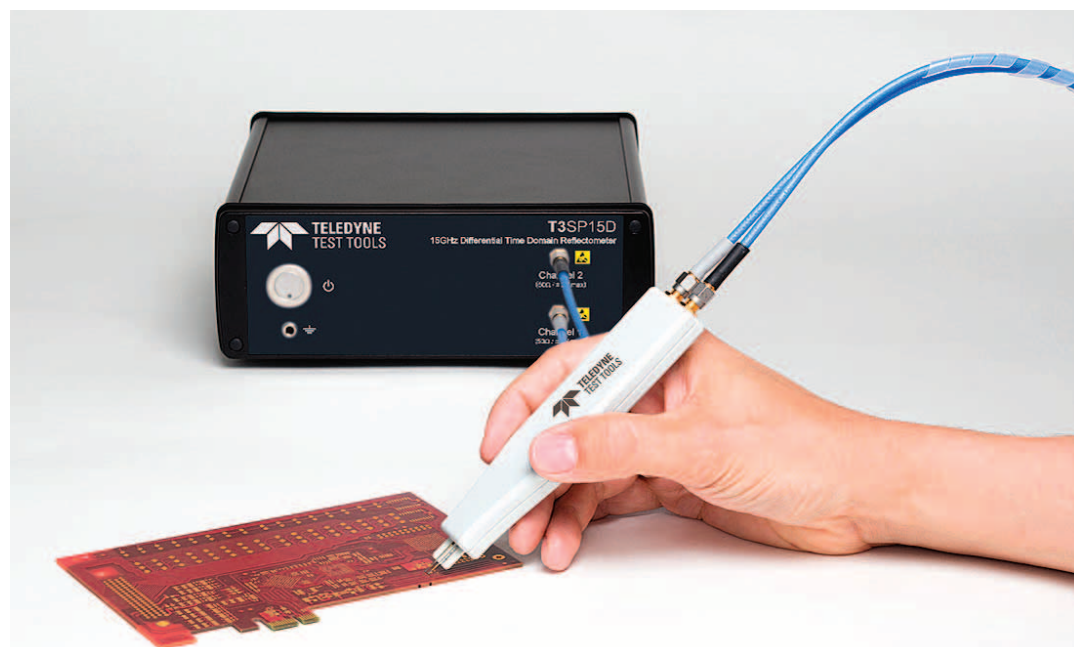
- T3SP15D este un instrument ultraportabil alimentat cu baterii conceput pentru a fi utilizat oriunde trebuie efectuate măsurătorile în teren. Opțiunea pentru setul de baterii permite utilizarea a până la 3 ore.
- Utilizarea a trei standarde de calibrare (deschis, scurt, cu sarcină) în domeniul de timp în loc de o simplă normalizare, care este comună în instrumentele TDR, oferă cea mai mare precizie atât în măsurătorile profilului de impedanță, cât și în răspunsul în frecvență S-11 a pierderilor de retur.
- Echipamentul T3SP15D este protejat împotriva descărcărilor electrostatice (ESD), izolând partea frontală de înaltă frecvență la conectarea și în timpul configurării.
- Sonda TDR diferențiată oferă o soluție ideală pentru caracterizarea impedanței plăcii cu circuite TDR

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

TELEDYNE LECROY
Everywhere you look™

T3SP15D Reflectometru pentru analiza integritatii semnalului in domeniul automotive

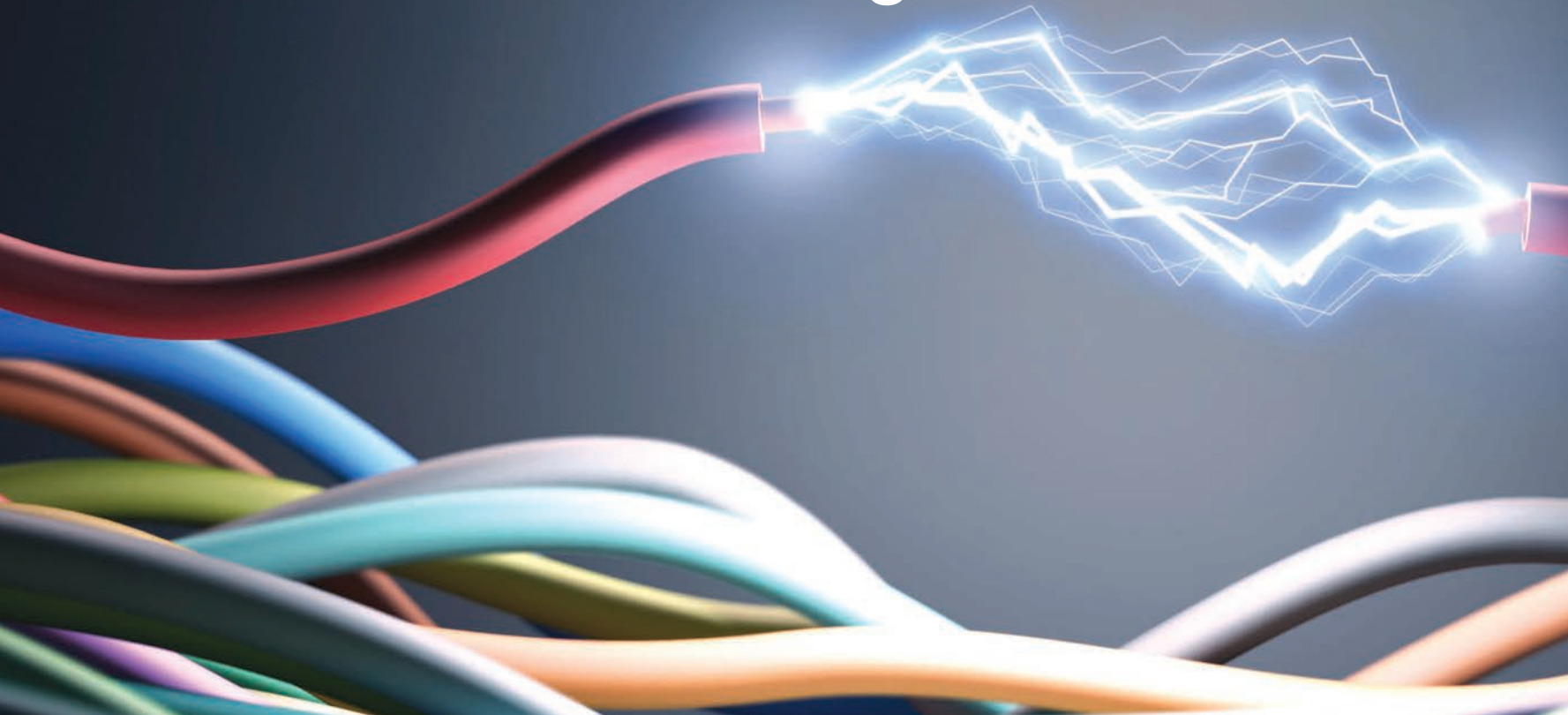
Seria T3SP reprezintă analizoare economice pentru integritatea semnalului, diferențiale sau single-ended, destinate pentru utilizarea în laboratoare, producție, testare în teren sau service



www.arc.ro
blog.arc.ro

Soluții de Cablare

Pentru aplicații diverse, de la uz general, la conectarea fabricilor inteligente ale viitorului.



Mulțumită experienței industriale, vă oferim o selecție extinsă de cabluri pentru orice aplicații și medii de utilizare, de la uz general, până la cerințele cele mai dure. Vă sunt oferite cabluri de la cei mai cunoscuți producători, inclusiv gama RS PRO.



HellermannTyton



Cabluri echipamente



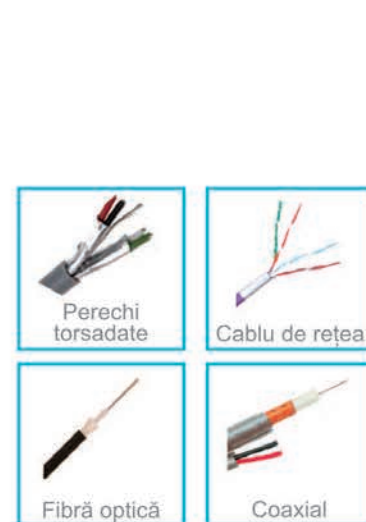
Cabluri control



Cabluri putere



Cabluri comunicații





TIPURI DE CABLURI

În funcție de aplicațiile pentru care sunt produse, cablurile pot fi clasificate în: cabluri pentru echipamente, cabluri de control, cabluri de putere și cabluri de rețea.

ECRANARE ELECTRICĂ

Ecranarea cablurilor este foarte importantă în numeroase aplicații cu conectare cu fir. Ecranarea protejează un conductor de interferențe externe sau EMI, previne radiațiile de la cablu în sine și ajută la minimizarea interferențelor între conductori.

În funcție de tipul de cablu și aplicație sunt utilizate diferite grade de ecranare. Astfel, în zone în care nu sunt prezente interferențe pot fi utilizate cabluri de putere sau control neecranate – de exemplu, în cazul unui cabinet metalic de control. În zone cu puternice interferențe electrice sau electromagnetice se recomandă utilizarea de cabluri ecranate cu folie sau tresă din cupru. Pentru utilizare industrială de multe ori este necesară utilizarea unor cabluri rezistente mecanic.

UTILIZAREA CABLURILOR ÎN FABRICILE INTELIGENTE

La ora actuală, utilizarea sistemelor automate și a sistemelor robotizate joacă un rol foarte important în existența unei fabrici inteligente, care implementează cu succes conceptele Industry 4.0. Internetul Industrial al Lucrurilor (IIoT) se referă la faptul că echipamentele și sistemele de calcul utilizate sunt conectate în rețea. ▶



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.

DISTRIBUITOR AUTORIZAT

COMPEC
AUROCON COMPEC SRL

www.rsromania.com

În acest context este clar că, alături de evoluția echipamentelor, legăturile de alimentare, control și transmitere de date trebuie să funcționeze impecabil. Fără o alimentare sigură, cedează cu ușurință orice sistem. De aceea, este foarte importantă evoluția cablurilor și dedicarea lor către anumite aplicații. Astfel, printre caracteristicile remarcabile ale cablurilor în mediu industrial se evidențiază:

- **Posibilitatea de transmitere de volume mari de date** (aici se poate exemplifica cu soluții de cabluri care, în cadrul aceleiași mantale găzduiesc conductori de diferite tipuri și atribuții, diminuând spațiul ocupat și economisind costurile de cablare)
- **Flexibilitate ridicată** (necesară în cazul sistemelor mobile, precum cele robotice, când cablurile trebuie să urmeze fără probleme mișcarea impusă)
- **Diametru și masă reduse** (mai ales în cazul cablurilor de date, care trebuie să ocupe un spațiu cât mai mic posibil). O altă caracteristică extrem de importantă o reprezintă capabilitatea de transmisie fără pierderi, reducând interferența electromagnetică (EMI), dar păstrând caracteristicile mai înainte menționate

În cele ce urmează vă propunem cablurile marca RS PRO pentru uz casnic și industrial.

CABLU ARMAT CU 3 CONDUCTORI RS PRO

Nr. stoc RS

777-0497

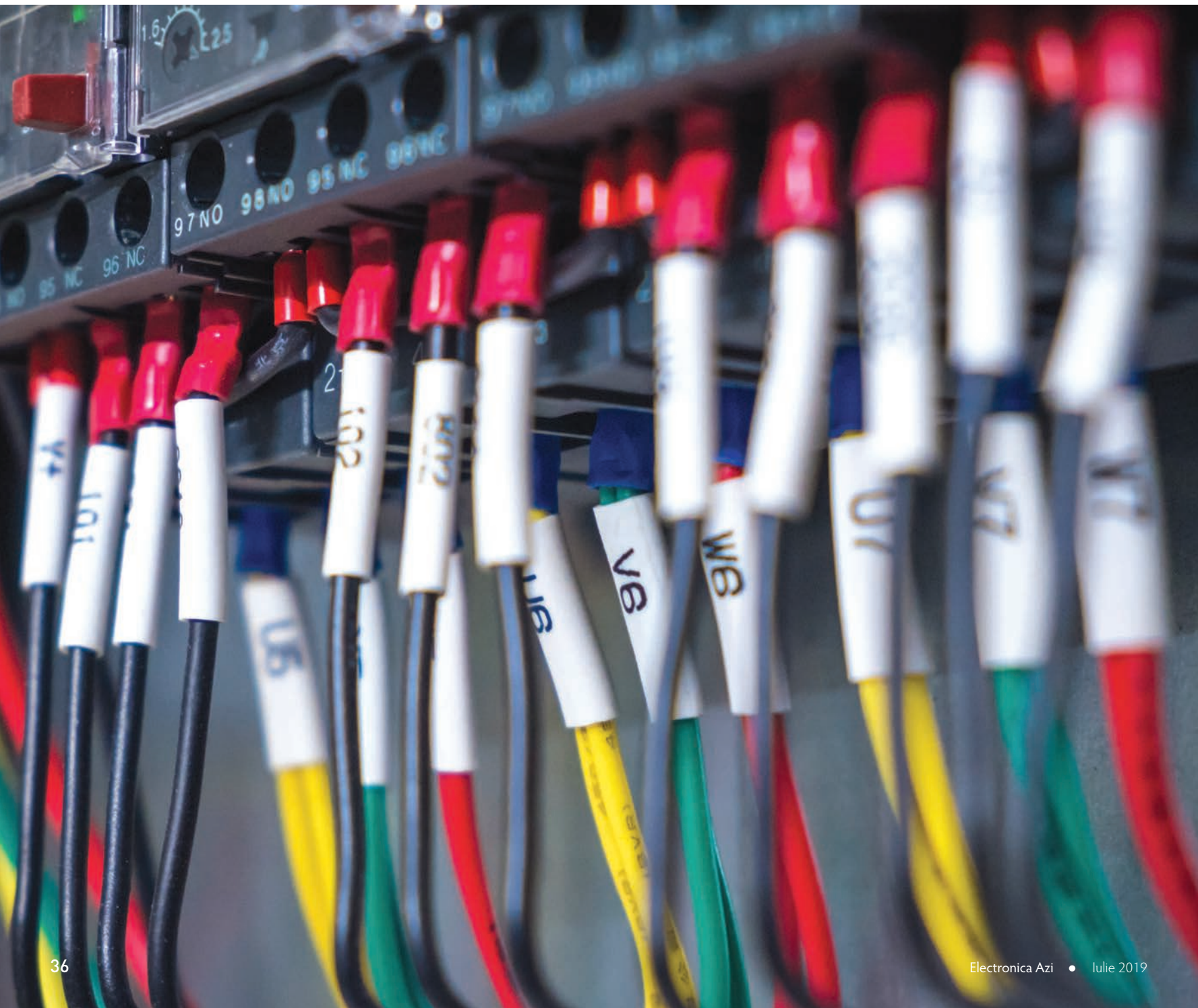
Cablul propus face parte din gama de cabluri armate marca RS PRO. Acest cablu SWA excelează la utilizarea în medii dure și va oferi siguranță în cazul instalării sub pământ sau pe teren dur.

Conformându-se complet standardelor BS5467, cablul oferă protecție mulțumită armurii din oțel galvanizat.



Caracteristici și avantaje

- Aprobare BASEC (BS5467)
- Conductor din cupru multifilar conform cu BS EN 60228
- Manta din PVC negru conform BS EN 60811-1-1 extrudată peste conductorii izolați
- Firele din oțel galvanizat protejează conductorii
- Mantaua exterioară este din PVC negru tip 9 conform BS7655-4.2





Când este necesar un cablu armat?

Cea mai bună utilizare a unui astfel de cablu este aceea în care aplicația dorită se desfășoară pe o suprafață dură, sau este situată în zone în care există trafic ridicat și există risc de lovire a cablului de putere.

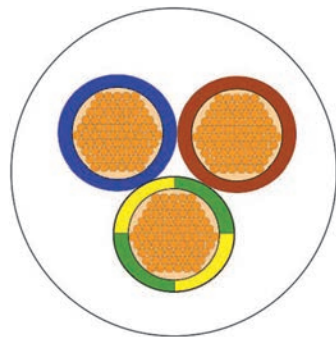
Iată, de exemplu, câteva dintre aplicațiile posibile ale utilizării cablului SWA:

- Cablare subterană
- Aplicații feroviare
- Aplicații în mediul exterior
- Stații de alimentare interioare și exterioare
- Ateliere de mare risc

CABLU DE ALIMENTARE DE LA REȚEA, 3 CONDUCTORI, 1.5 MM², RS PRO 3183Y H05VV-F

Nr. stoc RS 775-6132

Pentru aplicații de alimentare de la rețea vă sunt oferite cabluri de înaltă calitate, flexibile, pentru sarcini medii, marca RS PRO. Acestea dispun de izolație și manta din PVC. Cablul flexibil operează la tensiuni nominale de la 300 la 500V și sunt proiectate pentru a fi utilizate în cazul aparatelor casnice sau a aparatelor industriale ușoare.



Cablul propus 3183Y H05VV-F are 3 conductori, manta albă din PVC, este livrat în role de 100m, iar alte caracteristici sunt precum 16A, 300V, 500V.



Construcția cablului

Cablul este destinat alimentării de la rețeaua principală de alimentare. Flexibilitatea cablului de putere este oferită de construcția sa, ce constă din conductoare realizate din cupru multifilar. Fiecare conductor este înconjurat de o izolație din PVC cu cod culoare pentru rapida identificare a cablurilor. Apoi, peste toate este dispus un strat exterior din PVC, numit manta.

Ce înseamnă H05VV-F?

Cablul de alimentare de la rețea H05VV-F (cunoscut și ca 318-Y) este un tip de cablu armonizat, ceea ce înseamnă că aparține de Sistemul de Referință Armonizat și este conform Standardului European de Armonizare.

Codul H05VV-F provine de la:

- H = armonizat (Harmonised)
- 05 = tensiune nominală 300V / 500V
- V = izolație PVC
- V = manta PVC
- F = conductori din cupru flexibil

Avantajele acestui tip de cablu

- Cost redus
- Proprietăți de izolație excelente
- Flexibilitate
- Stabil, robust și durabil
- Rezistent la uleiuri

Aplicații recomandate

- Sisteme de calcul și aparatură de birou
- Electrocasnice de bucătărie
- Electrocasnice pentru curățenie, precum aspiratoare și mașini de spălat
- Aparatură radio și de redare muzică
- Lampadare și veioze
- Uscătoare de păr

CABLU FTP CAT6 RS PRO, LSZH, 100M

Nr. stoc RS 842-7321

Cablul FTP Cat6 poate fi folosit în rețele de 1000 Mbiți/s:

- Construcție cu 4 perechi
- Conductori din cupru
- Izolație solidă PE
- Îmveliș LSZH (emisie redusă de fum și zero halogen)
- Standarde IEC61156-6, TIA 568-C-2, EN50288, ISO/IEC 11801:2011, IEC60332-1, IEC61034, IEC60754



Caracteristici tehnice

Tip /serie	FTP / CAT6
Lungime	100m
Tip conductor	Solid
AWG	24
Arie secțiune	0.2 mm ²
Material manta	LSZH, PVC
Diametru exterior	6.3mm

CABLU GRI PENTRU MICROFON CU DOI CONDUCTORI ECRANAȚI, 25M, 30V, 0.05 MM² CSA

Nr. stoc RS 749-2541

Cablul prezentat este flexibil, ușor, cu ecranare cu tresă din cupru și acoperire din PVC, cu izolare PE și manta gri din PVC. Aplicații: pentru sisteme de comunicații și control semnale.



Caracteristici tehnice

Număr de conductori	2
Arie secțiune CSA	0.05 mm ²
Ecranare	Da
Material izolator	PVC
Diametru exterior	3.1mm
Lungime rolă	25m
Domeniul temperaturii de operare	-20°C ... +60°C
Tensiune nominală	30V
AWG	30
Rezistență conductor	340 Ω/km

Autor: Bogdan Grămescu

Aurocon Compec | www.compec.ro



COMPEC
AUROCON COMPEC SRL

Furnizor de componente tehnice

- ✓ Componente Electronice
- ✓ Testare și măsurare
- ✓ Electrică, Automatizare, Cabluri și Conectori
- ✓ Produse Mecanice și Scule

compec@compec.ro

0213 04 62 33

CARCASE PENTRU SENZORI

Carcase pentru senzori și dispozitive de rețea, disponibile în mai multe variante

Carcasele senzorilor și carcasele pentru elementele de rețea protejează eficient părțile electronice sensibile, dar trebuie să permită montarea ușoară. Designul ergonomic trebuie să permită utilizarea de display-uri și tastaturi. Carcasele **BOPLA** sunt ideale pentru realizarea diverselor dispozitive electronice poziționate în mediul interior cât și în exterior, în variate aplicații. Ele protejează electronica, având un rol important în asigurarea funcționării fără probleme, de exemplu, a internetului lucrurilor (IoT). În domeniul legat de **carcasă** sau **incintă** sau **cutie**, termenul "Internetul lucrurilor" (IoT) se referă la dispozitivele electronice fizice adăpostite în interior, care recepționează, colectează, evaluează și transmit date – pornind de la senzori și noduri de comunicare, până la gateway-uri către internet. Gama de produse **BOPLA** este foarte variată, oferind incinte adecvate ca mărime, formă și protecție la mediu pentru un senzor sau element de rețea din orice aplicație IoT. Noile carcase **BOPLA** au fost proiectate pentru a fi ideale în aplicațiile IoT, deoarece fiecare serie și model acoperă cerințe diferite de formă, montare, protecție și mărime de la mică la mare.

BOPLA: Seria de carcase BoLink IoT

Seria de carcase pentru senzori cu 18 variante. Reprezentativă este **carcasa compactă** pentru senzori diverși, realizată din polycarbonat (PC) ce **corespunde cerințelor UL94 V-0** fiind ignifugă, auto-extinctivă, **cu gabarit mic** (are lungimea de 70 mm și lățimea de 42 mm), oferind spațiu

pentru un senzor, modulul radio și sursa de alimentare. Datorită unui suport turnat în corpul carcasei se poate integra un **element de compensare a presiunii atmosferice** (o membrană), carcasa fiind adecvată pentru utilizare în mediul exterior. În funcție de tipul de consum de energie necesar tehnologiei radio, **BOPLA** oferă o carcasă mică pentru senzor, cu trei înălțimi: 15 mm pentru o baterie de tip buton, 22 mm pentru trei baterii AAA și 26 mm pentru o baterie de litiu CR 14250. Cu o matriță de bază și diverse inserții pentru formarea diferitelor înălțimi ale incintelor, suporturi de perete și sisteme de prindere cu șuruburi, pot fi produse în total 18 variante de bază, de tipul cerut în aplicațiile IoT.

Fiecare carcasă este disponibilă în 3 versiuni diferite prin înălțime:

- Cu montaj pe perete și acces frontal pentru înlocuirea ușoară a bateriei
- Cu montaj pe perete și sistem de înșurubare din spate pentru un aspect "curat"
- Cu sistem de înșurubare din spate și fără brațe de montare

În plus, fiecare variantă a carcasei senzorilor este disponibilă în două clase de protecție IP:

- Fără închidere etanșă: IP 40
- Închidere cu etanșare: IP 65

Dacă este necesar, prin montarea garniturii de etanșare, înălțimea de instalare a spațiului electronic poate fi mărită cu 1.5 mm (grosimea garniturii).

BOPLA: Alubos, Carcase pentru senzori

Carcasă universală din profil de aluminiu, protecție IP65

Lungimea flexibilă și variantele de profil închise (model ABP), împărțite pe orizontală (model ABPH) sau deschise pe o parte (model ABPU) furnizează carcasa corespunzătoare pentru fiecare aplicație. Panourile profilate au o zonă încastată ce poate fi utilizată pentru montarea tastaturilor cu membrană. Buna protecție EMC este asigurată de suprafețele de contact electric care conectează capacul cu profilul. Garnituri de ecranare EMC sunt disponibile dacă este necesar un nivel mai ridicat de protecție.

Generalități

- 4 variante de profil
- 9 secțiuni transversale ale profilului din aluminiu
- Lungime standard livrabilă imediat din depozit
- Lungimi speciale disponibile la cerere, în scurt timp
- Capace funcționale la capete, din aluminiu turnat



- Ecranare bună pentru EMC
- Garnituri de etanșare, în 5 culori
- Gamă largă de accesorii
- Bună disipare a căldurii, în combinație cu IP 65



Garnituri de etanșare și protecție la impact în diverse culori

Garnituri de etanșare UL V94 V-0 Protecție la impact mecanic

Caracteristici

Culoare: negru, similar cu RAL 9005; culori speciale la cerere.

Clasa de protecție: model ABP, ABPH: până la IP 65 / DIN EN 60529; model ABPU: IP40 / DIN EN 60529.

Material carcasă: profil extrudat din aliaj Al Mg Si 0.5, acoperit cu vopsea pulbere; capac turnat: GB Al Si 12, acoperit cu vopsea pulbere; garnitura de etanșare și sigilare: TPE. www.bopla.de/en/enclosure-technology/product/alubos.html

BOPLA: BOS-Streamline, Carcase pentru dispozitive din rețea Carcasă ergonomică din ABS, portabilă, cu protecție opțională la impact

Generalități

- 6 dimensiuni de bază
- 2 culori de bază
- Suprafață de acces (design) plană sau înclinată
- Capac opțional cu ecran de afișare (DIS – display screen) sau cu zonă de membrană continuă (F)
- Versiuni cu sau fără compartiment pentru baterii
- Protecție opțională la impact / etanșare, decorativă, în 5 culori

Caracteristici

Culoare: gri grafit, similar cu RAL 7024 sau gri deschis, similar cu RAL 7035; culori speciale la cerere.

Clasa de protecție: până la IP 65 / DIN EN 60529, în funcție de model.

Material carcasă: ABS, garnitura de sigilare, decorativă, din TPE. www.bopla.de/en/enclosure-technology/product/bos-streamline.html

BOPLA: Bocube Alu, Carcase pentru data-logger Un nou design și caracteristici inovatoare protejează componentele sensibile chiar și în medii dificile Generalități

- 9 dimensiuni
- Design modern, ce corespunde la carcasele din plastic **Bocube**
- Toate componentele din carcasă sunt fabricate din metal
- Toate versiunile sunt listate în fișierul UL nr. 196 706
- Capac cu suprafață netedă sau cu zonă de tastatură cu membrană încastrată
- Balamale integrate în designul carcasei
- De asemenea, disponibile cu înșurubate pe ambele părți (fără balamale)
- Nu există șuruburi vizibile în incinte
- Pregătit pentru integrarea eficientă a unui element de compensare a variațiilor presiunii atmosferice
- Spațiu de montare pentru panouri dreptunghiulare și PCB-uri
- Terminale și elemente de montare, la cerere.

Caracteristici

Culoare: gri grafit, similar cu RAL 7024; gri deschis, similar cu RAL 7035; culori speciale la cerere.

Clasa de protecție: IP 66 / IP 68 - 1,2 m (2 ore) / IP 69 DIN EN 60529

Protecția la impact mecanic extern: IK 08 - în acord cu IEC 62262 (carcasele IP 66 / IP 68); IK 07 - în acord cu IEC 62262 (carcasele IP 69).



Notă: IK07 - protejat împotriva a 2 jouli de impact (echivalentul impactului unei mase de 0,5 kg, căzută de la 400 mm deasupra suprafeței afectate). IK08 - protejat împotriva a 5 jouli de impact (echivalentul impactului unei mase de 1,7 kg, căzută de la 300 mm deasupra suprafeței afectate). <https://lumascap.com.au/ik-ratings>

Materiale: carcasă din aliaj GD Al Si 12; garnitura de etanșare și sigilare din spumă PU; balamale / capace: Al Mg Si 0.5, acoperite cu vopsea pulbere / colorat natural (anodizate). Materialele corespund cerințelor setate ca R1 sau R7 conform DIN EN 45545-2 pentru nivel de hazard HL3.

BOPLA - Carcase care oferă o locuință pentru electronică

De mai mult de 45 de ani BOPLA a dezvoltat și fabricat carcase din plastic și din aluminiu, dezvoltând în plus și interfețe HMI, cum ar fi ecrane tactile și tastaturi cu membrană, în Bopla Gehäuse Systeme GmbH, cu sediul în orașul Bünde din Westphalia de Est. Printre altele, carcasele sunt utilizate în aplicații de măsurare, control și instrumentație, în ingineria mașinilor și a instalațiilor și în tehnologia medicală și feroviară.

BOS-Streamline



Bocube Alu

Datorită gamei extrem de largi și cuprinzătoare de produse, BOPLA este unul dintre cei mai importanți furnizori de tehnologie a carcaselor pentru clienți din întreaga lume.

Se dezvoltă servicii suplimentare, la cerere, cum ar fi prelucrarea mecanică, tipărirea și echiparea incintelor, asamblarea completă a aplicației, inclusiv testele electromecanice și testele de funcționare.

ECAS Electro (www.ecas.ro) este distribuitor autorizat al produselor **BOPLA**

Detalii tehnice:
Ing. **Cristian-Romeo Zafiu** | cristian.zafiu@ecas.ro
biro.vanzari@ecas.ro | www.ecas.ro

MRS1000 – scannere 3D LiDAR

MRS1000 oferă multiple avantaje. Cu ajutorul algoritmilor integrați de evaluare a câmpurilor, senzorul 3D LiDAR, cunoscut și ca scanner laser 3D, poate detecta în mod simultan până în 4 straturi/câmpuri



de detecție distincte. Poate astfel să fie utilizat pentru o varietate de aplicații, reducând costurile de stocare și cheltuielile pentru diversele situații întâlnite în industrie – și toate acestea fără restricții în ceea ce privește precizia de măsurare / detecție. Echipat cu tehnologia modernă HDDM+, scannerul evaluează trei semnale de tip ecou și întotdeauna furnizează rezultate de măsurare stabile și detaliate cu până la

165000 de valori măsurate pe secundă, chiar și în condiții adverse de lucru. Fiabilitatea acestui scanner, dovedită prin carcasa cu clasă de protecție IP67, își extinde aplicabilitatea, făcându-l disponibil și pentru aplicații în mediul exterior, soluția de detecție fiind astfel flexibilă.

Autor:

Mihai Priboianu

Aurocon COMPEC

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

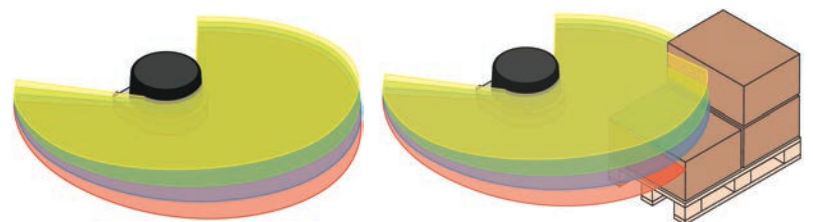
TEHNOLOGIE HDDM+ PENTRU DURABILITATE CRESCUTĂ PE DURATA MĂSURĂRII

Scannerul MRS1000 folosește tehnologia patentată HDDM+, tehnologie ce permite efectuarea de măsurători pe distanțe mari și este caracterizată de zgomot redus a valorilor măsurate precum și funcții multi-ecou. Principiul operării tehnologiei HDDM+ implică generarea de pulsuri laser infraroșii într-o secvență cronologică specială. Cantitatea mare de date măsurate per grad unghiular generată pe baza acestei tehnologii asigură un câmp continuu de scanare permițând astfel precizie mare la detecția marginilor, spre exemplu. Condițiile ambientale care ar putea influența măsurătorile sunt filtrate în mod eficient de scanner. Astfel, MRS1000 este foarte fiabil chiar și sub influența luminii ambientale și a altor tipuri de interferențe ce pot exista în domeniul de măsurare, precum ploaia, zăpada sau ceața, certitudinea măsurătorilor fiind păstrată astfel chiar și la utilizarea în mediul exterior.

SCANARE ÎN STRATURI MULTIPLE PENTRU PERFORMANȚE MAI BUNE

MRS1000 își demonstrează performanțele prin posibilitatea scanării a patru straturi de detecție cu un unghi de desfășurare de 275° și pot măsura la diferite unghiuri în mod simultan. Straturile sunt dispuse orizontal, unul deasupra celuilalt. La o distanță de scanare de 20m, spre exemplu, acestea acoperă o înălțime impresionantă de 2.7m. Câmpurile pot fi ușor configurate pe un plan, configurația putând fi proiectată pe restul de 3 planuri. Astfel, MRS1000 are un nivel de vizibilitate mult mai detaliat decât un senzor 2D de tip LiDAR. MRS1000 nu doar că poate detecta în două dimensiuni ci poate efectua și măsurători tridimensionale folosind câmpurile adiționale de detecție. Software-ul dedicat de configurare, SOPAS ET sau un web-server dedicat pot fi folosite pentru afișarea datelor măsurate. O cantitate mai mare de date rezultate din multiplele straturi de măsurare folosite de către scanner conduce la o acoperire mai mare și la fiabilitate crescută.

Cu rezoluția unghiulară de 0.25° și la o rată de eșantionare de 50Hz în patru straturi de detecție, MRS1000 poate efectua măsurători de până la 55000 de valori. Folosind trei seturi de date de măsurare rezultă 165000 de puncte de măsurare generate pe secundă.

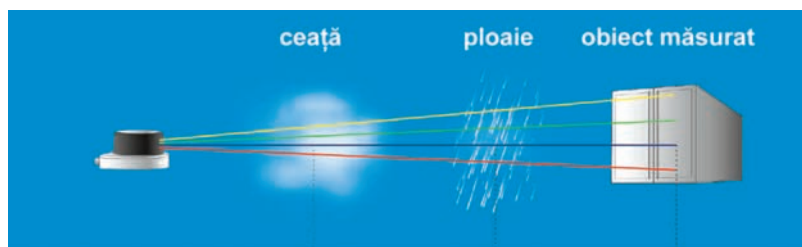


EVALUARE DE TIP MULTI-ECHO PENTRU O FIABILITATE MAI BUNĂ

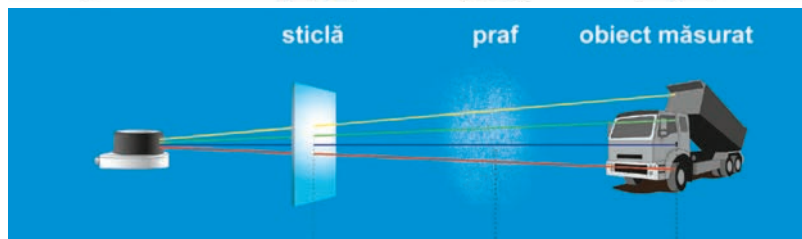
Distanța dintre un senzor clasic de tip LiDAR și un obiect este calculată folosind intervalul de timp necesar emisiei și respectiv recepției pulsului emis. MRS1000 poate evalua până la maxim trei astfel de pulsuri pentru fiecare rază a câmpului de măsurare, furnizând rezultate fiabile de măsurare tot timpul, indiferent că scannerul este situat în spatele unei ferestre de protecție sau este poziționat în exterior, funcționarea sa fiind supusă anumitor condiții ambientale nefavorabile. Chiar și pentru aplicații unde vizibilitatea este redusă, precum tunele sau mine de exploatare, MRS1000 are întotdeauna perspectiva de care are nevoie pentru a măsura eficient și precis ce este nevoie.

PERFORMANȚE ȘI MAI BUNE FOLOSIND FILTRELE DEDICATE

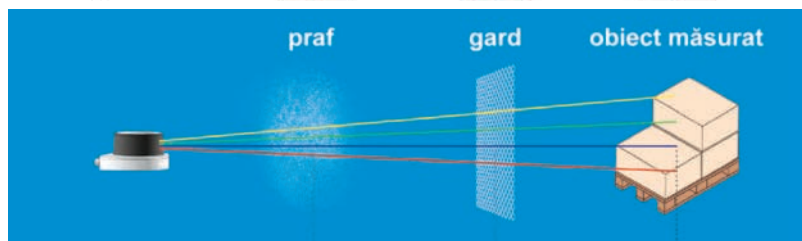
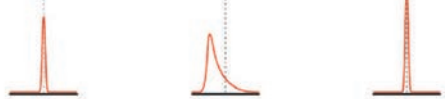
MRS1000 este soluția ideală pentru aplicații la interior și la exterior, aici fiind incluse și aplicațiile pentru condiții ambientale neprietenoase. Aceste performanțe pot fi îmbunătățite chiar și mai mult cu ajutorul filtrelor adiționale pentru pregătirea și optimizarea valorilor de distanță măsurate.



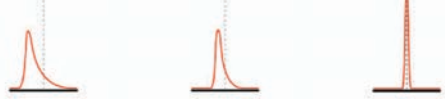
Porturi, macare și management trafic



Extracție minieră



Vehicule industriale



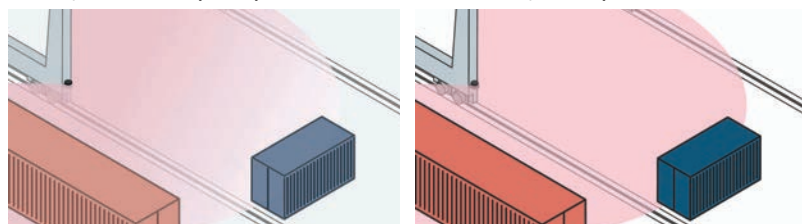
Managementul clădirilor



Astfel, utilizatorul are opțiunea de a ajusta senzorul LiDAR la cerințele specifice aplicației unde se dorește să fie integrat. Acest lucru face posibilă prevenirea apariției majorității defectelor. Scannerul poate fi ajustat ușor prin intermediul varietății de filtre disponibile ca accesorii.

Filtrul de ceață

Mulțumită filtrului de ceață, MRS1000 elimină semnalele-ecou prezente în cazul măsurătorilor efectuate aproape de scanner. Acest lucru elimină detecțiile false ce pot apărea în mediile unde ceața este prezentă.



Fără filtru: Datorită reflexiilor obiectul poate fi detectat prin ceață doar cu dificultate

Cu filtru: Detecția fiabilă a obiectelor prin rejecția semnalelor nedorite

COMPEC
AUROCON COMPEC SRL

DISTRIBUTOR
SICK
Sensor Intelligence.

Soluții inovative de detecție industrială de la SICK

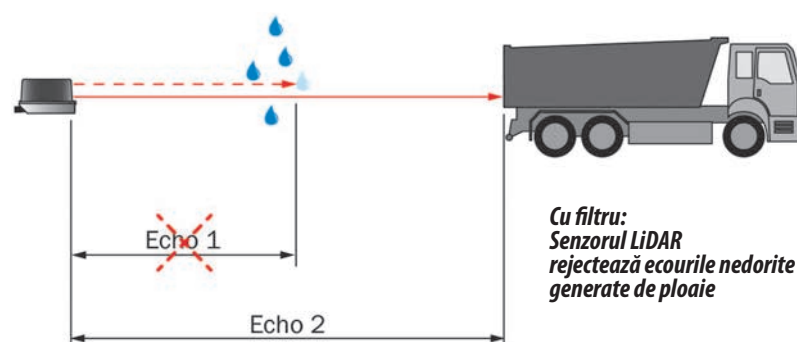
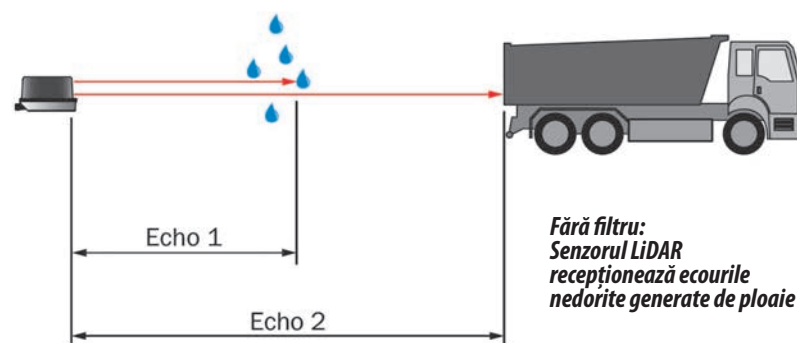


compec@compec.ro

sick@compec.ro

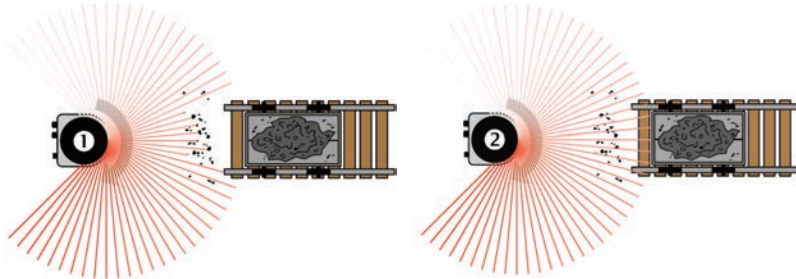
Filtrul de ecou

Mulțumită filtrului de ecou, senzorul ecranează împotriva datelor nedorite de măsurare și semnalele cauzate de ploaie, praf, zăpadă sau alte condiții ambientale similare. Se poate seta dacă se folosește unul, două sau toate trei semnalele de măsurare. Pulsurile emise de către condițiile ambientale nedorite nu sunt luate în seamă de către scanner.



Filtrul de particule

Filtrul de particule permite scannerului să nu ia în calcul impulsurile emise de reflexiile irelevante și reduse ca intensitate, generate în medii cu praf, ploaie sau zăpadă, emisii cauzate de particulele de praf, picăturile de ploaie și de fulgii de zăpadă. Procedând la rejecția acestor semnale false, scanările succesive sunt evaluate în mod continuu pentru a detecta obiectele statice.

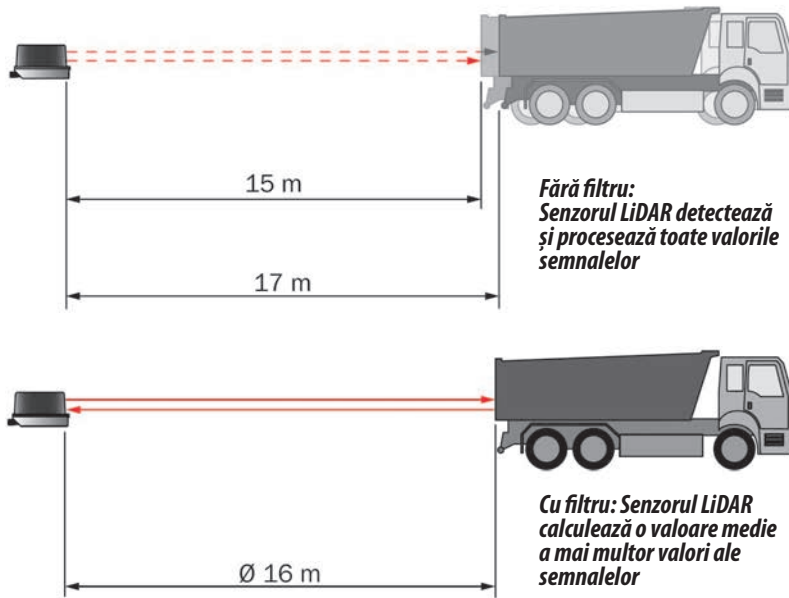


Fără filtru: Câmpul de detecție este întrerupt de particulele de praf

Cu filtru: Prezența particulelor de praf în câmpul de protecție este rejecată la scanare

Filtrul de mediere

Cu ajutorul filtrului de mediere este calculată o valoare medie obținută din numărul de scanări efectuate. Avantajul major la folosirea acestui filtru este reducerea zgomotului potențial de măsurare sau reducerea valorii statistice a deviației minime a valorilor măsurate, în acest caz cantitatea de date obținute în urma scanării fiind semnificativ diminuată.



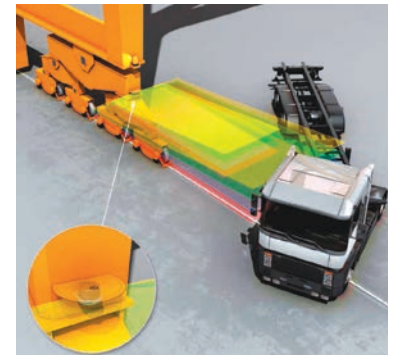
APLICAȚII

MRS1000 acoperă o gamă variată a zonelor de aplicabilitate. Acest lucru crește flexibilitatea când se pune problema de posibilitățile de integrare într-un anumit domeniu industrial, reducându-se concomitent costurile cu stocarea și integrarea în producție.

Prevenirea coliziunilor și sistemele de conducere asistată la poduri rulante, macarale și mașini mobile

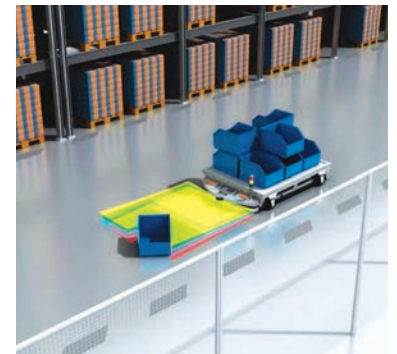
MRS1000 reprezintă soluția perfectă pentru prevenirea coliziunilor în medii speciale precum porturi, depozite sau mine de exploatare.

Dintre beneficiile se evidențiază detecția obiectelor și în exterior și flexibilitate la instalare și datorită conexiunilor ce pot fi rotite, nefiind fixe.



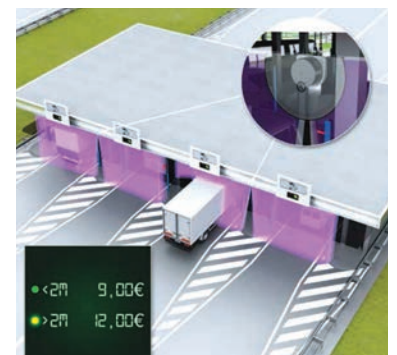
Suport la navigare

La manevrare și navigare, MRS1000 asigură suportul necesar măsurărilor simultane a până la patru câmpuri de detecție. Astfel, acesta poate detecta obiecte ce sunt poziționate pe sol sau care intră în câmpurile de detecție. Beneficiile implică multitudinea de date de măsurare în mai multe dimensiuni și eficiența economică, scannerul funcționând eficient în medii dure de funcționare specifice mediului exterior.



Monitorizare și management trafic

Datorită posibilităților de funcționare excelente, MRS1000 este perfect pretabil pentru monitorizarea fiabilă a traficului la punctele de control și de taxare. Beneficiile: între 55000 și 165000 de puncte de măsurare pentru eficiență crescută, tehnologia HDDM+ asigură funcționarea în condiții meteo nefavorabile precum ploaia, zăpada sau praful.



Securitatea clădirilor și controlul accesului

MRS1000 asigură rezultate fiabile de măsurare pentru protecția perimetrală, protecția obiectelor și controlul accesului acolo unde se dorește protejarea anumitor zone interioare și/sau exterioare. Dintre beneficiile putem enumera posibilitatea configurării formei câmpurilor de detecție precum și posibilitatea combinării evaluării de câmp și a datelor măsurate pentru diversele aplicații de protecție.





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
- Converteoare Flyback



Componente obsolete și greu de găsit



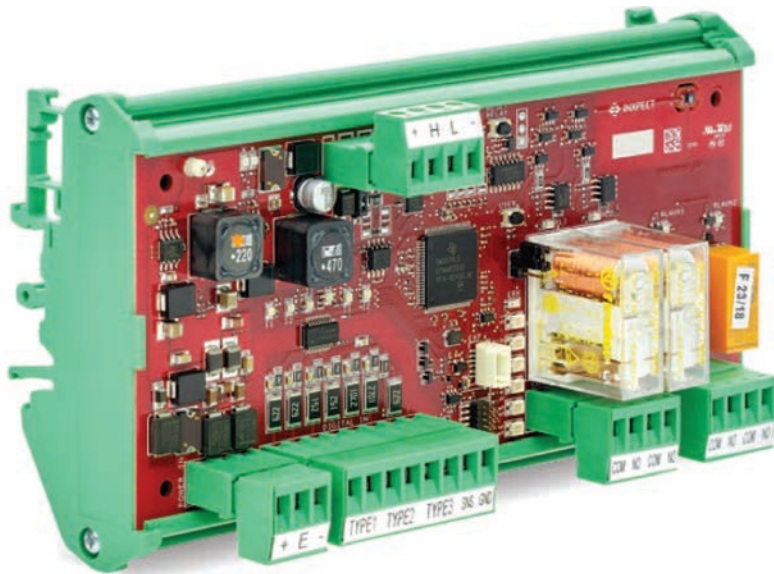
INXPECT: Siguranță industrială cu Sistemul LBK



Barieră volumetrică liniară de siguranță.

Sistemul LBK a fost creat pentru utilizarea în jurul utilajelor și a ariilor automatizate cu risc ridicat de accidente, realizând protecția perimetrală sau detecția accesului personalului. Sistemul de siguranță volumetric SIL2 a fost conceput ca o soluție economică, utilizând senzori radar inteligenți FMCW, cu

arii de prezență dinamică configurabile (arie de avertizare + arie de pericol). Potrivit pentru utilizarea în aplicații în care fumul, praful, așchiile sau umiditatea pot genera alarme false pentru un sistem de siguranță optic, sistemul LBK poate fi configurat simplu printr-o aplicație PC cu care este livrat.



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

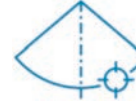
Sistemul LBK este bazat pe senzori radar de mișcare LBK-S01, care împreună cu unitatea de control LBK asigură intrarea în modul de siguranță a utilajelor sau roboților industriali la pătrunderea operatorilor în zona de pericol. Sistemul constă în cel puțin un senzor radar inteligent LBK-S01 și o unitate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

Caracteristici principale:

- Două câmpuri de protecție configurabile: avertizare și pericol
- Funcții configurabile EDM și Restart Interlock I/O
- Releu de ieșire pentru prealarmare, Muting sau semnal de start
- Hardware simplu, fără dispozitive anexe necesare



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



O aliniere perfectă între senzorii radar nu este necesară



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



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



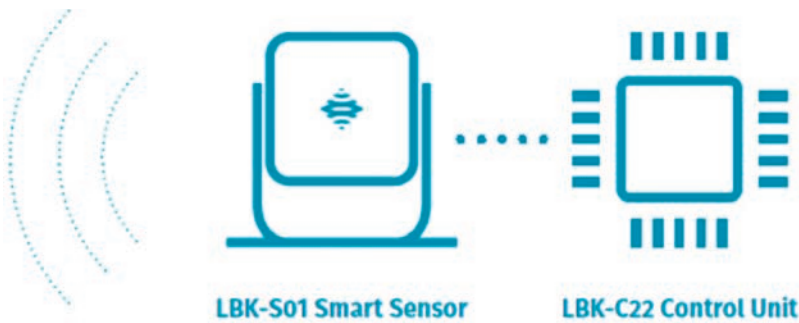
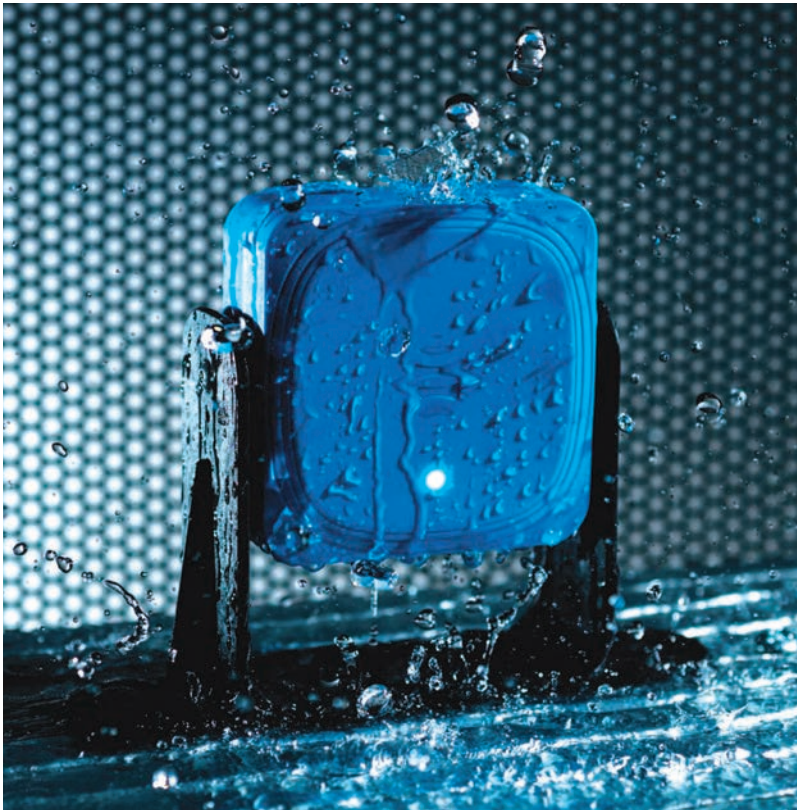
Sistemul detectează în ce parte a zonei de pericol a intrat personalul și se pot configura diferite acțiuni funcție de zona accesată

Protecția operatorului, imunitate la praf, lichide și fum

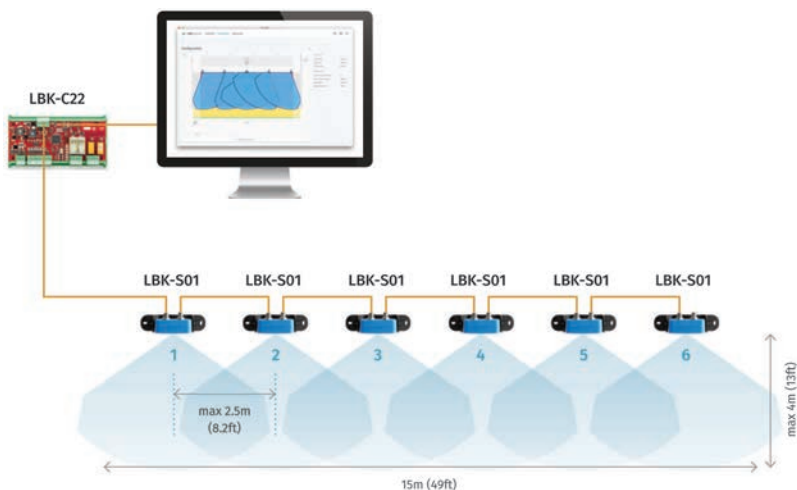
Utilizarea dispozitivelor de siguranță pentru protecția personalului la locul de muncă poate varia funcție de industrie. În foarte multe aplicații industriale de siguranță, barierele optice de siguranță sau soluțiile bazate pe senzori de presiune nu pot fi implementate.



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



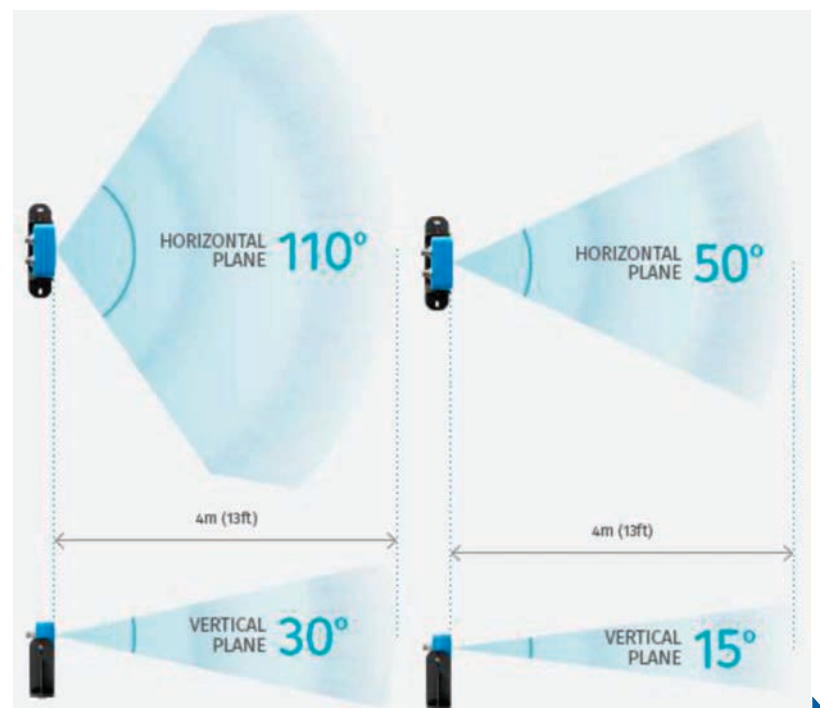
Inxpect LBK-C22 este unitatea de control pentru bariera de siguranță, folosită pentru monitorizarea a până la 6 senzori inteligenți LBK-S01. Intervenția în perimetrul unuia dintre senzori rezultă în dezactivarea ieșirii de siguranță a sistemului.

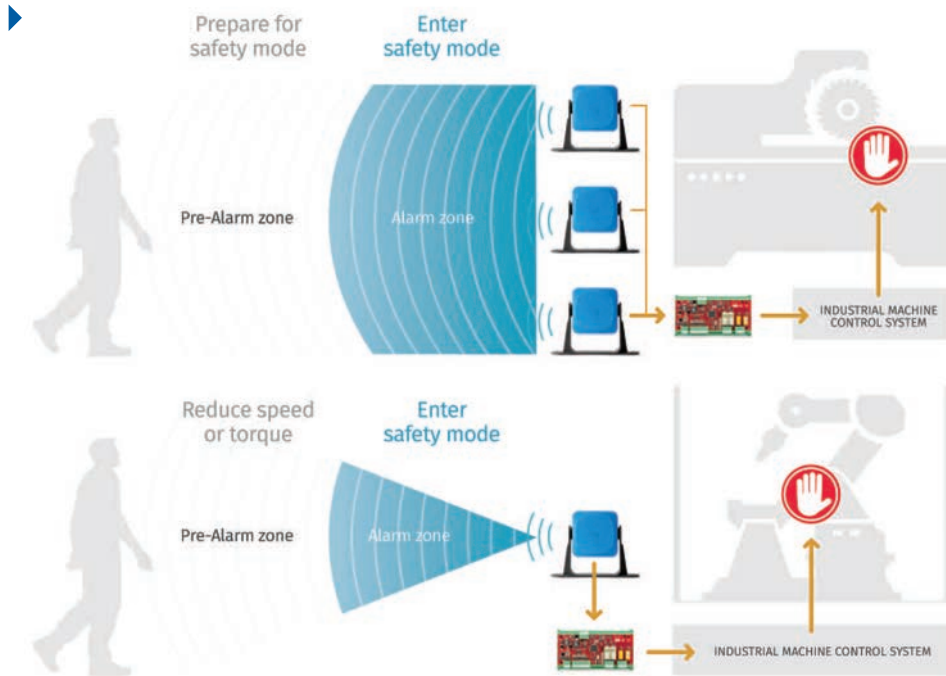


Unitatea de control LBK-C22 se configurează prin aplicația PC pe un port USB. Ajustarea sensibilității, dimensionarea câmpurilor de avertizare și pericol, ieșirea auxiliară pe releu, pot fi configurate ușor

din software. Parametrii de configurare permit setarea sistemului pentru utilizare împreună cu dispozitive externe EDM, configurarea funcțiilor de Muting sau Restart Interlock.

Senzorii Inxpect LBK-S01 sunt bazați pe tehnologie radar FMCW, cu performanțele cele mai ridicate pentru detecția și urmărirea mișcării. Spre deosebire de senzorii tradiționali bazați pe tehnologie infraroșie, laser sau microunde, LBK-S01 pot procesa în timp real deplasarea personalului spre zonele de pericol. LBK-S01 este un senzor imun la fumul, praful, așchii, stropirea, particulele generate de utilajele din producție, prevenind activarea alarmelor false și generând creșterea productivității fără compromiterea siguranței.





Câmp de detecție programabil

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

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

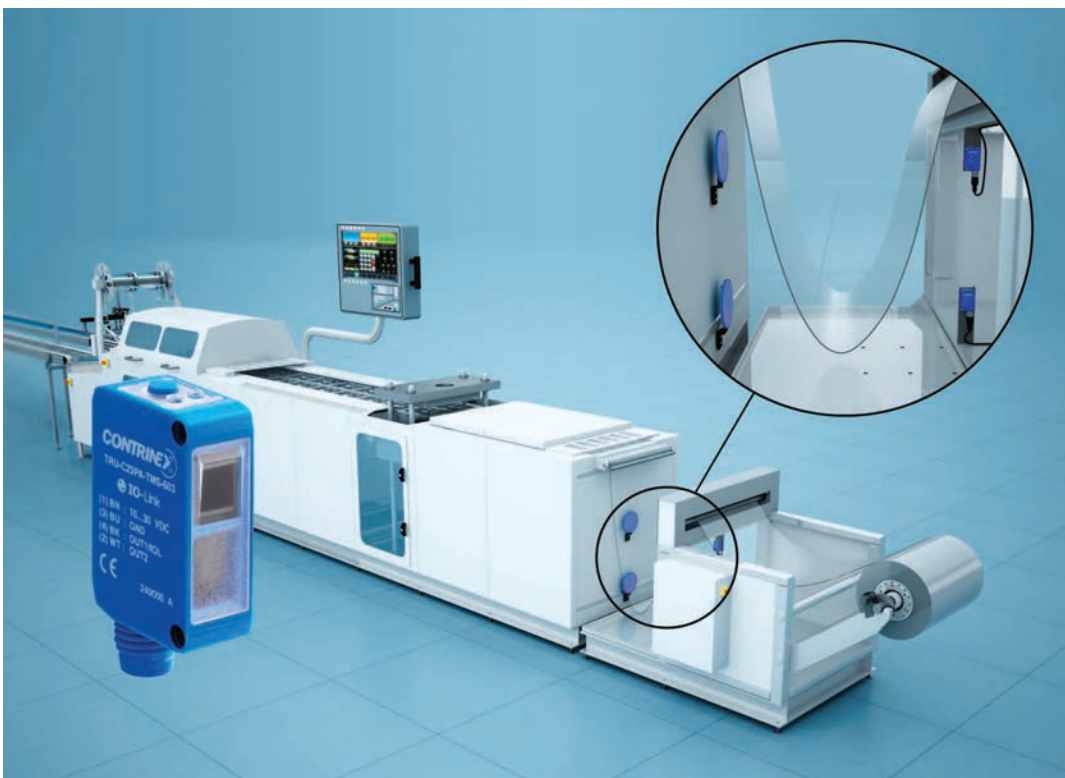
Domenii de utilizare

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

www.oboyle.ro

Contrinex: Detecție stabilă a obiectelor transparente, senzori optici cu lumină UV

Senzorul fotoelectric Contrinex TRU-C23 este ideal pentru detecția stabilă a obiectelor transparente, datorită tehnologiei cu lumină UV.



În aplicațiile de detecție a obiectelor transparente, limitele senzorilor optici uzuali pot fi atinse destul de repede. Din moment ce sticla sau plasticul absorb o cantitate mică de lumină, diferențele între unda transmisă și cea recepționată sunt foarte mici. Contaminarea lentilelor datorată prafului sau umidității, în multe domenii industriale, poate duce la erori de detecție. Până acum, aceste probleme erau rezolvate prin reglaje fine ale senzorilor sau prin diferiți algoritmi din controllerul acestora.

Această nouă tehnologie ajută la rezolvarea simplă a acestor probleme, materialele transparente din platic sau sticlă având un coeficient mare de absorbție a luminii ultraviolete. Performanțele unui astfel de senzor optic nu sunt influențate de praf sau picături de apă care pot apărea pe lentilă. Comutarea multiplă pentru același obiect, indiferent de forma lui, este eliminată.

Sistemul este compus din senzor și reflector special pentru lumina UV. Distanța de operare

este de aproximativ 1000 mm. Carcasa senzorului este similară cu a celorlalți senzori din Seria C23, de dimensiunile 30x20x10 mm.

Senzorii vin cu interfață IO-Link, fără costuri suplimentare, prin care senzorul poate fi monitorizat de la distanță, parametrizat și diagnosticat. Această serie este testată și certificată ECOLAB, cu protecție IP67, rezistentă la procese de curățare uzuale din industrie.

www.oboyle.ro

Leuze: Măsurare precisă, poziționare, asigurarea calității produselor

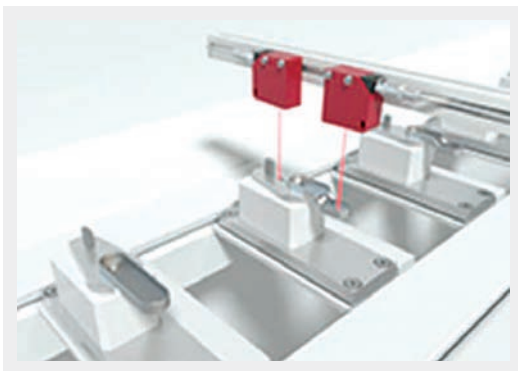
În sistemele complet automatizate din producție și intralogistică, monitorizarea și măsurarea precisă a distanțelor este esențială pentru o operare zilnică fără probleme.

Senzorii de distanță sunt utilizați în acest scop, de exemplu, pentru măsurarea înălțimii stivelor, asigurarea calității în liniile de asamblare sau pentru poziționarea vehiculelor. Leuze oferă o gamă largă de senzori optici pentru măsurarea distanței, poziționare și asigurarea calității, pe distanțe scurte sau lungi.

Senzorii se bazează pe diverse principii de măsurare a distanței (triangulare, măsurarea timpului de propagare, măsurarea fazei). Acestea permit reproducerea distanței măsurate cu o precizie de zecimi de milimetri, precum și măsurarea distanțelor mari de peste 60 metri. Datele măsurate pot fi transmise prin IO-Link și evaluate software la nivelul mașinii. Pe baza acestor valori, procesele de producție pot fi adaptate și optimizate constant.



Asigurarea calității



Aplicație:

În timpul proceselor de asamblare, trebuie asigurate alinierea și prezența diverselor componente. Pentru realizarea acestora, trebuie definite și verificate anumite puncte de referință.

Soluție:

Datorită rezoluției înalte la distanțe mici de operare, senzorii din seriile ODSL 8 și ODS 9 sunt indicați pentru verificarea punctelor de referință. Sunt disponibili în carcase robuste din plastic sau metal.

Măsurarea înălțimii stivelor



Aplicație:

În procesele de stivuire, materia brută trebuie încărcată în utilaj fără întreruperi. Pentru a asigura acest lucru, înălțimea stivei de încărcare trebuie detectată constant.

Soluție:

Senzorii din seriile ODS 9 și ODSL 96, cu diferite rezoluții și distanțe de operare, permit măsurarea înălțimii stivei formată din diverse tipuri de materiale.

Poziționare



Aplicație:

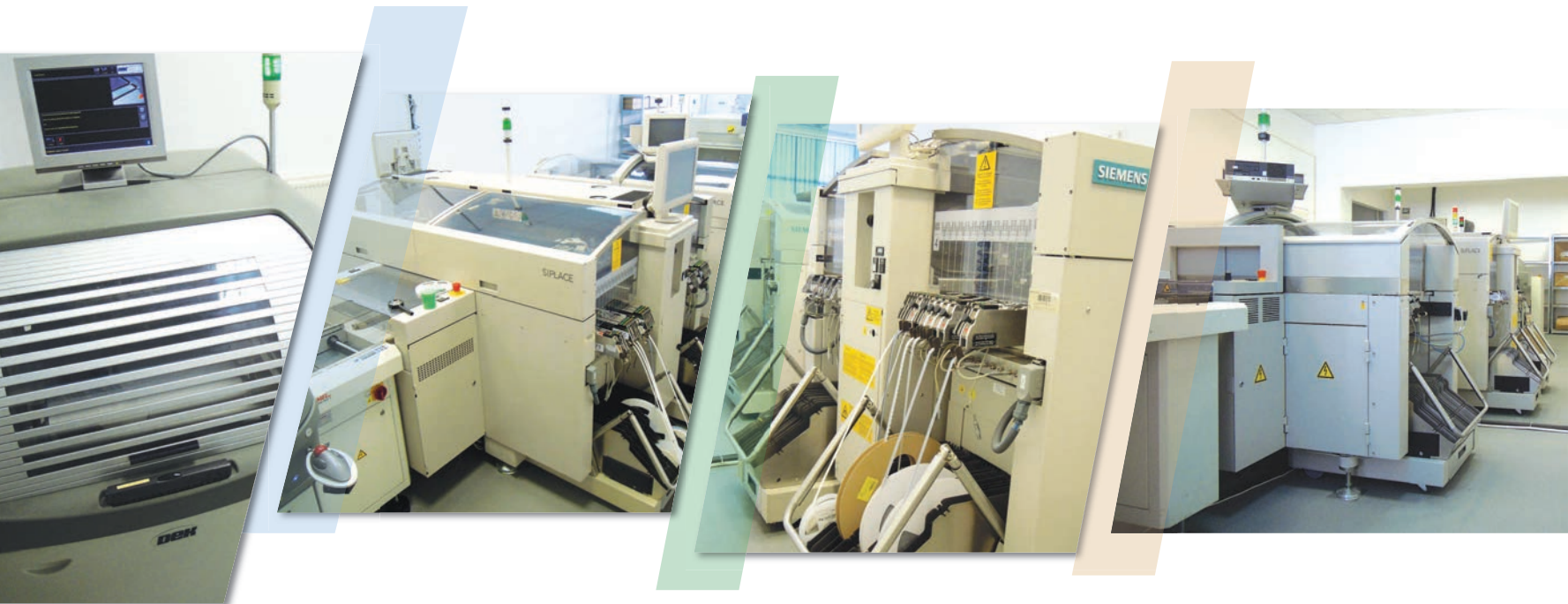
Pentru poziționarea vehiculelor sau utilajelor care se deplasează pe șină, distanța lor până la un punct de referință trebuie măsurată.

Soluție:

Datorită distanțelor mari de operare de până la 65 metri și laserului focalizat, senzorii din seriile ODSL 30 și ODS 10 sunt potriviți pentru aceste poziționări. Sunt disponibile modele cu și fără reflector.

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

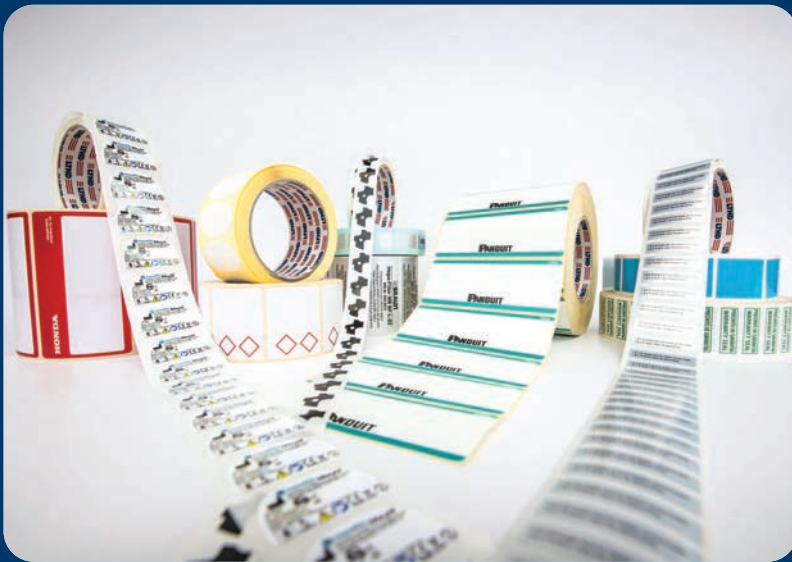
Compania noastră a dezvoltat o unitate de producție capabilă de a veni în întâmpinarea cerințelor specifice în industria auto. În Octombrie 2008 am fost certificați în sistemul de management al calității ISO IATF 16949:2016.

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.

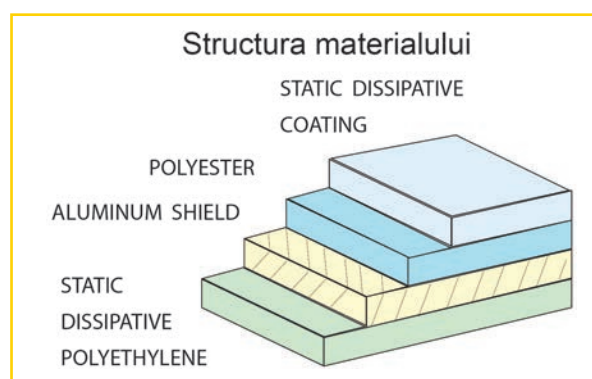
Datorită flexibilității de care dispunem, pungile antistatice nu au dimensiuni standard, acestea fiind produse în funcție de cerințele și necesitățile clienților noștri.

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 văd, 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



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
- Intrare 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

