



www.electronica-azi.ro

**Senzorul de imagine CMOS
"oferă ochi" vehiculelor autonome**

»18

Viitorul tehnologiei auto

»32

**Lotus – sisteme wireless de
management al bateriei**

»34

**Nu doar Wi-Fi – standarde
de comunicație wireless în IoT**

»42



Avem produsele
noi pe care le merită
ideile dumneavoastră

DigiKey

Detalii suplimentare în interior.

Avem produsele noi pe care le merită ideile dvs



Avem peste 400.000 de produse noi de marcă,
în stoc și gata de livrare – și adăugăm mai multe
în fiecare zi. Dacă aveți designul, noi vă ajutăm să
îl construiți.

**Găsiți tot ce vă trebuie pe digikey.ro/new
sau sunați la (+40)-31-130 5070**

DigiKey

we get technical

DigiKey este distribuitor autorizat al tuturor furnizorilor săi. Produse noi adăugate în fiecare zi. DigiKey și DigiKey Electronics sunt mărci comerciale înregistrate ale DigiKey Electronics în S.U.A. și în alte țări. © 2023 DigiKey Electronics, 701 Brooks Ave. South, Thief River Falls, MN 56701, S.U.A.

 **ECIA MEMBER**
Supporting The Authorized Channel



A fost un an complex, cu multe temeri în ceea ce privește pagina noastră de internet, datorită schimbării aspectului acesteia. Este o treabă destul de complicată să gestionezi zeci de mii de articole, link-uri și poze și, mai ales, să adaptezi un format vechi la unul nou. Încă mai avem lucruri de îndreptat, dar, cel puțin, ne-a rămas partea de îmbunătățire și rafinare a unor zone, scăpând de dificila parte a construcției.

Din fericire, ne-am "reîmprietenit" cu Google, pentru că după cum, poate, știți, atunci când schimbăm, din mers, ceva în pagina de internet, Google "stă" într-o oarecare expectativă și, în traducere liberă, nu mai indexează paginile până nu "se lămurește" cum stau lucrurile.

Dar, totul e bine când se termină cu bine, deoarece se pare că perioada asta a lui de "confuzie" a luat sfârșit.

Așadar, am câștigat stabilitate atât în privința paginilor noastre de web, cât și a revistei tipărite, care și-a păstrat formatul, structura și consistența.

Și pentru că nu e indicat să intervii acolo unde lucrurile merg bine, vom avea grijă pentru anul viitor să ne ocupăm mai mult de celelalte activități online și anume de paginile noastre de socializare, care au nevoie de atenția noastră, în sensul că acestea trebuie să fie mai echilibrate și cât mai apropiate de interesul cititorilor (mai bine zis al urmăritorilor) noștri.

Avem deja o strategie pe care o vom aplica încă din primele zile ale anului următor și, cu siguranță, reacțiile care vor veni din partea cititorilor ne vor da răspunsul la toate acțiunile întreprinse de noi.

Totuși, haideți să vorbim și despre prezent: până la apariția primului număr al anului viitor (6 Februarie 2024) ediția din luna Decembrie vă oferă o serie de articole excelente sem-nate de producători sau distribuitori de top din lumea electronicii. **DigiKey**, de exemplu, prezintă elementele esențiale ale unei fabrici de tip Industrie 4.0, iar într-un alt articol, oferă o perspectivă în ceea ce privește viitorul tehnologiei auto. În zona vehiculelor electrice, **Analog Devices** prezintă sisteme wireless de management al bateriei (un articol interesant bazat pe colaborarea cu producătorul de automobile Lotus) și tot aici, "vine" și **onsemi** cu senzorii de imagine CMOS pentru vehiculele autonome.

Renesas și, din nou, ADI "atacă" zona interfețelor periferice seriale, Rutronik prezintă module de afișare pentru aplicații embedded, iar TME analizează cele mai populare standarde de comunicații utilizate în IoT. Și nu am spus tot!

Până la următoarea ediției a revistei noastre, vă urez să aveți un an bun și un sincer "La mulți ani"!

Gabriel Neagu
gneagu@electronica-azi.ro



Cea mai largă selecție de componente electronice™

În stoc și gata de livrare



ro.mouser.com

Management

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

Editori Seniori

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

Contact:

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

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

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

Revista "Electronica Azi" în format digital este disponibilă gratuit accesând: www.electronica-azi.ro.

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

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



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

2023© - Toate drepturile rezervate.



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



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

Contact:

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

Tipar executat la Tipografia Everest



www.electronica-azi.ro



<https://issuu.com/esp2000>



www.facebook.com/ELECTRONICA.AZI


3 | Editorial
6 | Câștigați o placă de dezvoltare Microchip PIC-IoT WA

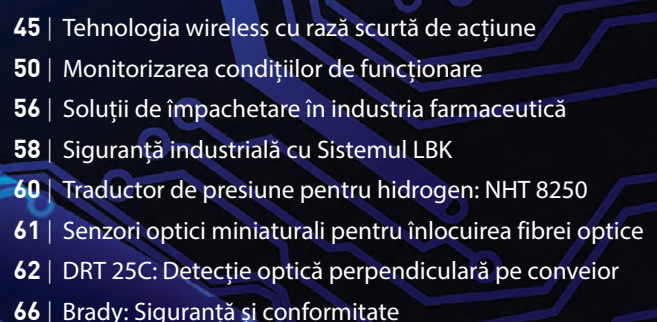
6 | Microchip a lansat familia de microcontrolere AVR® EB
8 | Personalizare în masă, producție sustenabilă și de înaltă calitate în fabrici de tip Industrie 4.0

- 32** | Viitorul tehnologiei auto
- 34** | Lotus, sisteme wireless de management al bateriei și viitorul vehiculelor electrice de înaltă performanță



- 38** | Surse de alimentare robuste pentru aplicații dure, în domeniul apărării
- 42** | Nu doar Wi-Fi – Standarde de comunicație wireless în IoT



- 
- 45** | Tehnologia wireless cu rază scurtă de acțiune
 - 50** | Monitorizarea condițiilor de funcționare
 - 56** | Soluții de împachetare în industria farmaceutică
 - 58** | Siguranță industrială cu Sistemul LBK
 - 60** | Traductor de presiune pentru hidrogen: NHT 8250
 - 61** | Senzori optici miniaturali pentru înlocuirea fibrei optice
 - 62** | DRT 25C: Detecție optică perpendiculară pe conveior
 - 66** | Brady: Siguranță și conformitate



www.instagram.com/electronica_azi

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



www.twitter.com/ElectronicaAzi

Câștigați o placă de dezvoltare Microchip PIC-IoT WA

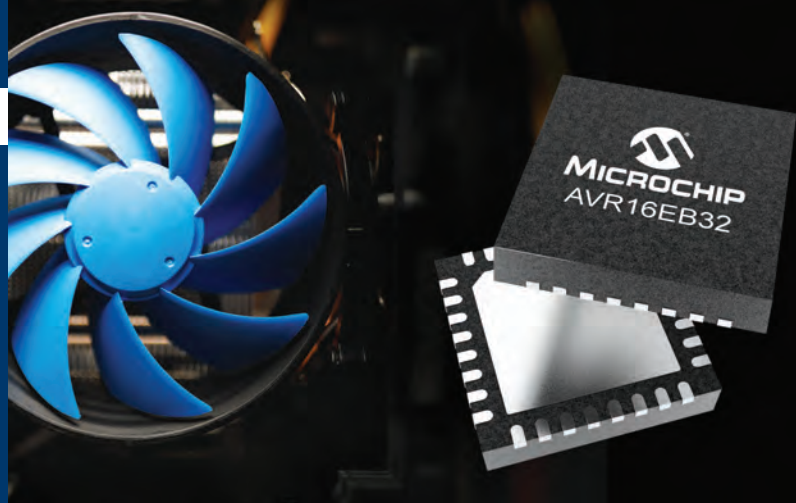


Câștigați o placă de dezvoltare PIC-IoT WA (EV54Y39A) de la Electronica Azi și, dacă nu o câștigați, primiți un cupon de reducere de 20%, plus transport gratuit pentru una dintre aceste plăci.

Placa de dezvoltare PIC-IoT WA combină un puternic microcontroller PIC24FJ128GA705, un circuit integrat securizat ATECC608A CryptoAuthentication™ și controlerul de rețea Wi-Fi® ATWINC1510 complet certificat, care oferă cea mai simplă și eficientă modalitate de a vă conecta aplicația embedded la Amazon Web Services (AWS). Placa include, de asemenea, un depanator și nu necesită hardware extern pentru a programa și depăna microcontrollerul. PIC24FJ128GA705 este un microcontroller pe 16-biți care dispune de până la 128KB de ECC Flash, 16KB de RAM și eXtreme Low Power. Acesta are un ADC pe 12-biți la 200 kps cu până la 14 intrări analogice, 3 comparatoare și CTMU pentru aplicații tactile. Este disponibil în capsule cu 28 pini, 44 pini și 48 pini. Această familie este ideală pentru aplicații de uz general. Microcontrollerul este livrat din fabrică cu un firmware preîncărcat care vă permite să vă conectați rapid și să trimiteți date către platforma AWS folosind senzorii de temperatură și lumină de pe placă. Odată ce sunteți gata să vă construiți propriul proiect personalizat, puteți genera cu ușurință codul utilizând bibliotecile software gratuite din MPLAB Code Configurator (MCC). Placa PIC-IoT WA este compatibilă cu MPLAB® X IDE și include următoarele elemente:

- Depanatorul integrat (PKOB nano) asigură suport complet pentru programare și depanare prin MPLAB X IDE. De asemenea, acesta oferă acces la un port serial (punte serială către USB) și la un analizor logic (debug GPIO).
- Depanatorul inclus la bord figurează pe PC ca un dispozitiv de interfață de stocare în masă care permite o programare ușoară de tip "drag and drop", configurare Wi-Fi și acces complet la interfața CLI (Command Line Interface) a aplicației microcontrollerului.
- Un soclu mikroBUS™ permite posibilitatea de a extinde capacitățile plăcii prin selectarea a peste 450 de senzori și actuatori opționali.
- Un senzor de lumină utilizat pentru a demonstra datele publicate.
- Un senzor de temperatură de mare precizie MCP9808 de la Microchip utilizat pentru a demonstra datele publicate și un încărcător de baterii Li-Ion/LiPo MCP73871 cu management al traseului de alimentare.

Pentru a avea șansa de a câștiga o placă de dezvoltare PIC-IoT WA sau de a primi un cupon de reducere de 20%, inclusiv transport gratuit, vizitați pagina:
<https://page.microchip.com/E-Azi-WA.html>
și introduceți datele voastre în formularul online.



Microchip a lansat familia de microcontrolere AVR® EB

Pe măsură ce dispozitivele electronice evoluează, tot mai multe motoare sunt utilizate în piețele de consum, auto și industriale. Mulți proiectanți aleg motoare de curent continuu fără perii (BLDC) pentru a crește longevitatea dispozitivului și pentru a reduce zgomotul, vibrațiile și uzura (NVH). Anterior, obținerea acestor rezultate presupuneau algoritmi de control și forme de undă sofisticate, care nu se regăseau printre caracteristicile controlerelor ieftine. Microchip Technology a lansat familia sa de microcontrolere AVR® EB pentru a oferi o soluție care permite abordarea NVH și a eficienței într-o mare varietate de aplicații sensibile la costuri.

Microcontrolerele AVR EB pot ajusta viteza, sincronizarea și forma de undă – creând forme de undă sinusoidale și trapezoidale – pentru a îmbunătăți fluiditatea funcționării motoarelor, a reduce zgomotul și a crește eficiența la viteze mari. Aceste ajustări pot fi efectuate din mers, cu o latență aproape de zero, utilizând setul unic de periferice pe cip al microcontrolerelor AVR EB, care permit funcții multiple cu o programare minimă. Rezultatul este o reducere a complexității codului, un răspuns mai rapid la modificările condițiilor de funcționare și un cost total mai mic al listei de materiale (BOM), deoarece mai multe sarcini, cum ar fi citirea senzorilor de mediu și comunicația serială, pot fi efectuate independent de CPU. În plus, factorul de formă redus al dispozitivelor (doar 3 mm × 3 mm) le permite să fie montate direct pe motor pentru o soluție de control compactă.

Caracteristicile cheie ale microcontrolerelor AVR EB includ:

- Un nou Timer/Contor E (TCE) pe 16-biți cu patru canale de comparare pentru PWM (Pulse-Width Modulation) și WEX (Waveform Extension) pentru controlul lin al motorului BLDC
- Un nou Timer/Contor F (TCF) pe 24-biți pentru generarea și sincronizarea flexibilă și precisă a frecvenței
- O nouă interfață PDID (Programming and Debug Interface Disable) pentru securitate avansată a codului

Noile microcontrolere păstrează, de asemenea, ușurința în utilizare și în proiectare pentru care este cunoscută compania Microchip, permițând o lansare mai rapidă pe piață.

Familia de microcontrolere AVR EB este complet compatibilă cu ecosistemul de dezvoltare MPLAB® de la Microchip, fiind lansată împreună cu o nouă placă de dezvoltare Curiosity Nano pentru a sprijini prototiparea rapidă. Kitul de evaluare AVR16EB32 Curiosity Nano (EV73J36A) se conectează fără probleme la mediile de dezvoltare MPLAB X, Microchip Studio și la IAR Embedded Workbench. MPLAB Code Configurator (MCC) Melody – un instrument intuitiv de configurare grafică, bazat pe web – poate contribui, de asemenea, la reducerea timpului de dezvoltare.

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

WÜRTH ELEKTRONIK MORE THAN YOU EXPECT

YOUR KEY TO CELLULAR TECHNOLOGY



© eiSmart



WE are here for you!

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

Adrastea-I is a Cellular Module with High Performance, Ultra-Low Power Consumption, Multi-Band LTE-M and NB-IoT Module.

Despite its compact size, the module has integrated GNSS, integrated ARM Cortex M4 and 1MB Flash reserved for user application development. The module is based on the high-performance Sony Altair ALT1250 chipset.

The Adrastea-I module, certified by Deutsche Telekom, enables rapid integration into end products without additional industry-specific certification (GCF) or operator approval. Provided that a Deutsche Telekom IoT connectivity (SIM card) is used. For all other operators the module offers the industry-specific certification (GCF) already.

www.we-online.com/gocellular

#GOCELLULAR

Highlights

- Small form factor
- Security and encryption
- Long range/worldwide coverage
- Multi-band support





Personalizare în masă, producție sustenabilă și de înaltă calitate

ÎN FABRICI DE TIP INDUSTRIE 4.0

Articolul oferă o scurtă prezentare generală a elementelor și cerințelor de automatizare a unei fabrici tipice Industriei 4.0. Apoi, prezintă o familie de **controlere** compacte și expandabile de la **Siemens** ca exemple de controlere logice programabile (PLC), care conțin interfețe de comunicații și funcții tehnologice integrate.

La final, se face o analiză a ISO (International Standards Organization) 50001 și a standardelor conexe pentru gestionarea operațională a energiei, inclusiv un exemplu de implementare a managementului energetic pentru sustenabilitate.

Autor: **Rolf Horn**
Inginer de aplicații
DigiKey

DigiKey

Susținerea personalizării în masă cu procese de producție sustenabile și de înaltă calitate poate fi o provocare pentru proiectanții de sisteme de producție automatizate ale Industriei 4.0. Trebuie implementate și conectate o mulțime de dispozitive de detecție și control prin diverse rețele cu și fără fir, iar starea și consumul de energie ale acestora trebuie monitorizate în timp real, toate respectând, în același timp, standardele de sustenabilitate stabilite.

Pentru a se adapta la varietatea de funcții, rețele, activități de monitorizare și cerințe privind standardele, asigurând, totodată, scalabilitatea și flexibilitatea, proiectanții de sisteme de automatizare destinate Industriei 4.0 nu trebuie să pună singuri toate elementele laolaltă.

Ei pot, în schimb, să încorporeze controlere integrate compacte pentru a implementa sisteme de producție flexibile cu niveluri ridicate de calitate și sustenabilitate. Aceste controlere au numeroase funcții integrate de control și de gestionare a energiei, intrări și ieșiri (IO) digitale și analogice, precum și capabilitățile de comunicații securizate necesare pentru a implementa o fabrică de tip Industrie 4.0, scalabilă, flexibilă și cu un grad ridicat de sustenabilitate.

Elemente-cheie ale unei fabrici de tip Industrie 4.0

O aplicație tipică a unei fabrici inteligente cuprinde dispozitive precum controlul temperaturii, controlul pompelor și ventilatoarelor, sisteme de benzi transportoare și

mașini de împachetat care necesită o integrare flexibilă și precizie pentru a asigura o producție de înaltă calitate. În plus, consumul de energie al acestor dispozitive trebuie să fie monitorizat și analizat în permanență pentru a sprijini operațiunile eficiente și sustenabile. În plus, toate acestea trebuie să fie susținute de mai multe straturi de conectivitate cu și fără fir, de la senzori și controlere distribuite până la acționări de motoare, contoare de energie, precum și de tehnicieni și operatori de mașini în timp real.

Pentru a răspunde acestor nevoi diverse, accelerând, totodată, implementarea și reconfigurarea proceselor, maximizând timpul de funcționare și asigurând o operare eficientă, proiectanții de sisteme de automatizare au nevoie de controlere de proces dedicate cu numeroase caracteristici cheie. Aceste caracteristici includ interfețe de comunicație securizate, intrări/ieșiri digitale și analogice, precum și funcții de control integrate, cum ar fi contoare de mare

viteză, dispozitive PWM (modulare în lătime a impulsurilor), ieșiri de secvență de impulsuri, controlul vitezei, poziționare, monitorizarea stării și managementul energiei. În plus, trebuie să fie disponibile interfețe de comunicații care să suporte protocoale precum comunicație serială, PROFIBUS, IO-Link, AS-Interface (Actuator Sensor Interface), MODBUS real-time unit (RTU), USI (Universal Serial Interface), TCP/IP și standarde wireless mobile.

Conectivitate Industrie 4.0

Pentru a răspunde cerințelor de conectivitate Industrie 4.0, familia de PLC-uri **SIMATIC S7-1200** de la Siemens suportă conectarea senzorilor, actuatorilor și motoarelor la interfețele om-mașină (HMI) și la cloud.

Aceasta utilizează Arhitectura Unificată OPC (OPC UA), un protocol de comunicație M2M (*machine-to-machine*) pentru automatizări industriale. OPC UA este un standard independent de producător, neutru din punct de vedere al platformei, cu o arhitectură axată pe servicii care facilitează conectivitatea. Susține integrarea tuturor claselor de dispozitive, sisteme de automatizare și aplicații software într-un mediu intrinsec sigur.

Aceasta include extensii de câmp specificate de inițiativa Field Level Communication (FLC), bazată pe framework-ul OPC UA și specificată în IEC (International Electrotechnical Commission) 62541.

FLC oferă furnizorilor de echipamente o platformă independentă pentru comunicații sigure și fiabile care pune accentul pe autentificare, semnare și criptare a datelor.

OPC UA este mai mult decât un protocol de comunicații M2M; a fost proiectat pentru a sprijini conexiunile dintre rețeaua fabricii și rețelele de afaceri. OPC UA Data Access prin intermediul PLC-urilor SIMATIC S7-1200 de la Siemens asigură comunicații standardizate pe orizontală și verticală, precum și conformitatea cu cerințele specifice industriei, cum ar fi **OMAC PackML** (*The Organization for Machine Automation and Control Packaging Machine Language*), un standard de automatizare care facilitează transferul de date consistente ale mașinilor, precum și standardele **WS** (*Weihenstephan Standards*), care definesc o interfață de comunicație pentru transmiterea standardizată a datelor mașinilor către sisteme IT de nivel superior.

Caracteristicile cheie ale implementărilor OPC UA pe PLC-urile S7-1200 includ (Figura 1):

- Abilitatea de a adăuga eficient noi procese între PLC-uri și orice straturi software de nivel superior, orientate spre activități de business.
- O implementare simplificată a specificațiilor însoțitoare comune industriei cu ajutorul Siemens OPC UA Modeling Editor.
- Conectivitate la cloud prin intermediul unei conexiuni wireless la o rețea Ethernet.

- Rezoluție de nume DNS pentru o adresare simplificată cu **OUC** (*Open User Communication*), inclusiv criptare.
- Un mijloc de a trimite e-mailuri în siguranță, conținând atașamente opționale.

Controlere scalabile

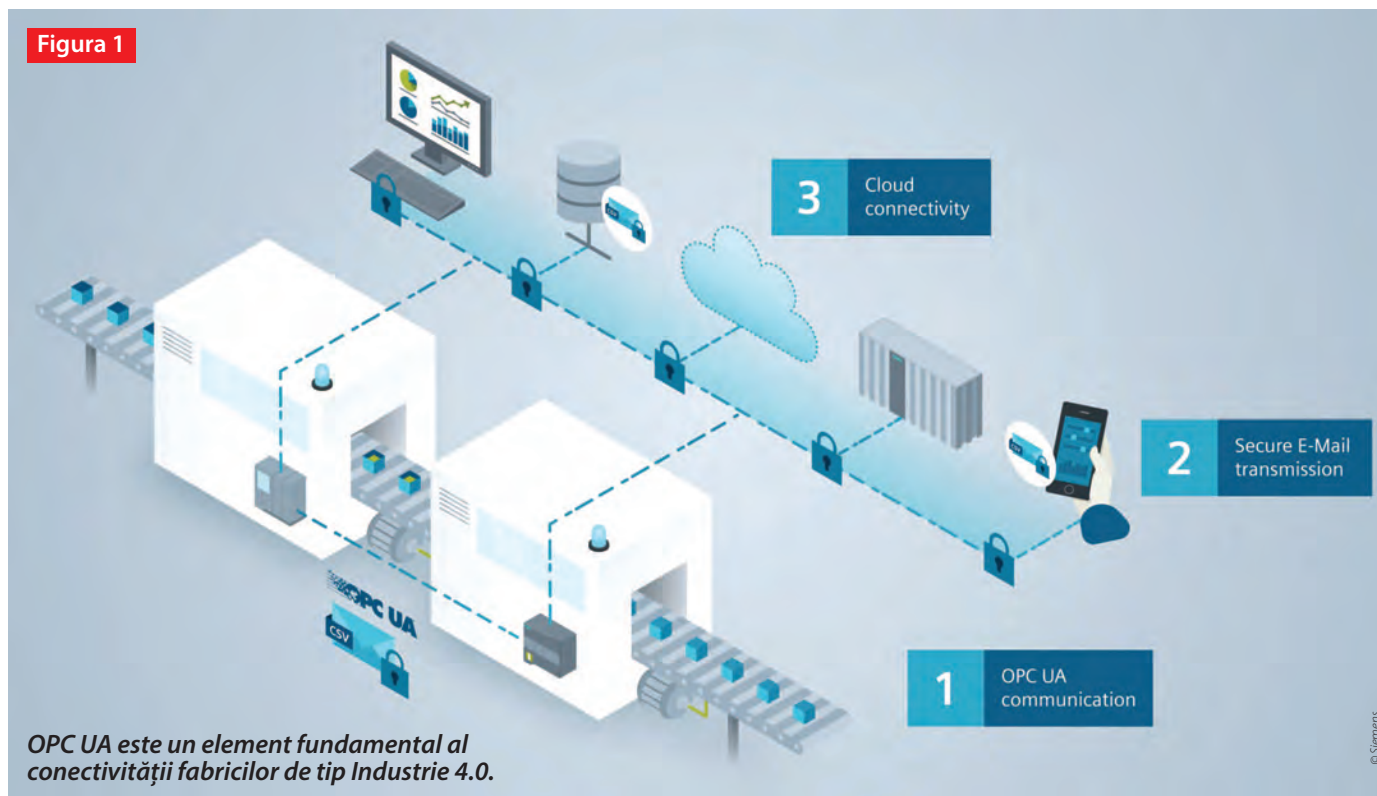
Pe lângă suportul integrat pentru comunicație OPC UA, controlerele S7-1200, precum **6ES72141AG400XB0** (Figura 2) și **6ES72151BG400XB0** sunt deosebit de flexibile și scalabile. Primul operează folosind o sursă de alimentare de curent continuu (VDC) de 24-volți și are intrări și ieșiri de 24VDC, în timp ce al doilea operează folosind o sursă de alimentare de curent alternativ (VAC) de 120 sau 230 de volți, cu intrări de 24VDC și ieșiri pe releu.

Toate controlerele S7-1200 au IO integrate, sunt expandabile modular și au mai multe opțiuni de comunicații. Portalul Siemens Totally Integrated Automation (TIA) oferă un mediu software simplu pentru dezvoltarea de programe de control, iar instrumentul de automatizare SIMATIC poate fi utilizat pe teren pentru operarea și întreținerea controlerelor SIMATIC S7-1200.

Caracteristicile suplimentare includ:

- O interfață PROFINET pentru a susține scalabilitatea și flexibilitatea.
- Caracteristici de securitate care includ o protecție cuprinzătoare împotriva accesului, copierii și manipulării. ➤

Figura 1



- Diagnosticare, cu mesaje afișate sub formă de text simplu în Siemens TIA Portal, prin intermediul unui server web, pe SIMATIC HMI și în SIMATIC Automation Tool, fără programare suplimentară.
- Funcții de siguranță pentru anumite modele care pot executa atât programe standard, cât și programe legate de siguranță pentru aplicații până la **SIL3** (Safety Integrity Level 3) definit în IEC 61508, și IEC 62061 și **PLe** (Performance Level e) definit în ISO 13849.

AS-Interface: Acesta este un standard field-bus pentru actuatori și senzori. Pot fi conectate până la 62 de dispozitive *slave* standard AS-Interface, cum ar fi demaratoare de motor, comutatoare de poziție și module.

În plus față de capacitățile de comunicații integrate, sunt disponibile module care acceptă protocoale suplimentare, precum:

- CANopen
- Modbus RTU
- Modbus TCP
- IO-Link

O placă de comunicație RS-485, precum **6ES72411CH301XB0** se află în interiorul unui PLC S7-1200 ("CPU") și este utilizată pentru a comunica cu o unitate de comandă a motorului (SINAMICS V20) prin intermediul interfeței USS/Modbus RTU. "SM" din dreapta conține un modul de comunicație IO-Link *master*, precum **6ES72784BD320XB0**. IO-Link *master* este conectat la doi senzori în stânga și în centru, precum și la un hub IO-Link în dreapta. Hub-ul se poate conecta la dispozitive IO-Link suplimentare.

Figura 2



Controlerele Siemens S7-1200 au suport integrat pentru comunicații OPC UA.

Funcțiile tehnologice integrate, cum sunt contoarele de mare viteză, dispozitivele PWM, ieșirile de secvență de impulsuri, controlul vitezei și poziționarea, fac ca aceste controlere să fie potrivite pentru controlul temperaturii, controlul pompelor și ventilaatoarelor, tehnologia de benzi transportoare și mașinile de împachetat. Acestea sunt optimizate pentru control în buclă, cântărire, managementul energiei, numărare la viteză mare, identificare prin radiofrecvență (RFID) și monitorizare a stării.

Opțiuni flexibile pentru comunicație

Opțiunile cuprinzătoare de conectare în rețea sunt o caracteristică a PLC-urilor S7-1200. Protocoalele de comunicații acceptate includ: **PROFINET**: Un standard deschis Industrial Ethernet (IE). Interfața PROFINET integrată utilizează standardele TCP/IP și poate fi utilizată pentru programare sau pentru a comunica cu dispozitive HMI și controlere suplimentare.

PROFIBUS: Acesta este un standard field-bus. Cu PROFIBUS, controlerele S7-1200 pot stabili o comunicare uniformă de la nivelul de câmp la nivelul de control.

- General Packet Radio Service (GPRS)/ Long Term Evolution (LTE)
- RS-485, RS-422, and RS-232
- USS

Obținerea personalizării în masă și a unei calități înalte

Gama lor largă de funcționalități și capacități de comunicație permite PLC-urilor S7-1200 să se adapteze la tendința de personalizare în masă și de înaltă calitate care are loc ca parte a Industriei 4.0.

Deși există numeroase modalități de a atinge aceste obiective, exemplul următor evidențiază utilizarea modulelor de extindere a comunicațiilor pentru conectivitate celulară wireless, conectivitate serială RS-485/USS/ Modbus RTU pentru controlul motoarelor și IO-Link pentru conectivitate mai simplă la senzori și actuatori, în raport cu magistralele de câmp (Figura 3).

În figura 3, "CM CP" este un modul de comunicație wireless GPRS, cum ar fi **6GK72427KX310XE0** care poate fi utilizat pentru conectivitatea la cloud.

Gestionarea sustenabilă a energiei

Îmbunătățirea eficienței energetice și a sustenabilității se bazează pe gestionarea inteligentă a energiei, care la rândul ei se bazează pe date mai granulare și în timp real privind consumul de energie. Aceasta începe din ce în ce mai mult cu luarea în considerare a standardelor ISO 50001 pentru managementul operațional al energiei. Este vorba despre un standard fundamental care oferă un cadru de cerințe, inclusiv dezvoltarea de politici, ținte și obiective pentru o utilizare mai eficientă a energiei și utilizarea datelor pentru a măsura rezultatele. ISO 50001 este susținut de standarde suplimentare, printre care se numără:

- ISO 50003 asigură eficacitatea sistemelor de gestionare a energiei (**EnMS**). Aceasta cuprinde auditul, cerințele de competență a personalului, precum și durata auditurilor și eșantionarea multi-site.
- ISO 50004 ajută organizațiile să adopte o abordare sistematică în vederea realizării unei îmbunătățiri continue a managementului energetic și a performanței energetice.
- ISO 50006 extinde modul de îndeplinire a cerințelor ISO 50001, inclusiv dezvoltarea și menținerea indicatorilor de performanță energetică (**EnPI**) și a bazelor de referință energetice (**EnB**) pentru monitorizarea continuă a performanței.

EnPI și EnB din ISO 50006 permit măsurarea și gestionarea eficientă a performanței energetice, ceea ce poate contribui la optimizarea eficienței energetice. Pe lângă îmbunătățirile în materie de sustenabilitate, un management mai bun al energiei duce la economii semnificative de costuri. Standardul definește punctul de plecare (**EnBs**) și indicatorii de performanță semnificativi (**EnPI**) și identifică patru tipuri de indicatori; "indicatori de performanță energetică absoluți" și "indicatori de performanță energetică relativi", împreună cu modele "statistice" și "tehnice".

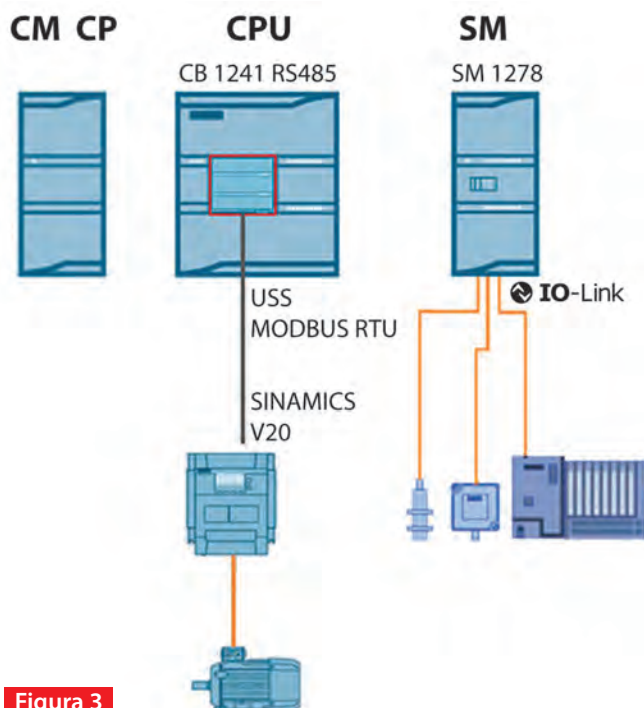


Figura 3

Comunicațiile expandabile pentru PLC-urile S7-1200 sunt susținute de o combinație de module de expansiune externe (stânga și dreapta) și interne (casetă roșie din centru sus).

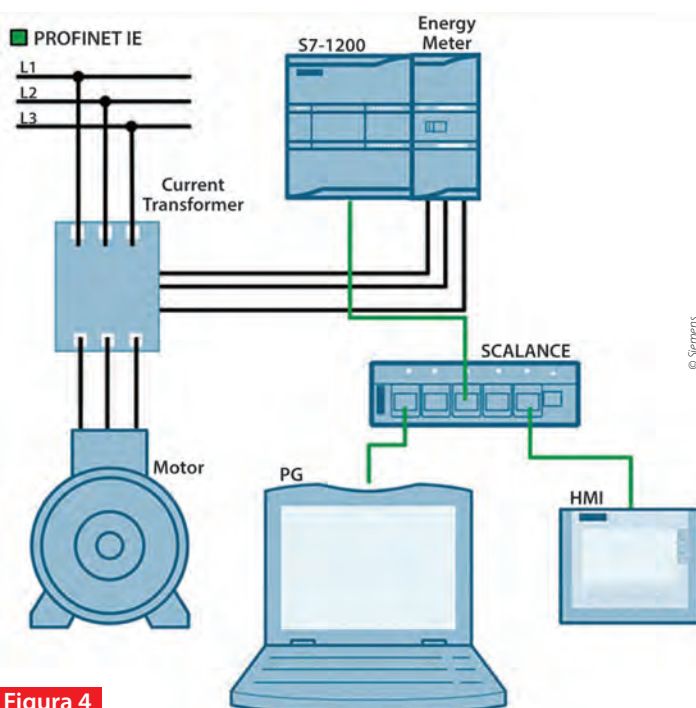


Figura 4

O aplicație tipică de monitorizare a energiei care poate fi ușor de realizat cu un PLC S7-1200.

Controlerele S7-1200 de la Siemens pot simplifica implementarea acestor standarde ISO și pot susține sisteme de management energetic foarte eficiente. Proiectanții de sisteme de automatizare pot adăuga un modul de contorizare a energiei pentru a permite măsurarea, evaluarea și afișarea în timp real a datelor privind consumul de energie. Figura 4 ilustrează o aplicație tipică:

1. Motorul reprezintă o sarcină tipică, monitorizată pentru consumul de energie.
2. Transformatorul de curent transformă consumul de energie într-o cantitate măsurabilă pentru modulul de măsurare a energiei. Contorul măsoară, de asemenea, numeroși alți parametri, cum ar fi tensiunea și factorul de putere.
3. Software-ul din controlerul S7-1200 evaluează măsurătorile și salvează statisticile privind consumul de energie într-un jurnal de date. Acesta este conectat la PG/PC și la HMI prin intermediul unui router industrial SCALANCE folosind magistralele PROFINET IE.
4. HMI afișează valorile măsurate și permite operatorilor să evalueze parametrii, cum ar fi vârfurile de consum de energie în timp.
5. Controlerul poate, de asemenea, să trimită jurnalul de date pe PG/PC sub forma unor pagini web standard.

Modul de măsurare a energiei

Într-o aplicație precum cea prezentată în figura 4, se poate utiliza contorul de energie

SM 1238 pentru achiziția de date (Figura 5). Acesta poate fi utilizat în sisteme de alimentare monofazate și trifazate de până la 480VAC. Modulele respective pot furniza controlerelor S7-1200 datele necesare pentru a susține conformitatea cu cerințele ISO 50001, 50003, 50004 și 50006. Ele pot înregistra peste 200 de măsurători electrice și valori energetice, inclusiv:

- Curenți
- Tensiuni
- Unghiuri de fază
- Frecvențe
- Factori de putere
- Consumul de energie
- Valori minime și maxime
- Ore de funcționare
- Energie/lucrul electric



Figura 5

SM 1238 este un modul de monitorizare a energiei pentru sisteme de alimentare monofazate și trifazate.

Concluzie

Pentru a simplifica și a accelera implementarea de rețele pentru fabrici sustenabile, de tip Industrie 4.0, proiectanții de sisteme de automatizare pot utiliza familia S7-1200 de PLC-uri și module de expansiune. Aceste soluții suportă o gamă largă de opțiuni de comunicații securizate, au funcții de control integrate și IO-uri digitale și analogice și pot fi extinse pentru a susține o gamă largă de aplicații, inclusiv managementul energiei.

Lectură recomandată

1. How to Make Smart Factory Actuators More Productive Using IO-Link
2. How to Use Traceability 4.0 Solutions for Improved Product Safety, Compliance, and Tracking
3. Programming PLCs: A Technical Summary with Siemens Examples

■ DigiKey
www.digikey.ro

DigiKey

Tendințe în domeniul energiei

Aducem soluții în piața europeană

Timp de decenii, Europa a fost lider mondial în ceea ce privește eficiența, sustenabilitatea și promovarea energiei regenerabile. Inovațiile care apar din Europa sprijină nu numai electrificarea vehiculelor, ci se extind și în alte domenii, cum ar fi sistemele de management al bateriilor (BMS) pentru stive de baterii, aparate electrocasnice și multe altele. Tot ceea ce se realizează în Europa poate fi și este aplicat în piețele din întreaga lume.

Autori: **Frederik Dostal**, Business development manager, power management, multi-market-power group, **Analog Devices**
Shawn Luke, Technical marketing engineer, **DigiKey**

Inovarea în domeniul energiei și impulsul dat de Europa pentru sustenabilitate

În Europa, transportul în comun a redus utilizarea mașinilor personale, noile tehnologii permit încălzirea și răcirea mai eficientă a clădirilor, iar supercapacitoarele sunt utilizate pentru a încărca rapid și eficient autobuzele electrice, printre alte progrese. Există, de asemenea, un impuls puternic în direcția tranziției către surse de energie regenerabile. Europa este în frunte, transformând rețeaua și utilizarea acesteia, care nu numai că scade consumul, dar caută și surse regenerabile. Distribuția energiei de la un punct la altul și sursele acestei energii se schimbă.

La ceea ce poate părea o scară mai mică, inginerii găsesc modalități de a conserva energia în locuri precum centrele de date și alte clădiri comerciale care nu au fost întotdeauna construite cu gândul la o eficiență ridicată. Sunt explorate oportunitățile de economisire a energiei prin intermediul sistemelor HVAC, inclusiv o trecere la electrificare acolo unde este posibil și căutarea unor căi alternative de creștere a eficienței. Deși aceste eforturi pot avea ca rezultat doar o reducere de câțiva wați ici și colo, ele se adună și pot avea un impact semnificativ în timp.

DigiKey și ADI încurajează inovarea

În calitate de lideri în acest domeniu, DigiKey și Analog Devices (ADI) oferă soluții de ultimă generație care accelerează progresul, inclusiv setul de instrumente MAXESSENTIAL02EP, Silent Switcher® și LTpowerCAD:

• Setul de instrumente MAXESSENTIAL02EP

Cererea de produse electronice mici și fiabile este în creștere. Setul de instrumente MAXESSENTIAL02EP oferă nouă dispozitive de conversie în cadrul unui singur set de instrumente gata de utilizare, oferind inginerilor posibilitatea de a testa, proiecta și crea prototipuri pentru dispozitive mici disponibile într-un singur set de instrumente compact.

În industriile actuale, aflate în plină transformare, soluțiile electronice puternice au căpătat mai multă importanță ca niciodată.



Setul de instrumente MAXESSENTIAL02EP oferă inginerilor o resursă tangibilă cu care să lucreze, făcând din acesta, aproape, o jucărie. Această abordare facilitează testarea, modificarea și inovarea prin intermediul unei plăci "all-in-one" imediat ce este scoasă din cutie. Oferind inginerilor posibilitatea de a atinge fizic și de a testa o componentă poate face diferența atunci când vine vorba de idei noi și inovație.

Deși este bine să aveți soluții specializate, soluțiile standard, cum ar fi setul de instrumente MAXESSENTIAL02EP, au o mare valoare și pot oferi o soluție universală care va funcționa pentru o gamă largă de industrii.

• Tehnologia Silent Switcher®

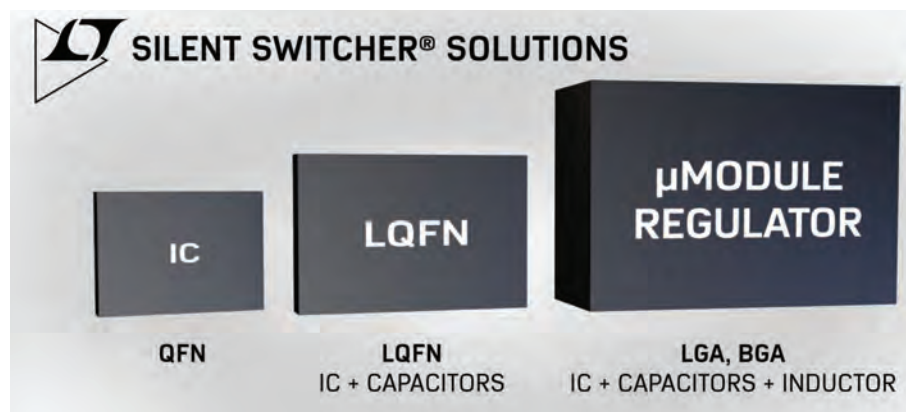
Cererea pentru o tehnologie compactă, cu anulare a zgomotului, care îmbunătățește performanța în materie de interferențe electromagnetice (EMI) și sporește eficiența, este în creștere în diverse industrii, de la cea medicală la cea aerospațială.

Tehnologia Silent Switcher® de la ADI este utilă pentru o gamă largă de aplicații, prelungind timpul de funcționare, reducând consumul de energie și permițând o apropiere mai mare de punctul de sarcină.

Inginerii s-au luptat mult timp cu obținerea unei eficiențe optime, minimizând în același timp EMI. Silent Switcher abordează această provocare prin reducerea semnificativă a emisiilor radiate în sursele de alimentare cu comutație. În trecut, singura opțiune viabilă era să se folosească ecranarea sau să se închidă dispozitivul într-o cutie metalică.

Deși eficientă, această abordare este costisitoare, greoaie și complexă. Ecranarea împotriva emisiilor radiate nu este o sarcină simplă, însă Silent Switchers reduce substanțial aceste emisii, oferind utilizatorilor o soluție mult mai sustenabilă.

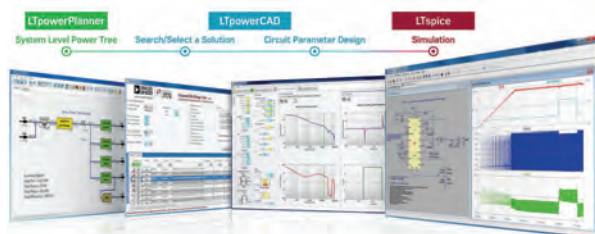
Cea mai recentă generație de Silent Switchers utilizează o tehnologie inovatoare de referință de tensiune și de reacție, minimizând cu eficacitate zgomotul de joasă frecvență în intervalul 10 hertzi - 100 kilohertzi.



Silent Switchers oferă, totodată, capacitatea de a spori eficiența conversiei. În scenarii specifice, economiile de energie ar putea părea modeste, însumând, poate, doar câțiva wați. Totuși, atunci când aceste sisteme sunt implementate pe scară largă, efectul cumulativ poate fi substanțial.

• LTpowerCAD

Programul LTpowerCAD® este un instrument complet de proiectare a surselor de alimentare care poate ușura semnificativ construcția acestora. Programul oferă recomandări pentru valorile componentelor și estimări de performanță specifice aplicației utilizatorului cu produse de putere de la ADI. În comparație cu un instrument de simulare, acesta poate calcula efectiv circuitul și valorile componentelor externe, sprijinind procesul de proiectare. Un inginer poate determina ce tip de inductor, capacitatoare și altele să folosească. Cineva poate introduce tensiunea de intrare, tensiunea de ieșire și tipul de circuit, iar instrumentul poate sugera componente externe.



DigiKey + ADI: Sprijinirea celor mai strălucite minți

Site-ul web **EngineerZone** al ADI a fost special proiectat pentru ca inginerii să găsească răspunsuri și să pună întrebări. Vizitatorii pot căuta pentru a vedea dacă o întrebare a mai fost pusă înainte și pot găsi un răspuns. Sau, dacă o întrebare nu a fost pusă niciodată, un inginer ADI va răspunde la întrebare. EngineerZone este deschis oricui și reprezintă o resursă excelentă pentru ingineri și proiectanți de la toate nivelurile de experiență.

Iar TechForum de la DigiKey este un forum de discuții care acoperă întregul catalog de produse pentru toate tipurile de componente și întrebări de proiectare. Atât membrii comunității TechForum, cât și specialiștii echipei de asistență DigiKey contribuie și colaborează la răspunsuri și idei pe tot forumul. Comunitatea este dedicată tuturor celor care caută soluții la problemele și ideile lor legate de inginerie și de componente și dispune de o secțiune dedicată aplicațiilor de putere.

DigiKey, în parteneriat cu ADI, se angajează să ofere inginerilor componentele de care au nevoie pentru a inova și a dezvolta noi tehnologii cu livrare gratuită în 48 de ore în toată Europa. DigiKey oferă cea mai mare selecție de componente electronice din lume, disponibilă în stoc și gata de livrare, precum și asistență la nivel local 24 de ore pe zi, 7 zile pe săptămână.

Explorați toate soluțiile performante de gestionare a energiei de la ADI disponibile pe site-ul DigiKey la adresa: <https://www.digikey.com/en/supplier-centers/analog-devices>.

DigiKey este recunoscut ca lider global și inovator continuu în distribuția de componente electronice și produse de automatizare de ultimă generație la nivel mondial, oferind peste 17,2 milioane de componente de la peste 2.800 de producători de marcă de calitate.

■ **DigiKey** | www.digikey.ro

DigiKey

INSPIRAȚIA ÎNCEPE AICI



De la milioanele de piese pe stoc la resursele tehnice de ultima generație – la noi găsiți tot ce vă trebuie pentru a transforma inspirația în inovație.

Găsiți-vă inspirația pe **digikey.ro** sau sunați la (+40)-31-130 5070.



Digi-Key este distribuitor autorizat al tuturor furnizorilor săi. Produse noi adăugate în fiecare zi. Digi-Key și Digi-Key Electronics sunt mărci comerciale înregistrate ale Digi-Key Electronics în S.U.A. și în alte țări. © 2022 Digi-Key Electronics, 701 Brooks Ave. South, Thief River Falls, MN 56701, S.U.A.

Reduceți suprasolicitarea CPU grație transferurilor inteligente de date prin SPI

Autor: **Graeme Clark**
Principal Engineer
Renesas Electronics



Interfața periferică serială (SPI) este, de foarte mulți ani, una dintre cele mai utilizate metode de conectare a dispozitivelor periferice externe, cum ar fi senzorii și memoriile, la un microcontroler gazdă. Simplitatea unei interfețe seriale cu sincronizare prin semnal de ceas pentru a extinde funcția unui microcontroler a făcut ca interfața SPI să fie întâlnită în multe proiecte de-a lungul anilor care au urmat, fiind implementată în aproape toate tipurile de microcontrolere.

SPI a apărut pentru prima dată în anii 1980, pe microcontrolerele dezvoltate de companiile Motorola și National Semiconductor Corporation, prin care ofereau o modalitate simplă de extindere a funcțiilor disponibile pe microcontrolerele pe 8-biți din acea vreme. Astfel, a devenit rapid disponibilă o gamă largă de dispozitive periferice, de exemplu memorii EEPROM, convertoare analogice/digitale și dispozitive de extensie I/O. Dispozitivele periferice SPI au devenit extrem de populare, deoarece foloseau doar câțiva pini ai procesorului gazdă, iar utilizatorii nu pierdeau un port I/O complet, așa cum se întâmpla în cazul perifericelor care erau conectate la microcontrolerul gazdă prin intermediul unui bus paralel.

De asemenea, acest lucru a însemnat o reducere a consumului de energie în comparație cu dispozitivele paralele, precum și apariția unor capsule mai mici și mai compacte, ceea ce le făcea mai rentabile. Dimensiunile reduse, atât ale capsulei, cât și ale implementării magistralei, au permis ca acestea să ocupe mai puțin spațiu pe plăcuța de circuit imprimat.

În prezent, SPI a devenit aproape un standard de facto pentru mulți utilizatori care doresc să conecteze dispozitive periferice la microcontrolerele lor. La început, standardul se bucura de o mare popularitate în rândul celor care doreau să adauge mici memorii nevolatile sistemului lor, dar, treptat, numărul dispozitivelor care acceptă SPI a crescut, ajungând să ofere o mare diversitate de funcții. Interfața SPI utilizează un protocol serial sincron simplu, care poate fi considerat un buffer serial amplu, partajat între două dispozitive, un *master* și un *slave*. Acest lucru permite sincronizarea datelor între două dispozitive sub controlul unui semnal de ceas generat de dispozitivul principal (*master*). Interfața SPI este controlată de dispozitivul *master*, care se poate conecta la unul sau mai multe dispozitive *slave* folosind patru semnale logice. De regulă, acestea sunt cunoscute sub numele de:

SCLK: Serial Clock (semnal de ceas generat de către *master*)

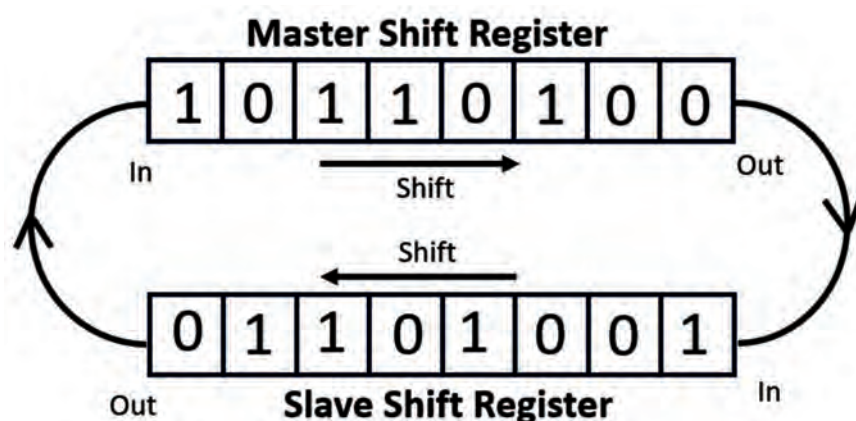
MOSI: Master Out Slave In (transmiterea datelor de la *master* la *slave*)

MISO: Master In Slave Out (transmiterea datelor de la *slave* la *master*)

CS: Chip Select (semnal activ de nivel scăzut (Low) generat de *master* pentru a adresa dispozitivele individuale și a iniția transferul de date între acestea).

La familia de microcontrolere RA, SCLK este uneori cunoscut și sub numele de RSPCK, iar semnalul CS este cunoscut sub numele de semnal de selectare a dispozitivului *slave* (SSL). În timp ce SPI poate utiliza o mulțime de pini pentru bus, este în măsură să opereze la viteze mari, unele dispozitive suportând tranferuri de date la frecvențe de până la 60 MHz sau mai mult. SPI are mai multe avantaje, printre care se numără acceptarea de comunicații full duplex, viteză mare și un mecanism de comunicații simplu, care necesită un driver software simplu și ușor de dezvoltat. Figura următoare ilustrează schema bloc a unei aplicații SPI tipice, cu mulți pini de intrare/ieșire utilizați pentru a susține transferul serial de date, în special dacă aplicația are mai multe periferice.

SPI este un excelent exemplu de protocol non-standard. Diferitele implementări dezvoltate cu mulți ani în urmă de diverși furnizori de semiconductori au dus la convenții variate de denumire pentru aceste semnale logice, în funcție de dispozitiv și de producător. Pentru a complica și mai mult lucrurile, diferiții furnizori au dezvoltat dispozitive periferice SPI care pot comunica în diverse "arome" de SPI ce pot complica configurarea comunicațiilor între mai multe dispozitive. Diversele dispozitive *slave* pot fi proiectate să comunice prin deplasarea datelor în timpul frontului crescător sau descrescător al ceasului, fie imediat ce CS devine valid, fie în ciclul următor. Acest lucru este cunoscut sub numele de "polaritatea ceasului", iar datele sunt eșantionate pe frontul descrescător sau crescător corespunzător, cunoscut sub numele de "faza ceasului".



Arhitectura SPI simplificată

Dispozitivele *slave* pot exista în oricare dintre aceste variante, astfel încât *master-ul* nostru SPI trebuie, de asemenea, să fie capabil să comunice în toate variantele posibile pentru a putea dialoga cu fiecare dispozitiv *slave* SPI potențial. În plus, dispozitivele *slave* SPI pot să transfere datele fie LSB, fie MSB mai întâi, cu o lungime de date selectabilă. Prin utilizarea mai multor pini ca Chip Selects, este posibilă conectarea la un *master* a mai multor dispozitive periferice diferite și selectarea fiecăruia în parte pentru a inițializa comunicațiile.

Interfața SPI de pe familia RA este un periferic destul de complex, deoarece trebuie să facă față unei game largi și diferite de metode de comunicare acoperite de SPI. Interfața SPI poate fi programată prin alegerea polarității ceasului sau a fazei ceasului, o lungime de transfer de date programabilă, selectabilă între 8 și 32 de biți, o viteză de transfer programabilă și posibilitatea de a controla direct diverse sincronizări SPI, cum ar fi întârzierea înainte de eliberarea semnalului "Chip Select" și întârzierea până la următorul acces.

Interfața SPI de pe RA implementează, de asemenea, o funcție selectabilă de inversare a pinilor.

Totodată, interfața SPI de pe RA dispune de buffere pentru transmisie și recepție pe 128-biți, care permit utilizarea a până la 4 cadre de date transferabile într-o singură rundă de transmisie sau recepție. Aceste cadre de date sunt selectabile de către utilizator între 1 și 4 pentru fiecare transfer.

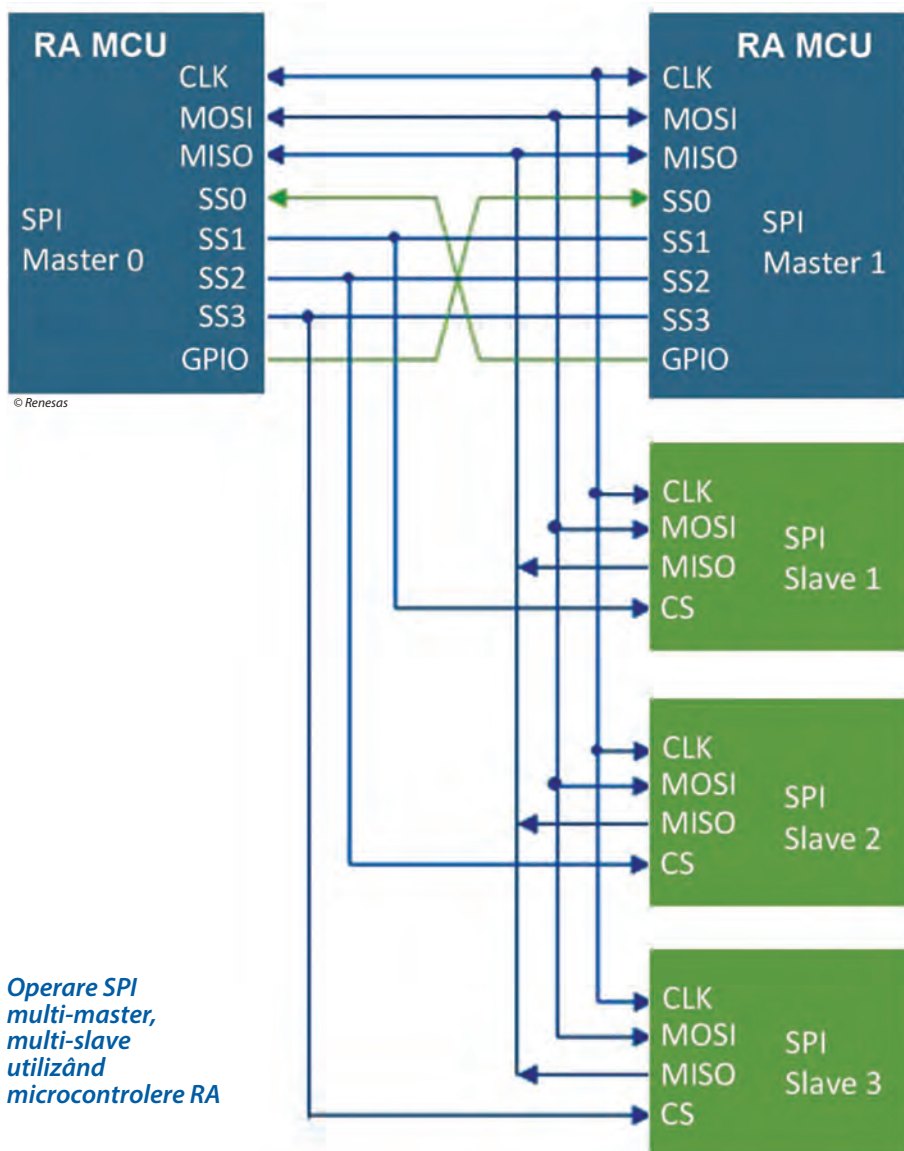
Interfața SPI poate detecta o mare varietate de erori, putând astfel genera o întrerupere. De asemenea, pot fi generate întreruperi în cazul în care bufferul de recepție este plin sau bufferul de transmisie este gol sau când transmisia este completă. Aceste evenimente pot fi, de asemenea, utilizate pentru a declanșa un DTC (Data Transfer Controller) sau un transfer DMA.

În sfârșit, interfața SPI poate funcționa în modul *master* sau poate fi utilizată în modul *slave* cu un dispozitiv *master* extern.

Un transfer SPI este declanșat de scrierea datelor în registrul de date SPI. Acest registru poate fi accesat la nivelul unui octet, cuvânt sau cuvânt lung, iar interfața SPI va transfera automat datele în memoria tampon de transmisie și va începe transferul serial.

În cazul în care utilizatorii doresc să comunice cu mai multe dispozitive, utilizând diferite variante de SPI cu viteze de transmisie diferite, aceștia vor trebui să configureze interfața SPI de fiecare dată și să declanșeze transferul. Acest lucru poate ocupa o mare parte din timpul de lucru al unității centrale de procesare, așa că ar fi mult mai ușor dacă am găsi o modalitate de a realiza automat configurarea și transmiterea datelor.

Interfața RSPI implementată pe familia RA utilizează un secvențiator de comenzi avansat în logica SPI pentru a permite configurarea unei serii de transferuri automate între diferite dispozitive *slave* SPI și pentru a reconfigura interfața între fiecare transfer. Acest lucru poate reduce foarte mult cerințele pentru rutina de tratare a întreruperilor SPI, deoarece utilizatorii nu mai trebuie să reconfigureze interfața SPI între fiecare transfer către un dispozitiv diferit și, de asemenea, poate accelera timpii de transfer din același motiv. Utilizarea secvențiatorului de comenzi pentru a gestiona interfața SPI poate, de asemenea, să economisească putere în cadrul aplicației, deoarece procesorul poate fi inactiv în timp ce secvențiatorul de comenzi automatizează colectarea de date de la diferite dispozitive. Acesta poate utiliza fie controlerul DMA pe cip, fie DTC pentru a prelua date din SRAM pe cip pentru a fi trimise sau pentru a încărca datele primite în memoriile tampon din SRAM pentru a fi analizate ulterior. ➤



Operare SPI multi-master, multi-slave utilizând microcontrolere RA

Utilizarea unui *master* SPI pe un microcontroler pentru a-l interfața cu mai multe periferice SPI, toate cu cerințe de comunicare diferite, poate deveni complexă. Acest lucru poate crește dimensiunea driverului software necesar pentru interfața SPI, iar necesitatea de a suporta diferitele "arome" de comunicație poate necesita, de asemenea, reconfigurarea interfeței SPI între fiecare transfer de date efectuat către un dispozitiv *slave* diferit.

Sunt acceptate ambele tipuri de comunicații, full și half duplex, atât pentru operațiunile de tip "doar transmisie", cât și pentru cele de tip "doar recepție".

Interfața SPI de pe familia RA poate controla automat până la 4 semnale "Chip Select", permițând manipularea automată a până la 4 dispozitive. Dispozitivele suplimentare pot fi gestionate cu suport software folosind pinii standard de I/O.

Transferuri inteligente de date prin SPI

Secvențiatorul de comenzi SPI permite executarea unei secvențe de până la 8 transferuri într-o secvență în buclă. După ce secvența este finalizată, aceasta va începe din nou cu prima comandă, așa cum se arată în secvențele disponibile de mai jos.

Lungimea secvenței este 1 ($n = 0 \rightarrow 0 \rightarrow \dots$)
Lungimea secvenței este 2 ($n = 0 \rightarrow 1 \rightarrow 0 \rightarrow \dots$)
Lungimea secvenței este 3 ($n = 0 \rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow 0 \rightarrow \dots$)
Lungimea secvenței este 4 ($n = 0 \rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 0 \rightarrow \dots$)
Lungimea secvenței este 5 ($n = 0 \rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 0 \rightarrow \dots$)
Lungimea secvenței este 6 ($n = 0 \rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 5 \rightarrow 0 \rightarrow \dots$)
Lungimea secvenței este 7 ($n = 0 \rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 5 \rightarrow 6 \rightarrow 0 \rightarrow \dots$)
Lungimea secvenței este 8 ($n = 0 \rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 5 \rightarrow 6 \rightarrow 7 \rightarrow 0 \rightarrow \dots$)

Pentru fiecare comandă, pot fi setate o serie de funcții, inclusiv rata de biți, polaritatea și faza ceasului, nivelul logic de selectare a dispozitivului *slave*, lungimea transferului de date și bitul cel mai semnificativ (MSB) sau bitul cel mai puțin semnificativ (LSB). Pentru fiecare comandă, utilizatorii pot, de asemenea, să selecteze ce pin "Chip Select" să folosească pentru fiecare comandă, selectând astfel un anumit dispozitiv *slave*. Aceștia pot seta timpul după finalizarea transferului în care semnalul "Chip Select" este eliberat și pot seta întârzierea de acces după transfer înainte de începerea transferului următor. Figura de mai jos prezintă un exemplu de sistem care utilizează SPI pentru a conecta microcontrolerul RA *master* la 3 dispozitive *slave*. Ne putem imagina un astfel de sistem în care RA colectează periodic date de la mai multe dispozitive senzoriale, cum ar fi senzori de presiune, umiditate sau temperatură. Secvențiatorul de comenzi ne permite să gestionăm colectarea automată a datelor de la acești senzori, cu o sarcină redusă din partea unității centrale de procesare. Secvențiatorul de comenzi este utilizat pentru a gestiona comunicațiile dintre aceste dispozitive. În exemplu, folosim o lungime a

secvenței de 4, deoarece lungimea secvenței este independentă de numărul de accesări ale fiecărui dispozitiv *slave*. În această secvență, accesăm dispozitivul *slave* 2 de două ori, efectiv la o rată dublă față de celelalte două dispozitive *slave*.

Fiecare transfer de date între *master* și *slave* are proprii parametri, stabiliți ca parte a structurii comenzii.

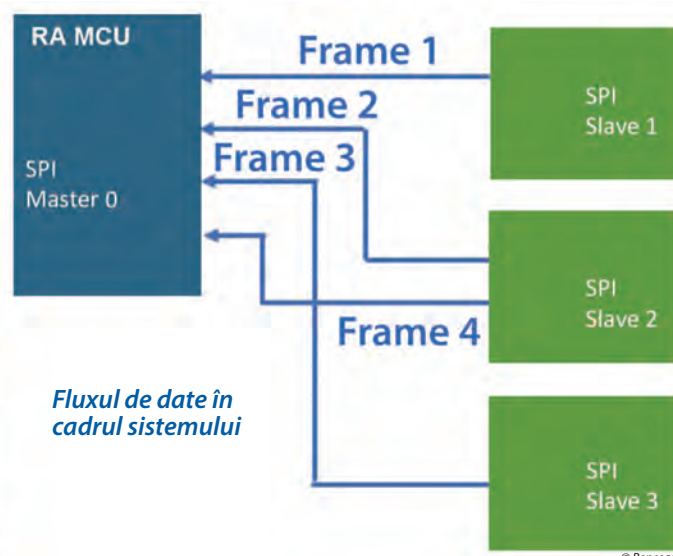
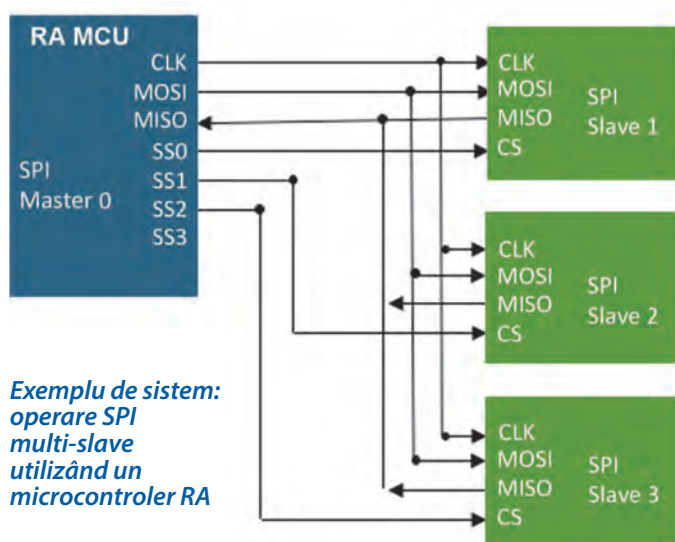
Utilizarea secvențiatorului de comenzi reduce semnificativ sarcina CPU pentru a gestiona citirea dispozitivelor seriale care utilizează interfața SPI. Atunci când este combinat cu DTC sau cu controlerul DMA pentru a automatiza transferul de date, se obține un instrument puternic de gestionare a datelor provenite de la dispozitive externe, cum ar fi senzori și memorii, complet automat și cu o intervenție minimă din partea CPU. Aceasta este o modalitate excelentă de a colecta date de la un număr de dispozitive senzoriale diferite fără implicarea CPU, iar atunci când este combinată cu unele dintre celelalte caracteristici care se găsesc, de obicei, pe un microcontroler RA, cum ar fi controlerul DMA, poate automatiza complet citirea și stocarea de date de la senzori externi, fără nicio sarcină suplimentară a unității centrale. Interfața SPI a continuat să evolueze și să își extindă capacitățile, cele mai recente versiuni oferind posibilitatea de a suporta viteze mai mari de transfer de date, optimizate în special pentru a susține o gamă largă de dispozitive de memorie externă, cum ar fi PSRAM și dispozitive Flash.

Printre acestea se numără Quad SPI, unde interfața SPI a fost îmbunătățită pentru a suporta transferul de date pe un bus paralel pe 4-biți, permițând un transfer de date mai rapid către și de la memorii externe. Unele periferice QSPI sunt compatibile cu funcționalitatea XiP (*execute in place*), care permite microcontrolerelor să descarce și să ruleze codul din aceste memorii "seriale" externe, ca și cum codul ar fi stocat în memoria locală a microcontrolerului. Unele dintre cele mai recente dispozitive merg un pas mai departe, astfel încât perifericul permite utilizatorului să cripteze codul înainte ca acesta să fie stocat în memoria externă. Perifericul SPI este capabil să decripteze acest lucru "din mers" (*on the fly*) și să permită microcontrolerului să execute aplicația decriptată rezultată, menținând astfel securitatea aplicației.

Cele mai recente dezvoltări au dus la apariția unor periferice care suportă OctaSPI și HexaSPI, unde sunt disponibile 8, respectiv 16 linii de date pentru a permite transferuri de date de mare viteză de la memoriile externe. Interfața SPI a debutat prin a susține dezvoltarea microcontrolerelor simple pe 8-biți, dar acum poate suporta cele mai noi dispozitive de înaltă performanță pentru aplicații IoT avansate. Acest lucru depășește cu mult ceea ce a fost prevăzut inițial, atunci când au fost dezvoltate primele interfețe SPI. Pentru a afla mai multe despre implementarea interfeței SPI în microcontrolerale RA și despre secvențiatorul de comenzi SPI, precum și despre unele dintre cele mai recente implementări SPI în oricare dintre microcontrolerale RA de la Renesas, vizitați pagina web www.renesas.com/RA.

■ **Renesas Electronics**
www.renesas.com

RENESAS



© Renesas

reforming the metal

Full **Metal** sheet services, from design to metal **Cutting** laser technology, covering **Bending** and **Welding** works. Products manufactured according to customer specifications with industry specific materials.



Figura 1

Senzorii de imagine sunt elemente cheie din perspectiva conducerii autonome

Deși, în teorie, pot fi utilizați doar 2 pixeli per dimensiune pentru a determina o caracteristică unică a unui obiect, lipsa de contrast și zgomotul din imagine înseamnă că, pentru aplicațiile practice, sunt necesari cel puțin 4 sau 5 pixeli suprapuși pentru a determina complet o caracteristică.

Sensibilitatea este o măsură a eficienței unui senzor în convertirea fotonilor în electroni și este importantă în aproape toate aplicațiile. Este o măsură ce ține de timpul și iluminarea necesare pentru ca un senzor să distingă o imagine utilizabilă. Sensibilitatea este, de asemenea, afectată de zgomotul senzorului, ceea ce face ca raportul semnal-zgomot (SNR – Signal-to-Noise Ratio) să fie o specificație importantă. Senzorii cu un SNR ridicat oferă imagini de mai bună calitate în condiții de iluminare redusă. Sensibilitatea este deosebit de importantă în aplicațiile de supraveghere și medicale, care necesită o calitate ridicată a imaginii chiar și în condiții de iluminare redusă.

Sensibilitatea este menționată în fișa tehnică a unui senzor de imagine, dar uneori poate fi dificil să se compare sensibilitatea senzorilor de la diferiți producători. Cerința unor niveluri ridicate de detaliu chiar și în condiții de lumină foarte scăzută (aproape de întuneric) face ca rezoluția și sensibilitatea să fie specificații cheie care trebuie examinate cu atenție atunci când se selectează un senzor de imagine pentru utilizarea într-un vehicul autonom.

Gama dinamică și numărul de cadre

Gama dinamică este raportul dintre valoarea semnalului de saturație al senzorului (valoarea maximă oferită la ieșire) și semnalul de întuneric și definește câte niveluri diferite de luminosități sunt prezente într-o imagine. Aceasta este o caracteristică deosebit de importantă în aplicațiile care se confruntă cu condiții de iluminare extreme. Rezultatele măsurătorilor pentru gama dinamică se bazează pe standardul EMVA (European Machine Vision Association) 1288 și sunt exprimate în decibeli (dB), ceea ce face ca acestea să fie ușor de comparat în majoritatea fișelor tehnice ale senzorilor. Numărul de cadre este o măsură a vitezei senzorului, dată de numărul de imagini (cadre) pe secundă (fps) pe care le poate citi electronic. Un număr mare de cadre este important în aplicațiile care captează obiecte în mișcare rapidă, unde un timp de expunere scurt este esențial pentru a preveni neclaritățile și a reduce artefactele de mișcare. Rata maximă de cadre posibilă se reduce odată cu creșterea numărului de pixeli ai senzorului.

Senzorul de imagine CMOS “oferă ochi” vehiculelor autonome

Autor: **Kyu Kho**
Product Marketing
onsemi

onsemi

Pentru ca vehiculele complet autonome să devină o realitate va fi necesară o combinație de informații obținute de la o mulțime de senzori, iar camerele de luat vederi vor fi, probabil, cele mai importante. Este esențial ca aceste camere să fie capabile să capteze în permanență chiar și cele mai mici detalii, în orice condiții, pentru a garanta siguranța ocupanților vehiculului și a celorlalți participanți la trafic.

În acest articol, analizăm principalele caracteristici ce trebuie căutate atunci când se selectează un senzor de imagine care oferă combinația optimă de funcționalități necesare pentru utilizarea în vehiculele autonome.

Senzorii de imagine convertesc fotonii de lumină în electroni, care sunt apoi stocați sub formă de imagini digitale. În prezent, senzorii de imagine sunt utilizați frecvent în aplicațiile de supraveghere video, începând cu fabricile inteligente, imagistica medicală și până la automobile.

Alegerea unui senzor de imagine depinde de nivelul de performanță cerut de o anumită aplicație. Cunoașterea frecvenței de cadre necesare, a condițiilor de iluminare estimate și a toleranțelor de sistem dorite reprezintă o bază de pornire utilă pentru a decide care este cel mai potrivit senzor de imagine, însă lipsa de expertiză tehnică în

domeniul sistemelor de viziune poate face ca acest proces să fie descurajant. Din fericire, există o serie de criterii ce pot fi utilizate pentru a compara performanța diferiților senzori de imagine.

Rezoluția și sensibilitatea senzorului

Rezoluția senzorului este o specificație vitală în aplicațiile în care precizia măsurătorilor este importantă, deoarece determină numărul de pixeli de pe rândurile și coloanele unei suprafețe fotosensibile care captează imaginea.

Numărul minim de pixeli necesar depinde de cea mai mică particularitate care trebuie detectată într-o imagine.



Figura 2 *Imaginea din dreapta are o gamă dinamică mult mai mare.*

De exemplu, se poate obține un număr mai mare de cadre folosind un senzor de imagine VGA (*Video Graphics Array*) de calitate scăzută în comparație cu un senzor de 20 MP cu rezoluție maximă. O combinație între o frecvență de cadre ridicată și o rezoluție mare este posibilă utilizând senzori care suportă "regiuni de interes" (ROI – *Regions of Interest*). Acestea definesc una sau mai multe zone dintr-o imagine care urmează să fie detectate pentru procesare, toate celelalte zone ale imaginii fiind ignorate.

Astfel, rezoluția generală a imaginii este efectiv redusă, permițând obținerea unor frecvențe de cadre mai mari. La fel ca și mașinile standard, vehiculele autonome se vor confrunta cu o mare varietate de condiții de iluminare în timp ce se deplasează cu viteză mare, ceea ce face ca intervalul dinamic ridicat și frecvența ridicată a cadrelor să fie caracteristici critice atunci când se selectează un senzor de imagine pentru această aplicație.

Mișcare și culoare

Rolling shutter (obturator rulant) și global shutter (obturator global) sunt cele două metode de citire utilizate de senzorii de imagine CMOS. Metoda 'rolling shutter' citește pixelii unui senzor linie cu linie pe măsură ce aceștia sunt expuși, ceea ce o face o tehnologie foarte rapidă. Aceasta utilizează mai puțini tranzistori per pixel, are mai puțin zgomot, este mai sensibilă și mai puțin costisitoare decât senzorii care utilizează un obturator global. Senzorii cu obturator rulant sunt recomandați în aplicațiile care necesită o gamă dinamică ridicată.

Pentru citirea cu obturator global, fiecare pixel este expus în același timp, astfel încât nu există nicio întârziere de captură între liniile de pixeli. Totuși, această abordare este costisitoare și dificil de implementat.

Deși senzorii de imagine monocromi sunt acceptați în aplicații precum înregistrarea măsurătorilor și detectarea prezenței, culoarea este cerută, în prezent, în multe aplicații. Cu toate acestea, senzorii monocromi oferă unele avantaje. Pentru ca un senzor să furnizeze o imagine color, filtrele RGB sunt aplicate pixel cu pixel, dispuse într-un model Bayer. În schimb, interpolarea culorilor conform modelului Bayer are ca efect reducerea detaliilor și a preciziei generale a măsurătorilor. Prin urmare, un senzor de culoare trebuie utilizat numai dacă aplicația necesită informații color. Este evident că aplicațiile pentru vehicule autonome necesită captarea de imagini color și un senzor care utilizează o abordare de tip "rolling shutter".

Dimensiunea pixelilor

Există o concepție greșită despre corelarea unei dimensiuni mai mari a pixelilor cu o calitate mai bună a imaginii. Deși dimensiunile mai mari ale pixelilor dispun de o suprafață mai mare pentru a colecta lumina, acestea nu înseamnă obținerea unor imagini de o calitate mai bună.

Este bine de reținut că factori precum rezoluția și metrica pixel-zgomot joacă, de asemenea, un rol semnificativ în determinarea calității imaginii. Pixelii mici tind să aibă o neuniformitate a semnalului întunecat (DSNU – *Dark Signal Nonuniformity*) mai mică; la temperaturi mai ridicate, DSNU limitează performanța în condiții de iluminare slabă. În unele cazuri, un senzor cu pixeli mai mici poate fi mai performant decât unul cu pixeli mai mari.

Atunci când se proiectează sisteme de camere, este important să se ia în considerare echilibrul optim între viteză, sensibilitate și caracteristicile de calitate a imaginii pentru a obține performanțe superioare.

Soluție cu senzor CMOS

Familia de senzori Hyperlux este a doua generație a tehnologiei de super-expunere a pixelilor de la **onsemi**, care oferă performanțe remarcabile la rezoluții cuprinse între 3 MP și 8 MP și mai mari pentru aplicații de imagistică pentru automobile. Expunerea unică fără pâlpare (FF – *flicker free*) de >120 dB și gama dinamică ultra înaltă (HDR – *Ultra High Dynamic Range*) de 150 dB cu tehnologie LED LFM (*LED flicker mitigation*) oferă o calitate stabilă a imaginii și o gamă dinamică pe tot domeniul de temperaturi pentru automobile, eliminând necesitatea de a schimba setările în condiții de lumină variabilă, ceea ce reduce latența și îmbunătățește siguranța. Senzorii de imagine de 2,1 μm includ funcții flexibile, cum ar fi ROI inteligent, 'binning', 'windowing' și ieșire dublă. Aceste funcții permit ieșiri flexibile ale formatului de date, cum ar fi rezoluții diferite (ROI) și date de timp de integrare diferite în paralel. Senzorul este proiectat pentru sistemul ASIL-D, iar mecanismele sale sofisticate de siguranță în timp real și funcțiile sale de detectare a defecțiunilor contribuie la atingerea unui nivel superior al sistemelor ADAS.

Înțelegerea este cheia selecției

În acest articol, am explicat caracteristicile cheie care trebuie luate în considerare atunci când se selectează un senzor de imagine CMOS pentru utilizarea în aplicațiile pentru vehicule autonome, inclusiv rezoluția, sensibilitatea, viteza, gama dinamică, mișcarea și culoarea. Senzorii de imagine Hyperlux de la **onsemi** oferă combinația optimă a fiecăreia dintre aceste caracteristici, ceea ce îi face ideali pentru utilizarea într-o varietate de aplicații auto.

■ **onsemi**
www.onsemi.com

onsemi

Your focus determines your reality

LTHD Corporation is a well-known supplier for the **Electronics Manufacturing Industry**, aerospace, automotive, medical and other industrial sectors. We provide a wide range of SMT systems, inspection systems, component programming, rework and dispense, automation solutions and specialized service support.

Acum în stocul RS Components:

Analog Discovery 3

Osciloscoapele digitale sunt instrumente esențiale utilizate de ingineri și tehnicieni pentru a capta și a transmite semnale electrice și apoi a reconstrui cu precizie formele de undă.

Aceste forme de undă pot fi analizate, manipulate și chiar stocate.

Instrumentele sunt oferite cu diverse forme și dimensiuni, iar unele modele oferă o gamă largă de facilități, cum ar fi canale pentru analize multiple, generatoare de funcții sau chiar un multimetru digital.



Osciloscop digital portabil, 2 canale analogice, 30MHz, 2 canale digitale

Tipuri de osciloscoape digitale.

Osciloscoape cu stocare digitală

Sunt cele mai des utilizate la ora actuală. Cunoscute și sub numele de DSO, acestea sunt capabile să analizeze, să afișeze și să stocheze semnale electronice.

Osciloscoape digitale cu ecran fosforescent

Au caracteristici similare cu cele ale unui osciloscop analogic. Ele oferă eșantionare în timp real și afișare a semnalelor în trei dimensiuni, timp, tensiune și frecvență. Spre deosebire de un osciloscop cu stocare digitală (DSO), care convertește semnalul analogic într-un format digital și îl stochează în memoria sa digitală, un DPO folosește un afișaj digital cu fosfor pentru a oferi o vizualizare mai detaliată a semnalului.

Osciloscoape cu semnal mixt

Sunt similare cu DSO-urile, capabile să afișeze semnale analogice și digitale în timp ce acceptă ambele tipuri de canale de intrare.

Osciloscoape cu domenii mixte

Dispun de un analizor de spectru integrat, care vă oferă posibilitatea de a vizualiza concomitent domeniul frecvenței și domeniul timpului.

La alegerea unui osciloscop trebuie luate în considerare lățimea de bandă și viteza de eșantionare, iar aplicațiile acoperă o plajă foarte largă precum: testare de laborator, reparații electronice, întreținere, instalarea de echipamente electronice.

Aurocon Compec are o ofertă bogată care vă permite să găsiți rapid soluția ideală pentru aplicația voastră. Produsele sunt de cea mai înaltă calitate și oferă documentație tehnică.

Pe lângă instrumentele de măsurare individuale, în ultima vreme apar instrumente multifuncționale, care permit o mare flexibilitate în procesul de testare și măsurare. Astfel, Analog Discovery 3 este osciloscop digital, analizor logic, generator de forme de undă, generator de modele și multe altele.



Nr. stoc RS	Marca	Cod de producător
272-8596	Digilent	410-415

Folosind software-ul flexibil WaveForms (acceptat de Windows, Mac și Linux), Analog Discovery 3 poate fi folosit în laborator, pe teren sau chiar acasă. Iată mai jos o parte din caracteristici.

Osciloscop USB cu semnal mixt:

- ▶ Două canale diferențiale cu rezoluție de 14-biți, de până la 125 MS/s pe canal, cu un interval de intrare $\pm 25V$, lățime de bandă de 30+ MHz, cu adaptor BNC
- ▶ Vizualizări FFT, Spectrogramă, XY Plot și multe altele.

Generator de forme de undă arbitrar:

- ▶ Forme de undă standard, semnale modulate în amplitudine și frecvență, redare directă de la intrări analogice, forme de undă personalizate și multe altele
- ▶ Două canale cu rezoluție de 14-biți de până la 125 MS/s pe canal cu un interval de ieșire de $\pm 5V$, lățime de bandă de 12 MHz cu adaptor BNC

Analizor logic și generator de modele:

- ▶ 16 canale I/O digitale cu până la 125 MS/s pe canal
- ▶ SPI, I²C, UART, CAN, JTAG, logică ROM, protocoale personalizate și multe altele

Caracteristici suplimentare:

- ▶ Instrumente software suplimentare, inclusiv Analizor de spectru, Analizor de rețea, Analizor de impedanță și multe altele!
- ▶ SDK pentru control hardware în C, C++, Python, & alte limbaje
- ▶ Suport pentru LabVIEW și MATLAB

Testarea și măsurarea fac parte integrantă din orice laborator. În zona electronicii, cu siguranță că trebuie să nu lipsească multimetre, osciloscoape, generatoare de funcții, analizoare. Gama noastră de osciloscoape digitale este disponibilă ca dispozitive portabile, pe PC, sau pentru aplicații de laborator. Analizați oferta de osciloscoape de înaltă calitate, de la mărci de top, cum ar fi: Keysight Technologies, Pico Technology, Rohde & Schwarz, Tektronix, Teledyne LeCroy, Fluke, RS PRO și multe altele.



Autor: Grămesu Bogdan
Aurocon Compec | www.compec.ro

Calea inteligentă către o interfață modernă pentru utilizator

Autori:

Nikolai Schnarz, Corporate Product Sales Manager Displays

Gintaras Drukteinis, Technical Support Engineer

Rutronik



În prezent, aproape fiecare proiect embedded necesită un display. Cu toate acestea, selecția și integrarea reprezintă o provocare pentru dezvoltatori, prelungind procesul de dezvoltare. Modulele de afișare inteligente de serie reprezintă adesea o alternativă rentabilă.



Figura 1 Modulele de afișare inteligente sunt disponibile în diverse configurații.

La prima vedere, dacă ne gândim la costul total al materialelor, atunci când facem o comparație între o soluție discretă și un modul de afișare, abordarea modulară poate părea mai puțin atractivă. Cu toate acestea, dacă luăm în considerare rapiditatea cu care poate fi finalizată dezvoltarea și ușurința în utilizare, modulul iese învingător. De exemplu, cazul unei aplicații existente, care operează pe baza unui microcontroler (MCU) pe 8-biți căreia vrem să-i adăugăm un display grafic color cu interfață tactilă. Chiar dacă majoritatea microcontrolerelor sunt capabile să se interfațeze cu un afișaj LC prin intermediul unui driver integrat sau separat, resursele microcontrolerului ar limita dimensiunea și rezoluția efectivă a afișajului.

Microcontrolerul pe 8-biți ar putea, de exemplu, să controleze un afișaj de tip matricial cu două linii, dar este posibil ca resursele de procesare să nu fie suficiente pentru display-uri mai mari.

În plus, proiectantul trebuie să adauge software embedded, cum ar fi biblioteci și fișiere de imagini.

Adăugarea funcționalității tactile necesită un efort de dezvoltare și mai mare. În timpul fazei de producție, trebuie efectuată o inspecție strictă a display-urilor primite, deoarece există întotdeauna posibilitatea ca ceva să fi fost modificat fără notificare prealabilă, ceea ce necesită optimizarea sau redezvoltarea driverelor display-urilor.

Ce aduc modulele în plus

Afișajele modulare inteligente dispun, de regulă, de o interfață industrială, precum I²C, SPI sau UART, pentru a comunica cu gazda. Unele includ, în plus, un microcontroler embedded. Acest microcontroler nu este responsabil doar pentru toate elementele grafice, ci conține și o varietate de I/O și alte periferice, asigurându-se că modulul este capabil să ruleze întreaga aplicație ținută.

Multe module sunt susținute de o bibliotecă de funcții, iar acest lucru asigură faptul că pot fi controlate relativ ușor de către MCU-ul gazdă. Unele module dispun, de asemenea, de un mediu integrat de dezvoltare (IDE) complet, care include proiectarea și crearea unei interfețe grafice cu utilizatorul (GUI) ca parte a procesului de proiectare embedded. Pentru o dezvoltare extrem de rapidă a prototipurilor și a aplicațiilor fără a fi nevoie să scrie o singură linie de cod, unele dintre aceste IDE-uri oferă fluxuri de lucru WYSIWYG (ceea ce vezi este ceea ce primești) de tip 'drag-and-drop'. Așadar, farmecul abordării modulare este acela că toate driver-urile, primitivele (elementele de bază ale unui limbaj de programare) și funcțiile GUI au fost deja dezvoltate și testate. Prin urmare, inginerii se pot concentra în totalitate pe proiectarea efectivă a interfeței grafice. Microcontrolerul gazdă poate descărca toate sarcinile de afișare către modul, ceea ce înseamnă că toate resursele sale sunt disponibile pentru aplicația principală.

Suport pentru proiectarea interfeței cu utilizatorul

De asemenea, pentru a sprijini proiectarea GUI, producătorul de display-uri 4D Systems a dezvoltat un instrument pentru a crea interfețe grafice inteligente cu utilizatorul cât mai rapid și mai ușor posibil.

Workshop4 IDE oferă o serie de medii de dezvoltare, de la programarea bazată pe text la cea vizuală (Figura 2).



Figura 2

Instrumentul Workshop4 IDE oferă dezvoltatorilor numeroase opțiuni de proiectare GUI.



Figura 3 Kitul de dezvoltare Rutronik RDK2 cu display inteligent.

Funcția sa 'drag-and-drop' face ca utilizarea acestuia să fie intuitivă, eliminând astfel nevoia de programare tradițională.

Modul de afișare pentru kitul de dezvoltare Rutronik RDK2

Datorită tuturor acestor avantaje, Rutronik utilizează un modul de afișare inteligent pentru kitul său de dezvoltare RDK2 (Figura 3). Acesta suportă în primul rând dezvoltarea de dovezi de concept (POC – Proof of Concept) pentru diverse domenii de aplicare, cum ar fi IoT și IIoT, dispozitive portabile inteligente și sisteme inteligente pentru casă. Placa se bazează pe microcontrolerul CY8C6245AZI-S3D72 de la Infineon, de foarte mică putere și de înaltă performanță. În plus, RDK2 dispune de o memorie flash Semper NOR externă de 512 Mbiți și de o memorie AP APS6404L-3SQR-ZR PSRAM de 64 Mbiți conectată printr-o interfață QSPI. Acest lucru extinde capacitățile RDK2 atunci când se utilizează simultan cele două memorii în modul de memorie mapată. Display-ul gen4-ulCD-43DCT-CLB de 4,3" de la 4D Systems, cu panou tactil capacitiv integrat, este utilizat ca mediu de afișare și de intrare pentru un exemplu de aplicație a kitului RDK2 pentru determinarea calității aerului utilizând indicele VOC (compuși organici volatili). Acesta se bazează pe controlerul grafic DIABLO16 și este controlat prin intermediul interfeței UART. Rata sa de date de 115.200 biți/s este suficientă pentru operația panoului tactil fără întârzieri semnificative. Totodată, rata de date UART poate fi mărită la 600 kbit/s, dacă este nevoie.

Vă recomandăm adaptorul Arduino 4D-ARDUINO-ADAPTOR-SHIELD-II pentru a asigura o integrare rapidă cu RDK2. Exemplul firmware RutDevKit-PSoc62_GEN4_ULCD_43 se referă implicit la datele senzorului VOC SPG40 de la Sensirion, dar poate să comute automat la potențiometrul POT1 de pe placă, dacă senzorul nu este recunoscut pe bus-ul I²C. Potențiometrul este citit prin intermediul dispozitivului periferic ADC. Valorile ADC sunt apoi prezentate pe display. De asemenea, placa RAB1 – Sensorfusion cu un senzor SGP40 va fi disponibilă la Rutronik. Pentru vizualizare, 4D Systems oferă biblioteca de coduri ViSi Genie. Aceasta este inclusă în exemplul de proiect RDK2 RutDevKit-PSoc62_GEN4_ULCD_43 pentru utilizare în ModusToolbox IDE, o colecție utilă de software și instrumente pentru dezvoltarea rapidă cu microcontrolere de la Infineon. Pentru a activa biblioteca de coduri, sunt implementate funcțiile API de configurare pentru utilizator și administratorii de evenimente. Acestea permit dezvoltatorilor să controleze ce ar trebui să se întâmple în program atunci când apare un anumit eveniment, cum ar fi o intrare.

Prototipurile de funcții care trebuie implementate pentru a se asigura că stiva ViSi-Genie poate rula efectiv sunt prezentate în caseta cu funcțiile necesare. Afișajul este controlat prin trimiterea mesajelor către obiectele individuale de pe ecran sau către obiectele din fundal care pot să nu fie vizibile. De exemplu, comanda care actualizează contorul cu ac indicator și scală gradată cu indexul VOC ar putea arăta astfel:

```
/* Update the VOC Index gauge */
genieWriteObject(GENIE_OBJ_ANGULAR_METER,
0, gaugeVal);
```

Evenimentele, cum ar fi atingerea butoanelor, sunt primite la intervale regulate de 20 de milisecunde sau mai repede atunci când această funcție este executată:

```
/* Check for events */
genieDoEvents(true);
```

Workshop4 IDE permite dezvoltatorilor să proiecteze obiecte grafice și să le programeze în memoria afișajului. Exemplul de aplicație prezintă elementele de bază folosind un contor unghiular și un domeniu de măsură pentru afișarea indicelui VOC. Contorul unghiular este reîmprospătat la fiecare 50 de milisecunde, iar domeniul de măsură la fiecare zece secunde, permițând utilizatorilor să monitorizeze simultan valorile curente și trecute ale indicelui VOC.

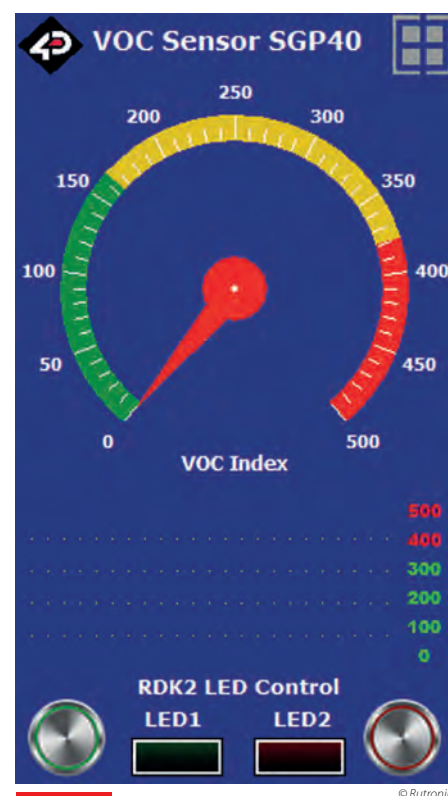


Figura 4

Aspectul ecranului RDK2, așa cum este afișat de Workshop4 IDE

Exemplul de firmware pentru RDK2 și proiectul IDE Workshop4 sunt disponibile pentru descărcare de pe site-ul web Rutronik: <https://www.rutronik.com/rutronik-system-solutions/rutronik-development-kit-rdk2>.

Rutronik

www.rutronik.com





Optimizarea conectivității panourilor de control

Conectorii pentru fibră optică au un rol crucial în aplicațiile panourilor de control, asigurând transmiterea datelor la viteză mare și în condiții de fiabilitate pentru diferite sisteme industriale. Alegerea conectorilor potriviți pentru aplicațiile cu panouri de control este esențială pentru asigurarea performanței optime, minimizarea timpilor de nefuncționare și menținerea eficienței generale a sistemului. Radek Slováček și Vít Čech, consultanți tehnici la PEI-Genesis, firmă specializată în conectori, explorează importanța conectorilor pentru fibră optică în aplicațiile cu panouri de control și subliniază cele mai bune practici în selectarea conectorilor pentru aceste condiții de utilizare.

Față de conectorii convenționali pentru cabluri din cupru, conectorii de fibră optică oferă avantaje precum lățimea de bandă mai mare, imunitatea la interferență electromagnetică (EMI) și securitatea îmbunătățită datorită imunității la tensiune. În plus, conectorii pentru fibră optică asigură o rezistență îmbunătățită la condițiile de mediu dificile, cum ar fi temperaturi extreme, expunere la umiditate și substanțe chimice. Astfel, sunt ideali pentru aplicații în panouri de control în medii industriale provocatoare. Datorită faptului că oferă o capacitate mai mare a lățimii de bandă, conectorii pentru fibră optică sunt compatibili cu panouri de control care prelucrează volume mari de date. Sistemele de gestionare a cablurilor alese inadecvat sau implementate deficitar pot să crească costurile de întreținere sau să împiedice extinderile sau modificările viitoare ale instalațiilor existente. De asemenea, este a doua cea mai frecventă cauză a intervențiilor de service. Costurile de conectivitate reprezintă adesea până la 5% din soluția totală, dar cauzează 95% din probleme. Compatibilitatea cu sistemele și echipamentele existente este o bună practică esențială la alegerea cablurilor și conectorilor. Utilizatorii trebuie să evalueze cerințele panoului de control și să identifice tipul de conectori utilizați în infrastructura rețelei. Printre tipurile de conectori uzuale se numără LC, SC, ST și MPO/MTP. Alegerea unor conectori compatibili va simplifica instalarea și va minimiza nevoia de adaptoare sau convertoare suplimentare. Similar, panourile de control au adesea spațiu limitat. De aceea, este important să optați pentru conectori care oferă o densitate mare, cum ar fi conectorii MPO/MTP. Cu ajutorul acestora este posibil ca mai multe fibre să fie fixate într-un singur conector, reducând spațiul necesar pentru cabluri și îmbunătățind organizarea generală a panoului.

■ **PEI-Genesis** | www.peigenesis.com



Renesas lansează un nou grup de microcontrolere - RA8 - destinat soluțiilor de afișare grafică și aplicațiilor AI multimodale de voce/viziune

Renesas Electronics Corporation a lansat grupul de microcontrolere RA8D1. Grupul RA8D1 este al doilea din seria RA8 de la Renesas, primele microcontrolere bazate pe procesorul Arm® Cortex®-M85. Microcontrolerele RA8D1 oferă o performanță revoluționară de peste 6,39 CoreMark/MHz, criteriul de referință CoreMark® al EEMBC care măsoară performanța microcontrolerelor și a unităților centrale de procesare utilizate în sistemele embedded, combinată cu o memorie amplă, funcții grafice și periferice optimizate pentru a răspunde diverselor soluții de afișare grafică și cerințelor de inteligență artificială multimodală de voce/viziune pentru o serie de aplicații din segmentele de piață de automatizare a clădirilor, electrocasnice, case inteligente, de consum și medicale.

Toate microcontrolerele din seria RA8 profită de performanțele ridicate ale procesorului Arm Cortex-M85 și de tehnologia Helium™ de la Arm, cu o extensie a setului de instrucțiuni vectoriale/SIMD care oferă o creștere de până la 4X a performanțelor pentru procesoarele de semnal digital (DSP) și implementările de învățare automată (ML) față de nucleul Cortex-M7. Această performanță suplimentară este ideală pentru procesare grafică și rețele neurale și poate elimina necesitatea unui accelerator hardware separat în unele aplicații. Acestea oferă, de asemenea, securitate avansată, inclusiv tehnologia Arm TrustZone®, Renesas Security IP (RSIP-E51A), Secure Boot cu FSBL (*First Stage Bootloader*) în memorie imuabilă, interfață Octal SPI cu DOTF (*Decryption-on-the-fly*) și extensie de securitate PACBTI (*Pointer Authentication and Branch Target Identification*). Noile dispozitive RA8D1 includ un controler LCD grafic de înaltă rezoluție cu interfețe paralele RGB și MIPI-DSI pentru panouri de afișare LCD, un motor grafic 2D, o interfață de cameră pe 16-biți (CEU), mai multe interfețe de memorie externă pentru stocarea bufferului de cadre și a activelor grafice, precum și capsule cu 176 și 224 de pini.



Acest set de caracteristici este combinat cu soluții software de interfață grafică cu utilizatorul de calitate profesională de la SEGGER emWin și Microsoft GUIX, complet integrate în pachetul software flexibil (FSP) Renesas. Renesas oferă, de asemenea, suport pentru biblioteca open-source Light and Versatile Graphics Library (LVGL) și o rețea solidă de parteneri din ecosistemul grafic și AI. Un kit de evaluare grafică complet cu ecran LCD și modul de cameră completează soluția și oferă o platformă de dezvoltare robustă pentru aplicații grafice, inclusiv HMI industriale, sonerii video, monitoare pentru pacienți, calculatoare grafice, panouri de securitate, panouri de afișare pentru imprimante și display-uri pentru aparate.

Caracteristici cheie ale microcontrolerelor din grupul RA8D1

- **Nucleu:** Arm Cortex-M85 la 480 MHz cu Helium și TrustZone
- **Memorie:** Memorie Flash integrată de 2MB/1MB și 1MB SRAM (inclusiv TCM, 512KB ECC protejat)
- **Periferece grafice:** Controler grafic LCD care suportă rezoluții de până la WXGA (1280x800), interfețe paralele RGB și MIPI-DSI pentru afișaj extern LCD și/sau TFT, motor grafic puternic 2D, interfață pentru camera CEU pe 16 biți, interfață SDRAM externă pe 32 biți
- **Alte periferece:** Ethernet, XSPI (Octal SPI) cu XIP și DOTF, SPI, I2C/I3C, SDHI, USBFS/HS, CAN-FD, SSI, 12bit ADC & DAC, comparatoare, senzor de temperatură, temporizatoare.
- **Securitate avansată:** Algoritmi criptografici de ultimă generație, TrustZone, Secure Boot, stocare imuabilă, rezistență la manipulare cu protecție împotriva atacurilor DPA/SPA, depanare securizată, programare securizată din fabrică și suport pentru managementul ciclului de viață
- **Capsule:** LQFP cu 176-pini, BGA cu 224-pini

Noul grup de microcontrolere RA8D1 este susținut de pachetul software flexibil (FSP) de la Renesas. FSP permite dezvoltarea mai rapidă a aplicațiilor prin furnizarea întregului software de infrastructură necesar, inclusiv mai multe RTOS, BSP, drivere periferece, middleware, conectivitate, rețele și stive de securitate, precum și software de referință pentru a construi soluții complexe de inteligență artificială, control al motoarelor și cloud. Acesta permite clienților să integreze propriul cod moștenit și alegerea RTOS cu FSP, oferind astfel o flexibilitate totală în dezvoltarea aplicațiilor. Utilizarea FSP va facilita migrarea proiectelor existente către noile dispozitive din seria RA8.

■ **Renesas Electronics Corporation** | www.renesas.com



Considerente privind conectorii electrici în aplicațiile militare

Sean Fitall, manager senior de produs la firma specializată pe conectori electrici militari PEI-Genesis, discută considerentele principale pentru o nouă generație de conectori electrici care oferă performanță fiabilă în aplicațiile militare. Conectorii electrici folosiți în aplicațiile militare, precum vehiculele terestre cu echipaj uman și vehiculele ghidate autonome fără echipaj uman, trebuie să tolereze condiții extreme și dure. De regulă, acestea includ temperaturi extreme, atât ridicate cât și scăzute, schimbări rapide de temperatură și umiditate, impact persistent și interferența vibrațiilor și semnalelor.

Conectorii D38999

Până acum, conectorii D38999 au fost prima alegere pentru utilizarea în aplicații militare. Aceștia cuprind o carcasă exterioară dură, o inserție de cauciuc pe bază de policloropren cu cavități pentru contacte, iar carcasa exterioară a fiecărei fișe trebuie să aibă o carcasă posterioară, pentru a asigura ecranare și durabilitate suplimentară. Conectorii D38999 pot fi fabricați din aluminiu, oțel inoxidabil, bronz marin sau materiale compozite și apoi sunt placi în cadmiu kaki, zinc cobalt verde, nichel sau zinc nichel negru, în funcție de cerințele clienților.

Opțiunile de materiale compozite sunt mai populare, deoarece sunt ușoare și oferă niveluri de performanță superioare în medii dificile. De asemenea, toate aceste materiale sunt conforme cu normele REACH și RoHS (cu excepția plăcii kaki) și toate sunt calificate QPL pentru utilizare în aplicații militare.

Conectorii Rhino 38999

Conectorii militari disponibili comercial (MOTS) Rhino 38999 combină beneficiile conectorilor circulari testați pe teren MIL-DTL-38999 din seria III cu contactele electrice de rezistență scăzută RADSOK®. Aceasta îi face ideali pentru aplicații de putere ridicată și înaltă tensiune în medii dure. Acești conectori au multe caracteristici esențiale obligatorii în sectorul militar, precum rezistența la șocuri și vibrații în conformitate cu DEF-STAN 00-35 Iss 4 Ch2 01, o placare cu zinc nichel negru care este conformă cu cerințele privind restricționarea substanțelor periculoase (RoHS) și asigură o rezistență de 500 de ore de rezistență la sare pulverizată și izolare IP68 mată și non-mată.

Performanța EMC superioară a conectorilor Rhino 38999 în comparație cu soluțiile de conectori tradiționale permite echipamentelor să îndeplinească cerințele unor specificații EMC militare precum DEF STAN 59-411 și MIL-STD-461.

■ **PEI-Genesis** | www.peigenesis.com

Cum se poate optimiza driverul SPI al unui microcontroler pentru a ajunge la o rată de transfer ADC ridicată

Autori:

Denny Wang, Applications Engineer,
Sally Tseng, Applications Engineer
Analog Devices



Articolul descrie procesul de proiectare a unui driver pentru transmisia datelor de mare viteză de tip SPI (*Serial Peripheral Interface*) între microcontroler și ADC.

Următoarele secțiuni vor prezenta o scurtă descriere a diferitelor modalități de optimizare a driverului SPI și a configurației necesare pe ADC și microcontroler. După această scurtă prezentare, va fi oferită o descriere detaliată a exemplului de cod corespunzător transmisiei de date SPI și a accesului direct la memorie (DMA). La final, se va face o demonstrație a randamentului ADC-ului cu același driver existent într-un alt microcontroler (**ADuCM4050**, **MAX32660**).

Odată cu evoluția tehnologiei, este necesară transmiterea mai precisă a datelor în cadrul aplicațiilor IoT (Internetul lucrurilor) cu con-

sum redus de putere și al celor de calcul edge/cloud. În figura 1, sistemul wireless de detecție este un sistem de achiziție de date

de înaltă precizie cu un convertor analog-digital (ADC) pe 24-biți. În acest caz, problema noastră este dacă microcontrolerul își poate permite interfața serială de mare viteză a convertorului de date.

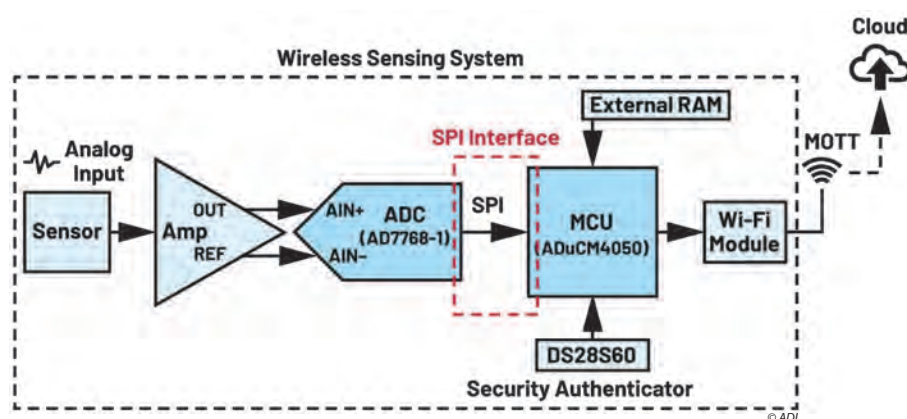


Figura 1 Monitorizare bazată pe starea sistemului.

Prezentarea driverului SPI general

După cum sugerează și titlul, furnizorii de microcontrolere oferă un driver SPI general/API cu exemplu de cod pentru fiecare microcontroler. Driverul general SPI/API poate acoperi majoritatea aplicațiilor utilizatorilor care pot avea numeroase configurații.

În unele scenarii, cum ar fi achiziția de date ADC, driverul SPI nu poate satisface viteza maximă de procesare a datelor din ADC deoarece sunt implementate prea multe și diverse configurații în driverul general.

Configurațiile care nu sunt utilizate în aplicație creează o supraîncărcare suplimentară și cauzează o întârziere de timp.

Idei și practică

Pentru a extrage datele de la ieșirea unui ADC prin SPI, ar trebui să alegem un microcontroller ca dispozitiv principal atât pentru consumul său redus de putere, cât și pentru performanțele sale de mare viteză. Cu toate acestea, atunci când o transmisie de date se bazează pe driverul SPI de la ADI, viteza se poate degrada din cauza comenzilor care nu sunt funcționale în aplicația ADC-to-MCU (microcontroller). Pentru a profita în totalitate de potențialul de viteză al ADC-ului, experimentăm cu ADuCM4050 și AD7768-1 și încercăm soluții posibile. În ciuda vitezei maxime a datelor de ieșire de 256 kHz (în condițiile filtrului implicit), ADuCM4050 este limitat, în prezent, la 8 kHz. Printre soluțiile potențiale pentru accelerarea ratei de ieșire se numără eliminarea comenzilor inutile și activarea controlerului DMA. Aceste idei sunt realizate în secțiunile următoare.

Microcontrollerul ca element principal

Microcontrollerul ADuCM4050 MCU este un dispozitiv cu un consum foarte redus de putere, cu o frecvență a ceasului de 26 MHz. Sistemul este activat de procesorul Arm® Cortex®-M4F. ADuCM4050 dispune de trei interfețe SPI, iar fiecare dintre acestea încorporează două canale DMA, de recepție și de transmisie, care se interfațează cu controlerul DMA. Canalele și controlerul DMA oferă un mijloc de transfer de date între memorie și periferice. Aceasta este o modalitate eficientă de distribuire a datelor, permițând nucleului să se ocupe de alte sarcini.

ADC ca Nod

AD7768-1 este un ADC sigma-delta ($\Sigma\Delta$) pe 24-biți, cu consum redus de putere, de înaltă performanță. Rata datelor de ieșire ODR (Output Data Rate) și modul de disipare a puterii sunt reglabile pentru a satisface cerințele utilizatorilor. Factorul de decimare și modul de putere determină împreună ODR, după cum se arată în tabelul 1.

Mod de putere	Decimare	ODR
Fast (MCLK/2)	×32	256 kHz
Fast (MCLK/2)	×64	128 kHz
Median (MCLK/4)	×32	128 kHz
Median (MCLK/4)	×64	64 kHz
Low Power (MCLK/16)	×32	32 kHz
Low Power (MCLK/16)	×64	16 kHz

Tabelul 1: Configurarea modului de alimentare (Power Mode Configuration) pentru rata datelor de ieșire

Modul de citire continuă al dispozitivului AD7768-1 este, de asemenea, o caracteristică semnificativă. Datele de ieșire ale ADC-ului sunt stocate în registrul 0x6C.

Modul de citire continuă permite extragerea directă a datelor din registrul 0x6C după fiecare semnal privind disponibilitatea datelor.

```
void adi_spi_MasterSubmitBuffer (struct hDevice, struct *buffer)
{
    if (...)
        *p = xxx;
    else if (...)
        *p = xxx << xxx;
    for (...)
        ;
    start_spi_transaction();
}
```

Config.

Figura 2 Configurația unui API general.

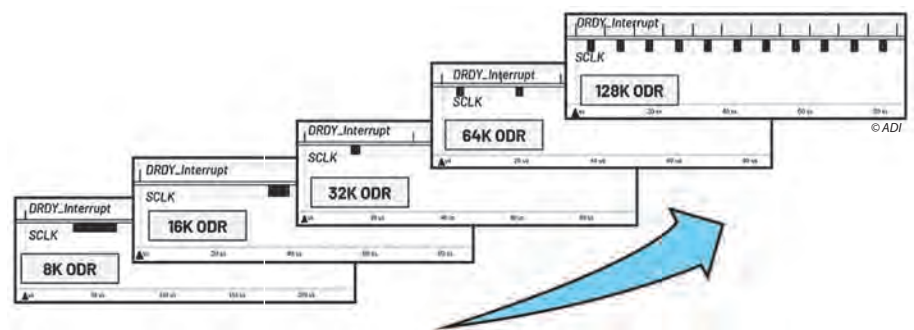


Figura 3 Diverse ODR-uri și relația dintre DRDY și SCLK.

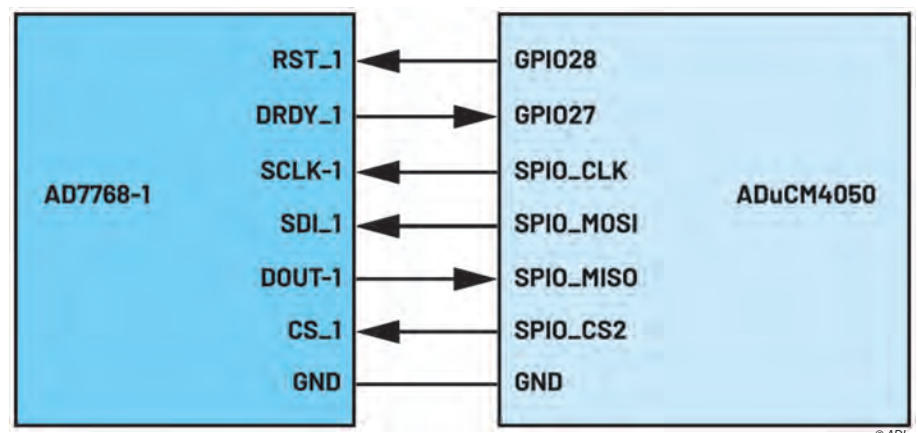


Figura 4 Conexiunea pinilor de interfață pentru AD7768-1 și ADuCM4050.

În general, datele din registrul ADC necesită specificarea adresei înainte de fiecare operațiune de citire/scriere.

Descriere	Intrare analogică	Cod de ieșire digitală
+Full Swing -1 LSB	+4.095999512 V	0x7FFFFF
Midscale +1 LSB	+488 nV	0x000001
Midscale	0 V	0x000000
Midscale -1 LSB	-488 nV	0xFFFFF
-Full Swing -1 LSB	-4.095999512 V	0x800001
-Full Swing	+4.096 V	0x800000

Tabelul 2: Codurile de ieșire și tensiunea de intrare ideală

Datele de ieșire ale ADC-ului reprezintă un semnal digital pe 24-biți care se convertește în volți, după cum se arată în tabelul 2.

Diagrama de conectare a fluxului de date
ADuCM4050 și AD7768-1 sunt utilizate ca modele de exemplu pentru tranzacția de date. Conexiunea pinilor este prezentată în figura 4.

Semnalul de resetare a acestora este trimis de la pinul GPIO28 al microcontrollerului la pinul RST_1 al ADC-ului, iar semnalul privind disponibilitatea datelor este trimis de la ADC DRDY_1 la pinul GPIO27 al microcontrollerului. ➤

Restul pinilor sunt conectați ca o configurație SPI generală, în care MCU (microcontrolerul) este principalul și ADC-ul este nodul. SDI_1 primește comenzile de citire/scriere ale registrului ADC de la microcontroler, iar DOUT_1 trimite datele de ieșire către microcontroler.

REALIZAREA TRANSMISIEI DE DATE

Înteruperea transmisiei de date

Pentru a realiza o transmisie de date continuă, folosim GPIO27 (conectat la DRDY) ca declanșator al întreruperii. Atunci când ADC-ul trimite un semnal către GPIO27 prin care se anunță că datele sunt disponibile, microcontrolerul rulează funcția de rechemare, în care sunt incluse comenzile de transmisie de date. După cum se arată în figura 5, achiziția de date trebuie să fie gestionată în intervalul dintre întreruperea A și întreruperea B.

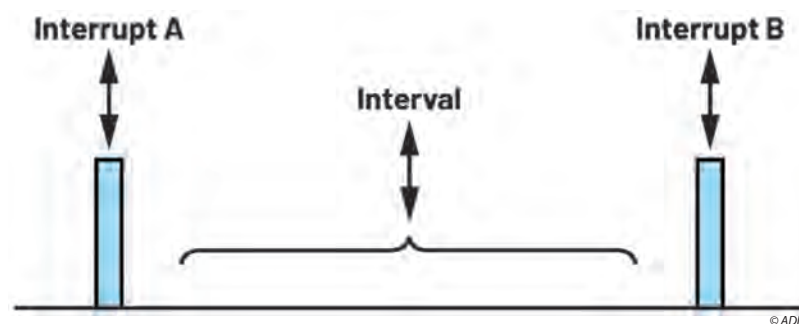


Figura 5 Un interval între două întreruperi.

Cu ajutorul driverului SPI ADI, putem realiza cu ușurință transferul de date între ADC și microcontroler. Cu toate acestea, ODR-ul ADC va fi limitat la 8 kHz din cauza comenzilor redundante din driver.

Pentru a accelera procesul, ajustăm codurile pentru a fi cât mai mici. Introducem două metode pentru transmisiile de date DMA: transferul DMA în modul "Basic" și transferul DMA în modul "Ping-pong".

Transfer DMA - Modul "Basic"

Înainte de fiecare tranzacție DMA, sunt necesare unele setări SPI și DMA (a se vedea exemplul de cod din figura 6). SPI_CTL este configurația SPI. SPI_CTL=0x280f este derivată din valoarea setată pentru driverul SPI de la ADI. SPI_CNT este numărul de octeți de transfer. Deoarece fiecare tranzacție DMA poate transmite doar un număr fix de 16 biți, SPI_CNT trebuie să fie un multiplu de 2. În cazul nostru, SPI_CNT=4 este ales pentru a acoperi datele de ieșire pe 24-biți ale ADC-ului. SPI_DMA register este activarea SPI DMA. SPI_DMA=0x5 activează cererea DMA de recepție.

pADI_DMA0->EN_SET=(1<<5) activează DMA, al cincilea canal DMA - SPI0 RX.

Fiecare canal DMA are câte un registru DMA prezentat în tabelul 3. Rețineți că sfârșitul adresei sursei de aici (adică SPI0 Rx) nu are nevoie de nicio incrementare pe parcursul întregii operațiuni, deoarece Rx FIFO împinge automat datele din registru.

Nume	Descriere
SRC_END_PTR	Source end pointer
DST_END_PTR	Destination end pointer
CHNL_CFG	Control data configuration

Tabelul 3: Structură registru DMA

Pe de altă parte, sfârșitul adresei de destinație este calculat prin funcția (adresa de destinație + SPI_CNT-2) în conformitate cu driverul SPI de la ADI.

Adresa curentă este, aici, adresa unui buffer intern. Configurarea datelor de control DMA

La final, menținem adresa de destinație pentru următoarea transmisie de 4 octeți, adăugând 4 la adresa de destinație curentă. De asemenea, vă rugăm să aveți în vedere că atât pADI_DMA0->DSTADDR_CLR, cât și pADI_DMA0->RMSK_CLR pentru canalul DMA SPI0 trebuie să fie setate ca funcții principale înainte de apariția primei întreruperi. Registrul anterior este DMA Channel Destination Address Decrement Decrement Enable Clear, care setează deplasarea adresei de destinație după fiecare transfer DMA în modul incremental (doar în modul incremental operează funcția pentru calculul adresei de destinație). Cel de-al doilea registru este DMA Channel Request Mask Clear, care șterge starea de solicitare DMA pentru canalul respectiv.

O diagramă de timp pentru transferul DMA în modul "Basic" este prezentată în figura 7a.

```
//SPI settings
pADI_SPI0->CTL = 0x280f;
pADI_SPI0->CNT = (uint16_t)4;
pADI_SPI0->DMA = 0x5;

//DMA settings
pADI_DMA0->EN_SET = (1<<5);
pPrimaryCCD[5].DMASRCEND = (uint32_t)&pADI_SPI0->RX;
pPrimaryCCD[5].DMADSTEND((uint32_t)Current_address;
pPrimaryCCD[5].DMACDC = 0x4D000011;

//Dummy read
pADI_SPI0->RX;

//Data destination address maintenance
Current_address = Current_address + 4;
```

Figura 6 Un cod al modului "Basic" de transfer DMA.

include setările pentru dimensiunea datelor sursă, incrementul adresei sursă, incrementul adresei de destinație, numărul de transferuri rămase și modul de control DMA. Valoarea 0x4D000011 setează configurația așa cum este descrisă în tabelul 4.

Registru	Descriere	Valoare
DST_INC	Incrementare adresă de destinație	2 octeți
SRC_INC	Incrementare adresă sursă	0
SRC_SIZE	Incrementare adresă sursă	2 octeți
N_minus_1	Numărul total de transferuri în ciclul DMS curent - 1	1 (N = 2)
Cycle_ctrl	Modul de operare al ciclului DMA	Mod "Basic"

Tabelul 4: Configurația DMA pentru setarea datelor de control 0x4D000011

Cu comanda de citire fictivă SPI_SPI0 -> RX, începe sincronizarea SCLK, iar datele de ieșire sunt transmise de la ADC la microcontroler prin linia MISO. Există, totodată, unele transferuri de date neglijabile pe linia MOSI.

Odată ce Rx FIFO este umplut, se generează cererea DMA, activând astfel controlerul DMA pentru a transfera datele de la sursa DMA (adică SPI0 Rx FIFO) la destinația DMA (adică bufferul intern). Este demn de remarcat că solicitarea Tc este generată la SPI_DMA=0x3.

Sloturile de timp reprezintă semnalul DRDY, setările SPI/DMA și, respectiv, transmisia de date DMA. Pentru a utiliza mai bine timpul de inactivitate al CPU, dorim să atribuim sarcini pentru CPU în timp ce controlerul DMA se ocupă de transferul de date.

Transfer DMA - Modul "Ping-Pong"

După implementarea comenzii fictive de citire, controlerul DMA începe transferul de date, lăsând procesorul microcontrolerului inactiv și fără sarcini. Dacă putem face ca CPU-ul și controlerul DMA să lucreze simultan, gestionarea sarcinilor nu mai este serială, ci paralelă. Prin urmare, putem efectua configurarea DMA (de către CPU) și transferul de date DMA (de către controlerul DMA) în același timp. Pentru a materializa această idee, este necesar așa-numitul mod "ping-pong" pentru controlerul DMA.

Modul "ping-pong" încorporează două seturi de structuri DMA - primară și alternativă. Controlerul DMA comută automat între cele două structuri la fiecare solicitare DMA. Inițial setată la 0, variabila p marchează care structură DMA este responsabilă: cea primară (p = 0) sau cea alternativă (p = 1).

Utilizarea modului "ping-pong" permite procesorului să acceseze și să scrie structura DMA alternativă în timp ce cea primară este citită de controlerul DMA și invers. După cum se arată în figura 7b, tranzacția de date DMA poate fi efectuată imediat după ce semnalul DRDY a fost

Optimizarea managerului de întreruperi

Intervalul de timp între semnalele privind disponibilitatea datelor nu include numai timpul de execuție a comenzilor din funcția de rechemare, ci și pe cele din administratorul de întreruperi GPIO al ADI.

La activarea microcontrolerului, procesorul rulează fișierul start-up (și anume, startup.s). În acest fișier sunt definite toate evenimentele, inclusiv managerul de întreruperi GPIO. Odată ce întreruperea GPIO este declanșată, se execută funcția de gestionare a întreruperii (adică GPIO_A_INT_HANDLER și GPIO_B_INT_HANDLER în driverul GPIO ADI). În funcțiile generale de administrare a întreruperilor, unitatea centrală de procesare caută prin toți pinii GPIO pe cel care s-a declanșat, îi șterge starea de întrerupere și execută funcția de rechemare înregistrată.

În aplicația ADC-MCU utilizată, DRDY este singurul semnal de întrerupere. Prin urmare, am dori să ajustăm funcția pentru a accelera procesul. Printre soluțiile posibile se numără (1) retargetarea în fișierul start-up și (2) modificarea managerului de întreruperi original. "Retargeting" înseamnă autodefinirea unui manager de întreruperi și înlocuirea celui original în fișierul de inițializare (start-up).

Modificarea, pe de altă parte, necesită un driver GPIO autodefinit. Alegem cea din urmă opțiune și modificăm funcția ca în figura 8, unde aceasta șterge doar starea de întrerupere a pinului conectat la DRDY și trece direct la funcția de apelare.

Vă rugăm să rețineți că driverul GPIO original trebuie blocat prin debifarea căsuței de includere în "build target". ➤

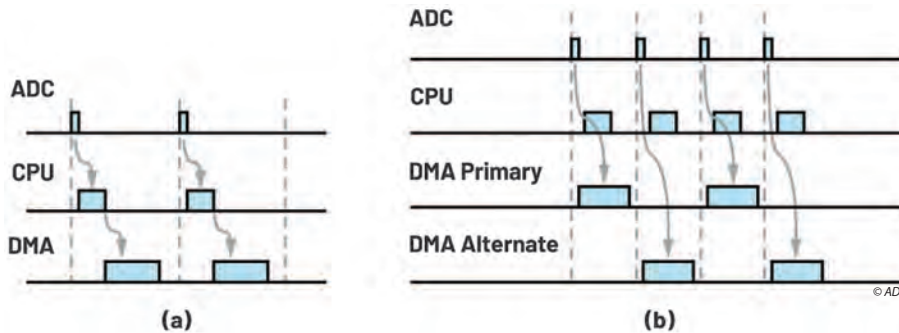


Figura 7 Diagrama de timp pentru (a) modul DMA "Basic" și (b) modul "Ping-pong".

DCD	GPIO_A_Int_Handler_Denny	; GPIO Int A	/* 9 */
DCD	GPIO_B_Int_Handler	; GPIO Int B	/* 10 */
DCD	GPIO_Tmr0_Int_Handler	; GP Timer 0	/* 11 */
DCD	GPIO_Tmr1_Int_Handler	; GP Timer 1	/* 12 */

Figura 8 Controler NVIC (Nested Vectored Interrupt Controller).

Dacă p = 0, tranzacția de date DMA primară începe la comanda de citire fictivă. În același timp, se atribuie valori pentru structura DMA alternativă, care va fi responsabilă în următorul ciclu de întrerupere.

Dacă p = 1, structurile primară și alternativă își schimbă rolul. Modificarea structurii DMA în timpul unui transfer DMA poate eșua doar în cazul în care structura primară se află în modul DMA "Basic".

transmis de la ADC la microcontroler, deoarece configurarea structurii DMA se face în ultimul ciclu.

CPU și DMA lucrează acum simultan, fără ca una să o aștepte pe cealaltă.

Ne așteptăm ca acum să existe loc pentru optimizarea ODR a ADC-ului, deoarece timpul total de operare este semnificativ redus.

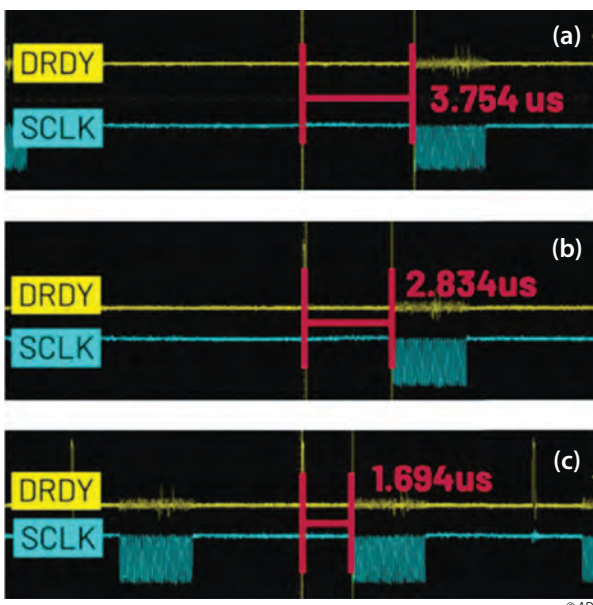


Figura 9 Δt pentru (a) DMA în modul "Basic", (b) modul "Ping-pong" și (c) modul "Ping-pong" cu un manager de întreruperi optimizat.

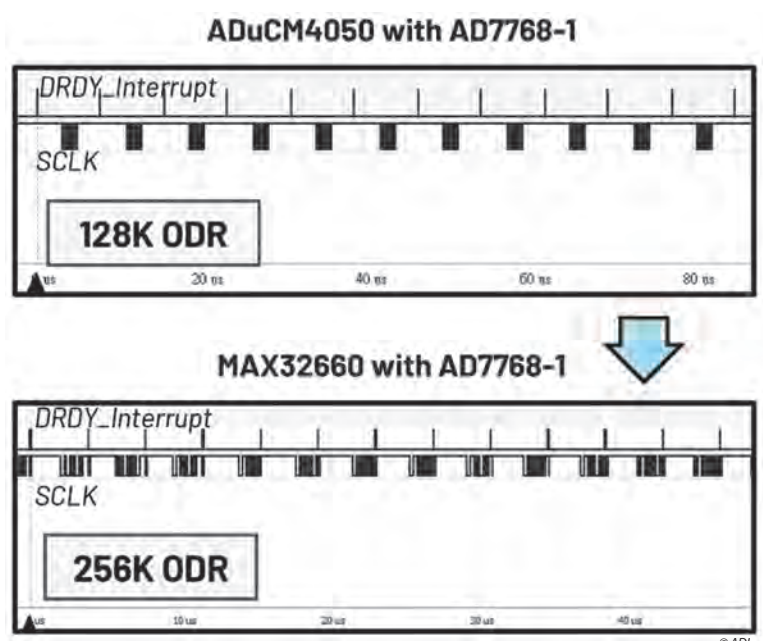


Figura 10 ODR print la MAX32660 fără DMA.

REZULTAT

Performanță de viteză

Să presupunem că utilizatorul citește acum cele 200 de date de ieșire ale ADC-ului pe 24-biți. Rata de biți SPI este setată la 13 MHz. Conectăm pinul cu semnalul DRDY și SCLK la osciloscop. Prin observarea intervalului de timp dintre semnalul DRDY și începutul transmisiei de date SPI (de asemenea, transmisia DMA), putem cuantifica îmbunătățirea vitezei în fiecare metodă introdusă în acest articol. Pentru comoditate, ne referim la intervalul de timp dintre semnalul DRDY și începutul semnalului SCLK ca Δt .

Pentru rata de biți SPI de 13 MHz, Δt măsurate sunt:

- (a) DMA în modul "Basic" $\Delta t = 3,754 \mu s$.
- (b) DMA în modul "Ping-pong" $\Delta t = 2,8433 \mu s$
- (c) DMA în modul "Ping-pong" cu administrator de întreruperi optimizat $\Delta t = 1,694 \mu s$

Metodele (a) și (b) pot suporta un ODR de 64 kHz, în timp ce metoda (c) poate suporta un ODR de 128 kHz. Acest lucru se datorează faptului că Δt pentru metoda (c) este cel mai scurt, permițând ca SCLK să se încheie mai devreme. Dacă semnalul SCLK - adică transmisia de date - se face înainte de T/2 (T este perioada de date de ieșire curentă a ADC-ului), va fi disponibilă multiplicarea ODR. În comparație cu performanța vitezei ODR de 8 kHz a driverului SPI de la ADI, acest lucru poate fi considerat un progres extraordinar.

MAX32660 cu AD7768-1

Care este rezultatul atunci când se utilizează MAX32660, adică un microcontroler cu o frecvență de ceas de 96 MHz?

În acest caz, am utilizat o întrerupere a transferului de date, cu administrator de întreruperi optimizat. Cu această setare de întrerupere, se poate obține o rată de date de ieșire de 256 kHz fără funcția DMA. Vedeți figura 10.

Concluzie

Cu ADC-ul selectat (AD7768-1) și unul dintre cele două microcontrolere (ADuCM4050 sau MAX32660), putem realiza un transfer de date de mare viteză prin SPI. Pentru a atinge obiectivul de optimizare a vitezei, realizăm transferul de date în conformitate cu driverul SPI de la ADI, dar reducem comenzile redundante. De asemenea, activarea controlerului DMA degrează nucleul și accelerează transferul continuu de date. Datorită modului DMA "ping-pong", cu un program adecvat se reduce timpul de configurare DMA. Pe lângă accelerarea prin

Despre autori:

Denny Wang este inginer de aplicații, care a petrecut un an și jumătate în cadrul programului NCG la Analog Devices Taiwan. Deține o diplomă de master în ingineria circuitelor integrate de la Universitatea din Peking. În timpul școlii postuniversitare, s-a implicat în domeniul procesării semiconductoarelor, al controlului motoarelor BLDC/PMSM și al circuitelor analogice. S-a alăturat ADI în 2021, iar în prezent, se ocupă de soluții de sistem, securitate și autentificare a datelor și transmisie wireless MQTT.

Sally Tseng este inginer de aplicații stagiar la ADI Taiwan. Este studentă în ultimul an la National Taiwan University, specializându-se în inginerie electrică. Proiectele ei la NTU se referă, în principal, la cercetarea circuitelor analogice. De asemenea, în perioada stagiului, se ocupă și de sisteme embedded.

	ADuCM4050 (MCU)			MAX32660 (MCU)	
Data	Interrupt Without Optimization	Basic Mode DMA	Ping-Pong Mode DMA	Interrupt with Optimization	Interrupt with Optimization
Transaction					
Bus Type	SPI	SPI	SPI	SPI	SPI
Main Clock Rate	26 MHz	26 MHz	26 MHz	26 MHz	96 MHz
SPI Clock Rate	13 MHz	13 MHz	13 MHz	13 MHz	20 MHz
Interval Between DRDY and SCLK	6.34 μs	3.754 μs	2.834 μs	1.694 μs	1.464 μs
Output Data Rate	8 kSPS	32 kSPS	64 kSPS	128 kSPS	256 kSPS

Tabelul 5: Conexiune SPI de mare viteză realizată cu ADuCM405 și MAX32660

DMA, administratorul de întreruperi poate fi, de asemenea, optimizat prin specificarea directă a pinului de întrerupere. Cea mai bună performanță ajunge la un ODR ADC de 128 kSPS la o rată de biți SPI de 13 MHz.

Analog Devices

www.analog.com



Mulțumiri

De-a lungul scrierii acestei disertații am beneficiat de mult sprijin și asistență.

Dorim să-i mulțumim lui Charles Lee, a cărui expertiză a fost neprețuită în ceea ce privește experiența hardware, suportul software și chiar sfaturi de depanare.

De asemenea, am dori să-i mulțumim mentorului nostru, William Chen, pentru îndrumarea sa în ceea ce privește suportul tehnic. În sfârșit, dorim să-i mulțumim lui Frank Chang, care ne-a împărtășit o mare parte din experiența tehnică din cariera sa.

Interacționați cu experții în tehnologia ADI din comunitatea noastră de asistență online.

Puneți întrebări dificile de proiectare, răsfoiți întrebările frecvente sau participați la o conversație.

Vizitați <https://ez.analog.com>

ADI EngineerZone





We have become a well-known supplier for the **Electronics Manufacturing Industry**, automotive, aerospace, medical and other industrial sectors, providing a wide range of SMT systems, inspection systems, component programming, rework and dispense, automation solutions and specialized service support.



Stay in line

www.lthd.com



Viitorul tehnologiei auto



Autor:
Matt Mielke
Applications engineer
DigiKey

Tehnologia schimbă atât de multe lucruri în viața noastră de zi cu zi – inclusiv modul în care ne deplasăm. Electrificarea vehiculelor, vehiculele autonome și sistemele conectate în cadrul orașelor nu mai sunt vise îndepărtate, aceste tehnologii împreună cu un ecosistem auto mai conectat sunt o realitate fără precedent.

La începutul anilor 2000, electronica reprezenta mai puțin de 20% din costul total al unui vehicul, în 2020 a ajuns la 40% și ne așteptăm ca, până în 2030, electronica să reprezinte aproximativ jumătate din prețul unei mașini noi. De asemenea, ne așteptăm să vedem 300 de milioane de vehicule electrice (EV) pe șosele până în 2030. Tehnologia împinge industria transporturilor înainte mai repede decât se așteptau mulți. Chiar dacă nu vom vedea mașini zburătoare ca în Jetsons, modul în care ne deplasăm prin oraș, felul în care suntem conectați la lumea din jurul nostru și maniera în care facem naveta trece printr-o transformare care va continua în anii următori. Așadar, cum ne asigurăm că suntem pregătiți? Cum se unesc companiile private, orașele și oamenii care construiesc infrastructura pentru a susține această transformare pentru a face din acest lucru o realitate? Ce tehnologie se întrevede la orizont? Asta este ceea ce echipa noastră de la **DigiKey**, împreună cu partenerii noștri, lucrează pentru a înțelege.

Infrastructura orașului viitorului

Nu este niciun secret că există un decalaj între cererea de vehicule electrice și infrastructură, în special stațiile de încărcare disponibile, care vor face din vehiculele electrice

o alternativă credibilă la vehiculele pe benzină pentru mulți dintre noi. În Statele Unite există aproximativ 130.000 de stații publice de încărcare, dar vânzările de vehicule electrice continuă să crească, iar în 2022 au crescut cu 65%. Pentru a permite acestor vehicule să circule pe șosele, infrastructura trebuie să recupereze decalajul, dar este o provocare să investim în ceea ce ne așteptăm să existe, dar încă nu există.

În plus, tot mai multe orașe se orientează către energia solară și eoliană pentru energie, dar aceste surse de energie nu sunt la fel de fiabile sau consistente ca alte tipuri de generare a energiei electrice.

Vehiculele viitorului

Există multe feluri în care tehnologia a îmbunătățit modul în care ne deplasăm, eficiența cu care o facem și siguranța mașinilor noastre. Aceste progrese și modul în care ele schimbă și îmbunătățesc transportul pentru noi toți mă încântă.

- **Eliminarea necesității unui șofer uman**
Ca să mențină un avantaj competitiv, multe companii se orientează către vehicule fără șofer pentru a reduce costurile și a crește eficiența. Datorită capabilităților în domeniul autonomiei, vom vedea servicii de transport de materiale și servicii de partajare

a călătoriei (*rideshare*) care vor funcționa fără ca nimeni să se aplece pe scaunul șoferului.

- **Optimizarea bateriei**

Similar cu modul în care AI învață utilizarea, tiparul și comportamentul telefonului vostru și vă încarcă telefonul astfel încât să utilizeze cât mai bine bateria și să îi crească longevitatea, mă aștept ca acest lucru să fie posibil în viitor cu bateriile auto. Bateriile sunt costisitoare și reprezintă un factor important care dictează durata de viață a unei mașini, iar aceste progrese vor contribui la menținerea EV-urilor pe șosea pentru mai mult timp.

- **Întreținerea predictivă**

Aceasta este abilitatea de a estima, sau de a prezice, când trebuie efectuată întreținerea unui vehicul. Există deja senzori în interiorul mașinilor și camioanelor și mă aștept să vedem din ce în ce mai mulți, monitorizând diferitele părți ale unui vehicul – cum ar fi motorul, frânele și orice altă componentă în mișcare. În cazul în care problemele pot fi detectate din timp și se pot face reparații, se evită astfel defecțiuni grave, mai costisitoare și adesea consumatoare de timp.

- **Asistență în interiorul habitaculului**

Tehnologiile utilizate la exteriorul vehiculelor pentru percepția mediului, cum ar fi viziunea artificială și senzorii radar mmWave, pot fi, la rândul lor, introduse în

AUTOMOBILE ELECTRICE TENDINȚE

interiorul habitaculului pentru a monitoriza ritmul cardiac al șoferului, ritmul respirației, mișcările capului, mișcările ochilor etc. pentru a determina dacă acesta este obosit sau incapabil să conducă în siguranță un vehicul.

• IoT și mașinile

Când aduceți mașina la un mecanic, acesta va putea să se conecteze la ea prin intermediul telefonului său, obținând un rezumat complet a ceea ce se întâmplă înainte de a deschide vreodată capota mașinii. El poate începe să diagnosticheze problemele mai rapid și mai eficient.

Vehicule conectate

Posibilitatea ca vehiculele să comunice între ele pe șosea deschide ușa către noi niveluri de cooperare. De exemplu, prin utilizarea tehnologiei conectate, companiile vor putea crea convoaie de autovehicule mult mai eficiente. Camioanele aflate la mică distanță unele de altele pe un traseu și un program prestabilit care ține cont de trafic, vor economisi combustibil, vor reduce rezistența aerului și vor îmbunătăți timpii de livrare.

În plus, vehiculele pot face schimb de informații în timp real despre trafic și condițiile rutiere cu alte vehicule din apropiere. Dacă o mașină care circulă pe șosea întâlnește trafic intens sau vehicule de urgență, aceste informații pot fi comunicate vehiculelor din spatele său sau din zonă, oferindu-le posibilitatea de a găsi o nouă rută. Acest lucru se aplică, de asemenea, și în cazul pericolelor frecvente care apar la volan, cum ar fi prezența animalelor pe șosea, a porțiunilor de gheață și altele, îmbunătățind nu numai eficiența, ci și siguranța.

Un ecosistem auto complet conectat

Abilitatea vehiculelor de a se conecta nu doar între ele, ci și cu dispozitivele mobile și cu ecosistemele inteligente (orașe inteligente, infrastructură inteligentă etc.) reprezintă o perspectivă interesantă. În loc să se bazeze exclusiv pe sistemele de viziune artificială pentru a percepe ceea ce se află în



jurul lor, obiectele cheie aflate în raza de comunicare pot oferi informații pentru a reduce gradul de încărcare a computerului de bord și pentru a crește încrederea în ceea ce "vede" vehiculul. Aceste obiecte includ, de exemplu, telefoane inteligente pentru a identifica pietonii, semafoare pentru a gestiona fluxul de trafic în intersecții și indicatoare rutiere pentru respectarea regulilor de circulație. Mai mult, infrastructura inteligentă are potențialul de a simplifica modul în care vehiculele autonome navighează din punctul A în punctul B. Balizele amplasate de-a lungul drumurilor și străzilor pot transmite date de localizare pentru ca vehiculele să le utilizeze atunci când semnalele GPS sunt slabe sau se pierd complet (de exemplu, atunci când se circulă prin tuneluri sau printre clădiri înalte). Aparatele de parcare inteligente pot taxa direct proprietarii de vehicule, în funcție exact de timpul în care spațiul a fost ocupat. Luminile de pe străzi își pot crește luminozitatea atunci când vehiculele se apropie de ele pentru a crește vizibilitatea și își pot reduce luminozitatea în restul timpului, pentru a economisi energie. Posibilitățile sunt, pur și simplu, nelimitate.

Să luăm în considerare securitatea

Deși este un moment interesant pentru a explora vehiculele conectate și viitorul modului în care ne deplasăm, există încă obstacole de depășit și considerații de care trebuie să ținem cont. În timp ce conectivitatea

vehiculelor poate simplifica o mare parte din funcționalitatea autonomă a transportului viitorului, este nevoie de o cantitate masivă de date pentru ca totul să funcționeze împreună. Acest lucru introduce problema complexă de a gestiona și de a da sens acestor date pentru a utiliza eficient informațiile. În plus, este mai important ca oricând să se pună în aplicare măsuri de siguranță pentru a evita ca aceste date să ajungă în mâinile cui nu trebuie. Trebuie să ne asigurăm că hackerii nu pot prelua controlul mașinilor sau al altor dispozitive inteligente, cum ar fi iluminatul public. Din fericire, microcontrolerile și microprocesoarele oferă din ce în ce mai multe caracteristici de securitate hardware, care înlesnesc mai ușor comunicațiile securizate, asigură integritatea firmware-ului și împiedică expunerea datelor sensibile.

Cum sprijină Digikey tehnologia auto

La DigiKey, înțelegem importanța de a avea la dispoziție produsele potrivite pentru a permite dezvoltarea tehnologiei și a inovației. Dispunem de o selecție uriașă de **produse pentru automobile**, împreună cu detalii despre aplicații, articole și resurse tehnice, care asigură că cele mai inteligente minți din industrie ne ajută să progresăm. Având în față oportunități aparent nelimitate, considerăm că este un moment captivant să activăm în acest domeniu, să contribuim la crearea unui ecosistem conectat și să facem parte din viitorul industriei auto. Pentru mai multe informații despre viitorul mobilității, consultați seria noastră de videoclipuri **City Digital** (sezonul 3).

DigiKey este recunoscut ca lider global și inovator continuu în distribuția de componente electronice și produse de automatizare de ultimă generație la nivel mondial, oferind peste 17,2 milioane de componente de la peste 2.800 de producători de marcă de calitate.

■ **DigiKey**
www.digikey.ro

DigiKey





Lotus, sisteme wireless de management al bateriei și viitorul vehiculelor electrice de înaltă performanță



Industria mondială a automobilelor adoptă vehiculul electric (VE) ca fiind calea viitorului, cu un număr tot mai mare de modele noi care "devin electrice". Producătorii de vehicule de înaltă performanță se alătură, de asemenea, acestei tendințe, renunțând la motorul cu combustie internă, pentru a se îndrepta spre electrificare.

Avantajele oferite de tehnologia EV sunt nenumărate, inclusiv o accelerație mai rapidă, o putere mai mare și un cuplu maxim mai mare încă de la început.^{*)} Având în vedere numărul minim de piese în mișcare, motoarele electrice sunt extrem de fiabile, nu necesită prea multă întreținere și oferă un control foarte precis al tracțiunii și al stabilității. Eficiența este, totodată, mai mare, datorită reducerii fricțiunii și căldurii produse, precum și a necesității de răcire. Toate valorile de măsurare pentru vehiculele electrice sunt mai bune, cu excepția greutății bateriei.



"Industria din întreaga lume se orientează către noi tehnologii care protejează sănătatea planetei. Vehiculele electrice, precum și stimularea pentru energie curată, devin rapid parte din viața noastră de zi cu zi.

Suntem onorați să colaborăm cu Lotus pentru a livra BMS-ul nostru inovator produs aici, la ADI, pentru gama lor de vehicule emblematice."

Patrick Morgan, Corporate VP, Automotive Electrification and Sustainable Energy | Analog Devices

Analog Devices, Inc. (ADI) a dezvoltat un sistem wireless de management al bateriei (**wBMS** – **w**ireless **B**attery **M**anagement **S**ystem) – o tehnologie revoluționară – cu scopul de a reduce greutatea bateriei pentru vehicule electrice prin eliminarea cablajului bateriei și al cablajelor asociate, sporind în același timp fiabilitatea bateriei.

Pentru a-și materializa viziunea sa privind un vehicul ușor și un viitor complet electric, Lotus (Lotus Cars), un lider legendar al vehiculelor de înaltă performanță, a adoptat

wBMS-ul de la ADI pentru noua sa linie de mașini EV de serie, care urmează să fie livrate în următorii cinci ani. Împreună, ADI și Lotus au creat o soluție integrată care schimbă regulile jocului pentru industria vehiculelor electrice: o nouă arhitectură ultraușoară a grupului motopropulsor și un sistem de management al bateriei fără fir (wBMS) pentru o mai mare flexibilitate în proiectare, scalabilitate și reparabilitate. Dezvoltat pentru a propulsa în condiții de siguranță viitoarele EV-uri ale Lotus, triumful ingineriei va contribui la crearea unui mediu mai sustenabil și a unei planete mai sănătoase.

**) Specificații țintă bazate pe simulări*

Privire de ansamblu

COMPANIA: Născută din filozofia "Formă prin funcție", Lotus Cars oferă minuni ingineresti elegante, care inspiră următoarea generație de șoferi. Angajată să ofere un viitor sustenabil, cu vehicule complet electrice, compania Lotus face parte din Geely Auto Group – grupul de producători auto cu cea mai rapidă creștere din lume.

APLICAȚII: Integrarea primului BMS wireless din lume în noua sa arhitectură ușoară care vizează toate viitoarele mașini electrice de serie. Valorificarea soluției complete de hardware, software și securitate wBMS pentru a maximiza serviciile de întreținere și mentenanță, prelungind în același timp durata de viață a bateriei și păstrând valoarea vehiculului.

PROVOCĂRI: Depășirea limitelor de proiectare și tehnologie pentru a integra un BMS wireless flexibil și scalabil în linia sa de vehicule electrice, reducând greutatea și

complexitatea, sporind, în același timp, densitatea bateriei și reparabilitatea.

OBIECTIV: Să colaboreze cu parteneri din avangarda tehnologiei pentru a rezolva cele mai exigente provocări de proiectare și inginerie și să dezvolte o viitoare linie de vehicule electrice rutiere ușoare și de înaltă performanță, asigurând în același timp siguranța, îmbunătățind fiabilitatea și oferind o experiență de conducere dinamică.

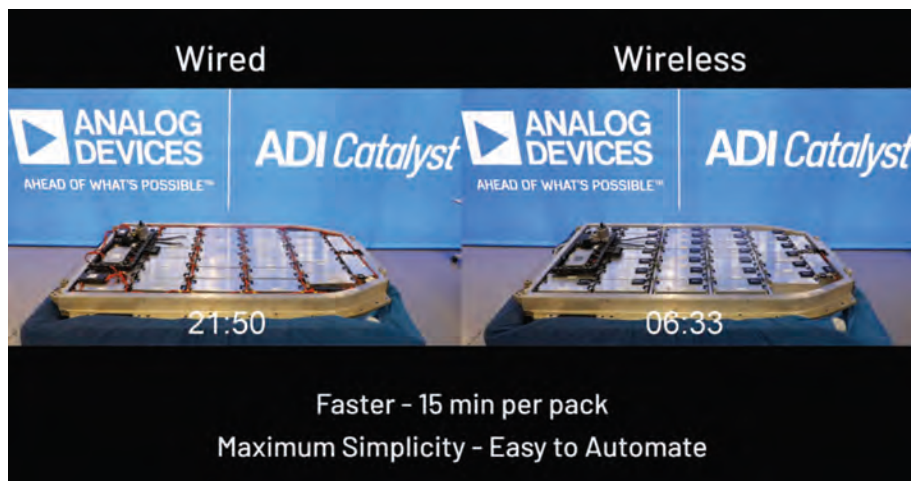
wBMS: un sistem complet integrat

wBMS de la ADI este alcătuit din 40 de componente hardware. Sistemul complet este legat împreună cu un software la cheie, o rețea ultra-robustă și sigură de la un capăt la altul și un software complet de monitorizare a celulelor de baterie, inclusiv aplicații și siguranță.

Printre componente se numără **ADBMS6815**, care măsoară cu precizie starea de încărcare a celulelor și a pachetului de baterii; **LT8618**, un regulator compact cu comutație, monolitic, sincron, coborât, de mare viteză și eficiență ridicată, pentru managementul energiei; și **ADRF8800**, care asigură o conectivitate wireless robustă și fiabilă.

O evaluare rapidă

"Cât de repede puteți să puneți în funcțiune aplicația și să o testați pe rețeaua wireless a wBMS? Aceasta este prima întrebare pe care o adresează clienții" a menționat Shane O'Mahony, Product Marketing Engineer, Automotive Technology Group, ADI. "Dacă pentru acest lucru sunt necesare luni de zile, pur și simplu, clienții vor renunța. Noi am depășit acest obstacol"



Kitul de evaluare wBMS de la ADI îi ajută pe clienți să se familiarizeze rapid – chiar de la început. Este un wBMS complet, de la un capăt la altul, incluzând mai multe plăci, software și securitate cibernetică.

“Dacă ar trebui să construiești un sistem din componentele tuturor, ar dura luni de zile doar pentru a pune în funcțiune un prototip” a continuat Shane O’Mahony.

Lotus: În căutarea reducerii greutății, a reparabilității și a flexibilității

Timp de peste 70 de ani, Lotus a transformat lumea șoselor și a curselor. Constructorul auto a dorit să profite de tehnologia revoluționară wBMS a ADI și să rămână în fruntea vehiculelor de înaltă performanță și un lider în mișcarea spre electrificare.



“Cele mai recente produse wBMS pe care le-am lansat susțin, în plus, reciclarea și reutilizarea bateriilor în sistemele de stocare a energiei pentru a sprijini economia circulară. Ofertele competitorilor noștri ar putea include hardware, dar nu și un software care să lege totul. Datorită soluției wBMS de la ADI, clientul nu trebuie să scrie niciun software, ceea ce îi permite să se concentreze asupra altor aspecte ale proiectării vehiculelor.”

Roger Keen, General Manager, E-Mobility | ADI

În 2020, în timpul pandemiei din întreaga lume, Lotus a contactat inginerii de la ADI cu privire la viitoarea sa linie de vehicule electrice de serie. Compania și-a dorit o colaborare, adoptând sistemul wireless de management al bateriei de la ADI în noile sale mașini de șosea, ușoare și de înaltă performanță. ADI a primit sarcina de a realiza nu doar un wBMS ușor, ci și o integrare perfectă care să se armonizeze cu modul de operare fundamental al liderului de înaltă performanță, bazat pe reparabilitate și flexibilitate.

Au urmat discuții axate pe arhitectura ușoară a grupului motopropulsor EV de la Lotus și pe modul în care wBMS de la ADI

ar putea contribui la simplificarea proiectării și a complexității și ar putea rezulta într-o reducere suplimentară a greutății. Wireless BMS (wBMS) este un veritabil deschizător de drumuri pentru industria auto, eliminând necesitatea de a utiliza cablajul bateriei, precum și o mulțime de conectori și cabluri asociate cu BMS-ul standard cu fir. **Wireless BMS de la ADI reduce cablajul pachetului de baterii cu până la 90% și scade volumul acestuia cu până la 15%.** Eliminarea cablurilor reduce greutatea vehiculului și costurile materialelor, cu avantajul suplimentar al creșterii siguranței, fiabilității și reparabilității bateriei. *“Eliminarea setului de cabluri în cazul wBMS permite companiei Lotus să ofere performanțe ridicate, în concordanță cu marca lor, oferind o soluție ușoară care optimizează randamentul” a declarat Roger Keen.*

Colaborarea

Experții tehnici de la ADI au colaborat cu inginerii de proiectare de la Lotus pentru a integra wBMS în noua arhitectură a grupului motopropulsor al producătorului de vehicule electrice, denumită LEVA (Light-weight Electric Vehicle Architecture).

“Am colaborat îndeaproape cu ADI pentru a integra wBMS în noua noastră arhitectură LEVA a grupului motopropulsor, care va sta la baza tuturor viitoarelor vehicule electrice ale Lotus” a declarat Richard Lively, Director of Propulsion and Chassis Engineering la Lotus.

“Eliminarea cablajului datorită sistemului wBMS permite ca Lotus să ofere o soluție ușoară care optimizează performanța și este în concordanță cu brandul nostru de a produce mașini puternice și performante cu o manevrabilitate excepțională.”

Flexibilitatea proiectării a fost esențială pentru asigurarea succesului. ADI a îndeplinit cu brio cerința Lotus. wBMS a permis o proiectare mai rapidă, mai ușoară și mai simplă a structurării bateriilor, permițând o asamblare optimizată a pachetului de baterii și un proces de fabricație simplificat. Natura wireless a sistemului de management al bateriei a oferit companiei Lotus versatilitatea de proiectare pentru a scala mai eficient viitoarele modele EV.

Colaborarea la fața locului între Lotus și echipele de inginerii proiectanți de la ADI a fost limitată din cauza restricțiilor COVID. Refuzând să rămână cu mâinile încrucișate, Lotus și ADI au derulat angajamentul folosind teleconferințe, software de colaborare avansat și videoclipuri explicative despre fiecare etapă.

Arhitectura flexibilă LEVA

Arhitectura LEVA a grupului motopropulsor de la Lotus a fost proiectată pentru vehicule de înaltă performanță cu motor amplasat în partea centrală a mașinii (mid-engine).

Cea mai mare parte a greutății vehiculului este concentrată în mijlocul celor patru osii, îmbunătățind distribuția greutății, stabilitatea și manevrabilitatea. ➤





Printre alte avantaje ale acestui design se numără siguranța sporită și uzura redusă. Lotus va folosi arhitectura flexibilă LEVA și pentru alte proiecte de vehicule, precum și pentru viitoarele modele de serie.

Vehiculele ușoare devin cei mai grei concurenți!

Ingenieria inovatoare și tehnologiile revoluționare permit companiei Lotus să realizeze performanțe remarcabile prin greutate redusă. Micșorarea masei mașinii este cel mai eficient mijloc de a obține o conexiune reală între șofer, mașină și drum. *“Principalul obiectiv al Lotus în timpul angajamentului cu ADI a fost eliminarea cablurilor și menținerea unei greutăți reduse, păstrând, în același timp, performanța optimă a sistemului BMS” a declarat Shane O’Mahony.*



“Greutatea distruge mașinile sport de înaltă performanță.”

Shane O'Mahony, Product Marketing Engineer, Automotive Technology Group | Analog Devices

Eliminarea setului de cabluri aferent pachetului de baterii electrice scade greutatea vehiculului, deoarece se elimină cablurile și conectorii. De asemenea, eliminarea acestor cabluri îmbunătățește fiabilitatea, deoarece cablurile și conectorii asociați sunt, evident, puncte de defecțiune pentru sistem. Un avantaj suplimentar – o unitate de baterii fără cabluri este mai potrivită pentru flexibilitate și scalabilitate în proiectare.

Flexibilitate și libertate în proiectare

Cum se proiectează pachetul de baterii după ce ai optimizat întreaga arhitectură a vehiculului pentru performanțe ridicate? Flexibilitatea în restructurarea bateriilor este esențială, în special pentru inginerul care proiectează silueta în continuă schimbare a vehiculelor electrice aerodinamice. wBMS nu numai că a oferit companiei Lotus o cale rapidă și ușoară de a dezvolta versatilitatea, scalabilitatea și optimizarea – a oferit mijloacele de a monta mai multe baterii în același pachet și posibilitatea de a crea un nou design de vehicul prin golul lăsat de îndepărtarea setului de cabluri.

Mai multe baterii în grupul motopropulsor, în circumstanțe adecvate, se traduce prin creșterea performanței energetice și extinderea autonomiei vehiculului.

Lower capacity modular chest battery

Single motor EDU

LEVA (Lightweight Electric Vehicle Architecture) oferă flexibilitate în proiectare și libertatea de a face modificări.



LOTUS ENGINEERING
Driving innovation



“Ingenierii de la Lotus sunt acum liberi să proiecteze mașina așa cum cred ei că este potrivit, mai degrabă decât să proiecteze mașina cât mai bine posibil având în vedere constrângerile impuse de setul de cabluri pentru baterii” a spus Roger Keen.

Creșterea gradului de monitorizare și a securității, reducând, în același timp, complexitatea

Ar fi un coșmar dacă fiecare dintre sutele de celule dintr-un pachet de baterii ar avea câte un cablu atașat la bornele sale pozitive și negative. În consecință, sistemele de management al bateriilor conectate prin cablu (care utilizează un număr limitat de cabluri pentru celule) sunt incapabile să monitorizeze fiecare celulă. Starea de sănătate a celulelor nu mai poate fi măsurată – putând fi dedusă doar prin verificarea stării de încărcare a bateriei, în ansamblu. Celulele cu încărcare redusă sau celulele moarte scapă detecției. Într-un BMS wireless, un grup de celule ale bateriei trimite un semnal wireless, expedind date securizate către cloud pentru a fi stocate în siguranță. Cu ajutorul unui laptop, un tehnician Lotus sau un mecanic local poate detalia și vedea informații extinse, inclusiv starea de încărcare și de sănătate a fiecărui grup de celule din pachetul de baterii. Producătorii de echipamente originale, care operează de la sediul central, pot actualiza ușor și rapid software-ul bateriei. wBMS oferă inginerilor Lotus flexibilitate fără a crește complexitatea și securitate cibernetică la nivel de cloud.

Nu este necesară intervenția umană

Cu un BMS tradițional cu fir, este necesar un spațiu deschis între modulele bateriei pentru ca personalul uman să poată atașa numeroase cabluri și conectori. Modulele BMS wireless au doar două terminale, astfel încât modulele pot fi grupate mai strâns, ceea ce crește densitatea și reduce dimensiunea. Terminalele pot fi conectate cu ușurință cu ajutorul unor instrumente robotice subțiri.

Asamblarea robotizată se traduce printr-un pachet de baterii mai dens. Asamblarea și dezasamblarea bateriilor (pentru a fi utilizate, ulterior, în alte aplicații) prin intermediul roboților este rapidă, sigură și precisă, economisind atât timp, cât și bani pentru producătorii de vehicule electrice, așa cum este Lotus.

“BMS wireless permite măsurarea stării de sănătate și asamblarea și dezasamblarea robotizată a pachetelor de baterii pentru a se asigura că celulele insuficient încărcate pot fi identificate și îndepărtate, iar pachetul poate fi reparat eficient.”

Gina Aquilano, Director of Technology, Automotive | Analog Devices



Reparabilitatea:

Mergând mai departe, într-o a doua viață

După ani de utilizare, atunci când bateriile wireless își pierd din capacitate și nu mai sunt potrivite pentru performanța energetică optimă cerută de un vehicul electric, acestea pot fi reutilizate cu ușurință, pentru a fi folosite în aplicații curate și sustenabile,



cum ar fi sistemele de stocare a energiei mai puțin solicitante și rețelele electrice din întreaga lume. Bateriile EV "uzate" au potențialul de a îndeplini promisiunea unui viitor electrificat prin stocarea excesului de energie solară și eoliană.

"Este un model de afaceri nesustenabil să înlocuiești întregul pachet de baterii de fiecare dată când o singură celulă sau un grup de celule își pierde prematur capacitatea" afirmă Richard Lively, Director of Propulsion and Chassis Engineering, Lotus Cars. "wBMS de la ADI permite o soluție rapidă, ușoară și rentabilă pentru cerința noastră de reparabilitate."

De asemenea, repararea bateriilor EV va genera o oportunitate de afaceri semnificativă pentru mecanicii locali, distribuitorii de piese de schimb și producătorii de echipamente originale. Impactul său asupra unui mediu sustenabil este vast.

"Nu există un alt competitor BMS care să ofere aceleași capacități pentru repararea bateriei ca Analog Devices. Reparabilitatea va contribui la diferențierea companiei Lotus față de alți producători de vehicule electrice și va economisi până la șase tone de carbon în mediul înconjurător" spune Shane O'Mahony.

"Și asigură proprietarilor de vehicule Lotus plăcerea de a conduce mașini de înaltă performanță timp de zeci de ani."

Un viitor sustenabil și cea mai captivantă călătorie

Conștienți de orientarea consumatorilor către o lume mai ecologică și dedicați să ofere produse cu o durată de viață lungă și performanțe ridicate, ADI și Lotus au vizat în colaborarea lor ușurința, reparabilitatea și sustenabilitatea.

Efortul inovator de inginerie a oferit o amprentă mai mică, un volum redus al cablajelor și al pachetelor de baterii și un singur sistem flexibil (pe mai multe modele), ceea ce face ca acesta să fie mai ușor de scalat, mai rapid și mai sigur de asamblat și dezasamblat. O baterie reparabilă deschide numeroase oportunități de afaceri pentru industrie și producătorii de echipamente originale, aducându-ne în același timp mai aproape de o planetă mai curată și mai sănătoasă.

Inovația curajoasă și gândirea radicală înregistrează un alt salt revoluționar în următorul capitol palpitant al poveștii Lotus.

■ Analog Devices

www.analog.com



wBMS prelungeste durata de viață utilă a pachetului de baterii, permițând identificarea anomaliilor din celule pentru o înlocuire ușoară și rapidă, economisind timp și costuri.

Lotus nu stabilește un termen de înjumătățire pentru niciunul dintre vehiculele sale – multe dintre acestea se află încă pe șosele, după 25 sau 30 de ani de utilizare, ceea ce creează o dilemă pentru producător. O mașină cu o perioadă de înjumătățire practic inexistentă presupune să o păstrezi în funcțiune "pentru totdeauna", menținând în același timp bateriile la performanțe optime pe toată durata de viață a vehiculului.

Cu wBMS, întreținerea este mai ușoară și mai rapidă atât pentru vehiculele rutiere, cât și pentru cele de pe piste, deoarece modulele de baterii au doar două borne (pozitivă și negativă) și sunt programabile prin software pentru actualizări rapide și comode transmise pe calea aerului. Controlerul de celule "trăiește" alături de modulul de baterie pe toată durata de viață, ca o singură unitate ce poate fi întreținută, ceea ce sporește modelul de service simplificat.

Modelul de afaceri pentru reparații este departe de a fi nou. Este o piatră de temelie esențială în aproape toate industriile din ziua de azi, de la locuințe la aparate electrocasnice și până la restaurarea dentară.



Surse de alimentare robuste pentru aplicații dure, în domeniul apărării

Ce trebuie să luați în considerare?

Autor: **Patrick Le Fèvre**
Chief Marketing and
Communication Officer
Powerbox

Fiabilitatea și performanțele ridicate sunt o necesitate!

La prima vedere și mai ales în condițiile în care funcția lor de bază, de a converti o sursă variabilă de tensiune AC sau DC într-o tensiune utilizabilă stabilă, este aceeași, pentru un observator obișnuit, sursele de alimentare utilizate în sectorul apărării putând părea similare cu cele utilizate în alte domenii, cum ar fi cel industrial și cel al telecomunicațiilor – dar este departe de a fi comparabile. Soluțiile de alimentare pentru zona militară trebuie să aibă o robustețe sporită, durabilitate și trebuie să fie extrem de fiabile la un nivel poate mai ridicat decât oricare altul. În sectorul apărării, echipamentele de alimentare trebuie să funcționeze fără probleme într-o gamă de temperaturi extreme și terenuri dure. De asemenea, acestea trebuie să fie capabile să asigure o perioadă de funcționare pe termen lung, cu o întreținere minimă. Sursele de alimentare militare sunt, în general, fabricate la standarde foarte înalte, pentru a oferi performanțe de cea mai bună calitate în medii de utilizare diverse și adesea dure. Astfel de surse de alimentare pot rezista la temperaturi de până la 80°C și până la -40°C. Acestea au game de tensiune specifice pentru a asigura funcționarea diferitelor aeronave și vehicule de tip militar în

Aplicațiile din domeniul apărării sunt printre cele mai solicitante din lume și este evident că proiectarea cu succes a unor sisteme de alimentare destinate acestei industrii necesită o înțelegere deplină a cerințelor complexe de performanță, a testelor și a condițiilor de mediu la care va fi supus produsul.

diverse moduri operaționale. Sursele de alimentare pot suporta vibrații, șocuri și zdruncinături considerabile, ale căror niveluri sunt mult mai intense decât cele care au loc în trenurile și avioanele comerciale. Așadar, să nu ne înșelăm, nivelul de fiabilitate necesar al sistemelor de alimentare electrică este foarte ridicat în sectoarele de apărare. Acestea sunt capabile să funcționeze într-o gamă largă de temperaturi, precum și în condiții de șocuri extreme și de impact ridicat. Cerințele MIL-STD se regăsesc în cele mai multe sisteme de alimentare militare, acestea funcționând fără probleme și fără sincope în medii dificile.

Unicitatea segmentului de piață militar și de apărare

Datorită naturii segmentelor de afaceri din domeniul militar și al apărării, care pentru majoritatea aplicațiilor finale sunt clasificate, foarte confidențiale și acoperite de reglementări de protecție a secretelor comerciale, este foarte dificil să se estimeze cu exactitate dimensiunea globală a pieței legate de sursele de alimentare. Totuși, potrivit estimărilor analiștilor de piață (unde sunt incluse bateriile, generatoarele, UPS-urile și sursele de alimentare) valoarea acestui segment ar fi de aproximativ 8 miliarde USD în 2023.

Dacă ne concentrăm asupra surselor de alimentare (AC/DC, DC/DC), compania Market Analyst Micro-Tech Consultants a estimat în ultimul său raport că acest segment va reprezenta aproape 3 miliarde USD. 60% dintre aceste surse sunt proiectate în regie proprie de către producătorii de echipamente militare (Captive), iar 40% provin din piața comercială, unde o parte sunt proiectate la comandă, pe baza specificațiilor clienților, fiind destinate unei anumite aplicații unice (Figura 1).

Deși soluțiile de alimentare personalizate reprezintă încă o mare parte din acest segment – la fel ca și în cazul altor segmente – atunci când creează un nou echipament, producătorii din domeniul militar și al apărării iau în considerare avantajele utilizării surselor de alimentare comerciale și militare de serie (COTS/MOTS) (Figura 2) încă din primele etape ale proiectelor lor, pentru a reduce costurile, alocarea resurselor și timpul de lansare pe piață.

În ceea ce privește proiectarea, adică soluțiile de alimentare personalizate sau standard, proiectanții de electronice de putere trebuie să țină cont de o serie de standarde specifice industriei militare și de apărare, ceea ce reprezintă o parte foarte interesantă a procesului de proiectare.

Figura 1



Exemplu de sursă de alimentare PRBX personalizată, proiectată pentru a îndeplini cerințe severe de mediu.

Convertor DC/DC PRBX COTS/MOTS OFD1200A pentru aplicații industriale și de apărare solicitante.

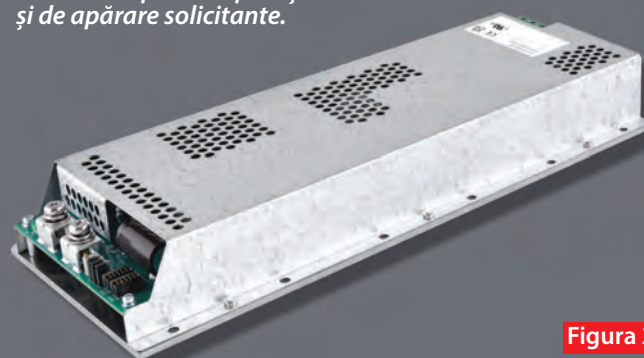


Figura 2

Proiectate pentru a corespunde unor standarde stricte

De la sol până în spațiul cosmic, sursele de alimentare trebuie să respecte standarde specifice care definesc nivelul de robustețe necesar pentru a îndeplini cerința finală. Deoarece gama de aplicații este extrem de mare, proiectanții de surse de alimentare trebuie să ia în considerare cel mai potrivit standard care să acopere amplitudinea aplicației. Standardele specifică toate condițiile de mediu posibile la care va fi expus echipamentul final, de exemplu, temperaturi extreme de la -40 la +80°C, necesitatea reducerii zgomotului datorită cerințelor tactice, a șocurilor și vibrațiilor rezultate din manipulare, transport și impacturi operaționale.

Dacă vrem să eliminăm zgomotul, MIL-STD-461 este norma

Principiul de bază al unei surse de putere este de a transforma o tensiune DC în AC și apoi de a o rectifica pentru a reveni la o tensiune DC utilizabilă. Acest proces se realizează prin comutarea tensiunii DC, un proces care generează emisii radio și zgomot condus. Acestea sunt foarte critice în aplicațiile de apărare, deoarece ar putea fi detectate sau ar putea interfera cu sistemele critice. Pentru a reduce astfel de perturbații, producătorii de surse de alimentare implementează diferite tehnologii, de la o comutație ușoară la anularea zgomotului sau, mai simplu, similar cu ceea ce folosiți în căștile voastre pentru a asculta muzică într-un mediu zgomotos.

submarinelor, nivelul de susceptibilitate și testele pot diferi, așa cum sunt definite în tabelele IV și V din MIL-STD-461 (Figura 4).

Alimentarea vehiculelor militare: MIL-STD-1275

Majoritatea echipamentelor militare de la bordul vehiculelor sunt alimentate de la bateria principală sau de la generatorul de energie printr-un BUS intern de distribuție de 28V, MIL-STD-1275 fiind standardul pentru sistemul de distribuție a energiei electrice pentru vehiculele militare terestre. Acest standard definește limitele tensiunii de operare și caracteristicile tensiunii tranzitorii ale sursei de alimentare de 28VDC la intrarea echipamentului. Sistemul de conversie a puterii DC/DC sau DC/AC trebuie să fie capabil să opereze atunci când este expus la tensiunile tranzitorii definite, atât la supratensiuni, cât și la vârfuri de tensiune și să livreze energie curată și bine stabilizată către sarcinile sale. Acest standard acoperă toate perturbațiile posibile cu care se va confrunta sursa de alimentare în timpul funcționării, garantând că aceasta își va respecta întotdeauna promisiunile.

MIL-STD-810 sau considerațiile tehnice de mediu și testele de laborator

Introdus pentru prima dată în iunie 1962, MIL-STD-810 a trecut printr-o serie de revizui, iar în ianuarie 2019 a fost lansată cea de-a opta versiune, MIL-STD-810H. Conform standardului MIL-STD-810H, se descriu proceduri de testare detaliate, menite să determine modul în care rezistă echipamentele într-o varietate de condiții, cum ar fi temperatura, impactul, vibrațiile și nivelurile de umiditate pe care echipamentele le pot întâlni în timpul utilizării, transportului și depozitării. Chiar dacă MIL-810H este un standard militar, este important să rețineți că multe produse industriale robuste sunt testate conform acestui standard. MIL STD 810H are mai mult de 20 de metode de testare diferite, de la presiune scăzută (altitudine) la vibrații mecanice ale echipamentelor de la bordul navelor, inclusiv șocuri produse de focuri de armă și atmosferă acidă. Majoritatea surselor de alimentare nu trebuie să fie testate conform tuturor metodelor de testare, proiectanții de surse de alimentare selectând părțile relevante pentru aplicația finală. Unele dintre metodele de încercare sunt generale și utilizate frecvent, de exemplu, metoda de încercare 516.8 pentru șocuri și metoda de încercare 514.8 pentru vibrații. Aceste teste simulează efectul zdruncinăturilor, al căderilor și al altor acțiuni similare care pot apărea în timpul transportului și al funcționării. ➤

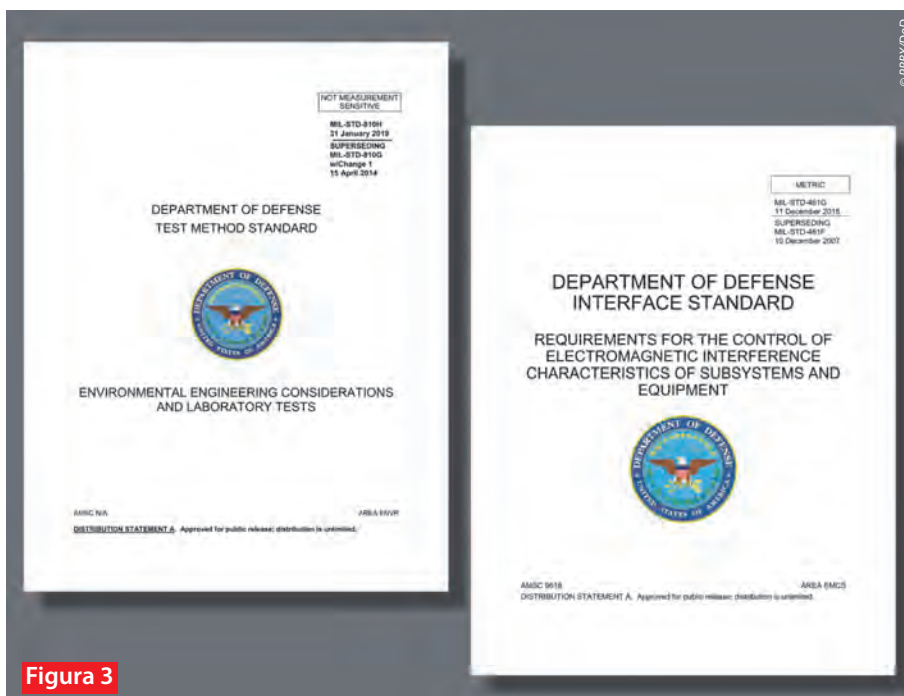


Figura 3

Industria militară și de apărare utilizează așa-numitul standard militar (MIL-STD).

Industria militară și de apărare utilizează așa-numitul standard militar (MIL-STD) (Figura 3). Acest standard a fost stabilit după cel de-al Doilea Război Mondial pentru a oferi cerințe standard, uniforme și pentru a asigura interoperabilitatea pentru armată și industriile sale secundare, concentrându-se exclusiv asupra cerințelor tehnice și de inginerie, proceselor, procedurilor, practicilor și metodelor. Utilizată inițial de ramurile armatei, certificarea MIL-STD reprezintă acum abilitatea de a rezista în condiții extreme și este folosită ca referință de alte industrii exigente. Deși ar fi imposibil să menționăm toate aceste standarde, putem enumera câteva exemple cu privire la ceea ce trebuie să ia în considerare proiectanții de surse de alimentare atunci când proiectează produse pentru aplicații militare și de apărare.

Pentru a se asigura că sursele de alimentare nu generează niveluri ridicate de zgomot condus sau radiat și, de asemenea, că sursa de alimentare în sine nu este afectată sau deteriorată de semnalele externe, aceasta trebuie testată în conformitate cu MIL-STD-461. Standardul stabilește cerințele de interferență electromagnetică (EMI) și de compatibilitate electromagnetică (EMC) pentru sursele de alimentare militare robuste. Respectarea standardului este esențială pentru a asigura o performanță satisfăcătoare a tuturor echipamentelor din cadrul unui sistem.

Testele efectuate în conformitate cu MIL-STD-461 includ: emisii conduse ; susceptibilitate condusă ; emisii radiate și susceptibilitate radiată. În funcție de aplicație, de exemplu, spectrul de frecvențe al forțelor terestre, al forțelor aeriene, al marinei sau al

TABLE IV - Emission and susceptibility requirements.

Requirement	Description
CE101	Conducted Emissions, Audio Frequency Currents, Power Leads
CE102	Conducted Emissions, Radio Frequency Potentials, Power Leads
CE106	Conducted Emissions, Antenna Port
CS101	Conducted Susceptibility, Power Leads
CS103	Conducted Susceptibility, Antenna Port, Intermodulation
CS104	Conducted Susceptibility, Antenna Port, Rejection of Undesired Signals
CS105	Conducted Susceptibility, Antenna Port, Cross-Modulation
CS109	Conducted Susceptibility, Structure Current
CS114	Conducted Susceptibility, Bulk Cable Injection
CS115	Conducted Susceptibility, Bulk Cable Injection, Impulse Excitation
CS116	Conducted Susceptibility, Damped Sinusoidal Transients, Cables and Power Leads
CS117	Conducted Susceptibility, Lightning Induced Transients, Cables and Power Leads
CS118	Conducted Susceptibility, Personnel Borne Electrostatic Discharge
RE101	Radiated Emissions, Magnetic Field
RE102	Radiated Emissions, Electric Field
RE103	Radiated Emissions, Antenna Spurious and Harmonic Outputs
RS101	Radiated Susceptibility, Magnetic Field
RS103	Radiated Susceptibility, Electric Field
RS105	Radiated Susceptibility, Transient Electromagnetic Field

TABLE V - Requirement matrix.

Equipment and Subsystems Installed In, On, or Launched From the Following Platforms or Installations	Requirement Applicability											
	CE101	CE102	CE106	CS101	CS103	CS104	CS105	CS109	CS114	CS115	CS116	CS117
Surface Ships	A	A	L	A	S	L	S	L	A	S	A	L
Submarines	A	A	L	A	S	L	S	L	A	S	A	L
Aircraft, Army, Including Flight Line	A	A	L	A	S	S	S		A	A	L	A
Aircraft, Navy	L	A	L	A	S	S	S		A	A	L	A
Aircraft, Air Force		A	L	A	S	S	S		A	A	L	A
Space Systems, Including Launch Vehicles		A	L	A	S	S	S		A	A	L	A
Ground, Army		A	L	A	S	S	S		A	A	S	A
Ground, Navy		A	L	A	S	S	S		A	A	S	A
Ground, Air Force		A	L	A	S	S	S		A	A	A	A

Legend:

A: Applicable

L: Limited as specified in the individual sections of this standard.

S: Procuring activity must specify in procurement documentation.

MIL-STD-461G - Emission and susceptibility requirements, limits, and test procedures.

Figura 4 Tabelele IV și V din MIL-STD-461 cu clasificarea testelor EMI și EMS în funcție de aplicații.

Proiectare cu gândul la produsele comerciale și militare de serie!

Deoarece sursele de alimentare COTS/MOTS pot fi utilizate într-o gamă largă de aplicații, proiectanții de surse de alimentare trebuie să ia în considerare o gamă largă de aspecte de mediu.

O serie de aplicații din domeniul apărării impun ca sursele de alimentare să opereze cu o răcire limitată sau chiar fără ventilație. În acest sens, ne referim în principal la cele care operează în medii dificile în care echipamentele electronice sunt instalate într-o cutie sigilată, în sistemele de radiocomunicații supuse unor condiții meteorologice nefavorabile, în echipamentele de supraveghere și control al accesului în aer liber și în echipamentele de interior supuse unor restricții foarte severe privind zgomotul audibil. Pe lângă cerințele de mediu, fiabilitatea și costurile de întreținere îi motivează pe proiectanții de sisteme să nu utilizeze ventilaatoare și să primeze răcirea prin conducție. Aceasta necesită practici de construcție foarte specifice, iar sursele de alimentare trebuie să fie proiectate pentru a garanta un transfer optim de căldură de la componentele care disipă căldură către placa de bază, pentru a oferi un nivel ridicat de performanță într-un interval de temperatură de funcționare extrem de exigent, de -40°C până la +95°C. În astfel de aplicații, placa de bază poate fi utilizată pentru a răci sursa de alimentare atunci când operează în medii cu temperaturi ridicate, dar și pentru a încălzi sursa de alimentare atunci când operează la temperaturi scăzute. Unele surse de alimentare includ un element Pelletier alimentat de o baterie mică și utilizat în timpul fazei de pornire sau în situații limită de răcire.

Când se iau în considerare soluțiile COTS/MOTS, clienții solicită adesea ca sursele de alimentare să fie extrem de flexibile și capabile să alimenteze o gamă largă de aplicații. De exemplu, unele aplicații din domeniul apărării, cum ar fi încărcătoarele de baterii, necesită ca sursa de alimentare să furnizeze un curent constant, iar acesta nu numai că trebuie să fie ușor de ajustat, dar, în același timp, sursa de alimentare ar putea fi solicitată pentru a fi utilizată în alte scopuri, de exemplu, pentru monitorizare atunci când nu este folosită pentru încărcare și pentru a comuta de la curent constant la tensiune constantă. Adesea, astfel de echipamente sunt exploatate în medii care prevăd izolarea și protejarea componentelor electronice împotriva pericolelor. Acest lucru presupune ca sursa de alimentare să dispună de un control extern pentru a putea ajusta tensiunea și/sau curentul de ieșire de la maximul permis până aproape de zero. În funcție de cerința finală, astfel de funcții pot fi controlate prin BUS-ul de comunicație analogică sau digitală. Flexibilitatea este, de asemenea, necesară pentru aplicațiile care solicită redundanță sau pentru clienții cu consumuri mai mari de energie care au nevoie ca sursele de alimentare să fie proiectate pentru funcționare în paralel, unde, pentru a menține o eficiență ridicată, se includ, adesea, circuite active ORing.

Toate acestea fără a uita de cerința de a respecta nivelurile mai ridicate de șocuri și vibrații peste cele cerute de sursele de alimentare convenționale și de filtrarea EMC de înaltă eficiență, cum sunt cele specificate de MIL-STD 461E CE102, MIL-STD 1399-300A și MIL-STD 810H.

Punte de legătură!

După cum am menționat, beneficiind de cele mai bune practici de proiectare a soluțiilor de alimentare robuste pentru a îndeplini testele specifice MIL-STD810H, sursele de alimentare COTS/MOTS din domeniul militar și al apărării capătă rapid interes din partea utilizatorilor finali în aplicații industriale solicitante care funcționează în medii dificile. În acest articol nu am menționat aplicațiile extreme, cum ar fi cele expuse la niveluri ridicate de radiații.

Deși aceste aplicații sunt considerate marginale, având în vedere numărul de centrale nucleare care sunt renovate pentru a le prelungi durata de viață, există o cerere pentru dezvoltarea unor surse de alimentare capabile să suporte expunerea la niveluri ridicate de radiații cu o durată de viață mai mare decât cea necesară anterior.

În urma cercetărilor efectuate asupra surselor de alimentare militare în măsură să suporte niveluri ridicate de radiații și a implementării celei mai recente generații de semiconductori cu bandă interzisă largă dezvoltată pentru medii ostile, este evident că aplicațiile industriale solicitante vor beneficia de astfel de cercetări și de disponibilitatea surselor de alimentare COTS/MOTS.

Referințe:

POWERBOX (PRBX): <https://www.prbx.com>

Micro-Tech Consultants - Global Switching Power Supply Industry 2023 Report

■ **Powerbox (PRBX)**
www.prbx.com

P R
B X

ELTHD®



Reach out for safety

Shipping **Electronic Equipment** is more challenging than shipping other forms of equipment due to the need for **Safeguarding** the shipment from electric charges. **ESD Protective Packaging** covers any materials coming into direct contact with **ESD sensitive** devices during handling, shipping and storage.

www.lthd.com



Nu doar Wi-Fi

Standarde de comunicație wireless în IoT

Vedeți ce tehnologii utilizează aplicațiile IoT.

În lumea de astăzi, ne întâlnim din ce în ce mai des cu tot felul de dispozitive și sisteme inteligente. Sarcina lor este destul de simplă – să eficientizeze și să facă viața oamenilor mai ușoară. Controlere vocale, sisteme de iluminat inteligente, prize care monitorizează consumul de energie, senzori pentru condițiile de mediu – toate aceste dispozitive se califică pentru conceptul așa-numitului Internet al Lucrurilor (IoT). În acest articol vom analiza cele mai populare standarde de comunicație utilizate în acest tip de aplicații.

Conform definiției, Internetul Lucrurilor este o rețea digitală formată din obiecte interconectate și, în același timp, o rețea care se conectează la lumea fizică. Afirmatia a fost folosită pentru prima dată de Kevin Ashton, antreprenorul britanic care a lansat tendința IoT în 1999. Cu alte cuvinte, **Internetul Lucrurilor poate fi descris ca fiind dispozitive interconectate care pot colecta date, le pot analiza și le pot partaja cu alte dispozitive.** Un exemplu în acest sens ar fi un sistem inteligent de ventilație și încălzire într-o întreprindere mare.

Împrăștiati în întreaga instalație, senzorii pot colecta date privind condițiile de mediu în timpul proceselor de producție, precum și în birouri sau depozite.

Controlerele conectate ale unităților de tratare a aerului, ale încălzitoarelor cu infraroșu și ale cazanelor pot reacționa la datele colectate, ajustându-și parametrii în timp real pentru a menține temperatura, umiditatea sau nivelul de oxigen în conformitate cu standardele acceptate de fabrică.

Cum funcționează IoT?

Ecosistemul IoT este alcătuit din dispozitive inteligente care suportă un anumit tip de comunicație, de obicei fără fir. Acestea includ echipamente hardware, cum ar fi microcomputere, senzori și echipamente de comunicație, pentru a colecta, trimite și acționa asupra datelor.

Dispozitivele de tip "Internetul Lucrurilor" partajează datele pe care le colectează, conectându-se la alte sisteme de nivel superior pentru analiză și procesare. Dispozitivele principale pot comunica, de asemenea, cu alte elemente de colectare a datelor, astfel încât, împreună, să formeze un imens sistem comun IoT. Hardware-ul care compune Internetul Lucrurilor face cea mai mare parte a activității fără intervenția omului, deși acesta poate interacționa cu el – de exemplu configurarea, transmiterea de instrucțiuni sau accesarea de date.

Cum comunică dispozitivele IoT?

Dispozitivele IoT sunt conectate între ele de obicei prin intermediul unei rețele WI-FI, ceea ce este foarte convenabil, dar uneori acest tip de comunicație este mai presus de formă decât de fond. În plus, există momente în care echipamentul lansat nu se află în raza de acțiune a niciunei rețele. Atunci trebuie să folosim un alt tip de comunicație. Prin urmare, pe lângă cele mai populare protocoale de comunicație IoT, este util să se cunoască și soluțiile mai de nișă.

WIFI în instalațiile IoT

Hegemonul absolut în ceea ce privește mijloacele de comunicație între dispozitivele IoT este WI-FI, menționat mai sus. O conexiune tipică WI-FI utilizează unde radio la frecvențe specifice pentru a face

schimb de date – cele mai populare fiind 2,4GHz și 5GHz, dar 6GHz, care oferă o lățime de bandă de până la 1200 MHz este, de asemenea, din ce în ce mai frecventă.

WI-FI este utilizată, de obicei, de cele mai avansate componente care pot face parte dintr-un sistem IoT – telefoane inteligente, computere și microcomputere. Cele mai populare module care acceptă standardul WiFi sunt cu siguranță ESP8266 și ESP32.



TME oferă o serie de module WI-FI și Bluetooth

Bluetooth

Bluetooth este unul dintre cele mai utilizate protocoale de comunicație cu rază scurtă de acțiune. Un dispozitiv care comunică prin intermediul acestei interfețe poate transmite date pe distanțe de la un metru până la 100 m, în funcție de clasa de putere. Acesta este un parametru strâns legat de raza de acțiune, definind puterea de ieșire a emițătorului.

Există trei clase de putere – clasa 1 – putere 100 mW (20 dBm), rază maximă de acțiune: 100 m, clasa 2 – putere 2,5 mW (4 dBm), rază maximă de acțiune: 10 m, clasa 3 – putere 1 mW (0 dBm), rază maximă de acțiune: 1 m. Bluetooth este un protocol standard al Internetului Lucrurilor care utilizează undele radio (de obicei la 2,4 GHz) ca purtător de date, similar cu Wi-Fi. Bluetooth este un **standard de comunicație relativ sigur, ideal pentru soluții mobile**, în cazul în care nu este neapărat necesar un debit mare de date.

Distanța scurtă și consumul redus de energie sunt caracteristicile Bluetooth. De asemenea, merită menționat BLE sau Bluetooth Low Energy. Este o **versiune cu consum redus de energie a protocolului Bluetooth**, care este deosebit de populară în industria IoT, în special în **dispozitive mici alimentate de la baterii**.

Ethernet

Un sistem IoT nu înseamnă doar comunicații fără fir. Dispozitivele IoT pot utiliza, de asemenea, un tip comun de conexiune prin cablu, cum ar fi Ethernet pentru comunicație. **Aceasta nu este cea mai convenabilă soluție, deoarece trebuie conectat un cablu la dispozitiv**, iar rutarea acestuia poate fi problematică în anumite locuri. Cu toate acestea, există locuri în care va fi foarte ușor să se bazeze o nouă rețea IoT pe un astfel de standard de comunicație. Vorbim aici despre companii și fabrici mai mari, unde, de obicei, toate zonele aveau deja o conexiune de rețea cu fir. Dacă doriți să vă modernizați puțin compania, **este ușor să implementați dispozitive pentru Internetul Lucrurilor bazate tocmai pe o conexiune Ethernet**.



Rețelele Ethernet necesită cabluri

NFC

NFC este, de asemenea, unul dintre protocoalele de comunicație IoT. Este o rețea cu **lățime de bandă și putere reduse, utilizată pentru schimbul de date pe distanțe scurte**, de obicei până la aproximativ 4 cm. Datorită specificității sale, acest tip de comunicație este utilizat în condiții și situații destul de specifice, cum ar fi plățile fără contact. NFC poate fi, de asemenea, utilizat în **sistemele de control al accesului conectate la o rețea mai mare de Internetul Lucrurilor**.

Zigbee

ZigBee este un protocol de transmisie de date similar cu Bluetooth. Se utilizează **în principal în mediul industrial**. Și în acest caz, pentru transmiterea de date se utilizează **undele radio de 2,4GHz**. Zigbee are un consum redus de energie, o lățime de bandă redusă (până la 250 kbps) și o rază de acțiune destul de mare, de până la 100 m. Deși standardul Zigbee este vechi de câțiva ani, **caracteristicile sale îl fac ideal pentru aplicațiile IoT**. Merită să menționăm aici **topologia de rețea (mesh) pe care se bazează Zigbee**.



LIVRARE RAPIDĂ ȘI SIGURĂ



- Numai produse originale
- Zone de depozitare securizate
- Livrare în 1-2 zile lucrătoare

Vă puteți baza pe noi !



Transfer Multisort Elektronik S.R.L.

Timișoara, România, tme@tme.ro

Find us on social media:



tme.eu

tme.com

Acest lucru înseamnă că rețeaua este **ușor de construit și de întreținut, deoarece dispozitivele se conectează între ele într-o manieră directă, dinamică și neierarhică**. Cu alte cuvinte, fiecare dispozitiv se conectează la alte dispozitive disponibile în raza de acțiune, astfel încât rețeaua se organizează singură.



Plăcile de expansiune reprezintă o modalitate convenabilă de a vă extinde rețeaua IoT

Telefonie mobilă

Dispozitivele IoT (Internet of Things) pot transmite cu succes date prin rețelele mobile **GSM, 4G/LTE și 5G**. Acest lucru va fi deosebit de binevenit, mai ales dacă dorim să trimitem informații pe distanțe lungi. Cu toate acestea, este important să ne amintim că **transmisia celulară este destul de consumatoare de energie**, astfel încât atunci când proiectăm acest tip de soluție IoT ar trebui să luăm în considerare **accesul permanent la energie sau comunicarea doar pentru o perioadă de timp specifică și limitată**, dar acest lucru descalifică rețelele celulare pentru sistemele în timp real. În pofida acestui fapt, rețelele de telefonie mobilă au un avantaj destul de important – **rază de acțiune**. Astăzi, datorită furnizorilor de rețele mobile, dispozitivele IoT care utilizează această soluție pot fi amplasate practic oriunde.



Gateway de rețea care acceptă LoRaWAN

LoRaWAN este una dintre cele mai populare tehnologii IoT, destinată în primul rând **dispozitivelor pentru care consumul de energie este important**. Acest protocol se caracterizează printr-un **consum redus de energie și viteze de transmisie reduse (0,3kbs până la 50kbs)**.

Implementarea tehnologiei LoRaWAN este recomandabilă mai ales în cazul dispozitivelor mici, adesea mobile și alimentate de la baterii. Un exemplu în acest sens este reprezentat de senzorii de nivel de apă, care sunt instalați pe un sit minier în aer liber. Dispersate în tot complexul, dispozitivele comunică cu o bază centrală, care poate fi situată la o distanță de până la câțiva kilometri.

Acest tip de comunicație este de obicei **unidirecțională**, adică senzorul transmite date către bază, de obicei de mai multe ori pe zi. Din nefericire, **o astfel de soluție împiedică vizualizarea datelor în direct**, dar acest lucru asigură faptul că un senzor amplasat pe teren consumă mult mai puțină energie și poate fi alimentat de la baterii.

Sigfox

Una dintre cele mai interesante soluții IoT este, de asemenea, standardul de comunicație Sigfox, oarecum similar cu LoRaWAN, deși, în esență, cele două soluții sunt destul de diferite. **Sigfox vă permite să primiți date de la un număr foarte mare de dispozitive**, fără ca acestea să fie conectate permanent la rețea. Amplasat pe teren, echipamentul trimite cantități mici de date, iar **un singur cadru are maximum 26 de octeți**.

Frecvențele radio sunt utilizate pentru comunicații – **în Europa și Orientul Mijlociu sunt de 868 MHz, în timp ce în America de Nord sunt de 902 MHz**. Unul dintre avantajele cheie ale Sigfox este că dispozitivele nu sunt legate permanent de nicio stație de bază, ci trimit date în eter, astfel încât acestea să fie recepționate de baza aflată în raza de acțiune.

În plus, **Sigfox se bazează pe funcționarea în cloud** – ceea ce înseamnă că toate calculele sunt efectuate în unitățile centrale. Sarcina dispozitivelor de pe teren este doar de a colecta datele de la senzori și de a le trimite în rețea, astfel încât **au nevoie de puțină energie pentru a funcționa și pot fi alimentate de la baterii**.



Modul Sigfox în oferta MikroE

Z-Wave

Este un protocol de comunicație fără fir IoT emergent, creat **pentru dispozitive de automatizare a locuinței**. Z-Wave este o tehnologie de comunicație radio cu putere redusă, **operând într-o bandă sub 1GHz**. Este capabilă să gestioneze până la 232 de dispozitive simultan. Componentele de automatizare a locuinței, cum ar fi luminile și senzorii inteligenți, reprezintă principalele domenii de aplicare pentru acest tip de comunicație.

Aplicații ale dispozitivelor IoT

Internetul Lucrurilor ajută oamenii să trăiască și să lucreze mai eficient și mai confortabil. Dispozitivele de acest tip pot fi implementate în aproape fiecare aspect al vieții noastre. Într-un cadru casnic, putem crea cu ușurință un **sistem de senzori și dispozitive de acționare inteligente legate de un asistent vocal**. De acum înainte, printr-o singură comandă, putem porni iluminatul, închide ferestrele sau modifica temperatura camerei. Dispozitivele IoT sunt, de asemenea, extrem de utile pentru industrie. Pe lângă **gestionarea condițiilor de mediu** dintr-o instalație, menționată mai sus, Internetul Lucrurilor poate fi utilizat și pentru **controlul proceselor de producție sau pentru gestionarea logisticii depozitului**. Un sistem IoT bine construit vă permite să controlați exact ceea ce se întâmplă în fabrică. Productivitatea mașinilor, timpii morți, lanțul de aprovizionare, operațiunile logistice. Toate aceste date pot fi colectate și înregistrate, iar pe baza lor este posibilă **optimizarea în continuare a operațiunilor companiei**.

Ce poate face parte din IoT?

Practic, orice dispozitiv poate face parte din IoT, iar limita este dată doar de imaginație. Totul poate fi inteligent în felul său – senzori inteligenți care trimit date în cloud, termostate controlate prin aplicații, camere de luat vederi a căror imagine poate fi urmărită din cealaltă parte a lumii, becuri a căror culoare poate fi schimbată cu ajutorul unui ceas. Lumea dispozitivelor IoT este în continuă creștere. Conform datelor, **există deja peste 20 de miliarde de dispozitive care funcționează sub acest concept** și un lucru de care putem fi siguri este că acest număr va continua să crească.

Text elaborat de
Transfer Multisort Elektronik Sp. z o.o.

■ **Transfer Multisort Elektronik**

www.tme.eu





Tehnologia wireless cu rază scurtă de acțiune

Autor: **Constantin Savu**
ECAS ELECTRO

Tehnologia wireless cu rază scurtă de acțiune (SRWT – Short-Region Wireless Technology) este un tip de comunicație wireless între dispozitive, într-o regiune cu diametru mic, la nivel minim de un milimetru, folosind unde radio. Modurile de comunicație wireless cu rază scurtă de acțiune, larg folosite, sunt Bluetooth, Wi-Fi, ZigBee și UWB.

Aplicațiile pentru dispozitivele wireless cu rază scurtă de acțiune includ: contoare de utilități (energie, apă), măsurare și control la distanță, aplicații RFID, dispozitive controlate prin radio, alarme de incendiu, de securitate și sociale, radare de vehicule, microfoane și căști fără fir, semne și semnale de control de circulație, deschizătoare de uși de la distanță și chei de mașină, cititoare de coduri de bare, detectarea mișcării și multe altele.

Comisia Europeană reglementează, prin organizațiile CEPT și ETSI, alocarea mai multor benzi de dispozitive în aceste scopuri, restricționează parametrii utilizării acestora și oferă orientări pentru evitarea interferențelor radio.

SRWT este utilizată într-o gamă largă de aplicații:

- **Rețele locale fără fir (WLAN).** WLAN este un sistem de comunicații implementat ca extensie la, sau ca alternativă pentru o rețea locală (LAN) cablată. Exemple de rețele WLAN: rețelele Wi-Fi de acasă și rețelele WLAN pentru întreprinderi.

- **Telemetrie.** Se referă la transmiterea datelor la distanță, de la o locație spre o stație centrală de monitorizare. SRWT este folosită pentru telemetrie în aplicații industriale, cum ar fi monitorizarea fluxului de fabricație sau a condițiilor de mediu.

- **Control acces.** SRWT poate controla accesul în clădiri, camere și zone securizate. Etichete RFID (*Radio Frequency Identification*) pot identifica personalul autorizat și acorda acces în anumite zone.

- **Comunicație industrială.** SRWT este folosită pe scară largă în aplicații industriale pentru comunicarea între senzori, controale și elemente de execuție.

- **Jocuri și divertisment.** SRWT este utilizată într-o varietate de dispozitive de jocuri, cum ar fi controlere wireless și căști sau difuzoare fără fir.

SRWT operează pe o varietate de frecvențe, inclusiv 900 MHz, 2,4 GHz și 5 GHz. Aceste frecvențe sunt ideale pentru comunicarea pe distanță scurtă, deoarece este mai puțin probabil să interfereze cu alte dispozitive fără fir.

Notă:

Segmentul "întreprindere" (*enterprise*) al pieței mondiale de rețele locale wireless (WLAN) a crescut cu 43,3% de la an la an. În primul trimestru al anului 2023 (1T23) a ajuns la 2,8 miliarde USD, potrivit datelor publicate în International Data Corporation (IDC) Worldwide Quarterly Wireless LAN Tracker. Wi-Fi 6 și Wi-Fi 6E, cele mai noi standarde din industria WLAN, continuă să stimuleze creșterea segmentului *enterprise* al pieței.

Punctele de Acces Dependente (AP) Wi-Fi 6 au reprezentat 78,6% din veniturile AP. Între timp, Wi-Fi 6E, care extinde utilizarea Wi-Fi la banda de spectru de 6 GHz, a înregistrat un impuls rapid continuu, veniturile crescând secvențial cu 14,1% de la 4T22 la 1T23, pentru a reprezenta 10,4% din veniturile AP dependente.

Sursă WEB

<https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS50864423>

Tehnologiile uzuale de comunicație fără fir cu rază scurtă de acțiune (SRWT)

- **Bluetooth.** Tehnologie standard fără fir, utilizată într-o gamă largă de dispozitive, inclusiv telefoane mobile, computere și dispozitive audio. Bluetooth folosește frecvențele de 1,6 și 2,4 GHz.
- **Wi-Fi.** Larg utilizată pentru a crea rețele WLAN. Wi-Fi folosește frecvențele de 2,4 GHz și 5 GHz.
- **ZigBee.** Tehnologie wireless de putere redusă utilizată pentru aplicații cu un consum redus de energie. ZigBee folosește frecvențele de 900 MHz și 2,4 GHz
- **Z-Wave.** Tehnologie wireless de putere redusă, similară cu ZigBee. Z-Wave folosește frecvența de 900 MHz.
- **UWB.** Tehnologia UWB (Ultra-Wideband) pentru comunicație wireless pe rază scurtă, utilizează o lățime de bandă mai mare decât Bluetooth sau Wi-Fi, de până la 10 GHz.

De reținut! SRWT este o tehnologie versatilă, care poate fi utilizată într-o gamă largă de aplicații. E o alegere excelentă pentru aplicații care necesită comunicații pe distanță scurtă, consum redus de energie și imunitate la interferențe.

Variante și caracteristici de bază ale tehnologiilor SRWT

Tehnologia wireless cu rază scurtă de acțiune a adus la un nivel superior aplicații precum echipamentele industriale, aparatele de uz casnic și asistența medicală și divertisment.

Bluetooth® Low Energy (LE)

Bazată pe standardul 802.15.1 IEEE, Bluetooth® e o tehnologie de comunicații fără fir între dispozitive, adoptată pe scară largă, ce folosește benzi de frecvențe de bază și protocoale specifice. Există variante de tehnologie Bluetooth, dar **Bluetooth LE** este eficientă la comunicații pe distanță scurtă, fiind optimizată pentru consum foarte redus de putere, costuri și dimensiuni mici.

Bluetooth LE este ideal pentru dispozitive portabile, dispozitive inteligente IoT și accesorii alimentate de la baterie.

Caracteristici cheie Bluetooth LE:

- Consum de energie ultra-săzut
- Cost eficient
- Compatibil cu Android, iOS și altele
- Raza de transmisie și sensibilitatea receptorului îmbunătățite
- Funcționează ani de zile cu baterii tip monedă

Conform actualizării anuale a pieței Bluetooth: "Până în 2025, livrările anuale de dispozitive compatibile Bluetooth vor depăși 6 miliarde de unități".

Bandă ultra-largă (UWB)

Ultra-wideband (UWB) este un protocol de comunicații de înaltă performanță, o soluție optimă pentru transmisii fără interferențe pe distanță scurtă. Are o putere redusă și este eficient la costuri. UWB are o lățime de bandă mare pentru urmărire precisă, colectare de date și comunicare.

Caracteristici cheie UWB:

- Putere scăzută (0,5 mW/-41,3 dBm/MHz)
- Precizie de localizare de 10-30 cm
- Securitate înaltă
- Protecție folosind mai multe canale, insensibil la interferențe

Protocoale wireless bazate pe 802.15.4 Zigbee, Z-Wave și Thread®

Bazate pe IEEE 802.15.4, tehnologiile Zigbee, Z-Wave și Thread oferă aplicațiilor inteligente un consum redus de energie, la rate mici de date. *Administrat de Z-Wave Alliance, Z-Wave se separă de Zigbee și Thread prin funcționarea pe benzi de frecvențe fără licență, pentru a evita interferențele.*

Caracteristici cheie ale Zigbee:

- Latență scăzută (viteză mare)
- Rază de acțiune maximă: 10 m
- Suportă maxim 65.000 de noduri
- Durată mare de viață a bateriei
- Suportă topologii mesh, stea sau mixte

Notă:

În informatică, un **Thread®** (Fir) este o unitate de execuție care poate fi programată independent. Thread-urile sunt similare cu procesele, dar au o dimensiune mai mică și împărtășesc memoria cu procesul părinte.

Thread-urile îmbunătățesc performanța aplicațiilor prin execuția mai multor sarcini în paralel. De exemplu, un browser web poate folosi thread-uri pentru a încărca mai multe pagini în același timp. Thread-urile sunt utilizate pentru a îmbunătăți interacțiunea cu utilizatorul.

De exemplu, un joc video poate folosi thread-uri pentru a actualiza grafica și sunetul în timp real, în timp ce un program de editare text poate folosi thread-uri pentru a permite utilizatorilor să scrie și să editeze simultan același fișier.

Notă:

Există un serviciu de Thread dezvoltat de Google. Thread este un protocol de comunicație de rețea "low-power", de lungă durată, creat pentru a conecta dispozitive IoT. Thread este bazat pe standardul IEEE 802.15.4 și oferă o serie de avantaje față de alte protocoale IoT, cum ar fi Zigbee și Z-Wave.

Caracteristici cheie Z-Wave:

- Rază de acțiune maximă: 30 m
- Conectează maxim 232 dispozitive
- Rată de date 9,6-100 kbps
- Operează la 908/916 MHz

Caracteristici cheie ale Thread®:

- Rază de acțiune maximă: 30 m
- Suportă topologii mesh și stea
- Maxim 250 de conexiuni
- Rată transfer date de 250 kbps
- Operează la 2,4 GHz

Thread oferă următoarele avantaje:

- Eficiență energetică: este un protocol low-power, deci poate fi utilizat pentru dispozitive IoT cu baterii.
- Fiabilitate: este un protocol robust, creat pentru a funcționa în medii dificile.
- Scurt timp de configurare: este ușor de configurat și de utilizat.
- Interoperabilitate: este compatibil cu o varietate de dispozitive IoT.

Thread este utilizat într-o varietate de aplicații IoT:

- Sisteme de automatizare casnică.
- Sisteme de monitorizare a sănătății.
- Sisteme de securitate.



Thread vine încorporat în dispozitive inteligente. Pentru a-l utiliza, e nevoie de un router de margine Thread (Border Router) pentru a conecta rețeaua thread la rețeaua Wi-Fi de acasă. Odată ce acest lucru este instalat, orice dispozitiv compatibil Thread - până la 250 simultan - se poate conecta, indiferent de producător.

Thread este în curs de dezvoltare, cu sprijinul unui număr mare de producători de dispozitive IoT. Printre companiile care susțin Thread se numără Google, Samsung, Amazon, IKEA și NXP.

Google a lansat OpenThread, o implementare *open-source* a Thread®, pentru a face tehnologia de rețea utilizată în produsele Google Nest disponibilă pe scară mai largă dezvoltatorilor, accelerând dezvoltarea de produse pentru locuințe și clădiri comerciale conectate. **OpenThread®** implementează toate straturile de rețea Thread (IPv6, 6LoWPAN, IEEE 802.15.4 cu securitate MAC, Mesh Link Establishment, Mesh Routing) și roluri de dispozitiv, precum și suport pentru **Border Router**. **OpenThread®** acceptă topologii mesh, stea și mixte.

Sursa: OpenThread

Identificare prin radiofrecvență (RFID)

Bazată pe Identificarea automată și captarea datelor (AIDC), tehnologia RFID (Identificarea prin frecvență radio) este o variantă în soluțiile de urmărire a activelor. Identifică și colectează date despre obiecte fără linie vizuală. Etichetele RFID se oferă în 3 game de frecvențe: LF, HF și UHF, fiecare potrivită pentru diferite aplicații.

- **Low Frequency (LF RFID):** frecvențe de la 30 KHz la 300 KHz și o gamă de urmărire de 10 cm. Aplicațiile LF RFID includ urmărirea animalelor și controlul accesului.
- **High Frequency (HF RFID):** frecvențe de la 3 la 20 MHz și un interval de urmărire de la 10 cm la 1 m. Aplicațiile RFID HF includ transferuri, bilete și urmărirea plăților.
- **Ultra-High Frequency (UHF RFID):** frecvențe de la 300 MHz la 3 GHz și o rază de urmărire de până la 12 m. Aplicațiile RFID UHF includ urmărirea stocurilor, comunicațiile fără fir și metodele de combatere a contrafacerii produselor farmaceutice.

Urmărirea locației Wi-Fi

Wi-Fi, bazat pe standardele 802.11 IEEE, este familiar pentru accesul la internet și conexiunile la dispozitive locale. Urmărirea locației Wi-Fi utilizează tehnici precum măsurătorile TDoA (*Time Difference of Arrival*) și funcționează pe infrastructura Wi-Fi existentă, cu o rază de urmărire de 3-5 m.

Notă: TDoA este o metodă de poziționare care determină diferența dintre momentul de sosire (ToA) a semnalelor radio de la o sursă necunoscută. TDoA necesită cel puțin 3 receptoare pentru a calcula cu exactitate locația (unghiul) entității urmărite, cum ar fi etichetele de urmărire aplicate personalului sau activelor cheie, în timp real.

Notă:

Rețea Mesh.

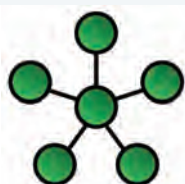
În forma sa cea mai simplă, fiecare dispozitiv este conectat la orice alt dispozitiv din rețea.



Rețea Star.

În forma sa cea mai simplă, constă dintr-un locație centrală (hub central) care acționează ca intermediar pentru transmiterea mesajelor. În topologia stea, fiecare dispozitiv este conectat la un hub central.

Sursa: Voler Systems



ECAS ELECTRO

Distribuitoare consacrate al firmelor:



SEMICONDUCTOARE

APARATE ȘI DISPOZITIVE

COMPONENTE PASIVE ȘI
ELECTROMECHANICE

ECAS ELECTRO

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

www.ecas.ro



Instrument pentru selecția antenei



Siretta Alpha 1A

Dual Band Wi-Fi and 5G/4G Adhesive T-bar Antenna

Alpha 1A este o antenă subțire, cu profil redus, cu bară în T, dimensiuni 104 × 10,8 × 4 mm, montată cu adeziv. Este reglată pe GSM (2G), UMTS (3G), LTE (4G), NR (5G), Wi-Fi în bandă duală (2,4 GHz și 5 GHz) și frecvențele ISM de 2,4 GHz.

- Suportă 5G NR / 4G LTE / 3G UMTS / 2G GSM
- Suportă benzile LTE Cat M, LTE Cat NB și NR Cat NB
- Acceptă Wi-Fi cu bandă duală de 2,4 GHz și 5 GHz
- Suportă Bluetooth și BLE, Zigbee și ISM 2,4 GHz și benzi ISM 5,8 GHz

Aplicațiile tipice sunt pentru contoarele inteligente de energie, echipamentele panoului de alarmă sau pe partea laterală a echipamentelor de telemetrie. Totuși, această antenă se va potrivi cu o mare varietate de medii și aplicații.



Siretta Alpha 3A

5G / 4G / 2.4 GHz Wi-Fi, Bluetooth, Zigbee Adhesive Antenna

Antena Alpha 3A pentru o mare varietate de aplicații RF și M2M, care funcționează în aplicații quad band 2G, 3G, 4G, 5G, LoRa, ISM și 2,4 GHz precum Wi-Fi, Bluetooth.

- Suportă 5G NR / 4G LTE / 3G UMTS / 2G Quad-band GSM
- Suportă benzile LTE Cat M, LTE Cat NB și NR Cat NB
- Suportă aplicații de 2,4 GHz: Wi-Fi, Bluetooth, Zigbee, Z-Wave, ISM 2,4 GHz
- Suportă aplicații de 868 MHz și 915 MHz: LoRa, Sigfox, Helium, Weightless
- Dimensiune 72 × 25 mm
- Montare cu adeziv pe suprafață nemetalică



Siretta Alpha 10A

5G / 4G / Bluetooth / Zigbee Adhesive Blade Antenna

Alpha 10 este o antenă subțire, 116 × 21,5 × 4 mm. Are un câștig de 3 – 5 dBi în secțiuni ale spectrului RF din aplicațiile Industrial IoT, îmbunătățind comunicația pe distanță scurtă a modemurilor Wi-Fi, gadgeturilor Bluetooth sau senzorilor Zigbee de putere redusă.

- Suportă 5G NR / 4G LTE / 3G UMTS / 2G GSM
- Suportă benzi LTE Cat M, LTE Cat NB și NR Cat NB
- Suportă Wi-Fi 2,4 GHz
- Suportă Bluetooth și BLE, Zigbee, ISM 2,4 GHz și IEEE 802.15.4 Band

- Montare cu adeziv pe suprafață nemetalică

Aplicațiile tipice sunt pentru contoarele inteligente de energie, echipamentele panoului de alarmă sau pe partea laterală a echipamentelor de telemetrie.



Siretta Alpha 11A

Dual Band Wi-Fi 5G / 4G Adhesive Flat Blade Antenna

Alpha 11 este o antenă reglată pentru o mare varietate de module RF și IoT, pe frecvențe 2G, 3G, 4G și 5G.

- Acoperire celulară bună în bandă largă
- Acoperire Wi-Fi Dual Band, 2,4 GHz și 5 GHz
- Design subțire și discret, 117 × 22mm, montare cu adeziv.



Siretta Alpha 16A

2.4GHz WiFi / WLAN Adhesive Antenna

Alpha 16 este o antenă WiFi 2,4 GHz cu o amprentă mică de 39,9 x 33,5 mm, montată cu bandă adezivă în aplicații. Are un câștig de vârf de 2dBi, îmbunătățind comunicațiile cu rază scurtă de acțiune a modemurilor WiFi, gadgeturilor Bluetooth sau senzorilor ZigBee de putere redusă.

Ce SRWT este optim pentru designul unui dispozitiv?

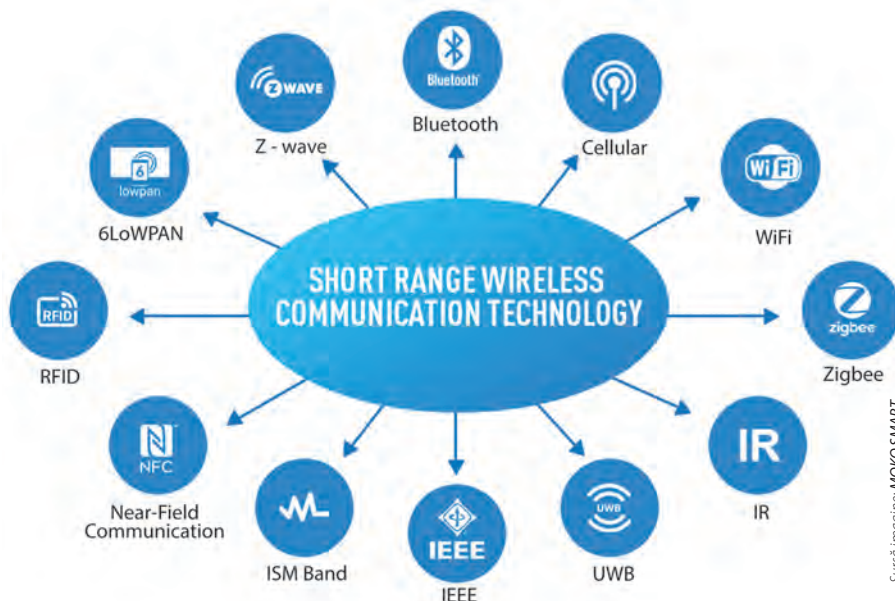
În peisajul vast al comunicațiilor fără fir, cu rază scurtă de acțiune, alegerea optimă a unui dispozitiv este esențială. Fie că este vorba de eficiența energetică a Bluetooth LE, de precizia UWB, de versatilitatea Zigbee, Z-Wave și Thread, de capacitățile de urmărire ale RFID sau de familiaritatea Wi-Fi, alegerea corectă poate face toată diferența.

Ce trebuie știut?

Un dispozitiv cu rază scurtă de acțiune (SRD – Short Range Device), descris în Recomandarea ECC 70-03, este un dispozitiv emițător de radiofrecvență utilizat în telecomunicații pentru transmiterea informațiilor, care are o capacitate redusă de a provoca interferențe perturbatoare altor echipamente radio.

Dispozitivele cu rază scurtă de acțiune sunt transmițătoare cu putere redusă, de obicei limitate la 25-100 mW putere radiată efectivă (ERP) sau mai puțin, în funcție de banda de frecvență, ceea ce limitează raza lor utilă la câteva sute de metri și nu necesită o licență de utilizare.

Tehnologiile wireless cu rază scurtă de acțiune includ Bluetooth, Wi-Fi, NearLink, near-field communication (NFC), LPWAN, ultra-wideband (UWB) și IEEE 802.15.4. Acestea sunt implementate prin cipuri fabricate ca circuit integrat RF CMOS (circuit RF).



Factorii de luat în considerare la selecția unui dispozitiv potrivit aplicației

- Frecvența și impedanța: Care este frecvența și impedanța antenei dispozitivului?
- Obstacole fizice: Există bariere, precum pereții sau alte aparate, care afectează comunicarea?
- Nivel de zgomot electromagnetic: Ce dispozitive pot perturba comunicarea wireless?

Siretta – o companie cu sediul în UK, oferă o gamă largă de produse și servicii pentru comunicații fără fir, inclusiv pentru tehnologia SRWT. Pentru antene, selectarea se poate face dintr-o gamă largă de variante pentru a conecta dispozitive prin diverse tehnologii și categorii de frecvențe: Bluetooth, Wi-Fi, WLAN, ZigBee, LoRa Wireless, 4G LTE, 5G New Radio, UWB.

Notă:

Piața de cipuri Bluetooth este o piață în creștere rapidă, datorită cererii tot mai mari de telefoane mobile, tablete, căști, difuzoare și dispozitive IoT.

În 2022, piața globală de cipuri Bluetooth a fost estimată la 11,6 miliarde USD. Se așteaptă ca această piață să crească la 21,5 miliarde de dolari până în 2027, cu o rată de creștere anuală compusă (CAGR) de 9,4%.

China este cel mai mare producător de cipuri Bluetooth din lume, cu o cotă de piață de 35,5% în anul 2022. Următorii cei mai mari producători sunt Taiwan (29,5%), Coreea de Sud (16,7%) și Statele Unite (10,3%).

Despre autor:

DL. **Constantin Savu** – Director general al firmei **ECAS Electro** – este inginer electronist cu o experiență de peste 30 ani în domeniul componentelor electronice și al selectării acestora pentru aplicații în domeniile industrial și comercial. Coordonează activitatea de producție în cadrul Felix Electronic Services.



ECAS Electro (www.ecas.ro)

asigură aprovizionarea cu produse **Siretta**



Detalii tehnice:

Emil Floroiu | emilfloroiu@gmail.com
birou.vanzari@ecas.ro

Referințe WEB

- www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS50864423
- www.symmetryelectronics.com/blog/short-range-wireless-communication-fundamentals
- <https://openthread.io>
- www.volersystems.com/blog/wireless/star-mesh-networks
- <https://ro.farnell.com/iot-wireless-network-protocols>
- https://en.wikipedia.org/wiki/Short-range_device
- www.siretta.com/products/antennas/antenna-selector
- www.mokosmart.com/short-range-wireless-communication-technology-vs-long-range-wireless-communication-technology



Monitorizarea condițiilor de funcționare

MONITORIZAREA VIITORULUI:

ATÂT DE MULT CÂT ESTE NECESAR, ATÂT DE PUȚIN CÂT ESTE POSIBIL

Vi se pare un vis imposibil să considerați istorie opririle neplanificate? Nu e nevoie. Fără îndoială, că ați trecut de întreținerea reactivă într-un fel sau altul, fie prin mici îmbunătățiri pentru a împiedica repetarea aceleiași probleme, fie prin pași mult mai îndrăzneți către un viitor structurat de întreținere predictivă.

Mentenanța este o problema complexă, iar a ști de unde să începem și ce acțiuni pot fi întreprinse poate părea copleșitor. Totuși, **Aurocon COMPEC** are o experiență ridicată în acest domeniu, oferindu-vă numeroase produse care pot fi utilizate ca parte a unei strategii preventive sau predictive.

În rândurile de față, vă sunt prezentate câteva dintre modalitățile prin care vă putem ajuta să fiți fără griji, cu privire la funcționarea echipamentelor și vă oferim, de asemenea, sfaturi cu privire la subiectul mai larg al întreținerii predictive.

Adoptarea monitorizării bazate pe condiții de funcționare ca parte a strategiei dumneavoastră de întreținere va oferi o productivitate crescută și va reduce timpul de oprire neplanificat.

Odată cu implementarea mai multor sisteme de lucru suplimentare, din ce în ce mai complexe, fiabilitatea monitorizării stării de

funcționare în producția industrială devine din ce în ce mai importantă. Monitorizarea stării de funcționare deschide calea pentru o întreținere predictivă eficientă prin întreținerea constantă, fără inspecții, a mașinilor și sistemelor. În acest fel, procesele de producție pot oferi performanțe ridicate, iar costurile totale de producție pot fi reduce. Acest articol vă prezintă câteva aspecte de bază.

Ce reprezintă monitorizarea stării de funcționare?

Monitorizarea condiției de funcționare se referă la utilizarea tehnologiei de monitorizare în producția industrială. Poate ajuta la supravegherea mașinilor și sistemelor, la detectarea erorilor într-un stadiu incipient și la prevenirea întreruperii producției. Sensorii monitorizează parametrii individuali ai mașinii, cum ar fi vibrațiile și temperatura și raportează rezultatul unei unități de evaluare.

Aceasta înseamnă că mașinile pot fi oprite rapid, permițând, sperăm, detectarea și corectarea problemelor chiar înainte de apariția oricărei defecțiuni a echipamentului. Monitorizarea stării de funcționare este utilizată în principal în procese și fabrici de producție, în principal cu mașini care au componente rotative sau în mișcare, care funcționează, de obicei, pentru perioade lungi – chiar și continuu.

Mentenanță predictivă: întotdeauna cu un pas înainte

Întreținerea predictivă nu este un concept nou, dar a fost accelerată de Industrie 4.0 și de progresul tehnologiilor precum IIoT. Întreținerea preventivă a fost, anterior, bazată pe o abordare comună de întreținere, încercându-se menținerea mașinilor într-o stare bună de funcționare prin întreținere regulată, pentru a preveni defecțiunile echipamentelor.

Conceptul de întreținere predictivă depășește cu mult acest lucru. Programele de întreținere predictivă urmăresc să efectueze întreținerea doar atunci când este efectiv necesară. Pentru a atinge acest obiectiv, sistemele digitale de detectare sunt utilizate pentru a monitoriza diferite caracteristici de funcționare a mașinii, cum ar fi vibrațiile, căldura și curentul. Folosind aceste date de stare, se pot face prognoze – sau previziuni – atunci când uzura și degradarea performanței indică necesitatea intervenției. Măsurile de întreținere predictivă reprezintă toate acțiunile care sunt inițiate pe baza acestor predicții.

Tot ceea ce aveți nevoie pentru monitorizarea condiției de funcționare

De la instalarea cablurilor și repararea scurgerilor, până la întreținerea mașinilor mari, în gama de produse RS veți găsi tot ce aveți nevoie pentru a vă menține funcționarea fără probleme a echipamentelor dumneavoastră. Descoperiți întreținerea inteligentă la adresa: <https://uk.rs-online.com/web/content/m/predict-and-prevent>.

Ce rol joacă în industrie monitorizarea condiției de funcționare și mentenanța predictivă?

Astăzi, multe industrii funcționează 24/7 și lucrează continuu la capacitate maximă sau aproape la capacitate maximă, cu scopul de a fi eficiente din punct de vedere al costurilor. Pe măsură ce utilizarea capacității crește, crește și nevoia de a spori inteligența modului în care vă întrețineți utilajele, de a reduce timpul de nefuncționare și de a vă asigura că instalațiile de producție funcționează fără probleme și într-un mod eficient din punct de vedere al costurilor. Monitorizarea bazată pe condiții de funcționare este unul dintre cele mai importante instrumente în întreținerea predictivă a instalațiilor de producție. Acesta înlocuiește clasică inspecție vizuală de întreținere, într-un mod modern, digital și adesea autonom, permițând utilizarea maximă a mașinilor, reducând în același timp dependența de echipele de întreținere.

Doar tehnologia de monitorizare cu senzori permite o întreținere predictivă, fără inspecții, bazată pe evaluarea datelor de proces ale mașinii. Acești colectori de date procesează informații în timp real, ceea ce înseamnă că puteți anticipa orice necesitate de intervenție puteți detecta defecțiunile mașinii înainte ca acestea să apară. Acest lucru ajută la evitarea întreruperii producției din cauza defecțiunilor neprevăzute, generând economii importante. ➤



INVERTOARE HITACHI

Vă invităm în lumea automatizărilor HITACHI

Inspirație pentru viitor!

COMPEC
AUROCON COMPEC SRL



Pe lângă colectarea, digitizarea și transmiterea datelor, punctele focale cheie sunt stocarea, analiza și evaluarea, precum și calculul prognozei pentru anumite moduri și evenimente de defectare. În acest caz, soluțiile conectate la cloud sunt perfecte, deoarece permit acestor date în timp real să fie transmise continuu de la senzori și gateway-uri de monitorizare către instrumente de analiză, care pot informa instantaneu echipele de întreținere atunci când este necesară o intervenție.

Pe ce se bazează monitorizarea condițiilor de funcționare?

Senzorii pot fi utilizați pentru a monitoriza activele și mașinile într-o varietate de moduri pentru a identifica problemele și sursele de eroare într-un stadiu incipient. Caracteristicile cheie ale senzorilor de întreținere bazați pe starea de funcționare includ:

Analiza și diagnosticarea vibrațiilor:

Senzorii de vibrații sunt utilizați pentru a monitoriza axele și rulmenții pe mașinile rotative;

Senzori de stare a uleiului:

Senzorii sunt utilizați pentru a efectua analiza spectrografică a uleiului din punct de vedere al compoziției, pentru a identifica contaminarea critică. În funcție de tipul de particule contaminante, este chiar posibil să se determine cauzele și să se inițieze contramăsuri adecvate.

Cum sunt utilizați senzorii în managementul condițiilor de funcționare?

Monitorizarea eficientă a stării de funcționare necesită monitorizarea mașinilor și a diferitelor componente fizice ale acestora prin intermediul datelor senzoriale. Acestea pot include vibrații, presiune, temperatură și utilizarea de senzori cu efect Hall, precum și camere cu infraroșu.

Acest lucru are ca rezultat numeroase aplicații posibile. Sunt enumerate mai jos câteva exemple tipice:

Stivuitoare și mașini de turnat prin injecție: Senzorii controlează compoziția chimică a uleiului hidraulic;

Centrifuge: Senzorii monitorizează vibrația, viteza și viteza de rotație a axei de rotație, pentru a raporta posibile defecțiuni în cazul abaterilor;

Mașini de ambalat: monitorizarea stării de funcționare face apel la senzori de presiune și debit pentru a verifica consumul de aer, presiunea de funcționare și funcția axelor sistemului de antrenare servo-pneumatic;

Compresoare cu piston: Senzorii de accelerație și deplasare măsoară vibrațiile absolute la capetele de cilindru, detectând orice uzură a materialului;

Unități de răcire: Senzorii de temperatură pentru medii lichide sau gazoase oferă valori de măsurare pentru controlul temperaturii în circuitul de răcire.

Senzori

Aurocon COMPEC oferă o gamă largă, de la tipuri de senzori de uz general, până la modelele RFID și IO-Link.

Gama RS include soluții de senzori de înaltă performanță și de înaltă precizie pentru detectare și măsurare, automatizare inteligentă și monitorizare de precizie.

Senzori disponibili în această gamă

Un senzor este capabil să detecteze și să măsoare diferite tipuri de energie și să o transforme într-o ieșire care poate fi citită și, ca atare, este disponibil în tipuri distincte pentru scopuri de măsurare distincte, cum ar fi:



Toate sarcinile de monitorizare a stării și întreținere predictivă conduc în cele din urmă la optimizarea costurilor și maximizarea profitului unei companii. Un studiu realizat de *McKinsey Global Institute on IoT* arată că perioadele de nefuncționare pot fi reduse cu până la 50%, iar costurile de întreținere cu până la 40%. Aceasta corespunde unui potențial de economisire de până la 630 de miliarde USD.

Avantajele întreținerii predictive și monitorizării stării de funcționare

- Planificarea prealabilă precisă a activităților de întreținere
- Reducerea lucrărilor de reparații
- Evitarea defecțiunilor neașteptate ale fabricilor de producție, siguranță mai mare a instalației
- Creșterea timpului de funcționare, creșterea duratei de viață a fabricii, în general
- Optimizarea gestionării pieselor de schimb
- Management mai eficient al personalului
- Minimizarea accidentelor

Detectarea particulelor în fluidele hidraulice (analiza stării uleiului):

Compoziția lubrifianților poate fi scanată cu un microscop electronic. Acest lucru vă permite să asigurați buna funcționare a mașinilor și să comandați noi materiale în timp util;

Monitorizare termică în infraroșu (termografie în infraroșu):

Dezvoltarea excesivă a căldurii poate fi un semn de defecțiune a componentelor, în special a cablurilor și contactelor electrice. Senzorii cu infraroșu sau termografici pot fi utilizați pentru a detecta abaterile în generarea de căldură;

Monitorizare acustică

(ultrasunete și emisie acustică):

Dispozitivele digitale cu ultrasunete pot măsura semnale de înaltă frecvență pe rulmenți și le pot evalua ca semnale acustice. Acest lucru face posibilă prezicerea frecării și a defectelor lagărelor de mișcare, ceea ce este deosebit de important pentru aplicații mecanice de mare viteză și cu fluide de înaltă presiune;

Senzori termici – adesea cunoscuți ca senzori de temperatură, aceștia pot fi setați pentru a măsura o anumită temperatură sau o gamă de temperaturi. Ei sunt, adesea, utilizați pentru conformitatea cu mediul și pot fi o componentă cheie a aplicațiilor cu senzori de umiditate, cum ar fi unitățile de aer condiționat.

Senzori de proximitate – Senzorii de mișcare pot funcționa ca senzori cu ultrasunete, care folosesc unde sonore pentru a determina apropierea de obiecte. Senzorii capacitivi de proximitate folosesc unde electromagnetice pentru a determina proximitatea obiectelor metalice și sunt utilizați frecvent în mediile de siguranță alimentară.

Senzori de debit – acești senzori sunt pentru măsurarea curgerii fluidului.

Senzori de presiune – pentru detectarea presiunii fizice a gazului sau fluidelor, acești senzori pot fi utilizați în aplicații pneumatice și hidraulice.

Senzori fotoelectrici – denumiți, adesea, senzori optici, senzorii fotoelectrici folosesc un fascicul de radiații electromagnetice pentru a detecta prezența și locația unui obiect. Sunt disponibili ca senzori cu fascicul transversal, senzori retro-reflectorizanți și senzori difuzi.

Senzori de lumină și culoare – adesea un tip de senzor optic, care funcționează prin proiectarea luminii și măsurarea radiației reflectate, senzorii de lumină și culoare pot determina cu precizie o culoare sau o nuanță sau absența acesteia. Senzorii de intensitate a luminii și de culoare sau de contrast sunt adesea utilizați în mașinile de automatizare și control.

Senzori de mișcare – o categorie largă de senzori utilizați pentru a detecta mișcarea, adesea prin lumină infraroșie, cum ar fi senzorii PIR.

Ce sunt senzorii inteligenți?

Pe măsură ce Industrie 4.0 și IoT (Internetul Lucrurilor) revoluționează și conduc la progresul sistemelor automatizate, este nevoie de utilizarea unor senzori inteligenți. IO-Link este un standard global de rețea recunoscut pentru senzori, care permite mașinilor de la diferiți producători să comunice între ele.

Senzorii inteligenți realizează aceleași aplicații de măsurare ca senzorii obișnuiți, cu control suplimentar prin capabilități inteligente, cum ar fi auto-identificare, testare, validare și învățare. Acestea ajută la furnizarea de date în timp real, la stabilirea comunicației între mașini și la reacția pe cont propriu pentru a diagnostica și corecta problemele pentru a îmbunătăți eficiența.

Aplicații cu relee de monitorizare

Aceste relee monitorizează funcțiile mașinii și declanșează un întrerupător atunci când detectează o defecțiune.

Cele mai uzuale aplicații de monitorizare pentru relee includ:

- Monitorizarea tensiunii
- Monitorizarea fazelor
- Monitorizarea temperaturii
- Monitorizarea curentului
- Monitorizarea frecvenței
- Monitorizarea vitezei
- Monitorizare RPM

Releu special cu un termistor pentru a detecta temperatura unui motor.



Ce sunt releele de monitorizare?

Releele de monitorizare sunt dispozitive electrice, sunt utilizate pentru a monitoriza diferiți parametri dintr-un sistem de alimentare, cum ar fi tensiunea, curentul, temperatura și frecvența și pentru a declanșa o alarmă sau o acțiune dacă valorile depășesc un prag prestabilit. Acestea au fost create pentru a detecta condiții anormale de funcționare într-un sistem și pentru a alerta operatorii sau pentru a lua măsuri corective pentru a preveni deteriorarea echipamentului sau rănirea personalului. Există multe tipuri de relee de monitorizare, fiecare proiectat pentru a monitoriza un anumit parametru. De exemplu, un releu de monitorizare a tensiunii este utilizat pentru a monitoriza nivelurile de tensiune dintr-un circuit și pentru a declanșa o alarmă sau o acțiune dacă nivelurile de tensiune depășesc un prag prestabilit. Similar, un releu de monitorizare a curentului este utilizat pentru a monitoriza nivelurile de curent dintr-un circuit și pentru a declanșa o alarmă sau o acțiune dacă nivelurile de curent depășesc un prag prestabilit.

Releele de monitorizare sunt utilizate, în general, în aplicații industriale, cum ar fi fabricile de producție și centrele de date. Ele pot fi, de asemenea, utilizate în medii rezidențiale sau comerciale pentru a monitoriza sistemele și echipamentele electrice. Pe lângă parametrii de monitorizare, unele relee de monitorizare au și capabilități de comunicare încorporate, permițându-le să trimită alerte sau date către un sistem de monitorizare de la distanță sau către un operator. Acest lucru poate ajuta operatorii să identifice rapid problemele și să ia măsuri corective, îmbunătățind fiabilitatea sistemului și reducând timpul de nefuncționare.

Unde sunt utilizate releele de monitorizare?

Releele de monitorizare sunt utilizate într-o gamă largă de aplicații în care este importantă monitorizarea și protejarea sistemelor și echipamentelor electrice.

Controlul motorului: releele de monitorizare sunt utilizate, tipic, pentru a proteja motoarele de daune cauzate de suprasarcini, pierderi de fază sau dezechilibru de fază. De asemenea, pot monitoriza temperatura motorului și pot declanșa o alarmă sau o acțiune dacă se depășește un prag prestabilit.

Distribuția energiei: releele de monitorizare sunt utilizate în sistemele de distribuție a energiei pentru a monitoriza nivelurile de tensiune și curent și pentru a declanșa alarme sau acțiuni dacă depășesc un prag prestabilit. Acest lucru poate ajuta la prevenirea deteriorării echipamentelor și la asigurarea că energia este distribuită în siguranță și eficient.

HVAC: releele de monitorizare sunt utilizate în sistemele de încălzire, ventilație și aer condiționat (HVAC) pentru a monitoriza temperatura și umiditatea și pentru a declanșa alarme sau acțiuni dacă depășesc un prag prestabilit. Acest lucru poate ajuta la asigurarea că sistemele HVAC funcționează eficient.

Iluminat: releele de monitorizare sunt utilizate în sistemele de iluminat pentru a monitoriza nivelurile de tensiune și curent și pentru a declanșa alarme sau acțiuni dacă acestea depășesc un prag prestabilit. Acest lucru poate ajuta la prevenirea deteriorării corpurilor de iluminat și la asigurarea că sistemele de iluminat funcționează în siguranță și eficient.

Energie regenerabilă: releele de monitorizare sunt utilizate în sistemele de energie regenerabilă, cum ar fi energia solară și eoliană, pentru a monitoriza nivelurile de tensiune, curent și frecvență și pentru a declanșa alarme sau acțiuni dacă depășesc un prag prestabilit.



Acest lucru poate ajuta la asigurarea că sistemele de energie regenerabilă funcționează în siguranță și eficient.

Sisteme de monitorizare complete de tip 'End-to-End' cu sisteme de monitorizare a condiției de funcționare

Sistemele de monitorizare a condiției de funcționare (CMS) nu numai că evaluează datele mașinii, dar pot, de asemenea, colecta, alinia și prelua date la nivel central de pe orice dispozitiv final. De exemplu, o companie poate furniza angajaților săi date specifice cererii privind starea mașinilor individuale (întreținere), informații despre întregul proces de producție (managementul proceselor) sau evaluări ale cauzelor defecțiunilor și statisticilor daunelor (managementul calității). Pe lângă datele mașinii, puteți integra managementul clădirii și monitoriza temperaturile din încăperile de producție sau starea ușilor de securitate, cu scopul de a optimiza sistematic întregul proces de producție.

Sisteme CMS fără fir

Dezvoltarea rețelilor prin Internetul industrial al lucrurilor (Industria 4.0) creează noi posibilități în managementul proceselor companiilor industriale, cum ar fi digitalizarea, monitorizarea și evaluarea de la un capăt la altul a instalațiilor de producție (Mentenanță 4.0). Produsele, procesele și mijloacele de producție sunt echipate cu senzori inteligenți și transmit date wireless. Înseamnă că orice deteriorare a cablurilor nu poate afecta evaluarea datelor și nu mai trebuie să instalăm sau să punem cabluri suplimentare în zonele de producție aglomerate.

Senzorii echipați cu tehnologii wireless pot fi atașați direct la o mașină, de exemplu, cu datele de vibrație transmise wireless către o unitate de evaluare.

Monitorizarea viitorului: cât de mult este necesar, cât de puțin posibil

Măsura în care monitorizarea stării de funcționare ar trebui utilizată pentru a face o actualizare utilă depinde de ceea ce dorește o companie să realizeze cu achiziția de date în timp real. Controlul electronic complet al mașinilor și sistemelor este costisitor și ar trebui, teoretic, să fie eficient numai pentru gigantii industriali. Cu toate acestea, companiile mici și mijlocii nu ar trebui să fie lipsite de monitorizarea condiției de funcționare. În schimb, ar trebui să o implementeze într-un cadru bazat pe date, care li se potrivește, astfel încât să poată rămâne competitivi și orientați spre viitor. Pentru a evalua ce mașini sau active necesită monitorizare, acestea sunt împărțite în diferite clase. În funcție de scop – timpii de nefuncționare, efortul de reparație, disponibilitatea pieselor de schimb, starea generală și aspectele de siguranță – mașinile pot fi prioritizate după importanța lor pentru procesul de producție și determinăm intensitatea controlului. Apoi se poate propune o strategie de întreținere individuală, rentabilă.

Componente critice: Mașinile care sunt indispensabile procesului de producție trebuie monitorizate constant și proactiv.

Componente esențiale: mașinile necritice, care sunt importante, dar fără de care procesul de producție poate încă funcționa, pot fi monitorizate din punct de vedere al condiției de funcționare.

Componente standard: pentru mașinile și componentele care sunt utilizate frecvent și care pot fi ușor înlocuite sau reparate, întreținerea manuală programată este suficientă.

Ce înseamnă eficiența globală a echipamentului (OEE)?

OEE (Overall Equipment Effectiveness) este o măsură implementată de Institutul Japonez de întreținere a instalațiilor. Aceasta măsoară valoarea adăugată a unei fabrici de producție și ia în considerare cele mai frecvente probleme de productivitate, cum ar fi pierderile de timp de nefuncționare, pierderile de putere și pierderile de calitate.

Calculul OEE, precum și monitorizarea și îmbunătățirea acestuia, face parte din monitorizarea stării de funcționare și este strâns legată de control.

Acesta poate ajuta la analiza aspectelor relevante ale costurilor, cum ar fi productivitatea, profitabilitatea și eficacitatea generală și le poate face comparabile la nivelul general al companiei, ținând cont de întregul proces de producție. Valoarea OEE este între 0 și 1 sau 0% și 100%.

Calculul OEE: acesta este o măsură dată în procente (%) a valorii adăugate a fabricii.

Calculul costă din:

- ▶ Grad de utilizare × gradul de eficiență × gradul de calitate = OEE
- ▶ Grad de utilizare = timp de operare / timp de producție planificat
- ▶ Grad de eficiență = cantitate de producție / cantitate de producție planificată
- ▶ Grad de calitate = produse fără probleme / cantitate de producție

În viitor, serviciile de control de la distanță vor juca un rol din ce în ce mai important. Cu sistemele care devin din ce în ce mai complexe, cunoștințele specifice de depanare cresc și ele. Utilizând aplicații speciale, producătorii pot evalua direct erorile detectate de sistemul de monitorizare și, dacă este necesar, le pot rezolva de la distanță și automat. Acest lucru reduce și mai mult efortul de monitorizare, dar necesită acces de la distanță de către terți la datele sensibile. Pentru a vă proteja împotriva accesului neautorizat, sunt necesare măsuri suplimentare de securitate IT.

■ Autor: Grămescu Bogdan
Aurocon Compec
www.compec.ro



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

perfect in sensors.

FUJIFILM**trafag**
sensors controls**HAHN****PRIGNITZ**
MIKROSYSTEMTECHNIK**a-s-e-n-t-i-c-s**
vision technology**M** RED
MAGNETICS**INXPECT****AUTOMATIZARI****Leuze**

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

**Contrinex**

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

Kobold

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

Sensor**Instruments**

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

ASM

- Senzori de deplasare liniară
- Senzori unghiulari

Inxpect

- Sistem de siguranță volumetric cu tehnologie radar

Trafag

- Traductoare de presiune
- Comutatoare electronice de presiune
- Comutatoare electro-mecanice de presiune
- Traductoare de temperatură

Posital

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

**Asentics**

- Sisteme Vision

Fujifilm

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

Prignitz

- Senzori presiune
- Senzori temperatură

Red Magnetics

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

Selec

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

**Accesorii**

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

ELECTRONICE**Hahn**

- Transformatoare PCB
- Inductanțe
- Bobine
- Convertoare Flyback

**MINITECHNICUS**

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

**Aparate de măsură**

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

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

Soluții de împachetare în industria farmaceutică

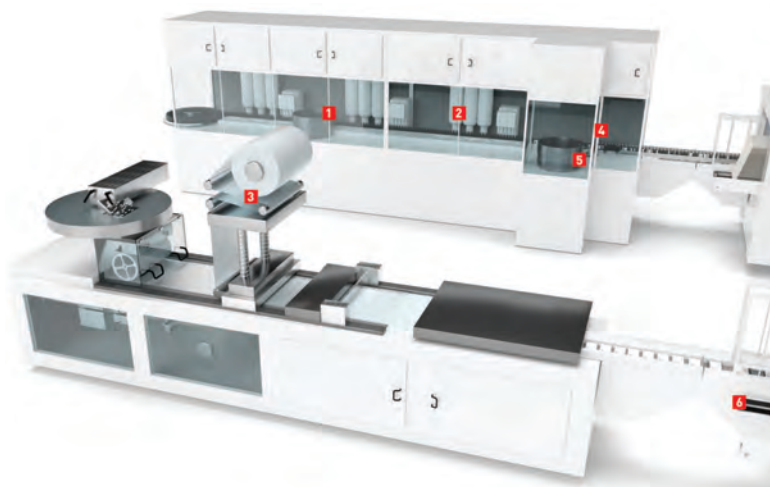
Întotdeauna sigur, întotdeauna fiabil: Senzori robuști din oțel inox care îndeplinesc cele mai înalte standarde de siguranță și igienă.

Procesul în industria farmaceutică presupune în principal împachetarea pastilelor în recipiente specifice și umplerea cu lichide a recipientelor de dimensiuni reduse din sticlă sau plastic.

Datorită standardelor stricte de igienă, inoxul este de obicei cel mai întâlnit material folosit pentru componentele liniei. Specificații maxime de siguranță sunt aplicate în procesul și împachetarea produselor din industria farmaceutică.

Pentru protejarea împotriva falsificării, cititoarele de coduri trebuie să garanteze un procent de decodare de 100%. Cititorul de coduri 1D și 2D, DCR 200i, asigură urmărirea producției și procesul de împachetare pentru toate produsele. Acesta poate fi configurat cu carcasă din oțel inox, fiind ideal pentru standardele necesare în industria farmaceutică. Senzorii în carcasă din oțel inox din seria 53 folosesc tehnologie laser pentru detecție precisă și rapidă a flacoanelor. Multe provocări ce implică detecția etichetelor autoadezive la stația de etichetare pot fi rezolvate. De exemplu, senzorii furcă ultrasonici din seria GSU 14D pot detecta etichete aproape invizibile, chiar și suprapuse.

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



1 Poziționarea precisă a flacoanelor



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

2 Detecția flacoanelor pe conveyoare șurub



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

3 Detecția marajului de tăiere



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

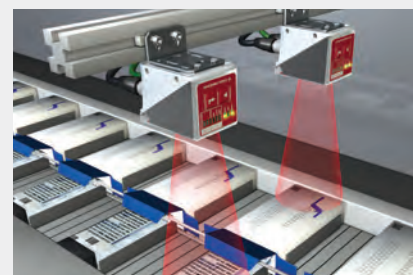
**4 Determinarea poziției
de etichetare**

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

www.oboyle.ro

5 Detecția etichetelor

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

6 Identificarea codurilor

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

Encodere programabile analogice de rotație îmbunătățite**Acuratețe mărită cu răspuns dinamic mai rapid**

Encoderele analogice programabile POSITAL sunt disponibile acum cu mai multe caracteristici.

- Domeniu de tensiune de operare mai mare pentru aplicații cu mașini mobile
- Acuratețe, rezoluție și număr de rotații mărite
- Programare cu ajutorul UBIFAST configuration tool
- Encodere disponibile cu o singură tură și domeniu de măsură sub 360 grade

POSITAL a lansat noua generație de encodere analogice de rotație pentru controlul poziționării. Comparativ cu modelele anterioare, acestea au acuratețe ridicată, răspuns dinamic mai rapid și noi opțiuni de programare. Permit, de asemenea, un domeniu mai larg pentru tensiunea de alimentare, un avantaj pentru aplicațiile mobile.

Encoderele analogice POSITAL sunt destinate pentru aplicații de poziționare în sistemele de control analogice. Ieșirea poate să fie în tensiune (0-5V, 0.5-4.5V, 0-10V sau 0.5-9.5V) sau curent (4-20mA). Sistemul de măsură magnetic nu are probleme de uzură și este foarte durabil, astfel încât aceste dispozitive oferă acuratețe, fiabilitate și durată de viață mult mai mari decât la encoderele convenționale cu potențiomtru.

Caracteristici de măsură programabile

O caracteristică importantă a encoderele analogice POSITAL este posibilitatea programării anumitor caracteristici de măsură ale acestora, astfel încât să îndeplinească specificațiile fiecărei aplicații (valabil și pentru encoderele digitale POSITAL cu interfață incrementală și SSI). Programarea se poate face în producție, înainte de livrare sau de către client, folosind programatorul POSITAL UBIFAST. Caracteristicile programabile includ sensul de rotație (CW sau CCW), poziția de referință și domeniul semnalului de ieșire. Programarea domeniului de măsură permite utilizarea întregului domeniu pentru semnalul de ieșire (în tensiune sau curent) conform aplicației utilizatorului, rezultând o acuratețe ridicată. Pentru modelele cu o singură tură, domeniul de măsură poate fi definit la 90°, 180°, 270° sau 360°. Pentru modelele multi-tură, domeniul poate fi definit oriunde între 1 și 65,536 de rotații complete. Encoderele analogice sunt disponibile cu taste pe carcasă, pentru setarea rapidă a limitelor de operare, ieșirea analogică fiind utilizată în întregime pentru domeniul configurat.



www.oboyle.ro

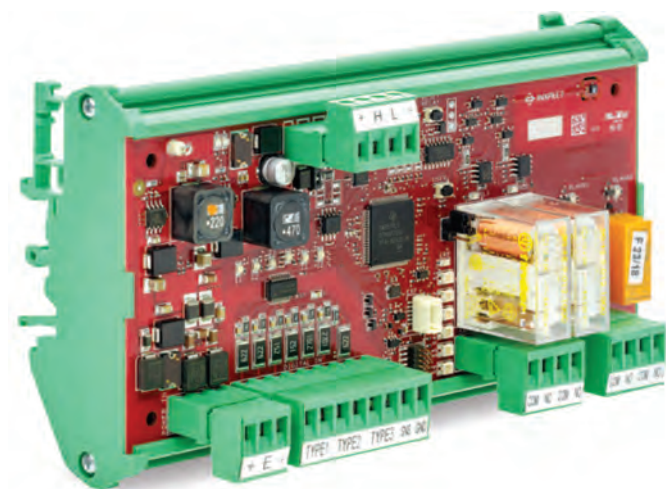
Siguranță industrială cu Sistemul LBK



Barieră volumetrică liniară de siguranță.

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

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



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

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

Caracteristici principale:

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

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



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



O aliniere perfectă între senzorii radar nu este necesară



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



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



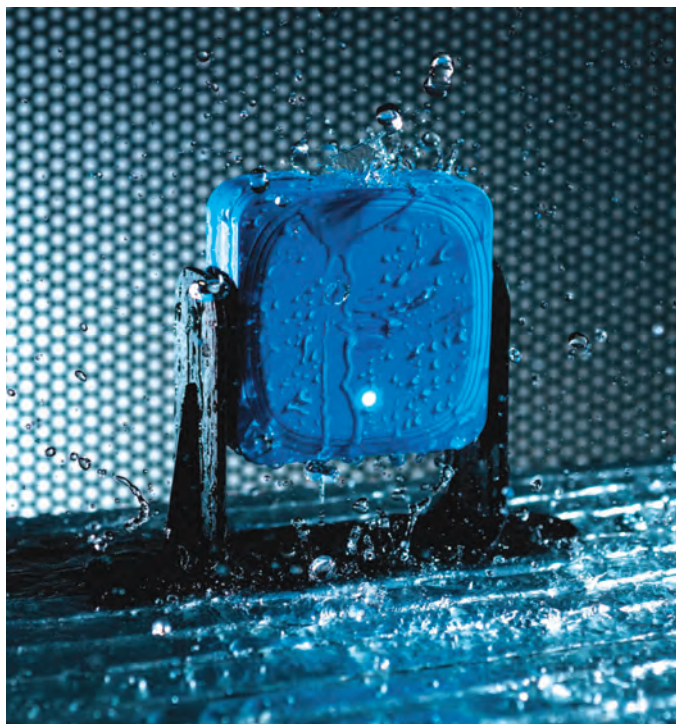
Sistemul detectează în ce parte a zonei de pericol a intrat personalul și se pot configura diferite acțiuni funcție de zona accesată

Protecția operatorului, imunitate la praf, lichide și fum

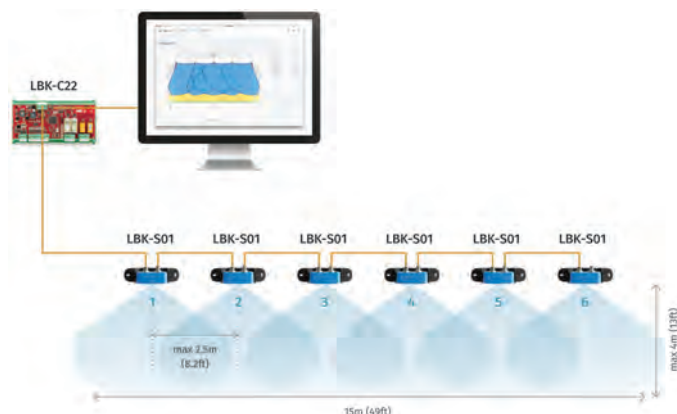
Utilizarea dispozitivelor de siguranță pentru protecția personalului la locul de muncă poate varia funcție de industrie. În foarte multe aplicații industriale de siguranță, barierele optice de siguranță sau soluțiile bazate pe senzori de presiune nu pot fi implementate.



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

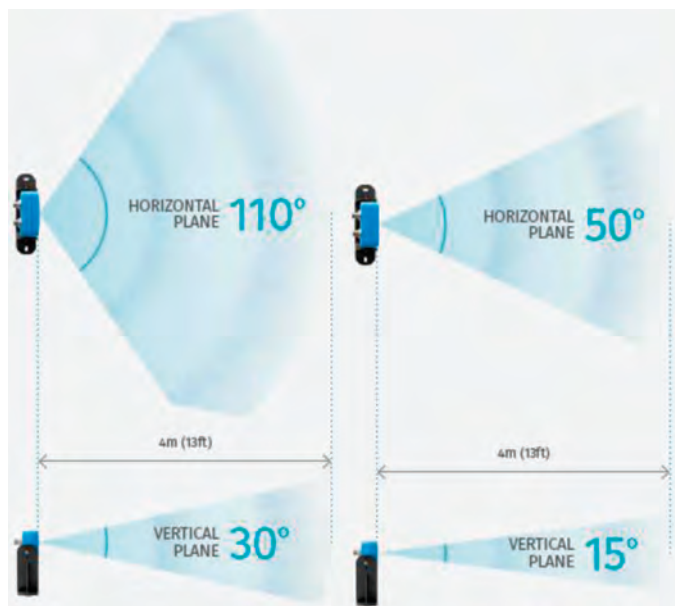


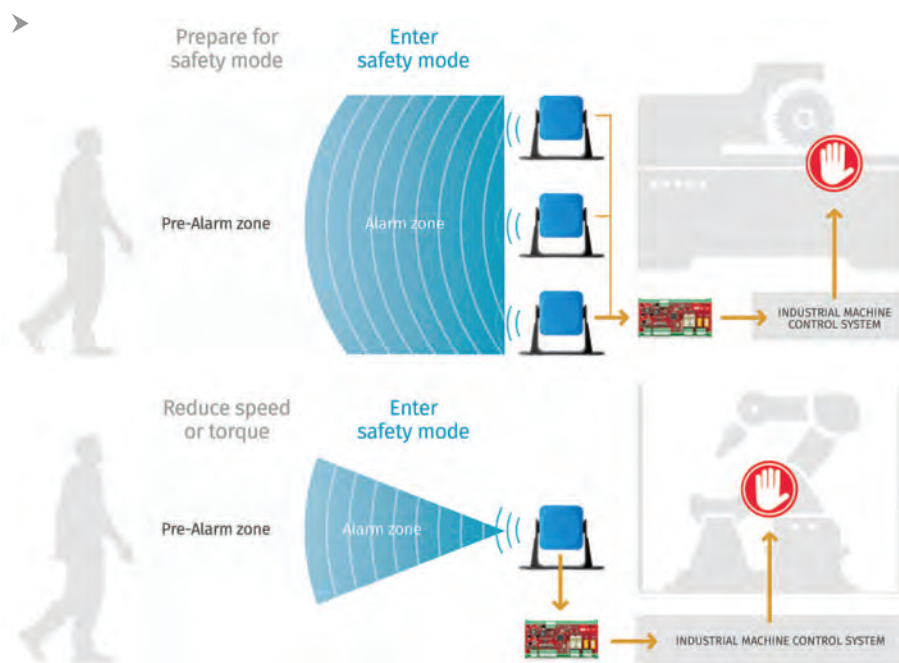
Inxpect LBK-C22 este unitatea de control pentru bariera de siguranță, folosită pentru monitorizarea a până la 6 senzori inteligenți LBK-S01. Intervenția în perimetrul unuia dintre senzori rezultă în dezactivarea ieșirii de siguranță a sistemului.



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

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





Câmp de detecție programabil

Fiecare senzor LBK-S01 din sistem poate fi programat individual, pentru a acoperi o arie mai largă sau mai îngustă. Câmpul de detecție depinde de înălțimea de instalare și de înclinarea senzorului.

Domenii de utilizare

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

www.oboyle.ro

Traductor de presiune pentru hidrogen: NHT 8250



Traductorul de presiune pentru hidrogen **NHT 8250** de la Trafag folosește un sensor cu membrană construită dintr-un aliaj performant, compatibil cu hidrogenul, pentru cea mai bună stabilitate a semnalului. Carcasa traductorului este complet turnată, rezultând o durată lungă de viață a acestuia.

Aplicații

- Stații de alimentare cu hidrogen
- Compresoare cu hidrogen
- Rezervoare de hidrogen
- Vehicule cu propulsie pe bază de hidrogen

Caracteristici

- EC79/2009 certificat de către KBA Kraftfahrt-Bundesamt
- Material în contact cu mediul construit din oțel compatibil
- Senzor complet încastrat
- Stabilitate excelentă în timp

Informații suplimentare

- Fișă tehnică: <https://www.trafag.com/H72338>
- Video: <https://youtu.be/GY4nYKaXVDU>
- Instrucțiuni: <https://www.trafag.com/H73303>
- Accesorii: <https://www.trafag.com/H72258>

Senzori optici miniaturali pentru înlocuirea fibrei optice

În unele aplicații, spațiul de montaj este atât de mic încât nu se pot instala senzori optici uzuali.

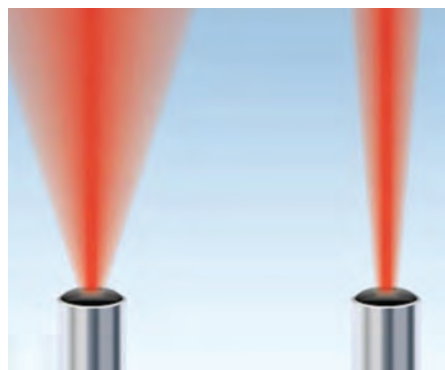
Prin urmare, senzorii optici cu fibră optică sunt cel mai des utilizați, chiar dacă au costuri de instalare ridicate. Acum, Contrinex a realizat noi senzori optici, care prin dimensiunile lor foarte reduse, reprezintă o alternativă ideală pentru fibrele optice.



Acești senzori au diametru de 4 mm sau M5 și sunt ideali pentru aplicații cu roboți, unelte pentru roboți și conveioare mici unde se face detecția de componente miniaturale, în industria împachetării, logistică, asamblare sau automatizări. Toate componentele sensorului miniatural, sursa de lumină, optica integrată și conexiunea IO-Link, sunt integrate într-o carcasă robustă din oțel inoxidabil.

Construcție robustă din oțel inoxidabil

Carcasa cilindrică din oțel inox V2A are indice de protecție IP67 și dimensiuni de 4 mm în diametru sau M5. Datorită tehnologiei avansate de focusare a luminii, diametrul amprente optice este de doar 6 mm la o distanță de operare de 50 mm, funcție de model. Aceasta permite detecția fiabilă a celor mai mici obiecte.



Distanțele de operare precalibrate pentru senzorii difuzi sunt de 12, 24, 60 sau 120 mm (versiunea LTR) și pentru cei emițător-receptor de până la 500 mm (versiunea LLR). Acești senzori optici miniaturali funcționează cu lumină roșie vizibilă (630 nm), ceea ce simplifică ajustările. Frecvențele de comutare sunt de la 500 Hz până la 2.5 kHz și pot fi configurate prin IO-Link, permițând detecția obiectelor miniaturale, firelor, cu fiabilitate ridicată.

Tensiunea de alimentare pentru acești senzori optici miniaturali este de la 10 la 30VDC, iar conexiunea se face prin cablu PUR sau conector M8 4-pin.

Funcție de tipul sensorului, greutatea acestora este de 4, 12 sau 30 g pentru versiunile cu conector, cablu+conector sau cablu.

Domeniul temperaturilor de lucru este de la -25 la +65°C (-13 ... +149°F).

Sensor standard

D04 și M05

www.oboyle.ro



DRT 25C: Detecție optică perpendiculară pe conveior



Detecție stabilă a produselor alimentare fără reajustarea senzorului la schimbarea tipului de produs.

Senzorul optic difuz DRT 25C cu referință dinamică – un produs inovator de la Leuze – este special construit pentru detecția produselor alimentare. Datorită tehnologiei inteligente CAT, senzorul recunoaște cu precizie produse plate sau sferice, transparente sau înfoliate, precum și forme irregulate sau contururi.

Avantaje

- Detecția precisă a obiectelor cu forme irregulate asigură o producție continuă și previne apariția avariilor pe linie
- Nu este necesară reajustarea senzorului la schimbarea produselor sau a materialului de împachetare, generând astfel o creștere a productivității
- Reglaj ușor și rapid al senzorului prin funcție de învățare automată a suprafeței conveiorului, doar cu un buton de învățare; o singură poziție de montaj pentru toate obiectele care vor fi detectate pe linie
- Detecție stabilă chiar dacă banda conveiorului este murdară sau vibrează
- IO-Link pentru integrare ușoară a funcțiilor cu partea de control a utilajului, cum ar fi mesajele de avertizare în cazul contaminării excesive a opticii senzorului, folosirea numărătorului integrat în electronica senzorului sau dezactivarea tastei de învățare

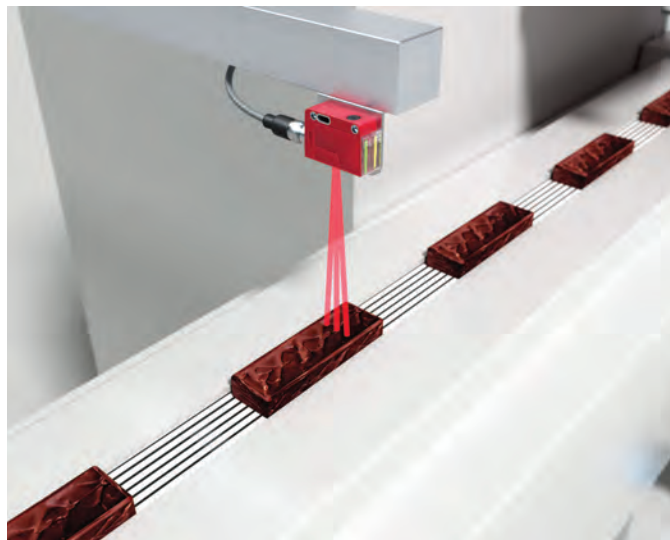
Senzorii trebuie să detecteze în siguranță o varietate de produse și folii pe conveioarele utilajelor de împachetare (HFFS, FS, Thermoform, VFFS) din industria alimentară. Mai mult, ei trebuie să funcționeze continuu după schimbarea produsului, fără a fi nevoie de recalibrarea lor. Senzorii optici care îndeplinesc aceste cerințe sunt, de obicei, senzori reflexivi cu suprimarea prim-planului. Această tehnologie are slăbiciunile ei, în momentul în care obiectele de detectat sunt plane, lucioase sau transparente.

Metoda inovatoare de detecție a DRT 25C, funcționează prin învățarea adaptivă a contrastului (CAT – Contrast Adaptive Teach technology), unde banda conveiorului este utilizată ca referință în locul obiectului. Astfel, senzorul

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

Aplicații

Detecția produselor pe banda conveiorului la utilajele de debitare



Cerință:

Pentru controlul distanței între produse, muchiile frontale ale produselor de pe banda conveiorului trebuie detectate precis. Senzorul trebuie, de asemenea, să detecteze produse de dimensiuni și forme diferite, plate sau înalte, pentru prevenirea opririi utilajului datorită detecției incorecte. Ajustarea pentru toate tipurile de produse trebuie să se realizeze ușor.

Soluție:

DRT 25C detectează orice produs, de dimensiuni mici sau mari, formă plată, sferică sau irregulată. Aceasta înseamnă că astfel de utilaje pot fi echipate cu un singur senzor, indiferent de aplicație. Învățarea cu un singur buton a DRT 25C îl face, de asemenea, ușor de ajustat.

Detecția produselor pe banda conveiorului la utilajele de împachetare



Cerință:

Pentru controlul distanței între produse fără probleme, trebuie detectate precis ambalaje realizate din diferite materiale. Schimbarea produselor sau a foliei de ambalare nu trebuie să necesite o reajustare a senzorului.

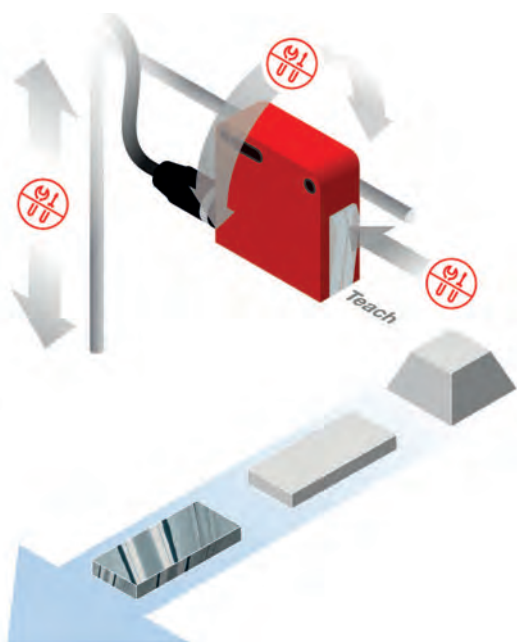
Soluție:

Tehnologia unică a DRT 25C folosește ca referință banda conveiorului. Detecția este independentă de caracteristicile suprafeței sau a materialului de împachetare utilizat (culoare, luciu, transparență). Aceasta înseamnă că nu este necesară recalibrarea senzorului la schimbarea produselor sau foliei de împachetare.

Tehnologia de funcționare

Nu necesită ajustare la schimbarea produselor

Atunci când se realizează învățarea senzorului, banda conveiorului este memorată ca punct de referință. După schimbarea produsului, nu este necesar ca senzorul să fie reajustat, deoarece punctul de referință rămâne același.



Mai mult, poziția de montaj și alinierea senzorului pot rămâne aceleași pentru o varietate de produse. Prin urmare, nu este necesar niciun efort în reajustarea senzorului la schimbarea produselor.

Trei fascicule optice pentru fiabilitate maximă

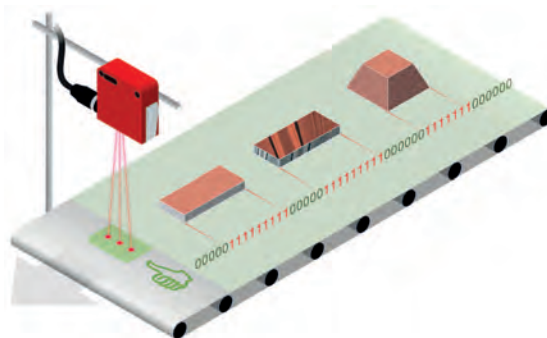
Indiferent de forma produselor sau a ambalajului, utilizând trei fascicule optice, DRT 25C detectează eficient muchiile frontale și asigură un proces fluid fără întreruperea producției. Datorită razei mari de scanare, sunt detectate precis chiar și obiecte cu orificii, ca un singur obiect. Pentru aceste tipuri de produse, nu este necesar ca toate cele trei fascicule ale senzorului să cadă pe obiect.

De la obiecte transparente, la obiecte foarte lucioase

Împachetările cu folii de diverse culori și transparențe sunt detectate în siguranță ca o deviere de la banda conveiorului, stabilită ca referință la învățarea senzorului. Acest lucru înseamnă că utilajele, care lucrează cu o varietate de ambalaje, pot fi echipate cu un singur senzor.

Tehnologie CAT unică

DRT 25C folosește banda conveiorului ca referință dinamică pentru detecția obiectelor. Prin această metodă, caracteristicile suprafeței benzii sunt învățate de către senzor. Senzorul va detecta orice obiect cu caracteristici ale suprafeței diferite de cele ale benzii. Chiar și contaminarea benzii conveiorului poate fi compensată utilizând tehnologia CAT.



Specificații tehnice

- Tehnologie de memorare a referinței și trei fascicule optice LED pentru detecție fiabilă a unei varietăți de forme și suprafețe
- Distanțe de operare față de banda conveiorului între 50-200mm
- Frecvență de comutare de 750Hz pentru viteze ale conveiorului de până la 2m/s
- Configurare ușoară printr-un buton de învățare
- Interfață IO-Link pentru comunicare standardizată cu partea de control a utilajului
- Construcție compactă: 15mm x 42.7mm x 30mm
- Clasă de protecție IP67 și IP69K, certificare ECOLAB

www.oboyle.ro



Whether you are dealing with warpage induced defects, voiding, insufficient solder paste volume, electrical or mechanical reliability issues, the new **Solder Pastes** – coupled with our world-renowned **Technical Support** – allow for the lowest total cost of ownership and fewer end-of-line defects.

The deep meaning of true cleaning

www.lthd.com



Felix Electronic Services are o bază solidă în fabricarea și asamblarea produselor electronice.

Oferim servicii complete de asamblare împreună cu partenerii noștri, de la lista de materiale până la ambalarea produsului.

Realizăm de la produse prototip, serii limitate și volume medii.

FELIX-EMS.RO

Asamblare de componente SMD

Plantarea componentelor SMD este realizată de mașini SIEMENS SIPLACE. Cu înaltă precizie și viteză, mașinile pot planta până la 50.000 de componente pe oră.



Componente și dimensiuni

Componente "cip" până la dimensiunea minimă 0201. Circuite integrate cu pas fin (minimum 0,25 mm) având capsule variate: SO, SSOP, QFP, QFN, BGA etc.

Asamblarea componentelor THT

Lipirea componentelor cu terminale prin găuri se face manual sau în val, în funcție de cerințele tehnice pentru temperatura la lipire a componentelor electronice.



Servicii

- Plantare SMD (Dispozitive montate pe suprafață)
- Plantare THT (Dispozitive cu terminale introduse prin găuri)
- Cablare (Tăiere, stripare, sertizare și conectoare cu fire)
- Asamblare mecanică de componente și produs finit
- Lăcuire de protecție PCBA
- Programare microcontrolere
- AOI (Inspecție vizuală automatizată)
- Testare funcțională
- CNC (Găurire, tăiere și gravare în materiale plastice)
- 3D Printing (Realizare carcase din plastic, personalizate)
- Ambalare pentru protecție și transport
- Produse tip prototip
- Materiale și servicii furnizate de partenerii noștri (Componente, Etichete, Folii inscripționate, PCB)

Poți să faci un tur virtual 3D al fabricii pe: felix-ems.ro

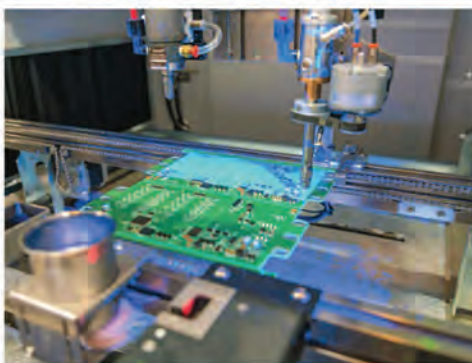


Verificare și Testare

Mașina AOI (Automated Optical Inspection) poate identifica cu acuratețe componentele lipsă, plantate greșit sau defectele de lipire. Testarea funcțională se face cu standurile proprii sau standuri specifice asigurate de către client.

Lăcuire

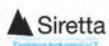
Protejează placa PCBA (modulul final) la factorii de mediu dăunători (electrostatic, umezeală, agenți chimici corozivi).



Asamblare mecanică și Ambalare

Asamblarea mecanică a unor componente (conectoare, butoane, radiatoare, display-uri, antene) și a produselor finite. Ambalare pentru protecție și transport.

Clienți:



Partener: ECAS ELECTRO/ ECAS.RO

Standarde de calitate: ISO 9001

ISO 14001

ISO 45001

Contact:

Telefon: +40 212046127

Email: office@felix-ems.ro

Website: felix-ems.ro

Adresa:

Bd. Prof. D. Pompeiu nr. 8

Sector 2, București, Romania,

Cod Postal 020337

Siguranță și conformitate

Premier Distributor
BRADY
WHEN PERFORMANCE MATTERS MOST™



Semne de siguranță la locul de muncă

Marcarea țevilor

Etichetare pentru logistică

Marcarea zonelor

Semne vizuale pentru securitatea muncii

Sorbenți industriali

Blocare/marcare



Blocare pentru riscuri electrice

Blocare pentru riscuri mecanice

Lăcăte (standard și personalizate)

Accesorii

Pentru mai multe detalii contactați LTHD, Premier Distributor Brady sau vizitați pagina noastră de Internet: <https://smartid.lthd.com/roa.html>

www.bradyeurope.com

Marcarea cablurilor/ Identificarea produselor/ Imprimante

Premier Distributor
BRADY
WHEN PERFORMANCE MATTERS MOST™

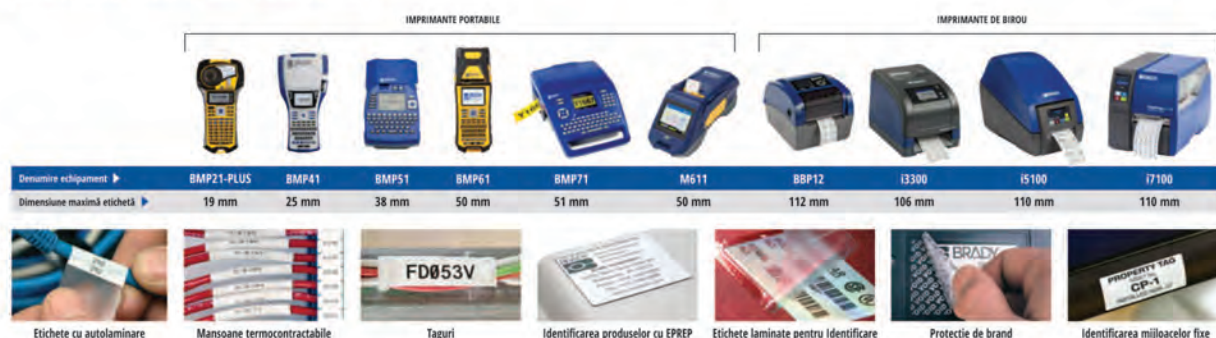
IMPRIMANTE DO-IT-YOURSELF PENTRU SECURITATEA MUNCII



Denumire echipament	BMP71	S3000	I3300	S3100	BBP35/37	BBP65	Bradyjet J2000	Bradyjet J5000
Dimensiune maximă etichetă	51 mm	100 mm	100 mm	100 mm	100 mm	250 mm	101.6 mm	209.55 mm



IMPRIMANTE PENTRU MARCAREA CABLURILOR ȘI TIPĂRIREA SEMNELOR DE SIGURANȚĂ



Denumire echipament	BMP21-PLUS	BMP41	BMP51	BMP61	BMP71	M611	BBP12	I3300	I5100	I7100
Dimensiune maximă etichetă	19 mm	25 mm	38 mm	50 mm	51 mm	50 mm	112 mm	106 mm	110 mm	110 mm



Etichete cu autolaminare

Manșoane termocontractibile

Taguri

Identificarea produselor cu EPREP

Etichete laminate pentru identificare

Protecție de brand

Identificarea mijloacelor fixe

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



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



www.lthd.com





Farnell

AN AVNET COMPANY

ACCESS ASSEMBLE ASPIRE



The right components
for tomorrow's **success.**



[https://www.uk.farnell.com/
access-assemble-aspire](https://www.uk.farnell.com/access-assemble-aspire)