aktuel elektronik

Nr. 3 - marts 2025 - Årgang 47

Design | Udvikling | Produktion | Embedded | IoT | Test | Måling

hīm® - since 1897

FORBRUGSMATERIALER TIL LODDEPROCESSEN
VI ER DIN TOTALLEVERANDØR! RING 76259090

Cyber Security har aldrig været vigtigere

Energi | Industri | Forsvar | Medico

Prevas

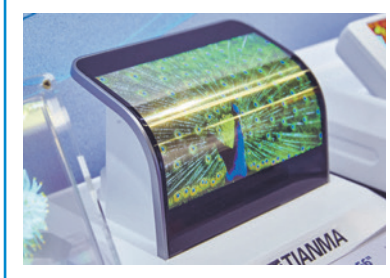


Trådløs IoT og Wi-Fi: Hvor skal vi hen?

Siderne 6-9

MESSER

Tyskland er klar til forårets store messer



Trods den automotive sektors stilstand i Tyskland er der fremdrift inden for bæredygtig energi som grøn brint, ligesom kommunikations- og sikkerhedselektronikken stormer frem på det tyske marked. Nu kommer også forsvarsapplikationerne, og det kommer til at kræve masser af komponenter og elektronikdesigns. God grund til at besøge Embedded World og Hannover Industrimessen, altså …

Siderne 18-19

CYBERSIKKERHED

Beskyttelse af Big Data er fremtidens Big Business



Deltagelse i Check Points CPX-event giver et indblik i, hvor stort og omfattende et marked, cybersikkerhed er blevet. Konferencen tiltrækker flere tusinde deltagere, og alene i Danmark ville ingen C25-virksomheder undlade at beskytte systemer, IP og værdier. Vi har talt med Check Points eksperter om dynamisk cybersikkerhed.

Siderne 16-17

Power Technic er flyttet

Power Technic ApS

Pr. 1. februar 2025 er Power Technic flyttet til Blokken 59 i Birkerød.

Power Technic lægges sammen med Dovitech pr. 1. april 2025

Dovitech | Power Technic

På det store lager er der mere plads til vores endnu bredere produktprogram.

MW MEAN WELL

DISTRIBUTION

Opkøb gør Power 88 til Eltrex Denmark



Eight Lakes Groups opkøb af Power 88 har integreret sidstnævnte i det nystiftede Eltrex Denmark for at udvide distributionen af strømforsyninger. Eltrex Denmark samarbejder desuden med ODU Danmark om distribution af stik og kabelkonfektionering.

Side 2

HÅRDT ELLER BLØDT?

Vi udvikler det indviklede

software - elektronik - mekanik

CIRCLE CONSULT

NÆRUM AARHUS SØNDERBORG ODENSE OSLO

WWW.CIRCLECONSULT.DK 45 56 10 56

Opkøb gør Power 88 til Eltrex Denmark

Eight Lakes Group med en milliardomsætning ekspanderer til det danske distributionsmarked. Opkøbet af Power 88 har integreret sidstnævnte i det nystiftede Eltrex Denmark for at udvide distributionen af strømforsyninger. Eltrex Denmark samarbejder desuden med ODU Danmark om distribution af stik og kabelkonfektionering

Af Rolf Sylvester-Hvid

Markedet for strømforsyninger er i høj grad præget af prisen, og kampen om markedet for blandt andet Mean Well-produkterne har altid været hård. For at sikre kunderne de bedste priser er volumen et nøgleord, og det gælder sjovt nok også i de tilfælde, hvor produkterne bliver tilpasset aktuelle kundespecifikationer. Variationerne inden for strømforsyninger er relativt overkommelige i forhold til et givent standardprogram, og man vil ofte opleve, at kunder i andre lande har behov, der ligner de danske kunders. Et europæisk samarbejde i forbindelse med distributionen af Mean Wells strømforsyninger giver derfor rigtig god mening.



Peter Holst-Jensen (tv.) har fusioneret sit firma, Power 88, ind i Eltrex Denmark (en del af Eight Lakes Group). Her er han sammen med Henk du Pon, Eltrex Denmarks administrerende direktør.

- Power 88 og Eight Lakes Group er kommet til samme konklusion. Sidstnævnte Benelux-distributør af elektroniske løsninger har også ønsket at udvide sin tilstedeværelse på det danske marked, hvorfor de grundlagde virksomheden Eltrex Denmark og har overtaget Power 88 fra den 1. januar 2025. Power 88 fortsætter på den tidligere/nuværende adresse i Frederikssund, hvor jeg fortsat som salgschef vil være ansvarlig for strømforsyningsforretningen, så jeg fortsætter det mangeårige samarbejde med Mean Well på det dansk/nordiske marked, siger Peter Holst-Jensen.
- Mean Well har et ønske om at arbejde mere systemorienteret med sine produkter, hvor værditilvækst kan være et stort plus for både kunder og Mean Well selv. Det kræver naturligvis samarbejde med lokale folk, der kan afkode markedets behov for systemer og gøre kundernes ønsker til håndgribelig virkelighed. Med 340 medarbejdere i ryggen og en omsætning på godt en milliard kroner har The Eight Lakes Group den nødvendige pondus – og kontaktnetværk – til at løse opgaven, tilføjer Henk du Pon, general manager hos Eltrex Denmark.

Også support fra ODU

Hvad der måske er mere overraskende er, at The Eight Lakes Group også har et glimrende samarbejde på Benelux-niveau med ODU. Men strengt taget burde dette ikke overraske, for konnektering af en strømforsyning til en given applikation kræver jo både ledning og forbindelsesteknik, men det er mere reglen end undtagelsen, at konnekteringen kræver en kundespecifik løsning. Begge afdelinger arbejder meget tæt sammen på OEM-markederne.
- Det passer godt med Mean Wells ønske om mere konfektionerede løsninger, og vi har allerede en fin aftale med ODU Danmark, hvor vi følger de mange kundeorienterede opgaver til døre. Vi kommer også til at køre ODU-programmet fra Frederikssund, og vi har aftaler med andre mærker, der supplerer Mean Well og ODU med hensyn til strømforsyninger, stik og kabelsamlinger – i øvrigt uafhængigt af konnektorleverandørerne – i underleverance. Det er en del af den one-stop-shop-tilgang, der kendetegner Eltrex Denmark, forklarer Henk du Pon, som også fortæller, at virksomheden distribuerer ODU i Benelux, så der er allerede et solidt samarbejde gennem 35 år.
Peter Holst-Jensen har i længere tid haft et godt samarbejde med Telerex i Benelux, som er en del af den overordnede Eight Lakes Group. Han ser fusionen som en fin mulighed for at levere endnu flere kundetilpassede forsynings- og konnekteringsprodukter til danske kunder. ODU i Danmark ser samarbejdet som en fin mulighed for at udbygge salgsarbejdet på tværs af faggrupper, som ODU ikke i forvejen har kontakt til, så samarbejdet vil uden tvivl være gavnligt på alle fronter.
- Vi søger for tiden en erfaren salgsperson til vores ODU/konnektor-forretning i Danmark, så Peter fortsat kan fokusere på salget af strømforsyninger, slutter Henk du Pon.



Allokering igen i løbet af 2025 er ikke usandsynligt

Af Jeff Mankvard, Professionel Elektronik

Allokering i 2025 lyder som noget – undskyld analogien – en nuværende amerikansk præsident kunne finde på at postulere. Omvendt kan man stort set forudsige hvad som helst i en total uforudsigelig verden i dag, og måske have ret. Så brancheforeningen Professionel Elektronik, PE, vover pelsen, nu da selv mink jo også er på vej frem igen.
De fleste virksomheder kan godt overleve med en lav ordreindgang i en periode. Men hvis perioden bliver for lang, så bliver producenter, distributører og andre nødt til at tilpasse sig den nye lave efterspørgsel, og så bliver der fyret folk, nedlagt linjer og solgt fra. Igen, en ganske naturlig konsekvens af en lav efterspørgsel.
Det store problem er imidlertid, at skulle nedgangen i efterspørgslen reelt kun være drevet af for store lagre, så er der stadig en efterspørgsel i markedet, som helst skal kunne dækkes, når lagrene er tømt ud. Men hvis folk ikke har købt noget i for lang en periode, så er den kapacitet sparet væk, når ordrerne begynder at rulle ind på fabrikkerne igen. Og så er vi tilbage ved start, hvor der så kan begynde en ny periode med lange leveringstider, allokering etc., og det er her, vi snart står igen.

Hvorfor allokering i løbet af de næste 6-9 måneder?

Under covid-19 i 2020-2021 steg elektronikforbruget voldsomt grundet større rådighedsbeløb til konsumentforbrug (kun overgået af bilkøerne ved byggemarkederne). Det skyldtes frigørelse/omrokering af likvide midler. Man gik ikke i byen mere eller rejste, og pludselig blev tvungent opsparede feriepenge frigivet til rent forbrug. Efterfølgende i 2022-2024 var markedsmætningen relativt kontinuert, men den situation er ved at løsne op i 2025.
Mange fabrikslinjer kører reduceret for at tilpasse sig det nuværende behov. Det – og med en manglende arbejdsstyrke – kan hurtigt føre til flaskehalse igen. Flere større halvlederfabrikker varsler allerede nu om stigende leveringstider.
De globale lagre, opbygget efter allokeringens slut, er nu endelig efter 1-2 år ved at være opbrugt.
Det globale elektronikforbrug er stadig stigende (omend vi ikke mærker meget til det i EU nu).
Udsigt til toldmure, handelskrige og lignende tilskynder til indkøb til lager snarligst, så man kan sikre sig den "rigtige" pris.
USA innoverer, Kina kopierer (ikke helt sandt mere) og EU regulerer (meget sandt).
EU er kørt bagud i teknologikapløbet, men endelig er der selvopfattelse af, at noget skal gøres, og det skal ske nu. Der skal investeres meget mere i teknologi. Der skal reguleres mindre, så vi kan konkurrere med USA og Kina igen. Det vil afføde øget efterspørgsel i EU igen.
I en tid hvor USA er gennemsyret af MAGA-bevægelsen, er tiden kommet til en MEGA-bevægelse (Make Europe Great Again). Ingen tvivl om, at det er – set i det globale perspektiv – den helt forkerte retning, men Europa må også indse, at tiden, hvor vi satte den globale dagsorden, er forbi, medmindre vi bliver stærke igen. Og svaret er vækst, ikke mindst vækst indenfor teknologi. Det betyder: øgede investeringer, produktion og forbrug, som igen kan betyde udsigt til snarlig allokering.



TechMedia
Naverland 35
2600 Glostrup
Telefon 43 24 26 28

Ledelse:
Adm. dir. Peter Christensen
Direktør Rikke Marott Schelde

aktuel elektronik

Formål:
At give det danske elektronikmarked koncentreret og nyhedspræget brancheinformation om relevante forhold, herunder produktomtaler.

Redaktion:
Rolf Sylvester-Hvid (ansvh.)
Jørgen Sarlvit-Larsen

Bladsekretær:
Pia Nielsen
pn@techmedia.dk
Tlf. 43 24 26 72

Layout:
Michael Barrett Boesen

Annoncer:
Johnny Elmeskov
je@techmedia.dk
Tlf. 43 24 26 65

Annonceproduktion:
Marianne Dieckmann
md@techmedia.dk
Tlf. 43 24 26 82

Abonnement:
Bestilling og ændring/opsigelse skal sendes til:
abonnement@techmedia.dk

Produktion:
TechMedia A/S

Tryk:
OTM AVISTRYK

Udkommer:
12 gange om året

Oplag:
4.395 stk.

Online læsere pr. måned:
1.948 stk.

ISSN 0105-2373 (tryk)
ISSN: 1901-4449 (online)

Citater fra Aktuel Elektronik skal ske med tydelig kildeangivelse. Enhver form for gengivelse af artikler, herunder illustrationer, forudsætter udgiverens skriftlige tilladelse.

Redaktionen kan ikke påtage sig ansvaret for materiale, der indsendes uopfordret.

Læs bladet online via www.aktuelelektronik.dk
Scan og kom direkte til seneste udgave

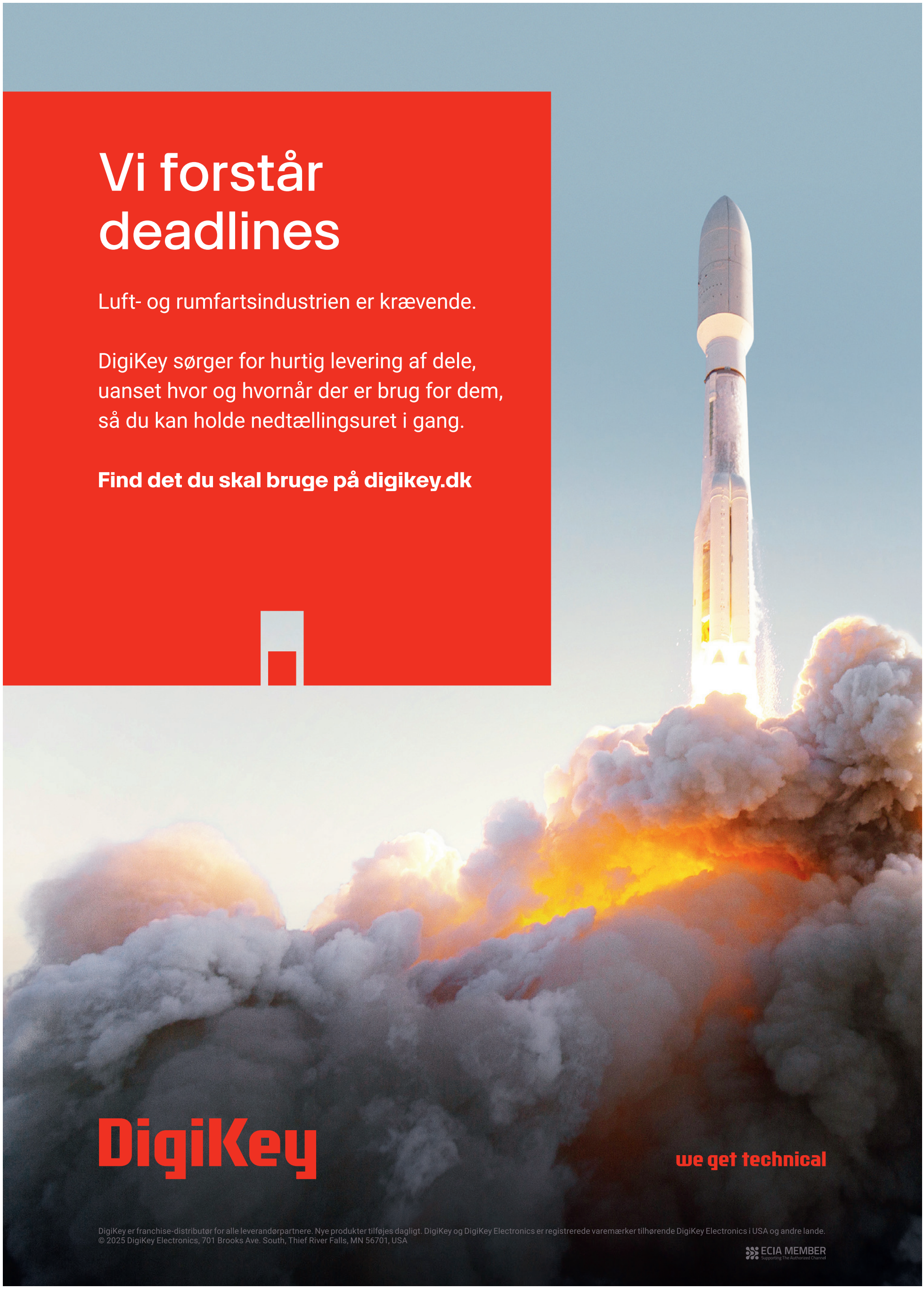
Scan og hent aktuel elektroniks medieinformation 2025 hér!
Scan med kameraet på din smartphone

Vi forstår deadlines

Luft- og rumfartsindustrien er krævende.

DigiKey sørger for hurtig levering af dele, uanset hvor og hvornår der er brug for dem, så du kan holde nedtællingsuret i gang.

Find det du skal bruge på digikey.dk



DigiKey

we get technical

DigiKey er franchise-distributør for alle leverandørpartnere. Nye produkter tilføjes dagligt. DigiKey og DigiKey Electronics er registrerede varemærker tilhørende DigiKey Electronics i USA og andre lande.
© 2025 DigiKey Electronics, 701 Brooks Ave. South, Thief River Falls, MN 56701, USA

ECIA MEMBER
Supporting The Authorized Channel

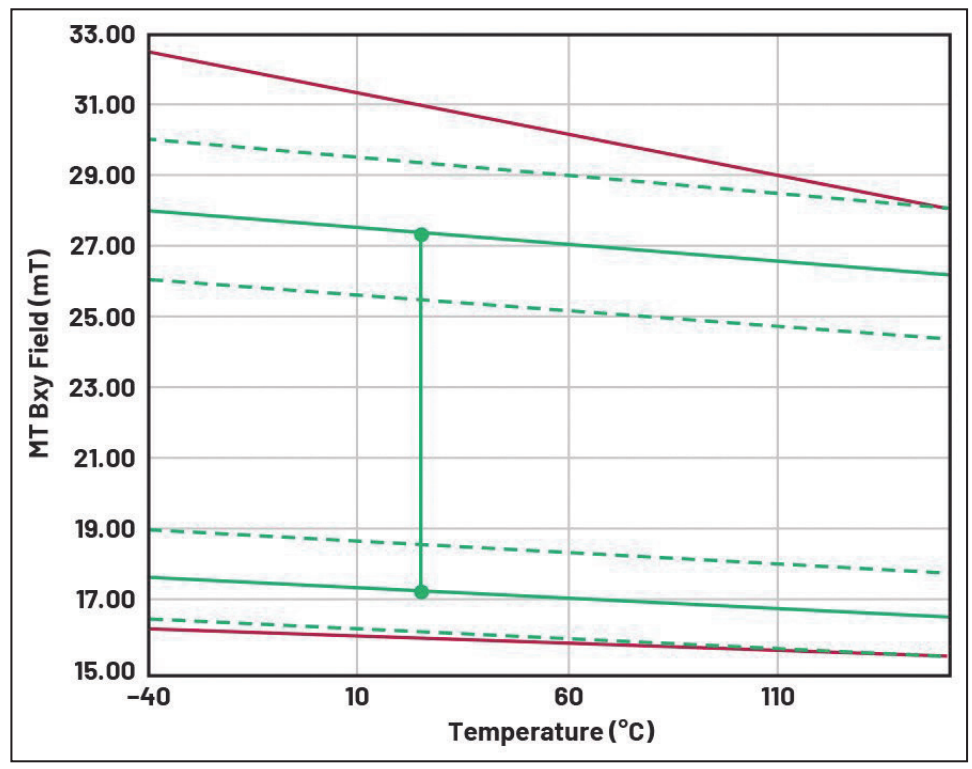
Magnetdesign til GMR multiturn positionssensorer

Denne artikel beskriver nogle af de nøglefaktorer, man skal tage med i betragtning, når man designer et magnetisk system til at sikre en pålidelig drift i selv de mest krævende GMR-applikationer (Giant Magneto Resistance). Vi skal også introducere et magnetisk referencedesign, der er til rådighed i de tidligste anvendelser af teknologien

Af Stephen Bradshaw, product applications engineer, Christian Nau, product applications manager, og Enda Nicholl, strategic marketing manager – alle Analog Devices Inc.

Ægte power-on multiturn sensorer baseret på GMR-sensorteknologien (Giant Magneto Resistance) er ved at vende op og ned på hele markedet for positionssensorer inden for såvel industrielle som automotive bruger-cases på grund af den reducerede samlede systemkompleksitet og de vedligeholdskrav, som tidligere løsninger har givet.

En multiturn sensor er grundlæggende en magnetisk write- og elektronisk read-memory kombineret med en konventionel magnetisk vinkelsensor, der giver en yderst præcis absolut positionsdetektering. Den magnetiske write-proces kræver opretholdelse af det basale magnetfelt inden for et specifikt vindue. Magnetiske write-fejl vil oftest opstå, hvis magnetfeltet enten er for højt eller for lavt. Det er derfor vitalt at designe systemets magnet meget omhyggeligt og overveje, om vagabonderende magnetfelter kan forstyrre sensoren, ligesom de mekaniske tolerancer kan øges over et produkts levetid. Små omstrejfende magnetfelter kan forårsage fejl i den målte vinkel, mens større vagabonderende magnetfelter kan generere magnetiske write-fejl, hvilket fører til voldsomt store fejl i optællingen af omdrejninger.



Figur 1: Sammenligning af termiske koefficienter for en magnets driftsvindue i forhold til en typisk SmCo-magnet.

Mål for det magnetiske referencedesign

En nøje forståelse for systemkravene er nødvendige for at designe såvel den optimale magnet som skærm. Generelt gælder det, at jo løsere systemkrav, desto større og dyrere bliver den endelige magnetløsning, hvis den skal kunne opfylde målet for specifikationerne. Analog Devices udvikler en serie af magnetiske referencedesigns, der har til formål at imødekomme de forskellige mekaniske forhold, varierende felter og temperaturkrav, som kunder kan forventes at stille til ADMT4000, der er markedets nok første ægte power-on multiturn sensor. Det første design udviklet af ADI dækker systemer med ret store tolerancer – som sensor til magnet-placering på 2,45mm ±1mm, en total misplacering af sensoren og en drejeaksel på op til ±0,6mm, et driftstemperaturområde på –40˚C og +150˚C samt dæmpning med en skærm af vagabonderende magnetiske felter på mere end 90 procent.

I designet af magneten er der en række væsentlige forhold at tage hensyn til – og i det følgende skal vi se nærmere på det store omfang af parametre, der skal tænkes ind i designet af en GMR-sensor som ADMT4000.

Magnetiske materialer og simulering

GMR-sensoren fungerer inden for et defineret magnetisk vindue (16mT til 31mT som vist i *figur 1*) – driftsvinduet kan dog muligvis ændre sig med den endelige lancering af ADMT4000. *Figur 1* viser desuden det maksimale og minimale driftsområde, hvor den termiske koefficient (TC) kan aflæses som røde linjer. Valget af magnetisk materiale med en TC, der matcher GMR-sensorens, vil maksimere den tilladte variation i det funktionelle magnetfelt. Det giver plads til et større udsving i magnetens styrke og/eller tolerancen for placeringen af magneten i forhold til sensoren. Prisbillige magnetiske materialer som ferritter har en langt højere TC end GMR-sensoren, hvilket vil kunne begrænse spændvidden for driftstemperatur sammenlignet med materialer som samarium-kobolt (SmCo) eller neodym-jern-bor (NeFeB).

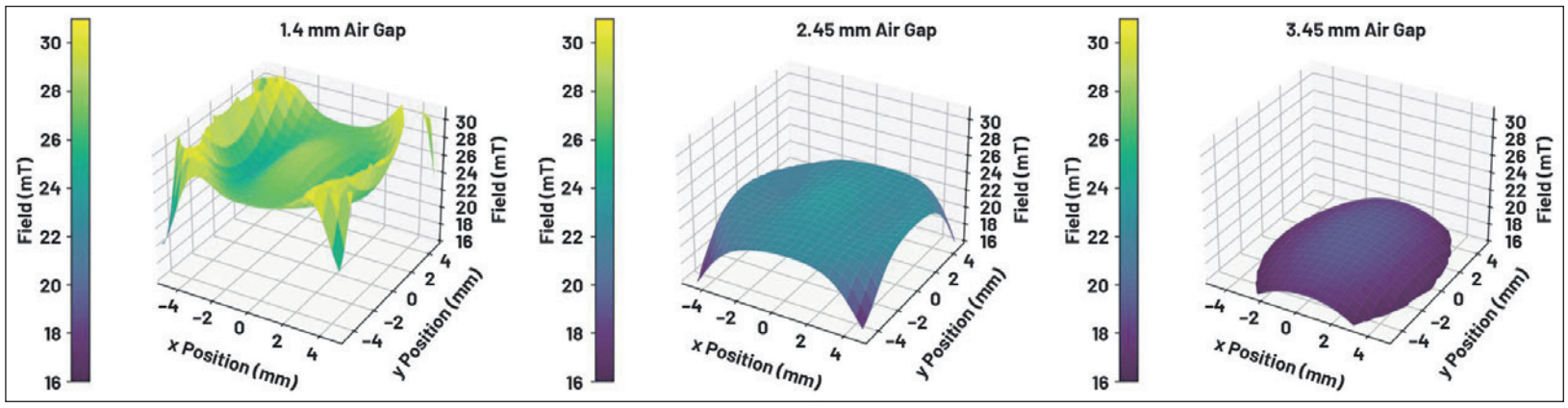
Når man kender TC for det valgte magnetiske materiale samt variationen i den magnetiske feltstyrke som følge af variationer i produktionen, så kan man beregne/estimere den magnetiske feltstyrke ved stuetemperatur (25°C). Designsimuleringer kan så blive udført ved stuetemperatur med et ganske højt niveau af sikkerhed for, at systemet vil fungere som forventet over hele det ønskede temperaturområde. I *figur 1* repræsenterer de fuldt optrukne grønne linjer den magnetiske feltstyrke, som en magnet skal designes til for at levere det aktive område i GMR-sensoren. Dette vindue bliver reduceret fra maksimums- og minimumsgrænserne for driftsvinduet i GMR-sensoren som følge af variationerne i produktionsprocesserne af det magnetiske materiale. De grønne, stiplede linjer viser maksimum og minimum for det forventede magnetfelt med en typisk variation i fremstillingen på >5 procent.

Simulering af magneten inden for sit mekaniske driftsmiljø kan have mange forskellige former. To typer af simulering bruges almindeligvis til design af magneten: dels en analytisk simulering eller FEA-metoden (Finite Element Analysis). Den analytiske simulering finder det magnetiske felt med en række simulerede parametre for magneten (størrelse, materiale og lignende) uden andre hensyn til omgivelserne end forventningen om, at magneten fungerer i atmosfærisk luft. Det er en hurtig beregning og meget anvendelig, hvis der ikke er nogen nært placerede ferromagnetiske materialer. FEA kan modellere effekterne af ferritmaterialer i et større magnetisk system, hvilket er afgørende, når en magnet skal placeres med afskærmning mod vagabonderende magnetfelter eller fer-



Figur 2: Det faktiske referencedesign for en magnet til en GMR multiturn sensor.





Figur 3: Magnetisk feltfordeling for air gaps mellem 1,42mm og 2,45mm.

romagnetiske materialer tæt på magnet eller sensor. FEA er en tidskrævende proces, så udgangspunktet ville normalt være et helt grundlæggende magnetdesign ud fra en analytisk proces. FEA er dog blevet anvendt ved simulering af referencedesignet for den aktuelle magnet og skærmningen mod de omgivende felter.

Magnetdesign-funktion og -karakteristik

Magneten i reference-designet er simuleret ud fra en SmCo-magnet med en integreret stålskærm mod felter udenfor som vist i designet i *figur 2*. Magneten er designet til at blive injektionsstøbt, så den let kan masseproduceres. Injektionsstøbning af SmCo-magneter er normalt, da man på den måde kan fremstille komplekse former, der ofte vil blive brugt i både automotive og industrielle applikationer. Designet er skabt til at kunne monteres på en aksel med en 9mm diameter, men modifikationer i form af bøsninger er en mulighed for at tilpasse magneten aksler af forskellige diametre.

En omhyggelig karakteristik af magneten til GMR-sensoren er blevet udført for at demonstrere, hvordan man industrielt udformer den robuste magnetiske løsning til en GMR-sensor. Nøglekriterier i denne karakteristik er muligheden for at udføre en detaljeret mapping af den magnetiske feltstyrke over en udvidet spændvidde i magnet til sensor-placeringsvinduet i et styringsmiljø. Succes for denne karakteristik kræver en god forståelse for – og kalibrering af – de magnetiske feltprober, man anvender. *Figur 3* viser eksempler på de målte feltstyrker ved to forskellige afstande i luften mellem magnet og sensor (air gaps). Flere gentagelser af disse målinger over det samlede driftstemperaturområde og forskellige air gaps er tidskrævende, men omvendt også ganske afgørende for forståelse af ydelsen af magneten og for at sikre, at den fungerer under de påkrævede forhold.

Konklusion

I det praktiske eksempel har magneten i referencedesignet vist sig at opfylde kravene for drift inden for et temperaturområde mellem –40°C og +150°C og med air gaps på 2,45mm ±1mm samt en aksial tolerance for sensorplaceringen på ±0,6mm. Hvis pladsen tillader det, vil vi følge op med detaljer om skærmning mod de vagabonderende magnetiske felter i en senere artikel. ADMT4000 er markedets første integrerede ægte power-on multiturn positionssensor, og den vil i betydelig grad kunne reducere kompleksiteten i systemdesignet og de deraf følgende anstrengelser, hvad der ultimativt vil resultere i mindre, lettere og mere prisbillige løsninger. Referencedesignet er til rådighed for ADI's kunder og vil kunne gøre designere med eller uden erfaring i magnetiske designs i stand til at tilføje nye og forbedrede funktioner til nuværende applikationer og dermed åbne døren til en række nye formål.

Produktnyt

Expanded Beam Performance i nye konnektorkombinationer

ODU udvider porteføljen af Expanded Beam Performance-løsninger. Udvidelsen giver endnu flere muligheder med den højtydende kontaktløse fiberteknologi. Som kontaktfri linseteknologi byder Expanded Beam Performance (EBP) på banebrydende forbindelser med rigtig mange fordele: Lav dæmpning, nærmest intet behov for rensning eller vedligehold og lang levetid. Disse egenskaber gør EBP ideel i applikationer, der kræver maksimal pålidelighed og ydeevne.

For et par år siden introducerede ODU EBP fiberoptik konnekteret med ODU AMC T. Nu gør ODU det muligt også at få den fiberoptiske løsning med Mini-Snap K, Medi-Snap- samt i ODU-Mac Silver-Line- eller White-Line-konnektorer. Det er fremtidssikret EBP-teknologi med imponerende høj performance.

EBP sikrer maksimal signalkvalitet og kort latenstid med en dæmpning, der er endnu lavere end ved de traditionelle Physical Contact-løsninger (PC).

Linsefladerne skal kun renses, hvis de er ekstremt snavsede. Under normale omstændigheder kræves intet vedligehold, og den maksimale levetid kan opnås uden en eneste afrensning. Den kontaktløse overførsel betyder, at der ikke er noget slid på ferrulerne. Det gør det muligt at opnå en levetid på minimum 50.000 mating cycles.

ODU's første EBP-løsning bød på robuste AMC T-konnektorer til hårde miljøer. Med et innovativt 3-til-1 låsesystem, en refleksfri overflade og høj resistens over for påvirkninger udefra har AMC T vist sit værd som konnektorer til EBP. Nu fås EBP også med Mini-Snap-konnektor. Denne klassiske metalkonnektor byder på sikkerhed og fleksibilitet samt en gennemtestet push-pull låsemekanisme. Beskyttelsesklassen er IP68. Den nye forbindelsesløsning er samtidig den mindste 12-linse forbindelsesløsning på markedet.

Medi-Snap-konnektoren er fremstillet i plastmateriale af høj kvalitet og derfor op til 75 procent lettere end sammenlignelige produkter. Det gør konnektoren ideel til transportabelt udstyr som medicoteknik, der flyttes rundt mellem afdelinger.

Se flere detaljer om Expanded Beam Performance på www.odu-connectors.com/da/technologies/fiber-optic/expanded-beam-performance/.

ODU Denmark ApS
Tlf.: 22 33 53 35

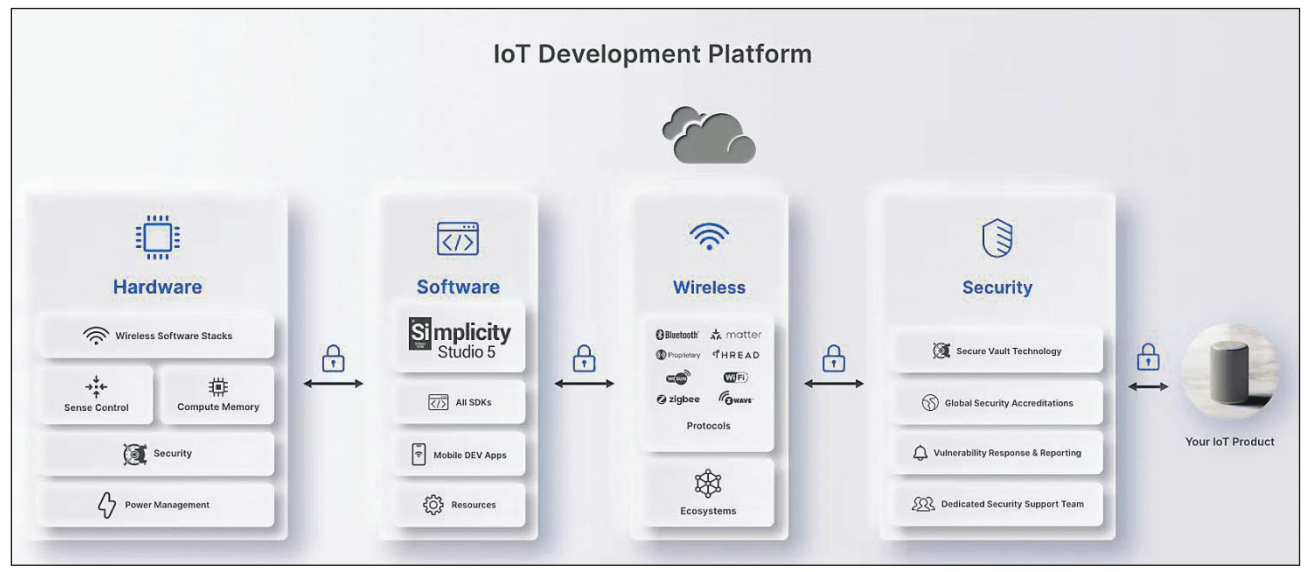




Trådløs IoT: Hvor er vi på vej hen?

Det er vanskeligt at spå om fremtiden – især 50 år fremad, men Silicon Labs' Daniel Cooley vover pelsen og kigger på dagens cutting-edge trådløse- og IoT-teknologier og vurderer, hvordan teknologierne vil udvikle sig i morgendagens elektronik

Daniel Cooley, CTO og SVP for Technology og Product Development, Silicon Labs



IoT-udviklingsplatform.

Det er selvfølgelig designingeniører, der er drivkraften bag den ekstraordinært høje udviklingshastighed, som kendetegner IoT-applikationerne og de trådløse kommunikationsteknologier. Sammen med supply chain, samarbejde og innovation er de førende, synlige fremskridt inden for konnektivitet og effektivitet, hvilket er kritisk for ydelsen i infrastrukturen rundt om os.

Flere fundamentale teknologitrends har givet liv til trådløs IoT over de seneste år. Chipsæt er blevet hurtigere og mere energieffektive, og det har åbnet døren til bredere IoT-applikationer. Samtidigt har halvlederproducenter og andre leverandører investeret i fremstilling af udviklings-kits og -boards, så brugerne let og hurtigt har været i stand til at integrere de nye teknologier i deres projekter.

Der er også sket en række spændende udviklingstrin inden for de trådløse kommunikationsprotokoller. Tag nu for eksempel Matter. Denne open-source og IP-baserede smart home-protokol bruger eksisterende teknologier inklusive Bluetooth Low Energy (BLE) til produkt-setup samt Wi-Fi, Thread og Ethernet til en sømløs forbindelse mellem apparater fra forskellige virksomheder. Med en fælles specifikation giver Matter helt nye niveauer af indbyrdes funktion, kompatibilitet og skalérbarhed for IoT – og dermed en bedre brugeroplevelse for alle.

Matter er spændende, fordi standarden lægger op til samarbejde. For nylig har Silicon Labs for eksempel indgået partnerskab med leverandøren af open-source hardware og -software, Arduino, for bedre at kunne udvikle Matter-over-Thread-applikationer til Arduinos community, der tæller over 33 millioner udviklere. Ved at kombinere Silicon Labs' trådløse egenskaber med Arduinos mikrocontrollere kan vi forbedre hele IoT-økosystemet for både hobbyfolk og professionelle og hjælpe til at skabe innovation og en fremtidig udbygning af IoT-applikationerne. Dette partnerskab er på vej til at gøre IoT-udvikling så brugervenlig og enkel som overhovedet muligt.

Men hvad er så det næste? Mens trådløs IoT er kommet et langt stykke fra at være et futuristisk koncept til at blive en integreret del af dagligdagen og industrielektronikken, så er den udvikling, vi har set til dato, kun første skridt på vejen mod en længere evolution. I takt med at antallet af konnekterede apparater stiger, vil hele landskabet for IoT og trådløs kommunikation også undergå nogle betydelige fremskridt i den nærmeste fremtid.

Så lad os se, hvor disse fremskridt fører hen især i forhold til integrationen af cloud- og edge-computing samt det transformative potentiale, denne integration medfører. Der er selvfølgelig personlige perspektiver, men udviklingen vil kunne krystalliseres i adskillige iøjnefaldende teknologier og trends. Hvad de inkluderer, er beskrevet i det følgende.

Når himlen falder ned …

Én af de kritiske forventninger er, at alle egenskaberne i clouden bliver tilgængelige i de embeddede applikationer. Hvis man nu tænker på, hvordan en laptop er konstrueret i dag for at forbinde sig til internettet på en yderst velhjulpen måde, så forventer man, at fremtidige produkter i det embeddede felt vil være konfigureret på samme måde. Og i takt med at himlen falder ned i de mere jordnære applikationer, så vil regnekraften ryge op gennem skyerne:

Forbrugerne vil bevare data og maksimere regnekraften i edge-produkter og dermed begrænse den mængde af data, de sender via netværk, da båndbredde altid er en dyr ressource. Vi vil dermed kunne forvente at se flest mulige beregninger blive udført selv i de fjerneste edge-komponenter. Så clouden flytter mod edgen, og memory-behandling, sensorfunktioner, machine learning, sikkerhed og alle disse forhold kommer på deres egen måde ud af clouden. Ved at maksimere regnekraften i edgen kan apparater behandle data lokalt og kun sende et minimum af information op i clouden. Det optimerer såvel ydelse som omkostninger, og denne decentralisering af intelligens vil ikke alene forbedre ydelsen i de enkelte apparater, men også øge den overordnede robusthed og respons i IoT-netværk.

Evolution og integration af kerneteknologier

Parallelt med cloud-ydelsens migration ud mod edge-komponenterne opstår der også ændringer i kerneteknologierne inden for de embeddede produkter. Hidtil har mikrocontrollere (MCU) og de trådløse radiochips været separate komponenter, men vi ser i stigende grad en sammensmeltning af disse komponenttyper til samlede MCU'er. Denne integration vil medføre en helt ny bølge af effektivitet, ydelse og egenskaber i de embeddede systemer. De økonomiske fordele som en enklere kodestyring, bedre sikkerhed og et reduceret footprint på de monterede print er blandt motorerne i denne udvikling. Så hvis man er indkøber af chips, bør man holde øje med sine leverandørers roadmaps, og hvordan de inkluderer integration af værts-MCU og radio.

Gentænkning af trådløse standarder

Der er også grund til at genoverveje de trådløse standarder, som understøtter de stadigt mere omfattende krav til IoT. Teknologier som Wi-Fi – oprindeligt designet til overrækkelse af dataindhold uden prioritering – ændrer sig i dag til at prioritere kritiske data frem for underholdning. Som et eksempel vil den nye Wi-Fi 7-standard give en bedre support af IoT-applikationer som i prioritering af data fra smart home-produkter som røgdetektorer over streaming af mere ligegyldige services. Det vil kræve en fornyelse af de trådløse standarder, brugen af ISM-båndene og en række andre overvejelser, i takt med at internettet mere betjener "dimser" end menneskelig trafik.

Skal vi nu prøve at se 50 år ud i fremtiden, så er der en tro på, at IoT vil være nervesystemet for en samlet AI-drevet økonomi. For nuværende er en stor del af infrastrukturen menneskebaseret og betjener datatrafik for Facebook, TikTok eller hvilket som helst socialt medium, der lige måtte være det nyeste. Men der er ændringer på vej. Datacentre og internet-infrastrukturen er ved at skifte fra at betjene menneskelige aktiviteter til support af billioner – ja, billioner – af konnekterede elektroniske produkter. Disse "things" vil optræde i langt større antal, end der er mennesker på kloden. Ultimativt vil denne transformation nødvendiggøre en gentænkning af internettets infrastruktur med fokus på ikke-menneskestyrede elektroniske produkter frem for de sociale medier, der typisk er koncentreret om de menneskelige brugere.

Konklusionen: En spændende fremtid foran os

Vi må kunne konkludere, at integrationen af cloud- og edge-computing vil åbne døren for en ny æra for IoT- og trådløs kommunikation, drevet fremad af designernes evner og viden. Ved at bringe mere intelligens ind i edgen og gennem en optimering af brugen af netværksressourcerne kan elektronikindustrien hjælpe til at åbne døren til hidtil usete mængder af innovation og effektivitet. Med en samtidigt kontinuert raffinering af de trådløse standarder og protokoller vil vejen blive banet til en blød overgang til sømløst samarbejde og bedre ydelse indbyrdes mellem producenter og apparater.

Silicon Labs ser sig selv som førende inden for den ovennævnte integration og forventer, at de konnekterede produkter vil blive smartere, mere effektive og dybere integreret i vores allesammens hverdag, som tiden går …



Matter samler alle apparater i hjemmet under samme platform.



him - since 1897 FORBRUGSMATERIALER TIL LODDEPROCESSEN RING 76259090

EMPOWERING YOUR MACHINERY



Reliable connector solutions
for industrial electronics

Nyeste WLAN-standard IEEE 802.11be til real-time applikationer

Wi-Fi 7 bruger frekvensbåndene mere effektivt med multilink-drift og en 320MHz kanalbredde, som giver hastigheder så høje som 46Gbps, en reduceret latency og en stærkt forbedret pålidelighed af netværket. Applikationer med real-time krav vil især have fordel af forbedringerne i ydelsen – samt de nye funktioner, som Wi-Fi 7 understøtter

Af Kerstin Naser, corporate product manager wireless, Rutronik

Siden offentliggørelsen af Wi-Fi 6- og Wi-Fi 6E-standarderne har Wi-Fi Alliance introduceret den nyeste IEEE 802.11be-standard – også kaldet Wi-Fi 7 – i 2024. Wi-Fi 7 giver endnu højere datatransmissionsrater og ekstremt lav latency, så standarden opfylder dermed de krav, applikationer som augmented-, virtual- og extended reality kræver.

Da mange brugere fortsætter med at anvende Wi-Fi 5 og Wi-Fi 6, har Wi-Fi 6E opnået et stærkt fodfæste på markedet. Visse leverandører tilbyder nu også allerede Wi-Fi 7-kompatible produkter. Wi-Fi Alliance forudser, at der i 2028 vil være 2,1 milliarder Wi-Fi 7-enablede produkter til rådighed på markedet. Routere, smartphones, pc'er og tablets vil være de første produkter, som vil supportere den nye standard, men Rutronik leverer allerede nu også løsninger til den industrielle sektor, hvilket er beskrevet i detaljer i Rutroniks Wi-Fi 7-katalog. *Tabel 1* viser udviklingen af og forskellene imellem Wi-Fi-standarderne fra Wi-Fi 5- til den nyeste Wi-Fi 7-standard.



Krav om syv nye funktioner

Wi-Fi Alliance har afklaret nøgleapplikationerne til Wi-Fi Certified 7 som værende multibruger AR/VR/XR, 3D-træning, gaming, video-streaming med ultrahøj opløsning, hybridt arbejde, IIoT samt flere automotive formål. Takket være den høje pålidelighed og høje datatransmissionshastighed kan ultraprøcise applikationer som telediagnostik og fjernkirurgi også være muligheder. Den nødvendige forøgelse af ydelsen skyldes primært de syv følgende funktioner:

1: 320MHz-kanaler, som er til rådighed i lande, der har frigivet 6GHz-frekvensbåndet til Wi-Fi. Ultra-wideband-kanaler fordobler den nuværende største kanalbredde på 160MHz for Wi-Fi 6/6E, hvilket i praksis også fordobler datatransmissionsraterne for de enkelte produkter.

2: Multilink-operation (MLO). Med de foregående WLAN-standarder kunne routere kun vælges til et enkelt frekvensbånd for datatransmission og switch-frekvensbånd under helt specifikke forhold. Med Wi-Fi 7 tillader MLO-produkterne simultant at sende og modtage data over multiple frekvensbånd som 5GHz og 6GHz. Det giver et højere data-throughput, mindre delays og igen øget pålidelighed.

3: 4KQAM. Wi-Fi 7 tillader som sagt højere datatransmissionsrater. Datatransmissionsraten er specificeret af en modulationsteknik kaldet QAM (Quadrature Amplitude Modulation). Sammenlignet med 1024QAM i Wi-Fi 6/6E og kun 256QAM i Wi-Fi 5, så er 4096QAM (eller 4KQAM) muligt i Wi-Fi 7. 4KQAM tillader op til 20 procent højere datarater (12 bits i stedet for 10 bits).

4: 512 compressed block acknowledgement. Med Wi-Fi 7 kan man sende op til 512 datapakker (MPDU'er – MAC Protocol Data Units) samtidigt sammenlignet med de mulige 256 datapakker i Wi-Fi 6. Den mindsker overheads og øger dermed den overordnede effektivitet.

5: Multiple ressource-units (RU) til én single-station (STA) øger fleksibiliteten ved planlægning af de spektrale ressourcer for at øge spektrets effektivitet. Det kan man opnå, fordi Wi-Fi 7 opdeler kanalen til multiple subkanaler, kendt som ressource units (RU'er). Denne procedure svarer til OFDMA-procedure i Wi-Fi 6. Ved opdeling af kanalerne vil interferenssignalerne kun påvirke en del af WLAN-kanalen frem for hele kanalen, som tilfældet var i de foregående Wi-Fi-standarder. Den resterende del af kanalen kan derfor fortsat bruges til datatransmission.

6: Triggered uplink-access optimerer uplink-adgangen som defineret i Wi-Fi 6 til bedre at kunne håndtere latency-følsomme streams og opfylde quality of service (QoS) kravene. Streaming-klassificeringsservice (SCS) funktionen prioriterer følsomme data som games, voice og video i forhold til "massetrafik" gennem en klassificering af data.

7: Emergency Preparedness Communication services (EPCS) sikrer en sømløs NSEP-serviceoplevelse (National Security and Emergency Preparedness) med en samtidig prioritering og QoS ved adgangen til Wi-Fi-netværk. EPCS tillader access-points (AP'er) at kommunikere med autoriserede non-AP-stationer med en højere prioritet.

	Wi-Fi 5	Wi-Fi 6	Wi-Fi 6E	Wi-Fi 7
Publication	2013	2019	2021	2024
IEEE Standard	802.11ac	802.11ax	802.11ax	802.11be
Max. PC data rate	~ 1.7 Gbps	~ 2.4 Gbps	~ 2.4 Gbps	~ 5.8 Gbps
Max. data rates for access points	~ 7 Gbps	~ 9.6 Gbps	~ 9.6 Gbps	~ 46 Gbps
Bands	2.4 + 5 GHz	2.4 + 5 GHz	6 GHz	2.4 + 5 + 6 GHz
Channel size	20, 40, 80, 160 MHz	20, 40, 80, 160 MHz	20, 40, 80, 160 MHz	20, 40, 80, 160, 320 MHz
Modulation	256-QAM-QFDMA	1024-QAM-QFDMA	1024-QAM-QFDMA	4096-QAM-QFDMA
MIMO	8 x 8 MIMO, DL MU-MIMO	8 x 8 UL/D/MU-MIMO	8 x 8 UL/D/MU-MIMO	16 x 16 MU-MIMO
Security	WPA 2	WPA 3	WPA 3	WPA 3

Tabel 1: Udvikling af og forskelle imellem Wi-Fi-standarderne fra Wi-Fi 5 til Wi-Fi 7.

Real-time kræver minimal latency

Applikationer med real-time krav har fordel af den stærkt reducerede latency. For at opnå den teoretisk maksimale datatransmissionsrate på 46 Gbps kræver WLAN-stationer med 16 data-streams (spatial streams) også 16 antenner. I praksis giver det dog ikke mening for mindre produkter som mobiltelefoner. Til typisk brug i hjemmet rækker routere med færre antenner som regel rigeligt. Det giver dog afgjort mening med de mange streams og antenner i større virksomheder, smart city-ap-





Silex lancerer en Wi-Fi 7-platform med deres SX-PCEBE, der fås som både plug-in cards og som LGA-type.

plikationer, lufthavne, hoteller og lignende steder, hvor der vil være adskillige slutbrugere.

Første produkter er til rådighed

For at få fuldt udbytte af ydelsen og effektiviteten i den nye standard skal produkter til support af Wi-Fi 7 opfylde visse krav. Produkterne skal være udstyret med Wi-Fi 7-kompatible chipsæt, der supporterer de nye funktioner og højere hastigheder. Desuden skal produkterne også kunne bruge adskillige frekvensbånd samtidigt for at booste netværksydelsen. Desuden er support af 4096QAM nødvendig for den højere datatæthed og -effektivitet. Rutronik tilbyder allerede Wi-Fi 7-forberedte routere, mainboards, udvidelses-cards, industrielle moduler og laptops.

Intels BE200- og BE202-moduler understøtter fuldt ud de nye trådløse standarder – primært i forhold til latency, pålidelighed og højere hastigheder. BE202 gør 2,4Gbps med 2 x 2 TX/RX-streams mulig, mens BE200 yder hele 5,8Gbps. Begge løsninger supporterer også Bluetooth 5.4-standarden. Ydermere er disse moduler globalt præcertificerede, hvad der giver betydelige prisbesparelser for kunderne. VPRO-support er foreløbig kun mulig for BE200. Versioner til industrielle temperaturområder eller embeddede applikationer er på vej, men endnu ikke tilgængelige. Begge kort kan leveres i M.2 2230- og M.2 1216-formfaktorer.

Silex annoncerer også en Wi-Fi 7-platform med deres SX-PCEBE. Ligesom Intels produkter er SX-PCEBE plug-in cards også til rådighed i to formfaktorer, enten som et M.2 2230 plug-in board og som en SMD M.2 1620 LGA-type. Ud over Wi-Fi 7 supporterer Siles cards også Bluetooth 5.3, og de er baseret på Qualcomm QCC2076-chipsættet og tåler en driftstemperatur mellem –40°C og +85°C. De første samples af dette modul er til rådighed nu, og seriefremstilling skulle gerne være undervejs, når denne artikel udkommer i starten af 2025.

Ud over de nævnte plug-in cards tilbyder Rutronik også komplette Wi-Fi 7-routere og mainboards fra Asus såvel som dedikerede routere til brug i luften fra Advantech. Wi-Fi 7-chips fra Mediatek er nu tilgængelige for ekspertdesignere og mulige højvolumenprojekter. Egnede Wi-Fi 7-antenner fra 2J og Kyocera AVX kan også fås gennem Rutronik.

Ligesom Wi-Fi 6E supporterer Wi-Fi 7 6GHz-frekvensbåndet, en klar fordel, da 2,4GHz-frekvensbåndet også bruges af flere andre teknologier som Bluetooth, ZigBee og Thread. Man skal dog huske på, at de højere frekvenser også medfører kortere rækkevidder. For at sikre sig en ordentlig WLAN-dækning kan det derfor være nødvendigt at øge antallet af access-points i et netværk. Trods kompatibiliteten af Wi-Fi 7 bagud til tidligere standarder skal ikke bare routere, men også brugerprodukter supportere Wi-Fi 7 for at give fuldt udbytte af fordelene i Wi-Fi 7.

Se mere på: www.rutronik.com/fileadmin/Rutronik/Downloads/printmedia/products/06_wireless/Wi-Fi_7_-_Product_Overview.pdf.

Produktnyt

Honeywell VRS-sensorer bliver nu lagerført hos Powell Electronics



Powell Electronics, der er leverandør af konnektorer og meget mere til hi-rel applikationer inden for forsvars-, aerospace- og industrielektronik, kan nu levere VRS-serierne af sensorer fra Honeywell. De opfylder industriens behov for højt output, høj opløsning og temperaturtolerance og kan bruges i farlige omgivelser, men også til helt almindelige formål. Powell Electronics lagerfører nu seks applikationsspecifikke serier.

De generelle (GP) VRS-sensorer er designet til brug i applikationer med medium til highspeed-formål eller til elektrisk støjende miljøer med relativt små luftgab. Serierne leveres med følgende diametre på kapslingerne: 5/8" (M16), 3/8" (M12), ¼" (M8) og 10/32". Output-spændinger ligger mellem 8Vpp og 40Vpp.

Til krævende omgivelser findes der VRS-sensorer designet til ex-områder eller andre steder, hvor grundlæggende sikre sensorer er et krav. Sensorer i denne serie leveres med kapslingsdiametre på ¼" og 5/8" (M16). Output-spændinger er mellem 30Vpp og 60Vpp.

High-output VRS-sensorer er designet til brug i applikationer, hvor højere output-spændinger er nødvendige. De fungerer bedst ved lave til mellemhøje hastigheder og ved mellemstore til høje impedanser. Der findes også forseglede front-end versioner til formål, hvor sensorerne bliver udsat for væsker, smøremidler eller aggressive omgivelser.

Højopløste VRS-sensorer er designet til brug i applikationer, hvor præcise timing-pulser er behovet og/eller hvor der bruges fine-pitch gear. En nøjagtig placering af sensoren er nødvendig. Sensorerne er tilgængelige med husdiametrene 5/8" (M16) og 3/8" (M12). Output-spændinger er fra 17Vpp til 170Vpp.

Højtemperatur VRS-sensorer er designet til brug i applikationer, hvor sensorerne bliver udsat for temperaturer op til 260 grader Celsius. Der finde versioner med forseglede front-ends til applikationer, hvor sensorerne bliver udsat for væsker, smøremidler eller aggressive omgivelser.

VRS-sensorer med effekt-outputs er designet til at styre belastninger med lav modstand og med store luftgab i applikationer, hvor større aktuatorer er nødvendige. Produkter leveres med en kapslingsdiameter på 5/8" (M16) og til en output-spænding på 70Vpp.

For yderligere informationer, se venligst: www.powell.com/manufacturer/Honeywell/VRS_Sensors.

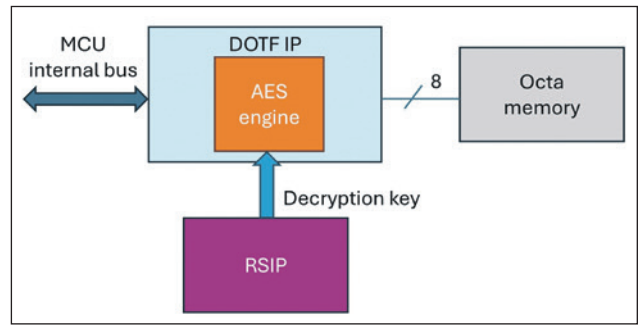


Beskyt software-IP'en med en ekstern memory

Uanset om det drejer sig om krypteret kode eller frit tilgængelige data, så vil en ekstern memory ofte være en fremragende partner til værtscontrolleren i embeddede designs

Af Giancarlo Parodi, principal product marketing engineer, Renesas Electronics

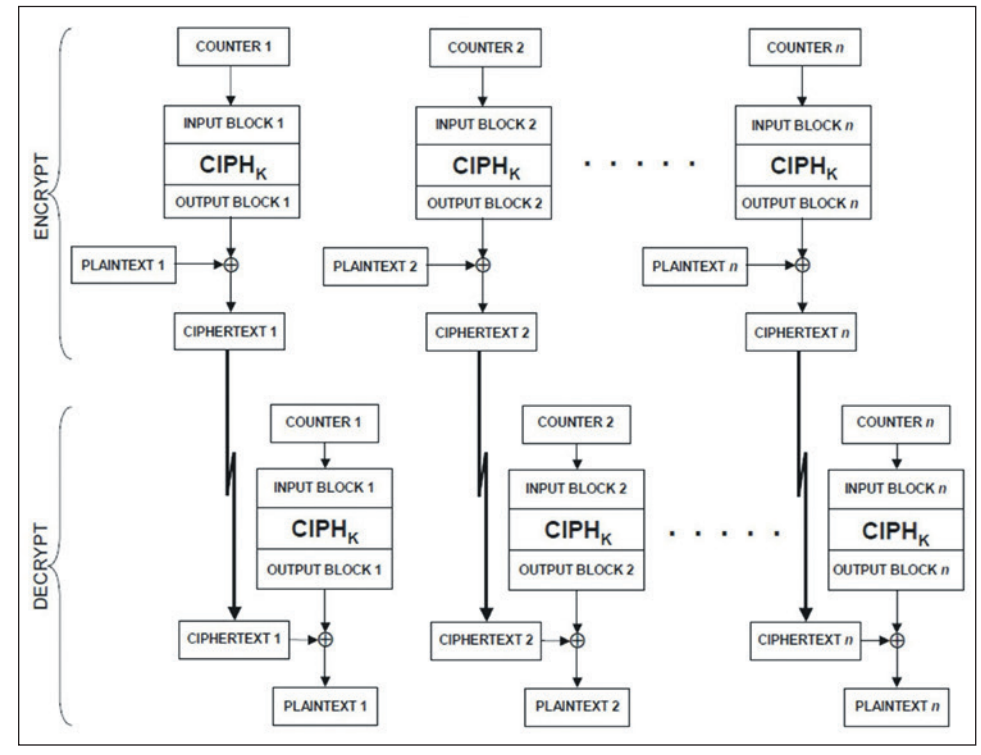
Memory-kravene i embeddede systemer vokser konstant som følge af kravene om mere funktionel konnektivitet og en øget kompleksitet på applikationsniveau. Mange af markedets mikrocontrollere (MCU'er) har en memory-kapacitet på en håndfuld Mbytes – og går vi et årti tilbage i tiden, ville det have været rigeligt samt nok til at fremtidssikre den typiske applikation. Integration af stadigt mere non-volatil memory kræver et stort siliciumareal, og det er selvfølgelig ikke gratis, så en større memory påvirker prisen betydeligt. En egnet alternativ løsning er at bruge en ekstern memory, der kan købes i store volumener til relativt lavere priser og med en lang række densiteter fra nogle få Bytes til dusinvis af Megabytes.



Figur 1: DOTF-arkitekturen.

Den eksterne memory-løsning egner sig til mere end bare applikationsdata. Den kan også lagre applikationskode og dermed fjerne al tvivl om, hvilken leverandør der er i stand til at opfylde fremtidige behov. Der er dog visse forhold, som man er nødt til at lægge oven i sine betragtninger, såsom hvorvidt man kan udføre kodeeksekvering fra den eksterne memory – og hvordan man beskytter applikationskoden mod kloning eller modificeringer.

I det første problem er løsningen nok at bruge en memory med et bredt interface, hvilket øger det fysiske throughput for de serielle linjer. Memories med et oktalt interface (OctaSPI) er ét af de bedste valg med hensyn til tradeoffs mellem antallet af I/O-forbindelser samt en opnåelig faktor 2-forbedring i forhold til en typisk quad SPI-løsning. Den



Figur 2: CTR-metoden. (Kilde: NIST SP800-38A).



slags moderne memories supporterer også en lidt højere driftsfrekvens, så ydelsesforbedringen bliver endnu mere tydelig.

Hurtig "dekryptering on-the-fly"

Beskyttelse af en memorys indhold kræver kryptografi af koden, da det ellers ville være alt for let for en hacker at forbinde sig til memoryen og udlæse den lagrede information. For at undgå latency i dekrypteringen skal man benytte designløsninger, der er hurtige og udført på samme måde som fetch-instruktioner – med andre ord på en måde, der er transparent for CPU'en. De nyeste Renesas MCU'er som RA8x1-serien har implementeret en såkaldt "decryption-on-the-fly" (DOTF) arkitektur, der netop udfører denne opgave. En konceptual repræsentation af løsningen kan ses i *figur 1*.

Princippet er ret enkelt og er baseret på en AES-krypterings-/dekrypteringsstandard med en counter-mode (CTR) som specificeret i NIST SP800-38A. Princippet i CTR-metoden er vist i *figur 2*.

I CTR-tilstand bruges et sæt counters/tællere som input til en cifferblokfunktion, der genererer et hemmeligt output, der så bliver exclusive-OR'ed med en plaintext (eller ciffertekst) til kryptering (eller dekryptering) af data i beskeden. Sekvensen af counters skal vælges, så enhver input-blok i et sæt er forskellig fra andre og unik. Dette krav gælder alle "beskeder" (som dataemner), der bliver krypteret med brug af den samme nøgle.

En fin egenskab ved CTR-metoden er, at de cifferfunktioner, der hænger sammen med counteren, kan eksekveres indledningsvis og indbyrdes uafhængigt – og uden at skulle vente på en ledig datablok. Det hjælper til at reducere latency under read-out af krypterede data fra oktal-memoryen, da generering af en output-blok kan ske parallelt. En given blok i klartekst kan ydermere hentes uafhængigt fra enhver anden blok, hvilket er praktisk, når man skal hente (fetche) programdata, der er afhængige af det programflow, processoren måtte spørge efter, for at læse kode på non-sekventielle adresselokationer.

De parametre, som definerer counterne, skal derfor vælges omhyggeligt for at sikre, at de er unikke. En AES-blok er 16 bytes (128 bits) stor, og derfor skal counteren også være 128-bits bred. Hver krypteret blok i memoryen er også alignet til 16 bytes og danner en unik counter som en serie af den initiale værdi og den memory-adresse, der kan anvendes.

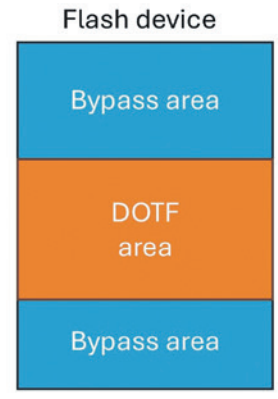
Den initiale værdi, grundlæggende en "nonce" (unikt éngangstal), og adressen for den krypterede blok, der bliver læst, har de fire (4) LSB'er (Least Significant Bits) maskeret for at danne en counter-værdi efter det følgende skema: counter [127:0] = InitialValue [127:28] || (MemoryAddress [31:4] >> 4).

Der er et par andre interessante funktioner i denne implementering, der er meget brugbare, når man skal danne en fleksibel og brugervenlig løsning. Først og fremmest kan applikationen definere en adresse-boundary, hvortil dekrypteringen on-the-fly (DTOF) vil blive brugt – eller i modsat fald blive bypassed – som vist i *figur 3*.

Partitionering mellem krypteret kode og ukrypterede data

DTOF's adresse-boundary er meget praktisk, hvis man i applikationen vil partitionere flashens indhold mellem kode og andre data, så koden bliver dekrypteret on-the-fly, mens data blot bliver læst uden dekryptering. Sidstnævnte gør det også muligt for applikationen at anvende en anden nøgle eller krypteringstilstand for data, så man undgår at dele applikationskodens krypterings-/dekrypteringsnøgle til flere forskellige formål.

For definitionen af DOTF-området – selv om AES-krypteringsstandarden indikerer



Figur 3: DOTF-boundaries.

en minimum-alignment på 16 bytes med afsæt i en given, typisk organisering af flash-memoryen – så skal boundaryen placeres i en sektor eller en blokstørrelse (den mindste flash-unit størrelse, der kan slettes (erases) under programmering). I den implementering kan DOTF-boundaryen konfigureres til en 4KB adresse-alignment, og reelt skal applikationen alligevel undgå at have lagring af både DOTF- og non-DOTF-data i en memory-blok, hvad der i modsat tilfælde ville gøre opgraderinger i felten og fabriksprogrammering unødvendigt kompliceret.

Flash-memoryen bliver mapped lineært ind i den adressérbare plads i MCU'en, og OctaIP'en sørger for at udstede de relevante read-kommandoer – typisk som en såkaldt XiP (eXcute-in-Place) operation. Ved enhver form for krypteret adgang til et områdes adspurgte 16-byte blokke med effektiv adgang én gang til den ønskede adresse – og en kontinuert udlæsning af data, reducerer man med OctaSPI-protokollens overhead til et minimum.

Endnu et vigtigt aspekt er håndtering og loading af dekrypteringsnøglen. I devices, der supporterer DOTF, er der en dedikeret AES-engine implementeret i IP'en, men nøglen til dekrypteringsprocessen bliver loaded over en privat busforbindelse til Renesas' secure IP. På den måde undgår man lækager af nøgleværdien over den interne MCU-businterconnect. Desuden bliver de nøgler, som håndteres af Renesas' secure IP selv krypterede, så de kan lagres sikkert i memoryen uden bekymringer om pålidelighed og integritet.

DOTF's engine supporterer 128-, 192- og 256-bit store nøgler for maksimal fleksibilitet og fremtidssikring, og der er ingen grænser for antallet af forskellige nøgler, som kan bruges til dekryptering af et specifikt billede. Sidstnævnte peger på, at enhver firmware-opdatering om ønsket kan bruge en forskellig nøgle, og der er ikke behov for nøgleledeling mellem forskellige MCU'er. Forberedelse af et nyt billede kan meget praktisk gøres offline på en sikker vært, før man sender en billedopdatering til et produkt i felten – eller til at sende det krypterede billede til en EMS-virksomhed for programmering af et nyt produkt. Den initiale dekrypteringsnøgle eller "nøgle-opdateringsnøgle" (for opdatering af dekrypteringsnøglen i felten) kan injiceres sikkert i MCU'en under produktion. Injicerede nøgler – uanset om det er i felten eller under produktion – er altid bundet op mod en specifik MCU, hvilket forhindrer kloning.

Endelig indeholder IP'en modforholdsregler, der forhindrer sidekanalsangreb.

Al runtime-operation bliver udført transparent af hardwaren, og de medleverede softwaredrivere sørger for at initiere og uploade parametrene for DOTF-driften (initialværdi og boundaries) samt nøglen, før driften kan sættes i gang.

Alle MCU'er, der kræver mulig udvidelse af memoryen, og som følger komplekse applikationskrav vil have store fordele af den nævnte løsning, da den giver MCU-udvikleren bekvem adgang til en robust applikations-roadmap med en samtidig beskyttelse af investeringen i softwaren. For flere informationer om RA MCU-familien, se venligst: www.renesas.com/ra.

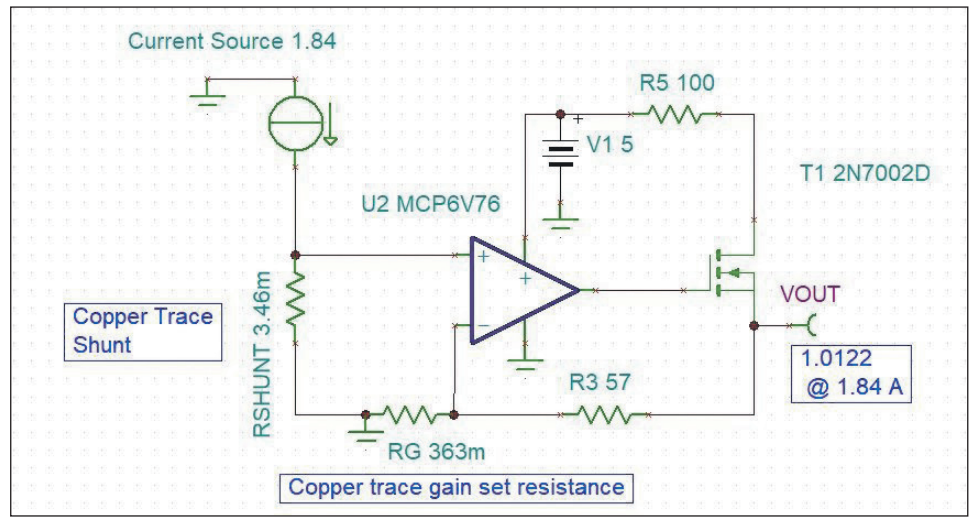


Printbaner kan være fine strømfølere, men ...

Til strømføling på kredsløb er dedikerede modstande typisk designerens førstevalg. Men nu og da opstår fristelsen til at anvende lederbanerne i printet til strømsensorfunktionen. Det er muligt, men der er en grund til, at vi ingeniører har udviklet shunt-modstanden til måling af strøm

Af Jerry Steele,
Microchip Technology

Modstande til føling/måling af strøm – typisk kaldet "shunts" – bruges ofte til en præcis måling af strømmen i en belastning. Shunt-modstande er placeret i serie med belastningerne, og de giver en spænding proportionalt med den strøm, der løber igennem shunten. I applikationer med høje strømme kan disse modstande blive meget store, og der vil blive afsat en del effekt i form af varme. Med dét i tankerne er det fristende, hvis en eksisterende kobberbane på et print kunne udgøre en løsning. Problemerne ved at anvende en kobberbane på printet er den modstands-temperaturkoefficient på +0,39%/°C, som medfører en lav præcision over temperaturen.



Figur 1: Grundlæggende kredsløb for low-side strømføler med temperaturkompenseret kobberbane-shunt på printet.

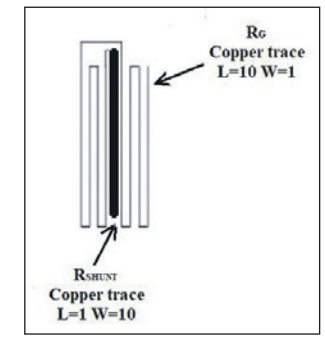
Der er flere vanskeligheder ved at bruge en lederbane som shunt, primært det, at modstanden af kobberet er ekstremt lav, hvorved den målte spænding bliver så lav, at en efterfølgende signalforstærkning er påkrævet – og udfordrende – eller at længden af shunt-lederbanen fordyrer løsningen, fordi printarealet skal gøres større. Arealet bliver også påvirket af de nødvendige modstandstolerancer. Hvor smalle lederbaner ville reducere den nødvendige længde og minimere arealet, så dikterer ætsningstolerancerne normalt en minimum lederbanebredde mellem 0,38mm og 0,64mm. Dertil kommer den nævnte koefficient på +0,39%/°C, hvad der vil medføre et fald i den målte strøm med omtrent 20 procent ved en 50°C temperaturstigning. Tolerancerne i dimensioneringen påvirker også modstandsværdien. Ætseprocessen for printet definerer typisk den minimalt acceptable lederbanebredde.

Genvej til præcis strømføling med lederbaner

Der er dog en genvej til løsning af det nævnte temperaturkoefficientproblem, som designere af on-chip kredsløb kender til, og som de løser gennem geometriske forholdstal, der definerer et kredsløbs gain i stedet for at fokusere alene på absolutte værdier. Selv om metoden ikke er uden vanskeligheder på grund af de meget lave spændingsfald – som regel under 10mV – så kan moderne op-amps med nul-afdrift (auto-zero eller chopper) være en umiddelbar løsning på problemet med de lave spændingsfald. Der vil være begrænsninger i forhold til at opnå den indledende præcision, men med kalibrering kan metoden være særdeles præcis.

Idéen er at danne to modstande med et geometrisk forhold, der definerer det ønskede gain. Hvis vi nu forestiller os en sti til en høj strøm (kaldet R_{SHUNT}) med de følgende (normaliserede) dimensioner, længden (L) =1 og bredden (W) =10. For gain-indstillingskomponenten (kaldet R_G) danner vi en anden sti med L=10 og W=1. Det giver et dimensioneret modstandsforhold på 100:1. Da gain-modstanden har til formål at temperaturkompensere den høje strøm i R_{SHUNT}-stien, skal komponenten placeres symmetrisk og tæt på R_{SHUNT}-komponenten. *Figur 2* viser koncepttegningen bag matching af forholdet mellem en kobberlederbane og en gain-indstillingsmodstand på lederbanen, der skal minimere de indledende fejl, samt fejl som følge af temperaturen. Layout af modstandene bruger forholdet til den indbyrdes beregning.

Et grundlæggende kredsløb til test af konceptet er illustreret i det forenklede diagram i *figur 1*. Op-amp'en driver en MOSFET, der forsyner feedback-strømmen, som kræves af gain-modstanden. Den leverer et spændings-output proportionalt med den målte strøm. Det er et grundlæggende kredsløb designet til "low-side føling", hvor den ene terminal i strøm-shunten er jordet, og forstærkerens output har reference til jord. Læg mærke til, at kredsløbet kræver en op-amp med en udtalt lav offset på input, som det typisk er tilfældet i nul-afdrifts forstærkere (Microchips MCP6V76-serie er nul-afdrift forstærkere med maksimalt 25µV input-offset).

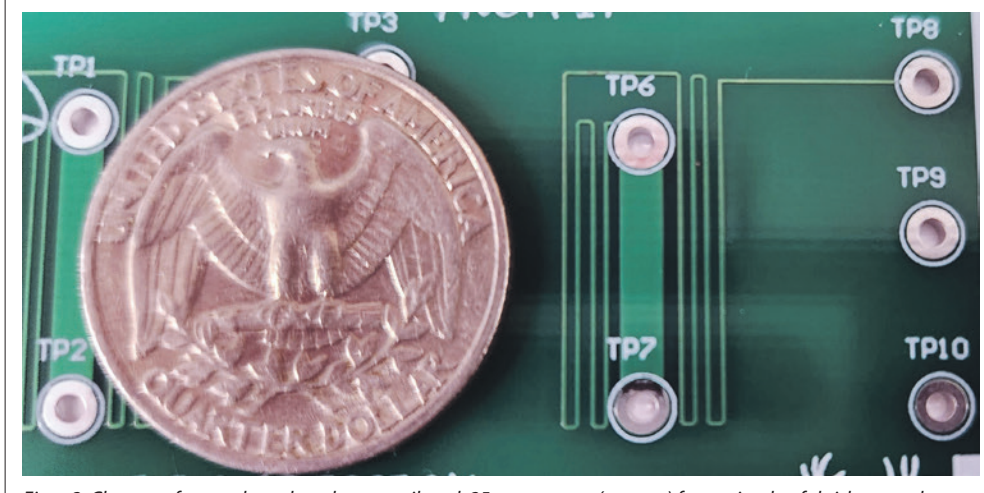


Figur 2: Design med de tænkte shunt- og gain-indstillings lederbaner.

Læg også mærke til, at i det forenklede diagram er strømmen gennem R_3 og R_G altid en funktion af input-strømmen og forholdet mellem R_{SHUNT}- og R_G -modstandene. De faktiske værdier af R_{SHUNT} og R_G er kun nødvendige, hvis man skal udregne den samlede strøm for at konstatere, om den er inden for grænserne for MOSFET'en T1. Forholdet mellem R_{SHUNT} og R_G kan udregnes fra:

$$I_{T1} = I_{IN}\left(\frac{R_{SHUNT}}{R_G}\right)$$

Denne strøm sætter et forhold, hvor output-strømmen er en brøkdel af input-strømmen proportionalt med den geometriske relation. Spændingen over R_3 bliver brugt



Figur 3: Closeup af et test-board med en amerikansk 25-cents mønt (quarter) for at vise den faktiske størrelse. Lederbanerne fra TP6 til TP7 er R_{SHUNT}, mens lederbanen fra TP6 til TP8 er kobber gain-modstanden R_G. Området dækket af quarter'en er den ubrugte del af kredsløbet.

REPCOMP
Power for Professionals
EnerXBar 042-12A
Adaptor og UPS i et!
Plug and Play
Udskiftelige DC konnektor
Universal Input: 90Vac ~ 264Vac
Output: 12V; 3,5A
Peak Power Support (>160%@1mS)
60min. backup ved fuld rated load
Zero Transfer Time (0 mS)
5~6 timers opladning til 90% kapacitet
NCM Rechargeable Cell
Battery Pack Energy: 48Wh
Beskyttelse:
OVP / OCP / OPP / OTP / SCP / Brown In / Brown Out
Størrelse:
245.8 mm × 80mm × 42.5mm (L×B×H)
IEC 62368-1 safety
EMC:
EN 55032 Class B / EN 55035 / IEC 61000-3-X / FCC Part 15
Operating temp.: 0C~35C
Velegnet til:
Digital Surveillance
Security Gate Control Systems
Point of Sale (POS) Systems
FTTx Modem
WiFi Router
Cable Modem
Video on Demand (VOD)
Media on Demand (MOD)
Portable Projector
www.repcomp.dk

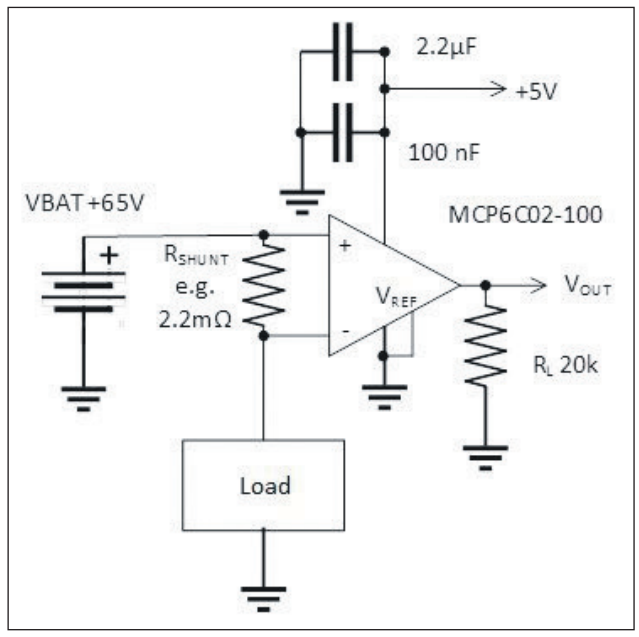
hin - since 1897 FORBRUGSMATERIALER TIL LODDEPROCESSEN RING 76259090

som output og kan varieres, så gain kan tilpasses enhver ønsket værdi. Et eksempel på et kredsløb, der beskriver R_{SHUNT} og R_G, er vist med sit low-side strømfølerkredsløb i *figur 2* og *figur 3*.

Målingen af ydelsen

Kredsløbet i *figur 1* er implementeret til føling på low-siden for at demonstrere kompensationen i kobberlederbanerne. Der er ikke satset på at opnå en absolut præcision, og værdier er normaliserede til målingerne, der er vist i *tabellen* nedenfor.

På et breadboard baseret på Microchips MCP6V76 op-amp blev de følgende værdier målt i en test af temperaturafdriftet mellem 25°C og 125°C. Fejlraten var flad til over 100°C, og meget af fejlen over de 125°C kan tilskrives afdrift i andre komponenter som i den konventionelle gain-modstand og forstærker *(se tabel herunder)*.



Figur 5: Dedikeret strømføler-forstærkerkredsløb med brug af Microchips MCP6C02-100 strømfølerforstærker.

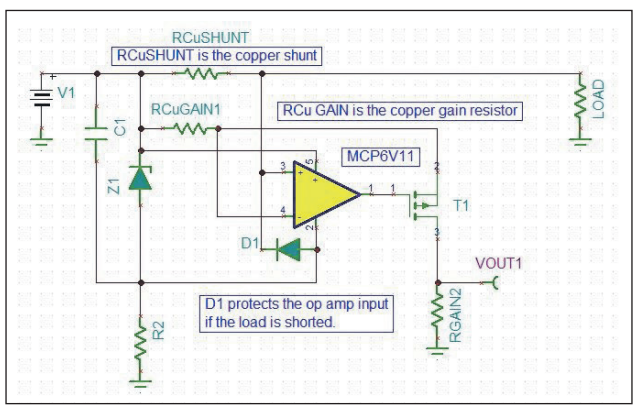
Ishunt (A)	25˚C Vout	Error as % of reading	125˚C Vout	Error as % of reading
1.84	1.0001	0.01%	0.9790	-2.11%

Implementering af high-side strømføling

En high-side sensorversion kan bygges med afsæt i det velkendte "Current Drive Current Sensing"-kredsløb vist i *figur 4*.

Current Drive-kredsløbet kan let tilpasses lederbane-kompensationsmetoden, hvor $R_{CuSHUNT}$ og $R_{CuGAIN1}$ er printets lederbaner. R_G er en konventionel modstand indstillet til det overordnede, ønskede gain-niveau. Z_1 er en rail-to-rail zener-spændingsregulator for op-ampen. D_1 giver input-beskyttelse, i tilfælde af at belastningen kortsluttes.

$$V_{OUT} = \left(\frac{I_{IN}R_{CuSHUNT}}{R_{CuGAIN}}\right)R_{GAIN}$$



Figur 4: Current Drive Current Sensing-kredsløb til følerfunktion på high-siden.

Overvej dedikeret strømmåling med shunts

Når man har implementeret en strømføler på sit prints lederbaner finder man ud af, hvorfor mennesket opfandt modstandene. Det nødvendige printareal til implementering af præcis strømføling med lederbaner vil uundgåeligt kræve et større printareal. Med tanke på, at selv de bedste forstærker-offsets er på mellem 5- og 10µV, og at en brugbar præcision begynder ved fuldskala spændingsfald en faktor 10 over disse værdier, så vil man nok komme til den konklusion, at den fysisk mindste løsning vil have fordel af en dedikeret shunt-modstand.

Et eksempel er vist i *figur 5*, hvor enkeltheden i at anvende en dedikeret shunt-modstand og strømfølerforstærkere bliver tydelig. Shunten udgør en præcisionsmodstand med en samtidig meget lav temperaturkoefficient. Moderne strømfølerforstærkere med nul-afdrift og lav offsetstrøm tillader endnu lavere spændingsfald over shunten, hvilket både forbedrer effektiviteten og (ofte) tillader fysisk mindre shunts på grund af den lavere effektafsættelse i den dedikerede modstand. Både envejs- og tovejsmålekredsløb bliver også ret lette at designe og implementere.

Produktnyt

1200V SiC Schottky barrieredioder med en lav forward-spænding på 1,27V

Toshiba Electronics Europe GmbH udvider sin portefølje af siliciumcarbid (SiC) dioder med 10 nye 1200V Schottky barrieredioder (SBD'er). TRSxxx120Hx-serien består af fem produkter kapslet i TO-247-2L-huse og fem i TO-247-huse, og de hjælper designere til at forbedre effektiviteten af industrielt udstyr som fotovoltaiske invertere (PV), ladestationer til elbiler (EV) samt switchede strømforsyninger.

Ved at implementere en forbedret junction-barriere Schottky (JBS) struktur opnår komponenterne i TRSxxx120Hx-serien en meget lav forward-spænding (VF) på blot 1,27V (typisk). Den integrerede PiN-Schottky embedded i en JBS-struktur reducerer diodetabene under forhold med høje strømme. TRS40N120H i den nye serie accepterer en forward DC-strøm (IF(DC)) på 40A (maks.) samt en ikke-repetitiv peak-forward surge-strøm (IFSM) på 270A (maks.) samt en maksimal case-temperatur (TC) for alle komponenter på +175°C.

Sammen med en lavere kapacitiv ladning og lækstrømme forbedrer disse produkter systemeffektiviteten og forenkler også det termiske design. For eksempel giver en reverse-spænding (VR) på 1200V en total kapacitiv ladning (QC) på kun 109nC samt en reverse-strøm (IR) på blot 2µA for en TRS20H120H-diode kapslet i et TO-247-2L hus.

www.toshiba.semicon-storage.com



| MX12-01E |

A pluggable system solution for control cabinet-free automation: The MX-System

MX-System



- a highly flexible control cabinet-free automation solution
- robust, water- and dust-proof design (IP67 protection rating)
- plug-and-play with pluggable function modules for IPC, coupler, I/O, drive, relay and system
- standardized connectors for transmission of data and power
- EtherCAT communication
- tried-and-tested connector for the field level
- reduces engineering work
- high time and cost savings
- integrated diagnostic functions

Find out about the world of control-cabinet free automation!

New Automation Technology BECKHOFF

5G-adgang for IoT til en tredjedel af prisen

Hvis en IoT-applikation har brug for en mobil bredbåndsløsning, der er fremtidssikker, så er Redcap en glimrende løsning til 5G, og den er særdeles prisbillig i forhold til andre IoT-løsninger

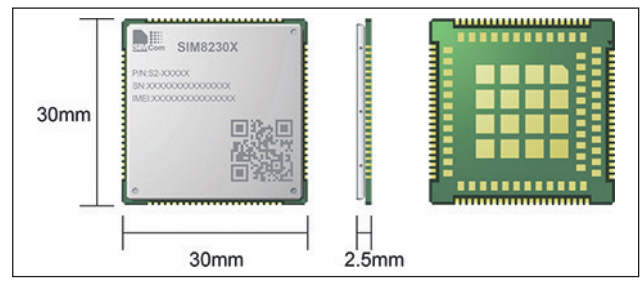
Af Mads Fischer, european sales director, Simcom

Alle vil have adgang til at bruge den nyeste teknologi. Inden for kommunikation betyder det 5G, og selv folk med et begrænset kendskab til teknologi – og ganske beskedne krav til kommunikation – vil være glade for at se 5G-symbolet dukke op i deres mobiler. Og de er faktisk også parate til at betale for det. Ifølge Statistica: "… er der estimeret 2,17 milliarder 5G-abonnenter i 2024, hvilket er en stigning fra de kun 1,58 milliarder brugere året før. Dette tal må forventes at overskride 5,56 milliarder ved udgangen af dette årti, hvor 5G vil overhale 4G som verdens førende mobile netværksteknologi".
Det er fint for brugere, der har mobiltelefoner som deres primære interface til den konnekterede verden. Hvis man styrer sine finanser via mobilen, til betaling i supermarkedet, til videokonferencer, streaming af tjenester og selv booking af en Uber, så vil man gerne have den hurtigst mulige adgang. Men der er mange andre applikationer, som behøver en internetforbindelse, men ikke det samme høje ydelsesniveau. Man kunne fristes til at sige, "nåja, der er jo altid 4G/LTE" … men det er netop pointen: Vi ved, at 4G/LTE har en begrænset fremtid. Den præcise timing kender vi ikke, men de første udfasninger for 4G LTE forventes at dukke op allerede omkring 2030. Hvis man overvejer at indføre industriel automation i smarte fabrikker med konnekterede netværk til de industrielle sensorer, så er fem og selv ti år faktisk ikke så lang tid ud i fremtiden.
Alligevel er 5G – som helt sikkert vil have en længere levetid på markedet – nok et overkill i mange slags IoT-applikationer. Hvis man ikke har brug for at streame video, så får man næppe brug for 5G's lynende hastighed med throughputs i Gigabit/sekund-klassen i såvel uplink som downlink. Så hvorfor betale for en ydelse, man ikke har – eller får – brug for?

5G er ikke let

Designkompleksiteten er endnu et problem. 5G-designs er ikke lette at implementere, og der vil være en række designovervejelser at gøre sig og beslutninger at tage omkring silicium, RF-modulation, baseband-behandling og meget mere. Grundlæggende bliver disse betragtninger stadigt mere udfordrende, i takt med de høje hastigheder, som 5G kan levere. På den anden side inkluderer 5G en række fine funktioner, som LTE ikke understøtter som lav latency, TSN (Time Sensitive Networks) samt punkt-til-punkt kommunikation. Mange af disse egenskaber er rettet mod industrielle- og IoT-applikationer.
Det er også på dette område, at 3GPP (3. Generation Partnership Project) konsortiet, som er et body af syv nationale eller regionale telekommunikationsstandardiseringsorganisationer, samt andre meningsdannere inden for kommunikationsøkosystemet, der fokuserer på udvikling af mobile kommunikationsprotokoller, har lanceret en ny kategori inden for 5G. 5G NR Release 17 introducerer "Redcap" (Reduced Capability – også kendt som NR-Light), der er en platform rettet mod applikationer, som ikke behøver de ekstreme hastigheder i "fuld 5G", men hvor en stabil forbindelse, en hurtig responstid og en garanti for lang levetid er ønsket. Ved at reducere hastigheden kan meget af designkompleksiteten fjernes, og forbruget falder markant med en forøget batterilevetid til følge, et mindre footprint for designet og endelig langt mere prisoptimale komponenter. Samlet giver det en løsning til nogenlunde en tredjedel af prisen i forhold til en klassisk 5G-løsning.
Redcap-enablede systemer giver hastigheder på op til 220Mbps (downlink) og 100Mbps (uplink), og designoptimeringerne inkluderer:

- Smallere båndbredder – 20MHz i båndene under 7GHz.
- Single transmit- og receive-antenner (mulighed for to receive-antenner).
- Support af lavere transmitforbrug.
- Modulation af lavere orden – valgfrit 256-QAM.
- Valgfri support af half-duplex FDD.



Eksempel på pin-/pad-kompatibilitet mellem Simcoms Redcap-moduler til 5G-mobilkommunikation med beherskede data-throughputs og 4G/LTE-moduler. Det sikrer en lynhurtig migration mellem produktgenerationer.

Bedre udnyttelse af radiospektret

5G-radioteknologien er et skridt i den rigtige retning i anvendelsen af frekvensspektret, og muligvis verdens nyest identificerede "naturlige ressource" med en effektivitet, der lukker op for 5G i en bredere række af applikationer i IoT-området, hvilket er en meget positiv fornyelse.
Til support af kunder, der vil implementere en Redcap 5G-platform og få dem op at køre hurtigere, er Simcom blandt de første producenter, som kan levere et fikst og færdigt Redcap-modul. Simcom leverer en lang række trådløse moduler til mobilmarkedet og råder over eget 5G-laboratorium på mere end 5000 kvadratmeter bemandet af et modent R&D-team, der tæller i nærheden af 1000 professionelle folk.
Simcoms SIM8230 er et multibånd 5G NR/LTE-FDD/LTE-TDD-modul til support af R17 5G SA. Med et rigt protokolsæt og interfaces, som inkluderer PCIe, USB2.0 og GPIO, giver modulet en stor grad af fleksibilitet og integration. SIM8230-moduler følger LGA +LCC-formfaktoren med forskellige interfaces og måler kun 30mm x 30mm x 2,5mm. AT-kommandoerne i SIM8230-modulerne er kompatible med Simcoms SIM7600/8200/8260-serie af 4G/LTE-komponenter, hvilket minimerer omkostningerne for kunderne og afkorter time-to-market. SIM8230-modulerne leverer op til 220Mbps(DL)/100Mbps(UL) for Sub-6G SA eller 200Mbps(DL)/75Mbps(UL) for LTE. Modulerne findes i forskellige versioner til brug i forskellige regioner. På grund af modulernes høje effektivitet, sikkerhed og fleksibilitet egner de sig til en række IoT- og M2M-applikationer inklusive indendørs CPE, MiFi og industrielle styringer.
Simcom forventer, at Redcap-teknologien og 5G Redcap-modulerne vil være ideelt egnede til prisbillige mobile bredbåndsapplikationer, og da de er pin-kompatible med virksomhedens 4G/LTE-moduler, kan designere meget effektivt udføre plug-and-play med eksisterende designs, som måske allerede eksisterer i deres respektive virksomheders produktprogrammer.

Produktnyt

Genvej til intelligent LED-styring

Würth Elektronik tilbyder nu WL-ICLED, som er en ny serie af RGB LED'er med integreret controller. Komponenter, der kan styres som pixels, kombinerer en rød, grøn og blå lysdiode med en programmérbar controller-IC. De intelligente LED'er kan leveres i fire designs og kan styres individuelt med hensyn til pixelfarve og brightness-niveauer mellem 0 og 100 procent.
Det er muligt at indstille over 16 millioner forskellige farve- og brightness-niveauer med de nye RGB LED'er. De er kompatible med open source-biblioteker som FastLED. Da færre komponenter (som seriemodstande) er nødvendige, er det ikke bare hurtigere at implementere løsninger med intelligente LED'er, de er mere kompakte end løsninger med separate LED'er. Applikationer for de nye komponenter inkluderer signalstyringssystemer, fuldfarve matrix-displays, audio- og gaming-systemer, indendørsbelysning og displays til e-mobility ladestationer. Følgende designs er tilgængelige: 2020 Chip LED compact, 3210 Chip LED side view, 2121 PLCC6 med bypass samt 5050 PLCC4.



Beskyttelse mod fugt

Modsat sammenlignelige løsninger, der allerede er på markedet, er Würth Elektroniks intelligente LEDs med deres MSL3 (Moisture Sensitivity Level - og snarere end de mere almindelige MSL5a eller MSL6) mindre fugtfølsomme under montage. Visse af komponenterne opfylder endda specifikationer i tæthedsklasse IPx7, så de kan nedsænkes i væsker i et kort stykke tid uden skade. En anden kvalitet ved de nye LED-chipsæt er deres forgyldning i Chip LED-modellerne og forsølvning af PLCC-modellerne, der medfører bedre loddeegenskaber. De intelligente LED'er leveres i enten 8-bit eller 12-bit versioner, hvor sidstnævnte giver flere muligheder for PWM-opløsning.

Standardiseret kvalificering

Fotobiologiske testrapporter efter EN 62471:2008 og IEC 62471:2006 er tilgængelige for alle modeller i produktgruppen. Det kan være relevant, hvis de intelligente LED'er skal bruges i legetøj. Würth Elektronik har ikke det automotive marked som mål for de nye produkter, men tests og kvalificeringer er alligevel udført i overensstemmelse med AEC Q102-003 for at give kunderne objektivt sammenlignelige specifikationer.
LED'erne med integrerede controllere kan nu bestilles fra lager uden krav om minimumordrer. Designere kan også spørge efter gratis samples.

Würth Elektronik Danmark A/S
Tlf.: 88 43 56 00
Internalsales.dk@we-online.com

Toshiba lancerer ny SPDT RF-switch i en yderst kompakt kapsling



Toshiba Electronics Europe GmbH ("Toshiba") lancerer nu en ny RF enkeltpolet, toskift (SPDT) switch i et kompakt hus og velegnet til applikationer som basestationer i telecom-udstyr, industriel elektronik, repeatere, forbrugerelektronik og transceivere.
Den nye højeffekt RF SPDT-switch fra Toshiba (TCWA1225G) tåler en peak-effekt på input på 46dBm (v. 8dB PAR). Det har været muligt at realisere med anvendelse af Toshibas originale CMOS-processer og en optimering af de interne switch-kredsløb. CMOS-processen reducerer desuden insertionstabene, så man ikke får en ringere transmitter-effekt eller dårligere receiver-følsomhed. Resultatet er derfor, at insertionstabet for TCWA1225G er på kun 0,6dB (typ. v. 5GHz) – hvilket ligger rundt regnet 10 procent under konkurrerende produkter.
Driftsspændingen er nominelt 3,3V og strømtrækket på blot 50µA. Den nye komponent fungerer ved omgivelsestemperaturer mellem -40°C og +95°C.
TCWA1225G er kapslet i et kompakt Wafer-level Chip Scale-hus (WCSP), der måler så lidt som 1,9mm x 1,9mm – hvilket er et footprint på cirka 10 procent mindre end sammenlignelige komponenter. Alle de vigtige pads inklusive RF-terminaler, forsyning og kontrol er placeret i periferien af komponenten for at lette printlayoutet.
Som en del af 5G-teknologiens rollout har mange telecom-basestationer for nylig fået tilføjet Massiv MIMO (Multiple Input, Multiple Output) og adskillige TX/RX-antenner for at levere de ultra high-speed og ultra højkapacitetsservices, som 5G radiokommunikation kræver.
Individuelle antenner er i stigende grad sammensat af komplekse signaltransmissionsstier, der har behov for RF-switching. Det stiller igen krav om lave insertionstab og en høj input-effekt i kompakte kapslinger, så man kan opretholde en lille antennestørrelse – eller endda gøre den mindre.

Se mere om den nye højeffekt RF SPDT-switch på Toshibas website: https://toshiba.semicon-storage.com/eu/semiconductor/product/radio-frequency-devices/detail.TCWA1225G.html.

him - since 1897 FORBRUGSMATERIALER TIL LODDEPROCESSEN RING 76259090


NCAB GROUP
Because failure is not an option.
In your daily life you are dependent on a lot of products. You expect them to work – because they have to.
All electronic products have a PCB inside. At first sight they may all look the same. But it could be a world of difference between a normal and a reliable PCB. At NCAB, we ensure that reliability is built into every PCB we provide. With a strong local presence in Denmark and a resilient supply chain, we're your trusted partner for reliable PCBs.
Reliable PCBs.
Because failure is not an option.
www.ncabgroup.com

Beskyttelse af Big Data er fremtidens Big Business

Deltagelse i Check Points events giver et indblik i, hvor stort og omfattende et marked cybersikkerhed er blevet. Konferencerne tiltrækker flere tusinde deltagere, og alene i Danmark ville ingen C25-virksomheder undlade at beskytte systemer, IP og værdier med hardware og software i servere, cloud og senest i edge-komponenterne, med blandt andet AI fra Check Point for at holde hacking fra døren



Bestyrelsesformand, Gil Shwed (th.), åbnede CPX-konferencen i Wien.

Af Rolf Sylvester-Hvid, CPX, Wien

"Security in Action" er nok et rigtig godt motto for Check Point og den verden, der set med elektronikkens øjne måske "bare" er et toplag oven på hardwarens fysiske lag, men som har en vanvittig stor betydning for beskyttelse af hardware, data, IP, systemer, servere og alle de virksomheder, der har en afgørende betydning for samfund og infrastruktur. Sjovt nok er israelerne meget stærke inden for cybersikkerhed, og Check Point har da også hovedsæde i Tel Aviv, men virksomhedens 7000 medarbejdere – heraf rundt regnet 2000 i R&D – er til stede i locations og repræsentationer overalt i verden.

- Cybersikkerhed handler i høj grad om at lukke alle huller i systemerne. Som hacker skal man kun finde én enkelt revne i systemet for at være inde, så virksomheder, der vil beskytte sig mod hackerangreb, kan ikke bruge mindre end en 100 procents beskyttelse. Netværksopkoblingen af alle slags produkter giver selvfølgelig en række fordele, men også et ekstremt komplekst og følsomt økosystem, hvor der er angrebspunkter overalt. Og såvel systemer som værktøjer udvikler sig løbende. Derfor taler vi også om "security in action", og der er sket en masse siden virksomhedens start for rundt regnet 32 år siden. Og markedet har fulgt med, så fra at være nogle få kolleger, der så et behov for at beskytte computere og data, er Check Point nu blevet en global virksomhed med tusindvis af ansatte, kunne Check Points grundlægger og bestyrelsesformand, Gil Shwed, fortælle ved åbningen af CPX-konferencen.

Check Points CEO, Nadav Zafrir, kunne følge op med at forklare, hvordan kampen mod hackerne er en asymmetrisk kamp, hvor begge parter hele tiden finder nye værktøjer til at hacke systemer – og til at beskytte sig mod hacking. Med jævne mellemrum tager kampen nogle betydelige kvantespring fremad, og brugen af AI i økosystemerne er den nyeste udfordring i begge de skyttegrave, der udgør slagmarken mellem "de gode" og "de onde" i krigen om cybersikkerheden. Kunstig intelligens er på mange måder nok også en nødvendighed med dagens milliarder af adgangspunkter til nettilsluttede virksomheder (hvad alle jo er). Den industrielle sammensmeltning af IT og OT (henholdsvis informations- og operativ-/driftsteknologi) lægger de traditionelle datahierarkier ned. Så må man ned i skyttegraven igen for at forstå, hvor det er, at de næste angreb vil blive sat ind – og hvordan man i den gode sags tjeneste kan beskytte infrastruktur og virksomheder mod hackerne.



Sikkerhed i hele IoT-kæden handler i høj grad om skalérbarheden i sikkerhedsløsningerne, fortæller Amit Bareket, VP for security hos Check Point.

Målet hedder "digital tillid"

Der er nok en tendens til, at mange ser en virksomhed som Check Point som leverandør af cybersikkerhed til nogle få store koncerner, men med den enorme angrebsflade, som netværk i industrien giver, så har en virksomhed som Check Point mere end 100.000 kunder verden over, og de dækker selvfølgelig store og små. Vi kommer ikke uden om AI, som nok er det værktøj, der er mest i fokus for tiden. Kompleksitet er i grænselandet til kaos, og det reducerer overskueligheden af store datasystemer. For hackere er AI et fantastisk værktøj, der reelt er i stand til at skrive kode selv og sætte angreb ind med fuld styrke – og i ofte ukendte "forklædninger". Men der er bekendte i det ukendte, og derfor kan AI også meget effektivt bruges til modangreb og til identificering af angreb, der selv er AI-baserede. Det minimerer dommedagsscenarierne.

- Netværket bør altid være udgangspunkt for cybersikkerheden. Kun de færreste ved med sikkerhed, hvilke cloudservere de reelt er i kontakt med, og det kræver en hybrid mesh-arkitektur med mesh-konnektivitetet enten via en cloud-SASE (Secure Access Service Edge) eller direkte. Den hybride sikkerhed skal derfor også flyttes hen, hvor behovet er – og det er ikke nødvendigvis i cloudserveren. Der er altså pokker til forskel mellem en hybrid mesh-sikkerhed eller ren cloud-SASE, fortæller Nadav Zafrir, der i den sammenhæng slår på tromme for Check Points Infinity Platform, der bedst beskytter mod trusler med en ensartet styring uanset netværkskomponenter.

I sidste ende handler alt om "digital tillid". I den forbindelse kunne Check Point uddele en række priser til sine globalt bedste kunder verden over. For Quantum-sikkerhedsløsningen til blandt andet flådestyringsbeskyttelse var det vores egen Mærsk, der fik prisen.

Typer af cyberangreb og mål

Ifølge Check Point er de primære årsager til hacking ikke længere "drengestreger". Førstepladsen er – ikke overraskende – hybrid krigsførelse, men på anden- og tredjepladserne finder man de mere oplagte økonomisk kriminalitet med ransomware og tyveri af informationer. For målene for hackerangrebene er de mest listige dem, som ikke efterlader spor, men blot aflurer data. På sigt kan alle angreb dog være særdeles dyre, og hackede virksomheder vil for alt i verden ikke opleve et hackerangreb igen.

Målene er faktisk en smule overraskende. Undervisningssektoren ligger klart i top af hackermålene. Dels er skolers computersystemer sjældent særligt godt beskyttet, men dels er elevers data faktisk forbundet med en mængde data, som siden kan anvendes i hackerangreb, så 2024-angrebene var netop domineret af undervisningsinstitutioner. Meget spændende ligger området "industrielle supply chains" på pladsen lige efter undervisningssektoren. Forklaringen ligger helt sikkert i den materialemangel, som også har været til stede i 2024, og forstyrrelse af supply chains kan forvride den industrielle – eller regionale – konkurrence ganske betydeligt.

Check Point er i Danmark supporteret af et team på rundt regnet 15 medarbejdere, som arbejder ud fra kontorer i Vedbæk og Skanderborg:

- Vores produktudvalg spænder fra hardware over services til systemintegration, og Check Points løsninger indgår typisk som en del af en større systemintegration. Kundesegmenterne spænder bredt, men C25-virksomhederne trækker helt klart læsset, fortæller country manager, Morten Gransøe, som vi løb på under CPX-dagene i Wien.



Dansk repræsentation under Check Points CPX-konference i Wien. Fra venstre: Kim Iversen, salgschef, finanssektor, Morten Gransøe, country manager, og Balder Borup, teamleder, security.

him - since 1897 FORBRUGSMATERIALER TIL LODDEPROCESSEN RING 76259090



AI-agenter arbejder ud fra vægtede modeller, og de er sværere at hacke end trænede AI-modeller, mener Dan Karpathi, Check Points VP for AI.

Mærsk har på egen krop oplevet et meget ondsindet hackerangreb, der lagde en stor del af Mærsk-flåden ned i flere dage, og det skal selvfølgelig undgås i fremtiden.
Quantum-løsningen er såkaldt "on-premises security", som er en cluster-opdelt serverbeskyttelse, og hvor man som i Mærsks tilfælde kan tilføje nye clusters efter behov og sikre "basen" for virksomheden. Med AI som en ny funktion i Quantum opnår man en bedre real-time og – må vi håbe – 100 procents beskyttelse i gateways og dermed alt ind og ud af serverne. I overordnet forstand kan man sige, at Quantum skaber en slags dynamisk pengeskab rundt om en virksomheds eller organisations dataservere.

Harmony – Hybrid SASE

Sikkerhed i hele IoT-kæden handler i høj grad om skalérbarheden i sikkerhedsløsningerne, men et godt udgangspunkt er filosofien i SASE, der i hybride mesh-netværk, hvor trafikken ikke er hierarkisk, og de enkelte – ofte meget forskellige – devices og endpoints koblet op mod et netværk, kan beskyttes dynamisk, så firewalls ikke er låste enheder, men snarere "vagtposter", der kan flyttes til de steder, hvor trafikken optræder. Det er også tanken bag den "security in action" som CPX-konferencen er baseret på.
- Typisk ville vi bruge vores Infinity-løsning som den overordnede management-platform, hvor udgangspunktet er definitionen af den fælles politik for alle tilsluttede enheder i netværket. Politikken for virksomheden er afgørende for måden, man styrer trafik og tilsluttede enheder på. Quantum er løsningen til datacentrene, mens Cloud-løsningen ikke overraskende er til cloud-servercentre. Yderst i edgen optræder vores Harmony-produkt til laptops, egne devices og SoHo-installationer (hjemmekontoret), og navnet indikerer jo sammenhængen mellem edge-komponenter og den definerede politik, fortæller Amit Bareket, der er VP for security hos Check Point.
Han peger på anvendeligheden i AI, der meget effektivt kan vægte et input i forhold til den definerede sikkerhedspolitik. Det bidrager til et netværks autonome sikkerhed og vil på sigt vægte autoriserede inputs mod hacking meget effektivt – blandt andet ved sammenligning af lokale mod globale maksima. Det bidrager til de nye arkitekturer, som Check Point vil beskytte kundernes netværk med.

Generativ vs. generel AI i cybersikkerhed

Traditionelt har bekæmpelse af hackerangreb været baseret på en både seriel og ganske hierarkisk tilgang til angreb: detektér, reagér, reparér. Men med en mesh-opkobling af milliarder af sammenkoblede produkter falder de traditionelle IT- og OT-hierarkier, og hackerangrebene følger ikke de tidligere forudsigelige veje. Så kodeordet for fremtidens forebyggelse af cyberangreb hedder "Forvent". Det kræver en betydelig træning af systemerne og den sikkerhedssoftware, der dynamisk styrer de firewalls, som skal tage hackerangreb så tidligt som muligt. Og hér giver AI faktisk god mening som et værktøj. AI er mindre deterministisk end traditionel programmering og giver systemarkitekturen muligheden for at lære af tidligere angreb.
- Hvor 2024 var året, hvor chatbots var i fokus, så tilhører 2025 AI-agenter med overgangen fra Intel-/AMD-centrerede løsninger til hybride arkitekturer. Cybersikkerheden ligger i de tasks, som defineres af designerne, og i den forbindelse er trænede AI-modeller kritiske ud fra et sikkerhedssynspunkt. AI er som værktøj oplagt til reverse-engineering, så hackerne har med generiske AI-modeller en let vej ind i de trænede AI-systemer. Agenterne derimod arbejder ud fra en vægtning, der er langt mere random og ikke så deterministiske, forklarer Dan Karpathi, VP for AI, og han slutter med at konstatere:
- Ingen er immune over for kreativitet …

Produktnyt

Udvidet program af absolutte encodere til tykkere motoraksler

Same Skys Motion & Control Group udvider nu sin innovative AMT-familie af absolutte encodere med en ny serie designet til support af tykkere motoraksler mellem 9mm og 15,875mm (5/8"). AMT24-serien er baseret på Same Skys egen kapacitive ASIC-teknologi og har den samme lange levetid, høje præcision og immunitet over for påvirkninger udefra som de nuværende AMT encoder-modeller. Med outputs på 12-bits eller 14-bits om den absolutte position med valg mellem single-turn eller multi-turn output-versioner giver AMT24 med sin high-speed RS-485-protokol hurtig udlæsning af positionsdata med lav latency.
Med enten radiale eller aksiale kabelforbindelser er disse absolutte encoder-serier kapslet i et kompakt modulært hus med låsbart center for lettere installation. Strømtrækket er så lavt som 16mA ved 5V og ved driftstemperaturer mellem -40°C og +105°C og med en høj præcision på ±0,2 mekaniske grader.

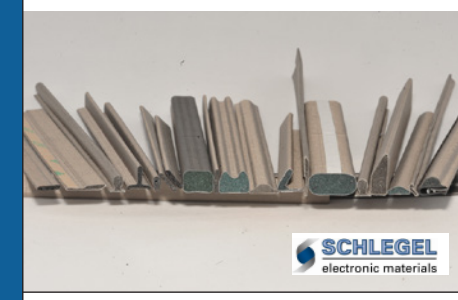


Den digitale natur i AMT24-serien gør det også muligt for brugerne at sætte nulstilling via Same Skys AMT Viewpoint GUI eller encoderens RS-485-protokol. Desuden kan man bruge det digitale interface i AMT24-encoderen til indstilling af adresser, hvis multiple encodere deler den samme RS-485-bus.
Et AMT24-V-kit hjælper ydermere brugerne til fleksibilitet i deres design med ni forskellige adaptere til akselstørrelse mellem 9mm og 15,875mm samt enkle montageværktøjer under ét samlet SKU.

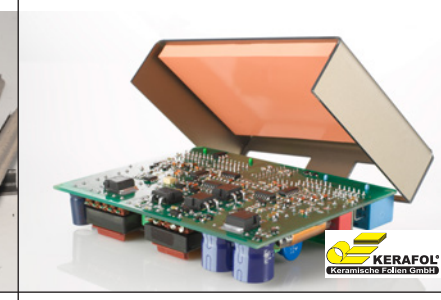
For flere oplysninger, se venligst: www.sameskydevices.com.

BOMBERG – vi hjælper med det optimale design

EMC / EMI PAKNINGER – MANGE PROFILER



AFLED VARME OPTIMALT MED SOFTTHERM®



BOARD LEVEL SHIELDING – STANDARD OG TILPASSEDE LØSNINGER



ULTRA LOW CAPACITANCE STEERING DIODE/TVS ARRAY



EMI-PAKNINGER STANDARD ELLER KUNDESPECIFICEREDE
THERMAL MANAGEMENT / AFLED VARME OPTIMALT



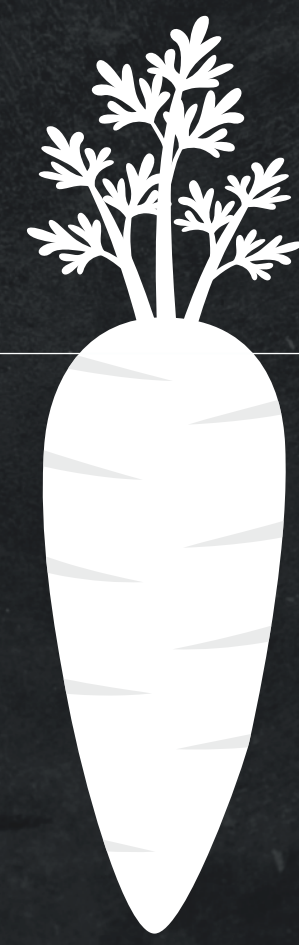
Evan Stæhr

AAA
© Bisnode 2025
17. ÅR I TRÆK MED AAA !!

BOMBERG
BOMBERG & CO. ApS
WWW.BOMBERG.COM SALES@BOMBERG.COM
Phone: +45 48 14 01 55 Fax: +45 48 14 01 56
YOUR TRUSTED SUPPLIER

Se opskriften på en veldyrket idé

Vi planter og dyrker din gode idé, så du kan nøjes med at trække et færdigt og delikat elektronikprodukt op af jorden.



Dit færdige produkt
Klar til salg!

- Din gode produktidé
- Kick-off-møde
- Koncept-design
- Detaljeret produktudvikling
- Produktion af prototyper
- Test
- Verifikation
- Fremstilling af værktøjer
- Fremstilling af mekaniske komponenter
- Supply chain management
- Fremstilling/samling
- Kvalitets-kontrol
- Emballage og forsendelse

cre8tek Tlf.: +45 72 28 69 10 • Mail: create@cre8tek.com

Investeringer er afgørende i digitalisering og automation af Europa

Konkurrencen mellem industrivirksomheder og nationer som USA og Kina spidser til, og det stiller krav om de rigtige beslutninger og investeringer allerede nu – af hensyn til fremtiden – for Europa. Hannover Messe vil i dagene fra den 31. marts til den 4. april give et vitalt indblik i industriens fremtidige behov, og besøgende fra såvel industri som finans og politik vil med egne øjne kunne se, hvordan udfordringer bliver gjort til muligheder

Af Rolf Sylvester-Hvid

Ifølge Deutsche Messes bestyrelsesformand, dr. Jochen Köckler, står vi i Europa ved en skillevej, og den nuværende globale situation former allerede nu den fremtid, som de industrielle- og forsyningsmæssige strukturer vil tage i nær fremtid.

Selv om vores naboer syd for grænsen, Tyskland, primært har fokus på den automotive industri, så er konkurrencen fra USA og Kina alarmerende i forhold til Europas nuværende fokus på regulering og ensidige grønne løsninger. Det er dog de samme behov, der skal opfyldes på de tre dominerende kontinenter: Industrien, forsynings- og transportsektorerne kræver alle flere – og betydelige – investeringer i digitalisering, automation og elektrificering i både industri og samfund.

Med mottoet "Industrial Transformation – Energizing a Sustainable Industry" vil Hannover-messen være vært for rundt regnet 5000 virksomheder fra de mekaniske, elektriske og digitale industrier og teknologiservices, og sammen med energisektoren vil de vise de bedste løsninger til fremtidig produktion og energiforsyning. AI – kunstig intelligens – forventes at blive et omdrejningspunkt, men kun et fåtal af virksomheder anvender i dag AI med succes. Det kan ellers være en vej til øget konkurrencedygtighed for mange virksomheder.

Fra digitalisering til de komplekse produktionsprocesser til brugen af grøn energiforsyning og energi-backup med brint – som i øvrigt kan forsyne hele industrier – kan produktionsprocesserne optimeres og gøres mere konkurrenceegnede, især i forhold til den internationale konkurrence. Hannover Messe giver et holistisk billede af teknologiens muligheder for industrien – både i dag og i morgen.

Manufacturing kan udstillere og besøgende på industrimessen også se de automations- og sensorteknologier og logistikløsninger, der bliver en integreret del af morgendagens automationsmiljøer. Alt monstrere, hvordan de lærer at udføre opgaver med en dynamisk tilpasning til ændrede produktionsmiljøer. Brugen af robotterne gør produktionen mere effektiv – især når det drejer sig om kundespecifikke



Digitalisering og automation – ikke mindst i form af robotter – er vejen frem for europæisk industri og et par ganske væsentlige grunde til, at man som dansk fagperson bør besøge industrimessen i Hannover mellem den 31. marts og den 4. april. Man kan hos Strauss & Partnere få fripas til at komme gratis ind.
Strauss & Partnere: info@HF-denmark.com.

Europa har senest været lidt på hælene, men har fortsat dominerende roller inden for interaktionen med robotter, AI, elektriske motordrev, datalagring, bæredygtig energiproduktion, brint via Power-to-X sektorkoblingen og en lang række andre industrielle teknologier, som selvfølgelig også inkluderer det industrielle metavers.

Deutsche Messes bestyrelsesformand peger på betydningen af, at beslutningstagere på alle niveauer kan mødes ansigt-til-ansigt, hvad enten de kommer fra industrien, forskningen, finanssektoren eller det politiske liv. Uanset om man har brug for en robotløsning til fabriksautomation eller en komplet digitalisering af en virksomhed, er Hannover Messe et glimrende udgangspunkt – både med hensyn til specifikke, tekniske løsninger og den generelle konkurrenceevne.

AI trækker industriel produktion op på næste niveau

I udstillingsområdet Smart handler om at give brugerne de værktøjer, der skal til, for at gøre produktion endnu mere effektiv og bæredygtig. AI – kunstig intelligens – vil være omdrejningspunktet for et stort skridt fremad. Der er ingen tvivl om, at AI allerede nu er i gang med at revolutionere den samlede værdikæde.

Hvad enten det er industrielle sensorer, elektriske drev og styringer, AI-støttede designs eller samlede løsninger til en række industriapplikationer, vil man på Hannover Messe få et førstehånds indtryk af, hvordan man kan optimere sin produktion for at opfylde markedets krav om produktivitet og bæredygtighed. Hands-on oplevelserne vil også kunne trække den meget akademiske tilgang til AI ud af overvejelserne. AI skal være værdiskabende fra starten – og værktøjerne er på vej.

Tyske og internationale virksomheder vil præsentere robotapplikationer i og rundt om området Application Park på Hannover Messe. AI-enablede robotter vil være i fuld funktion på området og deprodukter og små batches af seriefremstillede emner.

Både udstillere og besøgende vil sammen kunne evaluere mulighederne i Smart Manufacturing-området for at gå i dybden i et meget unikt industrielt økosystem af innovation, hvor både tyske og internationale virksomheder med en spændvidde fra generelle ingeniørdiscipliner over de elektriske og digitale domæner samt energisektoren kan præsentere bæredygtige løsninger, der skaber værdi for industrien både nu og i fremtiden. Det stærke mix af forskning, forretning, startups og politiske emner giver samlet en enestående mulighed for møder mellem branchefolk på topniveau, teknologispejdere, eksperter og mediefolk fra alle brancher i hele verden.

Ud over selve udstillingen har Hannover Messe også et omfattende og yderst spændende support-program inden for Smart Manufacturing, hvilket inkluderer den forventeligt meget velbesøgte industri 4.0-scene samt Motion & Drives-konferencerne.

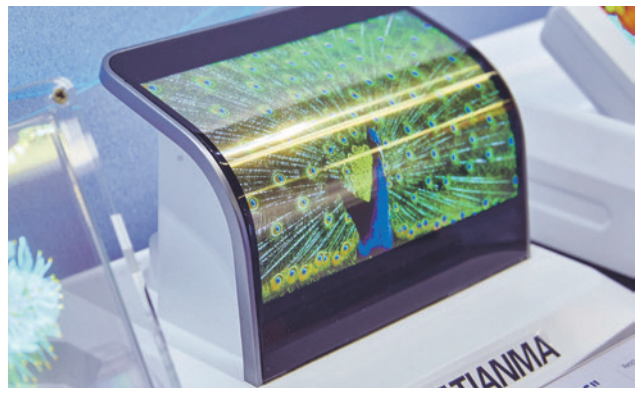


hin - since 1897 FORBRUGSMATERIALER TIL LODDEPROCESSEN RING 76259090

Pludselig bliver Embedded World meget relevant

Embedded World i dagene fra den 11. til den 13. marts i Nürnberg vil nok være ganske uforudsigelig – ikke mindst fordi AI i edgen dukker op overalt. Det stiller igen helt nye krav til cybersikkerheden i de embeddede applikationer

Af Rolf Sylvester-Hvid
Foto: Frank Boxler, Messe Nürnberg



Displays er vitale dele af de embeddede løsninger, og dagens geopolitiske situation kræver i stigende grad robuste og intuitive løsninger, der også skal kunne tilpasses de fysiske outlines.

Som om der ikke var nok udfordringer i verden med hensyn til helbred, klima, fødevarer, infrastruktur og meget andet halløj? Den nuværende geopolitiske situation er gået helt amok, og ingen havde vel for 20-30 år siden regnet med, at vi igen skulle slås med despoter og vanvidsregimer. Det gik jo egentlig så godt, og pludselig hoppede fornuftens kæde af, så nu bokser vi med globale ufredsscenarier i Ukraine/Rusland, Kina/Taiwan og Mellemøsten – og så USA, der under Trump har skabt en besynderlig sabelraslen. Det tvinger Europa til at finde sine helt egne ben at stå på i sikkerhedspolitikken, og sikkerheden i de embeddede produkter, der i stigende grad søger mod edgen, skal styrkes. Vi har med andre ord nok at arbejde med – og imod – inden for Danmarks grænser og ikke mindst elektronikken, der i omsætning er dykket markant i 2024, men som nok skal genfinde sin styrke i løbet af 2025.
Elektronikken er jo i høj grad Vestens styrke, men vi skal omvendt passe på, at styrken ikke også bliver en svaghed, hvis vi naivt tror på, at systemerne som udgangspunkt er sikre. Vi bliver i stigende grad udsat for hackerangreb, som ikke bare skyldes ønsker om økonomisk vinding. Flere af de mere tvivlsomme lande på denne klode har hele arméer af hackere i gang med at underminere vores infrastruktur, produktionen og handelsvejene, og det er selvfølgelig nødvendigt både at imødegå og forebygge.
Det har givet Embedded World i Nürnberg i dagene fra den 11. til den 13. marts en fornyet og ganske skræmmende relevans. De embeddede applikationer er i dag næsten alle baseret på kommunikation samt et bagland af cloudservere, og det giver en betydelig sårbarhed over for hackerangreb. Hackere er jo ikke dummere end almindelige mennesker – nok nærmere tværtimod – og som alle andre kriminelle vil hackerne altid søge efter de nemmeste adgangsveje til de systemer, som de vil angribe, plukke eller paralysere. De embeddede applikationer og IoT-miljøet giver milliarder af angrebspunkter, og en effektiv beskyttelse er derfor altafgørende for den samlede systemsikkerhed. Heldigvis går det sjældent så galt, som vi frygter, men det skader ikke at forebygge angreb. Så kan vi måske bruge vores ressourcer, hvor det hele giver mere mening.

Fokus på displays og cybersikkerhed

Embedded Worlds relevans er mangesidig – og det er sikkerhedsbetragtningerne også. Områder som displays, AI og cybersecurity er ret udtalt udvidet under 2025-versionen af Embedded World. Displays skal nok til dels ses i lyset af, at mange applikationer – selv de forsvarsmæssige – bliver mere "flatpack"-agtige (læs: som Ikeamøbler), og i en tid, hvor selv droner er udført i éngangsmaterialer som pap eller lignende, og hvor dronerne skal kunne udpakkes, samles og bruges på få minutter i felten, så skal displays og styringer følge med. Det skal være kompakte og prisbillige løsninger, men også robuste interfaces, som giver en intuitiv og sikker betjening af eksempelvis fjernstyrede våbensystemer.
Cybersikkerheden giver jo sig selv, så det er meget naturligt, at Embedded World og Messe Nürnberg har allokeret såvel en stor del af messen som en del af konferenceprogrammet til sikkerhed. Angrebspunkterne bliver stadigt flere, og det spænder lige fra afluring af data hos underleverandører på usikre locations til mere konventionelle malware- eller hacker-angreb. De selvkonfigurerende og selvhelende mesh-netværk og Wi-Fi access-punkter er potentielt også følsomme, så en intelligent sikkerhed skal være en del af det grundlæggende design.
Vi antager, at vi kommer til at møde mange danske udstillere og besøgende på dette års Embedded World, og vi vil selvfølgelig sørge for at følge op med en fyldestgørende messerapport i april-nummeret af Aktuel Elektronik (05/2025), når vi har fået fordøjet indtrykkene fra dette års Embedded World. Man kan på forhånd – eller undervejs danne sig et overblik over såvel messe som konferencer på websiten – i dette tilfælde den engelsksprogede: https://www.embedded-world.de/en.

▶ *BAGSIDEN fortsat*

hvor polariteten bestemmer retningen. Det andet system, hvor især tyske Märklin har været en stor spiller, er 3-skinne AC med fremmedmagnetiserede to-spole lokomotiver til 0-16VAC, og hvor man med et overspændingsrelæ og 24VAC+ har skiftet spole i motoren – og dermed retningen af lokomotivet. Strømforsyning har traditionelt været med fasen i en midterleder mellem skinnerne og en slæbesko på lokomotivet og de to skinner som én samlet 0-leder.
Drømmen har altid eksisteret blandt både producenter og brugere om at køre med flere tog og lokomotiver på samme skinnestrækning, men fortidens analoge systemer gjorde ikke løsningerne lette. Der var forsøg med at have delefiltre i lokomotiverne og styringer med multiple frekvenser, men det var ikke specielt effektivt. Svaret på alle bønnerne kom, da mikrocontrollerne til forbrugerapplikationer blev så små – og billige – at de kunne bruges i de små lokomotivmodeller. Den første kommercielle løsning var Märklin Digital, som blev præsenteret på legetøjsmessen i Nürnberg i 1979 – og produceret/solgt i volumen fra 1985 til et først afventende og siden meget begejstret marked.
Udgangspunktet var en Motorola-mikrocontroller, der egentlig var udviklet til infrarøde fjernbetjeninger, men som kunne styre to effekttransistorer i et modellokomotivs AC-motor via et pulsbreddemoduleret (PWM) signal. Og med et "museklaver" (otte DIP-switche) kunne man indstille lokomotivets adresse. I stedet for en gængs transformer kunne man så taste lokomotivets adresse og indstille hastigheden i 14 trin samt retning via LSB (Least Significant Bits) i kommunikationen til lokomotivet. Og med ét tog sendt afsted, kunne man så køre med flere andre på samme anlæg og skinnestrækning.

NMRA-standard

Modsat Märklin havde DC-markedet ikke én stor producent, men flere små – bortset fra amerikanske Lionel, der oprindeligt fremstillede tog i den rundt regnet dobbelt så store 0-størrelse (H0 betyder halv-nul). Men USA havde også kig på H0-markedet og havde desuden en vis standardisering i NMRA-samarbejdet (North-american Model Railroad Association). NMRA havde også tænkt i digitale baner, men en DC-motor kræver en helt anden styring med en H-bro bestående af fire transistorer, og hvor "tværgrenen" i H'et er den elektrisk svævende DC-motor. Rotationsretningen er bestemt af, hvilke to transistorer i H-broen, der er aktive, og hastigheden er også hér bestemt af et PWM-signal.
Konkurrence er jo dét, der driver markedet fremad, og standardisering fremmer forbrugernes lyst til at tage en given teknologi til sig, men producenterne af modeltog har omvendt i årtier benyttet den manglende kompatibilitet mellem Märklin Digital og NMRA's fælles DCC-platform (Digital Command Control) til at få kunderne til at vælge Märklin eller "de andre" for derefter at fastholde forbrugerne hos den ene eller anden producent. Hvor man i "analogtiden" med lidt teknisk snilde kunne ombygge lokomotiver til konkurrerende skinnesystemer, så blev det straks sværere med digitalstyringerne. Det vil sige, indtil de første tredjeparts leverandører af digitale dekodere til lokomotiver og -styringer begyndte at tænke i "multiprotokol", og de enkelte større modeltogsproducenter begyndte at opkøbe mindre, konkurrerende producenter – uanset skinne- og styringssystem.
Hvor der fra 1985 til ca. år 2000 var en ret skarp opdeling imellem Märklins Motorola-baserede digitaldekodere og de primært Microchip-baserede DCC-digitaldekodere, så dukkede virksomheder som blandt andre Lenz og Uhlenbrock op med styringer, hvor man ved tastetryk kunne vælge det ene eller andet digitale format. Og med komponentudviklingen forsvandt Märklins "museklaver" også, så styringerne gradvist blev meget mere avancerede. Blandt andet kan man nu programmere motorernes PI/PID-parametre for acceleration, opbremsning, maksimalhastighed og moment gennem adgangen til rundt regnet 100 CV-registre i dekoderne.
Den mangeårige krig mellem systemerne gav en kompleksitet, som ikke gjorde legen lettere på modelbanerne, selv om der opstod flere muligheder. Så i dag er der fred, og de fleste systemer kan ret let kommunikere indbyrdes, uanset om vi taler om 2- eller 3-skinnedrift. Og de fleste motorer er i dag af (BL) DC-typen (BL = børsteløs/elektronisk kommuteret), og man kan tilkøbe et utal af funktioner som taktslagstyret røgudvikling i damplokomotiverne, lyd som kan uploades til en aktuel maskine via et SOSU-interface, digitalkameraer med gyrostyring, simple bremsetrækninger foran signalerne og meget mere. Kampen er slut – og som altid kommer standardisering forbrugerne til undsætning.
Åh, og hvis man vil se modeltog i højeste potens, så tag en tur til Miniatur Wunderland i Hamburg. Det er hele Tyskland som modeltogsanlæg, gigantisk og rigtig sjovt – faktisk for hele familien. Det er vistnok også Tysklands næststørste turistattraktion, og man bør bestille billet og adgangstidspunkt hjemmefra.



Kampen om den digitale modeltogsstyring

Efter årtiers kamp er der opstået en gensidig systemkompatibilitet og borgfred mellem de to dominerende systemer til digital modeltogskontrol. Udgangspunktet var adgangen til prisbillige mikrocontrollere – og i store træk var kampen mellem Microchip og Motorola



Digitalisering af modeltog er blevet særdeles enkelt. Stort set alt er digitalt som udgangspunkt, og lokomotiverne melder sig selv ind til styringerne. Gamle analoge tog kan på minutter gøres digitale med meget prisbillige dekodere, som monteres med et 8- eller 21-/22-pin stik i lokomotivets styreprint.

Af Rolf Sylvester-Hvid

Mon ikke mange af de lidt ældre ingeniører og teknikere har en fortid med modeltog på ét eller andet tidspunkt i deres liv? Megen interesse for ingeniørfaget udspringer jo af behovet, og hi-fi, instrumenter og RC-modeller eller modeltog har givet en stor del af æren for at have sendt raske unge mænd – og procentuelt lidt færre kvinder – ind på ingeniørstudiet. Teknologisk er modeltoget særdeles interessant og i høj grad en "first user" af nye komponentteknologier.

Lad os lige starte med en genopfriskning af modeltogssystemerne: De "store" har historisk været "tabletop-størrelsen" H0/00 (skala 1:87 eller briternes foretrukne 1:76) på 16,5mm sporvidde på skinnerne. To systemer har domineret denne skala: Det ene er 2-skinne DC, hvor tog og retning styres af en analog jævnspænding til de to skinner, typisk 0-14VDC, og

▶ *Fortsættes på side 19*

aktuel elektronik

Afsender: TechMedia A/S, Naverland 35, DK-2600 Glostrup, tlf. 43 24 26 28 | **Abonnementshenvendelser:** abonnement@techmedia.dk

necas

— Din foretrukne elektronikproducent —

Vi tilbyder alt fra moduler til komplette detailpakkede produkter og systemer

- INTEGRERET SCM
- NEW PRODUCT INTRODUCTION
- SMD og HMD MONTAGE
- MICRO-PUNKTSVEJSNING
- COATNING OG INDSTØBNING
- APPARATMONTAGE
- PAKNING OG FORSENDELSE

DESCRIBE IT - WE BUILD IT!

*Electronic solutions to **trust***

AS 9100D CERTIFIED ISO 9001

Juelstrupparken 9
DK – 9530 Støvring

cypax

Elektronikkomponenter til store og små produktioner

Fra egne agenturer og samarbejdspartnere i ind- og udland...

NY distributionsaftale sensepeek

- ✓ **Aktive halvledere**
- ✓ **Passive**
- ✓ **Elektromekaniske**
- ✓ **Batterier**
- ✓ **Blæsere**
- ✓ **DC Motorer**
- ✓ **Kapslinger / kabinetter**
- ✓ **Print materialer og kemikalier**
- ✓ **Monteringsgarniture**
- ✓ **Strømforsyninger**
- ✓ **Lodde- og printfremstillingsudstyr**

Sensepeek **håndfri testsystemer** til test af pcb, med prober til multimeter, oscilloskoper logicanalysator o.a. Glem alt om store klodsede test opstillinger, dette system kan erstatte mange faste opstillinger med dets flexible opsætnings løsning.



Cypax varenr. 50.050.6029

Et eksempel er **Sensepeek 6029 PCBite Kit**, der består af:
1 stk. A4 plade
4 stk. PCBite holdere
1 stk. isolations måtte
2 stk. SQ500 10:1 500MHz oscilloskop prober
4 stk. SQ10 multimeter prober.

Et perfekt valg til håndfri målinger. Nu er begge hænder fri til at gøre andre ting.

Tlf. 9710 1188 mail@cypax.com www.cypax.dk