

Mere end 8,9 millioner produkter online
DIGIKEY.DK
Digi-Key ELECTRONICS

Prevas
Software
Hardware
Mekanik
Projektledelse
København
Aarhus
Aalborg

aktuel elektronik

Nr. 4 - marts 2020 - Årgang 42

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



PRODUKTION

Flere ydelser kræver mere plads

Siderne 10-11

UDDANNELSE

Teknologi højner læringsprocessen

Den amerikanske Canvas-læringsplatform giver uddannelsesinstitutioner mulighed for at opbygge et effektivt digitalt onlinelæringsmiljø, som forbedrer undervisningen, gør eleverne mere motiverede og øger deres resultater.

Siderne 6 – 7



UDVIKLING

Det trådløse ligger i DNA'et

Med flere årlige udviklingsprojekter støder Develco på mange forskellige behov for trådløs kommunikation. Der er ingen favoritter, for den århusianske design- og udviklingsvirksomhed kan håndtere stort set alle sammen.

Siderne 4 – 5



GLOBAL 60W MEDICO ADAPTER



Kompakt 60W AC-DC adapter:
- 80 - 264Vac
- 4 udskiftelige AC stik
- lav lækstrøm på <100µA
- lav strømforbrug <0,15W
- medico standarden 2 x MOPP
- 94V-0 brandhæmmende plasthus

GEM60I har 3 års garanti

Power Technic ApS
Tlf.: 70 208 210
salg@powertechnic.dk
www.powertechnic.dk

SIKKERHED

Sikkerhed i netværkskomponenter



Med afsæt i hardware-isolation giver Arm Trustzone-teknologien en CPU-baseret sikkerhedsfilosofi, hvor system-on-chip modellen egner sig til flere systemer. Det åbner døren for design af sikre IoT-slutnoder og troværdig produktkerne. ARMv8-M-arkitekturen udvider Trustzone-teknologien til Cortex-M-baserede systemer.

Siderne 20 – 21

NØRDER IN-HOUSE

Udviklingsprojekter software og elektronik

Circle Consult

NÆRUM AARHUS SØNDERBORG
WWW.CIRCLECONSULT.DK 45 56 10 56

Fortsat solid vækst hos GPower

GPower kommer ud med et rekordresultat for regnskabsåret 2018/2019. Resultatet har blandt andet betydet, at virksomheden har haft mulighed for at ansætte endnu flere softwareudviklere, men også at foretage en stor investering i udviklingen af deres softwareplatform, der er målrettet testprojekter. En udvikling, der vil komme både små som store virksomheder til gode

GPower er generelt anerkendt som en af de mest værdifulde partnere for National Instruments i Danmark. Det skyldes blandt andet positionen som det efterhånden førende udviklingshus inden for NI's programmeringssprog, Labview, og TestStand, som er et framework til testmanagement.

skal bruges til optimering af vindmøller, til testsystemer til kvalitetssikring af produkter.

Medarbejderstaben vokser

Det gode resultat fra 2019 forventes at fortsætte i 2020, da GPowers kalender allerede nu er ved at være fuldt booket.



GPower ser nu frem til at præsentere et nyt testsystem, som allerede er solgt ind til et par større virksomheder, men som også er gearet til testafvikling i mindre skala – og dermed også til små og mellemstore virksomheder.

Ligeledes anses GPower for at være førende ved udvikling af innovative løsninger inden for test og måling, som den danske virksomhed leverer med stor succes til nogle af verdens førende industrivirksomheder. Opgaverne spænder fra udvikling af måle- og dataopsamlingssystemer, der

De mange ordrer i bogen betyder, at GPower kan fortsætte forøgelsen af antallet af højt specialiserede medarbejdere, hvilket ansættelsen af en erfaren LabVIEW- og TestStand-ekspert tilbage i februar også indikerer. GPowers direktør, Martin Boje, forklarer i den forbindelse, at han allerede her i første kvartal forventer at ansætte flere udviklere:

- En stigende efterspørgsel af projekter og en løbende udvikling af egne produkter og koncepter har resulteret i, at vi faktisk allerede her i Q1 kan konstatere, at vi kommer til at ansætte en til to profiler mere. Og sammenligner vi med 2019, så forventer vi egentlig, at medarbejderstaben kan stige markant her i 2020. Det kan lade sig gøre på grund af det fornuftige overskud, vi har genereret i 2019, hvor vi endelig kan begynde at plukke frugterne fra den strategiske satsning, vi igangsatte i 2017, fortæller han.

Flere medarbejdere, projekter og kunder har samtidig fordret en ny organisationsstruktur, der har betydet, at GPower nu har fået to Tech Leads i udviklingsafdelingen. De to Tech Leads understøtter GPowers tekniske direktør, Steen Secher Schmidt, i forhold til den daglige drift, ligesom de også har en ledende rolle i forhold til udviklingsprojekter og videreudvikling af GPowers softwarepakker.

Ud over ændringer i udviklingsafdelingen er der sket ændringer i salgsafdelingen, hvor GPower har fået en teknisk salgsmedarbejder, som står i spidsen for at videreudvikle koncepter, strategiske samarbejdsaftaler og partnerskaber. GPower forventer på denne måde at kunne være endnu mere på forkant med de omskiftelige krav fra marked, som de mener, er helt nødvendigt for at kunne levere de absolut bedste løsninger inden for test og måling.

En udvikling af produkter og koncepter parallelt med projekter

Med denne nyhed lever GPower derfor op til, hvad de sagde tilbage i 2017. Her gjorde de det klart, at ambitionen ikke kun var at fungere som timelønskonsulenter. I stedet ville de udvikle egne produkter og koncepter parallelt med en række kundeopgaver, hvilket de er godt i gang med.

GPower ser nu frem til at præsentere deres nye produkt. De afslører, at der er tale om et testsystem, som allerede er solgt ind til et par større virksomheder, men at systemet også er gearet til testafvikling i mindre skala. En nyhed, som betyder, at GPowers nye og efter sigende banebrydende system ikke kun er relevant for store, men også små virksomheder.

- Personligt oplever jeg, at den allerede store efterspørgsel fra både små og store virksomheder skyldes, at vores kunder kan se, at investeringen i et smart testsystem hurtigt tjener sig ind igen – både i forhold til produkt- og funktionsudvikling, men også i forhold til at omkostningsminimere og få et fremtidssikret system, slutter Martin Boje.

Hos GPower glæder de sig over regnskabsåret 2018/2019, men har allerede fokus på, hvordan de kan gøre næste regnskabsår endnu bedre. På den måde kan de nemlig fortsætte væksten i antallet af projekter og medarbejdere, da begge dele hjælper til at gøre det muligt at investere i videreudvikling af egne produkter og koncepter. Og mon ikke vi snart hører fra GPower igen i forhold til deres testsystem?

RSH



Branchenyt

Fair-packages hjælper danske virksomheder til at skyde genvej til det tyske marked og Hannovers berømte industrimesse

For danske SME-virksomheder (små og mellemstore virksomheder) kan det måske ligne en vanskelig logistisk opgave at udstille på de store tyske messer. Det kan muligvis fraholde danske virksomheder i at få fodfæste på dansk industris allerstørste eksportmarked, nemlig Tyskland.

Deutsche Messe – messeledelsen på Hannover Messe, som i år afholdes i dagene 20. – 24. april – gør en meget aktiv indsats for at lette arbejdet for forretningsforbindelserne fra nabolandene. SME-virksomheder kan selvfølgelig nyde godt af den danske fællesstand, som over 30 danske virksomheder i 2019 benyttede sig af. Men omvendt er der også danske virksomheder, som gerne vil udstille under eget banner på Tysklands største messer for industri og logistik. Og til disse virksomheder eksisterer der en fiks og færdig model, der gør udstilling meget let at overskue og realisere. En fiks og færdig fair-package model har i de foregående år banet vejen for omkring 50 danske udstillere (2019-tal), der dermed har opnået en nem og prisoptimal adgang til det internationale marked – og selvfølgelig Tyskland – gennem Hannover Messe.

Tyskland er dansk industris absolut største eksportmarked, men flere danske virksomheder ser aktiviteter i udlandet som "vanskelige". I Hannover Messes tilfælde finder de globalt ekstremt populære udstillinger stort set sted i Danmarks baghave – så det behøver slet ikke at være vanskeligt overhovedet.

Tyskerne er jo praktisk orienterede folk, der selvfølgelig kender alle indvendingerne i forhold til de internationale udstillinger. Men messer virker. Mange danske og internationale virksomheder, som tidligere har udstillet på Deutsche Messes tekniske udstillinger, har effektivt fået åbnet døren til primært den tyske industri og 80 millioner forbrugere syd for grænsen. Det gælder altså om at komme ud over rampen, hvis man vil opnå et gennembrud på de store og attraktive globale markeder.

For at lette opgaven med at udstille på industrimessen i Hannover har Deutsche Messe skabt et koncept under betegnelsen "Fair Packages", hvor man som udstiller kan overlade logistik, standopbygning og -nedtagelse, transport, ophold, pressesupport samt en række andre ydelser til Deutsche Messe. Det er et enestående modulært koncept, hvor man kan vælge enten hele pakken eller de dele, der passer bedst til ens egen virksomhed. Hen ad vejen kan man dog tilkøbe delelementer – faktisk helt ned til de snacks og drikkevarer, man ønsker at servere på standen.

Selve standen er en del af pakken, og man kan naturligvis vælge en standstørrelse, der er optimal til de produkter eller services, man ønsker at vise frem til de mange besøgende. Jo flere tilkøb man vælger, desto flottere kan standen blive, men i mange tilfælde kan selv en helt enkel stand-opbygning give en overraskende god effekt. Hannover Messe har i øvrigt arbejdet på at give danske udstillere en optimal eksponering til ganske små beløb.

Den tyske logistik fornægter sig heller ikke, og man kan overlade opbevaring, emballage, transport og forsendelser til Deutsche Messes eksperter. Tilsvarende kan man også via pakkeløsningen tilkøbe sig PR rettet mod de tyske og internationale besøgende. Via Deutsche Messes danske repræsentant kan man få en brochure og oplysninger, der fortæller alt om omfanget af de udstillingsløsninger, -pakker og -moduler, man kan få. Brochuren fortæller samtidig klart og tydeligt, hvad de enkelte moduler og ydelser koster.

Strauss & Partnere
info@hf-denmark.com
Tlf.: 70 20 21 81

TechMedia
Naverland 35
2600 Glostrup
Telefon 43 24 26 28

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

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:
Annette Palm Hansen
aph@techmedia.dk
Tlf. 43 24 26 45

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:
Ændring/opsigelse sendes til:
abonnement@techmedia.dk
Bestil abonnement direkte på:
www.techmedia.dk

Produktion:
TechMedia A/S

Tryk:
OTM AVISTRYK

Udkommer:
14 gange om året

Oplag:
5.714 stk.

Online læsere pr. måned:
832 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.

Agent UK: Huson European Media
Tel.: (+44) 1932-564999

Agent Germany: Huson International Media
Tel.: (+49) 89-9500-2778

Agents USA:
New York: Huson International Media
Tel.: +1 212 268 3344 • USA,
California: Huson International Media
Tel.: +1 408 879 6666

Scan og hent aktuel elektroniks medieinformation 2020 hér!
Hent QR Scanner, hvor du normalt henter apps.

HJÆLPER MED AT SÆTTE GANG I DIN FORNYELSE

GRATIS FORSENDELSE
PÅ ORDRER OVER 50,00 €, 60,00 USD ELLER 340 KR.*

80 88 13 67

DIGIKEY.DK

Digi-Key ELECTRONICS

MERE END 8,9 MILLIONER PRODUKTER ONLINE | MERE END 800 MARKEDSFØRENDE LEVERANDØRER | 100% FRANCHISE-DISTRIBUTØR

*Et forsendelsesgebyr på 18,00 € vil blive beregnet for alle ordrer på mindre end 50,00 €. Et forsendelsesgebyr på 22,00 USD vil blive beregnet for alle ordrer på mindre end 60,00 USD. Et forsendelsesgebyr på 135,00 kr. vil blive beregnet for alle ordrer på mindre end 340,00 kr. Alle ordrer sendes via UPS, Federal Express eller DHL med levering inden for 1-3 dage (afhængigt af endelig destination). Ingen håndteringsgebyrer. Alle priser er i Euro, USD eller danske kroner. Digi-Key er franchise-distributør for alle leverandørpartnere. Nye produkter tilføjes dagligt. Digi-Key og Digi-Key Electronics er registrerede varemærker tilhørende Digi-Key Electronics i USA og andre lande. © 2020 Digi-Key Electronics, 701 Brooks Ave. South, Thief River Falls, MN 56701, USA

ECIA MEMBER
Supporting The Authorized Channel

Det trådløse ligger i DNA'et

Med flere årlige udviklingsprojekter støder Develco på mange forskellige behov for trådløs kommunikation. Der er ingen favoritter, for den århusianske design- og udviklingsvirksomhed kan håndtere stort set alle sammen

Af Rolf Sylvester-Hvid

Når man står med et elektronikprojekt foran sig, vil man i dag næsten med statsgaranti skulle tage stilling til, hvilken form for trådløs kommunikation man skal bruge i den givne applikation. Og forventer man et enkelt og entydigt svar på det spørgsmål, så bliver man nok skuffet, for der findes ingen "one-fits-all"-løsning, der er lige anvendelig til alle trådløse kommunikationsformål. Omvendt er det også opløftende, for det er reelt muligt at opnå nærmest mirakuløse resultater, hvis man er bevidst om sine applikationer samt de fordele og begrænsninger, der findes for hver enkelt trådløs teknologi.

- Når man ser på Develcos omfang af elektronikdesigns gennem de rundt regnet 30 år, virksomheden har eksisteret, så har vi set det meste. Og vi har også oplevet vidt forskellige behov for trådløse teknologier. De kan variere kolossalt fra projekt til projekt, og det afhænger i høj grad af brugen, hvilken teknologi man skal vælge. Det giver jo eksempelvis ingen mening at udvikle en dyb IoT-applikation med front-ends til et par hundrede kroner, hvis man siden skal have en installatør til at levere en netforsyning til applikationen til en pris af måske 1.000 eller 1.500 kroner. I sådan et tilfælde vil vi satse på en ekstremt lang batterilevetid som én af de vigtigste parametre i valget af trådløs teknologi, indleder Jakob Bjerre, direktør for Develco.

Århus-virksomheden er velkendt i det danske landskab af såvel store OEM-virksomheder som kreative start-ups, og Develco er ikke plaget af favoritter inden for den trådløse kommunikation, som indgår i de fleste af de elektronikprodukter, virksomheden har udviklet gennem tiden. Et kig ned over virksomhedens "generalieblad" dokumenterer, at Develco gennem tiden har arbejdet med så forskellige kommunikationsstandarder som trådløs M-Bus, LoRa, Zigbee, Sigfox, Bluetooth (LE), Z-wave og flere andre teknologier.



Develcos direktør, Jakob Bjerre, med et adskilt eksemplar af den gateway, som virksomheden har udviklet for Develco Products. Gatewayen dokumenterer den alsidighed, der ligger i Develcos designarbejde og dermed også i valget af trådløs teknologi. Develco har ingen foretrukne trådløse formater. Man vælger den teknologi, som passer bedst til opgaven.

- Vi har eksempelvis brugt Zigbee i en universal gateway, som vi har udviklet til Develco Products, som trods navnesammenfaldet er en separat virksomhed. Vi har også til Grundfos hjulpet til i udviklingen af deres Alpha 15-55-cirkulationspumpe. I den sidder der en temperatursensor, og som udgangspunkt må man regne med, at pumpen er svært tilgængelig og et batteriskift derfor besværligt. I det aktuelle tilfælde er batterilevetiden til såvel temperatursensor og fjernaktiveringen af pumpen på mere end ti år, fortæller Jakob Bjerre.

> - Vi er som udviklingsvirksomhed nok en lille smule anderledes end vores kolleger i branchen

Leverer gerne hele pakken

Går man Jakob Bjerre lidt på klingen, så indrømmer han gerne, at han tror på en stor fremtid for NB-IoT-teknologien. Det er et robust format, som angiveligt er 20dBm bedre i følsomhed end mange andre trådløse teknologier, og som derfor er særdeles velegnet til placering i bygningsmasse, hvor radiosignalerne har svært ved at trænge igennem. Og pakkerne i teknologien kan endog gøres en smule større, end tilfældet eksempelvis er for LoRa.

- Der er ingen tvivl om, at det trådløse ligger i vores DNA. Og selv om der er mange tilfælde, hvor kunderne ønsker stadigt længere og længere rækkevidde, så kan det omvendte også sagtens være tilfældet. Det gælder eksempelvis i de staldstyringer, som vi har udviklet for DOL Sensors. Staldstyringerne skal kunne serviceres og opsættes via apps i mobiltelefoner af installatører, som ikke skal have adgang til den dybere elektronik. I de tilfælde er NFC-kommunikation optimalt. Så kan man via sin mobil og en Android-baseret app programmere klimastyringerne til fjerkræ- og svinestalde, forklarer Jakob Bjerre.

Selv om fokus er på de trådløse teknologier, så understreger Jakob Bjerre, at Develco som regel leverer "hele pakken". Virksomhedens 20 ansatte kan arbejde med alle dele af elektronikdesignet fra print-layout, komponent- og radioteknologier, produktionsforberedelse, kontakt til EMS'er, hjælp til produktion, softwareudvikling og godkendelsesforløb.

Jakob Bjerre fortæller, at Develco primært arbejder sammen med tre underleverandører, ETK, GPV og Styromatic, der alle har datterselskaber i Thailand snarere end Kina. Det giver en bedre beskyttelse mod kopiering, men samtidig adgang til prisbillig boxbuilding på grund af de lave timelønninger i Thailand, hvilket dog ikke skal tages som udtryk for et dårligt håndværk. Thaierne kan deres kram, og de er meget samvittighedsfulde. I øvrigt har Develco stor erfaring med myndighedsbehandling og godkendelser, hvad der har vist sig gavnligt

SYNFLEX
Insulation Systems
Part of SynFlex Group

Laserskåret, udstanset, formet, bukket

Emner udføres



Produktion af emner i skumplast med klæb

SynFlex A/S, info@synflex.dk, Tlf.: +45-44-48-55-00

Produktnyt

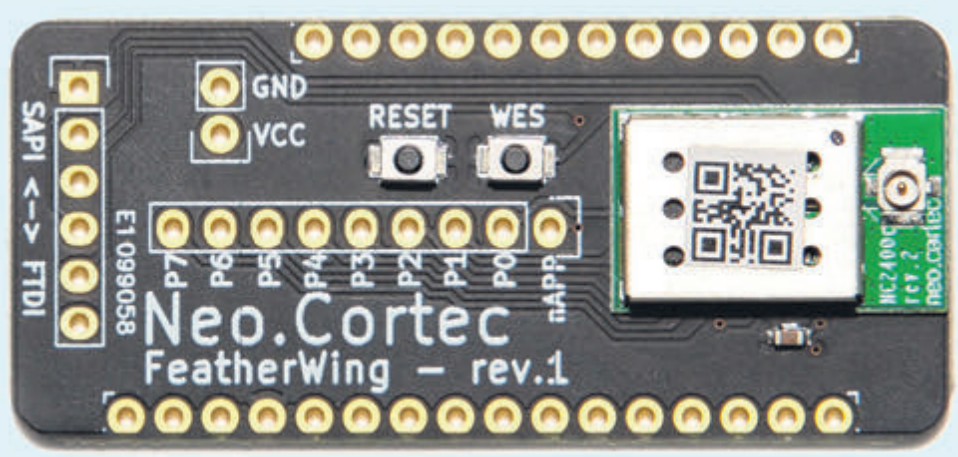
Breakout board fra NeoCortec kompatibelt med Adafruit Feather

NeoCortec har netop frigivet et nyt breakout board, som er kompatibelt med Adafruit Feathers serie af udviklingsboards. Adafruit Feathers udviklingsboards understøtter Arduino-udviklingsmiljøet, hvilket gør dem meget nemme for udviklere at arbejde med.

Med det nye breakout board har NeoCortec gjort det meget enklere at bygge et proof-of-concept, da boardet er designet til at passe ind i Adafruit Feather-økosystemet og kan integreres med Adafruit Feather-mikrocontrollere.

Dermed åbnes der nye muligheder for integration af NeoCortecs radiomoduler i forskellige applikationer, med mulighed for at udnytte de features, der stilles til rådighed af modulerne og den patenterede NeoMesh-kommunikationsprotokol:

- Nogle af de mindste radiomoduler på markedet
- NeoMesh-protokollen danner automatisk et agilt netværk; det kræver blot strøm og en antenne
- Netværket tilpasser sig ændringer i netværkstopologien, og nye noder forbinder sig automatisk til netværket



i forbindelse med produktmodningen af Grundfos' Alpha 15-55-pumpe, hvor Develco har hjulpet med de amerikanske myndighedsgodkendelser.

Lang tid i virksomheden

- Vi er som udviklingsvirksomhed nok en lille smule anderledes end vores kolleger i branchen. Alt udviklings- og designarbejde finder sted i Danmark, så vi outsourcer ikke til hverken Kina eller Østeuropa. Selvfølgelig er timelønningerne højere i Danmark, men omvendt siger vores erfaring os også, at arbejdet bliver udført hurtigere, så i længden kan det svare sig at bruge dansk ingeniørhåndværk. Vi lever selvfølgelig af at sælge timer, men vi bliver aldrig grådige, og vi har i Develco også en erkendelse af, at det ikke er alt, vi kan udfakturere, siger Jakob Bjerre.

Develco er desuden øjensynligt en god virksomhed at arbejde i. Den gennemsnitlige ansættelsestid overstiger ti år, og ingeniørerne har en meget høj frihedsgrad i deres arbejde med fuld flextid. Det passer godt til den individualistiske tilgang til arbejdet, der er så vigtigt i en teknisk og kreativ proces.

Når det så er sagt og gjort, så satser Develco primært på de lidt større projekter, hvor virksomheden bedst muligt kan integrere den lange erfaring og de mange produktområder, der er til rådighed inden for Develcos rammer. Integrationen af mange designparametre lige fra idéfasen over design og produktion til endelig godkendelse kræver både overblik og projektstyring. Og opgaverne bliver fortsat flere. Derfor arbejder Develco også med indsættelse af en ny projektleder, som forventes at begynde 1. april. Det er jo lige om straks, så mon ikke snart vi kan løfte sløret for, hvem det er?

- Den patenterede NeoMesh routing mekanisme router data sømløst igennem netværket
- Ultralavt strømforbrug, der garanterer mange års batterilevetid i alle dele af netværket
- Ekstrem skalerbarhed, med mulighed for 64K noder i ét netværk

Som et eksempel har NeoCortec integreret deres gateway software med Adafruit Feather ESP-32 WIFI-modulet. Dermed kan udviklere bygge et lavpris gateway design, som problemløst bygger bro mellem NeoCortecs batteridrevne mesh-netværk og et IP-baseret netværk eller til den cloud-løsning, man foretrækker.

Breakout boardet kan også anvendes som stand-alone, dvs. uden et Adafruit Feather base board. Det gør det muligt at interface NeoMesh-modulet med en sensor, aktuator eller en ikke-Feather baseret mikrocontroller. Alt i alt faciliterer det nye breakout board hurtig prototyping og kort udviklingstid på nye produkter.

For at demonstrere en komplet connectivity-løsning fra sensor til cloud og tilbage igen har NeoCortec produceret en kort Applikations Demo Video.

Videoen (4 min.) kan ses på NeoCortecs Get Started side: https://neocortec.com/get-started/

www.neocortec.com

Produktnyt

Premiere for Renesas' RE-familie af SOTB-procesbaserede embeddede energy-harvesting controllerportefølje

Renesas Electronics Corporation introducerer sin RE-familie, der består af nuværende og fremtidige embeddede energy-harvesting controllere. RE-familien er baseret på Renesas' egen SOTB (Silicon on Thin Buried Oxide) procesteknologi, som dramatisk reducerer forbruget i både aktiv- og standby-tilstand, så behovet for batterier er helt elimineret.

SOTB-teknologien blev beskrevet i Aktuel Elektronik 1/2020, hvor det nedenstående ældre produktnavn blev anvendt. I dag bruges RE01 Group betegnelsen.

I kølvandet på masseproduktionen af RE01 Group (tidligere kendt som embeddede R7F0E-controllere) lancerer Renesas nu det første produkt i RE-familien, det nye RE01 Group Evaluation Kit, så brugere, der arbejder med RE01 Group af komponenter, får en lynstart i systemevaluering for energy-harvesting applikationer.

- Energy-harvesting eliminerer arbejdet og omkostninger forbundet med batteriudskiftning og bidrager i høj grad til et bedre klima. Det er en stor glæde, at Renesas' teknologiske innovation for SOTB har gjort disse alternative energiløsninger mulige, og med det nye RE01 Evaluation Kit vil Renesas gøre det muligt for designere i hele verden hurtigt at begynde udvikling og evaluering. Vi håber hos Renesas, at det vil accelerere spredningen af IoT-udstyr forsynet med energy-harvesting til et utal af applikationer, siger Hiroto Nitta, seniorvicedirektør for SoC, IoT og infrastructure hos Renesas.

Det nye RE01 Evaluation Kit inkluderer et evalueringsboard med en embedded RE01-controller, et interface til en energy-harvesting komponent samt interface til et genopladeligt batteri. Kittet omfatter desuden et Arduino-kompatibelt interface for let udvidelse og evaluering af sensor-boards samt en Pmod-connector til udvidelse og evaluering af trådløs funktionalitet. Der er desuden et ultralow-power MIP LCD ekspansions-board, så brugere kan afprøve disse funktioner hurtigere. Kittet indeholder endvidere sample-kode og applikationsnoter, der fungerer som referencer for power-management designs, som eliminerer behovet for batteriskift foruden en driver-software til support af CMSIS, Arms Cortex Microcontroller Software Interface Standard. Sample-kode for ultralow-power A/D-konvertere, digitale filtre og FFT (Fast Fourier transform) rutiner, 2D-grafiske MIP LCD-displays samt secure-boot og secure-firmware opdateringsfunktioner til forbedret sikkerhed er også til rådighed. Med disse funktioner gør kittet det muligt at udføre energy-harvesting baseret på RE01 Group-komponenterne på systemniveau, hvilket accelererer udviklingen af udstyr, som ikke skal forsynes fra batterier.



IAR's Embedded Workbench for Arm, som anvender den højeffektive IAR C/C++ compiler, samt e^2 studio, der kan anvende en gratis GNU-compiler, er også tilgængeligt i udviklingsmiljøet.

For flere detaljer om RE-familien, besøg venligst: https://www.renesas.com/products/microcontrollers-microprocessors/re.html

For flere detaljer om RE01 Group Evaluation Kit, se venligst: https://www.renesas.com/products/software-tools/boards-and-kits/eval-kits/evaluation-kit-re01-1500kb.html



Forsvar din IP, dit brand og din indtægt

Sikkerhedsløsninger der er enkle at tilføje og svære at bryde

Lad Microchip hjælpe dig med at sikre ikke blot dine designs, men også dit brand og din indtægt. Med to årtiers erfaring indenfor sikkerhed, fjerner vores eksperter frygten for at integrere sikkerhed samt behovet for dyr intern ekspertise. Når du kombiner den ekspertise med vores sikre fabrikker og provisionerings services, forstår du hvorfor mange af de førende selskaber stoler på Microchips eksperter til at hjælpe med deres designs.



Fra sikker kryptering til betroede eksekverings miljøer; find de sikkerhedsimplementationer der lever op til dine unikke krav med vores brede portefølje af hardware og software løsninger.

SMART | CONNECTED | SECURE

Beskyt dit design på www.microchip.com/Secure

MICROCHIP

Microchip navnet og logo samt Microchip logoet er registrerede varemærker for Microchip Technology Incorporated i USA og andre lande. Alle andre varemærker er deres respektive ejeres ejendom.
© 2019 Microchip Technology Inc. Alle rettigheder forbeholdt. DS00002767A. MEC2236Den03/19

Teknologi højner læringsprocessen

Den amerikanske Canvas-læringsplatform giver uddannelsesinstitutioner mulighed for at opbygge et effektivt digitalt onlinelæringsmiljø, som forbedrer undervisningen, gør eleverne mere motiverede og øger deres resultater

Af Jørgen Sarlvit-Larsen, CanvasCon 2019, Barcelona



Dan Goldsmith pointerede i sin velkomst- og keynote-tale, at uddannelse er under forandring, og læring er en livslang proces.

Læring og uddannelse er vigtige basale aktiviteter i vores komplekse verden, som i stigende grad bliver baseret på digital teknologi. Gennem læring er det vigtigt at give de unge mennesker en relevant uddannelse og forberede dem på en fremtid, hvor de skal kunne bestride jobs, som vi måske slet ikke kender i dag. Ligeledes kan det være vigtigt for mange mennesker at vedligeholde deres uddannelse gennem livslang læring for at opretholde kompetencerne og være forberedt på et omskifteligt erhvervsliv og arbejdsmarked.

De rette læringsmetoder debatteres ustandseligt i både politiske og faglige pædagogiske kredse, fordi man er i vildrede omkring den bedst egnede pædagogik i en omskiftelig verden. Mange skoler og læreanstalter er i dag under pres for at give eleverne den relevante viden og motivere dem til at tilegne sig denne viden, så de efter bedste evne kan være forberedt til fremtidens opgaver.



- Canvas-platformen har i dag 30 millioner brugere og anvendes i 73 lande verden over, konstaterede Instructures CEO, Dan Goldsmith.



- De nye analyseværktøjer er beregnet for lærere og er et godt supplement til den almindelige klasseundervisning eller forelæsning. Men data er dog kun nyttige, når de anvendes, påpegede Jonathan Perry, Instructure UK.

For at gøre undervisningen mere effektiv og interessant for de studerende anvender de fleste læringssteder i dag digital teknik i mere eller mindre udstrækning. For eksempel er computeren og mobiltelefonen blevet en central del af dagens undervisning. Det er naturligt at inkludere disse enheder, fordi eleverne i forvejen er velbevandrede i brugen af de digitale værktøjer. Samtidig har flere undervisningsinstitutioner implementeret professionelle digitale læringsplatforme, som for eksempel Canvas eller lignende platforme. Her kan lærerne udfylde indholdet og effektivt kommunikere online med de studerende, give dem opgaver og kontrollere, om de følger et kursus regelmæssigt, ligesom læreren kan se standpunktet for den enkelte elev m.m. Onlinelæringen er bekvem for de studerende, fordi de nu kan lære i deres eget tempo og på passende tidspunkter af døgnet.

Den amerikanske Canvas Learning Management-platform fra Utah-baserede Instructure er en softwareplatform beregnet for skoler og universiteter. Firmaet blev startet af to studerende i 2008, og i 2010 påbegyndte de markedsføringen af Canvas, som siden er blevet den hurtigst voksende læringsplatform på verdensplan, oplyser Instructure.



- Formålet med de fire C'er er at gøre de studerende bedre egnet til det fremtidige arbejdsmarked, fastslog Rachel Lee, Instructure UK.

Nye analyseværktøjer

- Uddannelse er universel overalt i verden og essentiel for landene, blandt andet fordi over halvdelen af dagens skoleelever vil få jobs, der ikke eksisterer i dag, ligesom mange virksomheder allerede nu har svært ved at finde de rigtige medarbejdere med relevant uddannelse. Canvas platformen har i dag 30 millioner brugere og anvendes i 73 lande verden over, konstaterede Instructures CEO, Dan Goldsmith, på CanvasCon 2019-konferencen i Barcelona primo oktober 2019.

Senest er Canvas blevet udvidet med nye analyseværktøjer og kan nu eksportere data som for eksempel regneark m.m. Læreren kan se analysedata for de enkelte studerende og følge, hvordan den enkelte elev benytter et givent kursus. De studerende kan også få adgang til deres egne analysedata, afhængigt af om læreren gør disse data tilgængelige, og om eleverne er modne til at kunne vurdere sådanne data.

- De nye analyseværktøjer er beregnet til lærere og er et godt supplement til den almindelige klasseundervisning eller forelæsning. Med disse værktøjer kan man maksimere analyserne og derved optimere de studerendes succes. Men data er dog kun nyttige, når de anvendes, påpegede Jonathan Perry, fra Instructures UK-afdeling.

For at engagere de studerende på bedst mulig måde kan man i Canvas vælge fire specifikke strategier. Det kaldes de fire C'er (creativity, communication, critical thinking, collaboration), som hver indeholder fire til fem forskellige værktøjer.

- Formålet er at gøre de studerende bedre egnet til det fremtidige arbejdsmarked, og det er op til lærerne at vurdere, hvilke af de fire C'er der vil være egnet til den aktuelle læringssituation, fastslog Rachel Lee fra Instructure UK.

Tilpasses danske forhold

Canvas-platformen anvendes af flere universiteter og erhvervsskoler i Danmark. Blandt andet af Grenå Handels- og Erhvervsskole, som er et førende læringssted for detailhandelselever.

- Vi har med tilfredshed anvendt Canvas i tre år; det er en platform, som giver mulighed for at strukturere undervisningen effektivt. Læreren kan nemt opbygge indholdet, der kan skaleres, herunder video, som vi anvender meget. Specielt er "peer





- Vi har nu i tre år med tilfredshed anvendt Canvas, som er en platform, der giver mulighed for at strukturere undervisningen effektivt, konkluderede Bo Storup, Grenå Handelsskole.

review"-egenskaben en god mulighed, hvor eleverne kan vurdere hinanden. Det amerikanske Canvas kan dog ikke umiddelbart implementeres, men skal tilpasses danske forhold. For eksempel kan vi ikke anvende det amerikanske karaktersystem, hvorfor vi indtil videre må give karaktererne manuelt. Men Instructure er dog som regel hurtige til at foretage ændringer i Canvas-platformen efter brugernes ønsker, konkluderede Bo Storup fra Grenå Handelsskole.

Universitetet i Lund, Sydsverige, oplever samme problem som i Danmark med score ratingen (karaktergivningen) i Canvas.

- Universitetet har arbejdet med denne læringsplatform i et år og har implementeret systemet i 40 procent af fakulteterne, oplyste projektchef Maria Hedberg.

Universitetets ledelse har konkluderet, at det er bedre at samle al læring på en enkelt platform, fremfor at hvert fakultet har sit eget system.

- Samtidig har man også ønsket at højne den digitale kompetence på universitetet generelt og skabe et fælles mål for de studerende, fortalte projektchef Jennie Paldanius.



- Universitetet i Lund påbegyndte implementeringen af Canvas for et år siden for at samle al læring på en enkelt platform, fremfor at hvert fakultet har sit eget system, berettede Maria Hedberg (tv) og Jennie Paldanius.



- På Hogeschool Utrecht har brugen af gamificering været en succes, fortalte Martijn Koops.

Motiverede elever

Ved at anvende en læringsplatform som Canvas i kombination med konventionel klasseundervisning opnår mange læringssteder, at den digitale teknik gør eleverne mere motiverede, de forstår stoffet bedre og får højere karakterer, ligesom flere gennemfører undervisningen med succes, viser følgende to eksempler.

- På Hogeschool Utrecht, Holland anvender vi Canvas i kombination med gamificering, hvor der i kurset indgår en vis form for spil. Det har øget de studerendes effektivitet fra 21 til 28 procent, og det var en succes, da eleverne nu ønsker flere kurser med gamificering, berettede Dr. Martijn C. Koops.

- På universitetet i Reykjavik, Island, har vi i forbindelse med brugen af Canvas foretaget en pædagogisk innovation og derved forbedret de studerendes resultater markant. Næsten alle elever kom til tiden til hvert kursus, og diskussionen i klassen var meget bedre end tidligere, og gennemsnitskarakteren blev forbedret med hele 10 procent, og betydeligt flere fik højere karakterer, konstaterede associeret professor Ingi Einarsson.



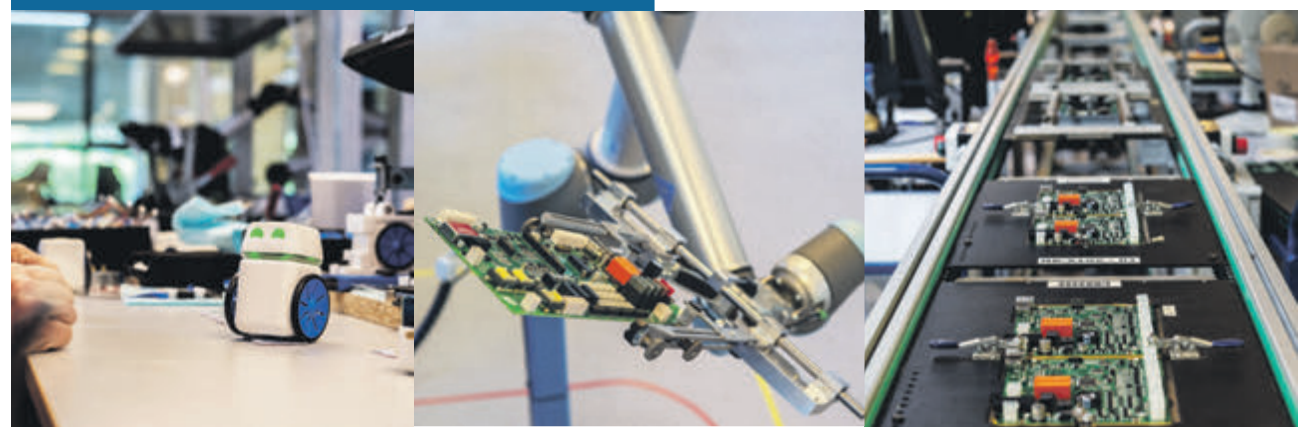
- Brugen af Canvas har forbedret gennemsnitskarakteren med 10 procent, og flere elever fik højere karakterer, konstaterede Ingi Einarsson, Reykjavik Universitet.

micro technic
get connected

PARTNER
Vi er jeres udvikling, produktion og logistikpartner

R&D DEVELOPMENT
Stor ekspertise og mere end 20 års erfaring med udvikling

TEKNOLOGI
Vi kan supportere jer gennem hele produktets livscyklus



IoT hardware, udvikling og produktion af elektronik under ét tag i Danmark

- Din specialist inden for udvikling af IoT-løsninger
- Vores udviklingsafdeling er eksperter i Design For Manufacturing
- Fra idé til volumenproduktion af din løsning
- Udvikling af intelligente elektronikløsninger

Kontakt os for mere information på +45 6615 3000 eller contact@micro-technic.com

micro-technic.com

Digital transformation gennem fjernovervågning af udstyret

Industrivirksomheder kan nu få alle fordelene bag den digitale transformation gennem en hurtig og prisbillig løsning som genvej til forebyggende vedligehold. Det sikrer en maksimal oppetid for udstyret og minimering af utilsigtede driftstab

Af Thomas Müller, salgs- og marketingdirektør, Shiratech Solutions



Med Icomox-løsningen leverer Shiratech et samlet system, der skalerbart giver dataopsamling, edge-computing, netværksopkobling og adgang til analysefunktioner i clouden. Med et omfattende supportmiljø understøtter Shiratech kunderne på en 24/7-basis. Det samler intelligensen i en fiks og færdig løsning, som kunderne let kan implementere i deres produkter og systemer.

Mange industrivirksomheder kigger i retning af den digitale transformation som en mulig vej til en intensiv forbindelse af de enkelte anlægsdele, så man ad den vej kan opfange data. Det kan i samlet forstand hjælpe virksomhederne til en forbedring af aktiviteter som kundesupport, nye produktdesigns og optimering af såvel miljøhensyn som funktionstid for proces- og automationsudstyret.

Implementering af forebyggende vedligeholdsløsninger er bare én parameter i den digitale transformation. Fjernmonitering af udstyr i felten – som turbiner, køleanlæg, maskinværktøjer og HVAC-udstyr – kan hjælpe kunderne til en bedre oplevelse af produkterne gennem blandt andet at undgå irriterende og dyr downtime. Set fra leverandørens synsvinkel er det også bedre at arbejde med planlagt vedligehold, som jo er langt billigere end gentagne uventede udrykninger til udstyr, der er brudt ned.

Uanset om løsningerne bliver leveret som en let-og-ligetil-kundesupportløsning eller i form af et mere komplekst digital-twin setup, der emulerer kundens udstyr i en kontinuert real-time løsning, så er en fjernovervågning af tilstanden et godt bidrag til et systems grundliggende data. Det giver løbende leverandøren et indblik i, hvordan et givent apparatur arbejder i felten efter leverance til kunden. På længere sigt kan de opsamlede data også afsløre mangelfulde designs, som skal rettes i kundens applikationer eller i senere produkter.

Et løft af cloud-diagnostik med de medfølgende sensor- og konnektivitets-udfordringer

Med den stigende tilstedeværelse af AI-baserede applikationer i clouden er der også flere rådige værktøjer til analyse af maskiners helbred i form af vibrations-, temperatur- og akustisk analyse. Teknikker som mønstergenkendelse og etablering af tærskelværdier kan gøre applikationerne i stand til at genkende tegn på begyndende fejl i komponenter som motorlejer og mekaniske strukturer, og med den forøgede viden kan man generere alarmer og endda ret præcist bestemme tidspunkter for kommende nedbrud.

Det hjælper selvfølgelig til at reducere downtime, da reparationer kan udføres planmæssigt og rettidigt med minimal indflydelse på throughput i et anlæg – for eksempel om natten eller imellem jobskift. En vellykket analyse af data giver et klarere billede af et potentielt problems sande natur, så de nødvendige reservedele identificeres og bestilles, ligesom det fornødne mandskab til reparationerne kan være booket til opgaven på forhånd. Det hjælper alt sammen til en minimering af reparationstiden, så udstyret hurtigt kan være tilbage i brug med minimale uventede forsinkelser.

I felten kræves der egnede sensorer til det aktuelle udstyr. Forskellige sensormiljøer som inerti, akustik, tryk og temperatur kan komme på tale. Ved at samle alle disse parametre kan man opbygge sensorsystemer, der kan indføres i systemer eller anlæg i udvidet sammenhæng med en samtidig mulighed for at modstå de ofte hårde industrielle miljøer. Det kræver selvfølgelig en omfattende designindsats at fremstille disse multifunktionelle sensorer, så ingeniørerne hos kunderne ikke skal spekulere over funktionen i sensorerne.

Det kræver ikke kun forstand på sensorteknologierne, men også dygtighed inden for edge-computing, trådløs kommunikation og netværksteknologier. Det giver derfor mening at finde en passende platform, der kan anvendes direkte, og som fra starten indeholder de nødvendige sensorfunktioner med den tilhørende embeddede beregningskraft og netværkskonnektivitet som en fuldt færdig platform.

Et eksempel er Shiratechs intelligente Icomox-boksløsning til tilstandsovervågning. Det er en åben, embedded sensor-til-cloud-platform opbygget rundt om en Arm-baseret applikationsprocessor, der samler fem sensorer af høj kvalitet. De omfatter to low-noise, low-power 3-aksede accelerometre til vibrationsmåling, en 16-bit temperatursensor, en magnetisk feltsensor samt en MEMS-mikrofon, der er specielt udvalgt på grund af sit store dynamikområde, lave forvrængning og flade frekvensrespons, hvad der gør mikrofonen til et ideelt valg til diagnostiske applikationer.

Boksløsningen har også integreret en IEEE 802.15.4e-kommunikations-SoC, som anvender en Smartmesh IP for en robust og skalerbar kommunikation over større distancer i hårde industrielle omgiveler. Icomox er forbundet til cloud-services via en Smartmesh IP-gateway, der også leveres fra Shiratech Solutions, og Icomoxen kan også fungere som en standalone-sensor, hvis det er påkrævet. På nuværende tidspunkt har Shiratech Solutions allerede leveret over 4.000 Icomox-enheder til kunder i hele verden.

En fiks og færdig løsning

For at fuldende installationen kan brugere have behov for support til konfiguration og implementering af den komplette end-to-end konditionerings- og moniteringsløsning. Shiratech har for nylig åbnet et nyt europæisk teknisk- og salgskontor tæt på Frankfurt i Tyskland for at lette tilgængeligheden til de ønskede services. Kontoret er forberedt til at levere skræddersyede design- og produktionsforslag, inklusive integrerede hardware- og softwareløsninger, så turnaround for fuldendelse af kundernes projekter bliver så hurtig som muligt.

Porteføljen af services inkluderer også supply-chain management, DFM (Design for Manufacture) og produktionsekspertise. Desuden er kontoret konstant i kontakt med hovedkvarteret i Israel samt det overordnede netværk af Shiratechs tekniske centre, og derved kan Tysklands-kontoret betjene kunderne på en 24/7-basis.

Det industrielle Internet of Things (IIoT) åbner døren for en lang række muligheder for forbedring af nuværende praksis og udarbejdelse af nye services, hvorved leverandører af hardware også kan blive til servicepartnere for deres kunder. Intelligent tilstandsovervågning er et effektivt værktøj i dén kasse gennem muligheden for forebyggende vedligehold og forbedrede fremtidige produktdesigns baseret på erfaringerne fra eksisterende udstyr i felten. En nøglefærdig løsning som Icomox gør det muligt for producenter at levere og implementere en end-to-end tilstandsovervågning med en minimal investering, så man hurtigt kan begynde at anvende de mange fordele, som fjernovervågning i real-time kan give.



Shiratechs boksløsning indeholder flere sensorer, der tillader multiple tilstandsmålinger på industrielt udstyr. Sensorerne omfatter accelerometre, en magnetisk feltsensor, temperaturføler og MEMS-mikrofon.

TEKNOLOGI DER REDDER LIV

ODU®

A PERFECT ALLIANCE.

High-end konnektorer til anvendelse i medicoudstyr



MEDICAL

TEST AND MEASUREMENT | MILITARY AND SECURITY | INDUSTRIAL | ENERGY | EMOBILITY

Pålidelighed og den højeste grad af beskyttelse mod fejl er ufravigelige krav til medicinsk udstyr. ODU har de rigtige forbindelser, der kan leve op til selv de strengeste krav til medicinsk udstyr – som gælder for udstyr så som hjerte-lunge-maskiner, patientovervågning, mobilt EKG udstyr, operationsstueudstyr og MR-scanning.



- Mange konnekteringscykler
- Autoklaverbare
- Høj pålidelighed
- Berøringsbeskyttede
- EMI-skærmede
- Umagnetiske

GERMAN DESIGN AWARD WINNER 2018



www.odu-denmark.dk

Flere ydelser kræver mere plads

Med et nyt domicil på 2.500 kvadratmeter i Vassingerød nord for København har Rodan Technologies fået nye rammer, der kan opfylde kundernes stigende behov til kabelprodukter. Terminering, indstøbning og boxbuilding er blevet hverdag i branchen

Af Rolf Sylvester-Hvid

Det er svært ikke at blive imponeret over dagens nyopførte industribygninger. Rodan Technologies' nye domicil i Vassingerød imponerer da også – både i kraft af selve bygningen, men også med måden, grund og virksomhed indgår i en miljørigtig helhed på. Sådan tænkte man ikke for bare 20 år siden. Selve grunden er på 17.500 kvadratmeter, så der er plads til yderligere udvidelser. Den opgravede jord er ikke kørt i dyrt deponi, men er i stedet tænkt som fundament for et levende hegn rundt om grunden. Det er klogt genbrug, som også holder den samlede byggepris nede. At virksomheden kun fra starten har 65 kvadratmeter solceller på taget, skyldes den nuværende energipolitik, som ikke tillader egentlig (rentabel) energiproduktion, men kun stræber efter nulforbrug i den aktuelle bygning. Men måske ændrer det sig med tiden?



Peter Rydell-Wehlenfeld og "hullet i midten" af den nye bygning. Den sikrer god kommunikation imellem medarbejderne.

- Der er i det hele taget tænkt meget "energi" ind i den nye bygning. Det har blandt andet betydet brug af et helt nyt isolerings- og dæmpningsmateriale, som også giver en fremragende akustik i bygningen. I virksomhedens kerne har vi så fået en indre atriumgård. Et sådant "hul i midten" samler medarbejderne og giver en god kommunikation på tværs af afdelingerne, indleder Peter Rydell-Wehlenfeld under vores besøg i Rodans fine nye lokaler.



Godt indeklima og en fin udsigt til naturen kendetegner produktionsarbejdspladserne i Rodans nye bygning i Vassingerød.

Vigtigst er dog, at der er blevet plads til det stigende antal aktiviteter, som Rodan får hen ad vejen. Selv om en stor del af produktionen finder sted i virksomhedens afdeling i Litauen, hvor 70 medarbejdere arbejder i 4.000 kvadratmeter store lokaler, så får de 40 ansatte på den danske adresse stadigt flere og mere varierede opgaver, der alle bidrager til den forædling af kabelprodukterne, som kunderne i stigende grad efterspørger.

Råkabler fylder meget

Rodan Technologies' afdeling i Danmark påtager sig typisk opgaver, der går i retning af prototyper, småserier, boxbuilding og udvikling. Og selv om det er produktionsarbejdspladserne, der tegner sig for en stor del af det antal kvadratmeter, den nye bygning udgør, så kommer man ikke udenom, at råkabler i sig selv fylder ret meget. Derfor er lageret også blevet udvidet fra den tidligere bygning, så kapaciteten er udvidet fra 19 til 256 pallepladser. Samtidig er loftshøjden imponerende 7,5 meter, så der er rigelig plads til såvel kablerne som de mange termineringsprodukter, der også indgår i de forædlede produkter.

- Mange regner jo nok med, at Rodan primært importerer varer til Danmark, men rundt regnet 24 procent af vores omsætning er eksportrettet, og den andel er faktisk stigende. Behovet hos kunderne ændrer sig også løbende, og en række kunder sætter pris på, at vi kan fungere som deres fjernlager for kabelprodukter og konfektionerede emner. Vores nye bygning afspejler i høj grad de nye og kommende behov, og det store lager giver en langt bedre overskuelighed, forklarer Peter Rydell-Wehlenfeld.

Han fortæller, at markedet selvfølgelig er præget af den varierende dynamik, der kendetegner såvel industrisegmentet som hele det økosystem, der forsyner industrien. Og selvfølgelig oplever Rodan også en lille smule ophold som følge af ændringer i den tyske automobilindustri. Underleverandører eksisterer kun på kundernes nåde, men situationen er bestemt ikke dårlig, hverken i Danmark eller hos Rodan. Blandt andet aftager forsvaret en lang række produkter, ligesom flere opgaver i virksomheden ikke er konjunkturfølsomme.



Et skift til højtryksstøbning giver mere fleksible og robuste termineringer af de konfektionerede kabler.

Broadband
A CODICO COMPANY

Build your Cellular IOT Solution with Qualcomm 9205 LTE Modem!

- Global Multi-Mode, Multi-Band Solution. CatM1, CatNB1/NB2, EGPRS, GPRS;
- ThreadX embedded processing on Cortex-A7
- Integrated GNSS Receiver
- Ultra-Low Power for Long Battery Life
- Fast Integration by using Quectel BG95 Module



+46 8 545 667 70 | info@broadband.se | www.broadband.se | www.codico.com/shop



Med 256 pallepladser og 7,5 meter loftshøjde er der både albuerum og højt til loftet i Rodan Technologies' nye bygning.

Højtryksstøbning giver bedre konfektionering

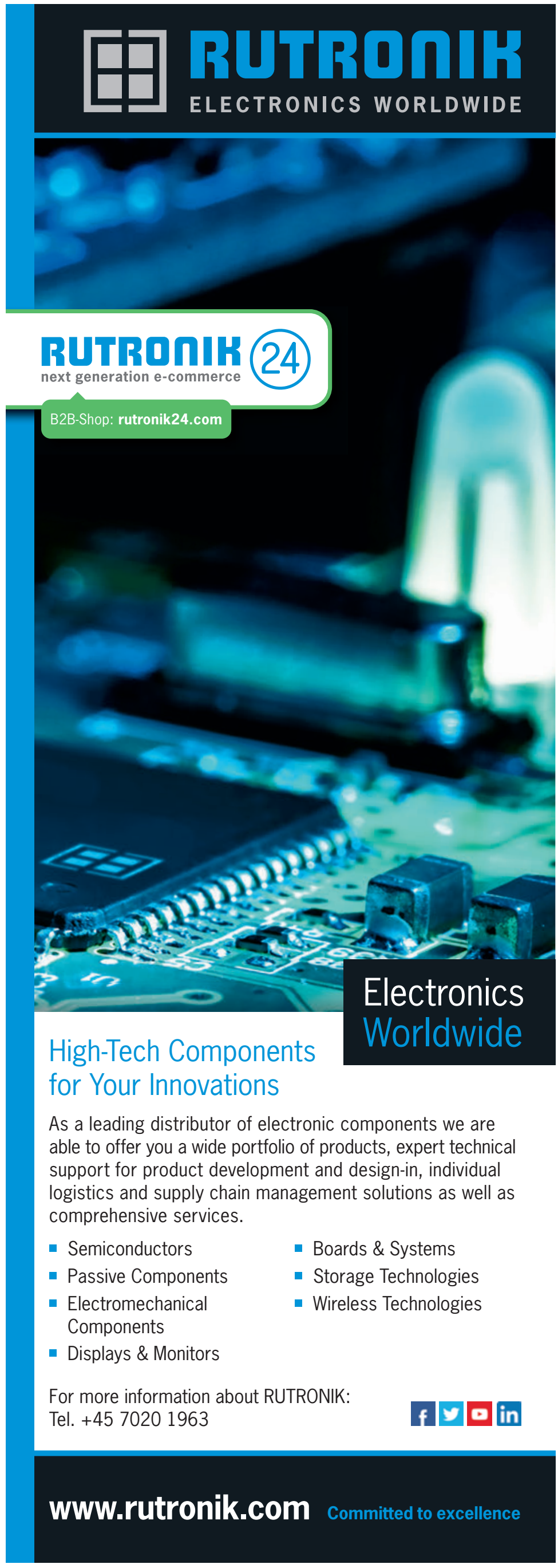
- Vi har desuden over de seneste fem års tid investeret i et anlæg til højtryksstøbning af termineringer og kabelender. Det er en teknologi, som sikrer en større fleksibilitet i emnerne end lavtryksstøbning, og det giver også mere robuste produkter. Boxbuild-opgaverne får desuden et større omfang, og det drejer sig ikke længere kun om intern kabling. Mange af disse projekter omfatter nu et fuldt design-in og dermed også apparatdesign og kapsling, fortæller Peter Rydell-Wehlenfeld.

Rodan oplever desuden en massiv ekspansion inden for distribution og brug af Fischer Connectors, hvor virksomheden nu varetager salget i hele Skandinavien. Alene i Sverige er salget vokset med 67 procent. Det er godt nok en dansk medarbejder, som tager sig af Sverige, men han taler flydende svensk, hvilket er en forudsætning for at komme i god kontakt med kunderne. Det er ifølge Peter Rydell-Wehlenfeld en interessant kulturforskel mellem Danmark og Sverige, da svenskerne ikke normalt er vant til opsøgende salg fra leverandørerne. Det er mere en dansk model, men den virker nu også fint i Sverige. Den udvidede distributionsaftale med Fischer Connectors betyder, at Rodan også dækker Norge, hvor især forsvars- og offshoremarkederne er glade for de robuste schweiziske kvalitetskonnektorer.

Selv om Litauen fortsat har nogle klare fordele i forhold til løntungt arbejde, så er der dog ingen tvivl om, at forskellene i især Europa er ved at blive udjævnet, hvad der peger på en stigende produktionsandel i Danmark. Det er også den oplevelse, Rodan Technologies står med, og med sine nye faciliteter og muligheder for en ganske solid ekspansion er banen kridtet op til en fremtid med vækst.



Peter Rydell-Wehlenfeld viser et eksempel på én af de avancerede, konfektionerede og overstøbte løsninger, som virksomheden fremstiller.



Design af hardwaresikkerhed

Alle ønsker at udvikle sikker hardware, der beskytter elektronikken mod datatyveri, ødelæggelse af data, hijacking af apparatet, kloning og afluring af designet. Sikkerhedsrisici er ikke længere begrænset til alene systemer i aktiv brug. Kryptografi er ikke længere nok. Hardwaren skal også beskyttes effektivt

Af Deepak Boppana, seniormarketingingeniør, Lattice Semiconductor

Cyberangreb er rettet mod komponenter gennem hele apparatets levetid fra den indledende komponentfremstilling og forsendelse til en montagevirksomhed over systemintegration til produktet i brug i hele apparatets funktionstid. Som OEM har man brug for en robust sikkerhedsløsning, der beskytter hardwaren mod truslerne gennem ethvert skridt i systemets lifecycle.

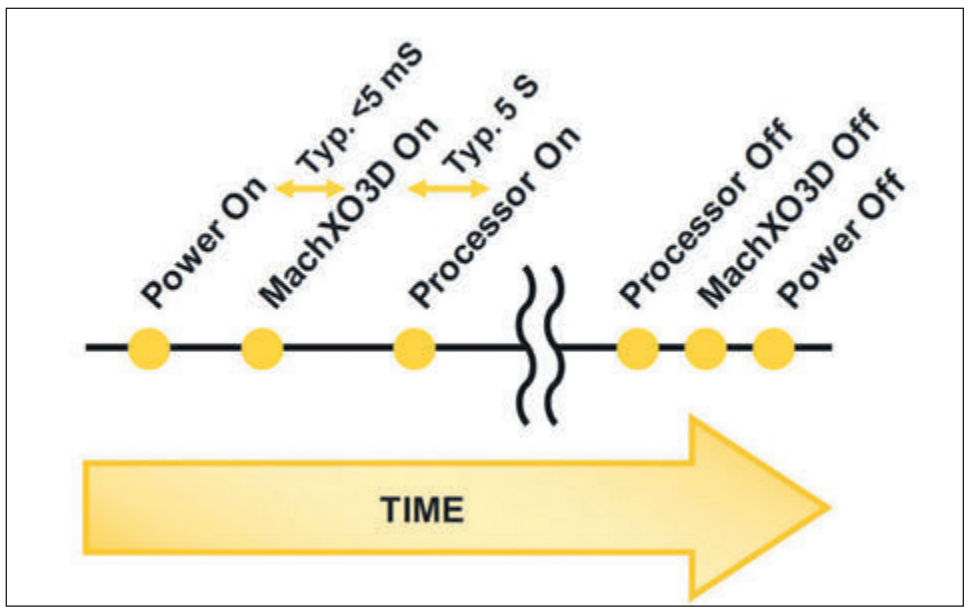
Men hvordan kan man som OEM opnå dét? Etablering af én eller flere hardware root-of-trust (RoT) komponenter kan bruges som platform til at give de kryptografiske egenskaber, som kan sikre systemet. Kryptografi omfatter datakryptering, dataautentificering, firmware- og systemautentificering samt kode- og konfigurationskryptering.

En RoT-komponent er første led i den chain-of-trust, som beskytter hele systemet. Når designerne har identificeret til første trusted device (typisk en PLD, FPGA eller MCU), kan den være det udgangspunkt, som aktiverer de kryptografiske funktioner til sikring af systemhardwaren. RoT-komponenter skal indeholde den hardware, som skal verificere deres egen konfiguration, og de er derfor de første digitale komponenter, som booter under power-up – og de sidste til at slukke under power-off.

En sikker arkitektur skal først og fremmest være robust nok til at beskytte mod nye og eksisterende trusler mod firmwaren. Til det formål har National Institute of Standards and Technology (NIST) defineret en ny og ensartet sikkerhedsmekanisme. NIST SP 800 193 Platform Firmware Resilience (PFR) vejledningen er designet til i omfattende grad at etablere en RoT til hele systemfirmwaren.

Designere til den nye specifikation er styret af tre principper:

- Beskyttelse: Beskytter den non-volatile firmware-memory gennem access-kontrollen
- Detektering: Detekterer og forhindrer kryptografisk boot fra ondsindet kode
- Recovery: Ved angreb mod systemet retablerer systemet den seneste trusted-good firmware



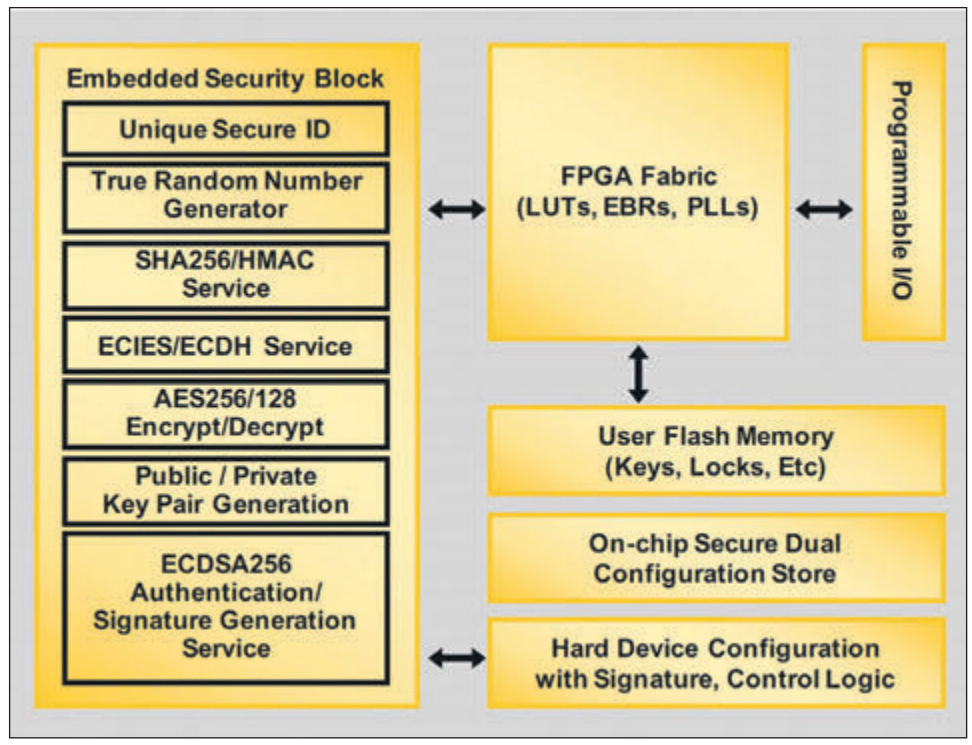
Figur 1: Power-on og power-off sekvens.

Engine-optioner

Ideelt skal en engine til hardwaresikkerhed bruge minimal energi, men have en høj grad af designfleksibilitet og samtidig være skalerbar samt have et lille fysisk footprint. Mikrocontrollere (MCU'er) har excellent regnekraft, men understøtter kun sjældent de omfattende egenskaber, der skal bruges for at boote systemprocessorer. Og når først MCU'en kører, kan den kun vanskeligt monitere sin egen boot-memory.

FPGA'er giver en klar fordel over MCU'erne. En FPGA er som regel første komponent, der starter under power-up under boot og den sidste til at slukke efter koordinering af system shut-down. Denne egenskab som first-on, last-off komponent gør FPGA'erne ideelle som RoT-løsninger. Designere kan bruge FPGA'ernes parallelle natur til tjek af multiple memories i parallel, hvad der kan give betydelige forbedringer af boot-tiden. Modsat MCU'erne kan FPGA'erne også beskytte non-volatile memories gennem real-time monitering. Endelig har FPGA'erne den logik og de interfaces, der er nødvendige for at give firmware-recovery i tilfælde af en korrumpering af systemet med malware.

Til det stigende behov for firmwaresikkerhed for en lang række applikationer har Lattice for nylig lanceret MachXO3D FPGA'en, der er den første lille low-power FPGA til systemkontrolapplikationer rettet mod sikring af firmware til formål som computere, kommunikation, industrielle styringer samt det automotive miljø. Den nye komponent giver OEM'er en beskyttelse mod datatyveri, dataændringer, kloning, overproduktion samt hijacking eller andre cyberangreb gennem en forenkling af implementering af et omfattende fleksibelt og robust hardwaresikkerhedssystem gennem hele produktets levetid.



Figur 2: MachXO3-arkitekturen.

Den nye MachXO3D er pin-kompatibel med Lattices populære MachXO3-komponenter, der bruges i en række kontrol-PLD-applikationer, og komponenten understøtter Lattice som foretrukken leverandør af PLD'er til sikret firmware.

Lettere integration og øget sikkerhed

Den enkle implementering af firmwaresikkerhed har haft topprioritet i designet af MachXO3D. Lattice har villet sikre designernes mulighed for let at kunne bruge den nye komponent. Da mere end 50 procent af alle kommunikationssystemer og -servere bruger kontrol-PLD'er baseret på MachXO-arkitekturen, har pin-kompatibiliteten til den eksisterende arkitektur været et krav. På den måde kan designere nemt retrofitte eller tilføje nye sikkerhedsfunktioner i eksisterende kontrolløsninger. Med de hastigt stigende krav til nye sikkerhedsfunktioner og den etablerede popularitet af XO-arkitekturen er det heller ikke overraskende, at fem af de førende producenter af servere har samarbejdet direkte med Lattice om MachXO3D-designs. Og da designere ofte bruger en MachXO3 som first-on/last-off komponent, kan de let etablere en root-of-trust og chain-of-trust funktion uden at spekulere på andre digitale komponenter før eller efter deres Lattice PLD.

For at imødekommer de øgede krav om hardwaresikkerhed har Lattice løftet MachXO3D's PLD-funktionalitet med en Embedded Security Block, der leverer den hardware-RoT og de hærdede kryptografiske egenskaber, designere har brug for til at forhindre multiple sikkerhedstrusler.

For at øge sikkerheden og beskyttelsen mod tyveri af IP indeholder MachXO3D en bit-stream kryptering. For at beskytte integriteten i OEM'ernes indtjening og varemærkebeskyttelse indeholder MachXO3D desuden en Secure Device ID, der kan anvendes sammen med andre sikkerhedsfunktioner for at give komponent- eller platformsautentificering. Elliptisk kurvekryptografi, public-key/private-key funktioner og AES-kryptering/-dekryptering hjælper til at beskytte mod datatyveri. Den elliptiske kurveautentificering og signaturgenerering gør blokkene i stand til at verificere autentificeringsfirmware og general-purpose data.

Robust og fleksibel NIST-kompatibel implementering og sikkerhed gennem hele produktlevetiden

Med sit robuste design er

Produktnyt

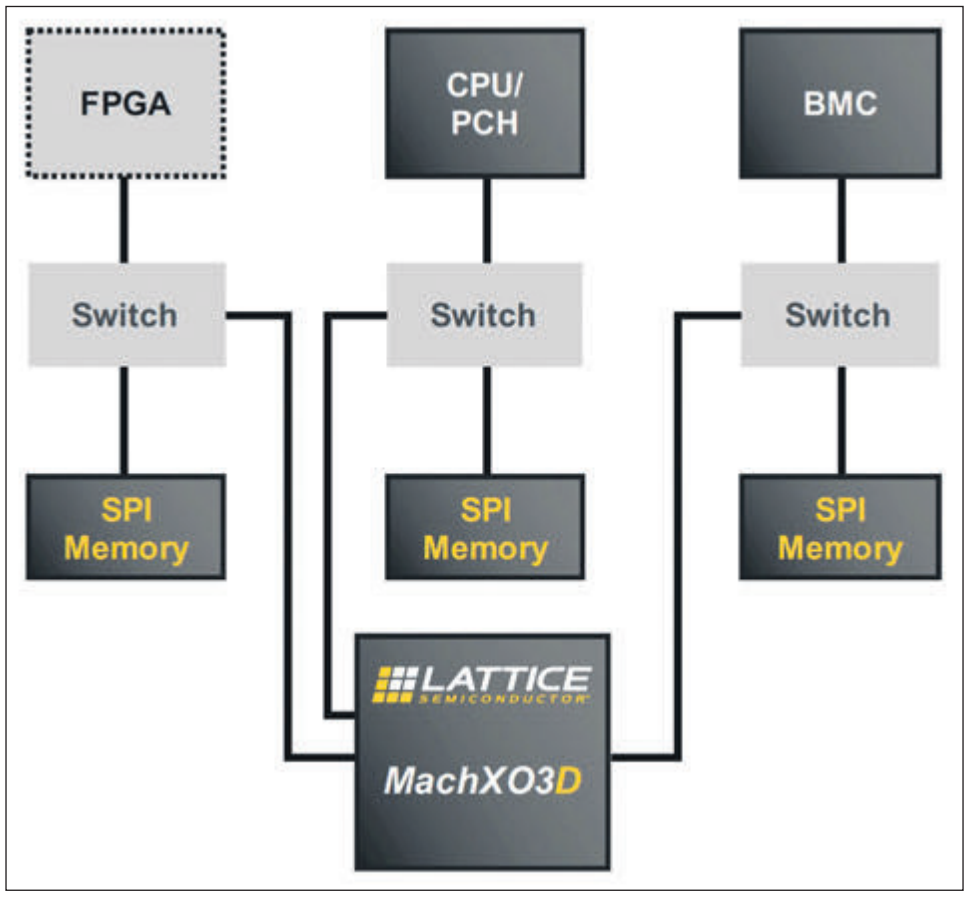
Nexperia udvider sin markedsledende low-RDS(on) MOSFET-ydelse med lanceringen af sine 0,57mΩ-produkter i LFPAK56-kapslinger

Nexperia lancerer sin power-MOSFET med den hidtil laveste RDS(on). Nexperias serie af lavspændings power-MOSFETs med industriens laveste RDS(on) er allerede anerkendt i branchen, men den nyeste PSMNR51-25YLH sætter helt nye standarder med en on-modstand på kun 0,57mΩ ved 25V. Den markedsførende ydelse er opnået med Nexperias enestående NextPowerS3-teknologi og uden at sælge ud af andre vigtige parametre som den maksimale drain-strøm, ID(max), Safe Operating Area (SOAR) eller gate-ladning, QG.

Komponenter med meget lave RDS(on) værdier kræves i en række applikationer som OR-ing, hot-swap operation, synkron ensretning, motorstyring og batteribeskyttelse, hvor man vil reducere I^2R-tabene og øge effektiviteten. Visse konkurrerende komponenter med sammenlignelige RDS(on)-værdier har dog et reduceret SOAR – en målestok for MOSFETens robusthed – samt reduceret ID(max) på grund af de mindre cellestrukturer. Nexperias PSMNR51-25YLH MOSFET tåler derimod en maksimal drain-strøm på op til 380A. Denne parameter er især vigtig i motorstyringer, hvor et motorstall kan resultere i meget høje peak-strømme i korte perioder, hvilket MOSFETen skal kunne tåle for fortsat sikker og pålidelig drift. Visse konkurrenter angiver kun teoretiske ID(max)-værdier, mens Nexperia kan demonstrere kontinuert strømhåndtering op til 380A.

Komponenten er kapslet i et LFPAK56-hus, Nexperias 5mm x 6mm Power-SO8 kompatible kapsling, der giver en høj ydelse med sin kobber-clip-konstruktion, der absorberer termisk stress, øger levetiden samt kvalitet og pålidelighed over komponentens samlede levetid.

Typiske applikationer inkluderer: batteribeskyttelse, børsteløse DC (BLDC) motorstyringer (fuldbro, 3-fasede topologier), serverforsyninger til OR-ing,



Figur 3: Blokdiagram for MachXO3 i en sikker serverapplikation.

MachXO3D industriens første kontrolorienterede FPGA, der opfylder NIST SP 800 193 Platform Firmware Resiliency (PFR) vejledningen. Generelt beskytter komponenten den non-volatile memory gennem access-control samt kryptografisk detektering og forhindring af boot-up fra ondsindet kode – og i tilfælde af korrumpering udfører kredsen en recovery af den seneste trusted firmware. Desuden kan MachXO3D dynamisk rekonfigurere I/O-porte på ethvert tidspunkt for at minimere systemets samlede angrebsflade.

Designfleksibilitet har også været afgørende for udvikling af den nyeste kreds. De fleste Lattice-kunder sætter pris på muligheden for at indføre systemforbedringer i XO-arkitekturen efter ibrugtagning i felten. Reprogrammerbarheden tillader en dynamisk kontrol af angrebsfladen og gør det samtidig muligt let at opdatere FPGA'en til at gøre de seneste firmwareangreb forældede. Tilsvarende har det været Lattices mål at tilbyde den robuste sikkerhed uden at kompromittere programmerbarheden.

For at opfylde disse modstridende behov har MachXO3D fået tilføjet to nøglefunktioner. Som en del af den hærdede konfigurations-engine supporterer komponenten kodeautentificering for at bekræfte, at enhver konfiguration, der bliver uploaded, har den korrekte digitale signatur. Samtidig indeholder MachXO3D en ekstra on-chip flash-memory til lagring af to konfigurationer af komponenten til enhver tid. En sådan dual-boot egenskab gør det muligt for systemet pr. default at gå til en on-device back-up konfiguration, i tilfælde af at komponenten bliver kompromitteret.

MachXO3D er designet til en lang række nuværende og kommende applikationer som 5G trådløst kommunikationsudstyr som switche og routere, servere og enterprise-computere, fabriksautomation og industrielle IoT-komponenter.

Blokdiagrammet i figur 3 viser en typisk implementering af MachXO3D i en sikker server, hvilket omfatter en BMC (Board Management Controller), en hoved-CPU og en række yderligere CPU'er eller FPGA'er. Normalt vil en lille FPGA – som regel defineret som en Control PLD – styre alle resets og strømforsyningskontroller for boardet. Alle processorer booter ud fra en SPI eller Quad SPI memory. Designere kan nu opgradere deres serversikkerhed ved at bruge MachXO3D som den lille FPGA og tilføje en lille switch. Denne konfiguration gør det muligt for FPGA'en at boote sig selv, verificere hver af SPI-memoryerne og frigive de komponenter, der skal boote (under forudsætninger af at de enkelte memories er korrekte og behørigt signerede). Hvis SPI-memoryerne ikke er korrekte, tager MachXO3D yderligere skridt som at lukke systemet ned eller at prøve at rekonfigurere fra en anden kilde, afhængigt af brugerens foretrukne valg. Efter boot af systemet moniterer MachXO3 også adgang til de enkelte SPI-memories for at forhindre uautoriserede writes.

For at opfylde behovet for øget sikkerhed gennem et produkts samlede levetid har Lattice ændret flowet i sin produktionstest for komponenterne til at supportere public-key kryptering, hvilket sikrer programmering af komponenter i usikre produktionsmiljøer. Det medfører, at hver enkelt komponent forbliver sikker gennem hele sin levetid. De nye egenskaber sikrer desuden kunderne, at deres komponenter er sikre fra det øjeblik, de forlader Lattices fabrik hele vejen til end-of-life.

Kort og godt sikrer den omfattende, fleksible og robuste arkitektur og udgangspunktet i hardwarens root-of-trust- og chain-of-trust-teknikker, at Lattices nye MachXO3D FPGA gør designere i stand til at forbedre sikkerhedskontrolfunktionerne med en samtidig langt enklere implementering af sikkerhedsløsninger gennem hele produktets levetid.



hotswap-drift og synkron ensretning.

Mere information om de nye low RDS(on) MOSFETs, inklusive produktspecs og datablade, kan findes på: www.nexperia.com/nextpowers3.

NECAS er Skandinaviens eneste EN/AS9100 certificerede EMS virksomhed
- vi arbejder i henhold til IPC A610 klasse 2 og 3

IPC

Outsourcing af elektronik produktion, hvor **sikkerhed** og **konkurrencekraft** betyder alt...



NECAS har **mere end 28 års erfaring** som produktionspartner for industrielle kunder worldwide, herunder fly, rumfart, defence, security og offshore.
En dynamisk og troværdig samarbejdspartner med **fleksibilitet og knowhow** på teknologi, proces og logistik - fra strategi og indkøb til produktion, test og levering.

NECAS er medlem af Censec og DIFAT. Vi er certificeret efter ISO 9001, ATEX 94/9/EC, EN9100 og IPC A610. Få mere at vide om **NECAS** og sikker **kundespecifik** elektronik, der tilfører konkurrencekraft på www.necas.com

RESPONS.COM

necas®
OEM ELECTRONIC SOLUTIONS

ATEX

Necas A/S · Juelstrupparken9 · 9530Støvring · +4596868788 · necas@necas.com · www.necas.com

JØRGENSEN & CO.
Electronic Components

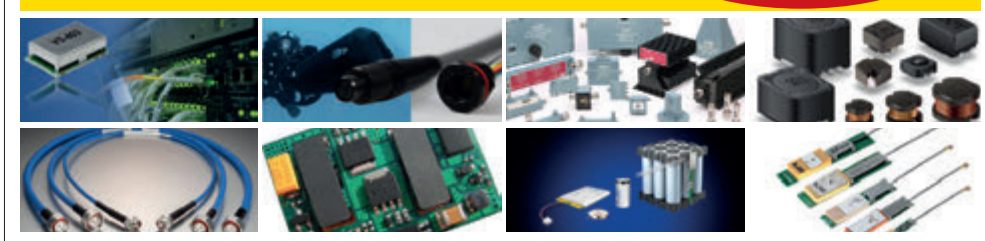
Representative and Distributor of
High Quality Electronic Components
Communication – Industrial – Military

Krystaller, Oscillatorer og Filtre i alle Frekvenser og Størrelser.
Standard og Custom Design.
Ring 46 75 63 22

Antennas
Inductive Components
Power Supply / Batteries
EMI / RFI Shielding products
Crystals, Oscillators and Filters
Connectors & Cable Assemblies
RF & Microwave Components

• VCXO's — Voltage Controlled Crystal Oscillators
• CRYSTALS — Custom, Standard, Clock
• CD/FX FCXO's — Frequency Controlled Crystal Oscillators
• CERAMIC's — Filters Standard and Custom design
• OCXO's/EMXO — Oven Controlled Crystal Oscillators
• SAW's — Surface Acoustic Wave Filters
• VCTCXO's — Voltage Controlled Crystal Oscillators
• VCSO's — Voltage Controlled SAW Oscillators
• TCXO's — Temperature Controlled Crystal Oscillators
• XO/PXO's — Precision, Standard and Programmable Crystal Oscillators
• MCF's — Monolithic Crystal Filters SAW Filters

SMÅ OG STORE ANTAL "SKRAPPE SPECIFIKATIONER"? SPØRG OS



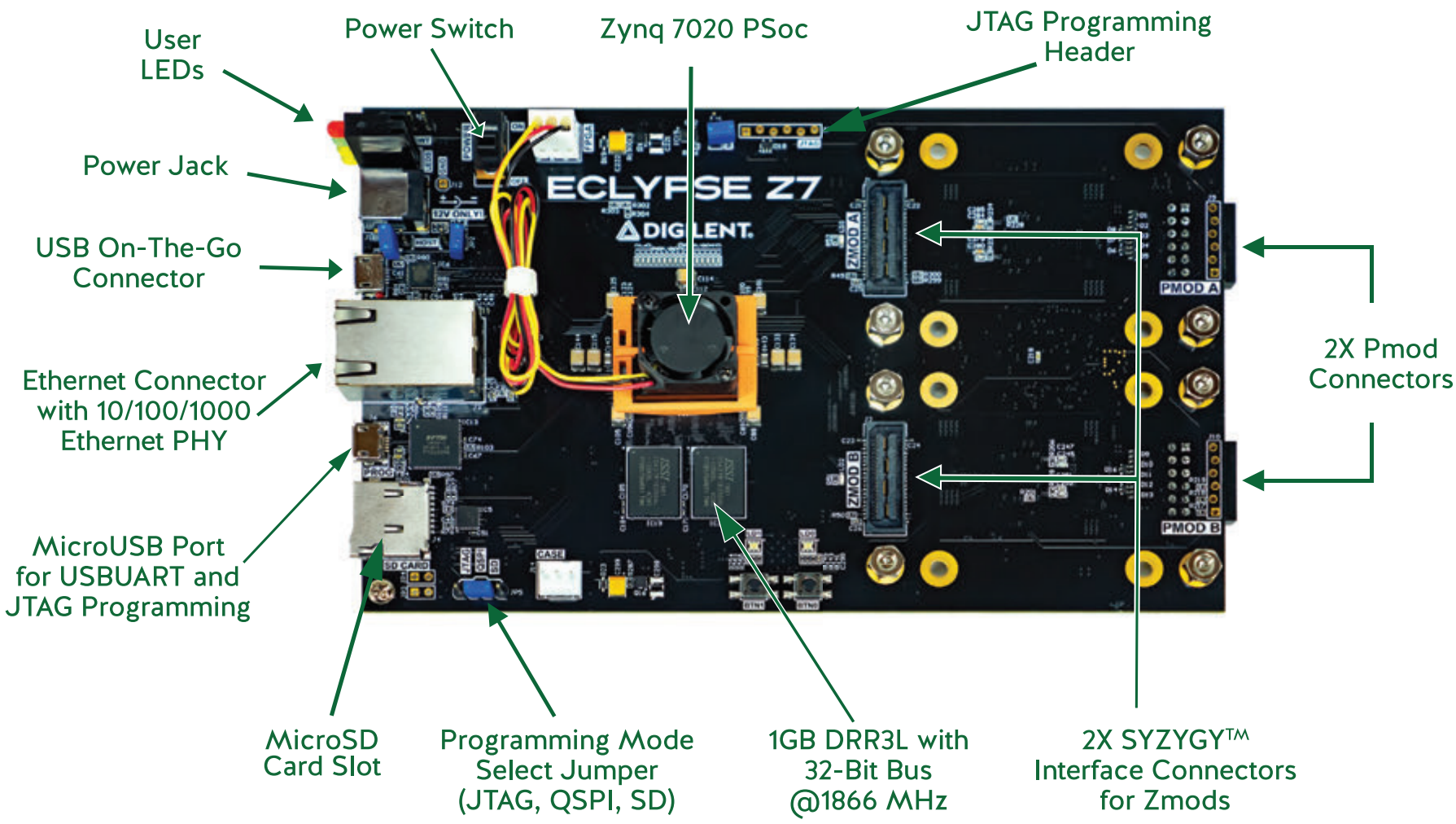
Crystals, Oscillators and Filters · Connectors & Cable Assemblies · Power Supply / Batteries
Antennas · Inductive Components · RF & Microwave Components · EMI / RFI Shielding products

Jørgensen & Co. A/S · Præstemarksvej 8 · 4000 Roskilde · www.h-jorgensen.dk

Digilent Eclypse Z7 nu tilgængelig i Distrelec

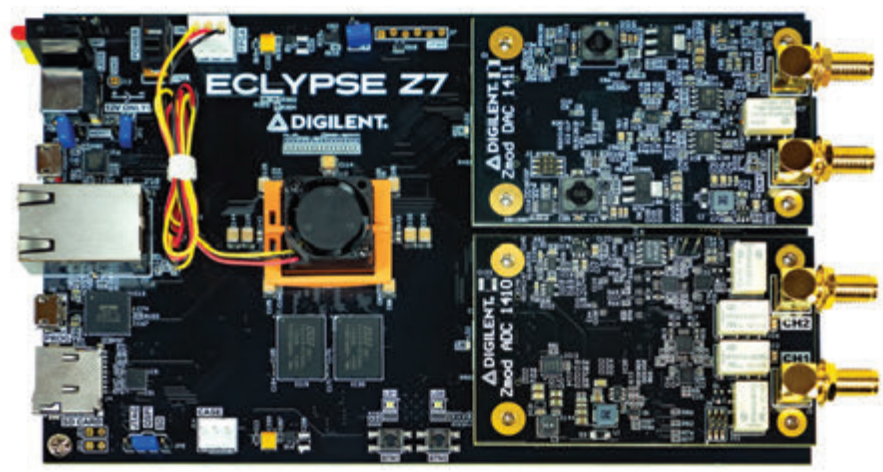
Optimer produktiviteten og accelerer designstrømmen gennem Digilent Eclypse Z7. Perfekt platform til instrumenteringsapplikationer.

Digilent Eclypse Z7 viser modulær funktionalitet, højhastigheds I/O og en FPGA SoC, der blander kraft og fleksibilitet til instrumenteringsapplikationer. Eclypse er en ny måde at strømline og fremskynde designflow kombineret med en nyudviklet softwarearkitektur for at skabe en platform optimeret til produktivitet og fleksibilitet.



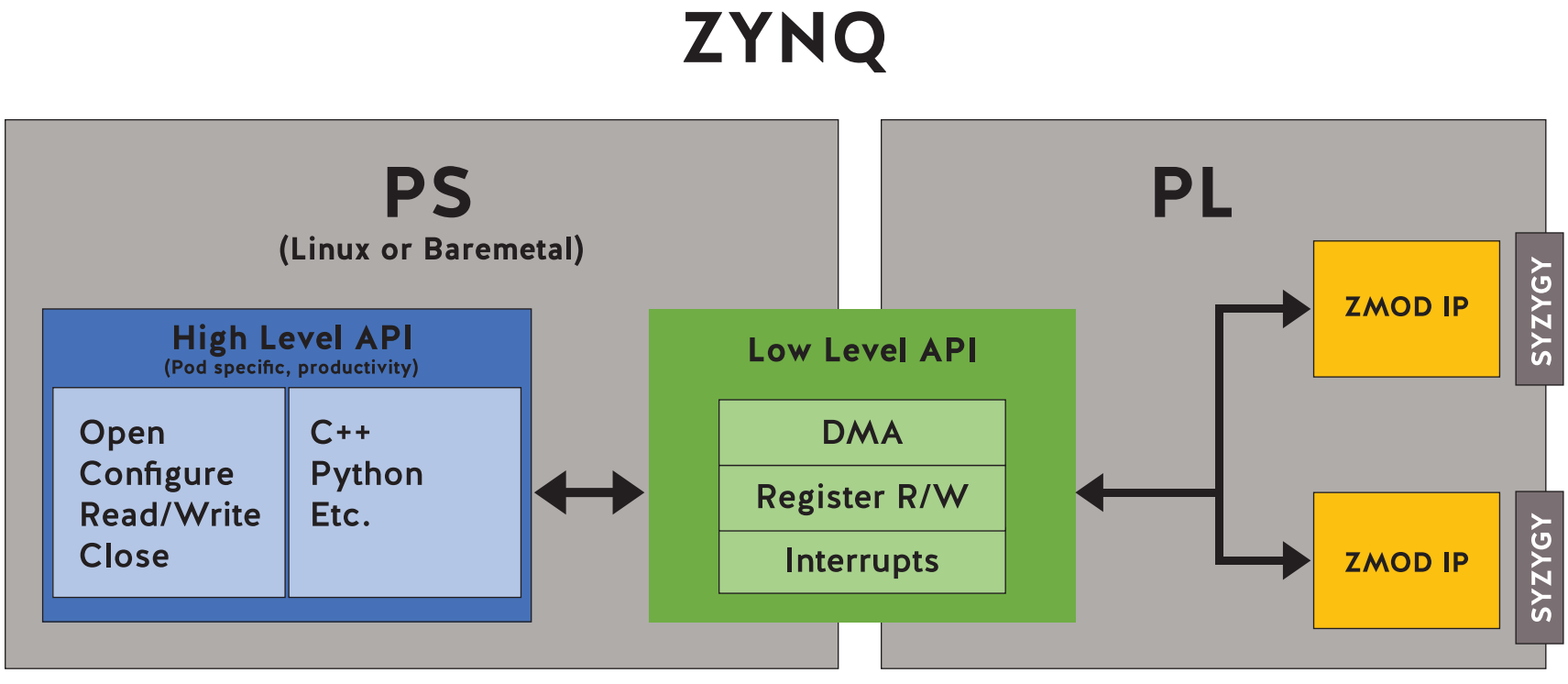
En Ny Standard For Højhastighedskommunikation

Ud over en Zynq 7020 FPGA SoC fra Xilinx er Eclypse Z7 udstyret med to højhastighedsstik ved hjælp af Opal Kellys nye SYZYGY-standard. Zmods, de nyligt skabte SYZYGY-kompatible moduler kan håndtere højbåndbreddeforbindelser til en FPGA, hvilket muliggøre kompakt og omkostningseffektiv I/O med høj ydeevne. Digilent tilbyder i øjeblikket to Zmods - Zmod ADC 1410 og Zmod DAC 1411, begge med 100MSPS, 14-bit-omformere.



Softwareudviklere kan nu kommunikere med FPGA'er

Brugere er i stand til at læne sig op ad den leverede højniveau-API i C eller C++ til at interface direkte med FPGA uden at skulle skrive en enkelt linje med hardwarebeskrivelsessprog. Softwarearkitekturen er helt åben og kan tilpasses. Xilinxs Petalinux leveres lige ud af boksen, og forudbyggede Linux-billeder ledsages af software-API'en til massedataoverførsel. Ingeniører og udviklere kan følge softwareudviklingssættet for at implementere applikationen til hardwaren.



Hvorfor Eclypse?

Tendensen til RF-kommunikation og softwaredefineret radio (SDR) driver integrationen af højhastighedsanalog i forskellige systemer. Eclypse Ecosystemet - en kombination af en Zmod DAC samt en Zmod ADC med en Eclypse Z7 - kan forenkle udfordringen ved at tilføje analog I/O i instrumenteringsgrad til de FPGA-baserede systemer og således fremskynde udviklings-, forsknings- og prototypeprocesserne. Når du bruger Eclypse Ecosystem, vil brugerne have en række foruddefinerede og tilpassede indstillinger. Dette eliminerer behovet for at starte fra bunden med nye design.

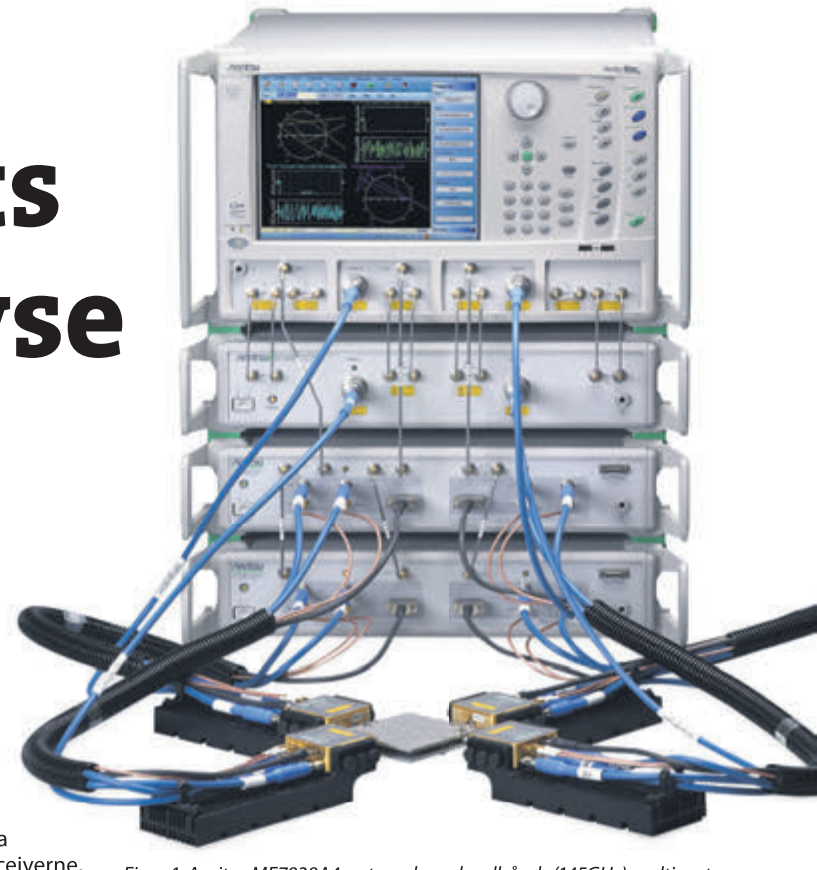


Eclypse Z7 og Zmods fås nu i Elfa Distrelec, Digilent autoriseret distributør.

DIGILENT®
A National Instruments Company

Måling af multiport-produkter med 2-ports vektornetværksanalyse

Antallet af VNA-målinger (vektornetværksanalysator) med multiport-produkter er steget betydeligt inden for de seneste år



Figur 1: Anritsu ME7838A4 – et moderne bredbånds (145GHz) multiport-system, der inkluderer (fra top til bund) VNA med display, et multiport testsæt, to bredbånds testsæt samt de grå/guld 145GHz mmwave-moduler.

Af Enrico Brinciotti, ph.d., Anritsu

Nøglefaktorer inden for stigningen i antallet af VNA-målinger er blandt andet brugen af differentielle signaler i high-speed transmissionslinjer samt komponenter som differentielle forstærkere og SAW-filtre (surface acoustic wave) i trådløse applikationer. De differentielle transmissionslinjer erstatter de single-endede typer på grund af bedre spurious respons, overlegen støjimmunitet, øget stabilitet og en reduceret 2. ordens non-linearitet. Differentielle linjer og komponenter ses som 4-ports netværk, der generelt kræver en multiport-VNA med mindst fire porte til karakterisering. Den høje pris betyder dog, at multiport-VNA løsninger ikke altid er til rådighed. Men det er muligt at opnå målinger af 4-ports S-parametre fra multiport-produkter med brug af en 2-ports VNA. Lad os se, hvordan de kan sammenlignes med målinger fra en multiport-VNA.

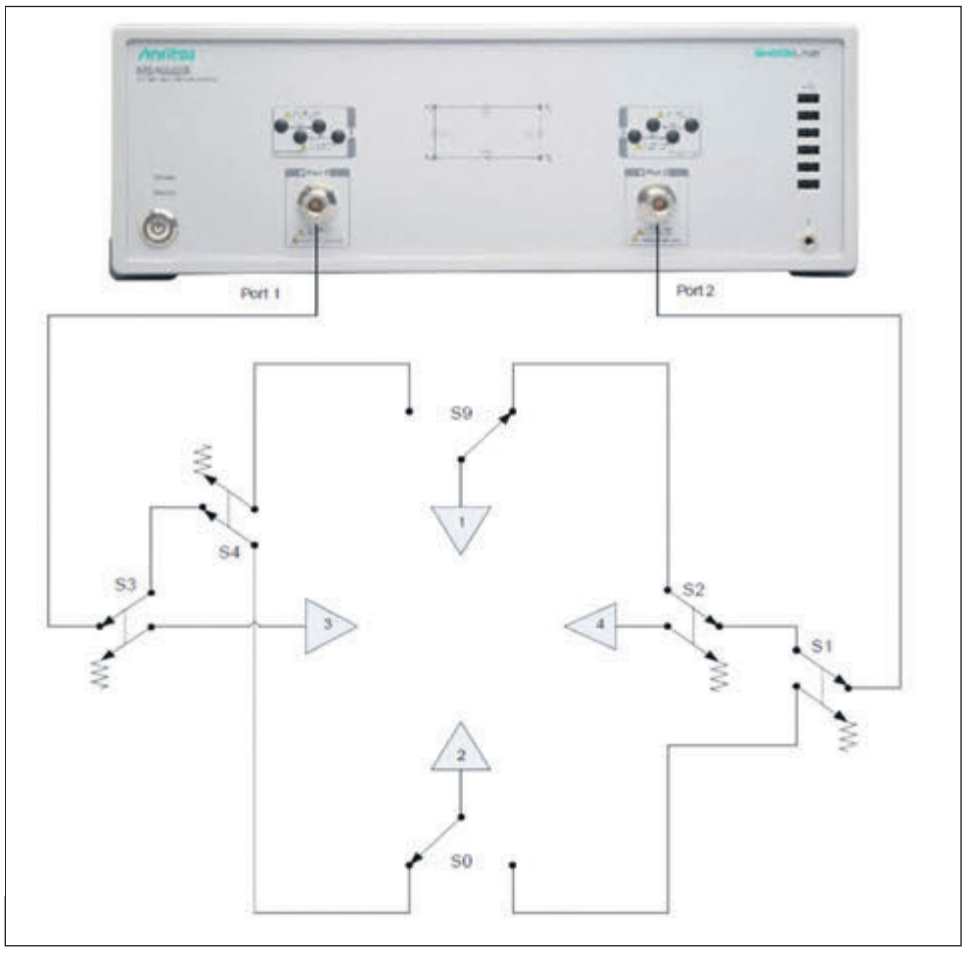
I multiport-målinger kan to løsninger udføre multiport VNA-målinger. Stand-alone multiport-VNA'er bruger N-reflektometre, der gør måling af S-parametre mulige for en given port-sammensætning, hvorimod en 2-ports VNA eksempelvis kan måle to porte ad gangen på en 4-ports DUT (device under test) med brug af et 2xN setup.

Figur 1 viser en opstilling for et moderne, kommercielt 4-ports 70kHz — 110/125GHz bredbåndssystem (Anritsu ME7838A4). Sådan et system giver den højeste kalibrerings- og målestabilitet (0,1dB vs. 0,6dB over 24 timer) og støjtal til 125GHz (3744x-Rx receiver) med kompakte letvægts mmwave-moduler (knap 3kg vs. 3kg+ og med 1/50 af det fysiske volumen). Med den konfiguration er single-ended, differentiel-mode, common-mode og mode-konvertering for DUT'en mulig. Målepræcisionen er forbedret med phase-locked receivere, en low-noise RF-kilde og systematisk fejlretning. For fuld 4-ports korrektion kan 72 fejltyper måles under kalibrering. Multiple transmissionsmålinger kan udføres samtidigt, hvilket reducerer det antal sweeps, der skal til for at måle alle S-parametre. Reference-receiveren på hver port hjælper til at optimere high-speed multiport-målinger. I en ægte 4-ports VNA skal der bruges fire reflektometre, hver med to samplere med enten én switchet RF-kilde eller en 2-kilde konfiguration til stimulering af én af portene. Måledata opsamles fra alle receiverne, hvorved enhver switch-fejl effektivt kan fjernes.

2-ports 2xN-systemer

2xN-systemer giver en nem og billig metode til måling af multiport-produkter og kræver kun en 2-ports VNA samt terminering af hver af de ubrugte porte med matchede 50Ω belastninger. Det kan enten realiseres manuelt eller med en ekstern switch-matrix, der multiplexer portene i en 2-ports VNA til N-porte. I sidstnævnte tilfælde kræves en ekstern strømforsyning og computerstyret logik til koordination af switching og målingerne. Switch-matrix-konceptet er detaljeret beskrevet i NIST i "In-line Multiport Calibration Algorithm", (51st ARFTG Conference Digest, pp. 88-90, 12. juni, 1998), hvor switch-matrixen styres af et program, der kører på en ekstern computer. Figur 2 viser den switchede matrix designet af NIST i en (2,1) switch-konfiguration (port 2 i





Figur 2: Shockline MS46522B 2-ports Anritsu VNA med en NIST-designet 4-ports switchmatrix i en (2,1) switch-konfiguration.

Method	Method description
1	**2-port SOLR without mismatch correction for terminating loads** Measurement of the DUT using a 2-port VNA with no correction applied for the mismatch of the terminating loads used to terminate unused ports of the DUT. The VNA was calibrated using a 2-port unknown reciprocal thru (SOLR) method.
2	**2-port SOLR with mismatch correction for terminating loads** Measurement of the DUT using a 2-port VNA with a correction applied for the mismatch of the terminating loads used to terminate unused ports of the DUT using a matrix renormalisation technique. The VNA was calibrated using a 2-port unknown reciprocal thru (SOLR) method.
3	**4-port SOLR** Measurement of the DUT using a 4-port VNA. The VNA was calibrated using a 4-port unknown reciprocal thru (SOLR) method.
4	**4-port QSOLT P1** Measurement of the DUT using a 4-port VNA. The VNA was calibrated using a Quick SOLT method with the short, open and load (SOL) standards connected to port 1 only (QSOLT P1) with the calibration being 'transferred' to the other ports (ports 2, 3 and 4) by means of measurement of a known thru connected between port 1 and each of the other ports in turn.
5	**4-port QSOLT P12** Measurement of the DUT using a 4-port VNA. The VNA was calibrated using a Quick SOLT method with the SOL standards connected to ports 1 and 2 (QSOLT P12) with the calibration being 'transferred' to the other ports (ports 3 and 4) by means of a known thru.
6	**4-port QSOLT P123** Measurement of the DUT using a 4-port VNA. The VNA was calibrated using a Quick SOLT method with the SOL standards connected to ports 1, 2 and 3 (QSOLT P123) with the calibration being 'transferred' to the other port (port 4) by means of a known thru.
7	**4-port SOLT (i.e. 4-port QSOLT P1234)** Measurement of the DUT using a 4-port VNA. The VNA was calibrated using a full SOLT method (SOLT i.e. QSOLT P1234)[5].

Tabel 1: Metoder til måling af multiport S-parametre – "Metrology for new electrical measurement quantities in high-frequency circuits", 2016, final publishable JRP Report (SIB62).

matrixen forbundet til port 1 i VNA'en og port 1 i matrixen forbundet til port 2 i VNA'en). Ulempen ved 2xN-systemer er, at kalibreringsrutinen kan være mere kompliceret og tidskrævende end ægte multiport-systemer. Generelt kræver måling af N-port produkter med en 2-ports VNA måling med brug af N(N – 1)/2 2-ports opstillinger. Hvis de resterende porte i produktet er termineret med perfekte belastninger, kan S-parametrene udregnes (med en vis redundans) direkte fra målingerne. Termineringer er dog som regel sjældent optimale, så fejlene derfra skal derfor medregnes gennem renormalisering af måledata. En metode er eksempelvis blevet beskrevet i "A New Multiport Measurement-Method Using a Two-Port Network Analyzer", (IEEE MTT-S International Microwave Symposium Digest, 2005), hvor én af port-termineringerne afgøres med brug af en ekstra 1-ports måling, mens resten af portene er termineret med deres respektive belastningsimpedanser. En sådan metode kan bruges til at forenkle målinger, hvor en simpel 2-ports VNA er i brug, mens de resterende ubrugte porte i DUT'en forbliver utilsluttede.

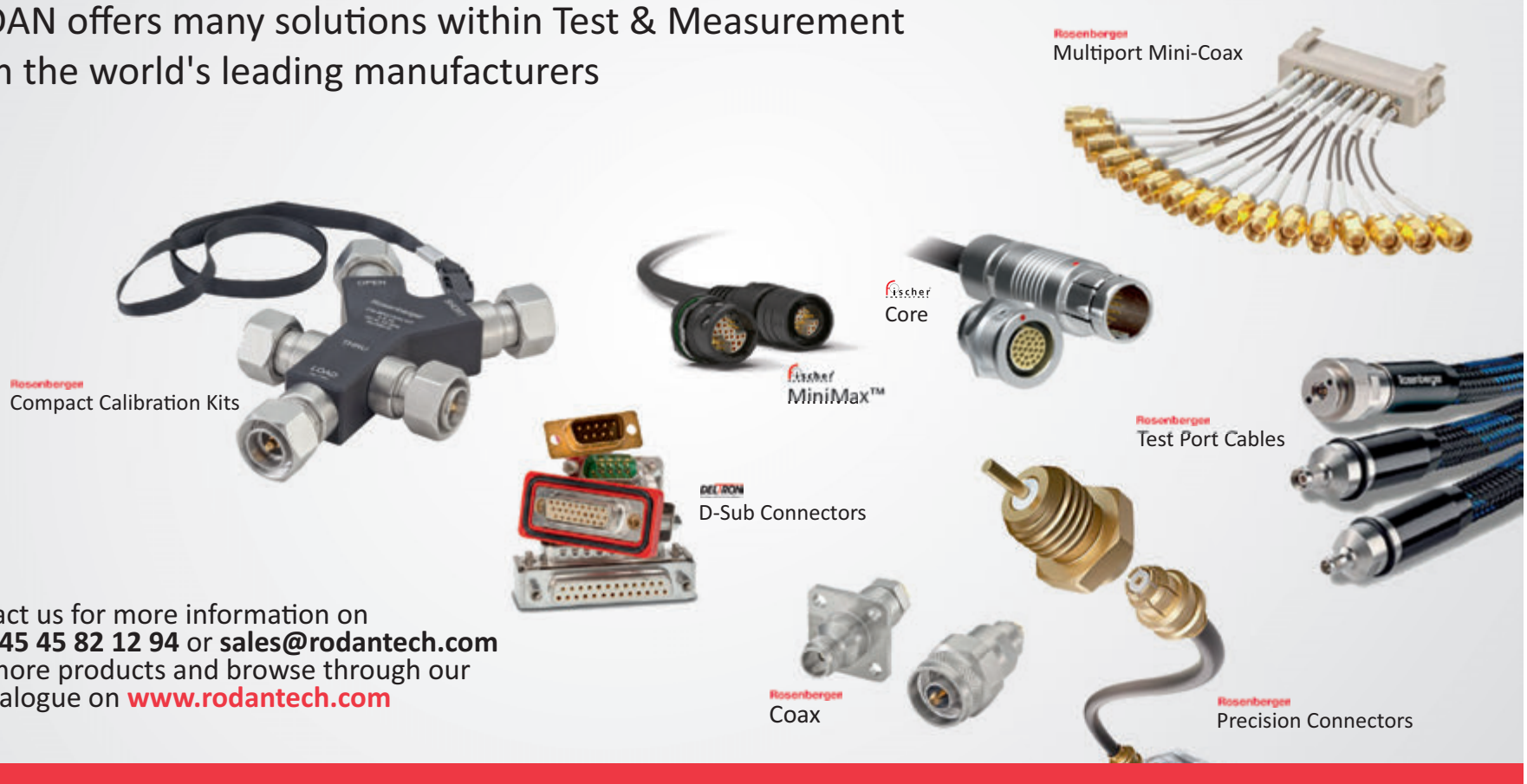
Kalibrerings- og målepræcision

Et JRP-projekt med titlen "Metrology for new electrical measurement quantities in

▶ *Fortsættes på side 18*

RESEARCH & DEVELOPMENT, LABORATORY EQUIPMENT

RODAN offers many solutions within Test & Measurement from the world's leading manufacturers



Contact us for more information on
Tel: **+45 45 82 12 94** or **sales@rodantech.com**
See more products and browse through our
e-Catalogue on **www.rodantech.com**

RODAN

We are also your specialist within cable assembly and embedding electronics

▶ *fortsat*

high-frequency Circuits", (July 2013 – June 2016) involverer flere europæiske måleinstitutter som METAS, LNE og NPL, og de har blandt andet undersøgt sporbarhed og verificeringsteknikker i multiport-konfigurationer for VNA'er. En række sammenligninger er kommet i spil til multiport VNA-kalibreringsteknikker. En Marki Microwave 10dB 4-port retningsbestemt kobler blev brugt som DUT. Kobleren blev udstyret med 1,85mm hun-konnektorer og havde et driftsfrekvensområde mellem 6GHz og 67GHz. De evaluerede metoder (se tabel 3) inkluderede to metoder med brug af en 2-ports VNA (metoderne 1 og 2), to metoder med fuld kalibrering af en 4-ports VNA (metoderne 3 og 7) samt tre metoder, der involverer "hurtige" kalibreringer af en 4-ports VNA, hvor kortsluttede, åbne og belastede (SOL) standarder kun blev forbundet til et subsæt af VNA-porte (metoderne 4, 5 og 6). Det blev konstateret, at metoderne 1, 2, 3 og 7 gav rundt regnet ækvivalente S-parameterresultater, mens "hurtigmålingerne" (metoderne 4, 5 og 6) gav mindre præcise resultater for de reflektionskoefficienter, der blev målt over VNA-portene, og hvor SOL-standarderne ikke var direkte forbundet under kalibrering.

Desuden blev en sammenligning af laboratorier og multiport S-parametermålinger udført mellem tyske, franske og britiske nationale laboratorier, PTB, LNE og NPL. DUT i sammenligningerne var en 3-ports Anritsu power-splitter udstyret med en han- og to hun-konnektorer, 1,85, og en operativ driftsfrekvens mellem 0 og 65GHz – vist i figur 4. LNE og NPL brugte 3-ports SOLR "port-til-port"-kalibreringer, mens PTB brugte en 3-ports SOLT "port-til-port"-kalibrering samt en least-squares multiport-metode. Sammenligningerne af laboratorierne viste en god overensstemmelse mellem metoder og laboratorier, og resultaterne blev efterfølgende offentliggjort i "Measuring multiport devices with a two-port VNA with traceability to national standards", (Martin Salter, 26th ANAMET meeting 18th September 2006), hvor det blev bekræftet, at intet kompromis var nødvendigt ved brug af en 2-ports VNA til udførelse af multiport-målinger.

Et multiport VNA-system giver den bedste fleksibilitet og ydelse ved karakterisering af multiport-produkter. Med en omhyggelig brug af kalibreringsrutiner kan en 2-ports VNA dog opnå sammenlignelig høj præcision i målingerne og udgøre en prisoptimal måleløsning i de tilfælde, hvor målebudgetterne er begrænsede.

Man kan vælge den bedste testløsning til opfyldelse af individuelle mål fra Anritsus samlede familie af VNA'er. De spænder fra 1-ports typer som MS46121B, hvor multiple produkter kan forbindes parallelt i et multiport-setup over 2-ports VNA'er som den traditionelle MS4647B benchtype og den kompakte ShockLineTM MS46122B USB-løsning, der begge egner til både produktions- og undervisningsformål til det fuldt udstyrede 4-ports bredbånd 145GHz VectorStar ME7838D4 high-end system.



Figur 4: Anritsu RF power-splitter i brug som DUT under tests i sammenligning af laboratorier og multiport S-parametermålinger op til 65GHz. "Measuring multiport devices with a two-port VNA with traceability to national standards" (Martin Salter, 26th ANAMET meeting 18th September 2006).

Hvad skal der til for at sikre den konnekterede fabrik?

Hvad foretrækker du? En løsesum på 30 millioner dollars eller disruption af organisationsstrukturen?

Af Erik Halthen, systemmanager for Industrial Solutions, Analog Devices

Se dig selv som CIO i en produktionsvirksomhed. Produktionen kører glat, men pludselig slukker lyset. Backupgeneratorerne starter, men hvad pokker er der sket? IT-chefen ringer og siger, at han har modtaget en mail fra en hacker om, at fabrikken er under et ransomware-angreb. Flere dele af produktionen er paralyseret, og man står over for valget: Betal hackerens løsesum, eller forsøg en genstart via backupfiler. Du vælger det sidste, hvilket i sidste ende kommer til at koste 30 millioner USD i tabt omsætning og downtime – i hvert fald hvis det drejer sig om en større amerikansk fabrik.

Men er man villig til at betale hackere måske millioner af dollars for at låse de vitale filer op? Rapporten fra 23. januar 2019, State of Malware, fra Malwarebytes Labs konstaterer i hvert fald, at: "Malwarekonstruktører har siden sidste halvdel af 2018 rettet angreb mod organisationer frem for forbrugerne, da virksomheder er meget federe mål. Stigningen inden for malware steg sidste år med 79 procent primært gennem brugen af backdoors, miners, spyware og informationstyveri."

For at forstå udviklingen skal man kigge på mulighederne i digitaliseringen. Virksomheder finder nye innovative måder at tjene penge på, men det giver også udfordringer. Cyberangreb er virksomhedernes største trussel, og de følger de ukonventionelle ændringer i organisationsstrukturerne. De nye forretningsmodeller udfordrer både system- og livscykluskompleksiteten.



Figur 1: Trusselsmodellering.

Udbredelsen af smart-edge produkter, der opsamler og fortolker data, bidrager til den øgede kompleksitet. Disse data har værdi, da beslutninger er baseret på smart-edge data – og jo mere præcise disse data er, desto højere er værdien. Forståelsen af værdien er dog også kompleks. Det kræver en infrastruktur, der kan tilgå og fortolke data rettidigt, så beslutninger kan tages inden for en overskuelig tidsramme. Dette behov driver den konnekterede verden fremad – og dermed også den konnekterede fabrik. Komponenter skal forbindes over et distribueret netværk for værdiskabelse og fortolkning af data.

Industri 4.0 giver nye muligheder, at fabriksstyringerne bliver mere agile, præcise og effektive. En vurdering af risici for cyberangreb og en sikring af validiteten af data – og de deraf følgende beslutninger – er dog afgørende i den konnekterede fabrik. Incitamentet til at udføre cyberangreb stiger med værdien af fabrikkens aktiver, og håndtering af risici for cyberangreb er ikke nogen nem opgave. Med henblik på kompleksiteten i cybersikkerheden på systemniveau har forretningsverdenen brug for en ordentlig rådgivning.

NIST

Vejledningen eksisterer i form af nye sikkerhedsstandarder fra regeringsinstanser som ISA (International Society of Automation) og NIST (National Institute of Standards and Technology). Trods regionale forskelle er disse standarder imidlertid relativt konstante, men udgør dog kun en del af løsningen på et yderst komplekst problem. Vejledningerne peger på måder, hvorpå man kan vurdere risici, og hvilke metoder man kan bruge til gardering mod disse risici. Men en vellykket implementering af en fabrikssikring kræver dog en organisatorisk top-down omrøring.

Implementering af en sikker konnekteret fabrik kræver en organisation, der kan fortolke standarderne og opbygge en sikkerhedsinfrastruktur. Fortolkningen af sikkerhedsstandarderne proportionalt med cyberrisikoen definerer sikkerhedskravene. Udviklingen af den kritiske sikkerhedsinfrastruktur er vital for styring af aktiverne gennem hele deres produktlevetid i et konstant omskifteligt trusselsbillede. Den konnekterede

Produktnyt

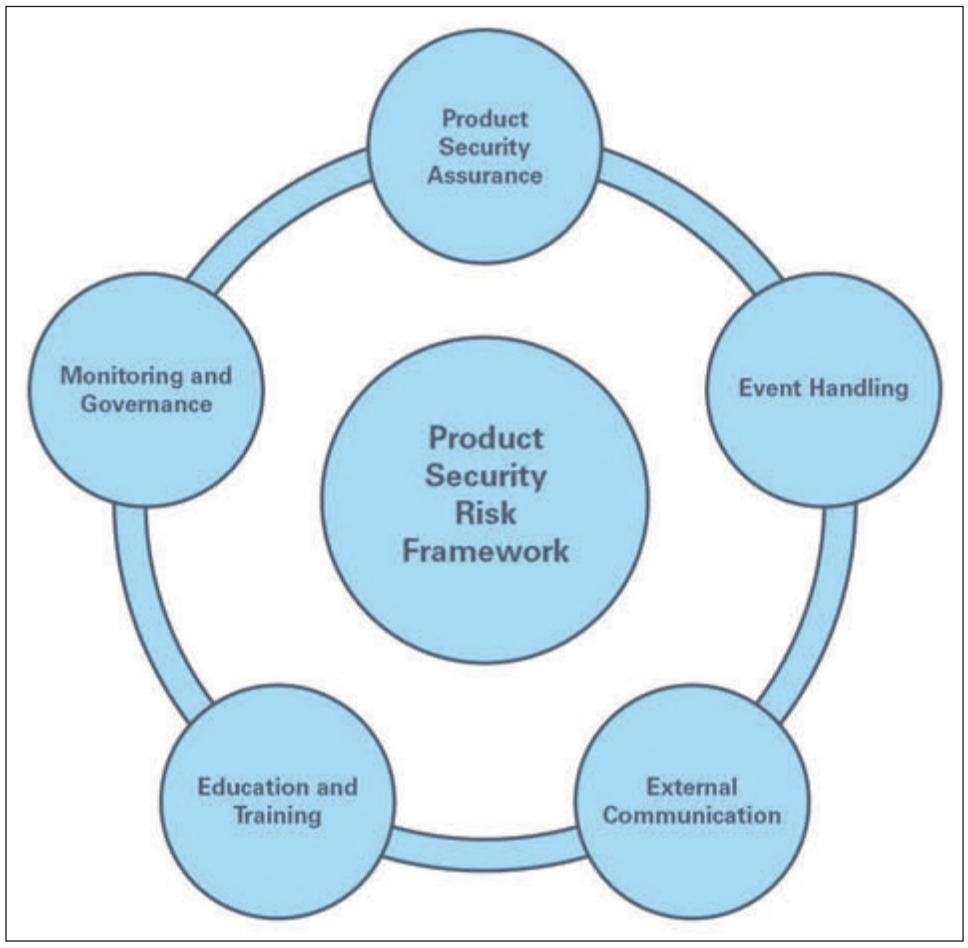
Lettere implementering og bedre komfort med real-time niveaukonverter

STV Electronic har redesignet sin M-Bus niveaukonverterfamilie fuldstændigt, så den er optimeret til smart-metering og IIoT-applikationer. Nye tilføjede funktioner inkluderer niveau- og protokolkonverterfunktioner fra M-Bus til USB, support af IPv4/IPv6 samt real-time MQTT-beskeder med M-Bus til Ethernet foruden integreret webserver til parameterisering og monitering af standard M-Bus-belastninger. Tidligere versioner havde kun RS-232- eller RS-485-interfaces, men de er nu også blevet opdateret og leveres med valgfri Ethernet-forbindelse. Det IP-baserede parameteriseringsinterface letter i høj grad implementeringen af de nye Ethernet-baserede MPW-IP-niveaukonvertere, da der ikke er nogen speciel software. Yderligere fordele inkluderer flere muligheder for monitering af målere tilsluttet via M-Bus samt af adaptive sensorer. Det er også blevet lettere at parameterisere og monitere aktuatorer til styring af strømforsyning og forbrug som switche og effektcontrollere eller pumper og ventiler. De nye M-Bus-niveaukonvertere bruges typisk inden for distribution af el, gas, vand og varme.

Kunder til den nye M-Bus-niveaukonverterfamilie inkluderer projektudviklere, systemintegratorer samt el- og energifolk. Applikationer udgør slutbrugerfunktioner som industrielle virksomheder med DIN EN ISO 50001-kompatible energistyringssystemer, operatører af private virksomheder og hjem samt kunder inden for den offentlige sektor som offentlige ejendomme, universiteter og hospitaler. Forsyningsvirksomheder kan også have fordel af de nye konvertere som interface mellem Smart Meter Gateways (SMGW) og lokale M-Bus-komponenter, hvilket er muligt, da niveaukonverterne er protokolagnostiske. De opfylder derfor også kravene til end-to-end kryptering med eksempelvis OMS-kompatible (Open Metering System) smartmetre og sub-målesystemer.

Tidligere installerede brugere M-Bus-niveaukonvertere med det håb, at standard M-Bus-belastninger ville matche niveaukonverteren, eller de brugte meget tid på at måle på M-Bus-belastningerne. Nu er det så muligt at måle belastningerne i real-time – inklusive den maksimalt tilladelige strøm – via niveaukonverterens webserver. Tidligere blev M-Bus-komponenternes parametre også indstillet lokalt via et serielt interface på konverteren selv. Det krævede en speciel software på servicecomputeren. I dag er det så muligt at indstille og monitere parametrene til den rigtige drift – inklusive maksimal tilladelig strøm over tid – fra alle steder i verden via den integrerede webserver, selvfølgelig med beskyttelse af et password. Det giver brugerne fuld kontrol – hele tiden – over deres energistyring og ressourceforbrug, så de kan bruge og styre faciliteter og bygninger højeffektivt selv via fjernkontrol og -monitering.

De nye M-Bus-niveaukonvertere



Figur 2. Produktsikkerheds risk-management framework.

tidsalder begynder med opbygningen af en organisation, der top-down kan styre forretningsprocesserne. Det vil lette vurderingen af sikkerheds trade-offs og formuleringen af produktsikkerhedskrav, som imødekommer system- og livscykluskompleksiteten.
Sikkerhed i OT-miljøer (operational technology) er en unik udfordring, der ikke kan realiseres med standard IT-løsninger. OT eksisterer i et miljø af konkurrerende værdier for aktiverne, prioriteter og constraints, der er helt anderledes end i IT-miljøet. I IT-sammenhæng er der en betydelig bias i retning af fortrolighed, hvorimod man på fabriksgulvet har adgang til data som højeste prioritet. Dertil kommer, at sikkerhedsløsningerne vil blive indført i et system med yderst begrænsede produkter og levetider ofte over 20 år. Det kræver et specialiseret indblik at få fabriksaktiver, prioriteter og constraints til at blive samlet i et tilstrækkeligt sikkert produktmiljø – og det indblik er helt anderledes end de krav, der kendetegner IT-organisationen.
Sikring af OT-miljøet er en systemtilgang, der kræver identifikation af højværdi aktiverne, trusselsvurdering mod aktiverne og beslutning om sikkerheds trade-offs inden for det operationelle koncept. De meget begrænsede miljøer og ofte unikke operationelle designs forhindrer, at alle sikkerhedsrisici kan imødegås på komponentniveau. En defineret systemtilgang kan derimod guide eksperter til de korrekte trade-offs for sikkerheden. Der er mange metoder til at udføre en trusselsmodellering, men virksomhederne må anvende den valgte proces for alle nye udviklinger i produktionen.
Det primære mål for trusselsmodelleringen er at diskutere trade-offs i sikkerheden for at beslutte de endelige sikkerhedskrav og - specifikationer. Det operative koncept vil fungere som basis for vurdering af de kritiske aktiver med en deraf følgende dekomposition af systemet. Med dét på plads kan et team begynde at identificere trusler og følsomhed med etablerede metoder, der vil fungere som en præliminær trusselsmodel. Modellen beskriver de skridt, man kan tage mod angreb, og det skulle gerne afføde nye diskussioner om trade-offs. Da det operationelle koncept gerne skulle tage hensyn til hele systemet, er det vitalt, at alle interesserede parter indgår i trade-off diskussionerne. I sidste ende bliver sikkerhedstrusler ikke adresseret på komponentniveau, men skal imødegås på et højere niveau – eller accepteres som en risiko, man kan leve med. Kan man standardisere processen bag trusselsmodelleringen og risikoanalysen, vil man også kunne opnå fyldestgørende sikkerhedskrav.

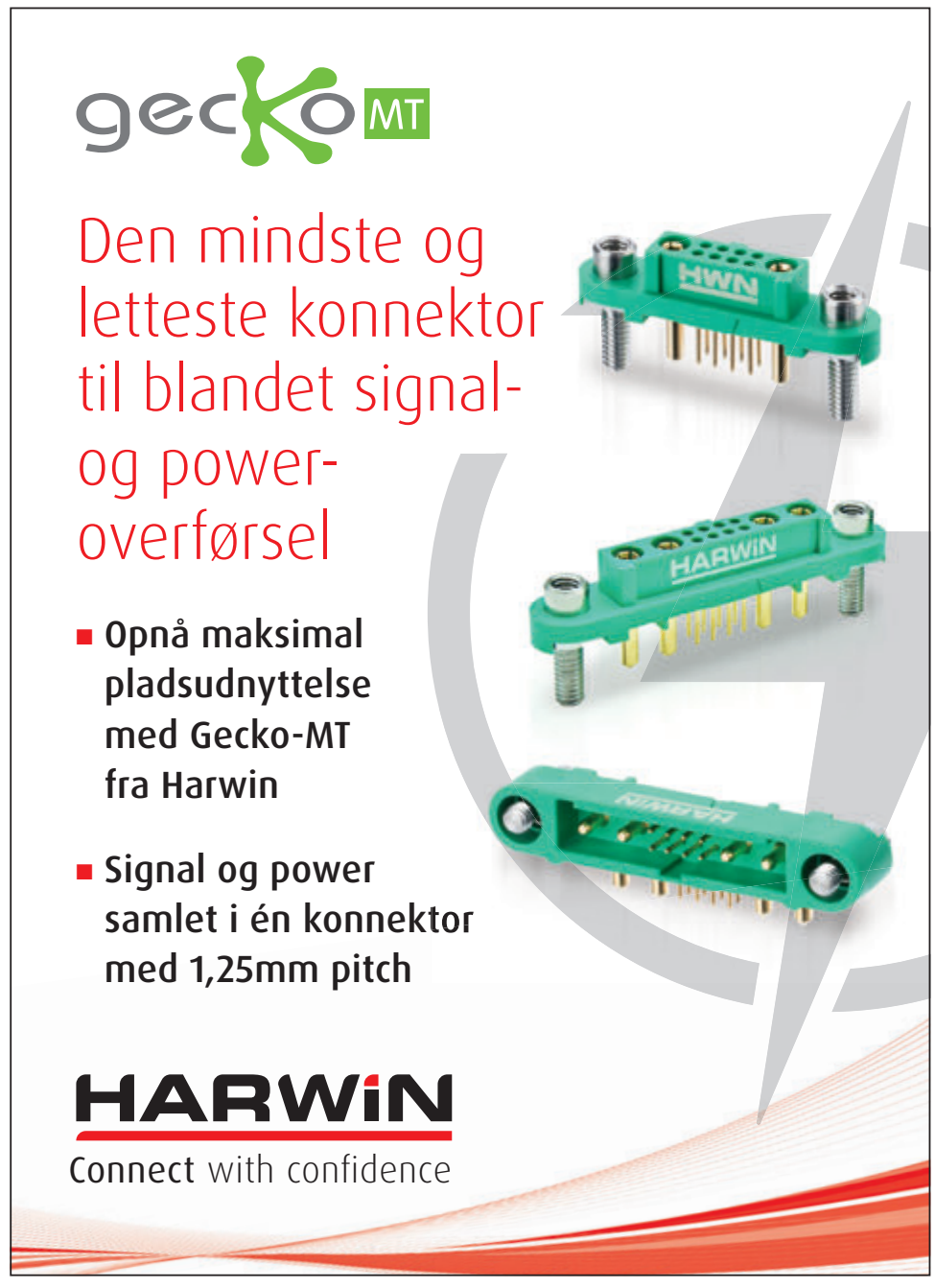
Organisatorisk ændring for muliggørelse af den konnekterede fabrik

Cybertruslen på OT-niveau kræver en anden tilgang til den konnekterede fabrik. En succesrig håndtering af den kompleksitet, cybertrusler ofte udgør, kræver organisatoriske ændringer i organisationen. Det er et skridt i den rigtige retning at have en sikkerhedsekspert på produktholdet, men det er ikke nok til at lade en organisation kapitalisere på den næste industrielle revolution – med den ønskede succes. For at gøre det skal der ske ændringer på det højeste niveau i organisationen med sponsorater til at drive og muliggøre kulturelle ændringer gennem hele virksomheden. Det medfører i stedet en central organisation for cybersikkerheden med implementering af nye processorer og procedurer på tværs af såvel procedurer til vurdering af cyberrisikoen, tilføjelse af cybersikkerhedskrav, monitering og svar på cybersikkerheds hændelser samt produktvurdering.
Etableringen af et produktsikkerhedsprogram er kritisk i forhold til kommende cybersikkerhedsrisici. De folk og processer, der skal bruges til support af dette program, skal være på plads for at sikre mod den cybersikkerhed, som optræder gennem produktets samlede livscyklus, og som medvirker til etablering af en pålidelig infrastruktur til hurtigt respons til mulige hurtige tilsvar på cyber- og sikkerhedstrusler og -hændelser
Virksomheder skal kunne imødekomme nye cybersikkerhedskrav ved at demonstrere en agtpågivenhed og tilgang til problemet med afsæt i organisationskulturen og drevet fremad af standardprocesser og -procedurer. Det organisatoriske aspekt i adresseringen af cyber-security risici er den vanskeligste del af overgangen til den konnekterede fabrik. Alle virksomheder vil have behov for at kunne imødegå den udfordring, og de virksomheder, der er førende i den kulturelle ændring, er i en bedre position til at få udbytte af en af de største og mest betydningsfulde megatrends i vores tid.
Analog Devices har reageret på ændringerne i cybersikkerhedsmiljøet gennem etablering af en central sikkerhedsgruppe, der er ansvarlig for at fostre en sikkerhedskultur gennem hele organisationen. Udsendelse af sikkerhedsprocesser, der er integreret i nye produktudviklingsprocesser, er et kritisk skridt mod en sikkerhedskultur i hele virksomheden. Det betyder, at alle nye produkter vil blive evalueret for mulige sikkerhedsbehov, og en sikkerhedsadvokat er udpeget i den henseende. Sikkerhedsadvokaten er ansvarlig for at garantere tilstrækkelige sikkerhedskrav til beskyttelse af de kritiske aktiver, som er omfattet af det fuldt integrerede systemdesign. Da sikkerhed altid handler om at foretage de rette trade-offs, er Analog Devices' sikkerhedsimplementeringer valideret med førende kunder, som er ansvarlige for sikkerheden i den konnekterede fabrik. En validering af en aktuel sikkerhedsimplementering sammen med de førende kunder sikrer, at sikkerheds trade-offs bliver en funktionel del af det operative miljø.
Som en del af institutionaliseringen af sikkerhedskulturen er Analog Devices bannerfører med sit cyber-security incident response-team, der vurderer nye sikkerhedsrisici, responderer til kundernes cybersikkerhedshændelser, vurderer indflydelse på produkter med de nødvendige produktsikkerheds-updates. Den langsigtede effekt af en stor portefølje af produkter kan have stor betydning. Passende planlægning finder sted for at understøtte bæredygtighed og styring af deres sikkerhedsløsninger på tværs af hele produktporteføljen. På samme måde som systemintegratorer retter deres forsyningsveje for at opfylde de svære udfordringer og reducere de samlede livscyklusomkostninger, vil valg af nye produkter føre til stærke partnerskaber, der kan håndtere de samlede omkostninger for den konnekterede fabrik. Analog Devices dedikerer sig til den langsigtede løsning, der sikrer den bedste overordnede værdi i nye systemdesigns.
Hvis valget i en virksomhed står mellem disruption og accept af risici, bør man altid vælge den organisatoriske disruption frem for at betale løsesummen.



i STV Electronics MPW- og MPW-IP-serier giver niveau- og protokolkonvertering fra M-Bus til RS232, RS485, USB- eller Ethernet-interfaces samt fra M-Bus til Ethernet i kombination med RS232 eller RS485. Alle Ethernet-varianter supporterer IPv4/IPv6 og real-time MQTT-beskeder og indeholder en integreret webserver til opstilling af parametre og monitering af standard M-Bus-belastninger. De nye MPW-niveaukonvertere, der til proprietære applikationer stadig supporterer RS232/485 alene, kræver ikke yderligere parameterisering. Takket være multifarvede LED'er kan data for transmit og receive let aflæses på konverterne. Med flag for fejlfortrådning og M Bus-overloads er RS232/485-varianterne også ekstremt lette at servicere.
De nye niveaukonvertere med galvanisk isolerede interfaces leveres i meget fintfølende versioner til 2, 6, 16, 32, 64 og 128 standardbelastninger a 1,5 mA (hver). De supporterer M-Bus-transmissions bitrater fra 300 til 38.400 Baud og egner sig derfor også til hurtige M-Bus-komponenter. Takket være de høje M-Bus-spændinger på 37V-40V kan konverterne også bruges til fejlsikker drift af store M-Bus-netværk med lange kabler. Spænding leveres fra en 24V AC/DC-forsyning, og de meget kompakte konvertere monteres til TS35-skinner med skruelåse.
De nye niveaukonvertere fra STV Electronic leveres som individuelle komponenter eller – om ønsket – i kombination med en RaspberryPi-baseret "Smart Manager 4.0" DIN-skinne computer, der desuden kan bruges til at give en udbygget edge-logik til dataopsamling af energimålinger og -styring.

STV Electronic
https://www.stv-electronic.de/en/automation-technology/level-converters/



Sikkerhed i netværkskomponenter

Med afsæt i hardware-isolation giver Arm Trustzone-teknologien en CPU-baseret sikkerhedsfilosofi, hvor system-on-chip-modellen egner sig til flere systemer. Det åbner døren for design af sikre IoT-slutnoder og troværdig produktkerne. ARMv8-M-arkitekturen udvider Trustzone-teknologien til Cortex-M-baserede systemer

Af Martin Motz, digital produktchef, Rutronik

Stadigt flere produkter er trådløst forbundet med hinanden via internettet. Det har øget behovet for pålidelighed og sikkerhed i IoT-noderne – især i forbruger- og industriprodukter – da internetforbindelserne er en oplagt angrebsvektor for hackere lige fra DDoS-angreb (distributed denial of service) til uautoriseret adgang til interne netværk.

Man bør prioritere beskyttelse mod hacking i den systemintegrerede hardware i de embeddede komponenter. Systemerne skal først og fremmest have sikre boot-processer på det fysiske plan, da hackere ofte angriber systemernes rebootmekanismer. For at imødegå den trussel bruges en række softwareløsninger, som anvender hardwaresikkerhedsmekanismerne. Arms Trustzone-teknologi er en af disse. Men selv ikke Trustzone giver en evig og perfekt beskyttelse mod angreb udefra, men Trustzone gør det betydeligt sværere at penetrere et system.

Hjertet i Trustzone-teknologien udgøres af to arealer på hardwareniveau – en "sikker" og en "ikke-sikker" verden. De kan implementeres samtidigt på én enkelt kerne. Det forhindrer den sikre software i at få adgang til usikre ressourcer. Isolation på systemchipniveau beskytter ikke kun processoren, men også memory, busaktiviteter, interrupts og periferi.

Det er dét fundament, som er Trustzones teknologiske basis for sikkerhed på systemniveau og dermed en troværdig platform, hvorpå enhver del af systemet kan betragtes som en del af en sikker verden. Opbygning af et sikkert subsystem beskytter systemværdierne mod angreb på både software- og hardwareniveau.

Trustzone kan beskytte både et softwarebibliotek og hele operativsystemet i den sikre verden. Ikke-sikker software er ikke tilgængelig, når man har adgang til de sikre sider og de ressourcer, som befinder sig dér.

Trustzone-teknologi i Cortex-M-mikrocontrollere

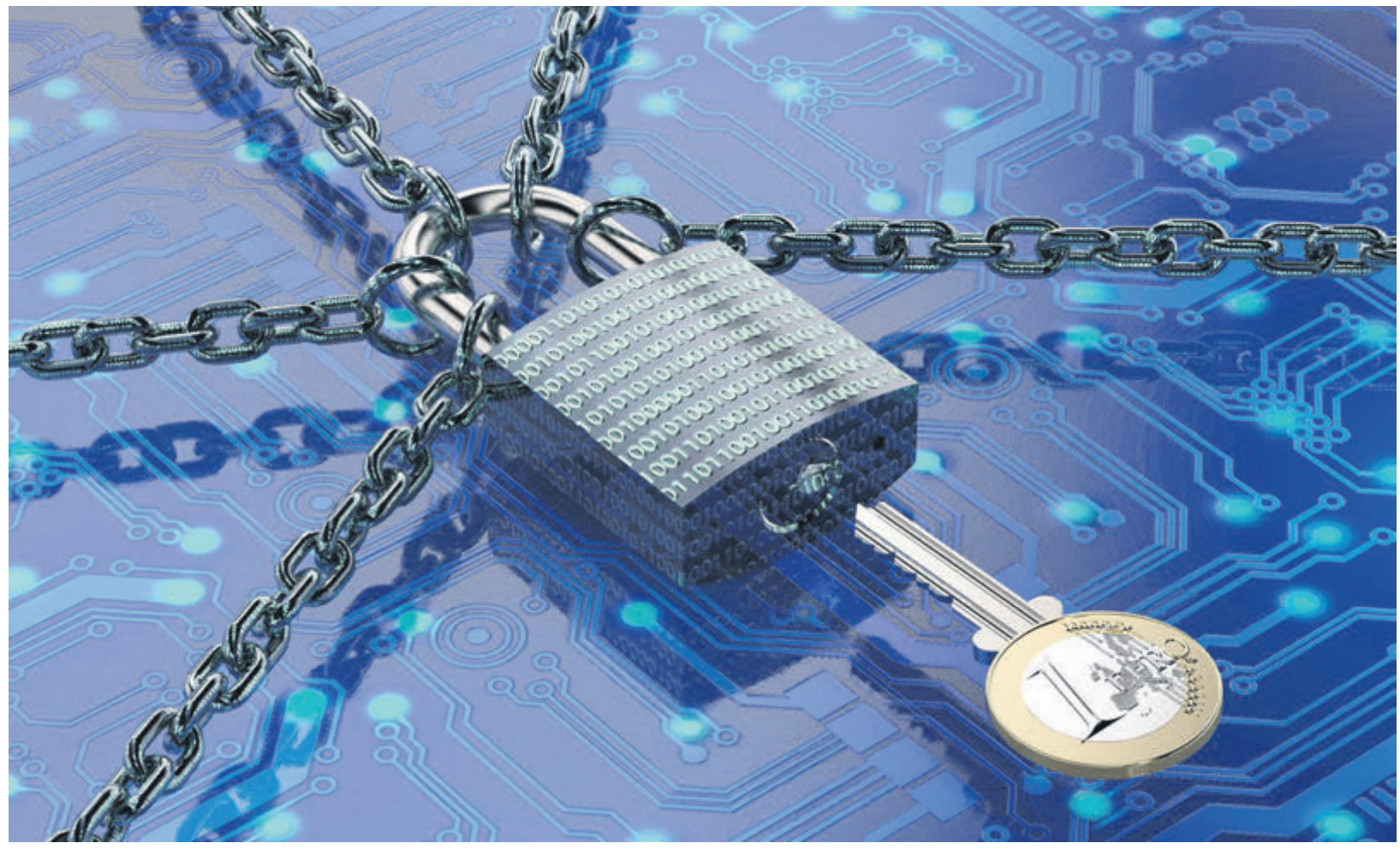
ARMv8-M-arkitekturen udvider Trustzone-teknologien til Cortex-M-baserede systemer og giver en robust beskyttelse med lavere omkostninger end med en dedikeret IC. Det reducerer både pris og tid i udviklingen af processorbaseret sikkerhed, hvorved hardware ikke længere er en relevant faktor for omkostningerne.

Cortex-M og Cortex-A har i princippet det samme sikkerhedskoncept, men også væsentlige forskelle. Fordelen ved Cortex-M er, at skiftet mellem kontekst i den sikre og ikke-sikre verden sker på hardwareniveau, hvad der giver hurtigere skift og en større energieffektivitet. Modsat Cortex-A er absolut ingen moniteringssoftware nødvendig. Sikkerhedsniveauet i Cortex-A-processorer er dog meget større.

Trustzone er baseret på princippet om at holde tilladt adgang på et absolut minimum. Det betyder, at systemmoduler som drivere og applikationer kun har adgang til en ressource, når det er nødvendigt. Softwaren afvikles generelt i både sikre og ikke-sikre. Content udveksles mellem de to miljøer via en rutine, som enten kaldes "core logic" (Cortex-M) eller "secure monitor" (Cortex-A).

Trustzone for ARMv8-M er en ideel teknologi til PSA (Platform Security Architecture), da hardwaren mellem normal kode og trusted kode er isoleret. Det giver en fleksibel basis, hvorpå SoC-designere kan vælge forskellige funktioner fra det sikre miljø og udvikle prisoptimale lavenergiløsninger. Trustzone inkluderer procedurer, der giver troværdig hardware- og hardwarebaseret lagring, RNG (random number generators) samt en reference-clock til sikker tidskonfiguration.

Cortex-M23 low-power mikrocontrolleren er den mindste, men også kraftigste mikrocontroller i en Trustzone-implementering. Cortex-M33-serien er optimeret med hensyn til pris og forbrug. Cortex-M33-serien er designet til mixed-signal applikationer, som især kræver en effektiv sikkerhed og – om nødvendigt – digital signalkontrol.



Standardiserede regler for softwareudvikling

Trustzone opnår dog kun sin fulde effekt, hvis man holder sig til anerkendte sikkerhedsregler under softwareudviklingen. Det er hér, C CERT-standarden, der definerer "god kodepraksis", kommer i spil og blandt andet sikrer:

- Opfyldelse af variable lifecycle-konventioner (lokal, global, auto, etc.)
- Preprocessor-instruktionerne skal være utvetydige (for eksempel med brug af guards)
- Limits for variable bliver overholdt
- Memory limits (for eksempel for arrays) bliver moniteret og overholdt

Standarden kan implementeres med integration af et værktøj i udviklingsmiljøet, som verificerer compliance med reglerne under softwareudvikling, hver gang den compileres. Retroaktive implementeringer i eksisterende kode kan, ligesom MISRA-C (C-programmeringsstandard fra bilindustrien), være kompliceret, da overgreb mod standarden kræver et redesign og en omkodning af store dele af programmet.

I både C CERT og MISRA-C undergår koden statisk analyse og bliver tjekket mod visse kodningsregler. Forskellen mellem de to er, at MISRA-C-reglerne fungerer som funktionel komponentsikkerhed, mens C CERT giver databeskyttelse og datasikkerhed.

STM32L5-familien er efterfølger til STM32L4+ Cortex-M-familien og den første ST-produktfamilie, der er baseret på ARMv8-M-arkitekturen med Trustzone. Det gør det lettere for designere at udvikle troværdige komponenter baseret på et PSA Framework med Cortex-M33-processoren, Trustzone-teknologi og forbedrede SoC-sikkerhedsfunktioner.

STM32L5-platformen er med sit brede udvalg af integrerede digitale og analoge periferienheder og interfaces – heriblandt CAN FD, USB Type-C og USB Power Delivery, en ideel platform for produkter som industrielle sensorer, controllere, smart-home produkter, smart-meters, fitness-trackere, smart-watches samt medicinske applikationer som pumper og diagnosticeringsudstyr.

En opgradering til en Cortex-M33-processor og en cache for intern og ekstern programhukommelse forbedrer ST-M32L5's ydelse. En optimeret forsyning sænker strømtrækket til 33nA i shutdown-mode og giver maksimal effektivitet og lang funktionstid.

STM32L5 giver også bedre sikkerhed med funktioner, som ikke normalt findes i mikrocontrollere som en kryptografisk coprocessor og kryptering på eksterne lagringsmedier. Bedre sikkerhed skyldes også software-isolation, secure-boot og et dedikeret område til kryptografinøglerne.

Her følger forklaringer på de forskellige periferienheder (integrerede funktionsenheder) og deres implementering i forbindelse med Trustzone-sikkerhedskonceptet i mikrocontroller-serierne:

Bus-interfaces

Konfigurerbare SAU'er (Secure Attribute Units) supporterer op til otte memory-områder, valgfrit som sikre eller ikke-sikre områder. Cortex-M33-processoren supporterer System AHB (S-AHB) og Code AHB (C-AHB) bus-interfaces. S-AHB bruges til hver kaldt instruktion og til hver data-access i den memory-mappede SRAM samt til call af instruktioner og access til SoC-periferi til den eksterne RAM og til den eksterne hardware. C-AHB bruges med hvert instruktions-call og til data-accesss og kodeområdet af memoryen.

Real-Time Clock

Trustzone giver en komplet sikret real-time clock (RTC) for en wake-up timer Alarm A/Alarm B samt for kundespecificerbar timestamping for sikre/ikke-sikre konfigurationer.

Overblik over Global TrustZone Controller

GTZC'en (Global TrustZone Controller) omfatter tre underblokke:

- Trustzone Security Controlleren (TZSC) definerer den sikre privilegerede status for master/slave-periferien og afgør størrelsen af ikke-sikre områder i Watermark Memory Peri-

pheral Controlleren (MPCWM). Den oplyser udvalgt integreret periferi sammen med en delt brug af RCC og I/O-logik og den sikre status af "sikkerhedsmulig periferi" som RCC'en og GPIO'erne
- Den blokbaserede Memory Protection Controller (MPCBB) kontrollerer den sikre status for alle blokke (256-byte pages) for den tilhørende SRAM
- Trustzone access-controlleren for illegale access-events (TZIC) opsamler alle illegale access-events i systemet og genererer en sikker interrupt til NVIC'en (Nested Vectored Interrupt Controller). Trustzone og de privilegerede attributter bliver konfigureret med brug af subblokke igennem hele systemet

De vigtigste funktioner i GTZC'en er:
- Tre uafhængige 32-bit AHB-interfaces for TZSC, MPCBB og TZIC
- MPCBB og TZIC giver kun adgang med sikre transaktioner
- De private og ikke-private områder i TZSC'en er supporteret i forhold til sikker/ikke-sikker adgang

Trustzone Support i Tamper og Backup Register (TAMP)

TAMP giver en backup-registerkonfiguration i tamper-sikre/ikke-sikre konfigurationer inden for flere memory-områder som: et sikkert read-to-write område, et sikkert write-to-read område, et ikke-sikkert read-to-write område og en monotonisk counter.

Trustzone i Integreret Flash Memory

TrustzZone i embedded flash kræver 512kB til lagring af programmer og data og tillader "single/dual-bank" driftsstatus samt "read-while-write" (RWW) mode i dual-bank mode.
Der er fire sikkerhedsniveauer mulige i flashen:
- Level 0.5 er kun mulig ved aktivering af Trustzone. Alle read/write-operationer fra og til det ikke-sikre flash-memory område er mulige, forudsat at "Trustzone" er aktiveret og "read-only access" ikke er sat. Debug-access til det sikre område er ikke mulig, om end det fortsat er muligt at accesse ikke-sikre områder
- Level 0: Ingen read-beskyttelse
- Level 1: Memory read-beskyttelse: Read og write til flash-memoryen kan ikke udføres, mens debug-funktioner er linkede, eller "Boot-in-RAM" eller Bootloaderen er enabled. Med Trustzone inaktiveret er "ikke-sikker debug" mulig, men boot i SRAM'en er ikke
- Level 2: IC read-beskyttelse

Trustzone Security tilstand

Hvis "TrustZone Security"-tilstanden er aktiv, er hele flashen sikker efter reset, og de følgende sikkerhedsforhold er til rådighed:
- Non-volatile sikre flash-områder med integreret verificering (watermark-proofed): Det sikre område kan kun accesses i "sikker tilstand". En memory-blok kan kun adresseres i single-bank tilstand med jumps på 1kByte eller med hele memory-blokken opdelt i 4kByte blokke.
- Proprietary Code Read-Out Protection (PCROP): Denne del af flashen er sikkert område, som giver beskyttelse mod uautoriserede read- og write-oprationer fra 3. part. Det beskyttede område omtales typisk som et "execute only"-område og kan kun adresseres af STM32-CPU'en med instruktionskode. Ingen anden access-metode – DMA (direct memory access), debug, CPU data-read, -write eller erase – er mulig. I single-bank tilstand kan to områder begge med sikre områder vælges. I dual-bank tilstand kan ét område pr. memory-bank vælges sammen med det sikre område.
Det "sikre hide-protection-area" er en del af det sikre flash-område og kan beskytte read-operation, write-operationer eller access til data i det område. I et volatilt blokbaseret sikkert flash-område kan hver page programmeres i real-time som sikre eller ikke-sikre.

Aktiverings- og Access-tilladelser

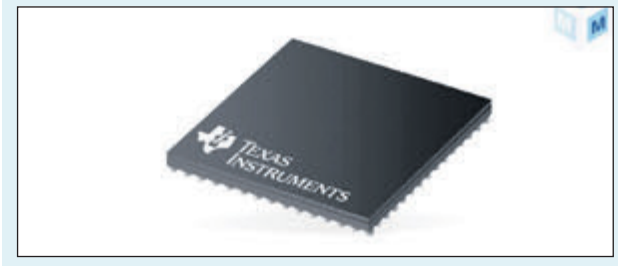
Sikkerhedsarkitekturen er baseret på Arms Trustzone-teknologi med en ARMv8-M Main-Extension.
Trustzone Security aktiveres med en TZEN-option bit (Trust Zone Enable) i FLASH_OPTR-registret. I det tilfælde definerer SAU (Security Attribution Unit) og IDAU (Implementation Defined Attribution Unit) acces-tilladelserne i forhold til sikker og ikke-sikker status.
SAU er en sikkerhedsrelateret attributionsenhed, som bruges til styring af hardwarens sikkerhedsattributter. Der er op til otte konfigurerbare SAU-områder tilgængelige for sikkerhedsattribution.
IDAU er en attributionsenhed, der relaterer til access-tilladelser. Den dækker den første memory-partitionering for ikke-sikre/ikke-sikkert-accessible attributter, hvor kode eller data kan lagres. De kombineres så med resultaterne fra SAU'ens sikkerhedsattribution, og en højere sikkerhedsstatus kan vælges. IDAU duplikerer memoryen for flash, system-SRAM og periferi for enabling af sikre og ikke-sikre områder. Denne proces bruges dog ikke til eksterne lagre.
Trustzone påvirker ved brug af de nævne mekanismer også andre områder i mikrocontrolleren, som det normalt er tilfældet for hardwareløsninger. En omfattende, men præcis opsummering af sikkerhedsinformationen (tampering, attacks) i mikrocontrollere kan læses i Rutroniks whitepaper "Security Aspects" (s. 74/75): www.rutronik.com/security-aspects.

Produktnyt

Mouser Electronics lagerfører nu TI's AWR1843 mmWave-sensor til især automotive radarsystemer

Mouser Electronics, Inc., den førende, innovative NPI-virksomhed (New Product Introduction), lagerfører nu AWR1843, en automotiv radarsensor fra Texas Instruments (TI). Den AEC-Q100-kvalificerede AWR1843 er opbygget med TI's low-power 45-nm RFCMOS-proces og er en ultrabredbånd millimeterbølge (mmWave) sensor, der giver mulighed for en yderst dyb integration på ekstremt lidt plads i selvovervågede ultraprøcise radarsystemer inden for især automotive formål.
TI AWR1843, som leveres gennem Mouser Electronics, er en integreret single-chip frekvensmoduleret continuous-wave (FMCW) radarsensor til brug i 76-81GHz-millimeterbølgespektret. TI's RFCMOS-proces muliggør en monolitisk implementering i et system med tre transmit- (Tx) og fire receive (Rx)-kanaler samt indbygget phase lock loop (PLL) og A/D-konvertere (ADC'er). Sensoren integrerer et digitalt signalprocessor (DSP) subsystem, baseret på TI's højtydende C674x DSP til behandling af radarsignalerne foruden et indbygget self-test (BIST) processorsubsystem, der står for radiokonfiguration, -styring og -kalibrering. En onboard brugerprogrammerbar Arm Cortex-R4F-processor giver interface-styring og objekt-tracking og -klassifikation (AUTOSAR).
Mouser leverer desuden TI AWR1843 BoosterPack, et evaluerings-board, der er let at bruge, og som kan forbindes direkte til TI's LaunchPad dev-kits. BoosterPack'en indeholder alt, der behøves til at påbegynde softwareudvikling af on-chip C67x DSP-kernen og low-power Arm Cortex-R4F-controlleren, inklusive onboard-emulering til programmering og debugging foruden taster og LED'er til hurtig integration af et nemt brugerinterface.

For mere information, besøg venligst: www.mouser.com/ti-awr1843-automotive-radar-sensors





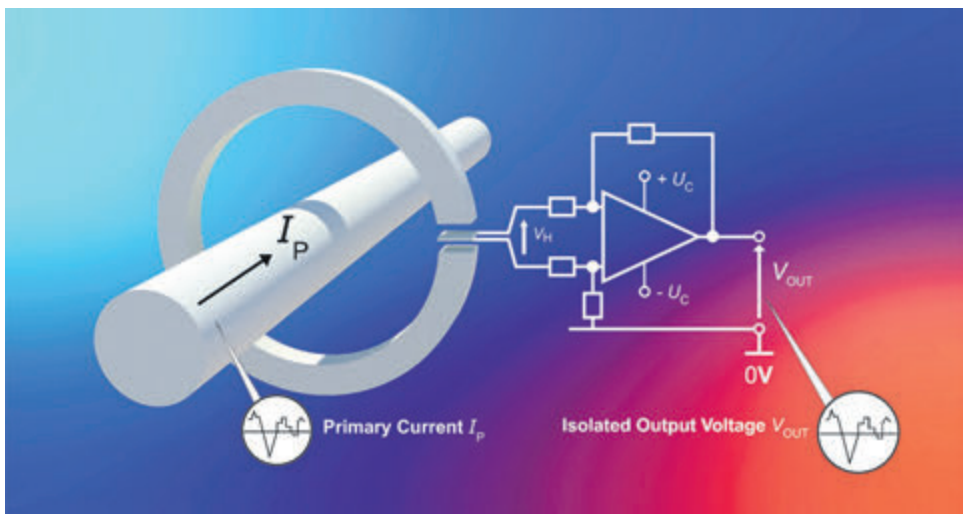
Strømfølere til effektkonvertering bliver meget mindre

Moderne systemer til effektkonvertering bliver stadigt mere effektive, mindre og billigere. Det er en nyudviklet og yderst avanceret single-chip package, HMSR, et synligt bevis på

Af Damien Leterrier, Thomas Hargé og Stéphane Rollier, LEM, Schweiz

Normalt måler man strømme med open-loop Hall-effekt-sensorer. Det magnetiske felt, som strømmen genererer, opfanges af en magnetisk kerne og måles af Hall-elementet. Senest er dedikerede ASICs blevet til en stor hjælp til forøgelse af systempræcisionen gennem brug af avancerede kompensationsteknikker.

De nye HMSR-modeller er lette at bruge, fordi de inkluderer en lavohmsk primærleder (der minimerer effekttabet), en miniature-ferrit samt LEMs egen ASIC, der tillader DC-målinger med en konsekvent isolation.
Den nye produktkategori inkluderer allerede nu seks forskellige nominelle strømme, 6A, 8A, 10A, 15A, 20A og 30A, med en målebredde på 2,5 gange den nominelle værdi. Sensorerne leveres i SOIC 16-lignende huse. Standardmodellerne har et analogt spændings-output med forskellige følsomhedsniveauer, og som med en 5V-forsyningsversion giver en output-spænding på 800mV @ IPN.



Princippet bag open-loop-teknologi med brug af traditionel Hall-effekt-chip.

Schweiziske LEM har arbejdet med formindskelse af strømsensorerne med det nu snart ti år gamle LTSR-produkt. Dengang gav brugen af en closed-loop Hall-effekt-teknologi kombineret med en speciel closed-loop ASIC – designet af LEM – den bedste præcision og ydelse. Udviklingen inden for ASIC-teknologien har i mellemtiden tilladt brug af open-loop Hall-effekt-sensorer, der tangerer den ydelse, som closed-loop-teknologien giver. Open-loop-løsningen gør det muligt at fremstille meget mindre komponenter gennem en enklere struktur, og det giver også et lavere forbrug. Senest har HLSR-strømsensorerne givet en betragtelig bedre ydelse i forhold til offset og afdrift samt en glimrende responstid – alt sammen kapslet i et hus, der er lille nok til applikationer med få millimeters profilhøjde.
LEM har anvendt sin mangeårige og omfattende know-how til udvikling af det helt nye produkt, HMSR, en state-of-the-art strømsensor, der opfylder de nyeste markedskrav til prisreduktion, forbedret ydelse og stadigt mindre komponenter.
Med den nye serie bliver udvalget af miniature-strømsensorer til isolerede AC- og DC-målinger betydeligt udvidet.

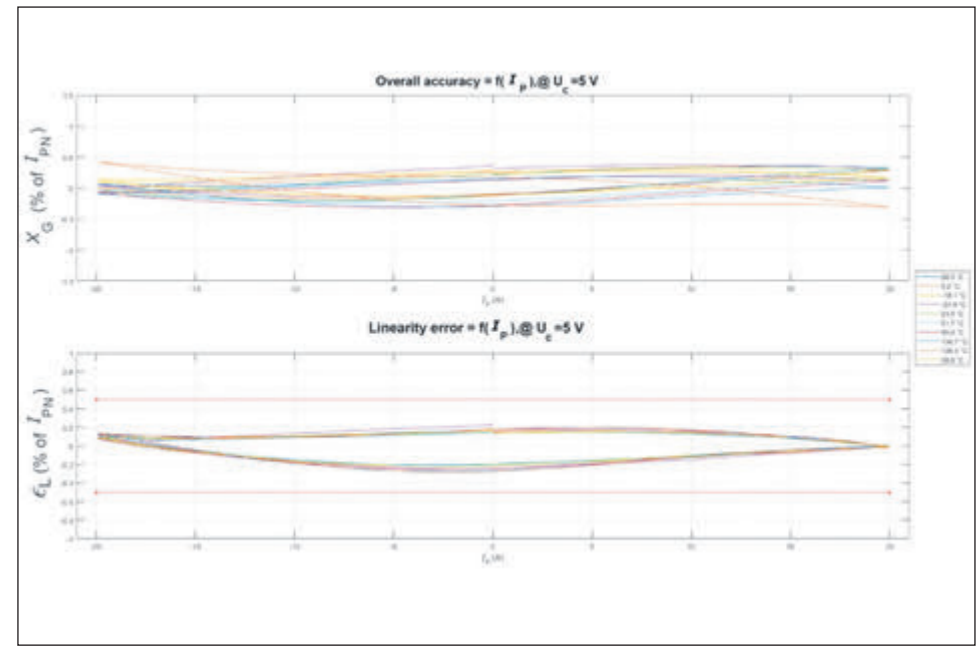
Indbygget overstrømsbeskyttelse

Der er to indbyggede OCD'er (overstrømsbeskyttelse), som adskiller styringsapplikationen til sikkerheds-loopen. OCD'erne er på to dedikerede pins – en internt justeret til 2,93 x IPN som tærskelværdi og én til ekstern justering fra brugerens side.

HMSR-sensorer skal dog ikke ses som simple open-loop Hall-effekt ASIC-baserede transducere. HMSR-kredsens unikke primære leder giver plads til punktformede strømme og høje isolationsniveauer. Kombineret med det ferritbaserede magnetiske kredsløb giver det en fremragende immunitet mod eksterne, uhomogene felter i effektelektronikapplikationer. HMSR-sensorerne kan derfor bruges i miljøer med høje støjniveauer. Ferritten i HMSR er også en nøglefaktor bag den store båndbredde på 270kHz (-3dB) og muligheden for immunitet over for eksterne magnetfelter. De dedikerede ASIC-designs kombinerer gennemprøvede teknikker som spinning og programmerbar intern temperaturkompensation (EEPROM) for bedre gain og minimering af afdrift. Resultatet er et højt præcisionsniveau over et stort temperaturområde, 40 °C til +125 °C, med en typisk værdi på 0,5 procent af IPN (for HMSR 20-SMS). Effektkonverteringstioner af produkter, som vist i grafen andetsteds i denne artikel. Præcisionen er dog intet værd uden en hurtig responstid. Derfor bidrager brugen af en hurtig IGBT ligesom den SiC-baserede halvlederteknologi til den højere switch-frekvens, hvad der giver HMSR-komponenten responstider helt ned til 2µsek.
I flere slags applikationer kan HMSR-sensorer monteres direkte på et print som SO16 SMD-komponenter, hvad der minimerer produktionsomkostningerne og giver de efterspurgte pladsbesparelser i tætpakkede miljøer. Med sin kun 6mm høje profil giver HMSR betydelige pladsbesparelser i mange produkter, så den ideelt kan placeres under en køleplade i IPM'er (intelligent power modules).

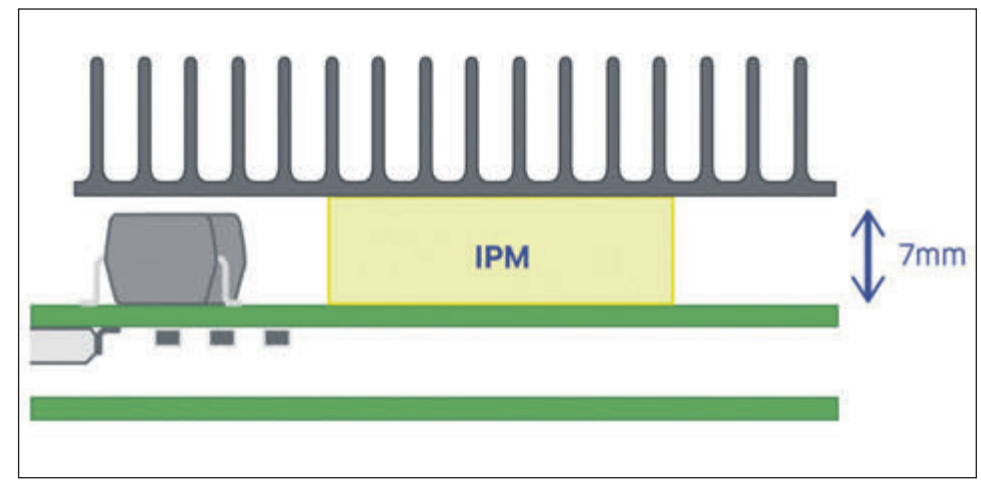


Den nyeste HMSR-strømsensor.



Typisk overordnet præcision og linearitet for HMSR 20-SMS fra -40 °C til +125 °C.

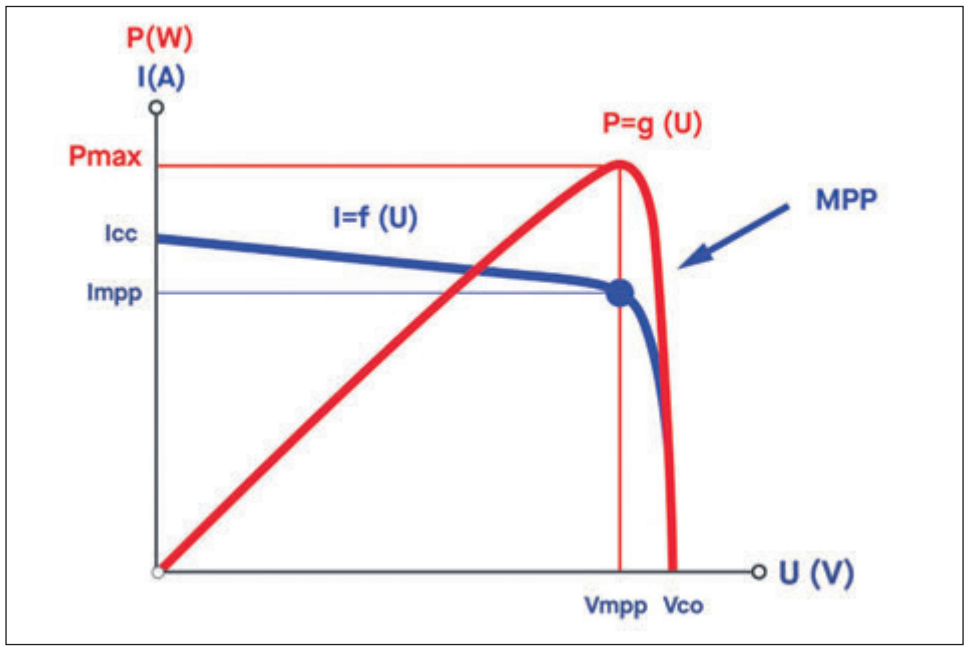
applikationer som solcelleinvertere eller drev kræver høje effektivitetsniveauer, som kun kan opnås, hvis kontrol-loopen er præcis nok.
Præcisionen for temperaturtallene er blevet stærkt forbedret i HMSR sammenlignet med de foregående generationer af produkter, som vist i grafen andetsteds i denne artikel. Præcisionen er dog intet værd uden en hurtig responstid. Derfor bidrager brugen af en hurtig IGBT ligesom den SiC-baserede halvlederteknologi til den højere switch-frekvens, hvad der giver HMSR-komponenten responstider helt ned til 2µsek.
I flere slags applikationer kan HMSR-sensorer monteres direkte på et print som SO16 SMD-komponenter, hvad der minimerer produktionsomkostningerne og giver de efterspurgte pladsbesparelser i tætpakkede miljøer. Med sin kun 6mm høje profil giver HMSR betydelige pladsbesparelser i mange produkter, så den ideelt kan placeres under en køleplade i IPM'er (intelligent power modules).



HMSR monteret i en IPM-applikation.

Oplagt til solcelleapplikationer

HMSR-strømsensoren vil også kunne få stor betydning inden for fotovoltaiske applikationer, især inden for MPPT-formål (maximum power point tracker), der har stor indflydelse på energikonverteringen, hvor man ønsker at maksimere den genererede effekt fra et givent solcellepanel. Det opnår man ved at regulere strøm og spænding efter temperatur, sollys og systemets samlede modstand. Styringen analyserer løbende systemets output efter injektion af en smule perturbation. MPPT analyserer den resulterende effekt (med strøm og spænding) og beregner behovet for ændring af parametre for at nå MPP (maximum power point). MPPT ændrer derefter pulsbreddemodulationen (PWM) for at tilpasse spændingen til den tilsluttede DC/DC-konverter.
Jo større præcision og jo mindre støj, desto bedre ydelse fra MPPT'en. Ved at bruge LEM's state-of-the art ASIC giver HMSR-sensoren et yderst præcist signal med meget lav støj, så et fotovoltaisk system kan fungere optimalt. Monitering af flere arrays i et solcellepanel gør det muligt at sammenligne flere arrays og detektere problemer som ledningsfejl, snavsede paneler og skygger fra træer. Her gør den høje præcision i HMSR det muligt at sammenligne de enkelte arrays af solceller.
DC/DC-konverteren i MPPT-funktionen bruger typisk en højfrekvent regulering (omtrent 80kHz), hvilket giver høje dV/dt-niveauer, som potentielt kan skade elektroniske



Maximum Power Point.

komponenter. Takket være sit robuste design er HMSR-sensoren meget robust over for den slags støjproblemer. Immuniteten kan let tjekkes ved at påtrykke dV/dt over sensoren og siden observere reaktionen på output. Princippet er vist i den hosstående graf, hvor man påtrykker dV/dt over sensoren. Den genererede fejl er kun tre procent af fuldskalaværdien med en recovery-tid på 3,8µsek.

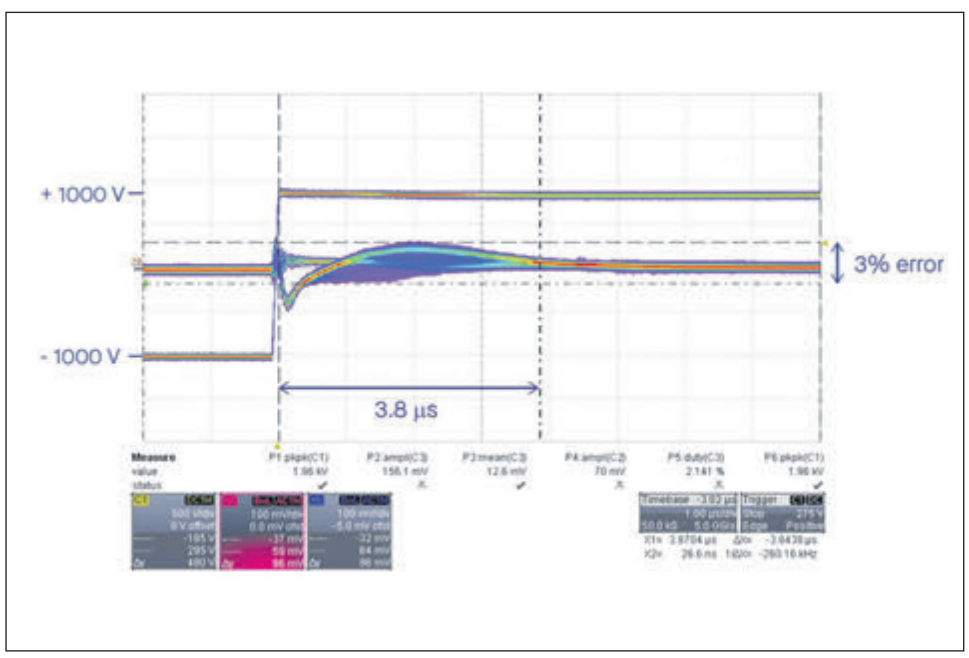
De to indbyggede OCD'er i HMSR'en vil også beskytte transistorerne i inverteren mod kortslutning og overbelastninger. Denne slags detektering og beskyttelse er vigtig i mange applikationer som HVAC-anlæg, DC-links eller motordrev. De fleste moderne drev med variabel frekvens (VFD'er) indeholder en overbelastningsalgoritme, og OCD-funktionen i HMSR vil gøre den detektering meget lettere og forhindre overophedning af udstyret. Med to adskilte OCD'er er det desuden muligt at monitere overbelastnings- og kortslutningsevents separat.

Isolationskrav er også væsentligt, når IC-kapslinger kommer i spil til strømsensorer til formål ved højere spændinger. Solcelleanlæg i industriel sammenhæng bruges ofte med højere DC-niveauer op til 1.500V for at optimere DC/AC-inverteringen. Det medfører selvfølgelig behov for kraftig isolation i strømkonverteren. De lange interne afstande mellem primær- og sekundærsiderne hjælper til at isolere primærsiden fra resten af IC'en i HMSR-sensoren, og det sikrer et isolationsniveau garanteret op til 4,95kVRMS (ved en AC-isolationstestspænding ved 50Hz i ét minut). Det niveau er garanteret for samtlige udskibede komponenter, som selvfølgelig testes under produktion. Det specielle footprint i HMSR giver 8mm krybe- og isolationsafstande på komponentens landingpads.

Et højere CTI (comparative tracking index) betyder behov for minimum krybeafstande, som sikrer en CTI > 600 for opfyldelse af IEC 62109-1 (Sikkerhed for effektkonvertere til brug i fotovoltaiske forsyninger), og som derfor tillader driftsspændinger for HMSR på over 1600V, hvad der gør kredsen ideel til high-constraint applikationer.

Solcelleindustrien kræver også surge-tolerancer op til 20kA for en effektiv lynbeskyttelse. Med en HMSR placeret direkte på inputs fra de enkelte arrays, som kan blive ramt af lynet, skal komponenterne selvfølgelig være ekstremt robuste over for så kraftige strømme. HMSR er da også designet og testet til det høje niveau efter den standardiserede 8/20µS surge-testprofil.

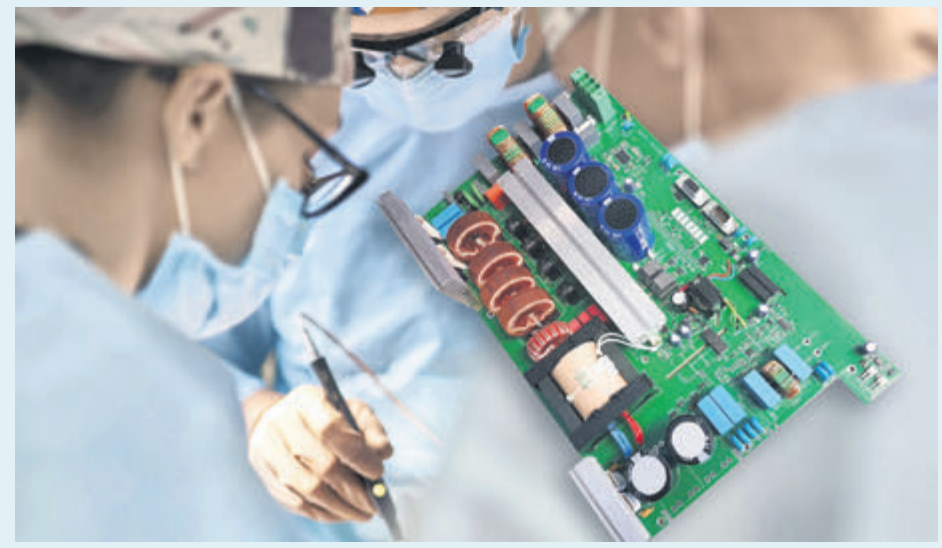
LEM har udviklet et HMSR evalueringsboard, der letter prototyping og test af den ekstraordinært høje ydelse for den nye generation af sensorer.



Fejl genereret på HMSR's output efter påtrykning af dV/dt. HMSR 20-SMS er testet med en pulserende spænding på +/-1000V ved 20kV/uS.

Produktnyt

Medicinsk laserstrømforsyning til høje, gentagne peak-effekter



Powerbox lancerer en ny strømforsyning til høje spidsbelastninger inden for den medicinske sektor. Med udgangspunkt i digital styring og en teknik til lagring af store energimængder kan SMM3000A80024C-serien give gentagne 2,25kW peak-effekter til blandt andet medicinske lasere med en høj effektivitet. SMM3000A80024C opfylder de medicinske sikkerhedsstandarder.

Laserudstyr anvendes i vid udstrækning i medicinske applikationer fra kosmetisk brug til kirurgi og kræver strømforsyninger, der kan give meget høje peak-effekter til lasernes udladningsrør. Peak-effekterne og de gentagne udladninger genererer dog elektromagnetisk støj og forstyrrelser på forsyningsnettet. Det udgør en udfordring for effektdesignere, der har brug for forsyninger, som kan levere den fornødne energimængde uden det deraf følgende høje støjniveau. Samtidig er det vigtigt, at såvel patient- som operatørsikkerheden i forhold til høje spændinger og energiniveauer bliver holdt for øje under designet af forsyningerne.

CO_2- eller Erbium YAG-lasere bruges typisk i medicinske applikationer, og trods det fælles udgangspunkt kan pulserne i forhold til specifikke opgaver variere i stort omfang. I kosmetisk brug er der desuden til CO_2-lasere en nyere teknologi kaldet UltraPulse (meget korte pulser med høj effekt og stor påvirkning), og der er en teknologi, som er endnu hurtigere end den hidtidige SuperPulse (medium pulstid og effekt).

En god laser har pulsbredder på mindre end 1ms, hvad der giver meget hurtigt skydende funktion, som kræver en strømforsyning, der kan levere den høje energimængde under pulsen og hurtigt genoplade energilageret til den næste puls. At opfylde de krav er en stor udfordring, og kombinationen af digital styring og en række innovative PRBX-ideer i form af en 2,25kW PRBX AC/DC-kapacitoroplader, SMM3000A80024C, opfylder de krav, som opgaven stiller fuldt ud inden for de medicotekniske grænser, som IEC60601-1 3rd-standarden definerer.

Strømforsyningen har et højt beskyttelsesniveau med et primær-til-sekundær output på 2xMOOP samt 2xMOPP på auxiliary-output. For at kunne håndtere varierende kapacitor-batterier og applikationer kan outputspændingen justeres fra 0 (nul) til 800VDC (600VDC nominelt) med en nominel output-strøm på 5,5A. En automatisk strømcontroller sikrer, at effektvinduet altid er inden for de sikre grænser, hvilket minimerer ældning af kondensatorerne og stress på komponenterne, så levetiden bliver ældre. SMM3000A80024C har en indbygget mikroprocessor, som konstant moniterer ladestatus og rapporterer end-of-charge samt afladningsniveauer og i øvrigt advarer mod unormal drift som overtemperatur, overspænding og overstrøm.

For at minimere støj på ledningerne inkluderer SMM3000A80024C en meget effektiv PFC (power factor corrector), soft-start kredsløb samt filtre, og kapslingen er desuden en sekssidet skærmet kapsling. For at holde den hørbare støj på et minimum er blæserne i SMM3000A80024C termisk styrede, så hastigheden er reguleret ned til et minimum for den nødvendige sikre drift.

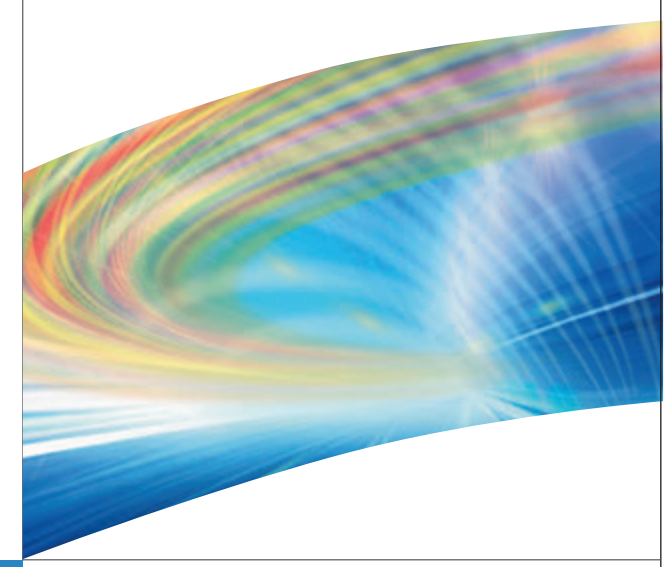
Powerbox
Tlf.: 45 93 42 00
web: www.prbx.com

Testsystemer
NI TestStand
NI LabVIEW
NI Vision Development
Test af displays
Test touch skærm
Lasergravering
Laser opmåling

PC-baseret Control
LabVIEW FPGA
LabVIEW RT
cRIO
PID Regulering
CAN Bus
PROFIBUS

Mekanik
Fixturer
Kabinetter
Styreskabe
Komplette arbejdspladser

NATIONAL INSTRUMENTS Silver Alliance Partner



Læs meget mere om os på
www.ccm-ee.dk

CCM electronic engineering

Sådan tilslutter man sin elmotor til et Arduino-board

Der findes mange metoder til tilslutning af små elmotorer til Arduino, hvoraf tilslutning af motoren ved hjælp af en H-bro og ved hjælp af transistorer er de enkleste og mest populære. Husk at elmotoren ikke skal tilsluttes til Arduino-platformen direkte. Det kan medføre beskadigelse af udviklingsplatformen



Det vil være oplagt at styre motorer i en række applikationer fra et Arduino-board. En direkte tilslutning kan beskadige boardet, men der findes nemme effektløsninger, som kan indsættes mellem styring og motor.

Af Marta Dudzinska, juniormarketingspecialist, TME

Anvendelse af elmotorer i de etablerede elektriske kredsløb og deres styring ved hjælp af Arduino åbner op for en lang række forskellige muligheder. Hovedformålet med tilslutning af motorer er muligheden for at igangsætte bevægelsen af kredsløbselementerne, konstruere køretøjer og endog robotter. Med Arduino kan man styre både omdrejningsretningen for motorakslen og dens omdrejningstal.

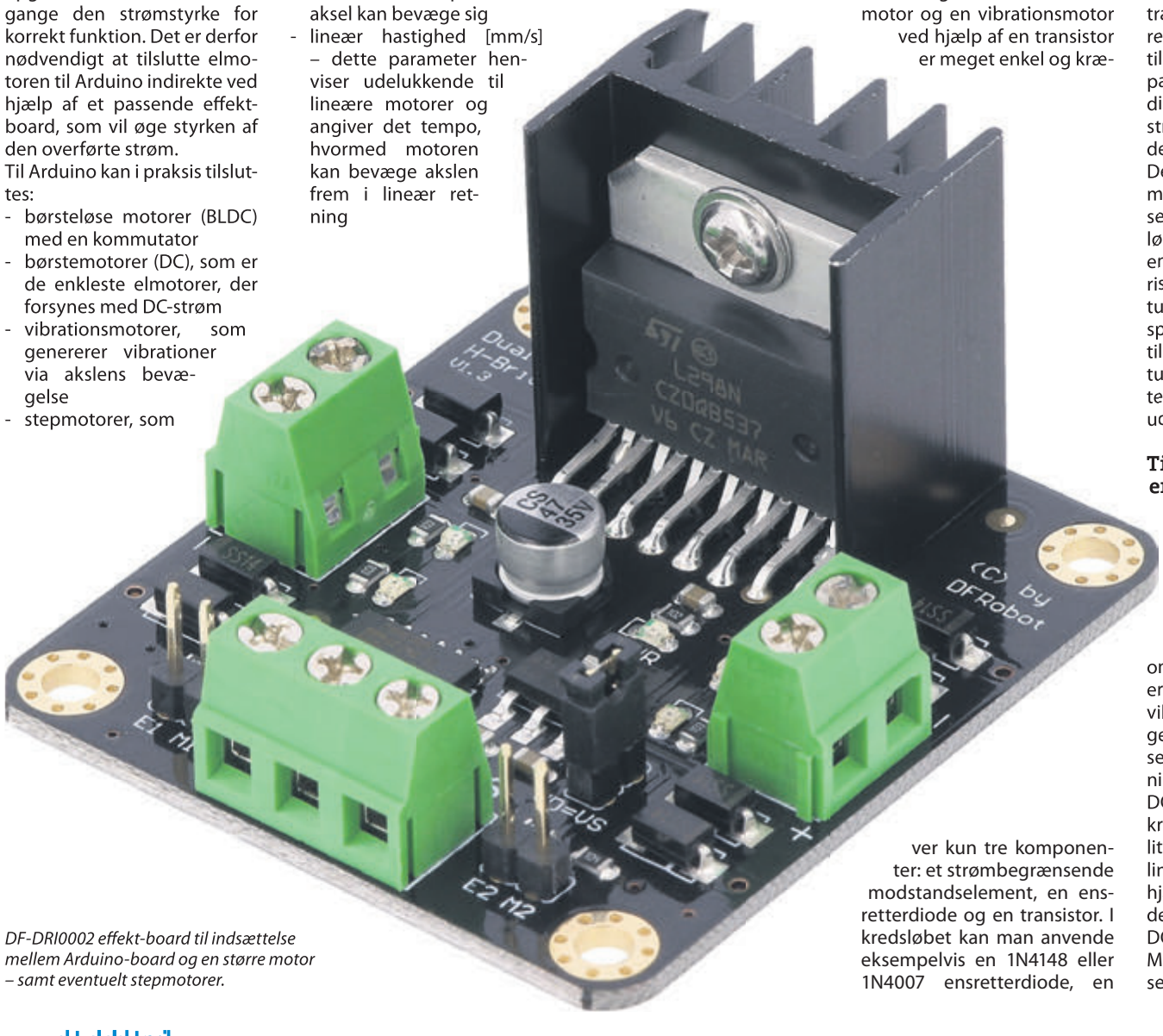
Direkte tilslutning af motoren til udviklingsplatformen ikke alene indebærer risiko for opståen af forstyrrelser, som kan medføre beskadigelse af porten eller hele printet, men begrænser også muligheden for styring af det således etablerede kredsløb til et minimum. Arduino kan levere en strøm på cirka 20mA via hver udgangsport, men de mindste kommercielt tilgængelige elmotorer, der skal udføre en bare nogenlunde fornuftig opgave, kræver 10 til 1.000 gange den strømstyrke for korrekt funktion. Det er derfor nødvendigt at tilslutte elmotoren til Arduino indirekte ved hjælp af et passende effekt-board, som vil øge styrken af den overførte strøm.

Til Arduino kan i praksis tilsluttes:

- børsteløse motorer (BLDC) med en kommutator
- børstemotorer (DC), som er de enkleste elmotorer, der forsynes med DC-strøm
- vibrationsmotorer, som genererer vibrationer via akslens bevægelse
- stepmotorer, som sikrer høj styringspræcision via akslens impulsbevægelse
- EDF-motorer, som består af en rotor og en motor med et motorhus
- lineære cylindre, som muliggør lineær bevægelse
- servomekanismer
- små vakuum- og vandpumper

De parametre, man skal tage hensyn til ved valg af en elmotor til Arduino, afhænger af aktuatorens type. De vigtigste er blandt andet:

- strømstyrken – ikke mindst til overvindelse af kipmomentet og korrekt igangsætning af motoren
- mærkespænding [V] – normalt kræves kredsløb med Arduino spænding på 12V
- drejningsmoment [Nm] – jo større drejningsmoment motoren genererer, desto kraftigere er motoren
- omdrejningshastighed [omdr./min.]
- vægt og dimensioner [g og mm]
- opløsning [antal trin] – gælder dog kun for stepmotorer og angiver den præcision, hvormed stepmotorens aksel kan bevæge sig
- lineær hastighed [mm/s] – dette parameter henviser udelukkende til lineære motorer og angiver det tempo, hvormed motoren kan bevæge akslen frem i lineær retning



DF-DRI0002 effekt-board til indsættelse mellem Arduino-board og en større motor – samt eventuelt stepmotorer.

Hvordan tilslutter man motoren til Arduino?

Når man nu er bekendt med, hvilke motortyper der kan tilsluttes til Arduino, og hvilke parametre der skal lægges vægt på ved deres valg, kan vi gå videre til selve tilslutningen. De nemmeste at tilslutte er: standard DC-børstemotorer, vibrationsmotorer og servomekanismer. Det er lidt mere kompliceret at tilslutte lineære cylindre, stepmotorer og pumper.

DC-børstemotorer og vibrationsmotorer er de enkleste elmotorer, som hyppigst anvendes i kredsløb og samtidig er nemmest at tilslutte. Normalt tilsluttes udviklingsplatformens motorer med strømstyrke på 1-5A, som kræver spænding på 5-9V. Ved kraftigere motorer med større parametre anvendes der specielle effektløsninger.

DC-børstemotorer og vibrationsmotorer kan tilsluttes ved hjælp af et kredsløb med en transistor eller ved hjælp af en H-bro. Den første variant muliggør kun styring af omdrejnings- hastigheden for motorakslen, hvorimod tilslutning ved hjælp af broen muliggør styring af både akslens hastighed og omdrejningsretning. Det tilrådes derfor at vælge den mest hensigtsmæssige tilslutningsmetode alt efter dine individuelle behov og formål.

Tilslutning af en DC-børstemotor og en vibrationsmotor ved hjælp af en transistor er meget enkel og kræver kun tre komponenter: et strømbegrænsende modstandselement, en ensretterdiode og en transistor. I kredsløbet kan man anvende eksempelvis en 1N4148 eller 1N4007 ensretterdiode, en 2N2222 transistor og et strømbegrænsende modstandselement med en modstand på 10kΩ.

Start tilslutningen med at vælge en Arduino-pin med passende udgangsspænding. Arduino-pin'en tilsluttes til modstandselementet på kontaktpladen og termineres til transistorbasen. Transistoren stelles, og dens collector tilsluttes til motoren via en parallelt tilsluttet ensretterdiode. Motoren tilsluttes til strømforsyningen på den anden side.

Det i kredsløbet anvendte modstandselement begrænser styrken for strømmen, der løber til transistoren, mens ensretterdioden begrænser risikoen for opståen af returstrømme og spændingsspikes, som forekommer ved tilslutning af kredsløbet. Returstrømme og peaks kan potentielt føre til beskadigelse af udviklingsplatformen.

Tilslutning ved hjælp af en H-bro

Denne tilslutningsmetode garanterer muligheden for at styre ikke kun hastigheden, men også omdrejningsretningen for motorakslen.

Mens styring af akslens omdrejningsretning normalt er ubegrundet i tilfælde af vibrationsmotorer (da de vil generere vibrationskraft uanset akslens omdrejningsretning), er styring af akslen for DC-børstemotoren som regel kredsløbets nøglefunktionalitet. Desuden kan også en lineær cylinder tilsluttes ved hjælp af en H-bro, såfremt dens opbygning er baseret på DC-motoren.

Man kan konstruere en H-bro selv med anvendelse af et par modstandselementer eller købe færdige kredsløb. Deres primære opgave er modtagelse af et signal fra Arduino og konvertering af parametrene heraf ved udgangen af broen.

Ønsker man at tilslutte DC-børstemotorer, vibrationsmotorer eller lineære motorer, er det nødvendigt at fremskaffe: et strømbegrænsende modstandselement (for eksempel med en modstand på 10kΩ), en afbryder og et færdigt H-bro kredsløb (som SN754410, L29NE eller L293D).

Der skal vælges en passende H-bro til kredsløbet under hensyntagen til styrken for den strøm, som motoren aftager ved maksimal belastning – dette parameter kaldes broens strømudbytte. De enkelte H-broer kan have forskellig opbygning og opstilling af pins. Det tilrådes derfor at verificere skemaet over opstilling af pins i broens specifikation, inden tilslutningen påbegyndes. For at forklare, hvordan man forbinder den elektriske motor til Arduino, så lad os bruge L293D-broen som et eksempel.

L293D-broen er udstyret med følgende pins:

- pin 1 – til styring af motorens hastighed
- pin 2 og 7 – til motorakslens omdrejningsretning
- pin 8 – strømforsyning fra VC til 36V
- pin 9 – kan styre hastigheden af den anden af de tilsluttede motorer
- pin 10 og 15 – kan styre omdrejningsretningen af akslen i den anden af de tilsluttede motorer
- pin 16 – strømforsyning fra VCC til 5V
- pins: 4, 5, 12 og 13 – jordforbindelse (tilsluttes til GND)

Det første tilslutningstrin er placering af H-broen på kontaktpladen. Dernæst tilsluttes broens jordledning og derefter motoren (eller motorerne) til strømforsyningen. Det næstsidste trin i tilslutningsproceduren er strømforsyning af den logiske del, der styrer broen, og det næste trin – tilslutning af pins, som er ansvarlig for styring af motorens (motorernes) drift.

Inden tilslutning påbegyndes, husk at H-broens kredsløb med elmotor kan forsynes med én eller to spændinger. I tilfælde af forsyning med én spænding bliver det nødvendigt at anvende en spændingskilde med tilstrækkelig filtrering, som vil begrænse risikoen for opståen af forstyrrelser. En bedre, mere populær og sikrere løsning er strømforsyning af kredsløbet fra to kilder – denne gang bliver motoren strømforsynet fra broen, og den logiske del af broen (den, der styrer motorens drift) bliver forsynet fra den anden uafhængige kilde. I den forbindelse er det værd at tilslutte Arduino 5V-pin til broens logiske del og den øvrige strømforsyning til de pins, som er ansvarlige for styring af motoren.

Tilslutning af servoer og stepmotorer

Tilslutning af servoer er meget nemt, da deres opstilling altid er den samme. Start tilslutningen af servomekanismen til Arduino med at tilslutte stel af motorens strømforsyning og kredsløbets strømforsyning (normalt er de to 5V-forsyningskilder). Næste skridt er tilslutning af Arduino PWM-udgangen (mærket med symbolet „~") med den pin, der styrer servomekanismen. Efter afsluttet tilslutning behøver du kun at indlæse passende bibliotek.

Stepmotorer tilsluttes til Arduino indirekte ved hjælp af dedikerede styreenheder. Disse elementer skal tilpasses til hinanden med hensyn til maksimal strømstyrke og mærkespænding, og selve styreenheden skal tilpasses både til motorens forsyningsspænding og kredsløbets forsyningsspænding. Styreenhedens strømudbytte skal være større end den maksimale styrke for den strøm, der aftages af motoren.

Lad os antage i denne tekst, at der skal tilsluttes en stepmotor med en spænding på 12V til Arduino. Der er for eksempel A4988 RepRap-styreenhed, der passer til godt til Arduino. Start med at klikke styreenheden ind på printet, og tilslut dernæst GND- og VDD-pins til styreenhedens strømforsyning (3 – 5,5 V). GMD- og VMOT-pins tilsluttes til motorens strømforsyning og SLP-pin til RST-pin. Pins: 1A, 2A, 1B og 2B tilsluttes til motoren. Den måde, hvorpå pin'erne 1A, 2A, 1B og 2B tilsluttes, afhænger af stepmotorens type (om den er bipolar eller unipolar). I bipolare motorer tilsluttes 1A-pin'en og motorens sorte ledning, 2A-pin'en– med motorens røde ledning, 1B-pin'en med motorens grønne ledning og 2B-pin'en – med motorens blå ledning. Unipolare motorer har seks ledninger, men den gule og den hvide skal ikke nødvendigvis tilsluttes.

Korrekt tilslutning af en stepmotor til Arduino medfører, at motorakslen ved høj tilstand drejer til højre og ved lav tilstand til venstre. For impulsens stigende forkant udfører motorakslen ét trin, og dens retning afhænger af tilslutningen af DIR-pin'en.

Navne/Firmanyt

Melsen Tech indgår partnerskab med Bopla

Den stigende efterspørgsel på totalløsninger inden for industriel produktion får nu to førende teknologihuse, danske Melsen Tech fra Aalborg og tyske Bopla, til at indgå partnerskab. Formålet er at tilbyde kunderne endnu bedre løsninger på cost, design og proces og ikke mindst at lette arbejdet for mange indkøbschefer i industrien.



Frank Olsen, country manager, Bopla (tv), Marcus Holm, administrerende direktør, Melsen Tech (mf), Irene Pedersen, intern salg, Melsen Tech (th).

Den tid, hvor indkøbschefer skulle jonglere adskillige varenumre til ét produkt, er ved at være forbi. Udviklingen inden for industriel produktion går med hastige skridt mod specialtilpassede totalløsninger, hvor leverandører tager større og større ansvar ved at overtage en bred palet af produktions- og monteringsprocesser.

- Mange af vores kunder producerer højteknologisk udstyr med fokus på udvikling af elektronik og software. De skal ikke bruge deres tid på noget så lavpraktisk som den færdige kasse, softwaren skal sidde i. Det tager vi os af for dem, så de kan koncentrere sig om deres core business, siger Marcus Holm, administrerende direktør i Melsen Tech, der fremstiller membranswitche, kabinetter og totalløsninger på det serigrafiske, digitale og elektroniske område.

Af samme grund har Melsen Tech netop indgået et nyt partnerskab med Bopla, som er en del af Phoenix Mecano Group fra Schweiz. Bopla er internationalt førende inden for indkapslingsløsninger til elteknisk udstyr og elektronik samt teknologier inden for HMI, kapacitive touchløsninger og skærme.

Melsen Tech kommer både til at forhandle Boplas produkter og overføre egne processer på Bopla-produkterne, såsom bearbejdning, lakering, serigrafisk tryk, overlays, skærme, montage af DIN-skinner, forskruninger og integration af tredjepartsprodukter.

- Jeg glæder mig over dette nye samarbejde. Bopla og Melsen Tech deler samme filosofi omkring kvalitet, æstetik og leveringsperformance. Vi tænker i helhedsløsninger for vores kunder og har fokus på optimering. Bopla er et af verdens stærkeste brands på deres område, og et partnerskab er et naturligt næste skridt, siger Marcus Holm.

Elfa frasolgt til tysk selskab

Lige før jul solgte schweiziske Dätwyler dele af deres distributionsforretning til det tyske investeringsselskab Aurelius. I stedet vil Dätwyler fremover fokusere på mere rentabel drift inden for forseglingsmaterialer til medicinsk teknologi og bilindustrien.

Tilbage i marts 2008 blev Elfa købt af schweiziske Dätwyler for godt to milliarder euro. I årenes løb er driften gradvist integreret med Dätwylers datterselskab Distrelec. I december 2011 blev navnet på de svenske operationer ændret til Elfa Distrelec, og i 2015 blev lageret flyttet fra Veddesta til Holland.

Nu sælger Dätwyler distributionsoperationerne i Distrelec og Nedis til tyske Aurelius. Virksomhederne har en samlet omsætning på 300 millioner schweiziske franc, svarende til rundt regnet to milliarder DKK.

Der oplyses ingen købspris, men handlen repræsenterer et underskud på 670 millioner schweiziske franc, svarende til knap fem milliarder DKK. Det handler primært om værdiforringelse af goodwill og påvirker ikke kapitalflowet.

Dätwyler overvejer også at frasælge distributionsvirksomheden Reichelt. I 2016 forsøgte Dätwyler at købe Farnell, men tabte den kamp til Avnet.

Mouser Electronics indgår global distributionsaftale med Kontron



Mouser Electronics, Inc. annoncerer en global distributionsaftale med Kontron. Gennem aftalen kan Mouser nu levere en lang række Kontron computer-on-modules (COMs), inklusive COM Express-moduler, baseret på Intel Atom E3900-serien, Pentium-processor N4200 samt Celeron- processor N3350.

Den yderst skalerbare COMe-cAL6-serie omfatter COM Express Type 6-moduler, som kombinerer state-of-the-art billedbehandling og grafikegenskaber med omfattende real-time computing. Modulerne kan leveres som dual-core og quad-core versioner til applikationer som POS/POI-systemer, digital signage, gaming og medico-pc'er, human-machine interfaces samt industrielt maskineri.

COMe-mAL10 er en serie af kreditkort store COMs med op til 8GB DDR3L memory. De IoT-forberedte moduler maksimerer grafik- og processorydelse i robuste, energieffektive og standardiserede Type 10 COM mini-formfaktorløsninger. Den integrerede Intel Gen 9 HD low-power grafik-controller leverer 4K enkoder-/dekoderalgoritmer med support af HEVC-, H.264- og VP8/VP9-formaterne.

SMARC-sAMX7-modulerne anvender NXP Semiconductors i.MX7 low-power processorer, der leveres som både single-core og dual-core konfigurationer, hvilket muliggør udvikling af smarte produkter i den blæserløse kompakte SMARC 2.0-formfaktor. De yderst skalerbare moduler balancerer processor- og grafikydelse, men opretholder et udtalt low-energy footprint, hvad der gør modulerne ideelle til IoT og Industri 4.0-applikationer. Modulerne giver op til 2GB DDR3L og 8GB eMMC med op til to Gbit Ethernet, tre PCI'er og fire USB 4.0-porte.

For mere information om Kontrons produktlinje, som er tilgængelig gennem Mouser, besøg venligst: https://www.mouser.com/manufacturer/kontron/

Neocortec indgår aftale om global distribution med RS Components

Neocortec, dansk udvikler af patenteret teknologi til batteridrevne, trådløse sensornetværk, indleder nu samarbejde med RS Components, en af verdens største onlinedistributører af elektronikkomponenter. Dermed sikres global tilgængelighed af Neocortecs komplette portefølje af produkter.



Neomesh, den patenterede protokol til trådløs kommunikation af data ved ultra-lavt strømforbrug, muliggør ekstremt lang batterilevetid for alle dele af et netværk, hele vejen fra den enkelte sensor til clouden. Desuden er Neomesh dynamisk og kan håndtere ændringer i netværksstrukturen. Netværksnoderne er flytbare, og data finder automatisk den mest optimale vej gennem netværket. Desuden er Neomesh ekstremt skalerbart og muliggør netværk med op til 65.000 noder.

En stigende efterspørgsel efter Neomeshes konnektivitetsløsning har gjort det nødvendigt for Neocortec at etablere en stærkere global tilstedeværelse. Det er nu lykkedes gennem det nye partnerskab med RS Components. Den komplette portefølje af NeoCortecs radiomoduler og kommunikationsprotokol bliver nu tilgængelig globalt via RS.

Den komplette portefølje af Neocortec-produkter vil være tilgængelig på RS Components' website, inklusive radiomoduler, evaluation boards, gateway og breakout-boards.

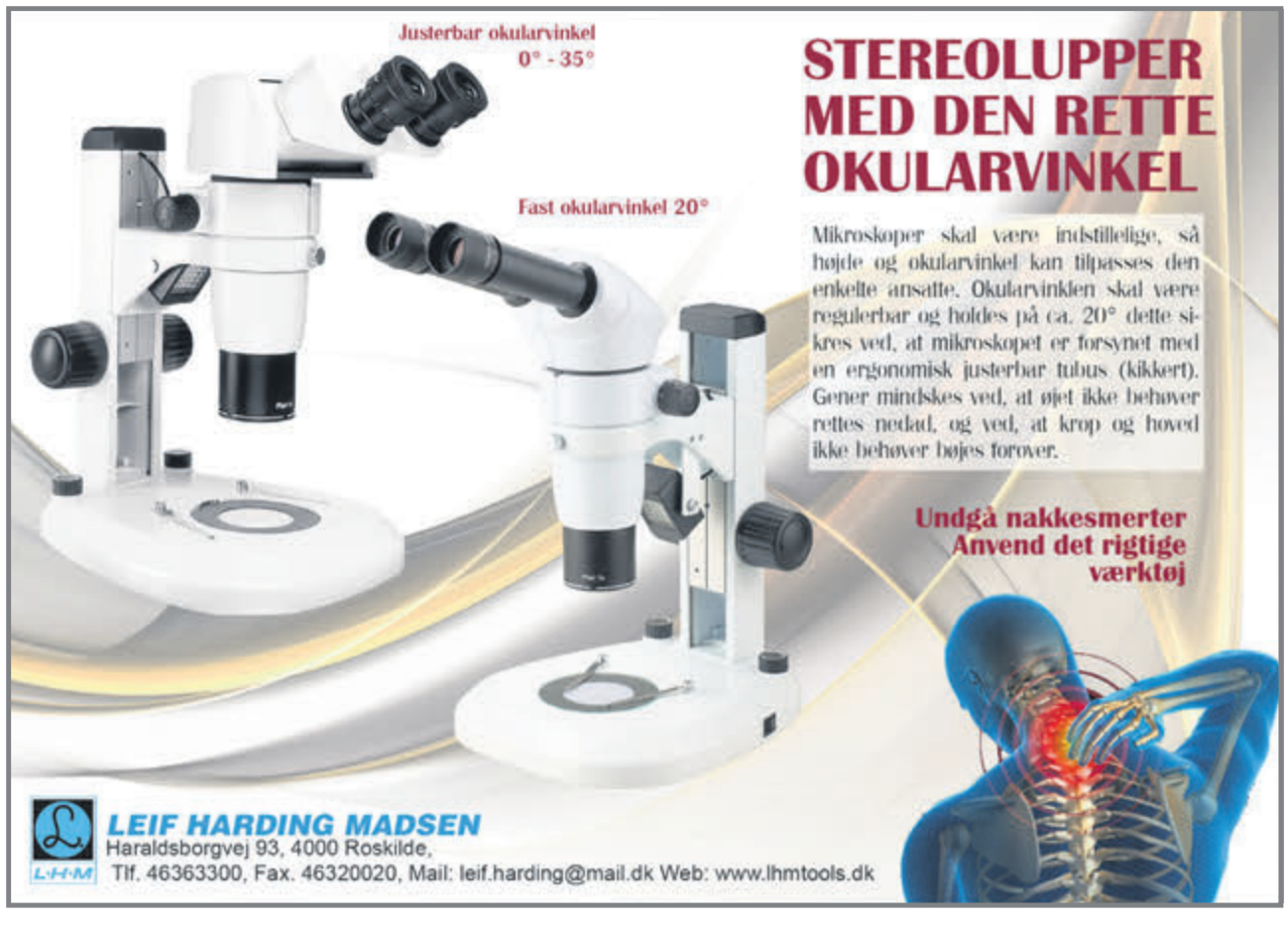
Neocortec
Tlf.: 20 75 50 38

R&D-softwareingeniør

Til de mange nye udviklingsprojekter har udviklingshuset Develco ansat ny R&D softwareingeniør til software-teamet. Udvælgelsen af den rigtige kandidat var nem, da Develco med Jesper Mogensen har fået det perfekte match mellem Jesper Morgensens uddannelse og Develcos kompetencer inden for produktudvikling af elektronik, embedded software, trådløs kommunikationsteknologi og IoT-løsninger.



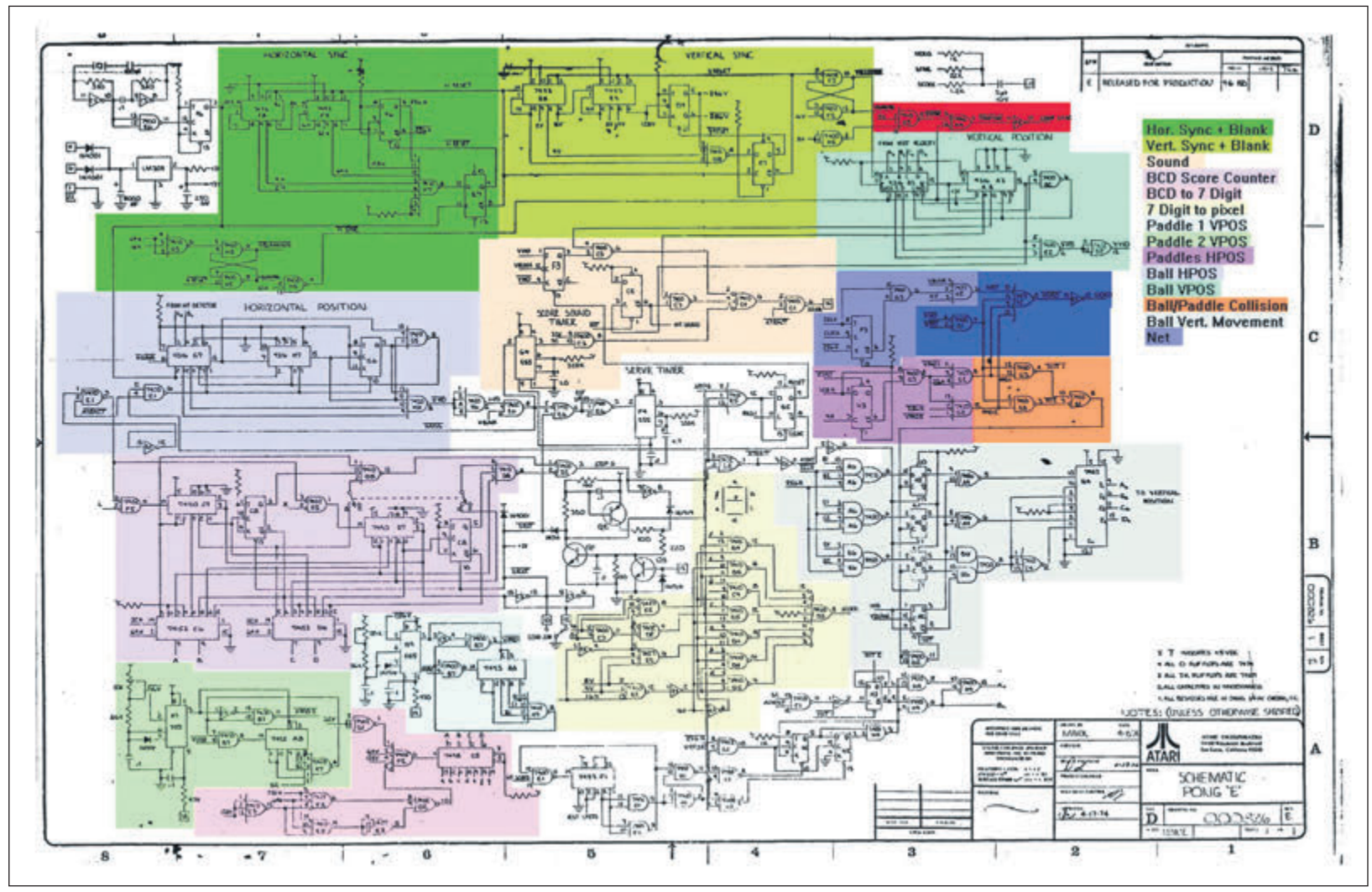
Jesper Mogensen er uddannet ingeniør med en bachelor i Electronic Engineering and IT med fokus på embedded software og en kandidat i Control and Automation med fokus på motorstyringer. Efter ingeniørstudierne på Aalborg Universitet har Jesper arbejdet hos firmaet RTX i Aalborg med produktudvikling af embedded software, trådløs kommunikation og DECT-teknologi til trådløse telefoner.



Næste generation af programmerbar logikudvikling

Før logiksyntesens tidsalder kunne en designer blive bedt om at udvikle et system baseret på ren logik. Dengang fandtes der radar, men ingen mikrocontrollere og digital signalbehandling, og ingen DSP'er. Men vi havde sjovt nok digital radar

Af Randall Restle, vicedirektør for applications-engineering, Digi-Key Electronics



Figur 1: Pong-schematic (billede fundet via adafruit-blog, oprindelse ukendt).

I "de go'e, gamle dage" kunne man som nybagt ingeniør forventes at vide, både hvordan man skulle designe såvel analog som digital hardware, og hvordan man skulle skrive softwaren. Den tid, hvor ingeniører havde den fulde spændvidde, er desværre nok forbi, og det giver grund til bekymring for logikdesign. Man hævder jo, hvis en tømrer kun har en hammer, så ligner alle problemer søm. Men er vi kommet til det punkt, hvor alle problemer kan løses med software?

Hvis man søger på nettet efter "FPGA applications", så vil man finde en liste over applikationer, der spænder fra AI til billedbehandling inden for det søgte område. Der er dog det problem, at det er ret svære løsninger, og den learning-curve, man skal bestige for at kunne håndtere disse designs, er stejl med en række emner, der bestemt ikke er trivielle undervejs.

Man skal undervejs forholde sig til logikkomponenter, IDE'er, HDL og applikationen selv. For begyndere er det en uoverskuelig opgave. Det lover ikke godt for den kommende generation af logikdesignere, som vil bootstrappe deres evner inden for logik til det næste niveau. Det kan sandsynligvis holde folk fra at arbejde med dette område, og det reducerer igen antallet af ingeniører, som vil blive morgendagens skarpe hjerner inden for logikken.

Producenter af programmerbar logik er derfor i klemme. Finansfolkene kræver hele tiden udvikling af stadigt mere funktionelle – og dyre – chips, men der er omvendt færre folk, som kan finde ud af at bruge dem. Løsningen er at konvertere softwareudviklere til at blive hardwaredesignere – og den opgave løses bedst med nye værktøjer.

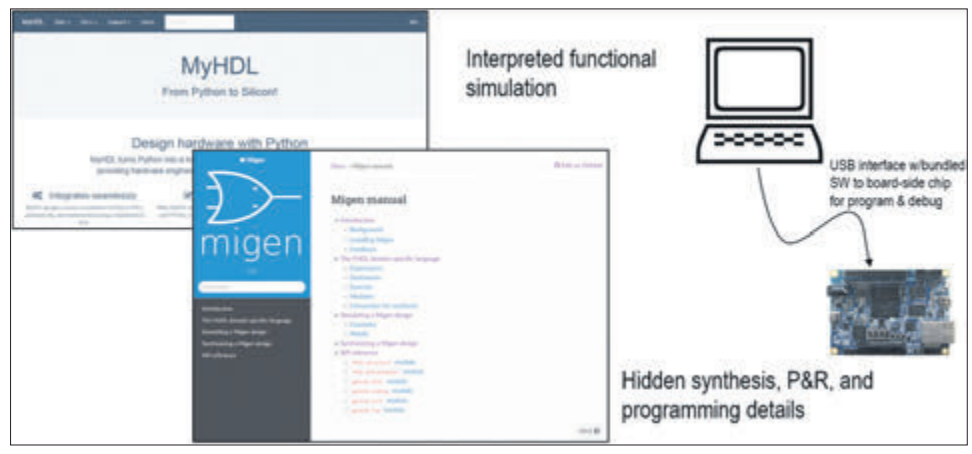
Øget abstraktionsniveau

HLS-compilere (high level synthesis) øger abstraktionsniveauet og løfter os væk fra rødderne i logikdesignet. Det er tankevækkende, at det er muligt at producere hardwaredesigns ud fra rene softwarebeskrivelser, men på den måde misser man også noget af den grundlæggende appel bag logikdesignet. Mennesker kan nok ikke "ud-optimere" en computer, men det var alligevel enklere at designe de simplere kredsløb tidligere.

Jeg har tidligere haft den store fornøjelse at se mit manuelt udlagte logikdesign fungere som en integreret kreds. Det var min designmæssige snilde, der minimerede det nødvendige antal komponenter. Da jeg i 90'erne lærte at udføre programmerbar logik, så var det endnu mere stimulerende, at al min viden om kredsløbsdesign kunne implementeres i én enkelt komponent.

Med udviklingen af logikdesign fulgte softwaredesignet med. Det er nu blevet til en verden af objektorienteret programmering (OOP). Biblioteker af almindelige designmønstre er tilgængelige og veldokumenterede. Hardwaredesigns startede som objektorienterede, men det strandede med introduktionen af HDL. Selv med HDL's brug af designgenbrug så indeholder designbibliotekerne kun den mest fundamentale funktionalitet. Søg engang på "List of 7400-series integrated circuits" på internettet, hvor man kan finde flere hardwaredesignmønstre. Men i jagten på de stadigt mere komplekse programmerbare kredse har vi mistet vores rødder i de simple og direkte logikdesigns. I dag er vi afhængige af algoritmer til implementering af vores logik, og det giver en barriere, hvor mange begyndere har svært ved at forstå implementeringen.

Det første "pong-spil", som vi tilsluttede vores TV, havde nul (0) linjer kode. I dag kunne nok kun de færreste nyuddannede ingeniører designe et pong-spil uden software. De ville sikkert spørge, hvorfor de overhovedet skulle, og mit svar ville i det tilfælde være: "For perspektivets skyld – og fordi man skal vide, at det kan lade sig gøre. Produktet er simplere, end man lige tror."



Figur 2: Python-baseret framework.

IEEE har for nylig offentliggjort en liste over de programmeringssprog, som ingeniører elsker og hader. Ingeniører elsker angiveligt Python. VHSIC Hardware Description Language (VHDL) og Verilog optrådte hverken på "love"- eller "hate"-listerne. Måske betragter IEEE ikke disse HDL'er som programmeringssprog, men jeg gætter på, at ingen af de adspurgte overhovedet har tænkt på HDL. Hvis det er sandt, så fortæller det, hvor få ingeniører der bruger disse sprog – eller logikdesign i det hele taget – hvilket er et skidt tegn for logikdesign.

Arduino kan være en løsning

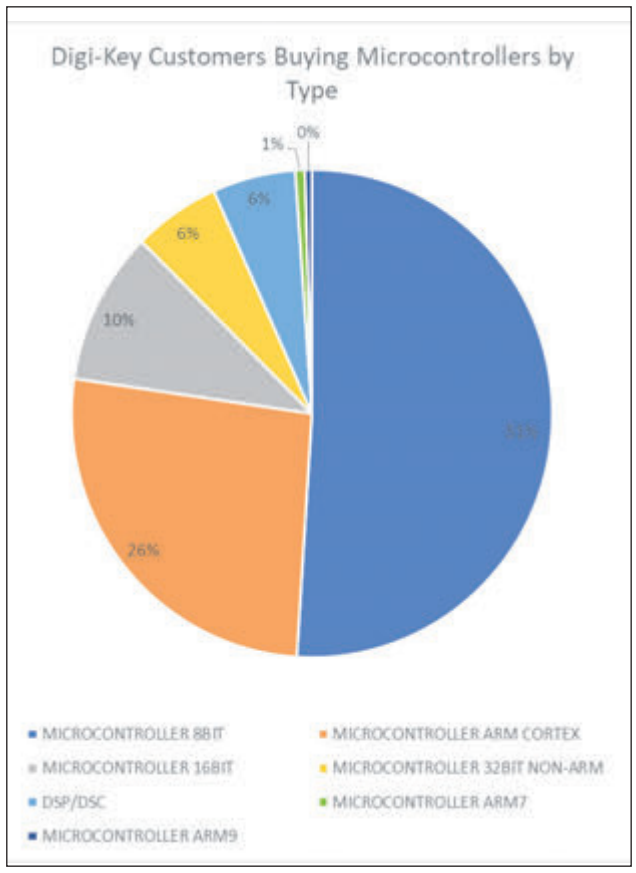
Så, hvad gør vi? Hvordan kan vi ændre det mindset, nye ingeniører har i anskuelsen af problemer og i overvejelsen af, om en løsning skal være software- eller hardwarebaseret? De fleste designs kan trods alt udformes på begge måder. Her er min idé:

Arduino-platformen har gjort skarer af unge mennesker interesserede i software. Arduino tiltrækker den nye generation til skoler, hvor de kan blive ingeniører eller computerteknikere. Arduino har gjort det enklere at udvikle software.

Ved at definere et board eliminerer Arduino behovet for at opstille linker-command-files og compiler-flags, ligesom IDE'er skjuler compileringsdetaljerne. Python kræver stram formatering, hvilket eliminerer de billige valg af lav værdi. Det gør hele udviklingsprocessen enklere, og designerne bliver mere produktive. Vi har brug for en ækvivalent løsning til den programmerbare logik, og det ville både klæde og gavne industrien bag den programmerbare logik at samarbejde om en standard.

Her er nogle attributter, der kan være til gavn for en sådan standard. Lad os antage, at alle logikproblemer til denne platform er så enkle, at dagens logikkomponenter opfylder alle timing-constraints. PLDB'er (programmable logic device board) skulle have en tilstrækkelig langsom clock, så ethvert design med op til 1.000 logiske elementer kunne fungere. Det ville i så fald kun kræve en funktionel verificering.

Da alle nu elsker Python, så lad os bruge Python til PLDB'et og

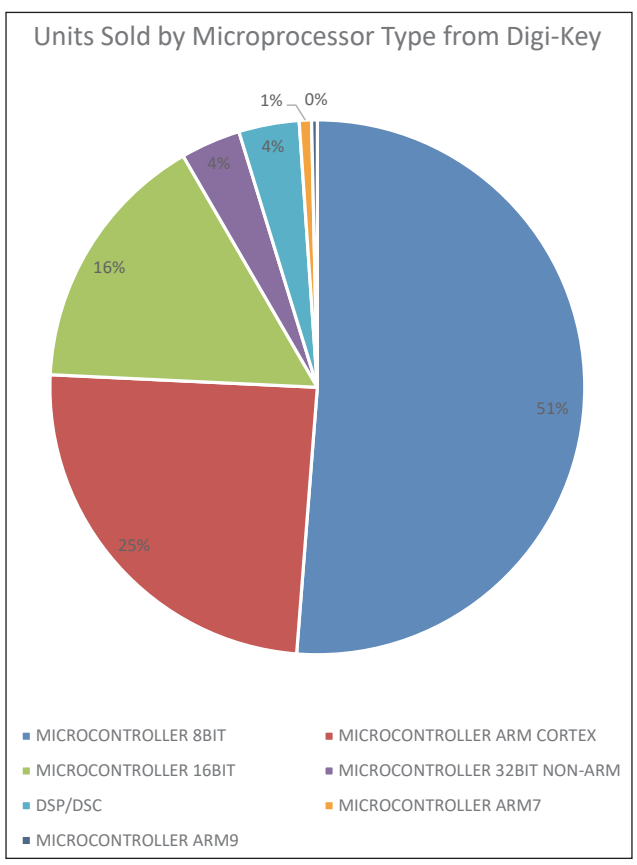


Figur 3: Antal af Digi-Key-kunder inden for de enkelte kategorier af mikrocontrollere.

inkludere et framework som nMigen eller MyHDL (figur 2). Det ville gøre det muligt for begyndere at simulere deres logikdesigns med et oversat sprog med produktion af sandhedstabeller og adgang til andre Python-biblioteker, så de ville kunne supportere komplekse designs. Det ville være muligt, da nMigen, ligesom Python, supporterer metaprogrammering.

Interface til et PLDB skulle udelukkende være via USB sammen med en PLDB-embedded mikrocontroller med et API, så en værts-PC kunne på PC'en samt eksekvering af den aktuelle hardware.

Der er masser af simple logikproblemer. Figur 3 viser fordelingen af Digi-Keys mikrocontroller-kunder og figur 4 de solgte antal enheder. Digi-Key giver adgang til bestilling af over 80.000 mikrocontroller-produkter, hvoraf 19.000 på nuværende tidspunkt lagerføres til umiddelbar udskibning overalt i verden. Da de simple 8-bit processorer er langt de mest populære både målt i kunder og styktal, fortæller det mig, at der eksisterer langt flere



Figur 4: Antal af solgte typer af mikrocontrollere fra Digi-Key.

aflure PLDB'ens konfiguration med auto-setup af det Python-baserede miljø til logikudvikling. Resultatet af dette setup ville skjule detaljerne bag syntese, place-and-route og programmering, men lette den funktionelle simulering enkle problemer end komplekse af slagsen – og det bør også spille ind i valg og udvikling af logikløsninger. Men det vil uden tvivl kræve en ændring i paradigmerne bag udviklingsmiljøerne at komme til det punkt.

Elektronikkalender

23. – 24. marts
IPC-A-600 recertificering specialist – Hytek, Ålborg (B)
Kurset vedligeholder og opdaterer deltagernes viden og færdigheder i henhold til de tre klassifikationer i IPC-A-600, så du kan bestå den teoretiske prøve og få fornyet dit certifikat som Certified IPC Specialist. Kurset fordrer gyldigt certifikat som IPC Specialist.
tlf.: 98 11 70 03

23. – 24. marts
IPC-A-600 recertificering trainer – Hytek, Ålborg (B)
Kurset opdaterer deltagernes viden om intern træning, så de kan bestå den teoretiske og praktiske prøve og få fornyet deres certifikat som IPC Certified Trainer. Deltagerne skal have et IPC Trainer/Instructor certifikat for at kunne tilmelde sig kurset.
tlf.: 98 11 70 03

25. – 27. marts
IPC-A-600 certificering specialist – Hytek, Ålborg (B)
Med IPC-A-600 certificeringsprogrammet for godkendelse af printkort får printproducenter og brugere af print derfor et rigtigt godt værktøj til at efterleve industriens høje kvalitetskrav. Kursus med praktisk prøve og certifikat med to års gyldighed.
tlf.: 98 11 70 03

25. – 27. marts
IPC-A-600 certificering trainer – Hytek, Ålborg (B)
Kurset kvalificerer deltagerne til at stå for den interne træning af medarbejdere, der udfører kvalitetskontrol af printkort "train the trainer" metoden. Kurset giver en detaljeret af IPC-A-600 og afsluttes med en skriftlig eksaminering.
tlf.: 98 11 70 03

20. – 24. april
Hannover Industrimesse – Messe Hannover, Hannover (G)
Imponerende industrimesse med fokus på automation, mekaniske underleverandører, overfladebehandling og så energisektoren, hvor der nok er noget at hente for dansk industri. Stigende dansk deltagelse og fokus på den digitale omstilling inden for industri. automation og produktion.
web: www.strausspartner.dk

5. – 7. maj
PCIM Europe – Messe Nürnberg, Nürnberg (G)
Fremragende messe for alt inden for højvolt, tykstrøm og power. Kompakt, men alligevel med deltagelse fra alle "de store" og med et ganske pænt internationalt bidrag.
web: www. https://www.mesago.de/en/PCIM/home.htm

5. – 7. maj
SMTConnnect – Messe Nürnberg, Nürnberg (G)
En slags "Productronica Light". Messen fokuserer primært på montage, hvilket også inkluderer hybride teknologier og montage. Nu under et nyt navn.
web: https://www.mesago.de/en/SMT/

5. – 7. maj
Scandinavian Electronics Event – Kista-messen, Stockholm
Kista Convention Center ligger kun ét stop fra Arlanda, så en dagstur til Stockholms populære elektronikmesse er nem og billig at have med at gøre. Messen er på størrelse med vores hjemlige E-20, men er godt bakket op af både de svenske og norske elektronikblade, så både udstillere og besøgende er nok mere skandinaviske end bare svenske.
web: www.see-event.se

4. juni
Conformal coating – Hytek, Ålborg (B)
Conformal coating bruges til at beskytte bestykkede print mod støv, fugt og andre forurenende emner samt ekstreme temperaturer, som i modsat fald kunne skade printet.
tlf.: 98 11 70 03

16. – 17. juni
Box building iht. IPC-A-630 – Hytek, Ålborg (B)
Kursus giver et overordnet indblik print, kabling samt elektroniske og mekaniske komponenter med fokus på svejsning, lodning, nitning, skruer, samling, materialer og overflader samt verifikation og validering.
tlf.: 98 11 70 03

18. – 19. juni
ESD efter EN61340-5-1 – Hytek, Ålborg (B)
Kursus for de personer, der er ansvarlige for virksomhedens ESD-programmer. Årsager til og materialer, der genererer, ESD, ESD's effekt på komponenter, emballage og håndtering, verifikation af ESD-sikre områder samt dokumentation.
tlf.: 98 11 70 03

(M) betyder, at medlemskab af en given organisation er påkrævet.
Tekst i kursiv er kontakt for deltagelse i arrangement.
(B) betyder, at betaling for arrangement er påkrævet.
(G) betyder, at et beskedent gebyr opkræves for arrangement.
Evt. dato i kursivteksten er seneste tilmeldingsfrist.
Arrangementer kan ændres, aflyses eller være udsolgt, uden at det varsles i ovenstående.

HUSK:
Elektronikk@lenderen omtaler gerne dit arrangement, uanset om det er stort eller lille – blot det specifikt henvender sig til elektronikbranchen.
Du skal angive, om der er betaling eller gebyr forbundet med arrangementet, om hvem man skal kontakte for deltagelse.
Af hensyn til tilbagemelding skal redaktionen have input til arrangement senest otte uger før arrangementets afholdelse – ellers kan tidsfristerne blive for korte.

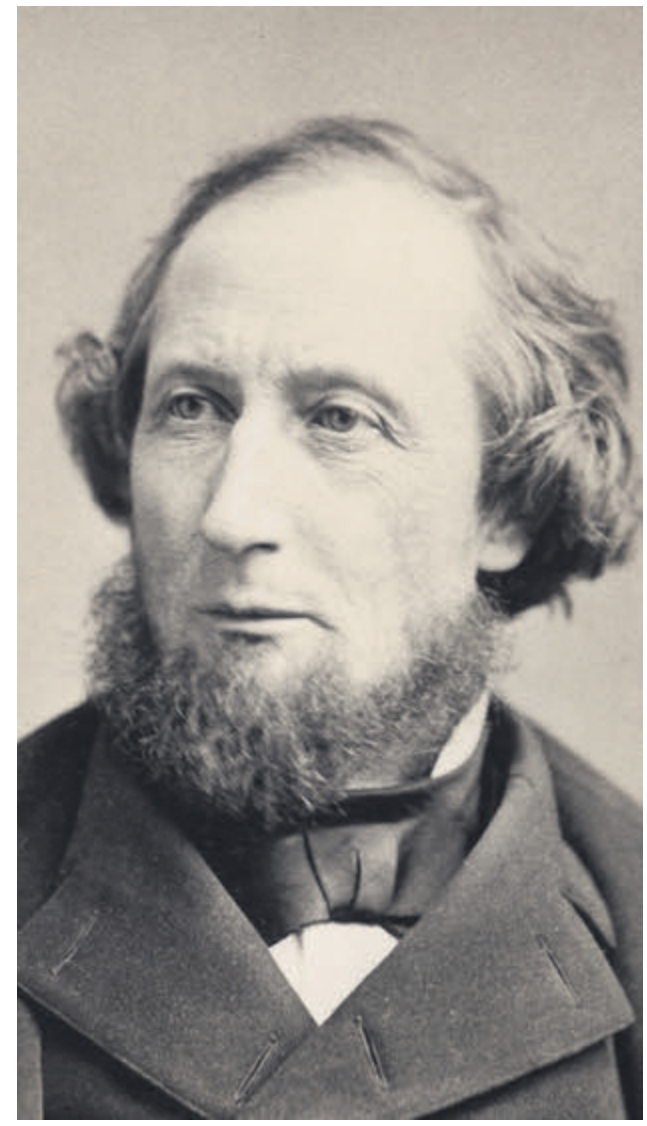
▶ *BAGSIDEN fortsat*

navnet "Cable Cabinet" for at realisere ideen. Og Cyrus Field udvidede hurtigt visionerne ved etableringen af New York, Newfoundland and London Telegraph Company (NYNLTC), hvor kablet fra Newfoundland skulle forlænges til Irland for på den måde at binde Europa og USA sammen med en kommunikationslinje.

Verdens første transatlantiske forbindelse

Med investorer i ryggen og teknikken på plads etablerede Cyrus Field i 1857 American Telegraph Company, og konceptet blev bakket op af både den amerikanske og britiske regering. Datterselskabet, tør vi kun gisne om, men et teknologisk faktum er, at det transatlantiske telegrafkabel svigtede tre uger efter iværksættelsen. Kombinationen af det aggressive miljø af saltholdigt havvand og den relativt høje spænding for at overføre signalerne uden relæforstærkning under hele Atlanterhavet var for stor en udfordring for det relativt sarte kabel. Det kortsluttede og kom aldrig i drift igen.

Det fik imidlertid ikke Cyrus Field til at give op. Han troede på ideen med elektrisk kommunikation tværs over Atlanten og fik skaffet yderligere finansiering til Atlantic Telegraph Company. I 1866 gjorde Cyrus Field så endnu



Cyrus Field så mulighederne i at forbinde England og USA med et 4.000 kilometer langt undersøisk telegrafkabel. Det var en af telekommunikationens absolutte milepæle – om end teknikken krævede mere end ét forsøg.

Atlantic Telegraph Company, nedlagde derefter fra skibet HMS Agamemnon det 4.000 kilometer lange transatlantiske kabel, som blev placeret på det undersøiske Atlantplateau, som strækker sig mellem Irland og Newfoundland.

Skiftet i teknologi var nok ganske glimrende, da børskrakket i 1857 medførte noget nær en bankerot for Cyrus Fields papirvirksomhed. Til gengæld bakkede verden op om den transatlantiske telegrafkabelidé, og i august 1858 var arbejdet fuldført. Det blev fejret under stor bevågenhed, da Dronning Victoria kunne morse en hilsen til den daværende amerikanske præsident, James Buchanan.

Om Dronning Victoria vedblev med at være "amused", et forsøg på at trække et kabel mellem Irland og Newfoundland – denne gang i en mere "søstærk" version – og med stor succes. Nedlægningen skete i øvrigt fra skibet SS Great Eastern, der var designet af Isembard Kingdom Brunel – og dengang verdens største dampskib. Det nye kabel fungerede upåklageligt, og Cyrus Field høstede fortjent ære for sit arbejde. At der gik så lang tid mellem de to kabelnedlægninger, må man nok tilskrive Den amerikanske Borgerkrig (1861 – 1865). Cyrus Field modtog kort efter nedlægningen af det andet transatlantiske kabel USA's Kongres' guldmedalje for sin indsats og stor hyldest under den senere Verdensudstilling i Paris.

Når det ikke lykkes første gang ...

Der var stor begejstring og kongelig jubel, da Cyrus Field i 1858 skabte den første transatlantiske telegrafforbindelse. Det var dog første i andet forsøg, at kablet blev til en holdbar løsning

Af Rolf Sylvester-Hvid

Man taler jo hele tiden om, at den digitale teknik vil erstatte de trykte medier. Men det er nok en længere proces, end de fleste går og regner med. Hvis vi nu ser på telegrafen, så er transmission af kortere eller længere "1-signaler" (on) imellem "0-signaler" (off) ret beset en digital signaloverførsel, og telegrafen burde jo have erstattet brevskrivningen – men den proces har nu trods alt taget 150 år at gennemføre, så moderniseringen kan tage betydeligt længere tid, end man lige regner med.

Det lå nok heller ikke lige i kortene, at Cyrus W. Field (1819 – 1892) skulle skifte karrieren inden for papirfremstilling ud med – dengang – elektrisk højteknologisk kommunikation. Faktisk blev Cyrus Field i første halvdel af 1800-tallet juniorpartner i papirgrossistvirksomheden E. Root & Co., der fra starten af hans ansættelse var plaget af en stor gældsbyrde. Men Cyrus Field havde næse for forretning og skabte en betydelig formue ud fra salget af papir til alt lige fra skillingsviser til aktier. Det gjorde ham på længere sigt til én af de rigeste personer i New York.



HMS Agamemnon under nedlæggelsen af det første transatlantiske telegrafkabel i 1858. Det dramatiske print, hvor en hval krydser skibets og kablets rute, vil pryde enhver væg og kan bestilles på Royal Museums, Greenwich, website: https://collections.rmg.co.uk/collections/objects/110355.html.

Telegrafen var ikke en kerneforretning for Cyrus Field, men interessen blev skabt, da en ung ingeniør fra Canada, Frederick Newton Gisborne, så en idé i at trække et telegrafkabel fra Newfoundland til New York – en godt 600 kilometer lang strækning. Gisborne manglede dog midlerne og håbede derfor, at Cyrus Field ville medfinansiere projektet. Cyrus Field samlede en klub af teknikere, blandt andet Samuel Morse, og finansfolk under

▶ *Fortsættes på side 27*

aktuel elektronik
Udsendt af: TechMedia A/S · Naverland 35 · DK-2600 Glostrup



