hin - since 1897
ALT TIL PROFESSIONEL HÅNDLODNING

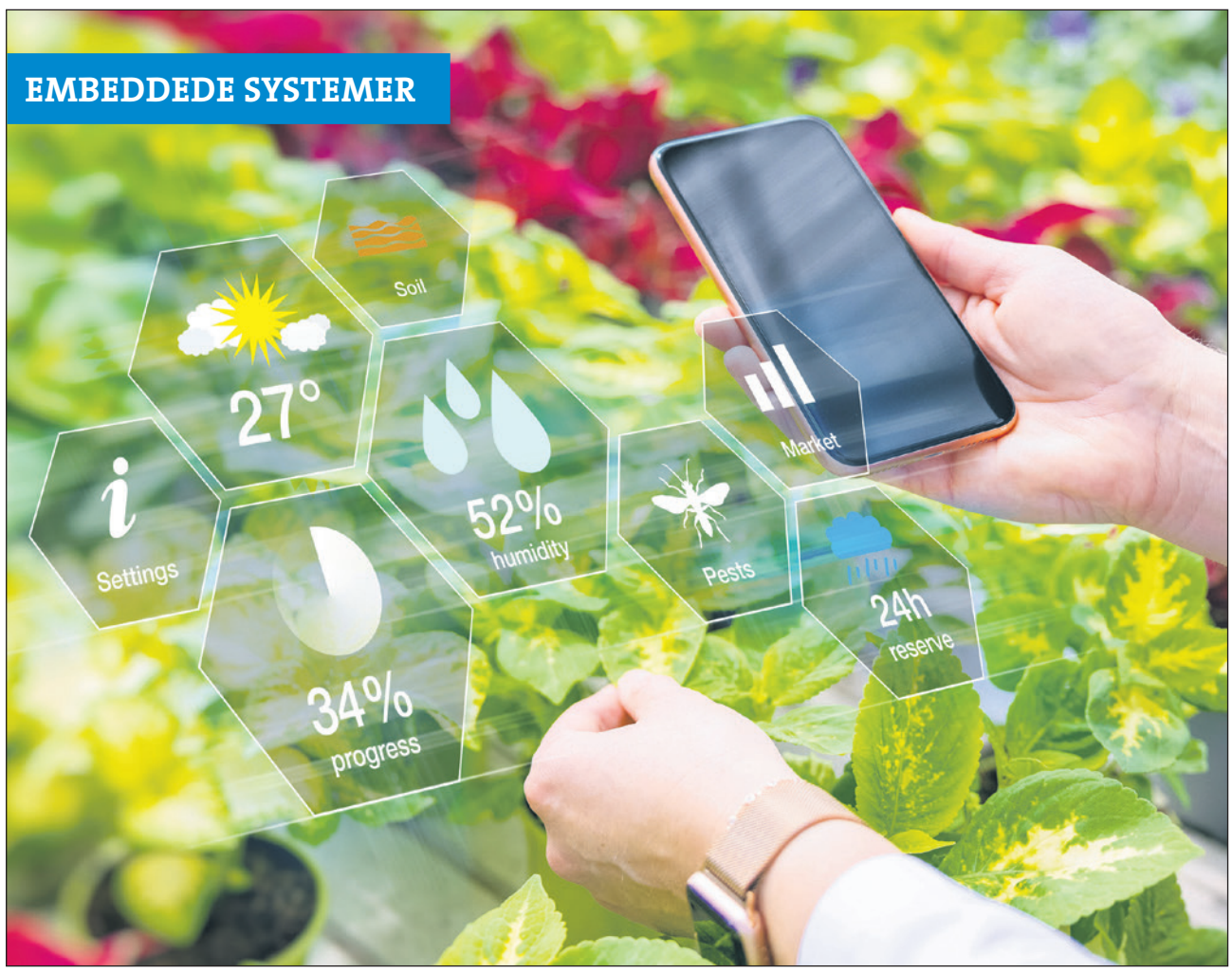
De dele, vi sælger hjælper os med at nå stjernerne
DigiKey Se indenfor for flere detaljer.

Prevas
Hello Possibility.
Software
Hardware
Mekanik
Cyber Security
Projektledelse
QA/RA

aktuel elektronik

Nr. 9 - september 2024 - Årgang 46

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



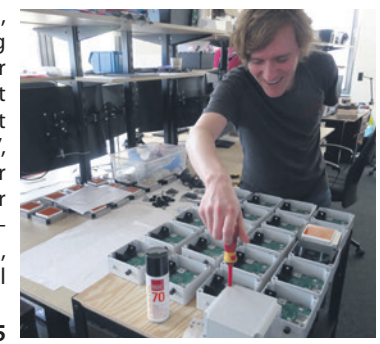
EMBEDDEDE SYSTEMER

Elektronikken giver nyt liv til udpint jord

Siderne 20-21

UDVIKLING/DESIGN

På perfekt bølgelængde med dansk industri

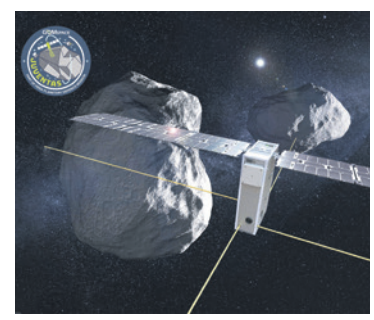


Polen er et naboland, dansk industri virkelig kan have glæde af. Dels er det polske marked ved at blive en effektiv del af "det gode europæiske selskab", dels er polske ingeniører virkelig dygtige. Vi har besøgt design- og udviklingsvirksomheden Grinn, der leverer flere designs til danske kunder.

Siderne 4-5

DESIGN/AEROSPACE

Dansk deep space-satellit klar til at forsvare Jorden



"Juventas", Danmarks første satellit udviklet til deep space-opsendelse, skal opsendes i oktober. Den forskningsmæssige mission til planetarisk forsvar handler blandt andet om avanceret radarsounding af – og til sidst også landing på – asteroiden Dimorphos, der bevæger sig mellem Mars og Jupiter.

Siderne 22-23

NPB-450-NFC
MEAN WELL
NPB 450W lader med indbygget NFC
• Kan oplade flere batterityper
• Indstil lade parametre via NFC app
Power Technic ApS
powertechnic.dk
70 208 210
følg os LinkedIn

UDVIKLING/DESIGN

- Det hjælper jo, at folk kender os...



Med Oneup Engineering er Johnny Jensen og Henrik Rosendal tilbage på markedet for udviklingsprojekter til elektronik- og industribrancherne – hvis de da overhovedet kan siges at have været væk fra markedet? Oneup har da også allerede gang i flere embeddede udviklingsprojekter.

Side 2

HÅRDT ELLER BLØDT?
Vi udvikler det indviklede
software - elektronik - mekanik
CIRCLE CONSULT
NÆRUM AARHUS SØNDERBORG ODENSE OSLO
WWW.CIRCLECONSULT.DK 45 56 10 56

- Det hjælper jo, at folk kender os ...

Med Oneup Engineering er Johnny Jensen og Henrik Rosendal tilbage på markedet for udviklingsprojekter til elektronik- og industribrancherne – hvis de da overhovedet kan siges at have været væk fra markedet? Oneup har da også allerede gang i flere embeddede udviklingsprojekter

Af Rolf Sylvester-Hvid

Lige før indgangen til 2024 fandt Johnny Jensen og Henrik Rosendal sammen om at etablere en ny konsulentvirksomhed for udvikling af elektronik og elektronikrelaterede produkter – nok primært med fokus på de embeddede løsninger, der jo finder ind overalt. Det er blevet til virksomheden Oneup Engineering, og med etableringen af det nye firma er de to herrer tilbage på markedet for udvikling og design af elektronik – hvis de da overhovedet kan siges at have været væk fra markedet. Der har været en del omvæltninger på designmarkedet, og det har selvfølgelig også givet en vis migration blandt de folk, der har været – og er – beskæftiget i dette markedssegment.

- Henrik og jeg kender jo hinanden fra tidligere jobs hos Tekpartner, der siden er blevet opkøbt af en større finsk koncern. Ændringerne har givet plads til en mindre uafhængig udviklingspartner på det danske marked, og det er netop den rolle, vi har tænkt os at udfylde – og så hjælper det jo gevaldigt, at folk kender os i forvejen. Mange af vores første kunderelationer har rødder langt tilbage i tiden, og så ved kunder og virksomheder, hvad vi kan, og hvad vi kan stå inde for, fortæller Johnny Jensen under et besøg på avisens redaktion.



Når kunderne kender én, så slipper man for en lang række indledende salgssamtaler. Johnny Jensen kan fortælle, at Oneup Engineering da også er kommet fra start med sorte tal på bundlinjen og flere spændende udviklingsprojekter ud over de konsulentopgaver, virksomheden deltager i.

Når man i forvejen er kendt på markedet, så undgår man også de indledende salgssamtaler, så i flere tilfælde er Oneup Engineering gået direkte på opgaven. De første opgaver har været konsulentarbejde ude hos kunderne, men allerede i foråret tikkede de første deciderede udviklingsprojekter ind. De handler blandt andet om arkitektur, hardwareudvikling og embeddede løsninger til forskellige brancher for eksempel inden for energi, maritim, gaming og medico. Styrken hos Oneup Engineering ligger i de embeddede designs, der i høj grad er efterspurgte både direkte i elektronikbranchen og i de brancher, hvor elektronikken har sneget sig ind som følge af IoT- og IIoT-behovet. Men også i de nyeste teknologier som Edge AI/ML, der muliggør mere avancerede og realtidsoptimerede løsninger. Der er snart ikke mange produkter, som ikke har én eller anden form for konnektivitet.

Science Park er næste mål

- Vi har været så privilegerede, at vi er kommet fra start med sorte tal på bundlinjen. Men som udgangspunkt har vi jo heller ikke haft mange andre udgifter end husleje og løn til os selv. På nuværende tidspunkt har vi hos Oneup Engineering fem ansatte og en del freelance konsulenter. I første omgang har vi kontor i Virum kombineret med et større kontor med mødefaciliteter i Odense. Vi har kig på DTU Science Park, der vil være et godt sted for en virksomhed som vores at være – ikke mindst fordi vi vil være omgivet af potentielle kunder, forklarer Johnny Jensen.

Oneup Engineering følger jo en gennemprøvet model, så det kan ifølge Johnny Jensens vurdering næppe gå helt galt. Der ligger en naturlig skalérbarhed i konsulentkonceptet, så virksomheden kan tilpasses markedets aktuelle behov på en ganske dynamisk måde. Kontaktnetværket omfatter en masse dygtige udviklingsfolk – også i Syd- og Østeuropa – så der er en stor pulje af designhjælp og forskellige kompetencer lige ved hånden. Også outsourcing-modellen er gennemtestet: De to partnere har mere end 10 års erfaring i at få outsourcing-samarbejder til at blive en succes.

- Vores første projektopgave har været FPGA-baseret, men vores styrker spænder meget bredt. Der er ingen tvivl om, at det gavner tilliden til vores virksomhed og koncept, at kunderne har kontakt til danskere, og de fleste er i dag klar over, at vores nabolande i Europa også besidder en masse talent, som sagtens kan bidrage til et projekts hurtige og effektive udførelse på en ofte meget prisoptimal måde. Vi har lige nu fokus på kunder på Sjælland og Fyn, og vi regner med ret hurtigt at knopskyde til Jylland, slutter Johnny Jensen.

> Når man i forvejen er kendt på markedet, så undgår man også de indledende salgssamtaler, så i flere tilfælde er Oneup Engineering gået direkte på opgaven.



Branchenyt

Design af strømforsyninger uden grimme EMC-overraskelser

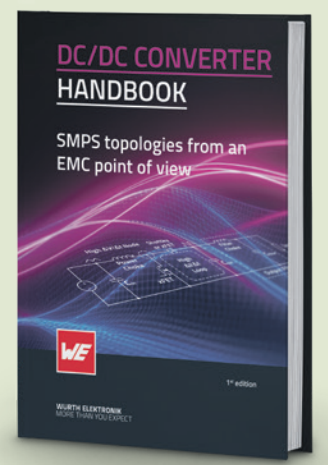
Würth Elektronik lancerer nu endnu en referencebog til designere af strømforsyninger, "DC/DC Converter Handbook – SMPS topologies from an EMC point of view". Bogen blev præsenteret under den prestigefyldte effektelektronikkonference, APEC 2024 (IEEE Applied Power Electronics Conference and Exposition) i Californien tidligere i år.

Bogen er skrevet af forfatterne Andreas Nadler, Steffen Schulze, Raphael Specht og Markus Thoss og giver et kompakt overblik over de vigtigste DC/DC-konvertertopologier, buck og boost, samt SEPIC- og flyback-konvertere. Bogen indeholder eksempler på kredsløbs-layouts og tips for valg af energilagringsspoler, kondensatorer og filterkomponenter samt for specifikation og valg af de egnede komponenter til hver enkelt topologi. EMC-støjkilder bliver tydeligt beskrevet, og interferensspektre er beregnet for de fire mest almindelige switchede regulatortopologier, ligesom resulterende filterdesigns bliver beskrevet i detaljer.

Würth Elektroniks håndbog er en ligefrem hjælp til DC/DC-konverterdesigns side om side med Redexpert online-simuleringsplatformen. Estimater over de forventede lederstøjtab i løbet af designfasen hjælper til at forhindre grimme overraskelser i EMC-laboratoriet.

Bogen kan bestilles igennem nærmeste salgskontakt eller igennem kundesupport:
Referencebog "DC/DC Converter Handbook" (engelsk):
SMPS topologies from an EMC point of view, 1st edition, artikel nr. 9999669.
ISBN 978-3-89929-454-5.

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



TechMedia
Naverland 35
2600 Glostrup
Telefon 43 24 26 28

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

aktuel elektronik

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

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

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

Layout:
Michael Barrett Boesen

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

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

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

Produktion:
TechMedia A/S

Tryk:
OTM AVISTRYK

Udkommer:
12 gange om året

Oplag:
4.674 stk.

Online læsere pr. måned:
1.693 stk.

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

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

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

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

Scan og hent aktuel elektroniks medieinformation 2024 hér!
Scan med kameraet på din smartphone

De dele, vi sælger hjælper os med at nå stjernerne

Siden vi første gang vovede os uden for hulens trygge rammer, har vi været naturlige opdagelsesrejsende. At opdage, hvad der er bag den næste bakke, horisont eller stjerne, er en drivkraft, der er medfødt i os.

De dele og tjenester, vi leverer, er med til at drive den næste æra af udforskning, og ligesom dig kan vi ikke vente med at se, hvad der er derude.



Oplev millioner af dele på digikey.dk

DigiKey

we get technical

DigiKey er franchise-distributør for alle leverandørpartnere. Nye produkter tilføjes dagligt. DigiKey og DigiKey Electronics er registrerede varemærker tilhørende DigiKey Electronics i USA og andre lande.
© 2024 DigiKey Electronics, 701 Brooks Ave. South, Thief River Falls, MN 56701, USA

ECIA MEMBER
Supporting The Authorized Channel

På perfekt bølgelængde med dansk industri

Polen er et naboland, dansk industri virkelig kan have glæde af. Dels er det polske marked ved at blive en effektiv del af "det gode europæiske selskab", dels er polske ingeniører virkelig dygtige. Vi har besøgt design- og udviklingsvirksomheden Grinn, der leverer flere designs til danske kunder

Af Rolf Sylvester-Hvid, Wroclaw, Polen

Historisk er der nok en del fordomme om mulighederne i Polen, men som i så mange af livets forhold, giver det som regel et helt andet og skarpere billede af virkeligheden, hvis man besøger lande, regioner – og mennesker. Polen har meget effektivt arbejdet sig ud af jerntæppets skygge, og efter at være blevet fuldstændigt smadret af Nazityskland under 2. Verdenskrig, og siden været under kommunismens åg, taler vi i dag om et land, der i høj grad passer ind i vestlig tankegang, og med en befolkning, der mentalt udgør en fin parallel til Vesten og Skandinavien. Læg dertil en herlig grad af skepsis over for woke og en polsk national stolthed og egenart, så bliver vores nærtliggende nabo til et meget interessant sted. Det gælder ikke mindst Wroclaw, en universitetsby, der er næsten på størrelse med København med et muntert liv langs floden, kunst og kultur overalt, en flot barokarkitektur og så en lang række virksomheder, der rækker ud mod nye markeder – og da ikke mindst Danmark.



(Fra venstre:) Łukacz Gajda, projektchef Igor Rutkowski, chef for software-udvikling Piotr Figlarek og Robert Otreba er klar til at hjælpe danske elektronik- og industrikunder med udvikling af embedded elektronik med Grinns 90 medarbejdere i ryggen.

Efter at have mødt design- og udviklingshuset, Grinn sp. z o.o. først på DTU under en af de tidligere Tech Summit-konferencer og siden på Embedded World, stod det klart, at vi her havde at gøre med dygtige folk, som havde knækket koden til dansk industris behov for især embeddede løsninger, og som ret hurtigt har formået at gøre Danmark til et af sine vækstmarkeder. Derfor var det jo også besnærende at besøge Grinn i Wroclaw, som i øvrigt bliver befløjet tre gange ugentligt direkte fra København af Norwegian – en tur, der tager en god times tid med flyet.

- Strengt taget gik vi ikke aktivt efter det danske marked, men gennem vores relation til Telit blev vi spurgt, om vi kunne hjælpe en dansk belysningskunde med udvikling af elektroniske styringer. Det har så været en kontakt, der har ført til flere opgaver – i flere tilfælde netop fordi vi i vores designs anvender komponenter fra distributører, der har et dansk kontor, som rækker ind i Polen. Et eksempel er Semtech, som i Polen er under Indesmatechs vinger, og Rune Domsten og Søren Manicus har derfor set nogle muligheder i de designs, vi udfører. Det har ført til flere embeddede udviklingsopgaver for danske kunder, indleder Robert Otreba fra Grinn.



Robert Otreba og Łukacz Gajda ved den ganske store GTEM-celle, som virksomheden har i Wroclaw-kontoret til pre-compliance tests. Der er både montage- og testfaciliteter af alle slags til support af udviklingsopgaverne.

Stor spændvidde i de embeddede designs

Grinn er i dag et udviklingshus med hovedkvarter i Wroclaw og en afdeling i Poznan også, hvor der samlet arbejder rundt regnet 90 ingeniører i flere aldersklasser, men overvejende i sub-40-segmentet, da elektronik jo er kommet relativt senere til Polen. Men til gengæld har vores polske naboer sat turbo på udviklingen, og både landets egen infrastruktur og de løsninger, som Grinn udvikler til udlandet, bruger de nyeste kerner og support-



Michał Bogdziewicz arbejder på en fortsat udvikling af nye legemuligheder i det legetøj, som danske Yoli fremstiller til undervisningssektoren.





Grinn har udviklet LoRaWAN-løsninger til brug i polsk skovdrift. Piotr Twardosz er ved at låse printene fast i kapslingerne, og antennerne er solid-state løsninger, som bidrager til den robuste konstruktion.

IC'er med både sjove og teknisk interessante interfaces til brugerne – og applikationen.
På en rundtur igennem Grinns udviklingslaboratorier kunne vi da også se design, der spændte vidt, blandt andet interaktivt legetøj til børn i det yngre segment. Det er et fikst stykke elektronik, som Grinn har udviklet for – og i samarbejde med – danske Yoli. Et andet sted arbejder en af Grinns designere med den mest ultrakompakte 22kW lader til elbiler. Det er også til en dansk kunde, og det skal gøre højeffektladere tilgængelige for private elbilbrugere. Et helt tredje produkt har ikke noget med Danmark at gøre, men det beviser evnen til at tænke "krøllet" i forhold til embeddede designs hos de polske designere: Det er et LoRa-baseret system til overvågning af skovområder, hvor der jo som regel er en ret mangelfuld elektrisk infrastruktur. Men placering af LoRa-baserede sensorer rundt omkring i skovene giver en god overvågning af miljøfaktorer med et minimalt forbrug og derfor en lang batterilevetid – og selvfølgelig i et robust, mekanisk design, der kan holde til de udendørs omgivelser, samt de dyr og insekter som potentielt ellers kunne ødelægge elektronikken.



- I forbindelse med vores udviklingsopgaver har vi opbygget en række design-, produktions- og testløsninger, der giver en nem, hurtig – og ikke mindst intern – produktfremstilling. Vi kan printe de fleste mekaniske komponenter med vores 3D-printere, så vi på få dage kan have en kapslet prototype parat. Vi kan også montere prototyper internt, men for større serier bruger vi både polske og danske EMS-virksomheder. Desuden har vi testfaciliteter til det meste, blandt andet en ganske stor GTEM-celle til pre-compliance tests af EMC-forhold i de nye designs, forklarer Łukacz Gajda, der er udviklingschef hos og medejer af Grinn.

Også egne IoT-moduler

Grinn er som udgangspunkt en forkortelse for Green Innovation, og det peger lidt i retning af, hvor relativt ung en virksomhed, vi taler om. Men den for mange grønne produkter nødvendige fokus på dataopsamling og kommunikation har fra starten givet Grinn fokus på udvikling af IoT-produkter samt naturligvis trådløse designs, GPS, LoRaWAN, satellitkommunikation, Bluetooth, WiFi og lignende teknologier, der er en væsentlig del af det embeddede miljø.
Men det er interessant, at Grinn også har udviklet egne boardløsninger i form af produkterne ChillSOM, MiniSOM, VideoSOM – og senest GenioSOM – samt flere AI-rettede designs. Udgangspunktet er Synaptics Astra-familie (SL1680) til AI-produkterne eller Mediateks CPU'er. Det er også meget positivt, at Grinn tænker pruning tidligt ind i sine designs, for Robert Otreba er ganske sikker på, at det er vigtigt at minimere antallet af regneoperationer i AI allerede på processorniveau:
- Mange funktioner går igen fra design til design, og et fællestræk er næsten uanset applikationen behovet for den bedst mulige databehandling i edgen med det mindst mulige footprint og energiforbrug. Ved at stille vores egen løsning til rådighed for kunderne kan vi levere meget overbevisende designs på den hurtigste og bedste måde. Brugen af modulerne giver blandt andet inden for AI nogle løsninger, der belaster clouden mindst muligt, og det løfter værdien af mange IoT-løsninger, at vi kan tilføje AI-funktionen i edgen, siger Robert Otreba.

Gode løsninger til danske behov

Med kombinationen af egne modulære løsninger til IoT-/AI-funktion tilpasset grundformen i den ønskede applikation og en bred viden om elektronik og embeddede systemer generelt er Grinn godt gearet til dansk industris behov. I en tid, hvor der bliver længere mellem hardware-ingeniører, så er Grinns ganske store pulje af ingeniører en god hjælp. Software-udvikling hos Grinn sker primært på apparatplanet – og dermed ofte også i embeddede løsninger, hvilket så også inkluderer Linux, men applikationens produktdifferentierende software påhviler typisk OEM-kunden selv.
- Det står klart, at vores model passer godt til danske kunder, og ordet har spredt sig, så der kommer flere forespørgsler om udviklingsassistance fra Danmark. Mentalt ligger Danmark og Polen efter vores mening meget tæt med samarbejde baseret på tillid og hurtige beslutninger. Det er mit indtryk, at danske virksomheder ligesom de polske er gode til at kigge ud over grænserne, og vi synes faktisk, at det er sjovt at tænke i produkter, der har potentialet til at komme ud til hele verden. Det er i øvrigt også mere interessant at være i dialog med danskere end andre kunder i Norden, da de danske kunder er meget mere beslutningskraftige, og det sætter hurtigt gang i både projekter og fabrikationsmodne produkter – og ikke mindst i det østlige Danmark – konstaterer Robert Otreba.
Grinn vil i øvrigt meget gerne invitere potentielle danske kunder på besøg, så de ved selvsyn kan se, hvor mange faciliteter Grinn har samlet i deres udviklingskontor i Wroclaw. Meget af tilliden igennem et udviklingsforløb starter ved, at man møder de folk, som i sidste ende kommer til at sidde med teknikken – og så tager det jo ikke så lang tid at flyve til Wroclaw.



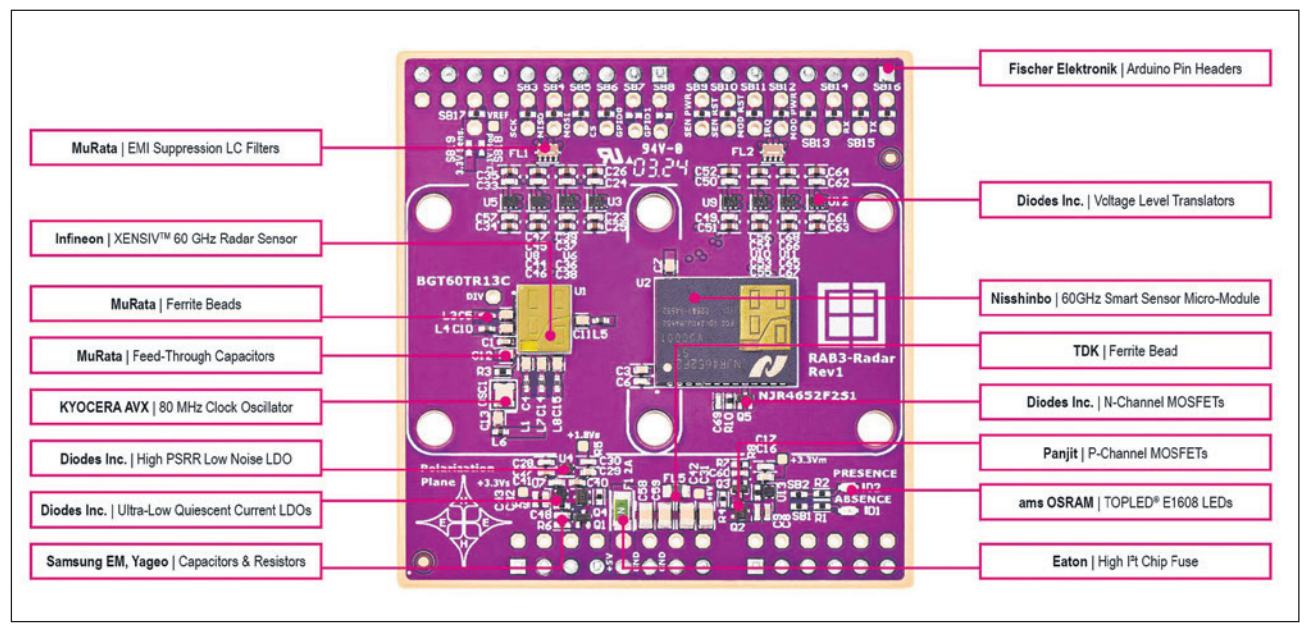
En kamæleon inden for sensorer

Support på tværs af markederne med udvikling af en række nye radarapplikationer med afsæt i RAB3 adapter-boardet

Af Stephan Menze, head of Global Innovation Management, Rutronik

Det er godt 120 år siden, at HF-ingeniøren Christian Hülsmeyer søgte patent på det telemobiloskop, han havde udviklet, og som havde til formål "at rapportere om fjerntplacerede metalobjekter til betragteren ved hjælp af elektriske bølger". Med denne teknologi opfandt han reelt radaren tilbage i 1904. Han var nok klar over, at hans opfindelse ville få indflydelse på den teknologiske udvikling, men om han lige havde overvejet, at radaren ville blive en nøglekomponent for fremtidens teknik er mere tvivlsomt. Lige fra applikationer i dagligdagen som vvs-udstyr til fremtidsrettede produkter som selvkørende robotter (AGV'er), sikkerheds- og adgangssystemer eller ADAS (Automatic Driver Assistance Systems) til meget specifik anvendelse som i monitering i vindmøller, vildtpassage over veje eller usynlige hegn i naturen er Christian Hülsmeyers opfindelse lige så mangefarvet som en kamæleon.

Der er sket en masse inden for udviklingen siden starten af det 20. århundrede, og udviklingen er under massivt pres fra tid og mandskab. Rutronik System Solutions har derfor udbygget sit program af basis- og adapter-boards til at omfatte RAB3 til radarapplikationer for afstandsmåling og persondetektering i IoT-applikationer. Udviklings-boardet er designet til test af et fuldt integreret modul eller diskret udvikling. Ved at accelerere den tidlige udviklingsfase og reducere prisen for proof-of-concepts hjælper RAB3 med at få applikationer hurtigere på markedet. Fokus er også på mindre radarsensorer med lavere effektbehov.



Hurtigere og mere prisbillig markedsadgang: RAB3 adapter-boardet fra Rutronik System Solutions bruger udelukkende state-of-the-art komponenter.

Radarens fordele

De primære kvaliteter i radarer er en robust og stabil udformning over for eksterne forhold som temperaturudsving eller lys fra solen eller omgivelserne. Radarsensorer kan i mange tilfælde arbejde med rækkevidder op til 15 meter. Der er en sammenhæng mellem rækkevidde og følsomhed, og dét forhold skal tages alvorligt, især i sikkerhedsrelaterede løsninger.

Hjertet i RAB3 adapter-boardet er Nisshinbos 60GHz Smart Sensor Micro-modul. Radarsensorteknologi ved 60GHz er en yderst præcis, kontaktløs målemetode, der kan bruges i applikationer som afstandsmåling eller optælling af mennesker med måling af afstand, vinkel og status, hvilket millimeterbølgeradarer i 60GHz-båndet er meget velegnede til. Samtidigt er deres følsomhed så høj, at bevægelser i submillimeterområdet kan detekteres, hvilket sikrer en yderst intuitiv kontaktløs interaktion. Detektering, tracking og segmentering af menneskelig tilstedeværelse kan løses med radarsensorer, der giver en kombination af ekstremt høj præcision i detektering af både mikro- og makrobevægelser, hvilket blandt andet er afgørende for sikkerheden i samspillet mellem mennesker og maskiner. Radarerne bruger heller ikke foto- eller billedteknologi, og det giver god mening i tider, hvor GDPR-reglerne forhindrer brug af billeder mange steder.

Endnu en imponerende funktion for radarsensorer er deres evne til at fungere trods placering bag visse materialer. Ved placering bag fliseklædte eller pudsede vægge er sensorerne usynlige. Det letter rengøring af overfladerne og beskytter radarsensorerne mod pilfingre.

Ét board til alle eventualiteter

Med sit Arduino-interface kan adapter-boardet let kombineres med andre basis- og adapter-boards fra Rutronik System Solutions. Det modulære koncept gør en lang række tilgange mulige for hurtig projektudvikling på en prisbillig og enkel måde, men alligevel teknisk meget sofistikeret. Eksemplerne inkluderer:

- *Detektering af mennesker i fabrikker, konference- og udstillingslokaler, indkøbscentre og lignende steder:*

Ved at kombinere RAB3 med et RDK3 baseboard er det muligt at udføre detektering uden at overskride privatlivets fred, selv i dårligt oplyste, mørke omgivelser samt lokalisering med Bluetooth Low Energy, der rækker til de nævnte applikationer.

- *Advarselssystemer som usynligt hegn til vildtbeskyttelse:*

Det er uligt at forbinde produktet til et Text-To-Speech adapter-board, der er baseret på Epsons kernehardware og -software. Med dette sekundære adapter-board er det muligt at bruge stemmestyring til rapportering til

Med Infineons XENSIV 60GHz radarsensor kan man få en diskret radar-IC, der udbygger designet af RAB3: Trods sin lille formfaktor og et lavt forbrug har denne 60GHz radarsensor en transmitter- og tre receiverantenner. Den L-formede antenne gør horisontale-, vertikale- og array-vinkelmålinger mulige.

- *Røg- og branddetektering:*

En kombination af RAB2 til CO_2-målinger og Text-To-Speech adapter-boardet er også ideelt til røg- og brandalarmering. I tilfælde af brand kan sammenkoblingen af sensorteknologi og stemme-output lette arbejdet for redningstjenester på en målrettet måde.

- *Smart landbrug:*

Real-Time Kinematic (RTK) bruges allerede i landbruget til eksempelvis styring af førerløse høstmaskiner på marker med en maksimal præcision og minimal spredning. For at kunne gøre smarte landbrug endnu smartere kan man kombinere to adapterboards, RAB3 for radar og RAB4 for RTK. RAB3 sikrer registrering af plantevæksten, som hvor langt væk planten er – og præcist hvor. RAB4 gør det muligt at positionere vandings-, gødsknings- og høstmaskiner med en præcision under to centimeter, hvad der er meget velegnet til at opnå gode høstresultater.

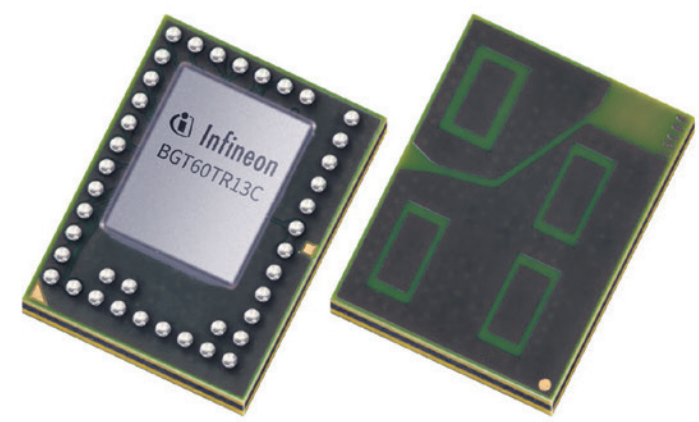
- *ADAS:*

Dashcams er blandt de mere kontroversielle applikationer i moderne biler – især i forhold til GDPR. Fordelene ved at optage billeder som for at forhindre uautoriseret adgang til bilen, vandalisme eller uklarheder i forbindelser med ulykker indgår omvendt som sikkerhedsrelevant support. Hvis kameraet bliver kombineret med radarsensorer kan man dog komme uden om databeskyttelsesproblemet på de fleste punkter. Integrerede sensorer aktiverer kun kameraet, hvis en ulykke er nært forestående – som hvis køretøjer nærmer sig hinanden i samme vognbane. Radaren vil også kunne bruges til kontaktløs gestikstyring i bilens infotainment-system – og med det automotivt certificerede RDK4 leverer Rutronik System Solutions det rigtige basisboard til udvikling af ECS'er (Engine Control Systems).

Baner vejen for avancerede løsninger med specifikke formål

Da Christian Hülsmeyer søgte om patent havde han næppe nogen idé om, hvor små og alsidige produkter hans opfindelse kunne føre til, men alligevel lagde han grunden til et bredt udsnit af applikationer, der i dag hjælper til sikkerheden både i folks hverdag og i industrimiljøet.

For at hjælpe virksomheder til at udvikle anvendelige og bæredygtige applikationer på tværs af mange markeder leverer Rutronik System Solutions al den relevante hardware, der er nødvendig til udvikling af proof-of-concepts på ét enkelt board. Det sparer tid og penge for designerne, og de kan koncentrere sig om at realisere deres egen hardware til den indledende evaluering. Kreativ og avanceret udvikling er derfor lettere at implementere takket være kombinationsmulighederne i de modulære boards. Rutronik kan desuden levere optimale testmiljøer til Rutronik System Solutions smartphone-app, hvor der også er en række firmware-eksempler.



Med Infineons XENSIV 60GHz radarsensor er en diskret radar-IC – og dermed den nyeste radarteknologi – tilgængelig på RAB3 til testapplikationer. (Kilde: Infineon).



hin - since 1897 ALT TIL PROFESSIONEL HÅNDLODNING RING 76259090

Prevas

Hello Possibility.

Vi udvikler elektronik sammen med vores kunder

Prevas er et udviklingshus med opfindsomhed i centrum. Med høje tekniske kompetencer og dyb forretningsforståelse hjælper vi kunder fra en bred vifte af industrier gennem kontinuerlig teknologisk innovation.
Godt for mennesker, planeten og profitten.
Prevas er etableret i 1985 og har mere end 1100 medarbejdere fordelt i Sverige, Danmark, Norge og Finland.
Prevas har siden 1998 været noteret på NASDAQ Stockholm.
Certificeret i henhold til ISO 9001 og ISO 13485.
Find mere info om Prevas på www.prevas.dk

Revolution inden for high-end medicinske billeder

Med integration af Advantechs SQR-SD5N SODIMM memory-moduler i medicinsk billedfangst og -behandling opnår man en massiv forbedring inden for billeder til kirurgi og patientpleje. Det er afgørende for kvaliteten af medicinske indgreb

Af Christoph Kühn, sales manager EU – Medical Equipment Builder, Advantech

Medicinsk billedbehandling kræver stadigt mere sofistikerede og effektive hardwareløsninger. Ved at integrere Advantechs SQR-SD5N high-end DDR5 5600 48GB SO-DIMM-moduler i de medicinske systemer til billedfangst og efterbehandling kan man opnå et kvantespring fremad i forhold til at møde markedets behov. Et nyt projekt har haft det primære mål at løfte ydelsen, pålideligheden og kapaciteten for den medicinske billedbehandling, så det bliver muligt at håndtere de stadigt større opgaver og store datasæt, som de medicinske billeder fører med sig.

Medicinsk billedbehandling kræver både en betydelig regnekraft og memory-båndbredde for at kunne håndtere de komplekse beregninger og store datamængder, som de medicinske billeder giver. High-end billedbehandlingsteknikker genererer især massive mængder af data, og det gør det til en udfordring for systemets memory at håndtere, når billedfangsten kan være billeder på 32GB. Det fører til længere behandlingstider for processorerne og dermed også potentielle dataflaskehalse. Ud over den store ydelse er en lang levetid afgørende i medicotekniske projekter, ikke mindst på grund af de lange udviklingstider og udstyrets ofte høje omkostninger. Den løsning, som Advantech har udviklet, er opbygget omkring originale Micron-IC'er med det formål at sikre en robust og lang levetid for det medicinske udstyr.

Projektbeskrivelse

Medicinsk billedudstyr som CT-scannere og ultralydsapparater har givet en revolution inden for diagnostik i hospitalsverdenen, da man kan opnå detaljerede interne kig ind i patientens krop, hvilket fører til både tidlig og præcis diagnostik af forskellige forhold. For at opfylde det stigende behov i disse systemer er der et kontinuert krav om højere ydelse, højere kapacitet og højere pålidelighed af de DRAM memory-løsninger, som kommer i brug.

Med de høje hastigheder på 5600MT/s og 48GB's kapacitet i DDR5-memoryen er det aktuelle projekt rettet mod at løfte ydelse i medicotekniske billedsystemer ganske betydeligt. Det er en opgradering, der sikrer en hurtigere behandling af store datasæt og en klar forbedring af real-time billedbehandlingen. Med indbyggede PMIC- og on-die ECC-funktioner i DDR5 5600-modulet forhindrer man ødelæggelse af data, så integriteten af de medicinske billeddata bliver bevaret.

Da løsningen ydermere sigter mod en lang holdbarhed, er de 48GB store DDR5 5600-moduler baseret på originale Micron IC'er, der står inde for den høje kvalitet og lange levetid.



CT-scannere og ultralydsudstyr stiller meget store krav til teknikken i billedfangst og efterbehandling. Memory-modulerne skal understøtte processorernes høje regnekraft for optimale real-time billeder.

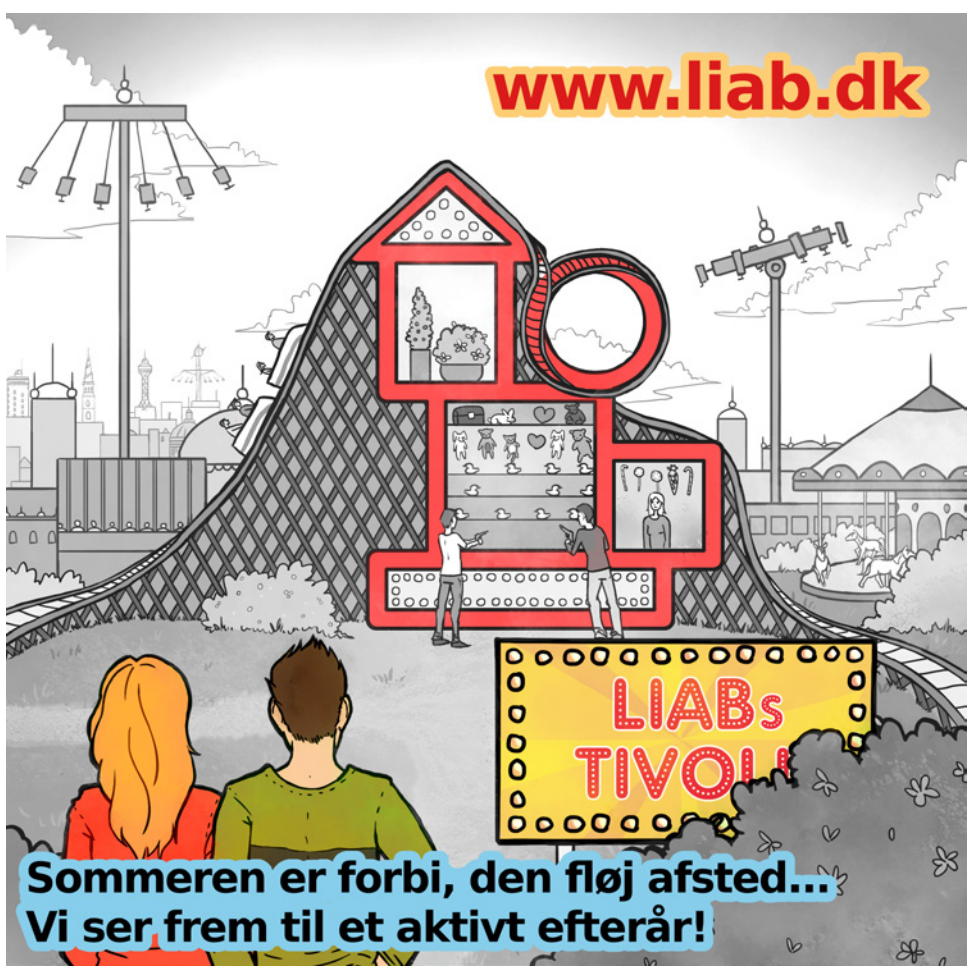
Løsningen og tekniske highlights

Integration af SQR-SD5N DDR5 5600 48GB SODIMM memory-moduler i high-end medicinske billedsystemer er strategisk rettet mod de udfordringer, som eksisterende løsninger har i forhold til ydelse og kapacitet. Med afsæt i de avancerede funktioner, der kendetegner SQRAM som den lange levetids-support fra DRAM og muligheden for kundespecifkke løsninger, har projektet skullet sikre, at de fremtidige medicinske billedsystemer kan opfylde de ofte strenge krav inden for moderne diagnostik. I sidste ende har det haft til formål at forbedre patientbehandlinger og effektiviteten af de operative indgreb. Blandt de tekniske detaljer for DDR5-modulerne finder man:

- Industrielt specificerede Micron IC'er med fuld livstidsgaranti.
- On-die ECC-fejlretningsmekanisme for bedre pålidelighed.
- 30µ" guldbelægning på kontakterne med afrejfet kant.
- 24-timer cykliske high-low temperatur- og fugttests.
- Conformal coating og sidefills om ønsket.
- Bredt driftstemperaturområde (-40°C til +95°C om ønsket).
- Gratis SQ Manager 2.0-software til monitering af DRAM'ens helbredsstatus med alarmer for overophedning.

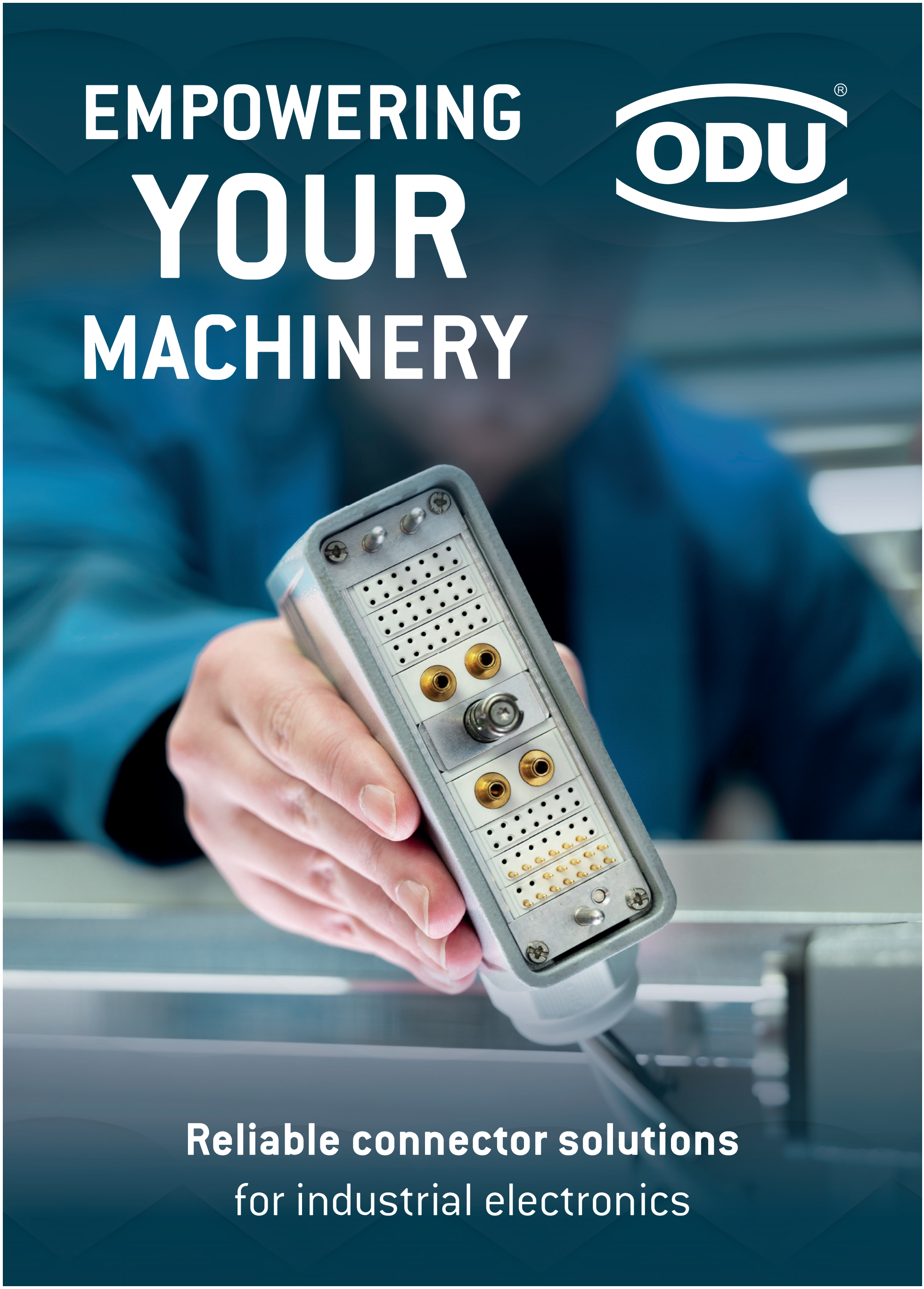


Advantechs 48GB-store SODIMM DDR5-moduler indgår i et projekt, der skal give den robuste, fejlfri og høje ydelse, som medicinsk billedbehandlingsudstyr kræver.



hin - since 1897 ALT TIL PROFESSIONEL HÅNDLODNING RING 76259090

EMPOWERING YOUR MACHINERY



Reliable connector solutions
for industrial electronics

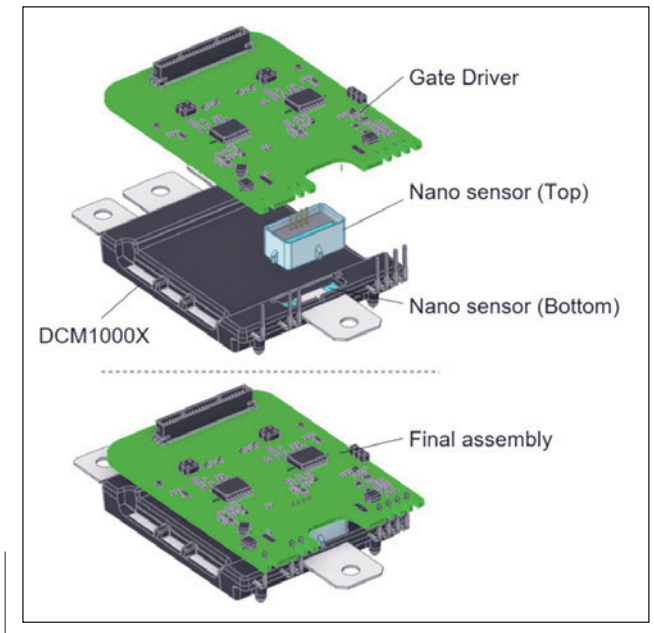
Samarbejde om næste generation af højeffekt strømsensorer til automotive formål

Vi skal i denne artikel se, hvordan LEM og Semikron Danfoss har arbejdet tæt sammen for at opnå de stigende krav fra den automotive sektor om strømføling på en række kredsløb i biler. Det handler især om den innovation, der ligger bag udvikling af den fuldt integrerede LEM Nano-strømsensor til Semikron Danfoss' Direct Cooled Molded (DCM) halvbro effektmodulplatform

Af Damien Coutellier, senior electronics engineer og Nano-projektchef, LEM

Designere og producenter af elektronik arbejder løbende på at udvikle løsninger, som kan opfylde de stadigt stigende krav fra elbilmarkedet (EV). Mange virksomheder arbejder derfor på at skabe komponenter eller systemer, der vil modne elbilmarkedet yderligere. Målet er længere rækkevidde, værditilvækst i markedets bedste biler og en større accept fra såvel OEM-producenter og forbrugere på EV-markedet.

Det er almindeligt kendt, at der findes to veje til at opnå en høj effekttæthed i batteridrevne drev og on-/off-board ladere i elbiler. En vej er sømløs integration, mens en anden er brugen af de mindst mulige effektmoduler (lille formfaktor). Med en kombination af øget effekttæthed og effektivitet har især SiC-MOSFET effektmoduler gjort mindre produkter og længere rækkevidder mulige. LEM og Semikron Danfoss har i et stykke tid arbejdet tæt sammen inden for teknisk innovation specifikt rettet mod elektriske drev.
Semikron Danfoss ville gerne tilbyde sine kunder et effektmodul med en fuldstændigt integreret sensorfunktion og det mindst mulige footprint. Det ville lette montage og holde prisen nede. Selv om en løsning, der kombinerede en betydelig reduktion af størrelsen og en langt højere integration, tidligere var udviklet, så var målet en alt-i-én pakke. Designerne fik så den idé, at man ville kunne embedde LEM's strømsensor i Semikron Danfoss' DCM-platform.
Familien af 1200V DCM1000X-moduler anvender den nyeste generation af 750V- og 1200V SiC-MOSFETs (samt Si-IGBT'er).

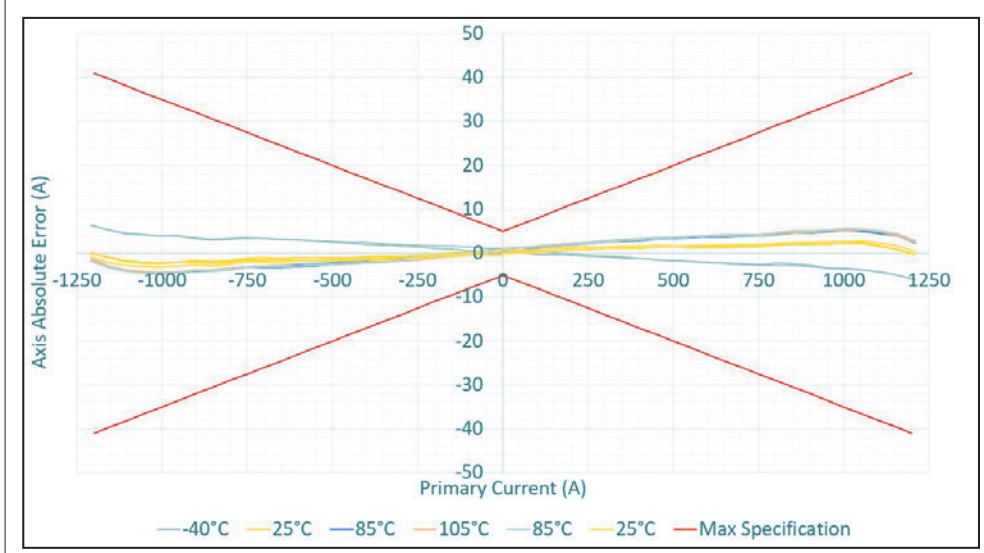


Figur 1: LEM Nano sensorintegration i DCM1000X-effektmodulet.

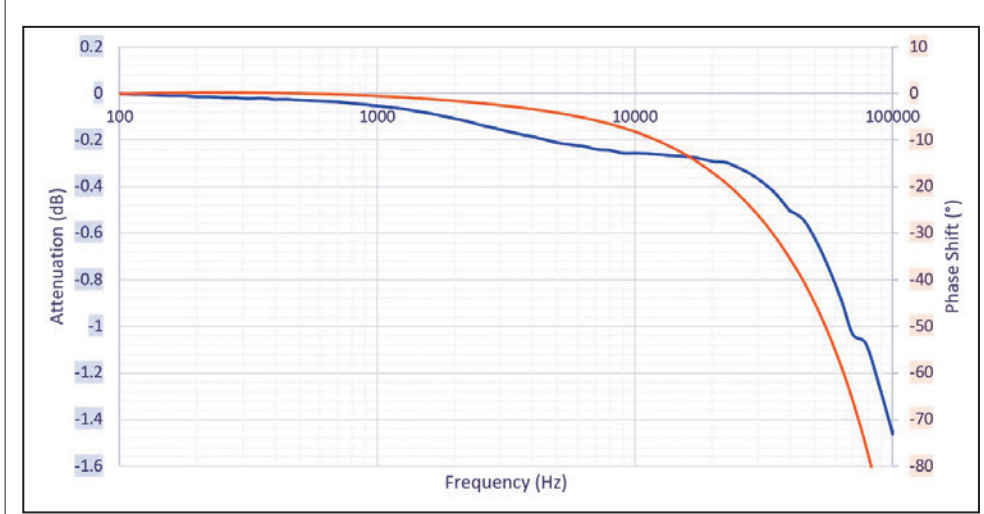
Det betyder, at platformen tolererer DC link-spændinger op til 1000V, hvilket opfylder IEC 60664-1 isolationsstandarden. Modulets strømsensors nominelle måleydelse kan opskaleres til 800A$_{rms}$ som følge af det anvendte halvlederareal.

Komplet nyt koncept

Ikke alene skulle de to firmaer udvikle et helt nyt montageprincip, men de skulle også konstruere en kernebaseret strømsensor 60 procent mindre end andre kernebaserede strømsensorer på markedet. Desuden var en stor båndbredde og ekstrem immunitet over for cross-talk nødvendig, men så ville konceptet også kunne anvendes i ethvert effektmodul, i en busbar eller en fælles leder til måling af strøm på en fuldt integreret måde.



Figur 2: Global præcision af fuldt overstøbt sample.



Figur 3: Båndbredde for fuldt overstøbt sample.

REPCOMP
Power for Professionals

**En af forudsætning for en velfungerende AI, er en stabil strømforsyning i de servere og datacentre, som leverer "tankekraften" i AIen.
FSP har mange års erfaring med at levere gode CRPS enheder til datacentre rundt om i verden.
Tre af disse produkter er:**


**FSP2000-20HM
2000W**


**FSP2400-20HM
2400W**


**FSP2700-20HM
2700W**

- CRPS power supply modules
- 2000, 2400 eller 2700W effekt
- Hot-Swap function
- Relevante godkendelser
- Høj effektivitet (80Plus Platinum eller bedre)
- PMBus 1.2 funktion
- Over Current Protection (OCP)
- Over Voltage Protection (OVP)
- Over Temperature Protection (OTP)

www.repcomp.dk

hin - since 1897 ALT TIL PROFESSIONEL HÅNDLODNING RING 76259090



Figur 4a: Steprespons for fuldt overstøbt sample (100A/div og 200µs/div).



Figur 4b: Steprespons for fuldt overstøbt sample (100A/div og 5µs/div).

Den nye Nano-strømsensor er oplagt til traktionsinvertere i elbiler baseret på DCM-platformen, ligesom Nano også er kompatibel med andre Semikron Danfoss effektmodulplatforme. Ud over at tilbyde et højt integrationsniveau, letter konceptet montagen og opfylder alle isolationskrav til 800V-batterisystemer.

Andre funktioner i den nye sensor inkluderer en pålidelig ydelse i en lang række udfordrende miljøer inklusive beskyttelse mod fugt og vibrationer. Komponenten er især stabil ved høje temperaturer og har en mekanisk robusthed, der langt overstiger tidligere løsninger.

DCM1000X er et indstøbt effektmodul med effekt- og signalledninger ført ud af kapslingen. Det giver en vis tom plads mellem kapslingens top og gatedriver-printet. Den innovative idé bag Nano-konceptet har været designet af en strømbaseret sensor, der kan placeres i dette hidtil uudnyttede tomrum. *Figur 1* viser et exploded-view af konstruktionen.

Nano-sensoren giver en udtalt præcision og glimrende immunitet over for eksterne felter, en stor båndbredde samt et højt signal-/støjforhold (SNR). Da footprint for strømsensorer samtidig er holdt inden for effektmodulets rammer, kræver sensoren ikke ekstra plads i inverter-løsningen.

Samtidigt er der ikke behov for andre komponenter til en mekanisk solid montage af sensoren samt den elektriske konnektering til driver-boardet. Alle disse funktioner betyder, at Nano-sensoren har det højeste integrationsniveau sammenlignet med alle andre kernebaserede strømsensorer. Det letter ikke alene den vertikale integration, men holder også produktionsomkostningerne nede og forlænger levetiden af produktet.

Rundt om busbarren

LEM har designet en magnetisk kerne, der går rundt om systemets busbar med et dobbelt luftgab og en høj reluktans, som forhindrer kernemætning ved høje strømme og minimerer fluxtætheden i kernen. Virksomhedens designere har skabt en løsning med to lige ferromagnetiske bars – én oven på AC-busbarren og én under. Hall-plade sensorelementer er placeret i de to luftgab.

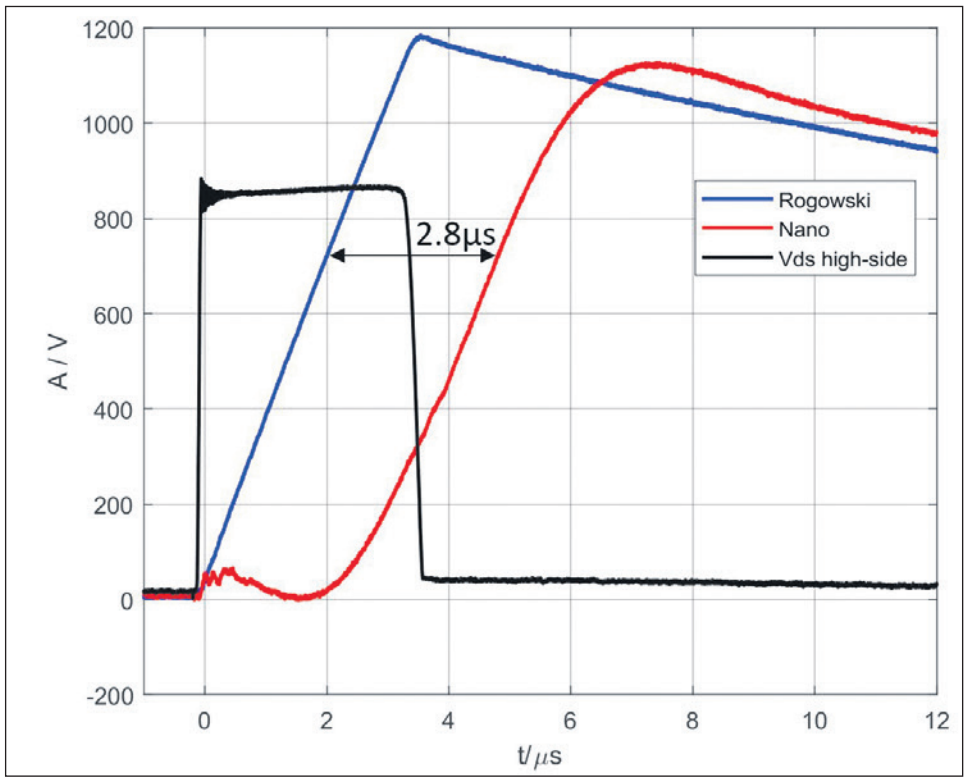
LEM fandt ud af, at overstøbningsprocessen ville være kritisk for sensorens ydelse, hvilket skyldtes, at det potentielt kunne stresse kernens struktur, reducere mætningsgrænsen og øge den magnetiske offset – alt sammen faktorer, som ville kunne påvirke den overordnede præcision af komponenten.

Pladskravet gjorde det umuligt at øge kernestørrelsen, så samples af de overstøbte sensorer blev udtaget hos Danfoss og kalibreret hos LEM under montageprocessen. Målet var at bekræfte, at det nye koncept ville kunne fungere korrekt i sin endelige konfiguration inklusive testpræcisionen over en række strøm- og temperaturforhold. Overstøbningsprocessen viste sig kun at give minimale forskelle i sensorens ydelse, og den globale offsetfejl (magnetisk + elektrisk) lå under ±5A, og variationen i følsomhed under tre procent *(figur 2)*. Det samme gjorde sig gældende for båndbredden *(figur 3)*, step-respons *(figurerne 4a og 4b)* samt kortslutningstesten *(figur 5)* på de fuldt overstøbte samples, der også dokumenterede en responstid mindre end 3µs.

▶ *Fortsættes på side 12*



▶ *Fortsat fra side 11*



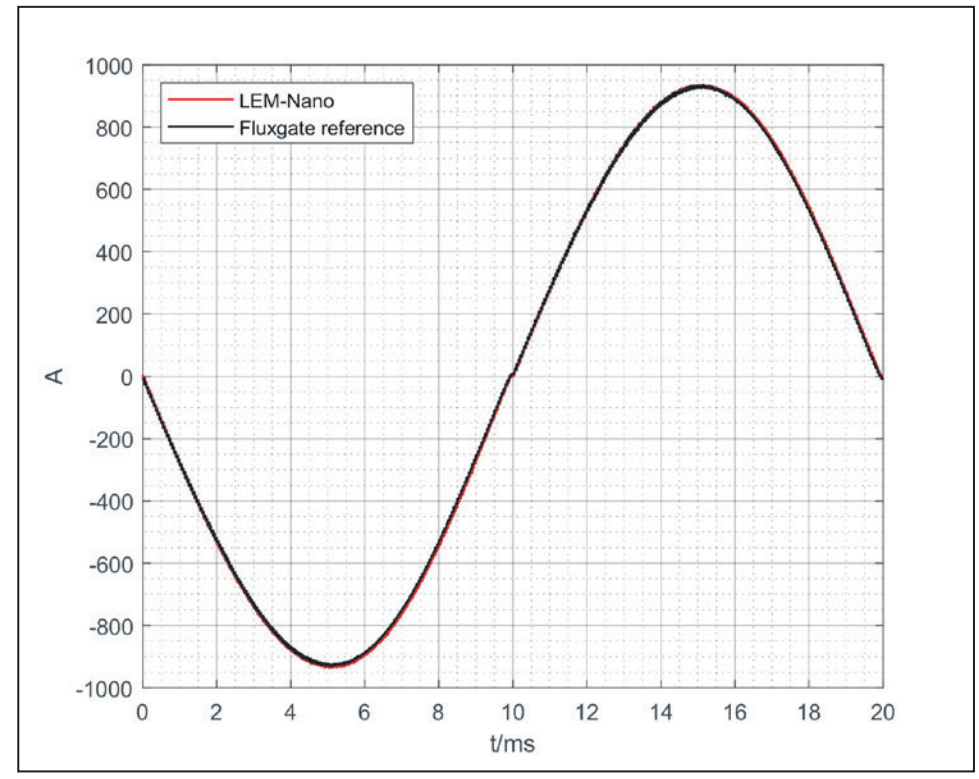
Figur 5: Resultater af kortslutningstests på fuldt overstøbte samples.

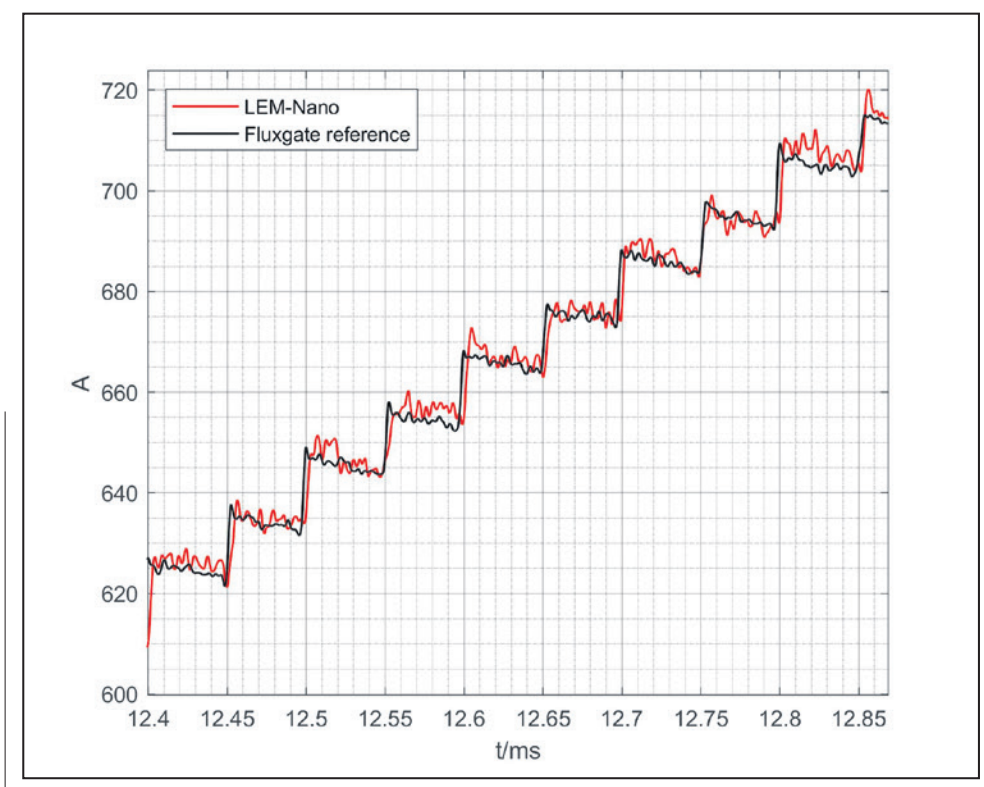
Test mod Fluxgate-reference

For at teste et AC-system under ægte inverter-drift er en prototype baseret på den nyeste generation af SiC-MOSFETs anvendt som én fase i et tre-faset setup, der har gjort hurtige switching-transienter mulige for derigennem at verificere robustheden i LEM's Nano-sensor i forhold til høje dV/dt-værdier.

De følgende elektriske parametre har været anvendt i det aktuelle DoE (Design of Experiment): switch-frekvens, fsw, 10kHz, grundfrekvens 50Hz, powerfactor, PF 1, strømmen, I, 650Arms. Vand-/glykol-blandingen havde en indgangstemperatur på 30°C og et flow på otte liter i minuttet. En Fluxgate-strømsensor fungerede som reference for ydelse. *Figur 6* viser testresultaterne med en sinusformet, moduleret strøm. Resultaterne overholder det arbejde, der ligger til grund for simulering og kalibrering, med konsistente resultater over forskellige strømniveauer testet op til 650Arms.







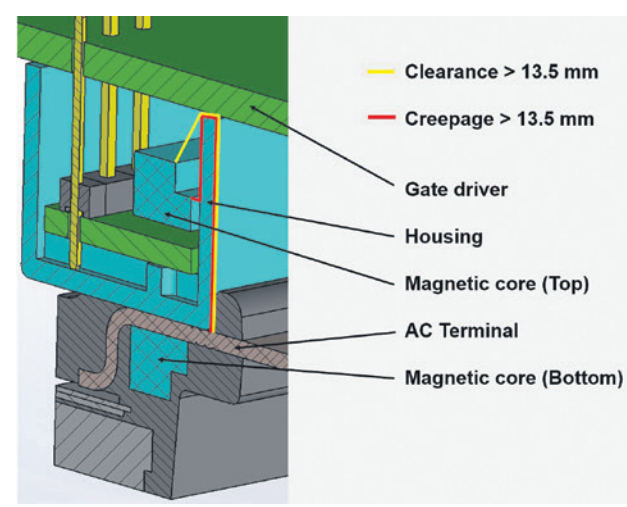
Figur 6: Testresultater sammenligner en Nano-sensor med en Fluxgate-reference.

Sandwichkonstruktion

Traditionelle overstøbningsprocesser giver ikke mulighed for forbindelse til modulet fra oversiden, ligesom en høj hærdningstemperatur er nødvendig for compunden. Sensoren er derfor designet til at kunne blive delt. Bundsidens magnetiske kerne er placeret i effektmodulet, mens topsidens magnetiske kerne (med sensorelementerne) er placeret uden for effektmodulet. Det endelige layout *(figur 7)* er en sandwichstruktur mellem effektmodulet, sensorelementerne og gatedriver-boardet. Der er desuden en direkte forbindelse mellem sensorelementet og gatedriver-boardet. Med forbindelse til sensoren fra toppen af kapslingen i modulet er det muligt at opnå et design med nok isolations- og krybeafstand mellem kapslingens eksterne terminaler. Det betyder, at høje isolationsspændingskrav kan blive opfyldt, selv om layout af gatedriver-boardet er relativt enkelt.

Internt i kapslingen er den overstøbte magnetiske kerne forbundet til det samme potentiale som faseterminalen. En lille reduktion af busbarrens tværsektion har været nødvendig for at minimere bredden af den magnetiske kerne for at maksimere isolationsafstanden mellem kernen og de tilhørende forbindelser. Denne begrænsning påvirker ikke den mekaniske stabilitet for busbarren eller giver nogen som helst termiske problemer på grund af placeringen nær den del af busbarren, der er overstøbt og meget tæt på det vandkølede substrat.

- Kombinationen af Semikron Danfoss DCM-effektmodul, SiC-MOSFETs samt LEM's fuldt integrerede sensor vil i høj grad løfte automotive invertere til det næste niveau af integration og effekttæthed, konkluderer Fabio Carastro, senior electrical engineer hos Semikron Danfoss.



Figur 7: Tværsnit af den endelige konstruktion.

hin - since 1897 ALT TIL PROFESSIONEL HÅNDLODNING RING 76259090

R&S®ESSENTIALS

NEXT GENERATION OSCILLOSCOPE IN A COMPACT FORM

Precision made easy.

The MXO 5C series oscilloscopes/digitizers have cutting-edge technology for swift and precise results. Equipped with advanced custom technological and revolutionary features, these instruments are indispensable for insight into circuit behavior.

The MXO 5C is based on the MXO 5 building blocks, firmware and software applications. When connected to a web browser, the user interface is identical and you can take advantage of an MXO 5 front panel. The SCPI commands, savesets and waveform formats are also identical.

More at **www.rohde-schwarz.com/product/mxo5c**



Learn more

NEW MXO 5C Oscilloscope

ROHDE&SCHWARZ

Make ideas real

PLC-controllere i moderne IoT-scenarier

PLC-controllere (Programmable Logic Controllers) har været meget udbredt i industrien i mange år og har mange applikationer inden for Internet of Things (IoT), især i Industrial Internet of Things (IIoT). De er ekstremt vigtige komponenter til moderne automatisering og spiller en nøglerolle i at skabe intelligente, automatiserede arbejdsmiljøer, der er grundlaget for moderne industry 4.0, 5.0 og Smart City-applikationer

Af Marta Nowakowska,
Transfer Multisort
Elektronik Sp. z o.o.

IoT-relaterede teknologier er tilsyneladende ikke forbundet med industrielle controllere. Men sandheden er, at hvis netværket af sensorer arbejdede for sig selv, ville vi ikke drage fordel af det. Den indhentede information skal før eller siden omsættes til en vis målbar effekt – respons fra drevet, belysningen, ventilationen osv. Og det er netop for at bygge bro mellem netværket af sensorer og aktuatorer, at moderne, industrielle PLC-controllere vil være nyttige.

PLC-controllere (Programmable Logic Controllers) har været meget udbredt i industrien i mange år og har mange applikationer inden for Internet of Things (IoT), især i Industrial Internet of Things (IIoT). De er ekstremt vigtige komponenter til moderne automatisering og spiller en nøglerolle i at skabe intelligente, automatiserede arbejdsmiljøer, der er grundlaget for moderne industry 4.0, 5.0 og Smart City-applikationer IoT-teknologi bruges normalt til at indhente data om miljøet og/eller objektet. Måling af miljøparametre er ikke usædvanligt – det blev gjort tidligere, uden nogen idé om kommende trends. Det er imidlertid kun på grund af moderne måle- og kommunikationsteknologier, at disse data kan indsamles over et meget stort område og vurderes ved eksempelvis at analysere vejrets indvirkning på vandstanden i den observerede flod, endog i hele dens længde. De indhentede data kan bruges til at kontrollere sluser i floddæmninger, vandingssystemer og andet for at opnå den tilsigtede effekt relateret til vandforsyning, samt reaktion på krisesituationer.

Behov for behandling af data

Selvfølgelig vil hele processen sandsynligvis kræve en computer eller en klynge af computere og passende software, men denne computer vil sandsynligvis ikke styre selve aktuatorerne, men i stedet sende kommandoer til dem via skyen. Det samme gælder for andre applikationer relateret til vejtransport, jernbaner, Smart City-teknologier og dem, hvor PLC-controllere kan indsamle data fra sensorer og styre forskellige aktuatorer, hvilket er afgørende for de ovennævnte applikationer.

Denne tendens er allerede blevet bemærket af udstyrsproducenterne. Mange moderne, økonomisk overkommelige miniature-PLC'er kan tilsluttes skyen og udveksle data tovejs med kompatible enheder. Tidligere var sådanne muligheder kun tilgængelige for nogle få "store", dyre industrielle controllere, og nu begynder de så småt at blive mere udbredt. Selv om applikationer, der bruger tjenester, som er tilgængelige i skyen, stadig er en smule abstrakte for mange brugere, vil denne situation ændre sig hurtigt, efterhånden som omkostningerne ved at bruge skyen falder, og de tjenester, der er tilgængelige i skyen, udvikles. IoT- og IIoT-teknologier har applikationer ikke kun inden for industri, overvågning og logistik, men også i videnskabelig forskning. Her kan PLC-controllere også udføre funktioner relateret til fjernudløsning og overvågning af processer, målinger og overførsel af deres resultater, også fra et meget stort område. Moderne PLC-controllere kan takket være deres meget høje computerkraft behandle data og træffe beslutninger selvstændigt. De kan også styre drev, manipulatorer, dispensere og andre aktuatorer.



Der findes adskillige producenter af PLC'er til automationsformål – og ikke mindst IIoT-løsninger. TME har et ganske stort program af avancerede produkter i flere prisklasser.

Fjerndiagnostik og fejlfinding

Fjerndiagnostik og fejlforebyggelse er opgaver, der i høj grad er relateret til den tidligere nævnte overvågning. En maskine eller enhed, et strøm- eller væskedistributionsnetværk kan udstyres med et netværk af sensorer, og de opnåede data analyseres ved hjælp af en PLC-controller og/eller en cloud-applikation. Det er meget vigtigt, at de fleste moderne PLC-controllere, der har en modulær struktur, er let skalerbare, så de kan udvikle sig med det overvågede system, hvilket sikrer kontinuitet i tjenester, ikke kun i tilfælde af dets udvidelse, men også ved ændring eller tilføjelse af funktioner.

På grund af forbindelsen til netværket og cloud-applikationer, samt evnen til at ændre software og tilføje hardware- moduler (herunder muligheden for at styre manipulatorer, ventiler, afbrydere og drev), gør PLC-controllere det muligt for operatører ikke kun at opdage og diagnosticere fejl via fjernadgang, men også at udføre reparationer, for eksempel: skift af strømfordelingskredsløb, åbning og lukning af ventiler for at skabe omløb eller forhindre lækager, aktivering af brandsluknings- eller kølesystemer.

Takket være PLC-controllere og deres forbindelse med cloud-applikationer, baseret på data indsamlet på forskellige punkter i systemet, kan man udføre intelligent diagnostik, forudsige fejl, planlægge vedligeholdelses- og servicearbejde og begrænse nedetid forårsaget af udstyrsfejl.

Integration med kunstig intelligens-algoritmer

PLC-controllere kan takket være deres lettere skalerbarhed og evnen til at transmittere data via digitale netværk indgå i større systemer, der bruger kunstig intelligens og maskinlæringsalgoritmer til at analysere data og optimere processer, vurdere risiko og træffe forebyggende foranstaltninger. Dette udmønter sig i bedre kontrol over industrielle processer, lavere driftsomkostninger og øget overordnet effektivitet og pålidelighed i produktionsanlæg.

Imidlertid vil mulighederne, der tilbydes af et netværk af sensorer, som arbejder på AI-tjenester og selve AI-softwaren, være nyttige ikke kun i industrien, men også i Smart City-teknologier. Her kan de bruges til at styre gadelys, regulere trafikken, styre offentlig transport, håndtere krisesituationer og til meget andet. I en sådan applikation vil PLC-controlleren fungere som en intelligent terminal, der samarbejder med dataindsamlingssystemer og aktuatorer, såsom for eksempel trafiklys, bevægelses- og tilstedeværelsessensorer og vejrforholdssensorer.

Fordele ved at bruge PLC-controllere

Moderne PLC-controllere er udstyret med flere og flere tilslutningsmuligheder og stadigt hurtigere processorer med meget driftshukommelse og program til rådighed. Om nødvendigt kan denne hukommelse nemt udvides eller bruges med en anden softwarekompatibel controller. Denne mulighed og den modulære opbygning gør, at de meget let kan skaleres og tilpasses éns behov. Tilsluttet i et netværk kan de arbejde under kontrol af en hovedenhed og udføre forskellige opgaver, endda ved at bruge de samme inputdata.

Der findes mange udvidelsesmoduler til PLC-controllere, der tilføjer forskellige, nogle gange meget specifikke, funktionaliteter. Dette bevirker, at den samme controller kan arbejde med et delikat termoelement og styre driften af en kraftig aktuator eller elektrisk motor. Yderligere moduler muliggør også implementering af specielle input/output-funktioner og netværkskommunikation. Det er også meget vigtigt, at PLC-controllere udsættes for strenge tests og bygges i overensstemmelse med industriens sikkerheds- og pålidelighedsstandarder. Takket være dette kan de fungere pålideligt i mange år, hvilket begrænser servicearbejdet til det nødvendige minimum.



him - since 1897 ALT TIL PROFESSIONEL HÅNDLODNING RING 76259090

COLUMBIA MEKAN

Hele Columbia gruppen sender hermed en stor tak til alle, der besøgte os i løbet af de tre forrygende dage på E-24 messen

ELEKTRONIK MESSEN E-24

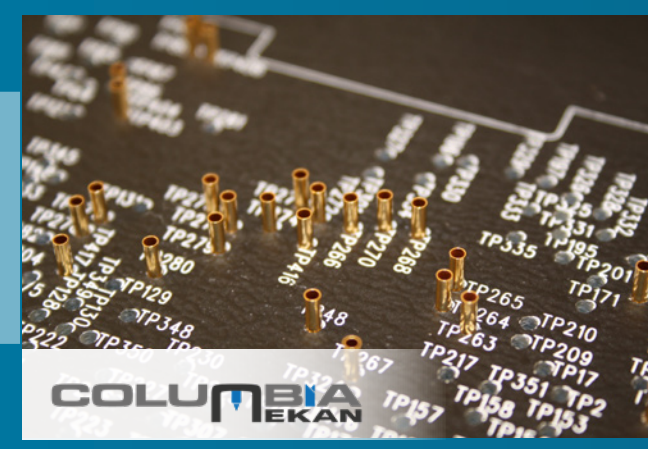


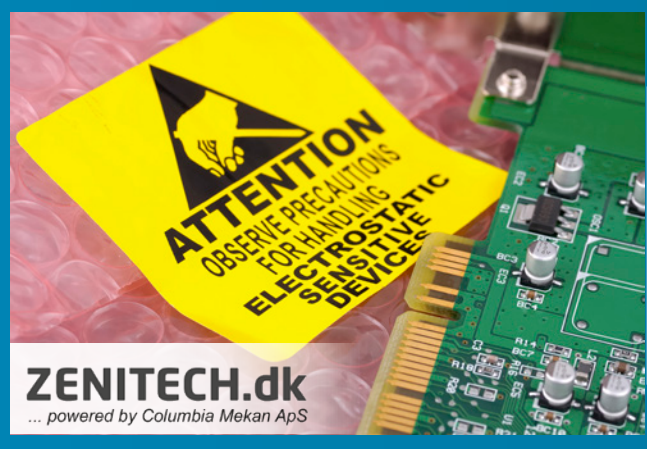
Columbia Elektronik

- Test systemer
- Test fiksturer
- ICT test
- AOI og SPI
- Flying Probe
- SW programmering

Columbia Mekan

- Test fiksturer
- Lodderammer
- Special mekanik
- Special maskiner





ZENITECH.dk

- Alt inden for ESD og renrums-produkter
- ESD kurser og audits

Columbia gruppen består af svenske Columbia Elektronik AB, danske Columbia Mekan og danske ZENITECH.dk. Vi er Skandinaviens største udbyder af en bred vifte af produktionsudstyr, inventar og forbrugsvarer til elektronik industrien. Vi producerer selv og derudover repræsenterer vi en række kendte kvalitetsprodukter fra vores mangeårige samarbejdspartnere og leverandører.



TECON · EVERETT CHARLES TECHNOLOGIES A Cohu Company · FEINMETALL Contact Technologies · Algocraft SOLUTIONS FOR THE PROGRAMMING INDUSTRY

VPC · ENGMATEC · Optomistic Products · TERADYNE

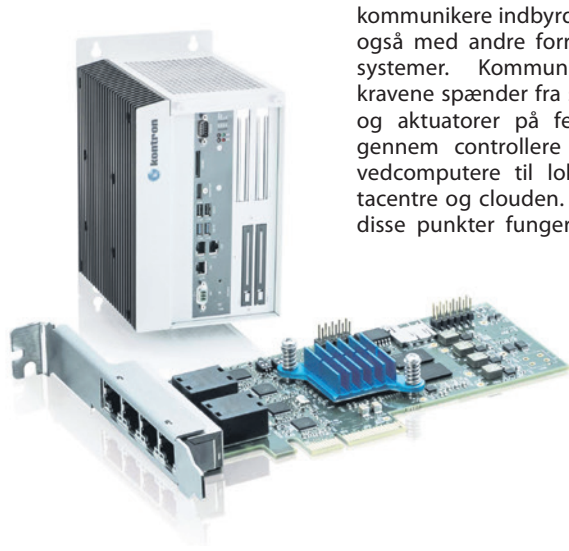
TSN er det nye konvergente Ethernet

I dynamiske produktionsmiljøer kræver ændringer i setup en sømløs kommunikation mellem alle komponenter i en fabriks automationssystem. Det fører til hastigt voksende netværk og datavolumener inden for IIoT-sektoren. TSN (Time-Sensitive Networking) kan som en udvidelse af Ethernet-standarden løse flere problemer gennem real-time egenskaber. Med TSN kan IT og OT konvergere til et uniformt netværk, og det understøttes af TSN-kompatible produkter fra en lang række leverandører

Af Reiner Grübmeyer, director Product Management Systems & Software, Kontron

Implementering af industri 4.0-koncepter på et meget konkurrencepræget globalt marked følger målsætningen om at producere stadigt mere komplekse produkter med en konsistent høj kvalitet til omkostninger dikteret af markedet, men ofte i meget kundespecifikke varianter. Intelligente fabrikker, der autonomt kan tilpasse sig ændrede krav til produktionen efter principperne i industri 4.0 er essentielle, hvis man skal nå drømmemålene.

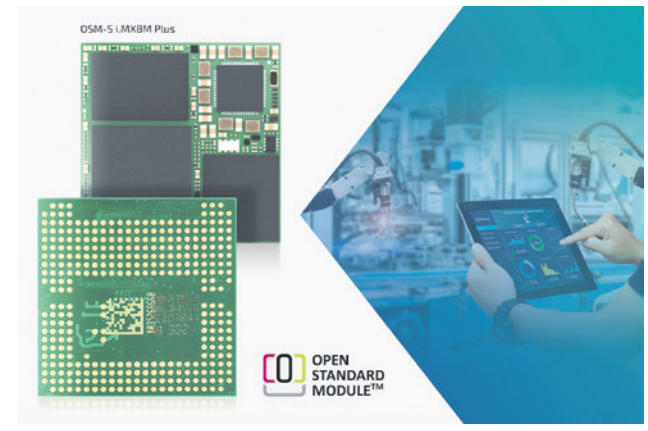
Netværksforbundne produktionssystemer skal ikke kun kommunikere indbyrdes, men også med andre forretningssystemer. Kommunikationskravene spænder fra sensorer og aktuatorer på feltniveau gennem controllere og hovedcomputere til lokale datacentre og clouden. Hvert af disse punkter fungerer både som en datakilde og som en destination i sig selv.



Kontrons TSN Starter-kit gør konfiguration og monitering af TSN-netværk lettere. Med et PCI Express kort og en passende software kan IPC'er retrofittes til TSN.

Den løbende formindskelse af elektronikken har sprængt den stive separation mellem styringscomputere og perifériudstyr. Når sensorer og aktuatorer i stigende grad får deres egne processorer, vokser antallet af intelligente noder i netværket. Arkitekturen for databehandling – central eller distribueret – afhænger af både tekniske og økonomiske kriterier inklusive prisen for datatransmission over offentlige netværk som 5G.

Den traditionelle hierarkiske informationsudvekslingsmodel er ved at ændre sig til en tværstrukturel datakommunikation. Dette skift er styret af behovet for højere produktivitet, processtabilitet, produktkvalitet og energieffektivitet, der alt sammen kræver informationer af høj kvalitet og dermed også forøgede volumener af dataoverførslerne.



Med et footprint på kun 30mm x 30mm kan OSM-S i.MX8M Plus system-on-module (SoM) med 2xGbE LAN (1x med TSN-funktion) loddes i konstruktioner, som behøver TSN-funktionen.

Ethernet i industrielle applikationer

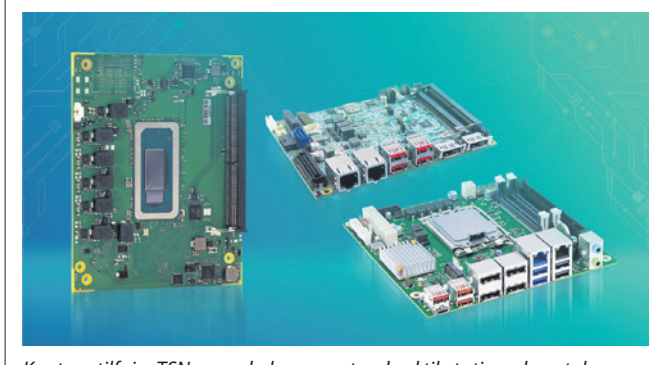
Inden for konventionel IT er Ethernet blevet et benchmark for hurtig udveksling af store datamængder. Som verdens førende standard for netværksforbundne computere i kontormiljøer har Ethernet en stor transmissionsbåndbredde. Desuden letter TCP/IP-protokollen globalt standardiseret datakommunikation hen over tidligere LAN-grænser.

Med de stadigt øgede datavolumener i industrielle maskiner og systemer har det været tydeligt, at Ethernet også skulle finde anvendelse i OT-miljøet (Operationel Teknologi). Den ofte ultrapræcise synkronisering af bevægelig teknik i industrielle applikationer kræver real-time faciliteter i mange områder. En forudsigelig timing er af vital betydning, men det er en tilstrækkelig datatransmissionsrate også.

Selv om Ethernet gør hurtig transmission af store datamængder mulig, så mangler den deterministiske timing, som visse industrielle applikationer behøver. Det stiller derfor krav om forbedringer for at opfylde industrimiljøets strenge krav til funktionen.

Deterministisk hard real-time behaviour er kun mulig med en fælles tidsbasis for alle netværkskomponenter. For at opfylde dette med isokrone cyklustider på mindre end ét millisekund, så har forskellige udbydere af automationssystemer skabt et mylder af proprietære real-time protokoller under en fælles industriel Ethernet-paraply.

Feltbussystemer baseret på disse protokoller letter den hurtige transmission af store datamængder samt transporten af sikkerhedsrelaterede data på de samme linjer med en såkaldt "black channel"-teknologi. Der er dog systemer, der ofte skiller sig meget ud fra Ethernet-standarden, og som mangler kompatibilitet både indbyrdes og med de omgivende netværk.



Kontron tilføjer TSN-egenskaber som standard til et stigende antal produkter til sin portefølje af boards og moduler som i motherboards, COM Express, SMARC- og COM-HPC-moduler samt 3,5" SBC'erne med Intel Atom x6000E og Intel Core-processorer helt op til den nuværende 14. generation.

Eliminering af proprietære bussystemer

IEEE har udviklet TSN-standarden (Time-Sensitive Networking) som en udbygning af Ethernet, der inkluderer real-time egenskaber. IEEE 802.1 TSN-standarden regulerer datapakketransmissionens behaviour gennem tidssynkronisering med brug af en fælles tidsbasis og med optioner for trafikplanlægning og automatisk systemkonfiguration. Det er funktioner, der er afgørende for den universelle netværksopkobling af alle computerbaserede systemer.

Et kritisk krav er en åben real-time kommunikationsprotokol, der går uden om den kompleksitet og de potentielle datatab, der er forbundet med oversættelse af data mellem systemer fra forskellige producenter. Det blev løst tilbage i 2018 med introduktionen af OPC UA over TSN v. SPS, en universel real-time kommunikationsplatform, der går helt ned til sensorniveau.

Standarden er senere blevet omdøbt til OPC UA FX (Field eXchange), og den løser tidligere kompatibilitetsproblemer med én enkelt, globalt standardiseret protokol. Med support fra alle større hardware-udbydere er OPC UA FX grundlaget for alle IIoT-applikationer og for at samle IT og OT i ét samlet netværk.

TSN har hurtigt etableret sig selv som den definitive standard for real-time datakommunikation. De redefinerede Ethernet-netværk kan kommunikere op til 18 gange hurtigere end tidligere protokoller, og de er også lette at styre og konfigurere. Fremskridtene tillader en kombination af digital billedbehandling og synkroniserede drev i real-time med brug af en prisbillig onsite hardware.





Kontrons portefølje af systemløsninger inkluderer højtydende box-pc'er, rackmonterede systemer og panel-pc'er til industrielle applikationer foruden industrielle Ethernet-switche.

Terminaler uden TSN kan også godt fungere sømløst over TSN-netværk, hvilket peger på, at Ethernet-installationer eventuelt vil kunne supportere TSN-funktioner som standard. En sådan ændring vil kunne eliminere de nuværende høje omkostninger, der normalt er forbundet med at løse kompatibilitetsproblemer. Det letter integrationen af tidskritiske systemkomponenter i IoT-miljøer og realisering af industri 4.0-koncepter. Den deterministiske timing-behaviour for datakommunikationen giver flere fordele i mange applikationer ud over produktionsmaskiner og -systemer.

Tidlig start for TSN

Kontron er førende på området med sine embeddede produkter og en pionérstatus inden for TSN siden 2018. Med underbygning af et omfattende softwaremiljø supporterer Kontron programmører og brugere samt de betydeligt mere komplekse netværkskonfigurationer for TSN sammenlignet med standard Ethernet-løsninger. Med et starter-kit får man den egnede hardware med TSN-kompatible interfaces til realistiske tests, så det er lettere for systemproducenter at trække TSN-teknologien ind i egne applikationer.

Ét af Kontrons første TSN-produkter var et PCIe plug-in kort, der giver op til fire eksterne TSN-kanaler. Kanalerne kan anvendes individuelt, i redundante par eller i en ringkonfiguration, der supporterer opbygningen af topologiuafhængige TSN-netværk. Kontron har implementeret hurtig kommunikationslogik med brug af FPGA'er (Field Programmable Gate Arrays), så man kan tilbyde en hurtig og let respons på ændringer i standarden gennem upload af nyere versioner.

Det kompakte SMARC sAL28-modul har op til fem Gigabit Ethernet-porte og en integreret TSN-switch, hvad der gør modulet ideelt til datakoncentration ved brug som en edge-komponent.

Produktforbedring med TSN

Kontron integrerer nu TSN-egenskaberne som en standardfunktion i et støt stigende antal produkter, inklusive de nyeste box-pc'er, rackmonterede servere, arbejdsstationer, panel-pc'er samt i COM Express-moduler, motherboards og 3,5" SBC'er. Det er gjort muligt ved at embedde TSN-funktionen i halvledere fra flere producenter som i eksempelvis Intels Core-processorer frem til den nuværende 14. generation. Processorerne supporterer Intels TCC-teknologi (Time Coordinated Computing), hvilket netop gør TSN mulig.

Som et eksempel leverer COMh-ccAS COM-HPC (High Performance Computing) client-modulet med 12. generations Intel Core S-processorer den ydelse, der er nødvendig i mange applikationer inden for netværk, automation, måling og medicoteknologi, hvor intensiv grafik og regnekraft dominerer. Det industrielle COM HPC/client-modul, size A COMh-caRP, udstyret med 13. generations Intel Core-processorer har op til 64GB DDR5 RAM og op til 2,5Gb Ethernet med TSN-support, og egner sig også til industrielle applikationer.

Kontrons dedikation til TSN går dog ud over Intel-processorerne. OSM-S i.MX8M Plus, et system-on-module (SoM) til ilodning i konstruktionen, har integreret en kraftig i.MX8M Plus Quad Arm-processor med en 1,6GHz quad-core og AI-processor, 64GB eMMC samt 4GB LPDDR4 RAM. Én af de dublerede GbE-LAN-porte rummer TSN-funktionen, og det hele er holdt inden for et kompakt 30mm x 30mm footprint.

Fra de mindste moduler til de embeddede box- og panel-pc'er og helt op til de industrielle rackmonterede systemer som KISS V4 ADL-familien og KWS-workstations dækker Kontrons portefølje af industriel computerhardware til udvidede temperaturområder, og TSN-egenskaberne opfylder en lang række behov. Desuden tilbyder Kontron kundespecifik udvikling og varianter, som supporterer kunderne i implementering af specifikke automationsprojekter via divisionen, Kontron AIS.

Ethernet-switche

Brug af komplekse løsninger i hårde miljøer kræver en fejlfri interaktion mellem hardware, software og konnektivitet i produktionssystemer. Den sømløse integration er afgørende for en succesfuld implementering af den digitale transformation i produktionsindustrierne. Som en konsekvens bliver de industrielle switche afgørende byggesten i effektive industri 4.0- og IIoT-applikationer.

Ud over industrielle boards, moduler og systemer inkluderer Kontrons produktportefølje også industrielle Ethernet-switche. KSwitch D10 MMT er en robust og priseffektiv otte-ports styret TSN-switch designet til high-speed- og Gigabit-netværk. Denne industrielle komponent har et kvalitetshus i metal, der beskytter mod ydre miljøpåvirkninger. Switchen kan fungere inden for et bredt temperaturområde mellem -40°C og +75°C og kan forsynes fra strømforsyninger ved mellem 12VDC og 58VDC. KSwitch D10 MMT inkluderer seks Fast & Gigabit Ethernet-porte med RJ45-konnektorer foruden to yderligere porte med RJ45- og SFP-fiberinterfaces op til 2,5GbE/s. Switchen leveres med et fuldt TSN-funktionssæt foruden management-faciliteter i overensstemmelse med IEEE 802.1 TSN-standarderne.

Ved fuldt ud at integrere TSN i hardwaren – inklusive switche – forenkler Kontron implementering af konvergerede Ethernet-baserede netværk. Disse netværk tillader tidssynkroniseret, deterministisk kommunikation, som kan køre i parallel med regulær IT-trafik, hvilket åbner døren for ægte IIoT- eller industri 4.0-miljøer baseret på fælles Ethernet-protokolstandarder.



KSwitch D10 MMT-familien er specifikt designet til brug i industrielle omgivelser, og familien egner sig til hurtige Gbit-netværk, hvor de giver mulighed for at forbinde maskiner, styringer og andre komponenter på en fremtidssikret måde med afsæt i TSN-Ethernet (IEEE 802.1 TSN-standarden).



Cobots giver bedre arbejdspladser og tiltrækker talenter

Hvordan kan cobot-automatisering hjælpe producenter med at skabe bedre arbejdspladser og tiltrække talenter? Det ved de hos Volvo

For producenter er det næppe nogen nyhed, at robotter kan øge produktiviteten. Men robotter kan også være et vigtigt aktiv for virksomheder, der stræber efter at skabe bedre arbejdspladser for deres medarbejdere – og kan hjælpe virksomheder i deres bestræbelser på at fastholde og tiltrække talent. I en tid med stigende mangel på arbejdskraft, og hvor yngre generationer har brug for nye grunde til at gå ind i produktionsindustrien, er robotternes rolle i skabelsen af bedre arbejdspladser faktisk afgørende.

Det ved bilproducenten Volvo Cars. Det velkendte og etablerede svenske bilfirma anvender robotter i hele deres produktion. Hovedsageligt store, traditionelle industrirobotter, der løfter flere tons ad gangen. Nu er de også begyndt at introducere mindre kollaborative robotter, der arbejder side om side med mennesker.

I det følgende nævner vi tre måder, hvorpå robotautomatisering kan være med til at skabe bedre arbejdspladser med alle de fordele, det medfører for både arbejdsgiver og arbejdstager.

Ansatte får mulighed for at udføre mere meningsfuldt arbejde

I bund og grund kan automatisering tage sig af de kedelige, beskidte og farlige jobs, som ingen vil, eller bør, udføre, hvilket frigør medarbejdere til at bruge deres tid på mere stimulerende opgaver og udvikle sig på arbejdspladsen. Det er især tilfældet med kollaborative robotter, cobots, da de er designet til at blive integreret i eksisterende arbejdsgange og arbejde sammen med mennesker.

Som Dan Lämkull, teknisk ekspert i ergonomi og forskningsleder hos Volvo Cars, siger:

- Hvis man hader en opgave, så automatisér den.

Dan Lämkull arbejder med strategi og innovation I Volvo Cars' produktionstekniske team med særligt fokus på ergonomi, og han siger, at Volvo har set en bemærkelsesværdig forandring blandt sine medarbejdere, hvor cobots er blevet implementeret.

- Vi er nødt til at gennemføre indgreb, hvor medarbejdere flyttes fra deres sædvanlige opgaver til andre arbejdsroller, ofte relateret til service eller vedligeholdelse af robotten. Vi ved, hvor avancerede opgaver cobotterne kan udføre, hvor præcise og konsekvente de er, og at de kan gøre det igen og igen uden at beklage sig. Cobotten udvikler sig hurtigt fra at være en konkurrent til et uundværligt værktøj. Den tager de "dårlige" jobs væk, så mennesker kan overtage operatørrollerne.

Cobots kan reducere arbejdsskader og skabe en aldersinkluderende arbejdsstyrke

Fordelene ved automatisering rækker langt ud over reduktionen af manuelt arbejde; det kan også være med til at skabe et sikrere arbejdsmiljø, der beskytter medarbejdernes helbred på langt sigt. Tag for eksempel manuel palletering, hvor medarbejderne typisk skal bøje, løfte og vride sig i timevis, hvilket kan forårsage langvarige muskel- og skeletbesvær, herunder skader på ryg, nakke og generelt øvre lemmer.

Dette er en central motivation for automatisering hos Volvo Cars, hvor cobots bruges til logistik på fabrikken og i formontagestationer. Her ville menneskelige medarbejdere ordne de dele, der skal bruges på hovedlinjen, for eksempel bremseskiver og kalibre, og lægge dem i kasser, som derefter transporteres til samlebåndet. Disse dele er ret tunge, og jobbet er helt sikkert hårdt for kroppen. Men selv hvis delene ikke var tunge, ville de mange gentagelser og akavede kropspositioner stadig forårsage muskel- og skeletbesvær.

- Den slags opgaver er ret krævende, rent ergonomisk. Dele kan blive viklet ind i hinanden, og nogle er ikke særligt nemme at få fat i. De vejer ca. 500 gram, op til et kilo, nogle gange to kilo, men i løbet af en hel uge bliver det nemt til mere end 20.000 kilo pr. medarbejder. Og det er ikke bæredygtigt, siger Dan Lämkull.

Det kan sagtens betale sig at automatisere disse opgaver:

- Jeg har ikke hårde data, men jeg ved, at inden for de områder, hvor vi har automatiseret, er sygefraværet og skadeniveauet helt sikkert faldet. Der er en klar sammenhæng mellem højere automatisering og mindre sygefravær på grund af muskel- og skeletbesvær. Skaderne forsvinder, fordi vi har automatiseret, siger Dan Lämkull og understreger, at sikkerhed i bilindustrien ikke kun handler om chauffører og passagerer:

- Vi har en sikkerhedskultur i virksomheden. Alt, hvad vi gør, handler dybest set om sikkerhed. At minimere eller fjerne denne form for anstrengende aktivitet, der kan føre til alvorlige helbredsmæssige konsekvenser, er også nøglen til at fastholde medarbejdere, der ofte har den samme type job i mange år. At tilpasse arbejdsmiljøet til aldersrelaterede fysiske krav kan hjælpe alle producenter med at skabe en mere støttende atmosfære og forstærke input fra ældre ansatte.

Cobots gør en karriere i produktionsindustrien mere attraktiv

En af de største udfordringer for producenter over hele verden er de stigende vanskeligheder med at tiltrække arbejdskraft – især kvalificeret arbejdskraft. Det skyldes til dels demografiske ændringer, men også at yngre generationer har en negativ opfattelse af produktionsindustrien.

Det skyldes ofte misforståelser om, at jobbene er usikre, utilstrækkelige og mangler muligheder for faglig udvikling og karrierefremskridt. Tidligere outsourcede mange virksomheder produktionen, især til Asien. Men da lønningerne er steget drastisk i mange asiatiske lande, og forsyningskæden i de senere år har været udfordret af covid-19 og geopolitisk usikkerhed, virker denne strategi forældet.

For at tiltrække yngre talenter skal man i virksomhederne huske, at hver generation har forskellige forventninger til arbejdet. For yngre medarbejdere påvirkes jobvalget ofte af, hvor klar en karrierevej der er. Cobot-automatisering kan tilbyde denne gruppe et dynamisk arbejdsmiljø, hvor teknologi og automatisering gør jobbet mere moderne, spændende og intellektuelt stimulerende.

- For Volvo Cars er det at kunne tiltrække og fastholde talentfulde medarbejdere også en vigtig del af deres rejse mod et højere niveau af automatisering i hele deres virksomhed. Vi har en filosofi om, at vi skal være den mest eftertragtede arbejdsgiver, og vi ønsker at tiltrække de mest talentfulde ansatte. Det betyder, at vi er nødt til at tilbyde interessante opgaver, og det er ikke særlig interessant eller bæredygtigt at samle ting fra en kasse hele dagen. Men at være robot- eller overvågningsoperatør eller at programmere, vedligeholde og installere robotter er meget mere attraktivt og interessant arbejde. Det er mere et ingeniørjob. Så kan vi tiltrække de mest talentfulde mennesker. Og så bliver vi også en mere eftertragtet arbejdsgiver. Denne nye teknologi gør det lettere at tiltrække yngre og talentfulde mennesker og fastholde dem i virksomheden, slutter Dan Lämkull.

RSH



Volvo Cars anvender i stigende grad cobots i produktionen. Det tiltrækker medarbejdere og forbedrer arbejdsmiljøet.

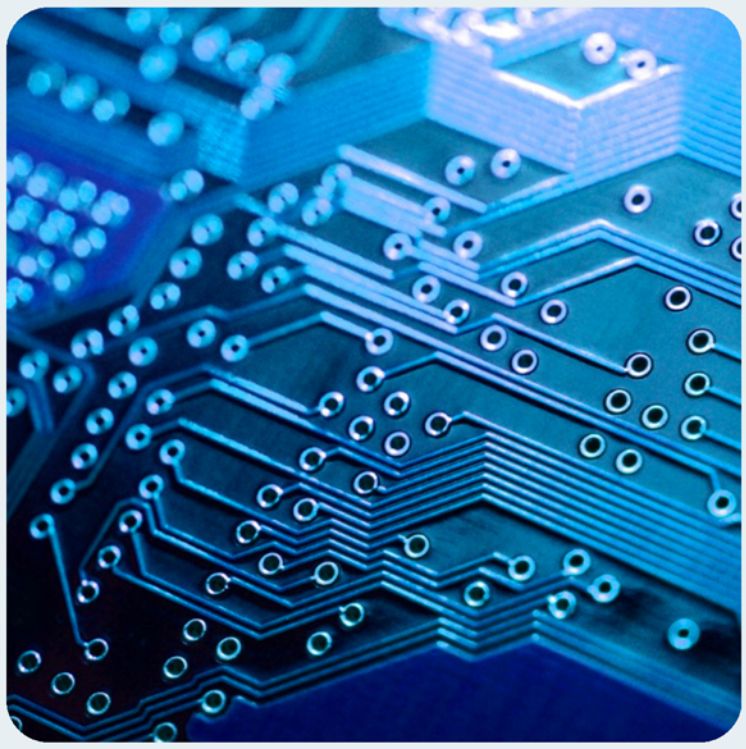


hin - since 1897 ALT TIL PROFESSIONEL HÅNDLODNING RING 76259090

ELPRINT

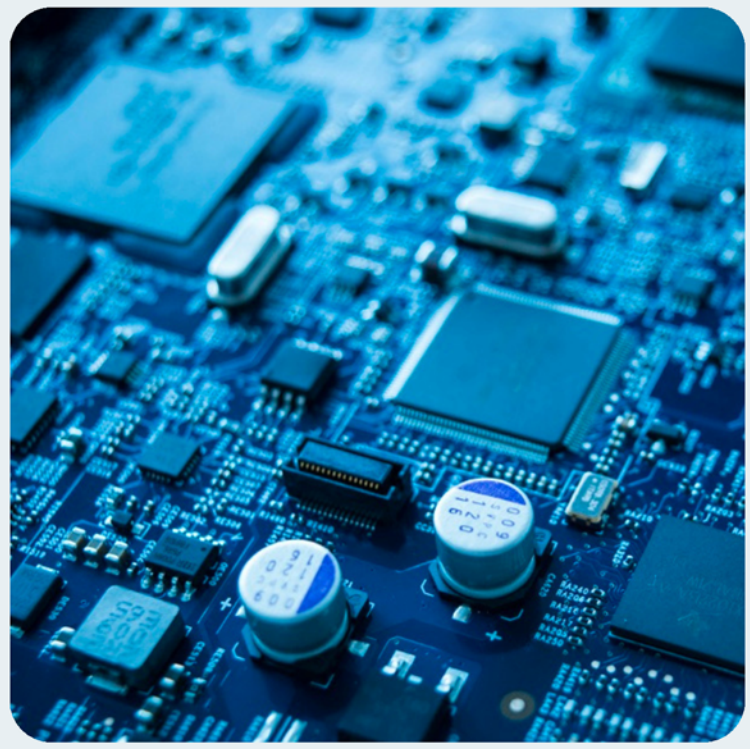
THE PRINTED CIRCUIT COMPANY

PCB



STANDARD - HDI - FLEX

PCBA

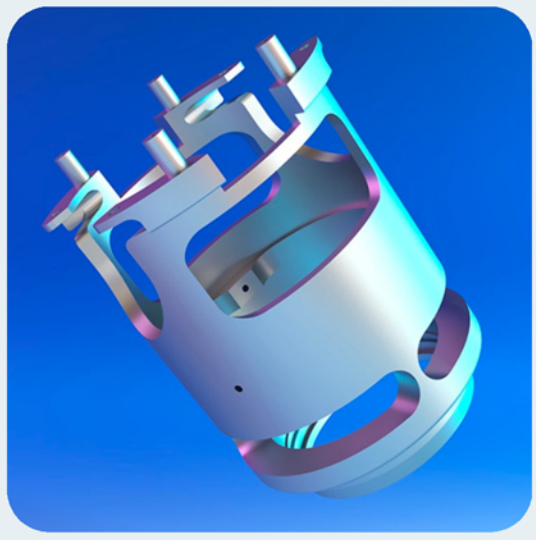


HURTIG LEVERING

Med mere end 50 års erfaring i elektronikproduktion

...kan du trygt henvende dig til os

MEKANISKE DELE



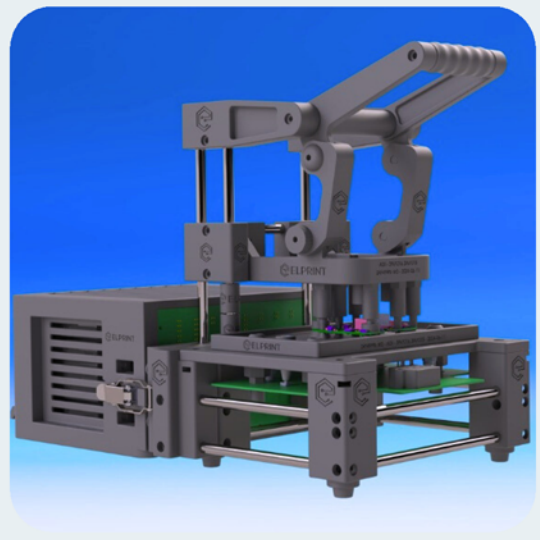
CNC - SLA - STØBTE

CONNECTORER



STD. & CUSTOMIZED

TESTSYSTEMER



PRISVENLIG

+45 44 36 04 00

elprint@elprint.dk

elprint.dk

Elektronikken kan give nyt liv til udpint jord

Som følge af overdyrkning af landbrugsarealer og ekstreme vejrforhold stiger behovet for elektronik, som efter tørke, storme eller oversvømmelser kan hjælpe til at opdyrke udpinte landområder. For at skabe en fremtid med bæredygtigt landbrug er en omfattende række sociale, økonomiske og regulatoriske ændringer nødvendige – men kernen er i alle tilfælde teknologien

Af Mark Patrick, director of Technical Content, EMEA, Mouser Electronics

Landbruget integrerer satellitbilleder, droner, jordsensorer, robotter og dataanalyse med support af AI eller ML-algoritmer (Machine Learning) i regenerativ eller "smart" landbrugspraksis. Med state-of-the-art værktøjer kan landbruget optimere driften, bekæmpe udpining af jorden, øge udbyttet og minimere ressourceforbruget. Elektronikken giver et indblik som aldrig før, så landmænd proaktivt kan forudse og tilpasse sig fremtidige ændringer. Stigende omkostninger og færre ressourcer udfordrer landbrug overalt, men integration af de teknologiske fremskridt i driften kan bane vejen for et bæredygtigt landbrug med en robust drift og dermed en styrket fremtid. Det er derfor værd at se nærmere på det transformative potentiale, der ligger i en revitalisering af udpinte jordarealer med et kig på de værktøjer og mulige strategier, der er til rådighed.

Selv om smarte landbrug endnu er ret nye, så kan sensorer, kommunikation og analyser øge effektiviteten og bæredygtigheden af landbrugene. Markedet har allerede en værdi på 22,65 milliarder USD (2023), og man forventer en årlig vækstrate på 13,7 procent fra 2024 til 2023.

EltechSolutions

ADDTECH

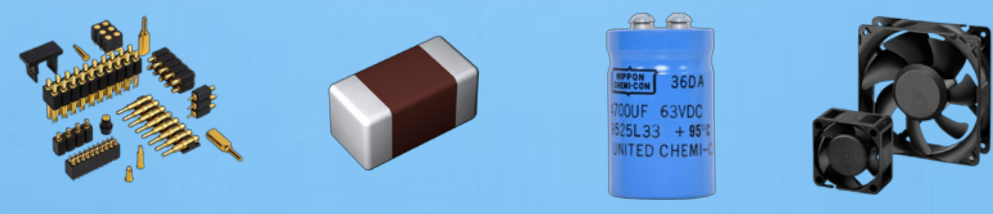
EltechSolutions

I samarbejde med kunder og leverandører tilbyder vi standarde- og kundetilpassede løsninger indenfor:

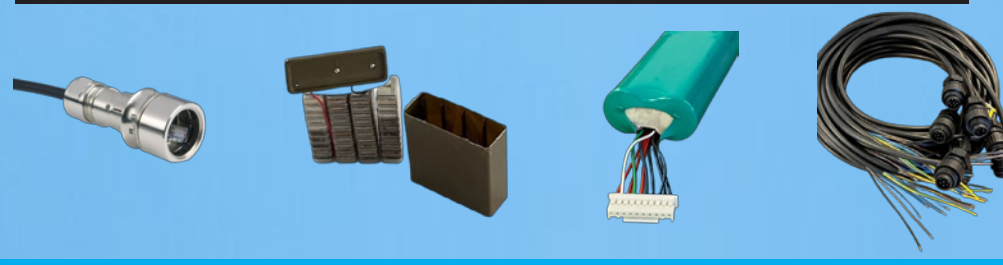
- Automation & Elmekanik



- Termiske Løsninger & Elektronik



- Kabel- & Ledningskonfektionering



Dette er blot nogle af vores løsninger! - Hvad er jeres udfordring?

Kontakt os og lad os tage en dialog!

KEYENCE SUNON TAIYO YUDEN PTR HARTMANN A Phoenix Mecano Company IDEC PATLITE FELLER POWER CORDS Lovato electric

Eltech Solutions A/S
Hassellunden 14
2765 Smørum

info@eltechsolutions.dk
www.eltechsolutions.dk

Produktion:
Ringbakken 7
3550 Stenløse



Figur 1: Seeed Studios jordfugt- og temperatursensorer er IP68-kapslede, så de tåler langvarig nedgravning i jorden.

Satellitbilleder

Til trods for, at satellitter nok er så langt fra jorden, som man kan komme, så er satellitbilleder et af de mest transformative instrumenter til rådighed. Når man moniterer store landbrugsområder, så giver satellitter et bedre overblik ned i jordbaserede løsninger, og det er lettere at se mønstre i erosion, planternes tilstand og brugen af jorden. Det giver data, som kan bruges til at gribe ind, hvis der opstår problemer på det – bogstaveligt talt – mest jordnære plan.

ESA (European Space Agency) har længe støttet smart landbrug ved offentligt at levere regulerede optagede data fra sine satellitter ganske gratis. ESA's Soil Moisture and Ocean Salinity (SMOS) giver et fint overblik over jordens fugtighed, og det hjælper landbruget med at planlægge vanding og advare om tørke eller stress på vandressourcerne.

Jordsensorer

Intelligente jordsensorer kan erstatte traditionelle laboratorietests gennem en kontinuert streaming af real-time om jordens tilstand. Disse sensorer kan monitere fugtniveauer, næringsindhold og pH-værdier og dermed give et detaljeret billede af jordens "helbred" med en deraf følgende support af planteliv. I et udpint landområde kan anvendelsen af sensorer som Seeed Studios MODBUS-RTU RS485 Soil Sensor *(figur 1)* give et intelligent indblik i de underliggende fænomener, der er grundlaget for jordens tilstand.

Sensorerne kombinerer jordfugt, -temperatur og valgfrie strømmålinger, der samlet hjælper med at identificere problemer med jorden og med et smart feedback og ressourcestyring – især med hensyn til vand – og med at gøre jorden optimal til planteavl.

Intelligent automation

Automation i landbruget åbner for nye muligheder for effektivitet og præcision. Opgaver spænder fra automatisk vanding til skadedyrs- og ukrudtskontrol, så ressourcerne bruges optimalt med sunde planter og et højt udbytte for øje. Ydermere kan tilhørende applikationer give højere niveauer af effektivitet. Produkter som solceller i marker *(figur 2)* kan bruges til at give flytbar skygge for både dyr og planter, så solcellepanelerne ud over at levere energi også giver bedre vækstbetingelser for planter og dyr.

Mikrocontrollere samt trådløse- og RF-moduler bliver fortsat udviklet til landbruget og med de bedre komponenter kommer også nye automationsniveauer, mens priserne for løsningerne omvendt falder. Når man udvikler regenerative løsninger til landbruget, skal man definere visse få, men væsentlige områder. Indledningsvis skal man evaluere de specifikke problemer, før man forsøger at finde en given løsning. Skal elektronikken styre naturen, dyrkning eller rekreative aktiviteter?

Man skal derefter undersøge, hvilke ressourcer – både fysiske og finansielle – der er til rådighed for at kunne udføre den



Figur 2: Justérbare solcellepaneler giver skygge til planterne nedenunder. (Kilde: lpman65/stock.adobe.com).

ønskede transformation. Den globale effekt af regenerering af land og fornyet omlægning til natur har vidtrækkende konsekvenser, så der er begrænsninger at tage hensyn til.

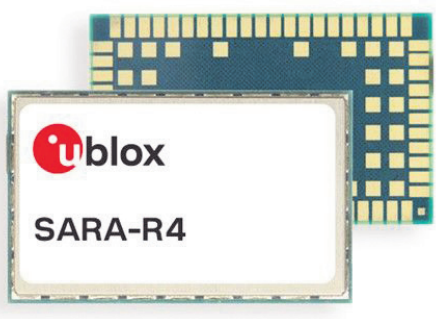
Optimeret flow

Satellitbilleder er afgørende for regenerering af landområder, og billederne kan ikke bare bruges til at undersøge fremskridtet, men også til at planlægge det fremtidige flow i landområderne. Plantager og skove er dårligt egnede til optimering af topografien, hvor landområder er udsatte for erosion og jordskred, hvorved man taber næringsstoffer fra jorden. Brugen af satellitbilleder til genindvinding af landområder efter Keyline-princippet er især gavnligt i tørre og bakkede græsningsområder. Keyline-princippet identificerer det naturlige flow af vandet, så man kan optimere vand og gødning gennem etablering af terrasser, som benytter vandets naturlige flow, så næringsstofferne afsættes i jorden med et minimum af ressourcer, som ikke skylles ud i floder, fjorde eller have.

Ifølge European Institute of Innovation and Technologys "Case Studies: Regenerative Agriculture in Action" har man på en gård i Italien observeret en betydelig forskel i væksten i engområder, hvor de nedre enge nåede en højde på 180cm, mens man i de øvre kanter kun opnåede 70cm. Efter implementering af et Keyline-design blev disse forskelle fuldstændigt udlignet.

Præcision i dyrehold

Satellitbilleder kan også påvise effekterne af dyrehold i terrænet, så man mere præcist kan etablere græsningsmønstre, der minimerer miljøpåvirkningerne og optimerer dyrevelfærden. Det kan igen integreres i smarte dyreholdsløsninger med brug af præcise positioneringsmoduler og IoT-kommunikation. Landmænd kan dermed mere effektivt monitere dyrene og give dyrene adgang til de bedste græsningsområder – også over større arealer.



Figur 3: u-blox SARA-R4 leveres i en miniature SARA LGA-formfaktor (26,0mm × 16,0mm, 96-pin).

Positioneringsmodulet u-blox MAX-M10 har en høj følsomhed og trækker kun 25mW, hvilket sikrer en lang levetid i felten. Modulerne kan kombineres med et yderligere Bluetooth-modul som u-blox NORA-B1 Bluetooth 5.2-modulet til lokal IoT-kommunikation. Alternativt kan løsninger som u-blox SARA-R4-serien af RF-moduler *(figur 3)* integrere både LTE-mobilkommunikation og GNSS (Global Navigation Satellite System) som en samlet løsning.

Distribueret intelligens

Sammenlignet med systemer, som anvender faste grænser eller multiple lineære regressioner, så giver ML-baserede systemer en bedre tilpasning, da ML kontinuert kan forbedre og raffinere sin egen ydelse, når flere data er til rådighed. Et sådant system er Edge Impulse, som er en hardware-agnostisk løsning, der anvender en decentral intelligens i edgen frem for at trække på clouden. Det eliminerer behovet for internetkonnektivitet og reducerer de forbrugskritiske elementer.

Edge Impulses teknologi kan bruges i hardware som Arduinos Edge Control Board til eksempelvis ML-baseret smart vanding. Arduino-controlleren er specifikt fremstillet til udendørs applikationer som smart vanding og hydrofoniske løsninger med i alt 16 hydrostatiske vandmarkeringer som inputs og en batterilevetid på 34 måneder med et 12V/5Ah-batteri. Edge Impulse bruger Bluetooth til lokal kommunikation og kan udbygges med 2G/3G/CatM1/NB-IoT modemmer, LoRa, Sigfox eller Wi-Fi gennem tilføjelse af kompatible Arduino MKR-boards. Et case-study fra Edge Impulse kombineret med Arduinos controller med en array af relæer og hydrostatiske sensorer kan give styring og feedback for smart vanding. Systemet skal maksimere høstudbyttet, minimere belastning af jorden og reducere vandspild til et minimum.

Design af "robuste gårde"

Smart regenerering af landarealer handler primært om at kombinere værktøjer og strategier for at bringe landbrugsarealer tilbage til en sund og dyrkningsmoden tilstand. På jordniveau kan en løsning som Edge Impulses case-study ikke alene give en kontrolleret styring af ressourcer som vand og gødning, men også sikre en detaljeret feedback-mekanisme inden for et større regenereringsprojekt.

De smarte sensorer er et effektivt udgangspunkt til identificering af betydelige parametre inden for jordbrug, men de er også integrerede komponenter i et større framework af kontinuerte forbedringer. Visuel analyse – lettet gennem både direkte observationer og satellitbilleder – gør landmænd i stand til at udpege områder, hvor vanding, jordstyring og distributionen af planter og dyr kan give god udnyttelse og samtidigt et sundt miljø. Ved at opsamle data fra smarte vandingssystemer og jordsensorer på disse specifikke områder kan landbruget bedre bestemme variable som optimering af fugtindholdet og pH-værdierne for landbrugsjorden.

AI denne information kan bruges til at give mere komplekse modeller, som kan forudsige konsekvenser af fremtidige vejrforhold, bevægelser i dyredriften og en række andre faktorer. Det giver i sidste end en vellykket og detaljeret styring af landressourcerne med tilføring af ressourcerne efter behov med minimalt svind og dermed også en forbedret overordnet effektivitet.

Overalt i verden har kombinationen af landbrugets stigende arbejdsetik og state-of-the-art teknologi allerede givet mange gode resultater. Ifølge Boston Consulting Group (BCG) kan en regenerativ praksis løfte rentabiliteten med 70 til 120 procent med en samtidig reduktion af gødskningen på 50 procent og pesticider med op til 75 procent – det til trods for det langt bedre høstudbytte. Smart landbruget kan desuden give landmænd en bedre kobling til naturen – også i forhold til ekstreme vejrfænomener, når AI- og ML-modeller baseret på konkrete data bedre kan aflede oversvømmelser eller bevare vandressourcer til perioder med tørke. Det vil opfylde fremtidens behov for fødevarer med en langt mindre belastning af jorden og miljøet.





Dansk deep space-satellit klar til at forsvare Jorden

"Juventas", Danmarks første satellit udviklet til deep space-opsendelse, skal opsendes i oktober. Den forskningsmæssige mission til planetarisk forsvar handler blandt andet om avanceret radarsounding af – og til sidst også landing på – asteroiden Dimorphos, der bevæger sig mellem Mars og Jupiter

Af Rolf Sylvester-Hvid

Mange husker nok katastrofefilmen, "Armageddon", fra 1998 med Bruce Willis, Liv Tyler, Ben Affleck og en længere perlerække af andre filmstjerner. Bekymringen for menneskehedens mulige undergang på grund af risikoen for et kæmpe asteroidenedslag er reel nok og har eksisteret i århundreder. Og i virkeligheden er NASA, ESA og andre spaceaktører også allerede i dag i gang med forberedelserne til engang at skulle – og ikke mindst teknisk faktisk at kunne – afvise en asteroide med katastrofekurs mod Jorden, lidt lig katastrofefilmens plot. Og den nordjyske satellitvirksomhed Gomspace er med helt i frontlinjen på en aktuel ESA-ledet mission med dette hovedformål.

Helt konkret sendes den avancerede og nyudviklede Juventas, som den første danskproducerede satellit, allerede i oktober ud i deep space som et vigtigt selvstændigt frontlinjeinstrument i planetforsvarsoptimeringen. Det sker som part i den storstilede ESA-ledede Hera-rumekspedition, hvor Gomspaces nanosatellit på meget kort afstand skal observere og til sidst helst også lande på mini-asteroiden Dimorphos, der kredser om den lidt større Didymos-asteroide – mellem Mars og Jupiter. Observationerne begynder først i 2026 efter to års rumrejse mod målet.

Den færdigudviklede Gomspace-satellit bliver sendt fra Aalborg til ESA's ESTEC (European Space Research and Technology Centre) nær Noordwijk i Holland. Her skal Juventas sampakkes med det øvrige Hera-fartøj og udstyr og flyves videre til NASA's Cape Canaveral Space Force Station i Florida for sidste klargøring. Endelig opsendelse med Falcon 9 SpaceX-raket mod asteroiderne vil – efter planen – finde sted derfra den 7. oktober. Forinden indgår en Gomspace-stab på tre teknikere fra Aalborg og afdelingen i Luxembourg i den vigtige afsluttende tekniske tilslutningsfase og fintuning i Florida. En større gruppe Gomspace-folk er som VIP'er desuden inviteret til at overvære selve opsendelsen i Florida.



CEO Carsten Drachmann (med vest) og projektleder Jan H. Persson – i cleanroom'et bagved ses nanosatellitten Juventas, der snart sendes mod asteroiden Dimorphos, som bevæger sig mellem Mars og Jupiter. (Foto: Gomspace).

To forskningsmæssige formål

Hera-projektet har overordnet to hovedformål, nemlig: Ved nærstudie af mini-asteroiden at skaffe et endnu bedre indblik i universets første udvikling – asteroider opfattes som nogle af solsystemets første byggesten, samt at gøre nogle af de første konkrete erfarin-





Cleanroom-nærbilleder af Juventas med en af de teknikere, der stadig arbejder med den sidste klargøring af satellitten før opsendelsen. I alt er brugt 80 mandeår på udviklingen.

ger med forsøg på afbøjning af en asteroides bevægelsesretning i miniskala under kontrollerede forhold som opfølgning på NASA's indledende Dart-mission mod de samme asteroider med henblik på planetarisk forsvar.

I filmen Armageddon lykkes det heldigvis til sidst via atombombesprængning at slå asteroiden væk fra sin oprindelige katastrofekurs mod Jorden. Skal vi være forberedt, hvis eller når virkeligheden en gang skaber en lignende situation, så bør vi øve os og udvikle afprøvede teknologier, hvilket Hera- og Dart-missionerne og ESA-NASA-samarbejdet er eksemplet på. Med jævne mellemrum rammes Jorden af små og lidt større rumobjekter – spørgsmålet er, hvornår Jorden rammes af noget, der er så stort, så det truer menneskeheden.

- Det er i den kontekst, Gomspaces risikovillige Cubesats-satellit Juventas skal bidrage væsentligt til forskningsprojektet ved Dimorphos, der kredser om den lidt større Didymos. De to asteroider udgør vel at mærke ikke tilnærmelsesvis nogen Armageddon-lignende risiko mod Jorden, hverken hvad angår størrelse eller retning. Men de er ideelle at øve sig på, understreger Jan H. Persson, Gomspaces projektleder på Juventas. Hans stab har allerede arbejdet fire år på den konkrete opgave.

Gomspaces avancerede nyudviklede 6U Cubesats-minisatellit fylder fysisk ikke meget mere end en skotøjsæske, men den kan ikke desto mindre blive det stykke Hera-teknologi, der bevæger sig tættest på asteroiden – inden for få hundrede meter. Juventas' opgave er samtidig planlagt og indrettet til – efter først tre måneders intense nærstudier med avancerede radarer – som afslutning på missionen at blive styret mod vellykket landing på asteroiden.

- Gomspaces satellit vil udføre den første interne radarsounding af en asteroide, der gerne skal afsløre den indre struktur af Dimorphos. Når Juventas først lander, vil den desuden de sidste tre dage, før den løber tør for strøm, måle asteroidens tyngdefelt, og hvordan tyngdefeltet skifter under hver orbit rundt om Didymos, fortsætter Jan H. Persson. Hera-moderfartøjet medbringer desuden endnu en avanceret minisatellit udviklet i Italien, kaldet Milani. Dens opgave er på ligeledes kort afstand at udføre detaljerede spektrale målinger af Dimorphos' overflade og støvet, der svæver omkring Dimorphos.

Vigtig teknologisk anerkendelse

Fra Gomspaces ledelses side ser CEO Carsten Drachmann også med spænding og stor interesse frem mod den endelige opsendelse fra Florida den 7. oktober og dermed selve missionen, der jo så først kulminerer, når blandt andet Gomspaces Juventas-satellit teknisk skal vækkes til live og udføre sin avancerede tre måneder lange mission efter knap 200 millioner kilometers rumrejse med Hera mod Dimorphos og Didymos i 2026.

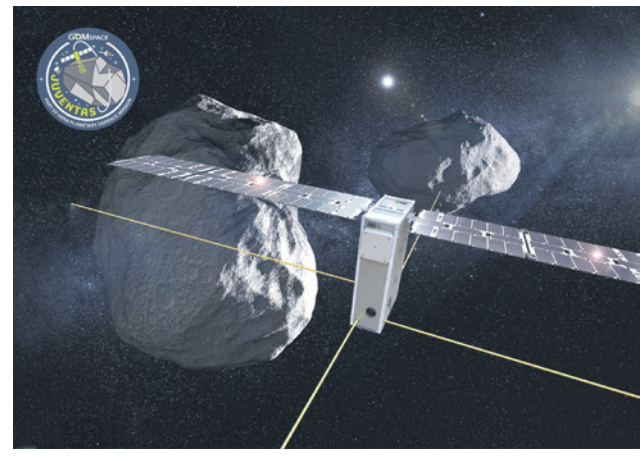
- Ud over det vanvittigt spændende og perspektivrige mål med ESA's Hera-projekt og Gomspace-satellittens meget avancerede og betydningsfulde delopgave er det også første gang, at en danskproduceret satellit sendes helt ud i deep space for at bidrage til så avanceret en mission. For Gomspace ligger der derfor forretningsmæssigt samtidig en betydningsfuld, dyb anerkendelse i den tekniske tillid, ESA viser med ønsket om præcis et Gomspace-udviklet bidrag, konstaterer Carsten Drachmann.

- Årsagen er jo, at Gomspace på én gang har udviklet en teknisk så avanceret modulopbygget nanosatellit og over årene også har kunnet dokumentere dens driftssikkerhed. På grund af sin beskedne størrelse er Juventas også så relativt billig, at man økonomisk tør sætte den ind i en så risikobetonet mission helt tæt på Dimorphos og Didymos, hvor der også roterer andre fragmenter med risiko for fatal beskadigelse. På den måde kan det øvrige og mere kostbare Hera-fartøj operere og iagttage fra lidt mere risikofri afstand, fortsætter han.

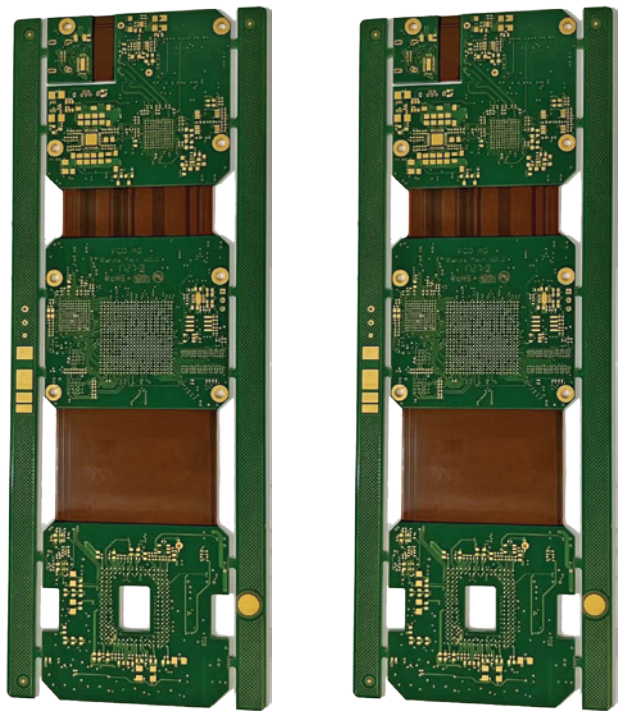
Hera fungerer blandt andet i den forbindelse som kommunikationsmellemstation mellem Juventas og fjernstyringscockpittet hos ESOC i Darmstadt, Tyskland, hvor ESA har oprettet mission control center.

Kontrakten om Juventas-satellit-udviklingen med European Space Agency (ESA) blev indgået i 2019 og har krævet 80 mandeår hos Gomspace at opfylde. Satellitten er navngivet "Juventas" efter den romerske gud for evig ungdom. Børsnoterede Gomspace er etableret i 2007 og er i dag Danmarks største satellitproducent med 165 medarbejdere i hovedsædet i Aalborg og afdelingerne i Uppsala, Luxembourg, Toulouse og Washington DC. Gomspace forsyner kunder i flere end 60 lande.

Læs mere om Gomspace Juventas-engagementet i den ESA-ledede Hera-mission: https://GomSpace.com/juventas.aspx.



Rendering af Juventas som Gomspace-satellitten vil tage sig ud i deep space ved Dimorphos og Didymos i 2026.



Hvordan kan 2 som ser så ens ud, være **så** forskellige?

– Jo, vel vidende om en svigtende start på livet bærer det ene printkort på en dyb uro. Hver dag er det bevidst om sine mangler, og frygter den dag det kan forårsage en katastrofal hændelse. Det forsøger at lukke øjnene og tænker alt går godt - men indhentes af den ubehagelige sandhed om non-compliance, og at det aldrig skulle have været produceret.

Non-compliance kan være fatalt. Confidee har som mål at udfordre PCB branchen til at forstå konsekvenserne af de valg man tager.

Vi vil altid være en driver i industrien og udfordre vilkårene på pris, leveringstid, transparens og ikke mindst compliance.

Torben Hajslund, Sales Manager Denmark
torben.hajslund@confidee.com

CONFIDEE
Your PCB Partner - Empowering Compliance

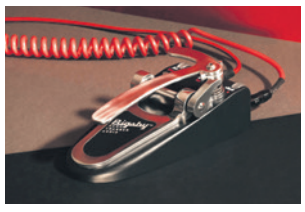
confidee.com

Bigsby pitch shifter guitarpedal med state-of-the-art audio-DSP

Denne artikel ser nærmere på systemkravene, detaljerne bag implementering og designudfordringerne for den nyudviklede Bigsby-pedal, og hvordan det omfattende funktionssæt i Analog Devices' ADSP-21569 SHARC+ audioprocessorer har løst behovet for dette state-of-the-art audioprodukt

Af Maikel Kokaly-Bannourah, ledende applikationsingeniør, og Martin Swahn, ledende salgschef, Analog Devices Inc.

Gamechanger Audio har påtaget sig udfordringen med at udvikle en ganske enestående real-time pitch-drejende algoritme så realistisk, at guitarister kan fokusere på at levere den bedste spillestil frem for at fokusere på teknikken. Pitch-drej er en beregningsmæssigt meget krævende algoritme, som kræver en meget ydedygtig real-time digital signalbehandling med hurtig adgang til memories, så man opnår en meget lav latency og en deterministisk behaviour for produktet.



Gamechanger Audios Bigsby-pedal.

Gamechanger Audio er producent af audioeffekter og instrumenter med speciel fokus på at udvikle nye og usædvanlige tekniske løsninger, der skubber kreativiteten i musikken fremad. Produktdesigns fra virksomheden er designet med det mål at skabe gennembrud inden for hidtil uhørte lyde og nye måder, hvormed musikerne kan interagere med deres instrumenter. Virksomheden har opnået en række succeser sammen med producenten af modulære synthesizere, Erica Synths, og musikere som Jack White samt legendariske Fender Musical Instruments Corporation, der står bag navnet Bigsby.

Bigsby-pedalen er en polyfonisk pitch-skiftende effekt til musikinstrumenter, der er designet til at gengive den følelse og klassiske lyd, som Bigsby Tremolo-systemet oprindeligt gav, Bigsby Tremolo blev designet af ingeniøren Paul Bigsby i 1951, og det var den første mekaniske løsning til at "pitche" stol og strenge på en guitar med et fjederhåndtag, og det er siden blevet et populært design til et elegant skift i tonearten for instrumentets strenge. Bigsby vibratoarmen førte til en helt ny spilleteknik for elektriske guitarer i tæt på 70 år siden sin introduktion.

Siden er der opstået en lang række mekaniske vibratosystemer til elektriske guitarer lige fra "Whammy-barren" på Fender Stratocasteren (som Jimi Hendrix og Jeff Beck brugte), over Eddie Van Halens Floyd-Rose-system til et utal af andre metoder til udbøjning af guitarens strenge.

Bigsby-pedalens real-time pitch-drejningsalgoritme giver realistiske lyde fra en lang række lydkilder. Pedalen kan bruges med basguitarer, akustiske instrumenter som banjoer, mandoliner og violiner, men også sammen med vokaler, synthesizere, blæserinstrumenter og flere andre.

Kreativitet uden fysiske begrænsninger

Selv om vibratoen er en integreret del af den elektriske guitars lyd, så er mekaniske vibratoer ofte bøvlede at arbejde med, og de reducerer guitarens sustain, gør instrumentet sværere at tune og øger risikoen for, at strengene knækker under optræden. Det har derfor været interessant at udvikle en digital løsning, som giver den klassiske lyd af udbøjning af strengene og vibratolyden uden at gribe mekanisk ind i guitarens konstruktion.

For at opnå dét mål har det været nødvendigt at implementere en exceptionelt præcis real-time pitch-ændringsalgoritme, så guitarister kan fokusere på at spille uden at tabe den tonale karakteristik i instrumentet eller dynamikken i spillestilen. En sådan matematisk krævende algoritme kræver ekstremt stor regnekraft og hurtig memory-adgang, hvis man skal opnå lyd af en høj kvalitet med en god "feel" i pedalen og minimal latency.

ADI's ADSP-21569 SHARC+ digitale signalprocessor (DSP) er en ideel løsning med sin arkitektur, højtydende floating-point kerne, et audiocentreret periferisæt samt en stor on-chip SRAM-memory, der eliminerer behovet for en ekstern memory. Desuden har SHARC+ en række dedikerede state-of-the-art hardwarefunktioner og en række sikkerhedsfunktioner, der jo i stigende grad bliver relevant i dagens elektronik.

ADSP-215xx-familie af DSP'er baseret på 1GHz SHARC+-kernen

ADSP-2156x-serien (ADSP-21562/ADSP-21563/ADSP-21565/ADSP-21566/ADSP-21567/ADSP-21569) er DSP'er designet til at give fremragende audiooplevelser inden for især automotive- og forbrugerapplikationer. ADSP-215xx-processorfamilien er baseret på en SHARC+ single-instruction multiple-data (SIMD) kerne, der arbejder ved op til 1GHz clock-frekvenser.

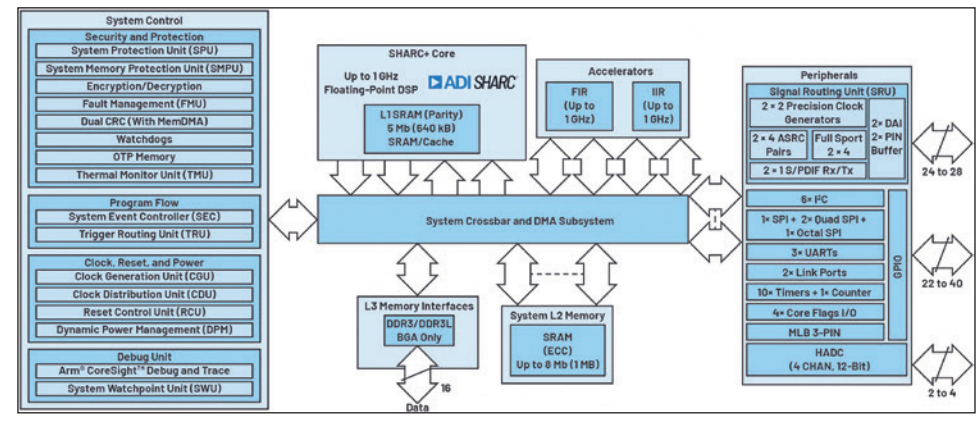


ADSP-2156x SHARC+ DSP-serien.

De 32-bit/40-bit/64-bit store floating-point processorer er optimeret til højtydende audio/floating-point applikationer med afsæt i en stor on-chip SRAM, multiple interne busser, som eliminerer input/output (I/O) flaskehalse, et funktionsrigt audioperiferisæt samt en række kontrol- og konnektivitetsoptioner, som det er vist i det hosstående blokdiagram.

For at opretholde den "feel" og lyd, der kendetegner et analogt tremolosystem kan latency slet ikke tolereres inden for digitale eller syntetiske toner. Slutmålet er at kunne udføre real-time polyfonisk pitch-drej med en excellent bibeholdelse af grundklangen i instrumentet samt sømløse overgange mellem de pitch-drejede koefficienter, så man emulerer karakteristika fra de tidligere analoge vibratosystemer. Når man slipper en streng, vil strengen falde ækvivalent i pitch svarende til ændringen i båndet, hvilket giver en let afstemt akkord på instrumentet som i det analoge system.

SHARC+ DSP-arkitekturen gør brugeren i stand til at udføre de komplekse beregninger, der er nødvendige i real-time polyfoniske pitch-ændringer. 1GHz kernefrekvensen samt 640KB on-chip Level 1 (L1) og 1024KB on-chip Level 2 (L2) SRAM giver stor regnekraft og ekstremt effektiv adgang til data. De optimerede FIR- (Finite Impulse Response) og IIR- (Infinite Impulse Response) hardware-acceleratorer i ADSP-2156x-processorer er nydeligt koblede til SHARC+-kernen gennem et dedikeret væv, og løsningen arbejder med kernens hastighed. Den tætte integration gør FIR/IIR-acceleratorportene i stand til at opnå direkte adgang til processorens L1-memory med minimal latency, da denne adgang ikke sker gennem hovedsystemvævet. De indbyggede cirkulære buffere til FFT-funktioner (Fast Fourier Transformation) i SHARC+-kernen er ekstremt hurtige og effektive, så brugeren kan udføre multiopløsningsanalyse og holde latency på et minimum.



Blokdiagram over ADSP-21569-processorens samlede funktioner.

Fuld audiokonnektivitet og sikkerhed

ADSP-2156x DSP'en har også et avanceret og innovativt digitalt audiointerface, der inkluderer otte serielle porte (SPORT) med support af TDM (Time-Division Multiplexing) og I2S (inter-IC sound) samt et MIDI-interface (Musical Instrument Digital Interface), som gør pedalen let at kontrollere og programmere via en DAW (Digital Audio Workbench) eller gennem forskellige standard MIDI-controllere.

Desuden kan denne audiocentrerede processor også supportere to Sony/Philips digitale interfaces (S/PDIF), otte asynkrone sample-rate konverterpar (ASRC), fire præcisionsgeneratorer (PCG) samt 24 audiobuffere, der alle kan kombineres til at udgøre yderst effektive audiokommunikationslinks.

Ydermere har ADSP-2156x-serien en kryptografisk engine med support af standardbaseret hardware-accelereret kryptering, dekryptering, autentificering, true-random nummergenerering samt secure boot for IP-beskyttelse (intellectual property). IP-sikkerhed får en stigende betydning i dagens forbruger- og pro-audio-markeder, ligesom ADI har gjort det muligt for Gamechanger Audio at beskytte deres unikke og innovative algoritmer i designet.

Fleksible funktioner og intuitivt brugerinterface

Bigsby Pedals pedalformat er en nyfortolkning af den klassiske udbøjningsteknik for guitarstrenge. Ved at fjerne den fjederbelastede mekanisme fra guitarkroppen og erstatte den med en pedal har guitaristen begge hænder fri til at spille rytmiske, komplekse mønstre og solo-licks, mens pedalen kan udføre alle vibratofunktionerne. Det giver plads til, at guitarister og multiinstrumentalister kan udtænke nye spilleteknikker, som ikke ville være mulige med den tidligere vibratoarm.

Med ydelsen i SHARC+-kernen kan Bigsby-pedalen give realistiske real-time pitch-skift over hele to oktaver med knapper til justering af effektdybden. Tone og skævtuningsparametre kan også justeres, så man kan opnå den rigtige "out-of-tune"-effekt, der lyder som tidlige, analoge vibratosystemer. En knap giver brugerne mulighed for at bruge Bigsby-pedalens pitch-drej til at give vibrato- og chorus-effekter ved forskellige hastigheder. Det ville ikke have været muligt uden de floating-point egenskaber, som SHARC+-kerner giver med sin lave latency og store on-chip memory.

Bigsby-pedalen – det færdige produkt

Da Gamechanger Audio præsenterede sin Bigsby Pedal til guitaristernes community, var en af de første kommentarer: Genialt, men også indlysende: Hvorfor har ingen tænkt på denne løsning før?

Det korte svar er, at Bigsby-pedalen ville være utænkelig, hvis ikke den pitch-skiftende algoritme kunne levere nogle fremragende resultater. Digitale forstyrrelser eller syntetisk lydende toner ville simpelthen ødelægge hele formålet med produktet. Den endelige algoritme er ekstremt kompleks og kræver en massiv mængde regnekraft, som takket være ADI's SHARC+-familie af high-end skalérbare audio-DSP'er med deres optimerede arkitektur kan tunes specifikt til real-time audio signalbehandling, så firmaer som Gamechanger Audio kan fremelske en pedal som Bigsby.



Det endelige design af Bigsby-pedalen.

hin - since 1897 ALT TIL PROFESSIONEL HÅNDLODNING RING 76259090

ELEKTRONIK MESSEN E-24

Tak for opbakningen til Elektronikmessen

Teamet bag Elektronikmessen siger TAK!

Tak til alle udstillere, besøgende og samarbejdspartnere for jeres deltagelse og støtte ved Elektronikmessen E-24. Jeres store engagement har været afgørende for endnu engang at skabe et inspirerende mødested for hele elektronikbranchen.

Vi ser allerede frem til næste gang, branchen samles i Odense.
Sæt kryds i kalenderen den 1. - 3. september 2026, hvor vi igen åbner dørene til Danmarks største elektronikmesse.

Vi glæder os til at se jer!

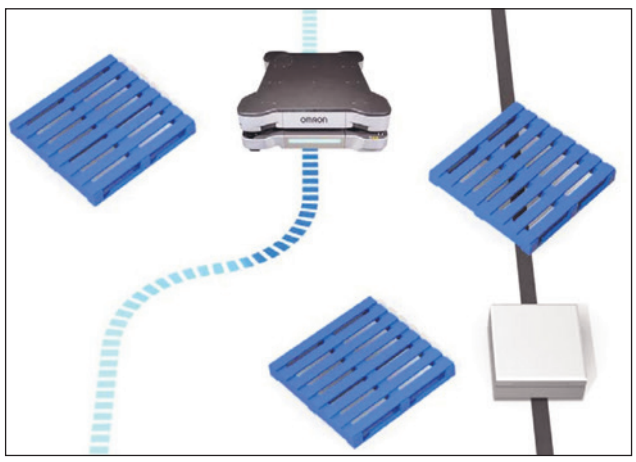
Vi ses den 1. – 3. september 2026!

Sikker og effektiv integration af AMR'er i industri 4.0-driften

Brugen af autonome mobile robotter stiller deres helt egne krav til sikkerhed i industrielle miljøer. ANSI definerer tre klasser afhængigt af brugen

Af Rolf Horn, Digikey Electronics

Som svar på den stigende brug af autonome mobile robotter (AMR'er), også kaldet industrielle mobile robotter, i industri 4.0-operationer har den amerikanske forening til fremme af automation, Association for Advancing Automation (A3), sammen med det amerikanske nationale standardiseringsinstitut, American National Standards Institute (ANSI), for nylig udgivet det andet trin i sin sikkerhedsstandard for AMR'er: ANSI/A3 R15.08-2, som beskriver kravene til integration, konfiguration og tilpasning af en AMR eller en flåde af AMR'er på et anlæg. Et væsentligt krav er udførelsen af en risikovurdering i henhold til ANSI/ISO 12100 eller ANSI B11.0. Den nye standard supplerer den tidligere udgivne R15.08-1, der fokuserede på sikkert design og integration af AMR'er.



Figur 1: AMR'er (venstre) navigerer uden om forhindringer, mens AGV'er (højre) stopper, når de når frem til en forhindring. (Billedkilde: Omron).

R15.08-serien af standarder bygger på den tidligere ANSI/organisation til udvikling af industritrucks, Industrial Truck Standards Development Foundation (ITSDF), B56.5 sikkerhedsstandard for automatiserede styrede industrikøretøjer (Automated Guided industrial Vehicles/AGV'er). Den nyere standard anerkender tre klasser af AMR'er baseret på inkludering af specifikke funktioner og egenskaber.

Denne artikel sammenligner kort AMR'er og AGV'er og ANSI/ITSDF B56.5 og den internationale standardiseringsorganisation (International Standards Organization/ISO) 3691-4 kontra ANSI/A3 R15.08. Derefter gennemgås de risikovurderingsstrategier, der er beskrevet i ANSI/International Standards Organization (ISO) 12100 og ANSI B11.0, hvordan de relaterer til AMR, og hvordan de er integreret i R15.08-2. Dernæst gennemgås de tre klasser af AMR'er, der er defineret i R15.08-2, inden der afsluttes med en præsentation af praktiske overvejelser i forbindelse med AMR-integration, herunder hvordan man implementerer kortlægning og idriftsættelse, hvordan man administrerer flåder af AMR'er, og hvordan man navigerer i nye muligheder for virtuel idriftsættelse ved hjælp af simulering og digitale tvillinger med eksempler fra Omron Automation og Siemens.

Standardernes videreudvikling

Nogle AMR-standarder har udviklet sig fra tidligere udviklede standarder for AGV'er og stationære robotter. For eksempel blev EN 1525:1997 udviklet til AGV'er og blev efterfølgende anvendt til AMR'er uden ændringer. Den nyere ISO 3691-4-standard dækker AGV'er og har afsnit dedikeret til AMR'er.

ANSI/ITSDF B56.5 er en sikkerhedsstandard for styrede industrikøretøjer, ubemandede styrede industrikøretøjer og de automatiserede funktioner i bemandede industrikøretøjer; den dækker ikke AMR'er. Den nyere ANSI/RIA R15.08 er en sikkerhedsstandard for brug af AMR'er i industrielle miljøer. Den er baseret på og udvidet fra R15.06-standarden for sikker brug af stationære robotarme.



Figur 2: Nøglekomponenterne i en risikovurdering inkluderer risikoanalyse, -evaluering og -reduktion. (Billedkilde: Sick).

En anden vigtig standard er EN ISO 13849, som definerer sikkerhedsniveauer (PL) for forskellige typer udstyr. Der er fem niveauer, fra PLa til PLe, med stadig strengere krav. AGV- og AMR-producenter skal opnå PLd-sikkerhed, der sikrer kontinuerlig sikker drift i tilfælde af en enkelt fejl, dvs. ved at bruge redundante systemer. ANSI/A3 R15.08-2 kræver en risikovurdering for integration og implementering af AMR'er. Risikovurderingerne defineret i ISO 12100 og ANSI B11.0-2010 er meget ens, men ikke identiske. ISO 12100 er rettet mod producenter af originalt udstyr, mens ANSI B11.0 fokuserer mere på sikkerhed for maskiner og slutbrugere. Grundlaget for risikovurdering er det samme for begge standarder.

Risikovurdering

En risikovurdering er en meget struktureret analyse for at nå frem til et acceptabelt risikoniveau. Den anerkender, at intet system eller miljø er perfekt; iboende risici kan håndteres, men ikke elimineres. Den begynder med at bestemme grænserne for maskinens drift og identificerer de farer, der kan opstå, hvis maskinen arbejder tæt på eller uden for disse grænser.

Dernæst er der risikoestimering, hvor man ser på den sandsynlige alvorlighed af skaden fra hver fare og sandsynligheden for, at den opstår. En meget alvorlig fare med en lav sandsynlighed for at indtræffe kan få en lignende rangering som en fare med et mindre alvorligt udfald, der har større sandsynlighed for at indtræffe. Alle identificerede risici evalueres og rangordnes for at prioritere risikoreduktionsindsatsen. Risikovurdering kan være en iterativ proces, hvor man identificerer de mest alvorlige risici og reducerer sandsynligheden for, at de opstår og/eller alvorligheden af deres udfald, indtil man har opnået et acceptabelt niveau af restrisiko *(figur 2)*.



Figur 3: Type B AMR med et rullebords udstyr. Det viser også typiske navigations- og sikkerhedssystemer, der er fælles for alle tre typer AMR'er. (Billedkilde: Omron).

AMR-klasser

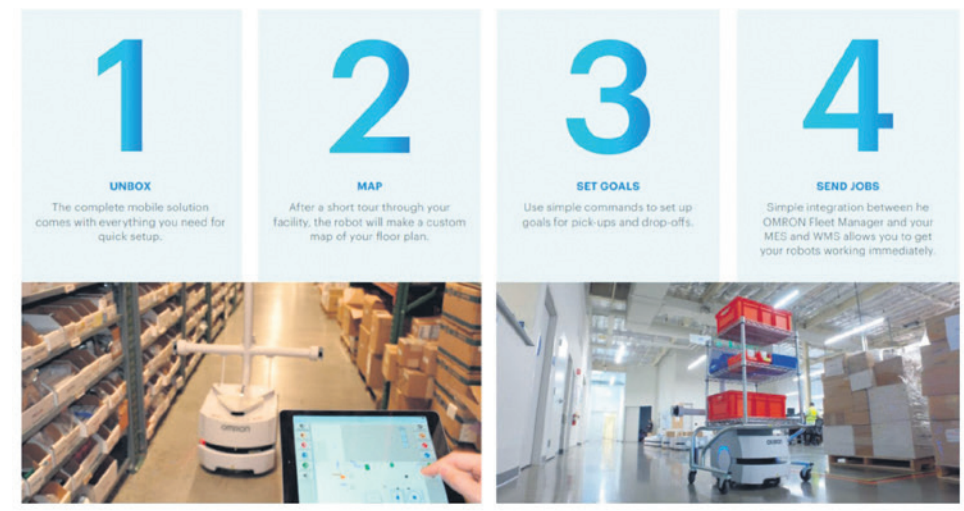
R15.08 anerkender tre typer af AMR'er:

- Type A: Kun AMR-platform. I modsætning til AGV'er kan type A AMR'er fungere som uafhængige systemer uden at kræve miljøændringer. De kan inkludere valgfrie egenskaber, som et batteristyringssystem, evnen til selv at finde en oplader og genoplade batteriet, evnen til at integrere med centraliseret flådestyringssoftware osv. AMR'er af type A bruges oftest til at flytte materialer rundt på en fabrik eller et lager.
- Type B: En type A AMR med tilføjelse af en passiv eller aktiv fastgørelse, som ikke er en manipulator *(figur 3)*. Typisk tilbehør inkluderer transportbånd, rulleborde, faste eller aftagelige beholdere, løfteudstyr, visionsystemer, vejestationer osv. Type B AMR'er kan bruges til mere komplekse logistikopgaver. Visionsystemer kan bruges til produktinspektion og -identifikation, vejning (eller estimering af antallet) af dele osv.
- Type C: En type A AMR med tilføjelse af en manipulator. Manipulatoren kan være en robotarm med tre eller flere bevægelsesakser. Type C AMR'er kan designes til at fungere som kollaborative robotter (cobots), der arbejder sammen med mennesker. De kan også være maskinpassere, udføre pick-and-place-operationer, udføre komplekse inspektionsopgaver, høste og luge i landbrugsmiljøer osv. Nogle design kan bevæge sig fra sted til sted og udføre forskellige opgaver på hver station.

Ibrugtagning, kortlægning og "følg lysene"

Alle tre typer AMR'er er designet til at forenkle implementeringen. Sammenlignet med AGV'er, der kræver omfattende installation af infrastruktur, er der ikke behov for konstruktion til AMR-implementering, og programmeringsbehovet kan være minimalt. Grundlæggende idriftsættelse er en firetrinsproces *(figur 4)*:

- AMR'en leveres med al den nødvendige software installeret; den første opgave er at installere og oplade batteriet.
- Kortlægning er afgørende og kan implementeres manuelt eller automatisk. Ved manuel kortlægning styrer en tekniker AMR'en og fører den rundt i anlægget, så den kan lære miljøet at kende. Laserstyrede AMR'er kan automatisk scanne op til 1000 kvadratfod (ca. 93 kvadratmeter) i minuttet for at skabe kort, der indfanger alle elementer i det umiddelbare område, og trådløst sende det resulterende kort til en central computer. I begge tilfælde kan kortene tilpasses med virtuelle ruter og forbudte linjer for sikker drift, og de kan deles på tværs af flåder af AMR'er.
- Opstilling af mål inkluderer identifikation af afhentnings- og afleveringssteder.
- Opgavetildeling er det sidste trin og inkluderer planlægning og koordinering af de forskellige AMR'er i flåden og integration med planlægning af virksomhedsressourcer (Enterprise Resource Planning/ERP), systemet til produktionsudførelse (Manufacturing Execution System/MES) og lagerstyringssystemet (Warehouse Management System/WMS).



Figur 4: AMR'er leveres med komplet software installeret og kan hurtigt tages i brug og integreres i et produktionsmiljø. (Billedkilde: Omron).

hīm - since 1897 ALT TIL PROFESSIONEL HÅNDLODNING RING 76259090



Figur 5: AMR'ers digitale tvillinger kan indsættes virtuelt i et simuleret fabriksmiljø til virtuel idriftsættelse. (Billedkilde: Siemens).

Ud over at kortlægge et anlæg ved hjælp af laserscanning bruger nogle Omron AMR'er et kamera til at registrere og plotte placeringen af ovenlys. Den opretter og overlejrer et "lyskort" med det almindelige "kort over gulvet".
Laserlokalisering kan tolerere skiftende miljøer på gulvet op til et vist punkt. Antag, at over 80 procent af funktionerne ændrer sig, for eksempel på en forsendelsesdok, hvor paller eller rullevogne konstant ændrer placering. I det tilfælde er laserlokalisering mindre nyttig, og tilføjelse af lyskortet øger navigationens pålidelighed. Brugen af lyskortet gør det også lettere for AMR'er at navigere på tværs af åbne områder i store faciliteter.

Styring af robotflåder

Effektiv styring af robotflåder kan mangedoble fordelene ved brugen af AMR'er. Det kan understøtte centraliseret styring og koordineret drift af blandede typer AMR'er og levere de data og analyser, der er nødvendige for at maksimere driftseffektiviteten. Nogle af de fælles egenskaber ved AMR-flådestyringssystemer inkluderer:

- Optimerede opgavetildelinger er baseret på egenskaberne af hver enkelt robot i flåden, deres nuværende placeringer og forventningen om, hvor deres næste opgave vil være placeret.
- Trafikstyring, der inkluderer planlægning af afhentnings- og afleveringssteder og -tider for maksimal effektivitet og underretning af robotter om destinationsændringer eller nye forhindringer, så de kan genberegne deres rute for at opnå maksimal effektivitet og sikkerhed.
- Opladningsstyring sporer batteriets opladningsniveau for hver robot i flåden, hvilket muliggør proaktiv opladning og maksimal oppetid.
- Koordinerede softwareopdateringer på tværs af flåden for at sikre, at den nyeste version er tilgængelig for hver robottype.
- Enterprise integration forbinder flådestyringssoftwaren med ERP-, MES- og WMS-systemer, så jobs kan tildeles og planlægges automatisk til flåden i realtid.

Virtuel idriftsættelse

En kombination af digitale tvillinger og simuleringssoftware muliggør virtuel idriftsættelse. I dette tilfælde er en digital tvilling en virtuel repræsentation af en AMR. Digitale tvillinger kan bruges til virtuelt at validere ydeevnen for individuelle AMR'er og flåder af AMR'er. Virtuel idriftsættelse bruger robotsimuleringssoftware til at kombinere de digitale tvillinger af AMR'er med en digital tvilling af det omgivende miljø *(figur 5)*.
AMR Virtual Commissioning kan også bruges til at integrere og koordinere driften af robotter fra flere producenter. Under den virtuelle idriftsættelsesproces kan ingeniørerne hurtigt og effektivt skabe flere scenarier for at kontrollere, at hele systemet fungerer korrekt, ikke kun isolerede AMR'er. Virtuel sikkerhedstestning og debugging kan også implementeres med digitale tvillinger og simulering. Virtuelle AMR'er kan udsættes for unormale situationer for at teste forskellige eventualiteter og sikre, at sikkerhedsprotokollerne fungerer korrekt.
Muligheden for at implementere virtuel debugging kan fremskynde implementeringen af AMR-flåder. Det er udfordrende og tidskrævende at fejlsøge flåder af fysiske AMR'er efter udrulning. Det medfører arbejdsnedlæggelser og påvirker anlæggets produktivitet negativt. Der er ingen arbejdsstop med virtuel debugging, og brugerne er sikre på, at AMR'erne vil fungere som forventet i den virkelige verden.

▶ *BAGSIDEN fortsat*

der. Sådan er det jo nok gået for mange bavianer, så dét er ikke så interessant. Det spændende er, at der i knoglen på tværs er indridset 29 streger. Og stregerne er ikke tilfældige. De er menneskeskabte.
Det afføder i sagens natur et meget relevant spørgsmål: Hvad repræsenterer stregerne på knoglen, og hvilke oplysninger har det været nødvendigt at registrere? Strengt taget er Lebombo-knoglen verdens første kendte memory-produkt, og knoglen er fra en tid, hvor mennesket endnu befandt sig i en meget tidlig stenalder, hvor neanderthalerne endnu ikke var uddøde, og hvor vi var et jæger- og samlersamfund. Tallet 29 kan måske have relevans i forhold til at tælle dage i en månefase – eller måske menstruationsfaser, hvis det har haft nogen relevans for datidens tidlige Home Sapienser. Det kan selvfølgelig også være optælling af en dyreflok, som er blevet overvåget for senere jagt? Alle gæt er vel lige gode, og ingen ved det med sikkerhed.

Teknologien fortsætter med karvestokken

Idéen med at lave ridser i en knogle eller pind har dog været fortsat helt frem til midten af 1800-tallet, og hvor Lebombo-knoglen måske kan kaldes verdens første memory-stick eller smartphone-app, så har de senere versioner endnu en funktion. Den såkaldte "karvestok" er ikke kun til registrering af et givent antal. Det er også en dokumentation med en ret stensikker ID for det faktiske antal. Efter indridsning af et givent antal i en træpind – eller knogle – så har man kunnet flække pinden eller knoglen på langs og derved kunnet få to emner, hvorpå antallet har været registreret.
Det geniale ved karvestokken er, at de to flækkede halvdele senere har kunnet sammenholdes, og ingen af de parter, der har haft hver sin del af pind eller knogle, har kunnet afkorte emnet eller tilføje flere ridser, uden at det ville kunne afvises med modpartens del af karvestokken. Pasformen mellem to dele af en karvestok har været så specifik for hver enkelt opdelt pind, at det har været nogenlunde lige så sikkert at bruge som dokumentation som DNA eller MitID. Inden for finansverdenen har systemet været så udbredt, at man i England brugte og gemte karvestokke i kælderen i Parlamentet indtil branden i midten af 1800-tallet. Først derefter gik man definitivt over til papirløsninger.
Et meget godt bevis på betydningen af karvestokken – og måske til de nordiske rødder i det engelske sprog – er, at karvestokken angiveligt har lagt navn til "stock exchange" – altså børsen i England, og "aktie" hedder da fortsat "stock" på engelsk. Senere er tællepinde indgået i det engelske sprog som "tally-sticks" – og vi kan igen more os over koblingen mellem "tally" og "tælle", så det smager også lidt af nordisk indflydelse på det engelske sprog.
Men fra Lebombo-knoglen til karvestokken går der en ubrudt linje om menneskets ønske om at gemme og dokumentere optællinger i – foreløbigt – 41.000 år.
Men måske ligger der et endnu ældre stykke teknologi i jorden ét eller andet sted, som arkæologerne endnu ikke har opdaget …?



Den kun 8cm lange bid af en bavianknogle, Lebombo-knoglen, er en ca. 41.000 år gammel registrering af 29 emner. Hvad det lige var, vores forfædre skulle tælle, ved vi ikke, men det er memory-stickens eller smartphone-appens tidligste evolution.

Produktnyt

Incremental encoder til små motorakselstørrelser mellem 1 og 6,35mm

CUI Devices' Motion and Control Group introducerer en ny model til sin AMT incremental encoder-familie til support af mindre motoraksler mellem 1mm og 6,35mm (1/4"). AMT12-serien er baseret på CUI Devices' egen kapacitive ASIC-teknologi, og den medfører de samme høje niveauer af levetid, præcision og immunitet over for udefrakommende støj og partikler, som de nuværende AMT encoder-modeller, men i en endnu mere kompakt 22,2mm x 22,2mm x 12,8mm formfaktor. Takket være sine 16 programmerbare opløsninger mellem 96 til 4096PPR og et lavt forbrug på 16mA ved 5V er AMT12 incremental-encoderen ideelt egnet til en række robotter samt industri- og automationsapplikationer.



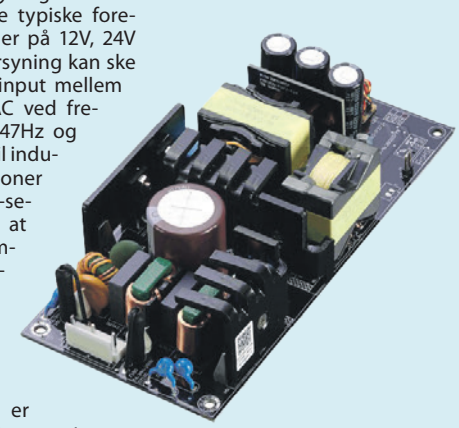
AMT12 kan leveres til enten radial eller aksial orientering og fungerer mellem -40°C og +125°C driftstemperaturer og single-ended kvadratur A/B output-kanaler. Encoderens digitale natur og kompatibilitet med CUI Devices' AMT Viewpoint-software gør AMT12-encoderen let at tilpasse kundespecifikke konfigurationer med sin valgfri opløsning og indstilling af nulposition.
AMT12-V kit giver brugerne yderligere fleksibilitet i deres designs med support gennem otte forskellige foringer til størrelser fra 1mm til 6mm og enkle montageværktøjer, så encoderen let kan installeres på motoren.
For nyttige ressourcer og værktøjer om encodere og bevægelsesstyring tjek CUI Devices' Resource Library, der rummer en række blog posts, videoer og meget mere. For specifikke spørgsmål om AMT encoder-serien, se venligst AMT FAQ-siden.

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

Konvektionskølet 200W DC-strømforsyning til sikre, robuste og stille apparater

Medicoelektronik og healthcare-produkter til hjemmeplejen bliver flere og flere, i takt med at befolkningen bliver ældre og i stigende grad kræver pleje – helst i eget hjem. De fleste sætter pris på at have muligheden for at levere fjernmoniteringsdata til læger eller sygehuse, men de færreste vil have støjende elektronikprodukter i soveværelset eller opholdsstuen. Det udfordrer det elektromekaniske design af elektronikken, som helst skal være uden blæserkøling. Det kommer RepComp og FSP i møde med en højtydende ny serie af AC/DC-forsyninger til de mest populære udgangsspændinger og med et maksimalt kontinuert output på 200W. Peak kan forsyningerne endda levere 300W for 12VDC-versionen og 400W for 48VDC-versionen, og dermed er FSP200-P36P-serien godt gearet til at opfylde både nutidige og fremtidige behov i apparatdesignet – ikke bare til medicotekniske applikationer, men i høj grad også i industrien, hvor kravene til stille, men pålidelig drift af elektronikken også øges konstant. Så er FSP's strømforsyninger, der kan opfylde krav fra stort set alle branchesegmenter, et rigtig godt bekendtskab.
FSP200-P36P-serien er open frame-forsyninger, der med deres kompakte udformning – 160mm x 75mm x 35mm – er meget lette at implementere i elektroniske designs, og med en effektivitet på over 91 procent efter opvarmning er det kun en lille tabseffekt, der skal bortledes med konvektion. I tomgang trækker AC/DC-forsyningerne i den nye serie mindre end 0,5W og opfylder dermed internationale krav til effektivitet uanset belastningsgrad. Power factor er bedre end 90 procent ved fuldlast.
De nye strømforsyninger fra FSP kan leveres til de typiske foretrukne spændinger på 12V, 24V og 48V, og netforsyning kan ske fra et universelt input mellem 90VAC og 264VAC ved frekvenser mellem 47Hz og 63Hz. Af hensyn til industrielle applikationer er FSP200-P36P-serien forberedt til at arbejde ved temperaturer mellem -20 og +50 grader Celsius uden derating. Anvendelse ved op til +70 grader Celsius er mulig med en 50 procent derating (lineær op til maks. temperatur).
Serien af FSP200-P36P-strømforsyninger er udstyret med alle de gængse sikkerheds- og overbelastningsfunktioner og opfylder kravene i blandt andet standarder som IEC 62368-1 og EN 60335, hvilket understreger den sikre og pålidelige karakter af den nye konvektionskølede strømforsyning.

RepComp ApS
Tlf.: 70 26 74 20
cgs@repcomp.dk



hīm - since 1897 ALT TIL **PROFESSIONEL** HÅNDLODNING **RING** 76259090

Bavianknogle kom 41.000 år før smartphone og MitID

Lebombo-knoglen er et af de vigtigste arkæologiske fund nogensinde. Knoglen med 29 hakker er menneskets første dokumenterede bevis på at tælle ét eller andet. Siden er knoglen blevet erstattet af karvestokken, der frem til midten af 1800-tallet fungerede som dokumentation og bevis for registrerede data – og konceptet lagde grund til ordet for aktier

Af Rolf Sylvester-Hvid



"Tællepinde" har været brugt til registrering og dokumentation helt frem til 1800-tallet, og de blev gradvist mere avancerede. Den viste model tæller 100'er, 10'ere og 1'enere – og ingen er i tvivl om, at de to dele passer sammen, og at der ikke er fusket med optællingen.

Det er ikke de store guldskatte og fantastiske stykker arkitektur, der imponerer os mest på redaktionen. Bevares, når arkæologer finder mængder af guld, så bærer det i sig selv et spændende stykke historie, og pyramiderne repræsenterer jo også et massivt skridt fremad for menneskeheden. Men egentlig er det de små opdagelser, der giver anledning til mest undren, når arkæologien afdækker ét eller andet besynderligt emne. Lige så spændende som pyramiderne er vel de sten, man har fundet i Ægypten, hvor man øjensynligt for op mod 4000 år siden har boret firkantede huller i granit – eller udskåret cylindriske huller i samme stenart – øjensynligt med en stigning på mellem en halv og en hel millimeter pr. omdrejning. Hvordan har det været muligt? Selv med moderne elværktøj er det næsten umuligt – og det er så normalt dér, at folk med løjerlige frisurer begynder at tale om aliens. Vi andre spekulerer nok mere i teknologi.

Men for at blive i rillen – bogstaveligt talt – så er et af de mest tankevækkende fund den såkaldte Lebombo-knogle – fundet i Etiopien i Lebombo-hulen. Det er en lårbensknogle fra en bavian – og den er sikkert blevet ædt af én af vores forfædre, nok for omkring 41.000 år siden ifølge de gængse dateringsmeto-

▶ *Fortsættes på side 27*

aktuel elektronik

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

hin® - since 1897

ALT TIL
PROFESSIONEL
HÅNDLODNING

Hurtigt. Præcist. Fleksibelt



I samarbejde med **WX smart**
– fremtidens loddestation!

Se mere på hin.dk eller ring 76 25 90 90

HIN A/S din Total leverandør
ESD udstyr, Loddeudstyr & forbrugsmaterialer,
Instrumenter, Personligt udstyr, L·AUS,
Arbejdspladsindretning, Værktøj,
Mikroskoper, Maskiner og udstyr

HIN A/S
Langmarksvej 29 · 8700 Horsens
Tlf.: 76 25 90 90 · hin@hin.dk
Se mere på hin.dk

Styromatic ELECTRONIC

Skal du have noget i ovnen?

Vapor Phase

Styromatic har udvidet sin produktion i Danmark med en ny Vapor Phase loddeovn med vakuum

Ovnen; en IBL VAC 745 batch maskine, kombinerer fordelen af vapor phase (damp) med vakuumprocessen, som garanterer void-frie og ensartet lodninger af højeste kvalitet.

Loddesystemet opererer i en fuldstændig intern (lukket) atmosfære under hele reflow- og vakuumprocessen.



For yderligere information og tekniske spørgsmål
Kontakt venligst Ibrahim Al-Tal
iat@styromatic.dk
87453100

Styromatic A/S
Sintrupvej 25 A • 8220 Brabrand • Denmark