hin - since 1897
ALT I ESD UDSTYR

Vi har de nye produkter, dine ideer fortjener
DigiKey Se indenfor for flere detaljer.

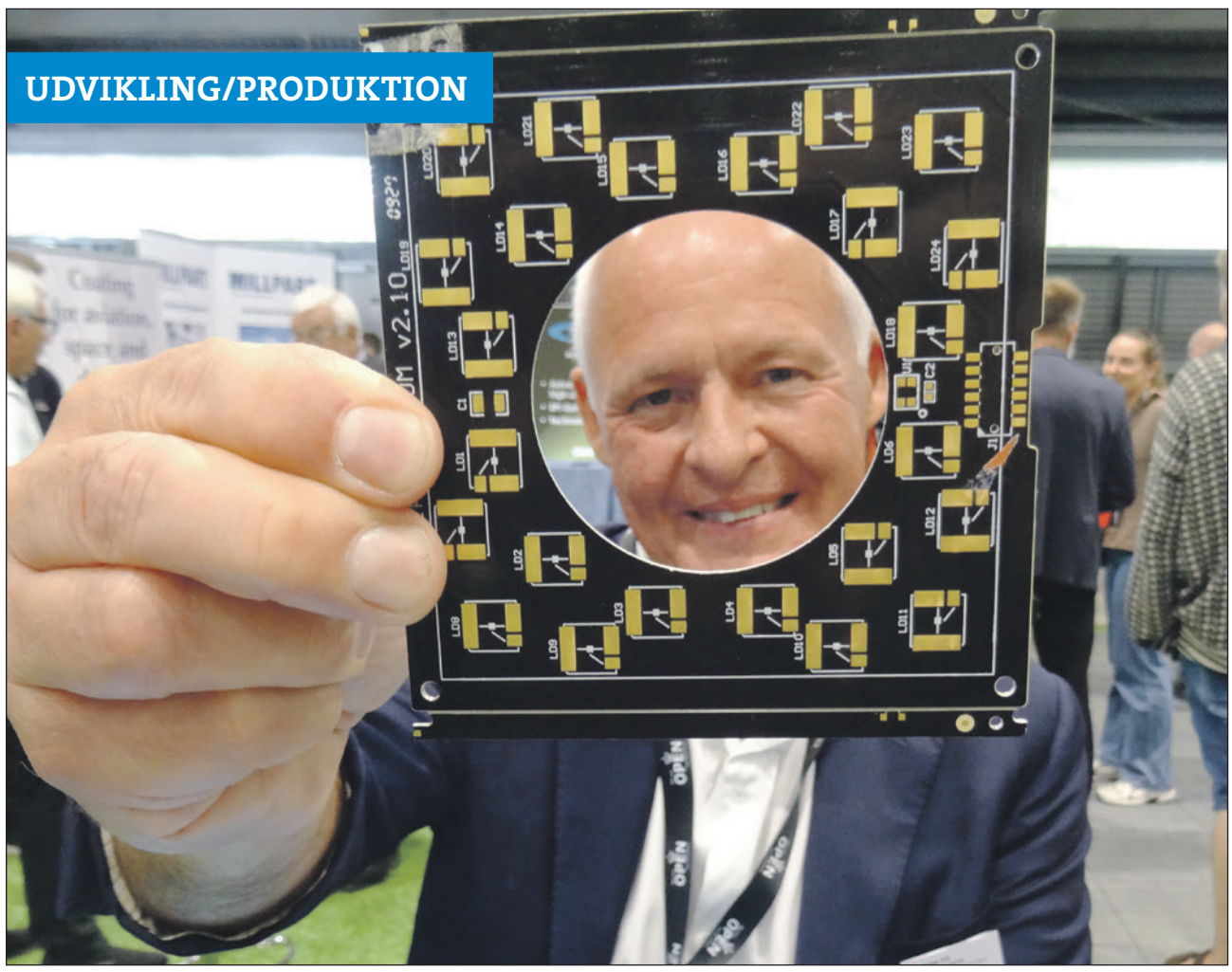


Prevas
Hello Possibility.
Software
Hardware
Mekanik
Cyber Security
Projektledelse
QA/RA

aktuel elektronik

Nr. 10 - oktober 2024 - Årgang 46

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



UDVIKLING/PRODUKTION

Hul igennem til fremtidens elektronikmarked

Se vores store, årlige markedsundersøgelse på siderne 29-35

EVENTS/MESSER

De enkle løsninger er ofte de bedste

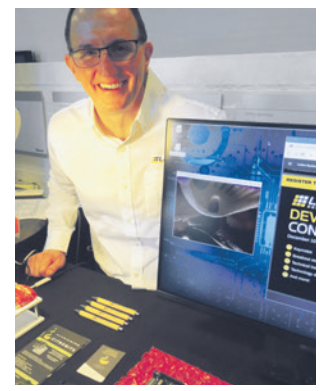


Både AI og satellitkommunikation lyder umiddelbart som teknisk komplicerede løsninger, men konferenceprogrammet under E-24 beviste, at de enkle løsninger i mange tilfælde rækker rigeligt til de fleste formål. Teknikken stod i øvrigt stærkere end nogensinde før på E-24, og besøgende fra udlandet var imponerede over størrelsen af den udstillede maskinpark på messen.

Messerapport på siderne 8-23

KONFERENCE/FPGA

FPGA'er tager presset af edgen



Alle taler om AI, men selv om teknologien kun lige har skrabet overfladen, så er ukritisk brug af AI en alvorlig udfordring for det globale energiforbrug. AI kræver et paradigmeskift med blandt andet brug af FINN-compilering i de neurale mellemlag. Det kan etableres på et FPGA-væv, hvor man med ganske få LUTs og stort set uden tab af præcision kan opnå millioner af inferenser med minimal latency.

Siderne 2-6

CBU-DALI-GATEWAY
DALC NET
DIN-skinne
• Indgang: 12VDC, 24VDC, 48VDC
• Udgang: Casambi Dali2 Gateway
Styre Dali netværk fra Casambi
eller
Styre Casambi netværk fra Dali
Power Technic ApS
powertechnic.dk
70 208 210
følg os LinkedIn

EVENTS/MESSER

Robotter, robotter og så lidt uden om også ...



Et blik ud over Brøndby Hallens 133 udstillere på en messe som Automatik viser, hvordan spændvidden i dag går fra de mindste til de største effekter i procesanlæggene – og fra små controllerstyringer til den tungeste mekanik. Det er dog robotterne, der dominerer dagens automationsmarked.

Siderne 40-43

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

FPGA'er tager presset af edgen

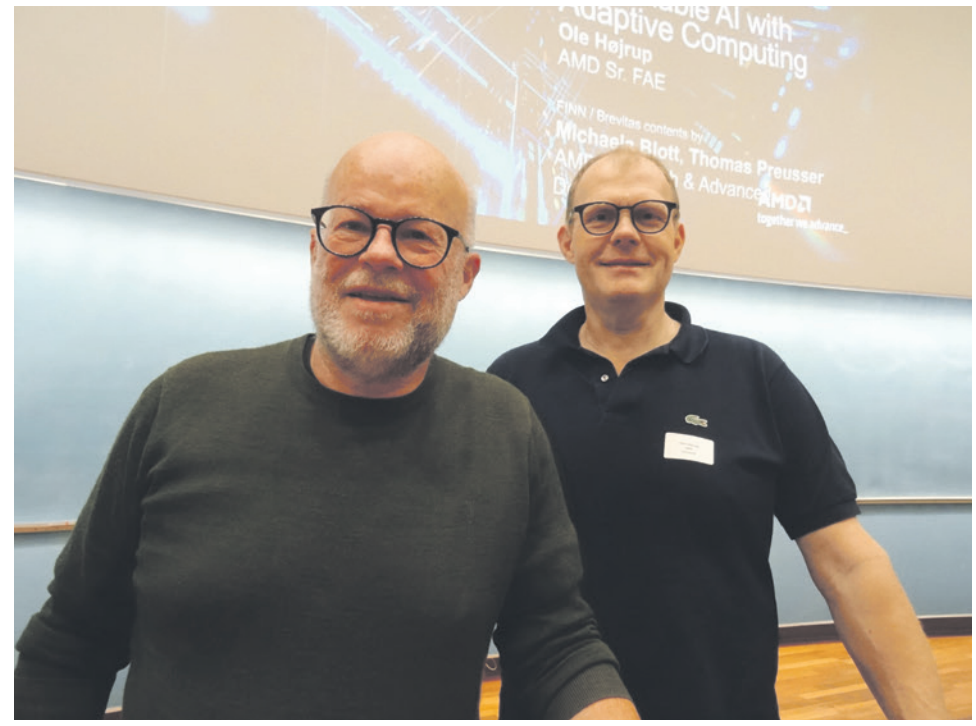
Alle taler om AI, men selv om teknologien kun lige har skrabet overfladen, så er ukritisk brug af AI en alvorlig udfordring for det globale energiforbrug. AI kræver et paradigmeskift med blandt andet brug af FINN-compilering i de neurale mellemlag. Det kan etableres på et FPGA-væv, hvor man med ganske få LUTs og stort set uden tab af præcision kan opnå millioner af inferenser med minimal latency

Af Rolf Sylvester-Hvid, FPGA World Conference

Det er vel efterhånden på 20. år, at den årligt tilbagevendende FPGA World Conference gæster København, og endnu engang har det været DTU ved professor Lars Dittmann, der har været vært for konferencen, og både antallet af udstillere og besøgende var i år rekordhøjt. FPGA'erne har gennemlevet en spændende udvikling som komponenter. Fra at være nærmest udryddningstruet for knap 20 år siden på grund af stort forbrug og høje priser, der gjorde FPGA'erne til en slags "prototype-ASIC", så har udviklingen inden for halvlederteknologi gjort FPGA'erne først til store superkomponenter og i dag oplagte komponenter til edgen, hvor forbrug og priser er styrtdykket, og hvor FPGA'erne enten alene eller sammen med små processorer/controllere kan håndtere AI-opgaver i den tidligste fase af signalbehandlingen. Det har gjort FPGA World Conference til et spændende og ultranørdet arrangement, hvor setup af den håndfuld stande, hvor eventens sponsorer viser deres hardware, er meget på gør-det-selv niveau, og forelæsningerne ligner …, ja, forelæsninger – lige som vi kan li' det.

Den primære keynote under dette års konferencen i DTU's bygning 372 var Ole Højrup fra AMD. Han har godt nok base i Danmark, men hele verden som arbejdsplads på grund af den ekspertise inden for AI samt den underliggende machine learning, deep learning og generativ AI han besidder. AI er med andre ord en skalérbar størrelse, der kan geares til de datasæt og opgaver, man har behov for at få løst. AI er i høj grad blevet hypet af ChatGPT og web-søgemaskiner med de mere dedikerede applikationer i kølvandet af de indledende "killer-applikationer".

- Når vi taler om pervasive AI, så handler det om det gennembrud, AI har på markedet, men de positive muligheder skal afvejes af de konsekvenser, som en ukritisk brug af AI har. Metas AI-cluster er ikke ligefrem energivenlig, og selv om man siger, at den, der kan vinde et nanosekund i AI-kapløbet, vinder også markedet, så trækker Metas AI-cluster langt over 500TWh årligt. Det svarer til Tysklands samlede energiforbrug. Chat GPT er endnu "lille", så det globale forbrug for denne AI-type bruger kun den samme energimængde som Irland. En matrixberegning baseret på fuldskala AI kræver typisk hundredvis af kilowatt at udføre, mens den menneskelige hjerne kan løse den samme opgave med en effekt på kun 20W. Det viser, hvor langt der endnu er imellem forbrug og forventninger, hvis AI skal konkurrere med menneskelig



Lars Dittmann (tv.) og Ole Højrup var henholdsvis vært og keynote for dette års FPGA, som fandt sted i DTU's Science Park bygning 372.

intelligens. Men vi har selvfølgelig kun set toppen af isbjerget på nuværende tidspunkt, kunne Ole Højrup indlede sin keynote – og FPGA-dagens konferenceprogram – med at fortælle.

FINN i mellemlaget uden tab af præcision

Typiske beregninger er meget serielle med sensor-inputs, der fører til forbehandling af data, algoritmer, beregninger og output, men fremtidens AI-baserede signalbehandling kræver nogle andre algoritmer og konvolutioner, så den lineære algebra kan udføres som FFT – Fast Fourier Transformations – hvilket kan føre til langt mere effektive løsninger, både med hensyn til regneevne og ressourceforbrug. Der er altså brug for en løsning, der dynamisk kan skaleres til regneopgaverne afhængigt af de datamængder, som er i spil. Kunsten er så tidligt i processen som muligt at reducere de bitmængder, der indgår i AI-betragtningerne.

- FPGA'er er oplagte komponenter til denne slags applikationer på grund af de adaptive beregningsvæv, hvor hardwaren kan adapteres til applikationen samt den AI-stack, der er nødvendig for at udføre en given opgave med mindst muligt forbrug af tid, energi og hardware. Man skal se FPGA'er som de "kamæleoner", der gennem LUTs – look-up tables – og n-bit MACs samt embedded SRAM er meget lette at tilpasse behov og energi til rådighed. Adaptive beregninger bliver hjulpet af de mange små AI-kerner, man kan lægge ned i FPGA'en, og som medvirker til at konvertere den lineære algebra til et parallelt dataflow, siger Ole Højrup.

AMD har udført en række praktiske forsøg med AI, hvor opgaven er gået ud på at reducere billedkompleksiteten med INT-optimering i de konvolutionelle neurale netværk, uden at man taber information eller elektronikkens "forståelse" af, hvad billedet indeholder. Dataflowet kan optimeres på en FPGA, hvor man med såkaldt FINN LUT-mapping opnår betydeligt mindre datamængder uden nævneværdig forringelse af resultatet. FINN er en open-source mellemlagsrepræsentation, som i grove træk læner sig op ad ONNX og Python API til at etablere kvantificerede lag og byggeblokke gennem en compilering, som i grove træk reducerer datakompleksiteten med måske 99 procent og én procent af forbruget

- Reduktion af datamængden (pruning) hænger sammen med den regnekraft pr. milliwatt, man kan opnå, og det er faktisk ret imponerende. Med en 91,6 procent præcision i en FINN-implementering kan man opnå 300M inferenser/sekund med en latency på 18 nanosekunder på en 8k LUT. CERN har endda opnået 666M inferenser med en 3ns latency på en 30k LUT. Det beviser meget effektivt, hvor en FINN-funktion på et FPGA-væv kan være – og dermed en meget attraktiv måde at behandle data på i egden, uden at AI og konvolutionelle neurale netværk går fuldstændigt amok med hensyn til forbrug og nødvendige ressourcer, slutter Ole Højrup.



Med tæt på 100 besøgende var der godt fyldt op både i og udenfor konferencelokalet, og trods flere yngre deltagere kunne Lars Dittmann godt overveje at flytte næste års arrangement til bygning 101, så man kunne tiltrække måske det samme antal studerende til FPGA World Conference 2025.



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

Vi har de nye produkter, dine ideer fortjener



Vi har over 400.000 nye mærkevareprodukter på lager og klar til at sendes – med flere tilføjet dagligt. Hvis du kan designe det, kan vi hjælpe dig med at bygge det.

Find det du skal bruge på digikey.dk/new eller ring til (+45) 35 15 85 67

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

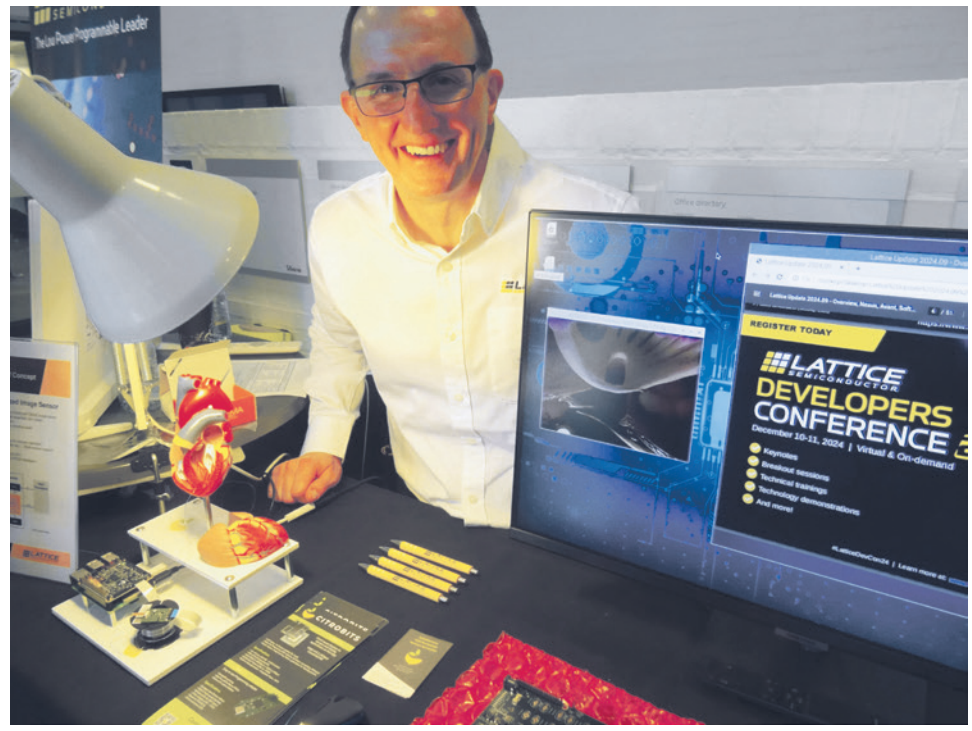
FPGA går mod mere kompakte designs

Hvor mange systemkomponenter har fulgt en slags "fedekur", virker det, som om FPGA'erne nu går den modsatte vej – og i retning af mere applikationsorienterede og prisbillige designs. Det giver nye komponenttyper, algoritmer og spillere på FPGA-markedet

Af Rolf Sylvester-Hvid, FPGA World Conference

Fra de meget store og heterogene strukturer af grafikprocessorer og programmérbar logik ser det ud til, at fremtidens FPGA-løsninger går imod de mere kompakte designs. Meget kan tilskrives udviklingen inden for IoT-applikationerne, hvor sensor-inputs bliver stadigt mere komplekse og fluffy, samt en erkendelse af, at datastrømmen skal ryddes betydeligt op, før data eventuelt går videre op i datahierarkiet. Og kan man undgå clouden, så er det selvfølgelig optimalt – men man slipper nu nok ikke helt, hvis praktiske data fra OT-laget skal parres med andre globale eller historiske data.

- Vision er begyndt at snige sig ind overalt, og der er meget fokus på AI, selvfølgelig. Det er så lidt interessant, at Vesteuropa har en relativt moderat interesse i AI, så vidt vi kan se. Østeuropa har lidt mere fart på, men i USA og Asien er der skruet godt op for blusset. De europæiske applikationer er dog både gode og avancerede, men antallet af virksomheder er regionalt noget under gennemsnittet, fortæller Matt Holdsworth fra Lattice, der længe har været kendt som leverandør af glue logic-løsninger og kompakte FPGA'er til meget konkrete og ofte visuelle formål.

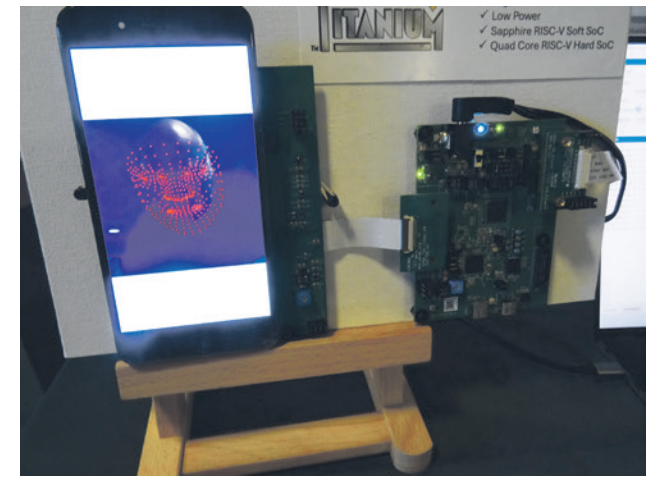


En visionapplikation til kameraundersøgelse af hjertets interne struktur bruger både AI og små FPGA'er, som Matt Holdsworth fra Lattice kunne demonstrere.

Netop vision er interessant i såvel AI- som industriel sammenhæng, hvor kameraløsninger i høj grad bruges til både logistik og kvalitetssikring. Vision, lidar og radar er tre eksempler på applikationer, hvor Lattices små og dedikerede FPGA'er giver god mening. Ved at signalbehandle på de tre forskellige inputs for siden at sammenkoble data kan man ifølge Lattice opnå en ret betydelig maksimering af indholdet i datastrømme med ganske små ressourcer – og FPGA'er. Sammen med Nvidia har Lattice udviklet et sensor bridge-referencedesign, der kan koble de mere machine learning separate datastrømme fra Lattices FPGA'er til Nvidias grafiktunge AI-løsninger. Oplagt, hvis industrielle styringer – eller grafikrettede styringer i det hele taget – virkelig skal have "pondus".

Nye navne på markedet

Allokeringen i 2021 til 2023 var muligvis en belastning for de mange halvlederkunder, der desperat kæmpede for at få adgang til de komponenter, der var så vigtige for deres fortsatte produktion. Men selv om allokeringen nu stort set er væk, så har manglen på de kendte komponenter ført til fødslen af nye virksomheder og udvidelsen af programmerne fra flere nye FPGA-leverandører, som uden allokeringen nok ville have haft svært ved at få fodfæste.

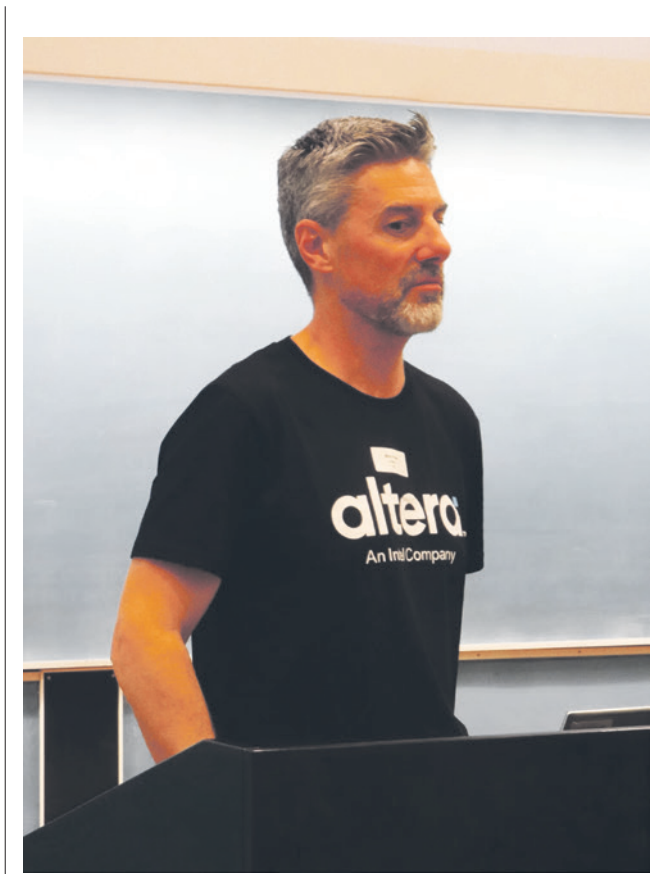


Efinix' kompakte løsninger for små FPGA'er er oplagte til dedikerede applikationer som vision kombineret med objektgenkendelse, hvilket er oplagt til kameraformål i den industrielle edge.

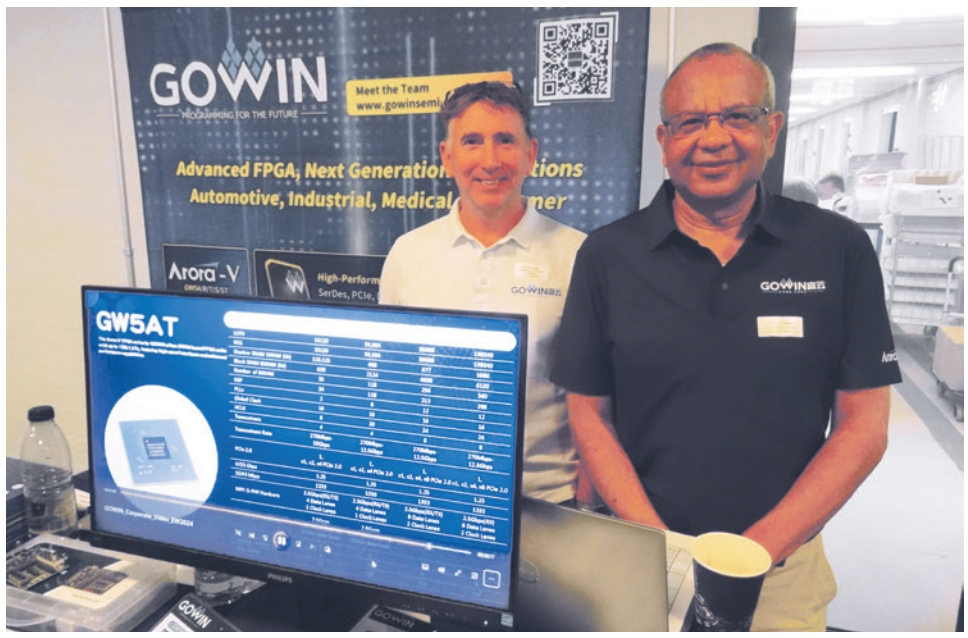
Efinix er en af de nye FPGA-leverandører på markedet, en silicium-agnostisk amerikansk producent med rundt regnet 200 medarbejdere – om end grundlagt af to asiater. Men Efinix roser sig af ikke at være kinesisk. Virksomheden fremstiller Trion-, Topaz- og Titanium-familierne, der alle som udgangspunkt anvender en såkaldt Quantum-routing, som ifølge Maximilian Werner fra Efinix skulle være langt mere effektiv end mere traditionelle routing-strukturer. Alle komponenter fra Efinix er ydermere understøttet af de samme software- og udviklingsværktøjer, hvilket letter skalering på tværs af komponentfamilierne.

- Familierne adskiller sig fra hinanden gennem procesarkitekturerne, der spænder fra 40nm ned til 16nm, og med så





Mark Frost fra Altera kunne under konferencen fortælle, hvorfor det giver god mening at bruge FPGA'er fra "de store" producenter – ikke mindst af industrielle og sikkerhedsmæssige hensyn.



Daniel Fisher (tv.) og Adam Clarkson fra Gowin fortæller, at den nu overståede allokering har åbnet det vestlige marked for kinesiske FPGA'er.

små strukturer, som Titanium byder på med blandt andet en version med 62k LE (logiske elementer) og 2,6Mb BRAM, skal forbrug og forsyningsspænding være lav, så komponenten ikke brænder af. Topmodellen i Titanium-serien trækker kun 600mW, og det til trods for, at der embedded i komponenten er en quad-core RISC-V-processor. Det



- Man kan sammenligne skiftet fra Modelsim til Questa og Visualizer med at skifte fra en gammel familiesedan til en supersportsvogn, men uden at miste pålidelighed eller overblik, fortæller Sreelakshmi Sreenatha, der er FAE i Siemens' EDA-division.

er også meget små FPGA'er med et footprint på 3,5mm x 3,4mm for 62k LE-typen i Titanium-serien, fortæller Maximilian Werner.

Gowin har eksisteret i rundt regnet ti år, og den knap 300-medarbejder store virksomhed er kinesisk, selv om det er TSMC, der fremstiller siliciet for Gowin. Kinesiske halvlederproducenter har tidligere haft svært ved at komme ind på både det amerikanske og vesteuropæiske FPGA-marked, der fra designernes side har været generisk meget tæt koblet op mod de etablerede navne inden for FPGA-fremstilling som Xilinx, Altera og nu opslugte Actel.

- Vi har i Gowin en række familier, der tjener forskellige formål, og som også er baseret på forskellige procesarkitekturer, der følger de typiske applikationer, som vores FPGA'er er rettet imod. Visse af vores produkter har samme pin-out som de amerikanske konkurrenter, og disse komponenter er opstået som følge af den mangelsituation, allokeringen medførte. Det har i høj grad åbnet døren for Gowin. Men med vores brug af TSMC som foundry, har vi også kunnet gå ned i nogle ganske kompakte processtrukturer, hvilket blandt andet er tilfældet for vores nyeste Arora-V-familie. Den er baseret på 22nm og er derfor både lille og meget sparsommelig. Men alligevel er ydelsen oppe i den høje klasse, siger Daniel Fisher fra Gowins europæiske kontor, der er placeret i England.

Fortsat spræl i koncernerne

De små og nye FPGA-producenter udfordrer ligesom udviklingen i markedet "de store", og det er derfor interessant at høre, hvorfor man for eksempel skulle vælge Altera. Tjah, Altera har jo med Intel i ryggen og sine Agilex-, Stratix-, Arria-, Quartus- og flere andre komponentfamilier en meget stor produktmæssig spændvidde med mulighed for skalering og mix'n match. Og som Mark Frost fra Altera pointerer, så betyder Intels udbredte produktionsfaciliteter verden over, at man som europæisk producent af elektronik kan få adgang til silicium, der faktisk er fremstillet og testet i netop Europa. I en politisk ustabil verden er det bestemt en kvalitet.

- Ud over skalérbarheden handler valget af Altera i høj grad om sikkerhed. I en tid, hvor hackerangreb optræder overalt, er de embeddede krypteringsalgoritmer, der optræder i mange af vores FPGA'er, ganske vigtige for datasikkerheden. Mange af de komponenter, Altera fremstiller, er desuden centrale, intelligente komponenter i mange designs, så beskyttelse af data og IP er afgørende. Vi har i stigende grad fokus på det industrielle marked, og derfor er den lange levetid og leveringsgaranti for komponenterne afgørende for mange elektronikproducenter. Det er selvfølgelig også understøttet af de embeddede processorer, vi leverer til Altera-miljøet som eksempelvis Arm-kernerne, der jo indgår i næsten alle industrielle designs i dag, forklarer Mark Frost.

Altera har i sagens natur en mængde udviklingsværktøjer, der letter udviklingen af Alteras FPGA-baserede designs, men det er også interessant, at Siemens er til stede under FPGA World Conference. Det skyldes Siemens opkøb af Mentor Graphics, og en forklaring på dette lidt besynderlige erhvervsægteskab skal ses i Siemens' rolle som industrivirksomhed og dermed også Siemens' behov for FPGA'er i sine industrielle produkter. Så giver det mening at have adgang til udviklingsværktøjerne.

- Større designs giver længere udviklingstider, og dermed er der også behov for mere

▶ *Fortsættes på side 6*



▶ *Fortsat fra side 5*

effektive scripts og switches. Det er derfor, at vi også er ved at bevæge os over fra Modelsim til Questa og Visualizer. Mange ser nok Modelsim som "den go'e gamle familiesedan" med nemme og forudsigelige egenskaber, men med Questa sætter man sig ind i en supersportsvogn. Det går hurtigt, men det er alligevel en pålidelig EDA-løsning med hurtige simuleringer og debuggere, men hvor Visualizer giver en høj grad af overskuelighed i design- og debugforløb. Man opnår resultater på sekunder frem for timer, som en manuel debugging ellers ville kræve, fortæller Sreelakshmi Sreenatha, der er FAE i Siemens' EDA-division.

Design, debug og datasikkerhed

Åbne standarder er populære inden for de fleste communities, og det gælder ikke mindst i FPGA-miljøet. Kombinationen af væv og generelt anvendte compilere, debuggere og generel udviklingssoftware gør FPGA'er meget anvendelige til open-source udvikling, da man fortsat kan holde selve applikationen tæt ind til livet, så man sådan set opnår det bedste fra begge verdener. Der er en tendens til, at scripts bliver spredt mellem designere – typisk med et minimum af dokumentation – og trods alle gode intentioner om at gøre tingene lidt bedre næste gang, ja, så sker det faktisk ikke så ofte.



Rasmus Grøndahl Olsen fra Silicom har udviklet SimplHDL, som er en plugin-baseret kommandolinje-applikation, der forenkler FPGA- og ASIC-design.

- Vi har nok alle prøvet at rode rundt i scripts og kode samt at lede efter et godt udviklingsframework. Jeg har prøvet HDLMake og FuseSoc, der begge kører i Python, men det slog alligevel ikke helt til. Det har fået mig til at udvikle SimplHDL, som er en plugin-baseret kommandolinje-applikation, der forenkler FPGA- og ASIC-udvikling med et meget enkelt udviklingsflow og udbredt genbrug af designs. Man kan skabe en generisk projektmodel, som siden kan bruges sammen med ethvert EDA-værktøj. Arkitekturen er reelt kun en projektmodel, hvor man kan bruge parsere, generatorer og flows som plug-ins. Man kan trække en SimplHDL Yami Parser, SystemHDL-, Chisel-, Vivado- eller Quartus-generatorer samt Synopsys, Siemens, AMD og Altera-flows ind i projektmodellen, og det giver en meget enkel simulering og implementering, siger Rasmus Grøndahl Olsen fra Silicom, der står bag SimplHDL.

Hvor Silicom gerne ser flere plug-ins og testforløb, der kan indgå i FPGA-community'et for de åbne standarder, så er virkeligheden ifølge Jim Lewis fra Synthworks, at rundt regnet 76 af alle FPGA-designs er udviklet med VHDL. VHDL er domineret af brugere fra USA og Vesteuropa, som også er meget synlige inden for IEEE1076, der er grundlaget for VHDL. Strengt taget er VHDL også en åben standard understøttet af gitlab, som på https://gitlab.com/IEEE-P1076/VHDL-Issues/-/issues gerne modtager forespørgsler eller rapportering af bugs.

- VHDL-community'et har løbende undergået en del brugerstyrede opgraderinger, senest i 2019, hvor både transaktions- og RTL-interfaces har givet VHDL en uniform RTL-udveksling samt bedre viewers dedikeret til individuelle, men uniforme porte i designet. Tilstanden for designet er nu understøttet af analyse, så man slipper for at compilere koden. Trods fornyelserne er alt dog fortsat genkendelig VHDL-kode, konstaterer Jim Lewis, der understreger, at uanset hvilken syntese, simulering eller debugger man bruger, så er VHDL stort set ikke til at komme uden om.

Vi kan jo lige slutte af med området kryptografi og datasikkerhed, hvor FPGA'erne ofte har haft en rolle som boot-komponenter i højsikre systemer på grund af SRAM-komponenternes fine måde at håndtere asymmetrisk nøgleudveksling på. Problemet er bare, at vi er på vej ind i kvantecomputeralderen, hvor det vil være meget sandsynligt, at kvantecomputere vil kunne hacke ethvert nøgleudvekslingssystem. Det kræver et såkaldt PQC-system (Post Quantum Cryptography).

- Med PQC opnår man en sikkerhed på højde med 256-bit symmetrisk AES-kryptering og dermed en meget sikker secure-boot. Finske Xiphera har udviklet en hærdet software CPU-boot-proces baseret på etablerede kryptografiske algoritmer, men også en hybrid beskyttelse. Vi kalder løsningen nQrux Secure Boot med en symmetrisk nøgleudveksling og en efterfølgende offline signaturgenerering. Løsningen er baseret på en ECC- og ML-DSA signaturudveksling, hvor løsningen kræver en godkendelse af begge for at sikre, at den er fuldstændig sikker. Det er en krypteringsmodel, som sikrer en sikker boot, ikke engang kvantecomputere vil være i stand til at hacke, konkluderer Valtteri Allekotte fra Xiphera, som i øvrigt nu også har leveret denne krypteringsløsning til en snarlig rumopsendelse, hvor sikkerheden er i højsædet.



VHDL har fået en brugerstyret stor revision i 2019-versionen, som Jim Lewis fra Synthworks mener er et oplagt open-source værktøj til udvikling af større FPGA-applikationer.



Branchenyt

Switching-applikationsguide til dataopsamlingssystemer

Pickering Electronics har udgivet sin nyeste applikationsguide til oplysning af ingeniører, der bygger test- og målesystemer (T&M) med titlen: How Data Acquisition Benefits from Reed Relays. Denne emnetunge og omfattende applikationsguide er sammensat af brancheeksperter, der i guiden forklarer, hvorfor reed-relæer er en ideel switching-teknologi for de fleste dataopsamlings- (DAQ) applikationer.

I DAQ-applikationer udtages målingerne fra forskellige transducere og sensorer til opsamling af data som temperatur, tryk, bevægelse, lyd og nærhed. Mange sensorer producerer et elektrisk signal som respons på en given tilstand. Det kan for eksempel være en fotovoltaisk (PV) celle, der reagerer på lys, eller en Hall-effektsensor, der reagerer på magnetfelter. I andre tilfælde kan en fundamental egenskab eller karakteristik ændre sig for sensoren relativt til omgivelserne som i tilfældet RTD'er (resistans temperaturdetektor) eller en dielektrisk sensor til måling af fugtindhold.

Outputs eller egenskaber for transducerne bliver siden behandlet ved at indføre data i logging-instrumentering (dataloggere) eller i form af inputs til closed-loop styringskredsløb. I mange tilfælde bruges multiple sensorer eller transducere, for eksempel hvor adskillige RTD'er bruges til temperaturmålinger på forskellige steder. Det er normalt upraktisk at bruge signalbehandlingskredsløb til hver enkelt sensor, så i stedet poller man data fra hver enkelt sensor. Så kan et fælles signalbehandlingskredsløb bruges til behandling af data fra flere sensorer, og kredsløbets gain- og filtrering kan styres bedst muligt til den enkelte sensors måleområde.

Reed-relæer er ideelle til konnektering af signalbehandlingskredsløb til sensorerne af flere grunde, især hvor præcision er af afgørende betydning, hvilket skyldes reed-relæernes:

- Lave termiske EMF (elektromotorisk feltstyrke).
- Lave lækstrømme og kapacitanser.
- Hermetisk forseglede kontakter, der beskytter mod forurening fra omgivelserne og har en pålidelig ydelse op til en milliard operationer.

www.pickeringrelay.com



NeoMesh sensornetværk letter overvågning af værdier i australske landbrug

NeoCortec, ekspert inden for trådløs konnektivitet og producent af tovejs low-power, trådløse mesh-komponenter og netværksmoduler samt netværkshardware og -software, arbejder sammen med den australske virksomhed, farmIT, om en lettere overvågning af fjerntliggende værdifuld teknik i landbrug som vandtrug til kvæget, hegnsporte, vandtanke, dieselbeholdere, nedbør og mange andre faktorer.

Neocortecs ultra low-power mesh-netværk er både skalérbart og let at installere, hvilket bidrager til at reducere driftsomkostningerne for australske farmere.

- De arbejdskrævende processer i manuelle tjek af kvægets vandforsyning og andre værdier på farmene kan være ekstremt dyre. NeoMesh giver os en low-power og prisoptimal løsning, der passer perfekt til omfanget af typiske australske farme, siger Luke Mitchell, CEO for farmIT.

FarmITs system anvender NeoCortecs langtrækkende radiomoduler integreret med sensorer på hver vandforsyning, hvorfra data effektivt overføres til en central hub. Data bliver siden overført til clouden via en eksisterende internetforbindelse, hvilket fuldstændigt eliminerer behovet for dyrt kommunikationsnetværk. Sensorerne kan fungere ud fra blot to AA-batterier i op til fem år, og det område, som mesh-netværket dækker, er i princippet uendeligt. Med de langtrækkende radiomoduler er farmIT i stand til at kommunikere op til fem kilometer i en uforstyrret line-of-sight. Skulle rækkevidden til den næste node i mesh-netværket ikke slå til, så kan en simpel relæstation imellem noderne udvide rækkevidden betydeligt.



Sensorløsningerne fra farmIT's moniterer dog ikke alene kvægets vandforsyning, men også hegnsporte, vandtanke, dieselbeholdere, nedbør, jordtemperatur og meget mere.

www.neocortec.com



DOCK.
TEST.
DONE.

Reliable connector solutions

for mass interconnect

De enkle løsninger er ofte de bedste

Både AI og satellitkommunikation lyder umiddelbart som teknisk komplicerede løsninger, men konferenceprogrammet under E-24 beviste, at den enkle løsning i mange tilfælde rækker rigeligt til de fleste formål

Af Rolf Sylvester-Hvid, E-24, Odense

Neurale netværk er systemer eller strukturer af neuroner, som gør AI bedre i stand til at forstå data, så det bliver muligt at løse komplekse problemer. Selv om der findes utallige netværkstyper, så er de primære applikationsområder mønstergenkendelse og klassificering af objekter indeholdt i input-data. Meget ofte handler ønsket om brugen af kunstig intelligens om at udføre ganske enkle registreringer af hændelser i den analoge verden, hvor billedgenkendelsen ikke er så kompleks, som AI-designs med fuld turbo på giver mulighed for.

Alligevel gør mønstergenkendelse til de typiske brugercases konvertering af applikationen til klassisk kode for MCU'en ekstremt vanskelig. Et eksempel kunne være genkendelse af et objekt (som en kat) i et billede. I dette tilfælde gør det ingen forskel, om billedet, der bliver analyseret, kommer fra en tidligere optagelse eller lige er indlæst af en kamerasensor. Analysesoftwaren udfører en regelbaseret søgning efter mønstre, der kan tilskrives en kat. Typisk kunne det være spidse ører, det trekantede næseparti eller knurhår. Hvis disse funktioner kan genkendes i billedet, så vil softwaren rapportere, at der er fundet en kat. Men der er visse spørgsmål: Hvad nu, hvis katten kun bliver set bagfra? Eller hvad nu, hvis katten ikke har knurhår eller har mistet et ben i en ulykke? Trods usandsynligheden i disse undtagelser ville en mønstergenkendelse skulle tjekke et stort antal yderligere regler, som skulle dække alle mulige anormaliteter. Selv i det mest simple eksempel ville de regler, som en software ville opsætte, hurtigt blive meget omfattende.

Nicolai Mahncke fra Analog Devices Inc. kunne indlede konferenceprogrammet på E-24 med en præsentation af kredsen MAX78000, der faktisk er udviklet med det formål at gøre det komplicerede ret enkelt – og faktisk forenkle mange af de applikationer, der er målgruppe af AI. MAX78000 har et SRAM-baseret væv, der supporterer en embedded controller. Så reelt er der tale om en potentiel stand-alone løsning, der kan udføre relativt enkle opgaver inden for genkendelse af "fluffy" data, som ofte optræder i den analoge verden – og i industrielle applikationer.

- Den primære forskel mellem konvolutionelle neurale netværk (CNN) og andre typer af netværk ligger i måden, de behandler data på. Gennem filtrering bliver input-data successivt undersøgt for deres egenskaber. I takt med at antallet af konvolutionelle lag forbundet i serie stiger, så stiger detaljeringsniveauet tilsvarende. Processen begynder med helt enkle objektegenskaber som sider eller punkter, hvorefter den første konvolution siden går efter mere detaljerede strukturer som hjørner, cirkler, rektangler eller lignende efter den anden konvolution. Efter den tredje konvolution vil funktionerne repræsentere mere komplekse mønstre, der ligner dele af objekterne i billederne, og som typisk er unikke for en given objektklasse. Det kunne – som i vores indledende eksempel – være knurhår eller ører på en kat. Visualisering af funktions-maps er ikke nødvendigt for applikationen selv, men det hjælper til at forstå konceptet bag konvolution, fortæller Nicolai Mahncke.



Nicolai Mahncke, Analog Devices Inc., viser et design baseret på MAX78000 til AI-aflæsning af analoge målere i industrimiljøer med efterfølgende dataoverførsel til højere IT-/SCADA-hierarkier. Det er en batteridrevet, stand-alone løsning, som en servicetekniker snildt kan have med i lommen.

Som et eksempel viser han en umådeligt smart lille kubisk, batteridrevet konstruktion på vel ca. 5cm i kantmål. Med afsæt i en MAX78000 kan designet aflæse analoge målere og overføre data til et SCADA-lag højere oppe i et it-hierarki. Det eliminerer de skrive- og læsefejl, der næsten altid optræder i analoge industrisystemer, hvor termometre, manometre og flowmålere skal aflæses, og hvor man "for Guds skyld ikke må røre ved indstillingerne". Her garanterer muligheden for AI-baseret aflæsning, at data bliver registreret uden de normale fejlrisici – og med minimal regnekraft i edgen.

Kommunikation og dækning af fjerne områder

Lacuna Space er en virksomhed, der står bag udviklingen af low Earth-orbit satellitter (LEO), der i mange tilfælde kan være en fantastisk gateway til etablering af kommunikation i fjerntliggende og vanskeligt tilgængelige områder. Man forestiller sig måske ikke, at satellitkommunikation kan være anvendeligt til eksempelvis smart meter-aflæsning eller aflevering af sensor-inputs, men det kan faktisk vise sig at være en robust og økonomisk bæredygtig løsning – ikke mindst, når man bruger LoRaWAN-teknologien til overførsel af data.

LoRaWAN er netop udtænkt til små målte mængder af data i kompakte pakker, som kun kortvarigt kræver kontakt til en gateway – og derfor også med en relativt lav hyppighed. Dækningen med LoRaWAN er geografisk meget stor, så typisk vil man kunne kommunikationsdække en hel kommune med en enkelt gateway. Men strengt taget er der ikke så stor forskel mellem en gateway og en LEO-satellit, som måske kun er 50-100 kilometer fra applikationen, når satellitten passerer hen over et aktuelt område på Jorden. Det handler derfor mest om at sikre timingen mellem en jordplaceret LoRaWAN-sensor og satellitten.

- Synkronisering af fremsendelsen af data er en afgørende faktor, når datapakkerne skal sendes fra de LoRaWAN-bestykkede sensorer til satellitterne. Derfor er de satellitter, som ligger i de lave kredsløb timet i forhold til sensorerne, så kommunikationen kun sker i de få millisekunder, hvor satel-

▶ *Fortsættes på side 10*



him - since 1897 ALT I ESD UDSTYR – RING 76259090



Reliable batteries for metering asset operation optimization

Scansupply Batteries
The future is battery powered®
Mail: flemming@scansupply.dk • Tlf.: 45 82 50 90

SAFT

TotalEnergies

▶ *Fortsat fra side 8*

litten befinder sig direkte over sensorerne. Vi bruger et satellitbaseret system til monitering af mængden af opsamlet ferskvand (regnvand) på små øer i Stillehavet. Beboerne på disse øer er kritisk afhængige af at have opsamlet regnvand nok, og visse større stater i Stillehavsregionen – som New Zealand – har forpligtet sig til at sende skibe med ferskvand ud til øerne, hvis der opstår en vandmangel. Men det kan tage op til seks uger, fra man konstaterer, at vandniveauet i tankene er kritisk lavt, til et skib når frem, og i mellemtiden kan beboerne på øerne være døde. Til dét formål er LoRaWAN og satellitkommunikationen afgørende, da de små datapakker kan sendes automatisk til en satellit og derfra videre til et overvågningscenter i en større havn, så man kan sende en ladning ferskvand afsted rettidigt, forklarer Jonathan Pearce, der er CEO for Lacuna Space.

Virksomheden har udviklet et fint starter-kit, som kan bruges til at afprøve kommunikation mellem en jordbaseret applikation og Lacuna Spaces efterhånden ret mange satellitter. En sådan Lacuna (LS)300 box hjælper på en open-source måde til at koble applikationen op mod satellitten. Da det er open-source, kan producenter ændre designet til egne formål. Det prøver Lacuna Space faktisk at fremskynde, og der er allerede danske space-virksomheder, der har udviklet egne uplinks baseret på LS300-designet.

Overvågning af polske skove

Grinn er en polsk designvirksomhed, som vi tidligere har besøgt og beskrevet i Aktuel Elektronik (nr. 9/2024, s. 4-5), og dette udviklingshus har også med stor succes forsøgt sig med Lacuna Spaces system til et ganske konkret formål, nemlig overvågning af jordbundsforhold, fugt og lignende data i de meget store, polske skovområder. Det er en løsning, der dækker alle de kvaliteter, som kendetegner en LoRaWAN-løsning med kommunikation via en satellitforbindelse: Store områder med dårlig teleinfrastruktur, relativt små datapakker og som regel tidsmæssigt mindre kritiske data, hvor en LEO-satellits passage måske fire eller fem gange dagligt er rigeligt til at dække at løse opgaven uden tab af data.

Under en messe løb Grinns direktør, Robert Otreba, og Lacuna Spaces Jonathan Pearce på hinanden, og Grinn kunne sagtens se muligheder i kombinationen af LoRaWAN og satellitkommunikation til opsamling af data. Det førte til udviklingen af Grinns egen uplink-box, der kan bruges til en række applikationer som trykmåling i olie- og gasrør, vandniveauer i jorden (med radar) eller temperatur-/fugtniveauer i skovområder. Sidstnævnte kan sammen med måling af vandniveauer i undergrunden give en solid viden om de polske skoves helbredstilstand, og hvad der eventuelt skal tilføres af vand for at forhindre skovbrande.

- Det polske skovvæsen er nu i gang med etablering af et system, som skal dække et meget stort skovareal med relativt få sensorer (typisk én pr. fire kvadratkilometer), og hvor der ikke er nogen netværksdækning. Det leverer blandt andet data, som giver skovvæsenet mulighed for at vurdere, om man bør udskifte træsorter på specifikke områder, behov for kunstvanding eller lignende, men alt baseret på kompakte datasæt, som ikke er specielt tidskritiske. Det er en fantastisk god måde at bruge LoRaWAN og LEO-satellitkommunikation på, konkluderer Robert Otreba.

Skovvæsenet i Polen sparer med løsningen en masse daglige moniteringer af "kedelige" data, da data ret beset bliver udlæst på en skærm baseret på de krypterede data, som overføres via Lacuna Spaces satellitter. Foreløbig er det et pilotprojekt, men Robert Otreba forventer, at løsningen vil blive implementeret i stor skala inden for en nær fremtid. Hver boks med sensorer, synkroniseringsalmanak, uplink og batteriforsyning ville ifølge Robert Otreba kunne realiseres for lidt over 100 euro, så det er ikke nogen dyr løsning.



Under E-24's konferenceprogram kunne Jonathan Pearce (tv.) fra Lacuna Space og Robert Otreba fra Grinn fortælle, hvordan Grinn bruger LoRaWAN og Lacuna Spaces satellitter til dækning af data fra store, polske skovområder med små, batteridrevne IoT-enheder, der kan fungere i årevis på et batteri.



Branchenyt

Pickering Interfaces fejrer 25 år med PXI-standarden

Pickering Interfaces, den førende udbyder af modulære signalomskifter- og sensorsimuleringsprodukter til elektronisk test og verifikation, fejrer 25 år med at understøtte PXI (PCI eXtensions for Instrumentation), den skalerbare, højtydende modulære instrumenteringsstandard, der oprindeligt blev introduceret i 1997.

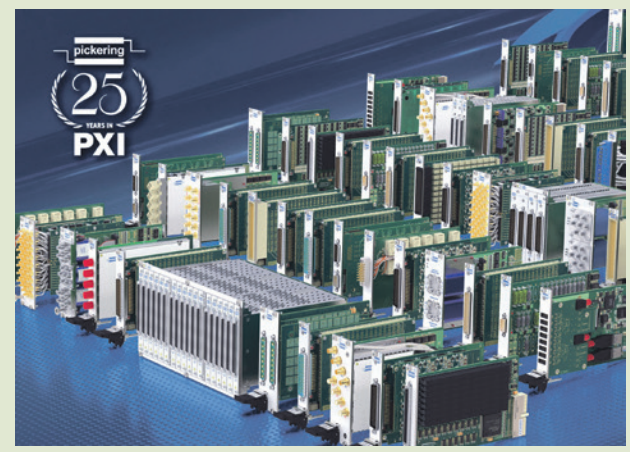
- 25 års støtte til PXI er et vidnesbyrd om standardens levedygtighed. Pickering er stolt af at bekræfte sit engagement som en mangeårig supporter og bidragyder til PXI-økosystemet. Det er utroligt at tænke på, at de oprindelige tre moduler, vi udviklede til PXI for 25 år siden, stadig er tilgængelige og sælges i dag – mens bredden og dybden af det program af moduler, vi nu tilbyder, er blandt de bredeste tilgængelige fra alle markedets PXI-leverandører. Ved at arbejde tæt sammen med kunderne og investere massivt i R&D designer vi løbende nye PXI-moduler for at imødekomme kundernes forskellige switchings- og simuleringsbehov, siger Keith Moore, grundlægger og administrerende direktør hos Pickering Interfaces.

Udviklet som en åben standard af det meget innovative NI (tidligere National Instruments) bliver PXI i dag defineret og administreret af PXI Systems Alliance (pxisa.org), et industrikonsortium af over 60 globale virksomheder, der promoverer og vedligeholder PXI-standarden, hvilket sikrer den indbyrdes kompatibilitet. Pickering sluttede sig til PXISA i 1998 og har været sponsormedlem lige siden og aktivt involveret i den kontinuerte udvikling af PXI-platformen.

- PXI er nu de facto-standarden for automatiseret test på tværs af næsten alle relevante brancher. Fortsat innovation og samarbejde med virksomheder som Pickering Interfaces vil holde PXI som den dominerende åben standard for automatiseret elektroniktest i yderligere 25 år, vurderer Mark Wetzel, NI Fellow og PXISA technical committee formand og bestyrelsesmedlem.

Pickering Interfaces har designet og fremstillet modulære switching-produkter til elektronisk test og verifikation siden 1988. I 1998 – ansporet af kundeønsker – introducerede Pickering sine første tre PXI-moduler. Siden da er PXI blevet den dominerende standard på verdensplan for automatiseret test, der transformerer testlaboratoriet og produktionsgulvet med systemer, som reducerer omkostninger og formfaktorer, samtidig med at kapaciteten øges, og ydeevnen bibeholdes. I dag, med over 200 PXI-produktfamilier og over 3500 PXI- og PXIe-varianter på bestilling, er Pickering-produkter specificeret i testsystemer installeret over hele verden.

Pickering Interfaces PXI-produkter spænder fra RF/mikrobølge, fejl-insertions- og optisk switching til sensorsimulering – herunder programmérbare modstande – strain gauges samt batteri- og termoelementsimulatorer. Modulproduktionen sker på fleksible produktionslinjer i Pickerings to fabrikker i Storbritannien og Tjekkiet, hvilket giver fabrikkerne mulighed for at opfylde de stadigt skiftende krav fra T&M-industrien.



him - since 1897 ALT I ESD UDSTYR – RING 76259090

REDEL

NEW MP Series

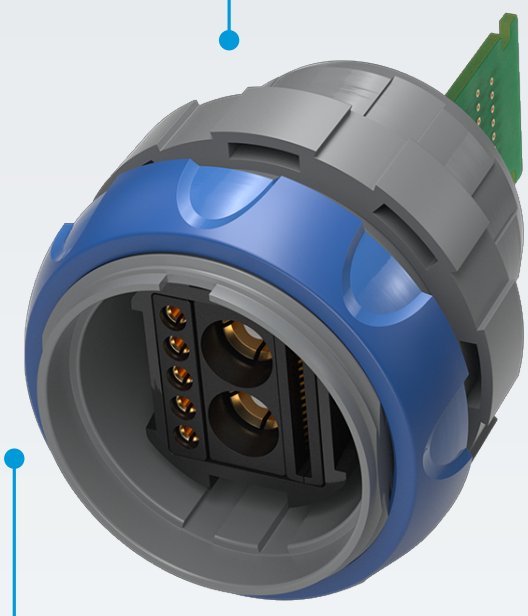
One connector, infinite possibilities

Customise and configure your own connector in a flexible and modular way

Contact mix in a single connector – power, signal, data, fibre optic and fluidic

Improved cleanability and safety thanks to **inner push-pull mechanism**





Custom Intelligence integration

Cable assembly available

Extreme high-density and space saving design
Up to 144 contacts in a 1-inch connector

Expandable and future proof connectivity solution

LEMO Denmark A/S
Phone : +45 4520 4400
info-dk@lemo.com
www.lemo.com/contact

Explore the new modular MP Series

Vildt imponerende udbud af maskiner

Afsnittet "Produktion i Danmark" havde igen under E-24-elektronikmessen tiltrukket et enormt udbud af maskiner og teknologier til elektronikfremstilling – og lige så mange meninger om, hvad der er bedst i den ene eller anden sammenhæng

Af Rolf Sylvester-Hvid, E-24, Odense

- Jeg tror faktisk, at der er flere maskiner udstillet hér i Odense, end det var tilfældet under den seneste SMT-messe i Nürnberg. Det er vildt imponerende, kunne Tobias van Rossem fra den tyske loddespecialist, Ersa, indlede med at fortælle under besøget på Interflux' stand på E-24.

Og man må nok give ham ret. Udbuddet af maskiner og teknologier i Odense under afsnittet "Produktion i Danmark" var faktisk ganske forrygende, og det gav de besøgende en nok hidtil uset mulighed for at sammenligne og vurdere de forskellige maskinteknologier, så man med en høj grad af hands-on kunne se, hvilke løsninger der ville passe bedst til den ene eller anden slags produktion.

Interflux og Ersa havde som det centrale blikfang medbragt den ganske imponerende reflow-loddeovn, Hotflow One. "One" indikerer i den forbindelse, at der er tale om en maskine fra den mere basale ende af skalaen i Ersas program, men det ændrer ikke på, at maskinen alligevel er i stand til at løse sine opgaver fuldstændigt og med maksimal præcision. Men det er også en serie præget af visse fravalg, hvilket i det aktuelle tilfælde er nitrogenet. For reflow-lodning er det ifølge Tobias van Rossem medvirkende til en løsning, som giver minimalt vedligehold og derfor maksimal oppetid:

- N_2 er nødvendigt i flere slags loddeovne, men i reflow-sammenhæng er det nok kun en udgift. Nitrogen er meget et spørgsmål om, hvilke markeder og kvaliteter man henvender sig til. Men det er ikke billigt at bruge nitrogen, og til en række produkter er det ikke nødvendigt at lodde i en N_2-atmosfære. Med Hotflow One arbejder vi med undertryk snarere end overtryk, og den er i første omgang udvik-



Hotflow One fra Ersa på Interflux' stand er en stor og flot reflow-ovn trods sin angiveligt "basale" udformning. Ifølge Tobias van Rossem er maskinen et populært valg på markeder, hvor man fravælger nitrogenholdig loddeatmosfære som følge af pris eller andre forhold.



Et anlæg til fremstilling af egen nitrogen til lodning i elektronikbranchen behøver ikke at fylde særlig meget. HIN A/S leverer Airco-anlægget, hvor Kim Vest fra Bay Kompressor også er en fortaler for den gode økonomi i N_2-løsningen. Ikke mindst hvis man producerer sin nitrogen med overkapacitet fra en grøn energiforsyning.





HIN A/S' Kim Rohde har allerede solgt to fikse Fox-maskiner til danske udviklingshuse. Med sine to monteringshoveder og samtidig dispensering af loddepasta er Essemtechs Fox 2 oplagt til prototyping-opgaver.

let til de britiske og svenske markeder, hvor nitrogen er meget dyrt. Undertrykløsningen hjælper producenterne til at slippe for de store mængder af dross, som lodning i nitrogenatmosfære ellers ofte medfører, og Hotflow One er fremstillet til at lodde store mængder af bestykkede print mellem de enkelte – planlagte – driftsstop, forklarer Tobias van Rossem.

Nitrogen trukket ud af den blå luft

Skal man nu alligevel have nitrogen ind i sin loddeproces, hvorfor så ikke fremstille den selv? Den løsning peger Kim Vest fra Bay Kompressor på, og de havde udstillet et komplet nitrogenanlæg på HIN's stand. Man skal tænke på, at nitrogen taber en vis mængde gas, når det står i tanke ude hos brugeren, og Kim Vest anslår derfor, at tilbagebetalingstiden for et anlæg, der trækker N_2 ud af – bogstaveligt talt – den blå luft, ligger mellem 3½ og 4½ år. Det ligner en god investering.

- De sorte industrier har været tidlige brugere af nitrogen fra et eget nitrogenanlæg i produktionen, men i dag er mange elektronikproducenter også gået over til at bruge nitrogen i loddeprocessen, specielt hvor der er teknisk kritiske grunde til at bruge N_2, og så er et anlæg fra HIN og Bay Kompressor værd at overveje. Det er en oplagt løsning i bysamfund, hvor både tanke og tung transport af nitrogen frem til virksomhederne strider mod den grønne omstilling. Så er et eget anlæg til nitrogenfremstilling en bedre og – selv på kort sigt – billigere løsning, siger Kim Vest.

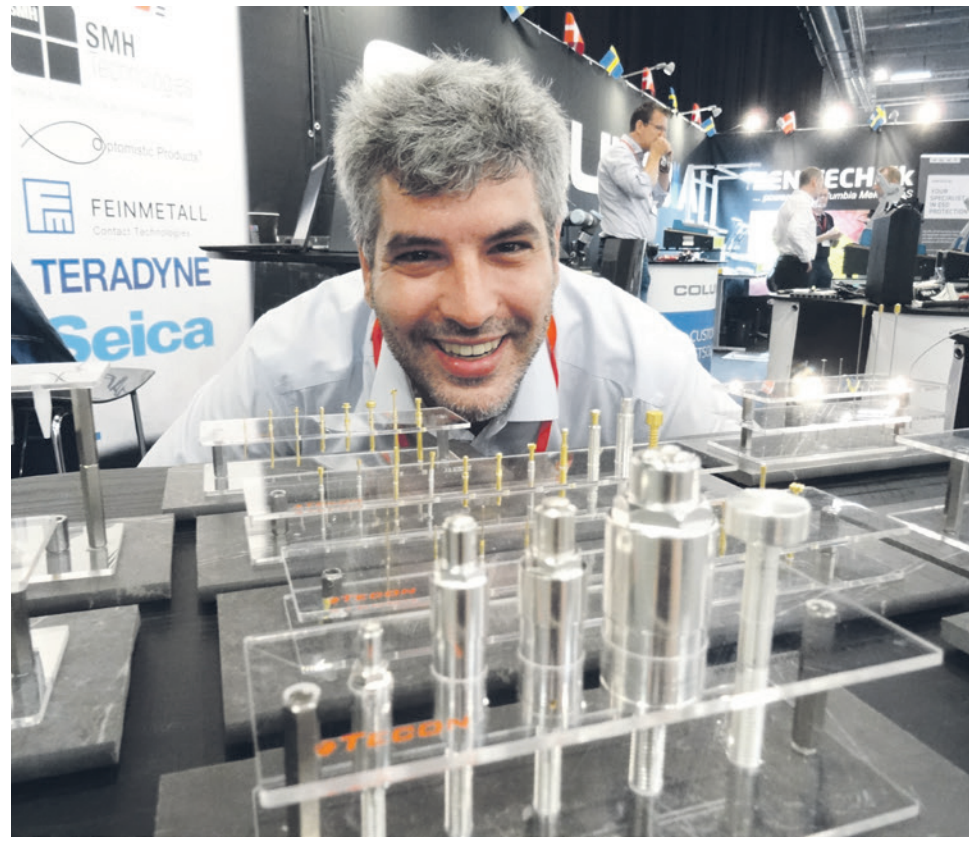
Man kan underbygge "de hurtige grønne points" ved en mere langsigtet model, hvor man med egne solceller eller vindmølle driver nitrogenanlægget. Så kan man producere sin N_2 i de tidsrum, hvor der er gratis energi til rådighed og gemme en vis mængde nitrogen til senere anvendelse. Det giver også en maksimal udnyttelse af eventuel overkapacitet i en bæredygtig energiforsyning, og det giver jo god mening.

Fiks Fox

HIN A/S havde nok den største stand på E-24, så der var masser af areal til at vise virksomhedens løsninger frem. Sjovt nok var et af tilløbsstykkerne på HIN-standen netop en maskine, der er kendetegnet ved ikke at optage et særligt stort areal. Den meget fikse Fox 2 fra Essemtech fylder stort set kun en enkelt kvadratmeter på fabriksgulvet – eller i udviklingsafdelingen – og den kan alligevel det meste:

- Det er en utroligt kompakt maskine, hvor der ud over de to montagehoveder også er en dispenser til påtrykning af loddepasta. Det er en maskine, der er oplagt til udviklingshuse og mindre elektronikproducenter, som gerne vil afprøve en konstruktion fysisk med et hurtigt prototypeforløb. Designvirksomheder som Develco og Amfitech har allerede købt denne schweiziske maskine, og vi har hos HIN kontakt til flere andre, der har vist interesse for de ultrakompakte maskiner, fortæller Kim Rohde fra HIN A/S.

Det er en laboratoriemaskine, men også mange uddannelsesinstitutioner, hvor der er brug for fuld sporbarhed, er mulige kunder til fremtidige maskininstallationer. Fox 2 har en overbevisende præcision i sin dotting på ned til 0,26mm, hvilket beviser, at en schweizerkniv også kan have en kirurgisk præcision …



Giovanni Bonaconsa har med Tecon været på elektronikmessen i Odense tidligere. Denne gang er han med som leverandør til Columbia, hvorunder Mekan nu er fusioneret. Tecon fremstiller testpins til alle slags kundeformål og nominelle spændinger – udelukkende med produktion i Italien.

Testpins til op mod 200A

Med Mekans indslusning i Columbia har Danmark fået en internationalt orienteret leverandør af små som store testløsninger. Det giver også det danske marked adgang til en række spændende agenturer inden for opgavespecifikke testløsninger, herunder Tecon, hvor Giovanni Bonaconsa var med som den italienske virksomheds specialist inden for fremstilling af testpins til utallige formål.

- Tecon er specialist inden for præcisionsmekanik, og vi har til huse i Verona, hvor vi også råder over alle de teknologier, der skal til for at fremstille testpins til alle formål og til alle slags fiksturer. Derfor har vi stor glæde af samarbejdet med Columbia, der anvender vores testpins til mange kundeopgaver, fortæller Giovanni Bonaconsa.

Tecon har i høj grad fokus på de eksakte kundeopgaver, og det giver i sagens natur en meget stor spændvidde i programmet af testpins. Det betyder blandt andet, at Tecon kan levere testpins, som kan levere/trække op til 200A/pin, hvilket er oplagt til testsystemer til ladestandere til elbiler eller lignende effektapplikationer. Trods et meget stort standardprogram af testpins roser Tecon sig af muligheden for at producere til eksakte kundebehov – og udelukkende med italiensk produktion. Det er ifølge Giovanni Bonaconsa mere vigtigt end "bare" at producere billige testkomponenter.



Når distribution bliver til produktion

Inden for distributionen er der en tendens til, at kunderne ønsker sig specielle og tilpassede løsninger. Det giver produkterne en ofte betydelig værditilvækst og trækker mere arbejde til Danmark. Inden for strømforsyning og moduler er den udvikling ganske tydelig

Af Rolf Sylvester-Hvid, E-24, Odense

Der var engang, hvor batterier bare var batterier, og dermed rene commodity-produkter, man modulært kunne putte i applikationen, og så var den ellers klar til brug. Men batterier er komponenter, der for alvor er kommet i myndighedernes søgelys: Underlødige batterier brænder eller eksploderer, de kan være nogle bæster at recycle, kunderne vil gerne have løsninger, der vægt- og størrelsesmæssigt passer eksakt til applikationen – og så er der lige det dér med lovgivningen omkring batterierne. I den forbindelse er det altid underholdende at få en snak med Flemming Andersen fra Scansupply. Han har en mening om det meste – og er værd at lytte til:



Der er ifølge Flemming Andersen fra Scansupply ikke for mange watt i pæren hos de folk, der står bag batteridirektivet trods alle gode intentioner om at forbedre verden. En bedre løsning er brug af batterier fra kendte producenter, der leverer et Document-of-Conformity for hvert partnummer samt værditilvækst gennem lokal tilpasning af batterierne til kundeapplikationen.

- Det nye batteridirektiv trådte i kraft i midten af august, og direktivet gælder nu alle batterier. Intentionen bag direktivet er at forhindre blandt andet børnearbejde, og det 350-sider lange direktiv skal egentlig primært føre frem til, at producenterne leverer et såkaldt Document-of-Conformity, hvilket kan gøres for hver cellestørrelse eller hvert partnummer. En producent som Saft gør sidstnævnte. Jokeren i direktivet er, at "gamle lagre" er friholdt, og mon ikke Kina kan finde en hel del gamle lagre, som kan friholde Kina fra batteridirektivet i et år eller længere? Direktivet giver os i hvert fald et stort stykke ekstraarbejde, som måske ikke dæmmer op for brug af konfliktmetaller og børnearbejde alligevel eller minimerer de hastigt voksende affaldsdepoter for batterierne, vurderer Flemming Andersen.

Document-of-Conformity er ligesom returordningen ret dårligt defineret, og idéen om QR-koder og CE-mærkning af batterierne (der ellers som komponenter har været friholdt for CE-mærket) ændrer ikke meget. Flemming Andersen er derfor fortaler for brugen af batterier fra autoriserede kanaler og for, at de kundetilpasninger, der typisk efterspørges, bliver udført lokalt – og altså i Danmark i dansk sammenhæng. Batterier og celler fra kendte kilder og producenter lever som regel også op til specs i databladene, og alene deri ligger der en klar kvalitetsforskel.

Yderligere fem mand i produktionen

Hos Actec kan man i høj grad støtte argumenterne for en lokal fremstilling af de mere omfattende batteripakker, og Actecs Christian Nyborg har også nogle klare holdninger til brugen af batterier og anvendelsen af forskellige kemier. Actecs fokus på den rigtige kvalitet og den rigtige kemi til formålet har ført til en meget stor aftale med en søfartskunde, hvor ordren har krævet ansættelse af yderligere fem personer i produktionen hos Actec i Randers:

- Det er via vores leverandør, Panasonic, at vi har fået kontakt til den pågældende kunde, som har brug for ATEX-sikrede batteripakker til brug i containere. Udgangspunktet for disse løsninger er NiMH-batterier på grund af den fokus kunden har på temperatur og dermed også køling. Det udelukker flere litium-baserede cellekemier. Det er desuden vigtigt for kunden, at produktionen foregår med fuld sporbarhed i Danmark, netop fordi kvaliteten er så afgørende i denne type af applikationer, fortæller Christian Nyborg.

Han ser det som særdeles positivt, at det kan svare sig at producere i Danmark, men det skyldes blandt andet, at Actec – og Panasonic – kan dokumentere et kvalitetsniveau, der ligger over selv mange af de store tyske producenters. Samtidigt har Actec fleksibiliteten til at indføre nye og særdeles fikse løsninger som 3D-print af komponenter og kølepads til den aktuelle applikation. Ved at printe de aktuelle kølepads opnår man ifølge Christian Nyborg nogle meget levende kølepads, der sikrer en maksimal kontakt til batterierne og dermed en optimal køling.



Valget af den rigtige kemi er særdeles afgørende for sikkerhed og funktion i applikationen. Christian Nyborg fra Actec fortæller, at virksomheden har udvidet produktionen med fem nye medarbejdere for at kunne levere til en meget stor, ny søfartskunde, der netop ønsker dansk kvalitet i batteriforsyningerne.

Hvis den ene teknologi ikke er optimal ...

Så er den anden måske? Independent Electronic Company er med sin base i Charlottenlund mere dansk, end navnet lige antyder, men Independent distribuerer også sine agenturer på flere markeder i Europa. Og virksomheden kan designe sine løsninger ind i kundeprodukter afhængigt af de krav, der måtte være til teknologi eller oprindelsesland. Inden for især de kommunikationsmoduler, virksomheden tilbyder, kan der være mange holdninger hos kunderne.

- Der er virksomheder, der sværger til Qualcomms Bluetooth-løsninger, og dem leverer vi fra en virksomhed som Enzytek, der producerer i Taiwan, og som supporterer Bluetooth op til 5,3-standarden. Et alternativ kunne være FN-Link, som er et kinesisk agentur på vores program. De tilbyder både Qualcomm og Realtek som de embeddede processorer i de meget kompakte kommunikations-/radiomoduler. Der kan være politiske grunde til at vælge det ene frem for det andet, men Enzytek er nok bedst til audio, vurderer Independent Electronics ejer, Jacob Lind.

Han er meget aktiv på messer flere steder i Europa, men efter covid-19 er priserne på stande på især de tyske messer nærmest eksploderet. Selv om det overvejende er de kompakte kommunikationsmoduler, der er rygraden i Independents program, så er det interessant at se, at også en producent som Knitter-Switch bruger Independent som distributør …

REPCOMP
Power for Professionals

VCCS300

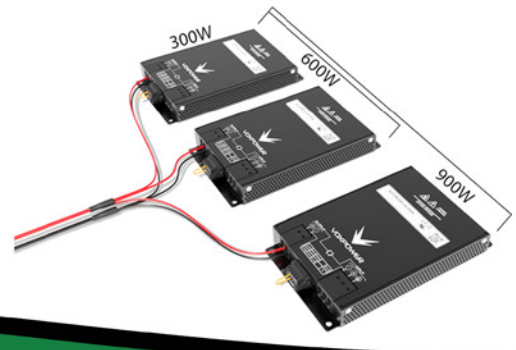


300 Watts DC/DC
Single output
33.6VDC – 160VDC input range
12, 24, 36 & 48VDC output options

Fan-less & conduction cooled
Up to 94% efficiency
Low no-load and standby power
Operating temp. (-40°C to +70°C, +85°C 10 mins)
Scalable power architecture

MIL-STD-810G (Vibration & Shock)
IEC62368-1:2018
EN50155-1:2021
EN50121-3-2:2019
EN45545

5 year warranty



www.repcomp.dk

hin - since 1897 ALT I ESD UDSTYR – RING 76259090

Prevas
Hello Possibility.

DesignPeople®
nu en del af Prevas

Product Development

Project Management
Linux Development
Cyber Security
Consultants
Mechanics
Hardware
Software
Projects
QA/RA
UX/UI

Mød os på Digital Tech Summit d. 30.-31. oktober

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
Find mere info om Design-People på www.design-people.com

Intet CE-mærke uden CRA-godkendelse

Fremtiden byder på en lang række udfordringer, som på mange måder taler for brugen af designhuse til udvikling af nye elektronikprodukter. Projektstyring bliver fortsat sværere, og når overensstemmelse med EU's Cyber Resiliance Act bliver en forudsætning for at autorisere et CE-mærke, så kan det godt blive svært

Af Rolf Sylvester-Hvid, E-24, Odense

Vi skal til at vænne os til CRA-begrebet – EU's Cyber Resiliance Act. Det er en forholdsmæssig fluffy lovgivning, der skal sikre, at kommunikerende elektronikprodukter er beskyttet mod hacking i hele produktets levetid. CRA kan godt give grå hår i hovedet, da CRA angiveligt er en forudsætning for CE-mærket af elektronikprodukter, og man skal som producent sikre, at produktet er korrekt beskyttet mod hacking igennem hele produktets levetid – altså med løbende opdateringer af software og firmware for at sikre produktets integritet og funktion. Det handler blandt andet om sikkerheden i brugen af produktet. Den gode nyhed ved CRA er, at ordningen er skaleret i forhold til et elektronikprodukts grad af kommunikation og sikkerhedskritiske funktion. Et lysshow til teenageværelset er mindre kritisk end eksempelvis et stykke medicoelektronik til behandling af patienter.



Mikael Dich i "skolestuen", der var den farverige ramme rundt om Liabs stand. Skolen handler i høj grad om at afkode og formidle viden om Linux til de medarbejdere, der skal bidrage med eksakt viden om funktion og applikation til et givent projekt.

- Typisk er produkter under den kommende CRA-forordning (med start i 2026/2027) opdelt i tre overordnede kategorier afhængigt af det sikkerhedskritiske niveau. På designniveau er der flere måder at angribe sikkerheden på. Hvis man eksempelvis bruger en mikrocontroller som en central komponent i et apparats funktion, så kan man enten vælge en embedded løsning, hvor sikkerhed og nøgler er indbygget i komponenten, eller man kan anvende et secure element, som man tilføjer mikrocontrolleren eksternt i sit design, fortæller Christophe Tremlet, der er specialist i cybersikkerhed hos Analog Devices Inc.

Med et secure element refererer han blandt andet til MAXQ10xx-kredsen, der kan placeres eksternt i forhold til en mikrocontroller for derved at sikre en krypteret kommunikation i et design. Det giver applikationen en styret distribution af keys, så man ikke kan opnå uautoriseret adgang til applikationen, da en udveksling af public- og private keys er nødvendig, før designet kører eller booter. Netop secure-boot er vigtig, da mange angreb opstår, når applikationen er mest følsom, hvilket typisk sker i





Nutidens og fremtidens elektronik vil være ekstremt tæt pakket, så derfor skal der være styr på det termiske flow i designet. Ellers er der risici for hotspots, og det kan Nordcad med blandt andet Cadences Nomeca-værktøj hjælpe til at forhindre, fortæller Ulrich Jeppesen, der er direktør for Nordcad.

forbindelse med firmware-opdateringer. Man kan måske trække lidt på smilebåndet af det modsætningsforhold, der ligger i CRA-kravet om løbende firmware-opdateringer af et produkt af hensyn til sikkerheden gennem produktets levetid – og det faktum, at det netop er under opdateringerne, at de fleste angreb er en succes for hackerne …

Christophe Tremlet peger i høj grad på brugen af autoriserede hardwareløsninger som udgangspunkt for key-udveksling og secure boot designs. Det medvirker også til at sikre designet gennem hele udviklingskæden, hvilket er afgørende ved tredjeparts design-support og outsourcing til EMS-producenter ved fremstilling i volumen af produkter i lavtlønslande. Brugen af autoriserede secure element-komponenter forhindrer "fiflen" med produkterne undervejs, ligesom overproduktion bliver mindre sandsynligt. Og med de tilføjede sikre komponenter som MAXQ10xx kan man også trække på halvlederindustriens viden om sikkerhed igennem hele produktets levetid.

Nordcad vil holde styr på varmen

Nordcad har under Ulrich Jeppesens ledelse stille og roligt udviklet sig til at blive en virksomhed, der beskæftiger 25 medarbejdere i henholdsvis Aalborg og Stockholm, så der har været en sund og naturlig generisk vækst over de seneste tre til fire år. Det gør det selvfølgelig interessant at høre nærmere om, hvad der egentlig rykker hos Nordcad for tiden, og ud over antenner, der som følge af utallige trådløse IoT-designs optræder snart sagt overalt, så er CFD – Computational Fluid Dynamics – en spændende ny parameter, når man skal tale om klimapåvirkning af elektronikken.

- Elektronikken skal jo hele tiden gøres mindre og kapsles i stadigt mere kompakte designs. Det kræver en dyb forståelse af det termiske flow i elektroniske designs, så der ikke optræder hotspots og overskridelser af halvledernes safe operating area i konstruktionerne. En visualisering af det dynamiske varmeflow på et simuleret plan i designfasen kan forebygge masser af problemer på et senere tidspunkt i konstruktionsfasen, så derfor er det utroligt vigtigt at tænke CFD tidligt i processen, fortæller Ulrich Jeppesen.

I den sammenhæng er det værd at nævne Nomeca, der er et termisk simuleringsprogram fra Cadence, som Nordcad repræsenterer – og afholder flere kurser i. Nomeca kobler det dynamiske flow sammen med den termiske simulering, så man får en grafisk synliggørelse af eventuelle kritiske punkter. Cadence vil selvfølgelig gerne være med helt fra designfasen og op til den endelige opbygning af et eventuelt datacenter, hvor en optimal termisk ydelse for alvor kan være af afgørende betydning.

Back to school

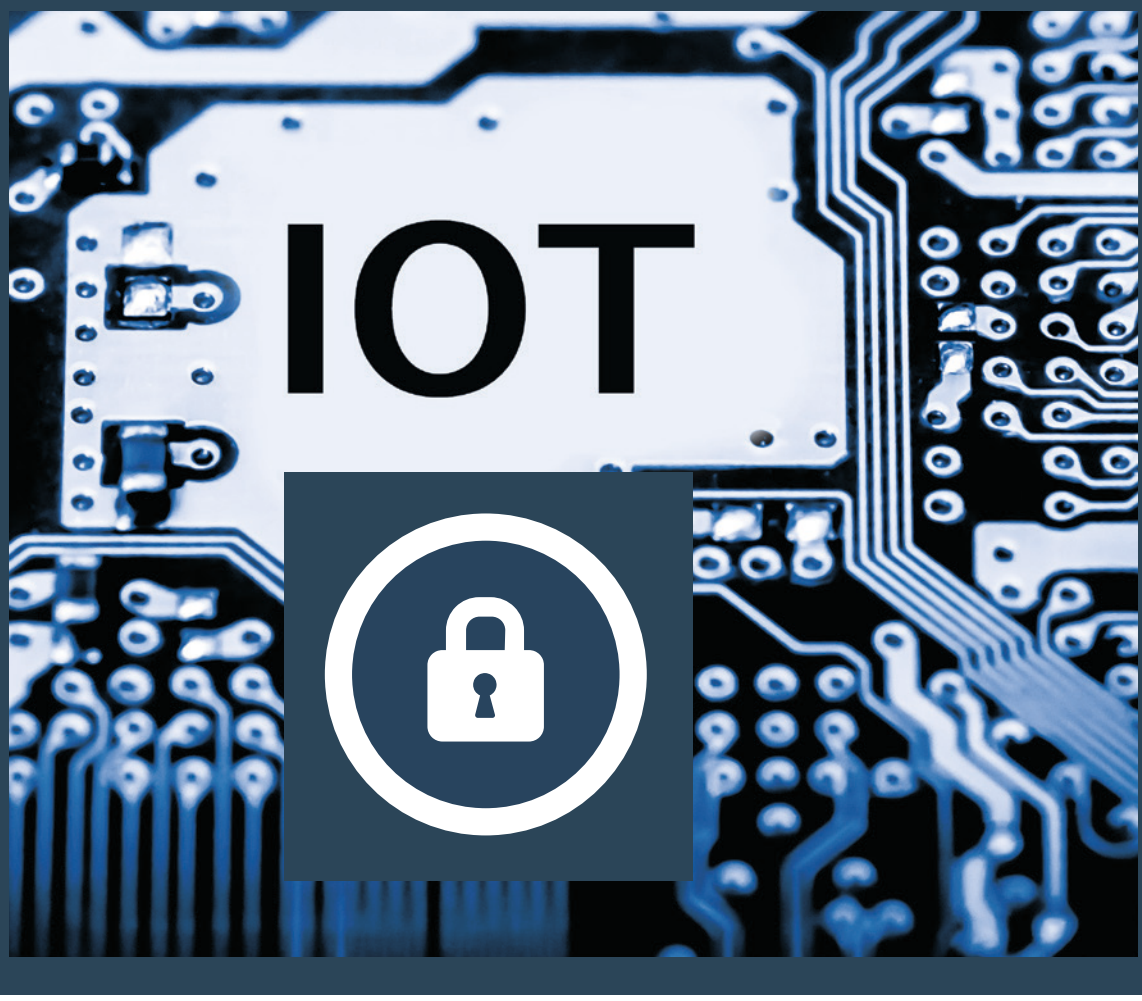
Liab tegnede sig – ikke overraskende måske med henblik på Mikael Dichs kreative væsen – for den mest farverige og nok også sjoveste stand på E-24-messen. Idéen var at fortælle, hvordan man som designer af projekter for små og mellemstore virksomheder ofte ender i en slags "skolelederstilling" i projekterne. Meget ofte kommer virksomhederne til udviklingshusene med en klar mening om, hvad der skal bruges hjælp til inden for hardware og software, men lige så ofte går projekterne i stå, fordi projektledelsen faktisk er lige så vigtig som både hardware og software.

- Hardware og software er udviklingsmæssigt som dag og nat. Hardware-udvikling følger som regel nogle klare og ganske logiske veje, hvor design fører til print, der fører til et monteret produkt, som siden kan testes. Det er straks lidt mere vanskeligt med software-udviklingen. Man opstiller som regel nogle kravspecifikationer, hvorefter software-ingeniøren går i gang. Undervejs er så det eneste spørgsmål, man realistisk kan stille: "Hvordan går det?" Det er ret fluffy, så en vis parallelitet mellem hardwaren og softwaren gennem en god projektledelse er ofte den billigste – og altid den bedste – løsning, vurderer Mikael Dich.

Skolen kan måske sidestilles med projektledelse, men det handler ifølge Mikael Dich mere om et ønske om kurser i Linux. Der er rigtig mange virksomheder, der gerne vil have en mere indgående viden om Linux, men de interne ingeniører kan have svært ved at formidle mulighederne over for deres kolleger. Her kan Liab komme især de yngre ingeniører til hjælp ved at afkode den viden, som ingeniørerne ligger inde med og videregive informationerne i et brugbart format til de folk, der på sidelinjen skal bidrage til projekterne.

- Meget ofte er det de samlede løsninger, der fører til et optimalt resultat, hvor den eksakte viden om en given applikation bliver realiseret i det endelige produkt, slutter Mikael Dich.

DEVELCO
Technology Development Partner
develco.dk



Mød os på **stand 1003**
til en snak om
Produktudvikling
med
End-to-End IoT • Cybersecurity
Elektronik • Embedded Software
Trådløs Kommunikation



Innovative løsninger på alle hylder

Så meget nyt og så få spalter at skrive om nyhederne på: Elektronikmessen i Odense var præget af innovation inden for flere sektorer, så i det følgende er eneste fællestræk, at de nye gode idéer og produkter alle er med til at reducere prisen på udvikling og produktion af elektronik i Danmark

Af Rolf Sylvester-Hvid, E-24, Odense

Det ubetinget fedeste ved at gå på messe er uden tvivl at blive overrasket over nyhederne på de enkelte stande. Overrasket i den forstand, at mange nye idéer nok repræsenterer noget uventet og dermed også nogle betydelige skridt væk fra normen inden for et givent område. Tag nu Boliden Bergsøe, som jo er en af de helt store leverandører af tin til elektronikindustrien – og flere andre brancher også for den sags skyld:

- Tin er blevet et kritisk metal, og derfor tillader hverken pris eller tilgængelighed det tidligere ukritiske forbrug af tin i loddeprocesserne. Tinaffald er derfor blevet en ressource, og branchen har i Japan opnået rigtig gode resultater med en 100 procent genindvinding af tin. Hos Boliden Bergsøe har vi også et stort genindvindingsværk i Sverige, hvor vi modtager dross fra adskillige europæiske elektronikvirksomheder til genbrug. Ud over at det bidrager til god økonomi, medvirker det også til både vores og kundernes grønne profil, fortæller Paw Marnæs, direktør for Boliden Bergsøe A/S.



Paw Marnæs fra Boliden Bergsøe fortæller, at genindvinding af tin nu er kommet så langt, at recyclet tin fra dross opfylder IPC's krav og standarder til brug i elektroniksektoren. Det er en grøn vinkel på et nu kritisk metal.

Genanvendelse af tin er som sådan ikke nyt, men det nye er, at kvaliteten af det genindvundne tin nu er så høj, at tinnet opfylder IPC's krav til lodning, og dermed er genindvundet tin ikke kun forbeholdt de "sorte" industrier. Det er den helt rigtige vej at gå – og en positiv overraskelse, at genbrugstin nu kan anvendes til lodning i elektronikbranchen.

Cobots bliver endnu mere sikre

Vi havde nok ikke forventet at se små cobots i aktion på EP-Teqs stand, men ikke desto mindre stod der en lille Brooks-robot, der var i gang med en montageopgave – i hvert fald i den tænkte applikation. Brooks fremstiller en række SCARA-robotter, men den lille sag på standen er en smule usædvanlig i sit bevægelsesmønster og dermed også tydeligvis tænkt til opgaver inden for elektroniksektoren.

- Brooks har fremstillet cobotløsninger siden 80'erne, men den nyeste Precise Flex-model er udviklet til at arbejde tæt sammen med mennesker. Robotten er oplagt til picking af drilske komponenter eller moduler, som ikke vil kunne håndteres af typiske pick'n place-maskiner. Desuden er motormomenterne gennem det mekaniske design så tilpas lave, at bevægelserne er hurtigere og dermed er den mere driftsøkonomisk, men også mere sikker for menneskelige brugere, kunne Dragas Beldiman, der hjalp EP-Teq på standen, fortælle om det Brooks-produkt, han havde medbragt.

Robotten er desuden en robust konstruktion med op til 40.000 timers serviceinterval, og for sammenlignelige opgaver er energiforbruget for en Brooks-cobot ca. en tredjedel af forbruget i en tilsvarende seks-akset konventionel SCARA-robot.

Det reneste skop på markedet

Efter en lang periode, hvor der har været en vis borgfred mellem "de tre store" inden for amerikansk fremstilling af oscilloskoper, så er der igen røre i andedammen. Det kunne man blandt andet konstatere på Altoos stand, hvor en som altid sprællende entusiastisk Geir Gåsland kunne fremvise den nye HD3-serie fra Keysight (som jo tidligere hed både Agilent og Hewlett-Packard for nu at få de historiske fakta på plads):

- HD3-serien er helt fantastisk. Det er uden tvivl det reneste skop på markedet, og det afslører fra et produkt i en ultrakompakt letvægts formfaktor nogle målemæssige detaljer, der aldrig før er set i denne prisklasse – eller i langt dyrere digitale oscilloskoper for den sags skyld. Keysight hævder, at instrumentet kan vise detaljer, der før var skjulte, og det skyldes primært, at HD3-serien arbejder med 14-bit, der jo giver en fire gange bedre opløsning end 12-bit instrumenter. Samtidigt er signal-/støjforholdet så udtalt meget forbedret, at tallet for de effektive bits i visningen (ENOB) er rundt regnet 10x forbedret. ENOB er et produkt af opløsningen og s/s-forholdet, og målingerne er desuden understøttet af en lynhurtig memory på 1,3Mpoints, forklarer Geir Gåsland.

De nævnte kvaliteter er ganske afgørende, hvis man skal måle på hurtige analoge signaler, og dem kommer der jo stadigt flere af i en verden omgivet af IoT-løsninger. Med båndbredder op til 1GHz opfylder HD3-serien langt de fleste måleopgaver, og prisen er ifølge Altoo særdeles rimelig. Det er faktisk – også i kraft af den lave vægt og lille kapsling – et instrument, man sagtens kan have med til måleopgaver i felten.



Cobots kan med fordel bruges til stadigt flere montageopgaver. Brooks kompakte SCARA-model, som Dragas Beldiman viser frem på EP-Teqs stand, er mere hurtig og blid end typiske seks-aksede robotløsninger, og så er forbruget angiveligt kun en tredjedel af sammenlignelige typer.





Man skal ned på meget hurtige åbningstider på kameralinsen, hvis man skal fange Altoos Geir Gåsland, når han bliver ekstatisk begejstret over teknologien. Men begejstringen er helt tydelig, når han viser Keysights nyeste HD3 DSO'er frem. Det er det nok reneste skop på markedet og samtidigt en let, kompakt og prisbillig 14-bit løsning med op til fire kanaler og 1GHz båndbredde – samt et suverænt godt signal-/støjforhold.

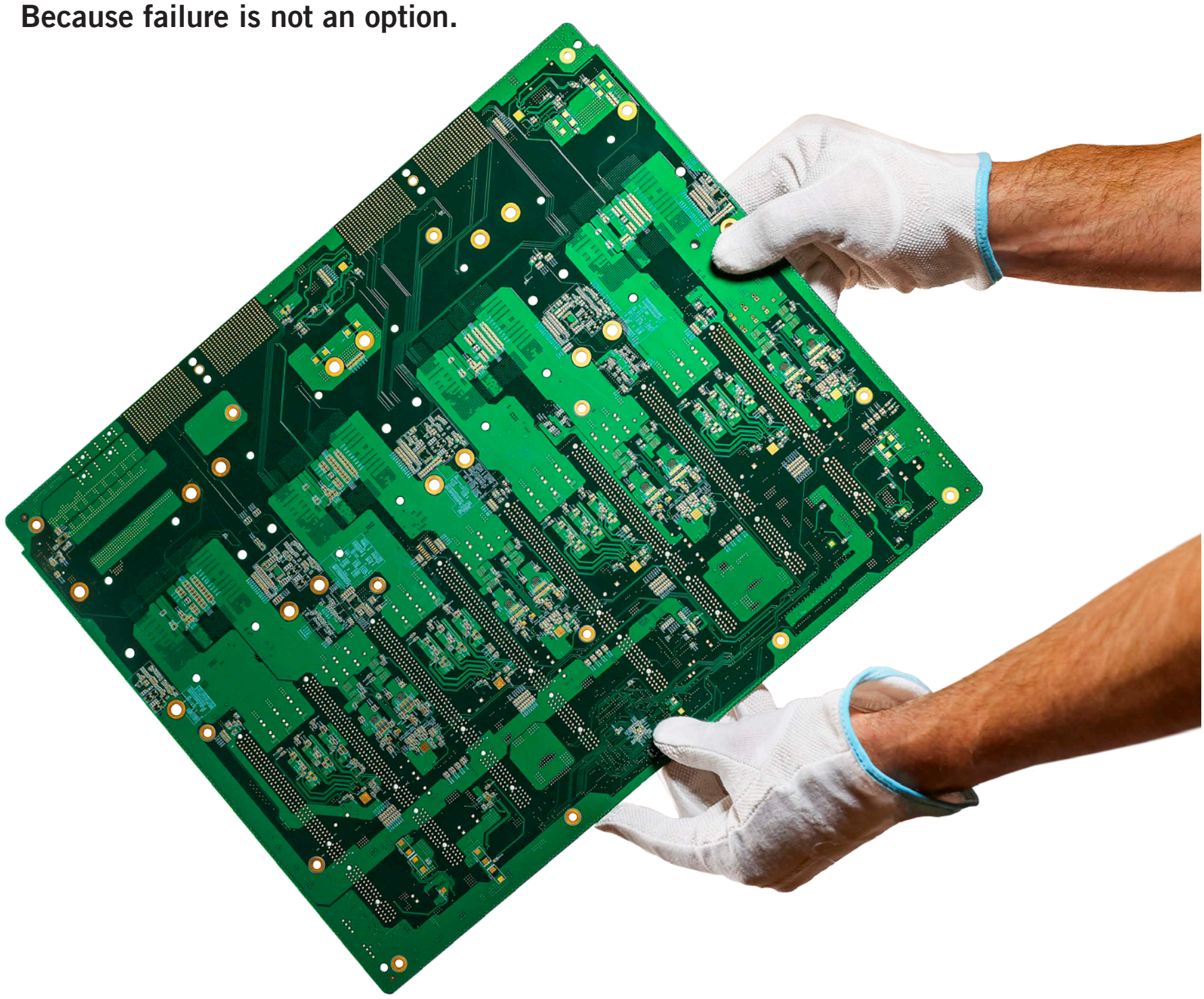
hin - since 1897 ALT I ESD UDSTYR – RING 76259090

NCAB GROUP
Integrated PCB Production

GOLD 2023 ecovadis Sustainability Rating

Top-rated Sustainability

Highly reliable printed circuit boards from NCAB Group.
Because failure is not an option.



www.ncabgroup.com | dksalg@ncabgroup.com | 56 16 16 80

Grænserne for mekanikken flytter sig

Grænserne mellem mekaniske komponenter, passive og aktive ditto flytter sig konstant. Det samme er tilfældet for diskrete og modulære løsninger. Stadigt flere løsninger er fusionerede og baseret på en eksakt tilpasning til endog meget konkrete kundebehov

Af Rolf Sylvester-Hvid, E-24, Odense

Inden for den embeddede elektronik har det længe været accepteret, at spændvidden inden for det samme tekniske område er ganske enorm, så selv de mindste komponenter og relativt store boards dækker det samme område. Der er nok en tendens til, at funktionen snarere end teknologien definerer afgrænsningen for en given løsning. Det kan de også skrive under på hos Eurochannels, hvor et agentur som Innodisk nok i grunden skal ses som en oprindelig producent af solid-state- og harddiskdrives, men hvor behovet for AI i edgen øger udbuddet af modulære løsninger ganske betydeligt.

- Vi var op til E-24 lidt usikre på, hvordan de besøgende på messen ville tage imod vores løsninger og de muligheder, der ligger i mere eller mindre færdige memory- og kommunikationsmuligheder til IoT-edge produkter, men vi er blevet fuldstændigt vældet bagover. Hvis vi have fået et enkelt godt lead i løbet af messens tre dage, ville vi have været godt tilfredse, men vi har nok fået over 20 leads. Det er helt forrygende, siger Thomas Smith fra Eurochannels, der nu bor i World Trade Center-bygningen i Ballerup.

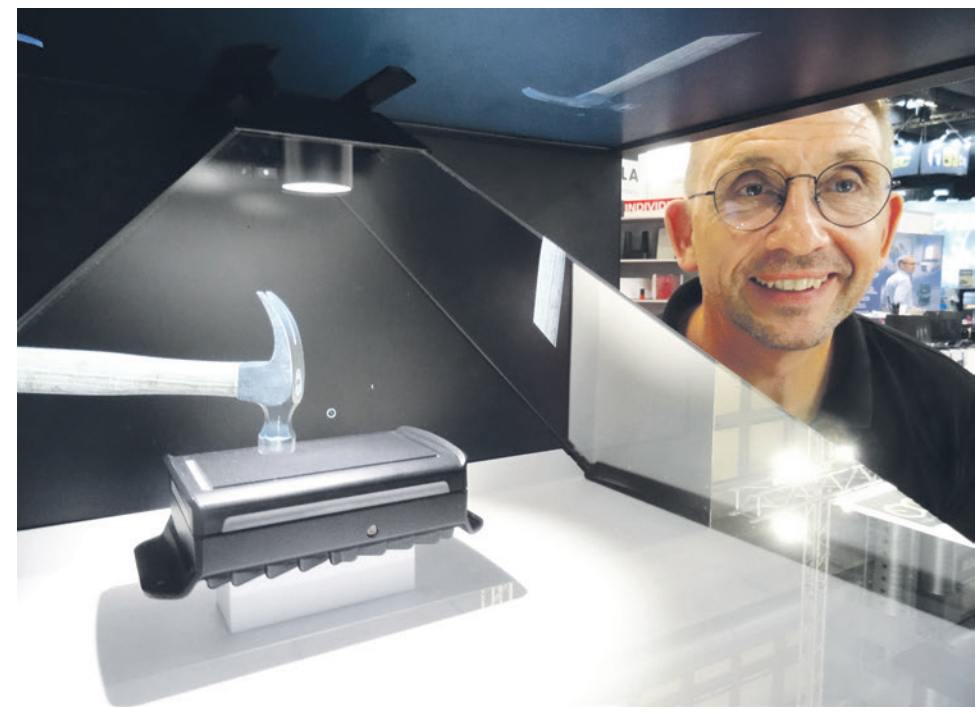


Fed energi på standen tiltrækker besøgende. Det kunne Eurochannels konstatere, da Thomas Smith (tv.) og Michael Dines fik over 20 gode leads med sig hjem. Et enkelt lead havde været en succes, men det hjælper jo også, at produkterne fra Innodisk tiltrækker sig interesse fra markedet.

Thomas Smith har – igen – selskab af Michael Dines – der ellers har været ude af elektronikbranchen i et stykke tid, og han mener, at en del af succesen handler om det udtryk, man lægger for dagen under en messe. En positiv attitude gør en verden til forskel, så det hjælper i høj grad at udsende en fed energi. Det kommer klokkerent igen. Men selvfølgelig hjælper det også, at de udstillede produkter rammer rent ned i et stigende behov på markedet, og det formår Innodisks ultrakompakte og modulære løsninger til blandt andet lokale memories at gøre ret effektivt.

Markedets måske mest alsidige kasse?

Fokuspunktet på Boplas stand var uden tvivl Boversa-kasserne, der blev lanceret under den seneste Embedded World-messe i Nürnberg, men som nu er blevet en meget væsentlig del af Boplas program – af rigtig mange gode grunde. Boversa-kasserne fås i flere forskellige formater, og det er der sådan set ikke noget nyt i, men det er den ekstreme skalérbarhed i den modulære sammensætning af materialer og funktioner, der gør Boversa til en genistreg.



Frank Olsen fra Bopla viser, hvordan et Boversa-kassedesign med alukøleribber i bunden af kassen får et virtuelt gok i nødden af en hammer på et visuelt 3D-display. Boversa-kasserne kan være RF-åbne eller IP68-tætte og slagfaste med udlæsning af lyseffekter og/eller displayinformation. Megafleksibelt!

- Man kan vælge rene kunststofløsninger eller aluminiumsversioner – eller man kan blande konceptet fuldstændigt frit. Det giver mulighed for at vælge en aluminiumsbund, hvilket både er robust og med mulighed for indstøbte køleribber til fjernelse af varmen fra den indbyggede elektronik. Til industrielle formål kan man lukke kassen med alu-låg, men man kan også vælge kunststof til låg og dæksel, hvis man skal kunne kommunikere trådløst med den indbyggede elektronik. Låget kan også gøres transparent, hvis man skal have udlæsning fra et underliggende display, og man kan også udsende lyseffekter fra elektronikken. Der er en meget stor interesse fra både elektronikbranchen og industrimarkedet for disse kasser, fortæller Frank Olsen fra Bopla.

Boversa-kasserne fås som udgangspunkt i fem forskellige størrelser og som standard i hvid eller sort. Lyset kan tages ud i såvel toppen af dækslet som siderne. Trods muligheden for en RF-åben konstruktion er IP68-tæthedsklassen også en mulighed, ligesom der fås slagfaste komponenter til de mere udsatte designs. Det er en løsning, der kombinerer muligheder, funktion og "lækkerhed" for standardkapslinger i en grad, vi nok ikke husker at have set før – og så skulle da pokker designe sine egne kasser … selv om Bopla også kan hjælpe med tilpasninger til helt specifikke behov som huller og gennemføringer.

Én kontakt til alle ekspertområder

Det er vist ikke nogen hemmelighed, at ODU i høj grad leverer konnekteringsløsninger og forbindelsesteknik, der går ud over "bare" overførsel af signaler, RF, effekt, optisk kommunikation samt flydende- eller gas-/vakuummedier. Meget ofte indgår konnektorerne som en del af det mekaniske eller elektriske design på måder, som bruger eller kunde ikke havde forestillet sig, ville være mulige – og som placerer løsningen langt uden for ODU's standardprogram.

- Vi stiller flere end 40 ingeniører hos ODU til rådighed for konkrete kundeprojekter, men det ændrer ikke på, at man fra lokalt plan – eller hos ODU – kan nøjes med én kontakt, og det letter alt lige fra projektfasen til endelig fremstilling. Det giver så også en mulighed for at bruge ODU's forbindelsesteknik til at forstærke et pro-





Alessandro Thales fortæller, at mere end 40 ingeniører hos ODU står klar til at gøre selv det umulige muligt for kunderne, der alligevel kun behøver én enkelt kontakt til virksomheden for at kunne trække på viden fra specialister inden for et utal af teknologier.

dukts mekaniske konstruktion eller anvendelighed i svært tilgængelige områder eller integration af kommunikationsformer, man indledningsvis ikke havde set som mulige. Vores fokus på applikationer inden for forsvar, aerospace, medico og T&M, men også den rene industri har givet en teknologisk ballast, hvor det umulige ikke længere er umuligt, kunne Alessandro Thales fortælle fra ODU's stand på E-24.

Typisk vil man tale med sin ODU-kontakt i Danmark, der så tager fat i organisationen i Tyskland, hvor eksperterne arbejder på at finde en løsning, der opfylder de eksakte kundebehov. Sammen med ODU i Danmark fører det så til et prisforslag, der vil være så tæt på det realistiske og virksomheden som muligt. Det spændende i den sammenhæng er, at det faktisk ikke behøver at være så dyrt at få sin helt egen forbindelsesteknik til en given applikation. Og sammenlignet med det overordnede design, som man måske ellers havde overvejet, kan en specialiseret konnektering endda give en billigere samlet løsning.

Produktnyt

Toshiba udvider sortimentet med to nye N-kanal MOSFETs

Toshiba Electronics Europe GmbH lancerer to nye automotive N-kanal effekt-MOSFET-komponenter for at opfylde det stigende behov for 48V-batterier og -systemer til automotive applikationer som invertere, halvlederrelæer, belastningsswitche, motordrev og meget mere.



Den automotive sektor kræver effekthalvledere, der kombinerer en høj grad af pålidelighed koblet med store drain-strømme (ID) og en effektiv varmeafledning. Det gælder især for komponenter, der bruges til traktionsinvertere, batteri-managementsystemer og samlebokse i elektriske køretøjer samt integrerede startere/generatorer.

De nye 80V XPQR8308QB og 100V XPQ1R00AQB er baseret på Toshibas nye U-MOS X-H-proces. Teknologien sikrer meget lav on-modstand (RDS(ON)), som for XPQR8308QB kun er på 0,83mΩ, mens XPQ1R00AQB ikke overskrider 1,03mΩ. Komponenterne leverer en ID på henholdsvis 350A (XPQR8308QB) og 300A (XPQ1R00AQB) kontinuert med pulserende værdier (IDP) på 1050A og 900A respektive.

Toshibas L-TOGL-huse supporterer disse lave værdier med en tyk kobber (Cu) clip-baseret leadframe-struktur, der termisk og elektrisk forbinder MOSFET'ens die til kapslingens leads. Kobberdesignet reducerer kapslingens termiske modstand med rundt regnet 70 procent og for channel-to-case (Zth(ch-c)) med 50 procent sammenlignet med en TO-220SM(W) kapsling. Samlet giver processen og clip'ens mindre tab og varmeafledelse en termisk særdeles effektiv løsning.

Desuden er L-TOGL-kapslingen forsynet med gull-wing leads, der mindsker montage-stress og giver en bedre pålidelighed af loddesamlingerne. Det øger ECU-pålideligheden i automotive applikationer under hårde temperaturforhold. Begge komponenter er AEC-Q101-kvalificerede til automotive formål.

MOSFETs bliver ofte monteret parallelt for øget nominel strøm – især i automotive applikationer. For effektivt at parallelkoble komponenterne skal MOSFET'ernes specifikationer være tæt matchede, så Toshiba tilbyder komponenter grupperet inden for 0,4V baseret på deres gate-tærskelspændinger.

Toshiba tilbyder nu fire MOSFETs kapslet i det innovative L-TOGL-hus inklusive Toshibas to eksisterende 40V-produkts, XPQ1R004PB og XPQR3004PB foruden de netop lancerede produkter. Toshiba leverer egnede produkter til automotive applikationer, som i stigende grad kræver større strømme, højere effekttæthed og meget høje niveauer af robusthed.

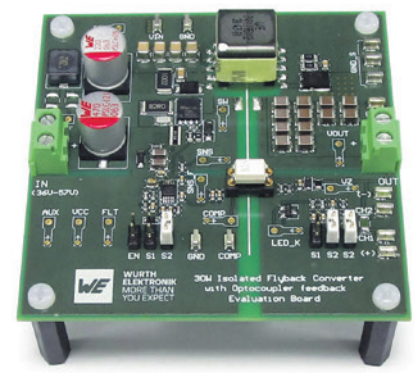
Besøg Toshibas website for flere oplysninger på:
https://toshiba.semicon-storage.com/eu/semiconductor/product/mosfets/12v-300v-mosfets/detail.XPQR8308QB.html.

https://toshiba.semicon-storage.com/eu/semiconductor/product/mosfets/12v-300v-mosfets/detail.XPQ1R00AQB.html.

Nemt design af kompensationskredsløb i en flyback-konverter

Würth Elektronik udsender nu sin nye applikationsnote "Compensating the feedback loop of a current-controlled flyback converter with optocoupler" (www.we-online.com/ANP113). Guiden er tænkt som en håndsrækning til designere, der vil bruge en DC/DC flyback-konverter til at opnå større stabilitet og pålidelighed i strømforsyningsdesigns.

Applikationsnoten kan også være gavnlig for folk, som bruger optokoblere til galvanisk isolation af feedback-loop'en i et design. Applikationer inkluderer primære- og auxiliary-forsyninger til hvidevarer, batteriladere til smartphones eller tablets samt LED-belysning. Den nye applikationsnote giver også værdifulde råd om strømforsyninger til desktop- og laptop-computere, industrielle strømforsyninger og auxiliary-forsyninger i motordrev eller PoE- (Power-over-Ethernet) systemer.



AppNote ANP113 forklarer i detaljer, hvordan feedback-loop'en let kan kompenseres med brug af en strømstyret flyback-konverter med optokobler, og hvilke områder der måtte kræve speciel opmærksomhed. CTR (Current Transfer Ratio) påvirker kontrol-loop'en i kompensationskredsløbet og skal derfor tænkes godt igennem under designfasen. ANP113 sætter især fokus på de design-constraints, som en optokobblers parametre kan give – og de løsninger man bør anvende i den forbindelse. De validerede resultater for en 30W flyback-konverterprototype er også inkluderet i applikationsnoten.

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



Print og montage går mod en grønnere profil

Der var en vis tilstedeværelse på E-24 blandt danske og internationale print- og montagevirksomheder. Det er et marked, der for tiden gennemgår en række forvandlinger, men et fællestræk er skridtet imod en mere grøn profil

Af Rolf Sylvester-Hvid, E-24, Odense

Under elektronikmessen i Odense var der en ganske fin søgning fra de danske print- og montagevirksomheder på udstillersiden. Generelt er det jo en branche, som af praktiske årsager og NDA-hensyn til kunderne kan have svært ved at vise de konkrete produkter frem, men dørene til standene var i høj grad åbne for de besøgende og de mange spørgsmål, som virksomheder, der gerne vil oursource deres produktion, ofte står med. Og så er der jo lige det dér med miljøet … En generel tendens var – og er – fokus på den grønne profil for de mange danske ordreproducerende virksomheder.



Brian Axbøg (tv.) er for nylig kommet til CB Svendsen som CTO i virksomheden. Han er her flankeret af marketingchef Shøle Offenbach og Martin B. Svendsen, der er direktør i den fra september stærkt opgraderede virksomhed.

- Vi oplever i stigende grad, at den grønne profil får en afgørende betydning for kundernes valg af leverandør. Vi har for noget tid siden også sået vilde blomster på et markareal uden for virksomheden, og det tiltrækker sig en meget stor opmærksomhed, både fra forbipasserende, der godt kan lide at gå en tur i marken, og fra kunderne. Arealet er købt med fremtidige udvidelser for øje, men hidtil har vi klaret os med andre områder, så vi har kunnet lade marken være. Det er vi glade for, og det er også en populær løsning, fortæller Flemming Torp fra Eurotechnic, da han lige kom på besøg på Aktuel Elektroniks stand i løbet af messen.

Han kunne desuden fortælle, at Eurotechnic også brugte E-24 til at fejre virksomhedens 40-års jubilæum. Det er nok en lidt usædvanlig oplevelse, at mellemstore danske EMS-virksomheder har kunnet holde den selvstændige skrue i vandet så længe, men det er gået fint for Eurotechnic. Flemming Torp var i øvrigt meget tilfreds med både spændvidden i de besøgende og mængden af leads, som virksomheden kunne tage med sig hjem og arbejde videre på. Meget tyder på, at der sker en vis backsourcing blandt flere vestlige OEM-virksomheder, og det





Eurotechnics Flemming Torp kom lige forbi Aktuel Elektroniks stand, hvor han kunne forære avisens hjælpende ånd, Clara Marott Schelde, et par sjove give-aways, som Eurotechnic også gav til messens besøgende i anledning af virksomhedens 40 år på det danske EMS-marked.

hin - since 1897 ALT I ESD UDSTYR – RING 76259090



(Fra venstre:) Maria Andersen og Søren Tranekær Christensen kommer begge fra Print Production. Peter Jensen fra NCAB kunne afsløre én af de helt store nyheder på E-24, nemlig, at NCAB havde købt Print Production og sluset medarbejderne ind i NCAB's kontor i det gamle fængsel i Horsens.

kommer de teknologiske stærke danske print- og montagevirksomheder til gode. Og det er jo glimrende.

Fuld opgradering til fremtiden

CB Svendsen har ikke alene haft et årelangt og meget fokuseret generationsskift, der traditionelt altid kan være udfordrende i en branche, hvor de personlige relationer er så afgørende. Men tålmodighed er en god slægtning til streng fokus på opgaverne, og det er lykkedes for brødrene i Svendsen-familiens næste slægtsled at føre stafetten videre. Man fristes til at sige uden drama, men undervejs har virksomheden jo været udsat for blandt andet en voldsom brand. Men ud af asken kommer der ofte nogle meget frugtbare idéer og løsninger, og det kan give den generiske vækst et lille puf i den rigtige retning. Og nu er næste skub fremad på vej:

- Vi har arbejdet med at gennemføre en repositioneringsstrategi. Spoler vi tiden et årti tilbage, pegede udviklingen hos CB Svendsen i mange og ikke altid lige forudsigelige retninger. Det har givet et par vigtige erkendelser: Væksten ses overalt inden for vores kundesegmenter og derfor også hos montagevirksomhederne, og sammen med vores nye udstyr er vi blevet markant stærkere inden for volumenopgaver. Hvis virksomheden er korrekt gearet, så er det netop volumenopgaverne, som sikrer den fornødne fremtidige vækst. Samtidigt er vi meget fokuserede på, at vi kan bidrage med at give værditilvækst til kunderne. Det er afgørende, at man ikke siger ja til en opgave, man ikke er i stand til at løse, forklarer Martin B. Svendsen.

Netop derfor styrker CB Svendsen nu hele organisationen til fremtiden, så også meget store og komplekse opgaver kan løses med maksimalt udbytte for kunderne. I september måned har virksomheden derfor kunnet implementere en fuld it-opgradering og en afpudset organisation, hvor såvel ERP- som PLM-systemer er optimeret til nutidig og fremtidig brug. Det har i sagens natur medført en række arbejdsopgaver, hvor processer har skullet optimeres med hensyn til compliance til kundebehov, og det giver en god plads på markedet til en virksomhed som CB Svendsen, der nu fremstår som en fremsynet og visionær EMS-virksomhed i international klasse.

Fortsat ekspansion i Danmark

Den helt store nyhed hos NCAB under E-24 var virksomhedens overtagelse af Print Production i Horsens. Print Production var én af de sidste danske printproducenter, der havde egen kemi og produktion i Danmark. Det stoppede dog i 2022, hvor Print Production skiftede til ren trading, hvilket passer bedre ind i NCABs profil. Der har forud for opkøbet af Print Production været en del flirten mellem de to virksomheder blandt andet gennem diskrete møder i Horsens Golfklub, hvor hverken Søren Tranekær Christensen fra Print Production eller Peter Jensen fra NCAB var kendt (de to herrer spiller ikke golf).

- Vi har nu overtaget Print Production rub og stub og sendt de tre folk fra Print Production direkte i fængsel – i ordets positive forstand, da vi i NCAB allerede har et kontor i den tidligere fængselsbygning i Horsens, hvor vi faktisk i et stykke tid har gjort plads til Søren, Maria Andersen og Gitte Brandt Hansen fra Print Production. Det er en alliance, som vi har set frem til, og som ganske sikkert vil give god værdi ikke mindst i det midtjyske lokalområde, spår Peter Jensen.

Tanken bag NCABs overtagelse af Print Production er en generisk vækst baseret på de gode medarbejdere og deres kontakter til markedet. Det udbygger den forventede kundebase, hvor der som udgangspunkt ikke er noget større overlap. Der er dog inden for printbranchen en ganske stor loyalitet i kunde- og leverandørforhold, så det personlige forhold dukker nok engang op som en væsentlig faktor bag generisk vækst.



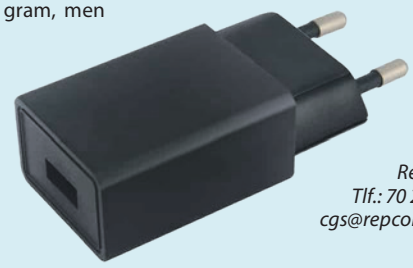
Produktnyt

Kompakt og robust AC/DC-adapter til medicoelektronik

Med en global befolkning der bare bliver ældre og ældre, og hospitalsbudgetter, som omvendt ikke stiger, bliver behovet for hjemmepleje samt brugervenlig og robust medicoelektronik hele tiden større. Det vil kun være et fåtal af producenter af medicinsk elektronik, som selv udvikler de nødvendige strømforsyninger til medicoprodukterne. Lave lækstrømme og minimale standby-forbrug er afgørende for AC/DC-adaptere til medicobrug, men omvendt slipper man som producent for at certificere strømforsyningen, hvis man vælger en medico-godkendt type fra en certificeret leverandør.

Repcomps ekstremt vidtfavnende leverandør, Yingjiao, leverer med YS10-E en AC/DC-adapter, der er en særdeles kompakt forsyning på kun 59mm x 40mm x 18mm og en vægt på 50 gram, men som trods den lille formfaktor alligevel er i stand til at yde 10,5 watt fuld belastning. Lige så interessant er tomgangsforbruget, der er mindre end 0,1 watt. Lækstrømmen er i øvrigt kun 0,25mA selv ved en overspænding på input på 264VAC, hvilket er en vigtig parameter for elektronik med patientberøring. Output er en single-ended 5VDC-spænding og maksimale 2,1A, og energieffektiviteten opfylder kravene i DOE-IV (80 procent). Ripple på udgangen er mindre end 75mVpp.

YS10-E har alle de typiske beskyttelser mod overspænding, overtemperatur, overstrøm og kortslutning, og strømforsyningen resetter sig selv, når en fejltilstand er fjernet eller løst. Forsyningen kan bruges ved temperaturer mellem -20 og +60 grader Celsius og relativ luftfugtighed mellem 20 og 95 procent (ikke-kondenserende). YS10-E har alle typiske godkendelser for både udstrålet støj og støjimmunitet, og MTBF er 100.000 timer for produkterne i serien.



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

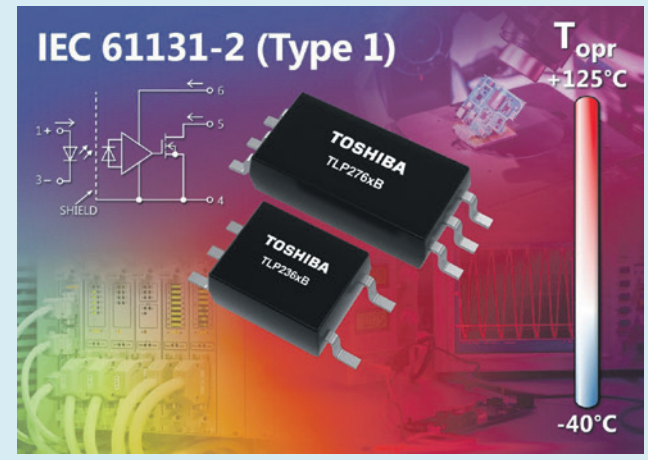
Optokoblere til hastighedsudfordrede applikationer

Toshiba Electronics Europe GmbH lancerer fire optokoblere, der imødekommer brug af signaler med langsomme stige- og faldetider samt strømforsyninger med træge startup-procedurer.

Optokoblere bruger lysdioder og fototransistorer samt en gennemsigtig isolator for at sikre et højt niveau af elektrisk isolation i det mindst mulige hus. Applikationerne spænder vidt og bredt, om end én af de mest populære applikationer er i PLC'er (Programmérbare Logik Controllere), der fortsat er vitale i automation af moderne fabriksmiljøer.

For at fungere korrekt kræver optokoblere input-signaler, der opfylder kravene til minimum stigetider for at undgå uønsket switching på output. De fire nye optokoblere (TLP2362B, TLP2368B, TLP2762B, TLP2768B) overholder IEC 61131-2 (Type 1) og leverer den hysterese i forward-tærskelværdierne på input samt for strømforsyningen, som gør de nye optokoblere egnede til brug i meget elektrisk støjende omgivelser.

Med lav hysterese sikrer komponenterne, at output vil opretholde enten status "high" eller "low" uden behov for yderligere switching. Den indbyggede hysterese eliminerer behovet for eksterne kredsløb (som Schmitt-triggere) og reducerer dermed pris og kompleksitet af designet.



Krævende applikationer som PLC'er kræver optokoblere med datatransmissionsrater, der typisk overstiger niveau på nogle få Kbps. De fire nye optokoblere har indbyggede high-gain, high-speed forstærkere, så TLP2362B og TLP2762B supporterer 10Mbps, mens TLP2368B og TLP2768B supporterer 20Mbps. Det medfører hurtigere kommunikation i slutapplikationen.

Alle komponenter kan levere output-strømme (Io) på 25mA og tolererer stige- og faldetider på input så lange som 60sek. Driften fungerer uforstyrret, hvis bare forsyningsspændingen (VCC) er til rådighed inden for 60sek.

TLP2368B og TLP2768B har et propagations-delay på mindre end 60ns. TLP2362B og TLP2368B er kapslede i 5-pin SO6-huse, der måler 3,7mm x 7,0mm x 2,3mm med en isolationsspænding (BVs), der overstiger 3,750Vrms. TLP2762B og TLP2768B er kapslede i SO6L-huse (3,84mm x 10,0mm x 2,3mm) og isolerer nominelt BVs højere end 5000 Vrms.

Alle fire nye optokoblere er i stand til at arbejde ved omgivelsestemperaturer op til 125°C (og ned til -40°C), hvorved slutapplikationer som netop PLC'er kan fungere pålideligt under alle typiske industrielle forhold.

Se mere på Toshibas websites:
https://toshiba.semicon-storage.com/eu/semiconductor/product/isolators-solid-state-relays/detail.TLP2362B.html.

https://toshiba.semicon-storage.com/eu/semiconductor/product/isolators-solid-state-relays/detail.TLP2368B.html.

https://toshiba.semicon-storage.com/eu/semiconductor/product/isolators-solid-state-relays/detail.TLP2762B.html.

https://toshiba.semicon-storage.com/eu/semiconductor/product/isolators-solid-state-relays/detail.TLP2768B.html.

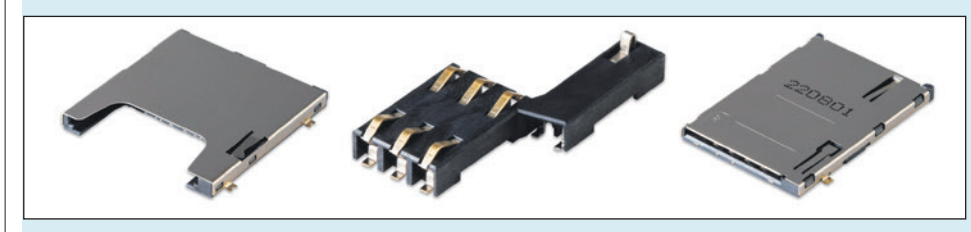
CUI Devices introducerer memory card-konnektorer

CUI Devices' Interconnect Group tilføjer nu memory card-konnektorer til sin konnektor-produktportefølje. CUI Devices memory card-konnektorer er tilgængelige i en række SD- og microSD-card-konnektorer foruden SIM, micro-SIM, nano-SIM, og smart card-konnektortyper i multiple konfigurationer, der opfylder kravene til en lang række memory- og forbrugerelektronikapplikationer.

Memory card-konnektormodellerne leveres som push-in/pull-out, push-in/autoeject-out og hinged insertion-typer med ultrakompakte profiler ned til 0,7mm og optioner for detektering af kort. De nye memory card-konnektorer er kapslede som SMD-komponenter med forgyldte kontakter og mellem seks og 21 positioner samt højpålidelig funktion med op til 10.000 matings. Alle modeller kan reflow-loddes og opfylder kravene til flammehæmmende komponenter efter UL94V-0.

For nyttige ressourcer og værktøjer om konnektorer, tjek CUI Devices' Resource Library, der rummer en række blog posts, videoer og meget mere.

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





Det korrekte antal var 18.867 stk.

Ingen gættede det helt præcist, men der var to ens gæt på 18.000 stk. så vi har valgt at fordoble præmien og plante i alt 400 træer – 200 stk. pr. vinder.

Vinderne var:

- Tim Frederiksen CB. Svendsen
- Steffen Lind Erhvervs akademiet Aarhus.

Stort tillykke med de 2x200 træer.

Lad os sammen gøre verden grønnere, et træ ad gangen.

ELEKTRONIK MESSEN E-24

TRONEX

Glenair Serie 806-konnektorer giver markante plads- og vægtbesparelser

Powell Electronics, der er leverandør af konnektorer og meget mere til hi-rel applikationer inden for forsvars-, aerospace- og industrielektronik, lagerfører nu 806-serien af Mil-Aero-konnektorer fra Glenair. Produkterne giver en betydelig besparelse i både plads og vægt, men overholder alligevel de ydelsesmæssige benchmarks, man forventer i en lang række applikationer inden for kommercielle-, forsvars-, aerospace-, industrirobot- og transportsystemer.



Serie 806 er designet til brug i hårde vibrations-, chok- og andre miljøer samt i store højder som i flyapplikationer, der ikke er under tryk, samt aggressive spændinger og under lignende forhold. Serie 806-konnektorerne har en række mekaniske designinnovationer som robuste mekaniske låse, radiale forseglinger og tredobbelte pakninger. Den reducerede gevind-pitch og en omdesignet skralde forhindrer udkoblingsproblemer, hvilket løser et stort problem i kapslingsstørrelserne size 9 og 11 MIL-DTL-38999 serie-III-konnektorer.

Glenair Series 806 Mil-Aero-konnektorerne har size 22HD- og 20HD-kontakter samt size 8 effekt- og high-speed El Ochito, quadrax- og fiberoptiske optioner. Komponenterne giver op til det dobbelte antal kontakter uden reduktion af ydelsen. Uafhængige laboratorietests demonstrerer, at konnektorer opfylder – og endda overstiger – kravene i MIL-DTL-38999-specifikationen. En "top hat"-isolator med hævede udsparinger giver en fejlsikret alignment af isolatorfordybningerme. En O-ring radial interface-forsegling i stedet for en flad pakning giver en bedre metal-til-metal sammenkobling, bedre forsegling og bedre EMC-ydelse.

For mere information om Powell, besøg: www.powell.com.

For projektdesign eller indkøbssupport, kontakt venligst: Europe@powell.com.

hin since 1897 ALT I ESD UDSTYR – RING 76259090

MCH

SKAL DU MED PÅ EOT 2025?

ELECTRONICS OF TOMORROW

EXHIBITION / CONFERENCE / NETWORKING

NYT KONCEPT - NY DATO!

30. SEP. - 2. OKTOBER 2025

Kontakt os og bliv klogere
på dine muligheder på
EOT - info@eot.dk

EOT ELECTRONICS OF TOMORROW

A part of HI in 2025

hi Tech & Industry Scandinavia

Internettet kan få kvantefart med lys gemt som lyd

Forskere ved Niels Bohr Institutet på Københavns Universitet har udviklet en ny måde at skabe såkaldt kvantehukommelse: En lille tromme kan gemme data sendt med lys i dens lydvibrationer, for siden at sende data videre med nye lyskilder, når det igen skal bruges. Resultaterne understreger, at en mekanisk hukommelse for kvantedata kan være strategien, der baner vej for et ultrasikkert internet med utrolige hastigheder

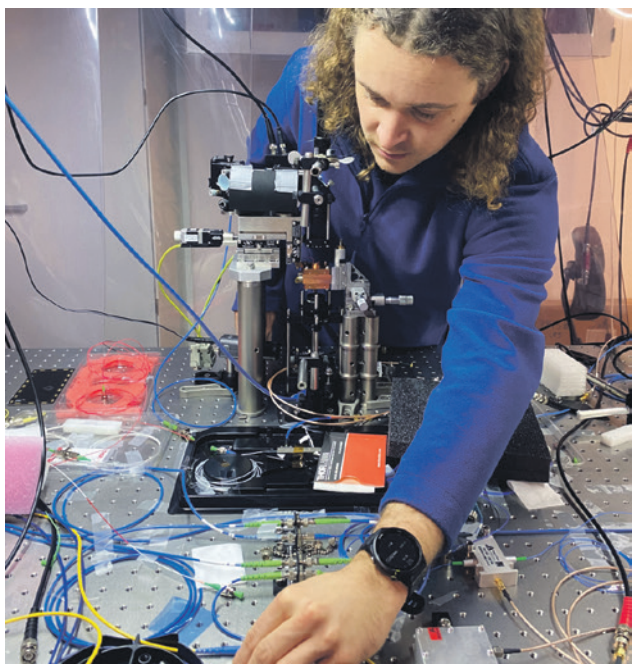
Redigeret af:
Rolf Sylvester-Hvid
Fotos: Julian Robinson-Tait

Under Niels Bohrs gamle arbejdskontor findes en kælder, hvor spredte borde står fyldt med små spejle, lasere og alverdens apparater flettet sammen af ledninger og masser af tape. Disse borde gemmer på en række verdensførende forskningsprojekter i en verden så mikroskopisk, at end ikke Newtons naturlove kan nå den. Det er her Niels Bohrs kvantefysiske arvtagere udvikler de nyeste kvanteteknologier.

Et af projekterne skiller sig ud ved den – i hvert fald for fysikere – utrolige detalje, at kvantetilstanden bliver opnået af en dims, der er synlig med det blotte øje. Kvantetrommen er en lille membran lavet af et keramisk, glasagtigt materiale med huller spredt i et sirligt mønster langs kanterne. Når trommen med slaget fra et laserlys sættes i gang med at vibrere, så er den i stand til at gøre det så hurtigt og uforstyrret, at kvantemekanikken kommer i spil. Den egenskab har for længst vækket opsigt ved at åbne for en række kvanteteknologiske muligheder.

Nu har et samarbejde på tværs af instituttets kvanteområder vist, at trommen også kan få en nøglerolle i fremtidens netværk af kvantecomputere. Som en slags moderne alkymister har forskerne skabt en ny form for "kvantehukommelse" ved at omsætte lyssignaler til lydvibrationer.

I en forskningsartikel, der netop er publiceret, har forskerne bevist, at kvantedata fra en kvantecomputer, der sendes afsted som lyssignaler – for eksempel i et fiberoptisk kabel som hurtige internetforbindelser allerede bruger i dag – kan gemmes som vibrationer i trommen og videresendes.



Mads Bjerregaard Kristensen er hovedkraften bag den nye forskning.

Sådan fungerer det

Inden det databærende lyssignal rammer kvantetrommens membran, sørger en "hjælpelaser" først for, at membranens naturlige vibrationer, som kommer fra omgivelserne, kommer under kontrol. Den stabiliserer membranen med et slag på trommen i lige præcis den frekvens, den er tunet til – altså resonans.

Når trommen resonerer med hjælpelaseren, er den meget følsom – og det gør den blandt andet i stand til at registrere det signal, som er gemt i det databærende lys med kvanteprækision.

Når datalyset rammer bliver dets signal en del af trommens vibrationer, og der kan de stabilt bevares i en slags lydhukommelse, inden det sendes videre i en tredje laser, som skydes mod trommen og spejles videre ud i et kabel med data fra det oprindelige lyssignal kodet ind.

Fra tidligere eksperimenter kender forskerne membranens evne til at forblive i den ellers skrøbelige kvantetilstand, og de mener på den baggrund, at trommen bør kunne modtage og videresende kvantedataet, uden det "dekohærerer", dvs. mister sin kvantetilstand, når kvantecomputerne står klar.

- Det åbner for store perspektiver den dag kvantecomputere for alvor kan det, som vi forventer, de kommer til. Kvantehukommelse bliver efter alt at dømme fundamental for at sende kvanteinformationer over afstand. Så det vi har udviklet er en afgørende brik i selve grundlaget for et fremtidigt internet med kvantefart og kvantesikkerhed, siger postdoc Mads Bjerregaard Kristensen fra Niels Bohr Institutet, som er førsteforfatter til den nye forskningsartikel.

Ultrahurtigt, ultrasikkert

Skal man sende informationer mellem to kvantecomputere over en vis afstand – eller mange i et kvanteinternet – så vil signalet hurtigt blive overdøvet af støj. Mængden af støj i et lyskabel stiger nemlig eksponentielt, jo længere kablet er, og til sidst kan data ikke længere afkodes.

Det klassiske internet og andre større computernetværk løser dette støjproblem ved at forstærke signalet i nogle små stationer undervejs på rejsen, men skal kvantecomputere gøre brug af den metode, så må de først oversætte dataet til almindeligt binære talsystemer, som dem en almindelig computer bruger.

Men det dur ikke. Netværket ville blive langsomt, og man ville samtidigt risikere at blive udsat for hackerangreb, fordi klassisk databeskyttelse har dårlige odds i en fremtid med kvantecomputere.

- Vi håber i stedet, at kvantetrommen vil kunne overtage den opgave. Den har vist sig meget lovende, fordi den er super velegnet til at modtage og gensende signaler fra en kvantecomputer. Så målet er, at en forbindelse mellem kvantecomputere kan forlænges af stationer, hvor kvantetrommer modtager og gensender signalerne, og på den måde undgår støjen, mens data forbliver i kvantetilstand, siger Mads Bjerregaard Kristensen og fortsætter:

- På den måde vil kvantecomputernes hastigheder og fordele for eksempel i forhold til visse komplekse beregninger udvides til også at gælde i netværk og internet, da de netop bliver opnået ved at udnytte egenskaber som superposition og sammenfiltring, der kun findes i kvantetilstande.

Lykkes det, vil stationerne også kunne forlænge kvantesikrede forbindelser, hvis kvantekoder trommen også vil kunne forlænge. De sikre signaler ville således kunne sendes over afstande, rundt i et kvantenetværk eller over Atlanten i et fremtidens kvanteinternet.

Computere og kvantedata

Modsat en traditionel computers binære tilstande udfører en kvantecomputer beregninger med hjælp fra kvantemekanikken og udnytter, at dens "kvantekontakter" – eller qubits, kan være i kvantetilstande, blandt andet superposition, hvor de er både tændte og slukkede på samme tid. Det tillader kvantecomputeren at håndtere store mængder information hurtigt på en måde, som klassiske computere ikke kan.

Kvantedata sendt med lyssignaler kan bibeholde sin kvantetilstand, så længe den er tilstrækkeligt uforstyrret, og Niels Bohr Institutets kvantetromme kan modtage signalerne og videresende dem, uden at dette sker.

Kvantesikrede forbindelser

Metoden går ud på at sende qubits af kvantedata i et ultrakort lyssignal: Et par sammenfiltrede fotoner, der kan bruges til at skabe koder, som er praktisk talt ubrydelige.

Disse forbindelser sikrer også, at forsøg på at hacke sig adgang bliver afsløret, fordi en kvantelov siger, at når noget observeres, så ændrer det sig.

Fleksibel og praktisk – måske banebrydende som kvante-RAM

Der forskes andre steder i et alternativ, hvor en databærende lyskilde rettes mod et atomsystem og midlertidigt forskyder elektronerne i atomet, men metoden har sine begrænsninger.

- Der er grænser for, hvad man kan gøre ved et atomsystem, fordi vi ikke selv kan designe atomer eller frekvensen af det lys, de kan interagere med. I vores relativt "store" mekaniske system er der mere fleksibilitet. Vi kan fifle med det og justere, så hvis nye opdagelser ændrer spillereglerne, er der gode chancer for, at kvantetrommen kan tilpasses, forklarer professor Albert Schliesser, der er medforfatter til forskningsartiklen.

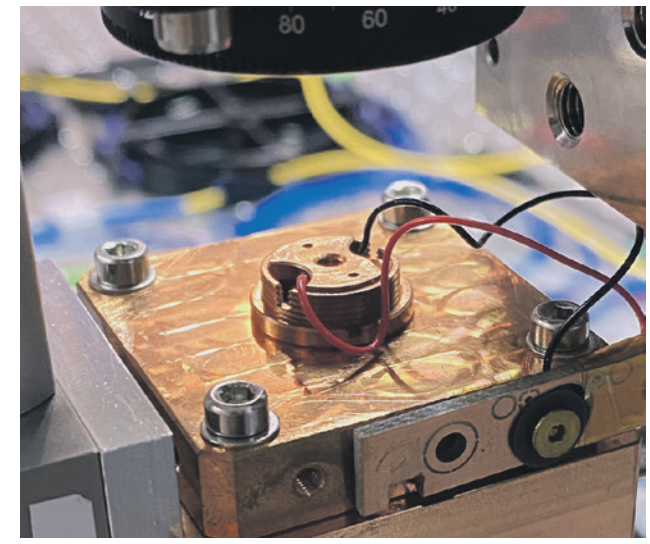
- På godt og ondt er det i højere grad vores evner som forskere, der sætter grænserne for, hvor optimalt det fungerer, pointerer han.

Trommen er det seneste og mest seriøse bud på en mekanisk kvantehukommelse, fordi den kombinerer en række egenskaber: Trommen har lavt signaltab – dvs. datasignalets styrke bevares godt. Den har også den store fordel, at den kan håndtere alle lysfrekvenser, også den frekvens, der bruges i de fiberoptiske lyskabler, som det moderne internet er baseret på.

Kvantetrommen er også praktisk, fordi lagring og læsning af data kan ske når som helst, behovet er der. Og så gør den rekordlange hukommelsestid på 23 millisekunder, som forskerne allerede har opnået, det langt mere sandsynligt, at teknologien en dag kan blive en byggesten til systemer af kvantenetværk og til hardware inde i selve kvantecomputeren.

- Vi er tidligt ude med den her forskning. Kvanteberegning og -kommunikation er stadig i en tidlig udviklingsfase, men med den hukommelse, som vi har opnået, kan man spekulere i, om kvantetrommen en dag vil bruges som en slags kvante-RAM, det vil sige en midlertidig hukommelse for kvanteinformation. Det ville være banebrydende, siger professoren afsluttende.

Kontakt: Mads Bjerregaard Kristensen, Niels Bohr Institutet, Københavns Universitet, mail: mads.kristensen@nbi.ku.dk.



Setup med kvantetrommen, der modtager informationer i laserlys.

Superposition og sammenfiltring

Naturens regelbog er anderledes i den kvantemekaniske verden. To tilstande fejer den almindelige verdens begrænsninger af banen og giver kvantecomputere utrolige kræfter.

Superposition: I kvantemekanikken tillader superposition, at en partikel kan være i flere tilstande samtidigt, indtil det observeres. For eksempel kan en kvantebit (qubit) være både 0 og 1 på samme tid, indtil den måles og kollapser til en bestemt tilstand. Qubits udnytter superposition til at udføre flere beregninger parallelt.

Sammenfiltring: Einstein kaldte det "spooky action at a distance". To eller flere sammenfiltrede partiklers tilstande hænger tæt sammen. En ændring af tilstanden af en partikel vil øjeblikkeligt påvirke tilstanden af de partikler, den er sammenfiltret med, uanset afstanden. Det er denne egenskab, der gør det muligt at skabe sikre forbindelser ved hjælp af koder, der ikke kan afkodes uden en sammenfiltret partikel som nøgle. Tilstanden åbner desuden for udviklingen af kvanteteleportation, hvor informationen kan overføres uden direkte overførsel af partikler.

him - since 1897 ALT I ESD UDSTYR – RING 76259090

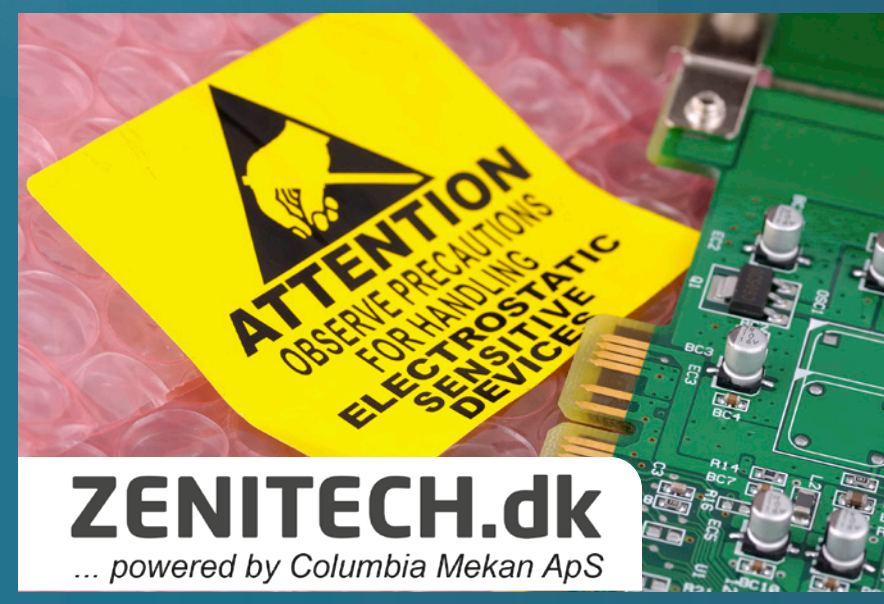
Hvem er det lige Columbia gruppen er...?

COLUMBIA

Det er os der leverer de store test systemer og maskiner, tilbehør til testudstyr, SW programmeringsudstyr og meget mere ... og så fremstiller vi mange PCBA test fiksturer.

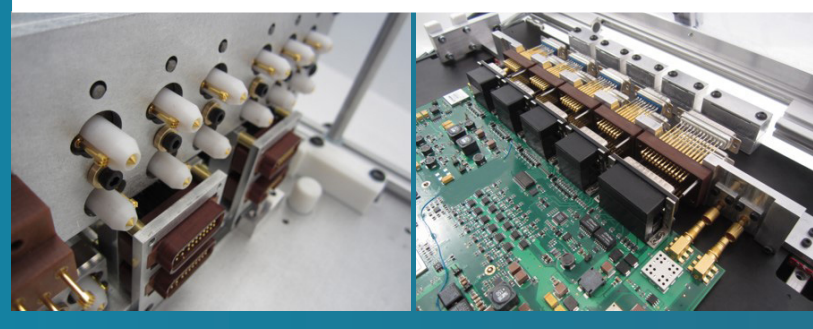


Det er os der ved noget om det der ESD... og vi kan hjælpe med at analysere dit behov. Vil du købe unødvendigt ind? Og hvem får balladen hvis der ikke er styr på ESD-sikkerheden?



ZENITECH.dk
... powered by Columbia Mekan ApS

COLUMBIA MEKAN



Det er os der udtænker og fremstiller kundetilpassede mekaniske løsninger og udstyr til alle fremstillings- og test processer i en elektronik produktion.

Columbia gruppen består af svenske Columbia Elektronik AB, danske Columbia Mekan og danske ZENITECH.dk. Tilsammen Skandinaviens største udbyder af en bred vifte af specialiseret produktions- og testudstyr, kundetilpassede løsninger, inventar og forbrugsvarer til den traditionelle og moderne elektronik produktion.

| V112-01E |

Vision: Complete and system-integrated



- industry-standard, real-time image processing solution complete with integrated software and hardware
- full synchronization with all EtherCAT-based machine processes
- reduced wiring work thanks to the EtherCAT P single-cable solution
- cameras with 2.5 Gbit/s for rapid image transfer
- C-mount lenses with assembly-oriented design
- future-proof lenses designed with 2 µm pixel structure
- correction of chromatic aberration into the near-infrared range
- wide range of EtherCAT-compatible, precisely synchronizable, multicolor LED illumination options
- maximum flexibility afforded by image contrast adjustment during runtime and high pulse power
- Vision Unit Illuminated is a compact unit comprising of a camera, illumination, and focusable optics

Scan to learn more about Beckhoff Vision



New Automation Technology **BECKHOFF**

Produktnyt

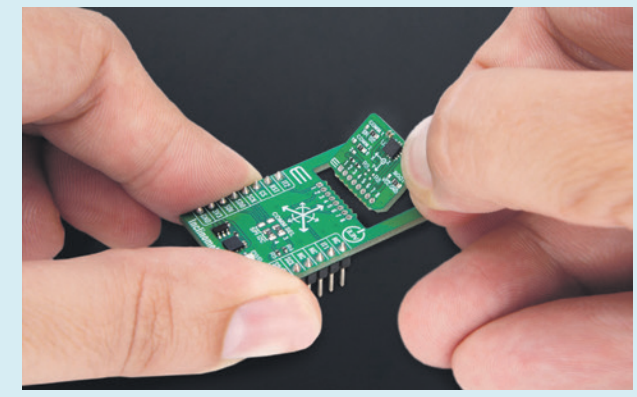
Click Snap boards reducerer størrelse, vægt og forbrug ved endelig prototyping

MikroE, der leverer embeddede løsninger, som reducerer udviklingstiden dramatisk i embeddede design gennem innovative hardware- og softwareprodukter med afsæt i gennemprøvede standarder, lancerer en ny funktion, som vil blive udrullet over hele virksomhedens program af Click boards. Det er en løsning, der reducerer størrelse, vægt og forbrug under endelig prototyping og småserieproduktion. Med Click Snap kan brugerne udvikle deres systemer som normalt med add-on af periferi-boards og udviklings-boards udstyret med MikroE's åbne mikroBUS-sokkel. Efter proof-of-concept og kodeudvikling kan delen af boardet med den specifikke aktive periferi – som kan spænde fra sensorer og kommunikationsmoduler til avanceret audiobehandling og motorstyring – "snappes" ud af resten af Click boardet og anvendes som en SoM-løsning (System-on-Module).

- Click boards er ideelle til hurtig, billig udvikling af embeddede løsninger og sparer mange timers – ofte overflødig – arbejdsindsats, ligesom de eliminerer dyre udviklingsværktøjer. Når man skal gå fra den indledende proof-of-concept prototyping til fuldt funktionelt design, kan plads, vægt og strømforbrug dog tit blive et problem. Ved at brække "Snap-sektionen" ud af de nye Click Snap boards kan designere få øjeblikkelig adgang til dele, der er gennemprøvet i deres design, men i en formfaktor som kun er marginalt større end den aktive chip i sig selv. Vægt og strømforbrug vil også blive væsentligt reduceret. Man kan altså bruge dette Snap board til endelig prototyping eller lavvolumenproduktion, siger Nebojsa Matic, administrerende direktør for MikroE.

Det første board, som vil være tilgængeligt med den nye Snap-funktion, er Inclinometer 4 Click, en hældningsmåler til registrering af et objekt vinkel eller stigningsgrad. Dette board indeholder FXLS8971CF, et tre-akset low-g MEMS-accelerometer fra NXP Semiconductor med valgfri full-scale udsving på ±2/4/8/16g og tilsvarende valgfri datarater på output, bevægelsesdetektering samt en 144-byte output databuffer. Boardet er oplagt til industrielle og medicinske IoT-applikationer inklusive asset-tracking, monitering af udstyr, smart metering og retningsbestemmelse.

www.mikroe.com



Switched guard-moduler til målinger af ultralave strømme i test af halvledere

Pickering Interfaces annoncerer en familie af switchede løsninger med ultralave lækstrømme til test af strømstyrede halvledere med meget lave strømme som WAT (Wafer Acceptance Testing). Platformen inkluderer PXI-, PXIe- og LXI-versioner og er baseret på et switched guard-designprincip, hvor de overordnede tests sikrer isolationsmodstande på op til 1013Ω.

Produktfamilien består af tre serier baseret på forskellige switching-topologier. PXI-modulet, model 40-121, er med SPST (13 eller 26) eller 2:1 (8 eller 16) multiplexede konfigurationer. PXI/PXIe-modulerne, model 40-590 og model 42-590, har en 8x4 eller 16x4 matrix-funktion, mens LXI, model 65-290, er baseret på Pickerings etablerede modulære 2U LXI-chassis (model 65-200), der accepterer op til seks 8x16 eller 16x16 matrix plug-ins. Individuelle plugins kan indsættes i fronten af chassiset, hvilket er en fordel under udvidelse eller opdatering af systemet.

Af hensyn til fremtidig skalerbarhed af testsystemerne inkluderer PXI/PXIe-modellerne 40/42-590 og LXI-model 65-290 en loop-thru-funktionalitet, hvorved matrixstørrelsen kan udvides ved at forbinde tilhørende moduler i et chassis via korte standardkabler – den førstnævnte som en udvidelse af X-aksen og sidstnævnte med mulighed for udvidelse af både X- og Y-akserne, hvilket letter fleksible matrixstørrelser op til 16x96 pr. chassis med enkel udvidelse via et yderligere chassis. Hvert PXI-modul optager kun én chassisslot. Det kompakte footprint opnår man ved hjælp af koaksiale konnektorer med høj tæthed til at understøtte målinger med lave lækstrømme. PXI model 40-121-modulerne anvender multi MS-M-stik med alle 52 pins (SPST-konfiguration) fordelt på kun to stik, hvilket letter tilslutning og frakobling markant. Model 40/42-590 og 65-290-familier anvender MMCX mikro-miniature koaksiale konnektorer med isolerede dæksler, hvilket giver kompakte enkeltporte, der reducerer ledningskompleksiteten og letter den enkle loop-thru-udvidelse af matrixstørrelsen.

LXI-model 65-200-platformen gør det ydermere muligt for brugerne at uploade prædefinerede testsekvenser, som ydermere kan øges med software- eller hardware-triggere, hvilket igen reducerer testtider i forhold til standard software-driver styringstransaktioner. Sekvenserne kan lagres i selve LXI-controlleren, hvilket aflaster en værts-CPU og Ethernet-trafikken og minimerer systemets overordnede latency. Det er funktioner, der vil lette tests af halvledere, som ofte kræver i tusindvis af tests for hver enkelt DUT (Device-Under-Test).

For mere information om signal-switchings og simuleringsprodukter samt salgskontakt, besøg venligst www.pickeringtest.com.



Pilen peger på "lidt over middel" for udvikling og produktion af elektronik

Barometeret i vores årlige undersøgelse af markederne for montage, print, kabelkonfektionering og udvikling viser, dansk elektronikindustri ligger lidt ind mod midten. Det er et lille tilbageskridt, men optimismen er udtalt for det kommende år – og eksporten overraskende høj

Af Rolf Sylvester-Hvid

Dansk elektronikindustri kom ind i 2024 med to solide øretæver i form af henholdsvis 1. og 2. kvartal af året. Det internationale marked har været ganske uforudsigeligt, og selv om vi nu igen har fornuftig adgang til komponenter, så har især det tyske marked skruet ned for indkøbene. Det påvirker selvfølgelig vores eksport af især industriteknik sydover – og dermed også fremstillingen af den elektronik, der på mange måder er kernen i mange industrielle løsninger. Det kommende præsidentvalg i USA har trods Biden-regeringens Chips Act givet nogle dønninger i uforudsigelighedens mørke vande, og dansk eksport vil nok til en vis grad være afhængig af udfaldet af det amerikanske præsidentvalg. USA er alt andet lige Danmarks for tiden største eksportmarked.

Der er dog alligevel en rigtig stor efterspørgsel af elektronikprodukter, it, underholdning og medico, ligesom mange store industrier har haft lejlighed til at opad, ikke mindst inden for de sikkerhedskritiske opgaver.

Medico/healthcare, greentech/energi og robotteknologi fortsætter væksten på grund af et fortsat voksende antal plejekrævende mennesker på globalt plan, de miljøbevidste forbrugere og en industri, der i stigende grad omstiller til brug af automation og cobots i såvel montage som laboratoriemiljøer. Brugen af robotter i stigende omfang ser vi også, hvis vi kigger indad i branchen, hvor boxbuilding griber om sig.

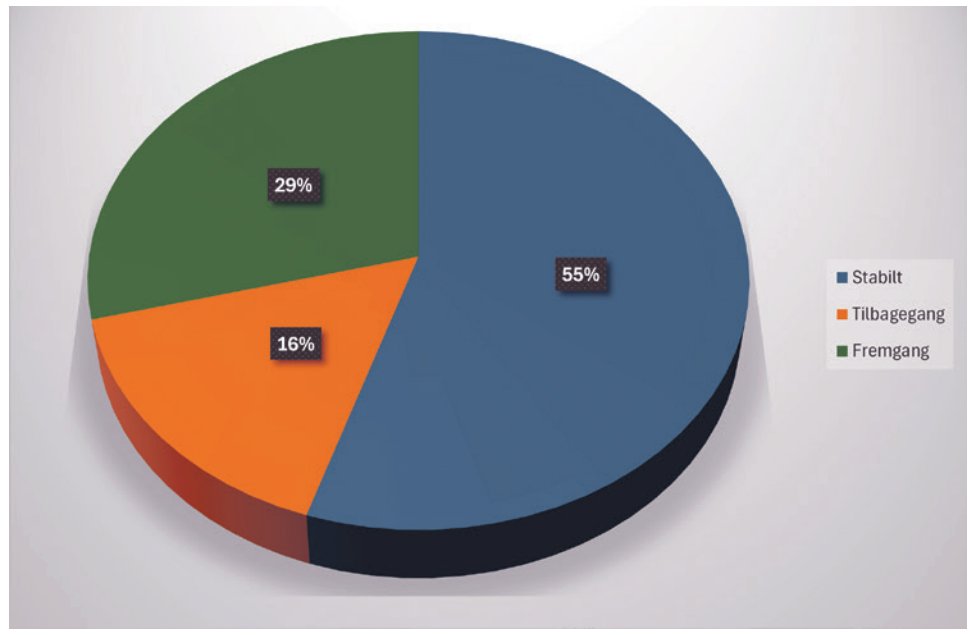
Op til offentliggørelsen af nærværende undersøgelser har vi været rundt til en række af de danske EMS- og kabelkonfektioneringsvirksomheder, og der er i tankevækkende grad blevet investeret i nyt udstyr og nye maskiner i halvlederbranchen.

Og skal vi tro oplysningerne fra leverandørerne af maskiner til branchen helt ned til halvlederproduktion, så har flere virksomheder i stigende grad trukket muldvarpen frem i lyset. Branchen er ikke færdig med at investere i nyt udstyr, og forudsigelserne for 2025 tyder på, at konkurrenceevnen – også over for udlandet – samt den teknologiske formåen, og det trækker opgaver hjem til danske producenter. Og dansk industri har også investeret som aldrig før – også i cobot-løsninger.

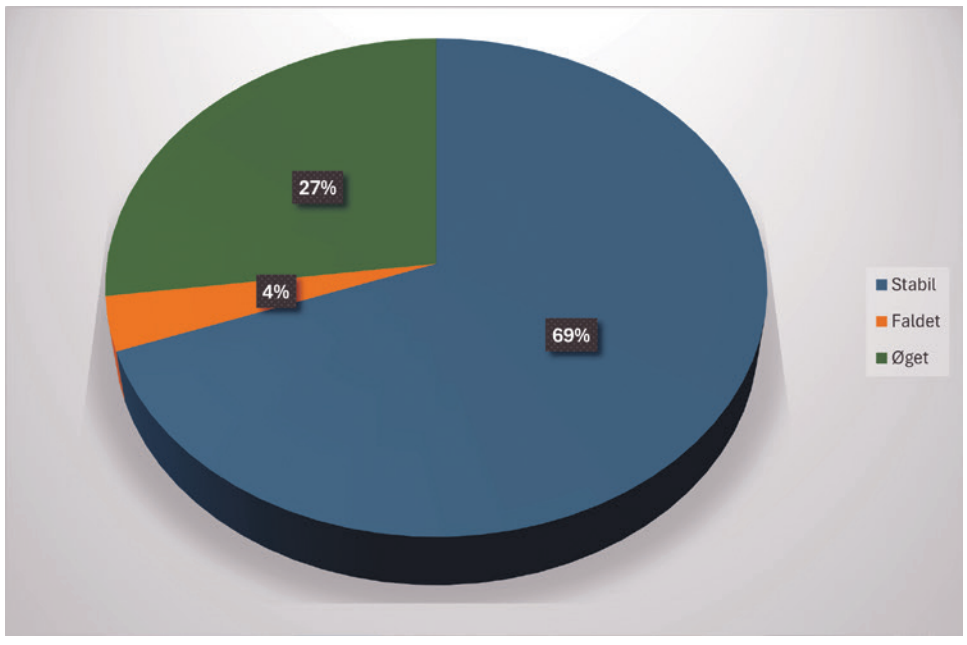
Øget tro på fremtiden trods det lille fald i 2024

I forhold til de foregående femseks år, der nærmest har været præget af vækst og jubel, var tallene for 2023 lidt mere afdæmpede – om end fortsat til den lyse side – og i 2024 går pilen lidt mere mod midten, men stadigvæk mere positivt end negativt. Målt til dato fortæller 29 procent af de 100 virksomheder, vi har talt med, at de har oplevet fremgang i 2024. Da 55 procent ser markedet til dato som værende "stabilt", og da kun 16 procent har mærket en decideret tilbagegang, så er det overordnede billede af markedet fortsat til den positive side, hvilket er rigtig fint efter de første kvartaler af 2024, som bestemt trak nedad.

Man skulle så tro, at usikkerheden på det internationale marked ville udløse en overvejende negativ indflydelse på branchens forventninger til 2025, men det ser ikke ud til at være tilfældet. Optimismen og troen på et godt 2025 er til stede blandt hele 52 procent af de adspurgte i vores undersøgelse. Kun syv procent af markedet er pessimistisk, mens de resterende 41 procent regner med stabilitet på markedet.



En lille tilbagegang siden 2023, men pilen peger nu pænt mod midten alligevel: 29 procent af de adspurgte virksomheder i årets undersøgelse af markedet for underleverandører har fremgang. 16 procent har oplevet tilbagegang – og det er en vis afmatning i forhold til 2023, men de resterende 55 procent af de rundt regnet 100 adspurgte firmaer ser markedet som "stabilt".



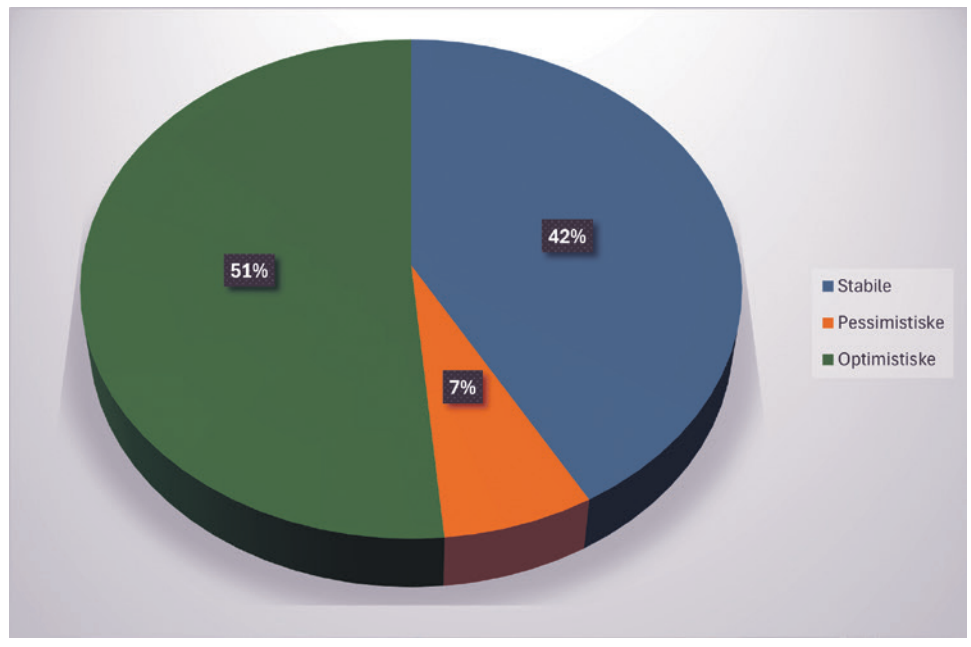
Eksporten er et bevis på, at mange danske virksomheder i en usikker tid har fokuseret på de rigtige vækstområder. Eksportandelen er steget for 27 procent af virksomhederne siden sidste år – med ganske flotte 69 procents "stabilitet". Kun fire procent af de adspurgte firmaer har haft et fald i eksporten, og dansk elektronikindustri er godt klædt på til kommende eksportopgaver.

gentænke deres produktstrategier – og det er rigtig godt. De globale udfordringer har virket omvendt i forhold til tidligere økonomiske dyk på markedet. Kina har politisk virkelig skidt i både egen – og den globale – rede, så udlandet lægger ikke længere de samme ordrer i Kina, men backsourcer til vestlige producenter – herunder også Danmark, og det trækker både den amerikanske Chips Act og de tilsvarende europæiske initiativer vil booste den globale komponentproduktion. Det vil modvirke den allokering, der forventes som følge af den ret store stigning i den amerikanske produktion med blandt andet en national implementering af 5G-løsninger over hele det amerikanske kontinent. Nyt grej i dansk industri øger såvel

Mellem linjerne – og ikke lige til at beskrive statistisk er der dog en vis bekymring for, hvordan energipriser og såvel russisk som kinesisk politik påvirker markederne.

Så er der lige eksporten. Rundt regnet 95 procent af de interviewede danske designhuse og producenter eksporterer ydelser og varer, men der er faktisk igen i 2024 fortsat tale om en fremgang: 27 procent af de adspurgte firmaer har haft en øget eksport, mens kun fire procent har oplevet en tilbagegang i eksporten. De resterende 69 procent har nogenlunde den samme eksport som sidste år – et tegn på, at dansk elektronik har satset på globalt eftertragtede markedssegmenter og har gjort det med held.

Alt i alt: Dansk elektronik tegner et øjebliksbillede, der også i år – og oven på et noget penibelt 1. halvår af 2024 - er bedre, end vi havde turdet håbe på. Lad os så krydse fingre for, at vi fortsat kan styre uden om skærene på det internationale marked. Der er nok ikke længere grund til at frygte komponentallokering, men valget i USA, markedet i Tyskland og energiforsyningen kan spilde ind – men der er nu ro på rentemarkedet, og det giver selvtillid inden for landets grænser. Sammenlignet med Vesten er den kinesiske produktion faldet, og mere produktion er som sagt blevet backsourcet til Danmark. Der er for tiden ingen idé i at spå om noget som helst, for der er alt for mange variable i den globale ligning. Men lad os se på tallene igen næste år – de amerikanske statistikker peger i hvert fald på en stigning i salget af halvledere igen i 2025, og det er jo ikke tossede nyheder …



Optimismen for 2025 er særdeles høj med 52 procents "optimisme" målt mod kun syv procents "pessimisme" – og 41 procent forventer stabilitet. Det lover i stigende grad godt, og med Nationalbankens seneste vurdering af dansk økonomi er hjemmemarkedet sundt. Jokeren kan være præsidentvalget i USA, som godt kan få indflydelse på dansk højteknologisk eksport.

Udvikling

	Antal ansatte	Foregår udviklingsarbejde i Danmark	Har virksomheden egne udenlandske datterselskaber	Tilbyder firmaet printlayouts	Tilbydes designs med følgende komponenter/funktioner: Processorer og mikrocontrollere	FPGA'er eller CPLD'er	ASICs eller systemer	Displays	Effektkomponenter-/strømforsyning	Brugerinterfaces	Mekanisk konstruktion	Højfrekvens/radiofrekvens	Tele- og datacom	Embedded og IoT	Tilbydes udviklingssupport	Audio-/videoapplikationer	Produkter til forsvars- eller aerospaceapplikationer	Medicoapplikationer	Tilbydes softwareudvikling	Har egne pre-compliance testfaciliteter
2C A/S, tlf. 70274200	15	ja	nej	nej	nej	nej	nej	nej	nej	ja	ja	nej	nej	nej	nej	nej	nej	ja	nej	nej
AD Cut ApS, tlf. 56370345	25	ja	-	-	-	-	-	-	-	-	ja	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Amfitech ApS, tlf. 21600451	14	ja	nej	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	nej
Axcon ApS, tlf. 48229266	1	ja	nej	ja	ja	ja	ja	ja	nej	ja	nej	ja	ja	ARM, Risc-V, MIPS, x86	linux uC/OSII RTOS	ja	ja	ja	ja	nej
CB Svendsen A/S, tlf. 44485286	47	ja	nej	ja	ja	nej	nej	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	nej	ja	ja	ja	ja
CCM Electronic Engineering ApS, tlf. 21220099	12	ja	nej	ja	ja	Lab-View FPGA	nej	ja	ja	ja	ja	nej	nej	ARM, PIC	LabView RT	nej	ja	ja	ja	nej
Cim Industrial Systems A/S, tlf. 60297500*	43	nej	nej	nej	-	-	-	-	-	ja	-	-	-	ja	-	ja	-	ja	ja	ja
Circle Consult, tlf. 45561056	47	ja	Norge	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja
Danotek A/S, tlf. 86448222	40	ja	-	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	-	alle	-	-	ja	ja	ja	ja
Dansk IngeniørService AS (DIS/CREADIS), tlf. 29684699	750	ja	Polen Spanien USA, Indien	ja	ja	ja	nej	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja
Daugaard Elektronik, tlf. 63625000	5	ja	nej	ja	ja	nej	nej	ja	ja	ja	ja	ja	ja	x86, ARM, memory, moduler	windows	ja	nej	nej	ja	nej
Develco A/S, tlf. 87400300	27	ja	nej	ja	ja	ja	nej	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	C, UML, python, emb. linux, C++	ja	ja	ja	ja	ja
Ektos A/S, tlf. 70701499	65	Danmark Ukraine Slovenien	Ukraine Slovenien	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	alle	ja	ja	ja	ja	ja	pre- og full-compl.
Elcanic A/S, tlf. 62622661	6	ja	nej	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	-	ja	ja	-	-	-	ja	ja	ja
Etteplan Denmark A/S, tlf. 70203470 *	4.000 15 i DK	ja	Finland Sverige Tyskland Polen Holland Nord-makedonien	nej	ja	ja	nej	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	alle	ja	ja	ja	ja	ja
GHDsign ApS, tlf. 44441482	3	ja	nej	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	nej	ja	ja	ja	nej	nej
GPV Group A/S, tlf. 72191919	8.500	nej Schweiz Thailand	Thailand Schweiz Sri Lanka Mexico, m.fl.	nej	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja
Homatic Engineering, tlf. 87641100	63	ja	nej	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	nej
IMPC Solutions ApS, tlf. 86742000	9	ja	nej	ja	ja	ja	nej	ja	ja	ja	ja	nej	ja	x86, ARM, Q Seven, moduler	windows RTOS	-	-	-	ja	ja
Inso Control ApS, tlf. 61417876	6	ja +Indien	Medejer Indien	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	Linux Windows m.m.	ja	nej	nej	ja	lidt
Liab ApS, tlf. 98370644	3	ja	nej	ja	ja	ja	nej	ja	ja	ja	nej	ja	ja	ARM, CPU moduler	linux	audio	nej	nej	ja	ja
Logic Development ApS, tlf. 21424146	1	ja	nej	nej	ja	ja	ja	nej	nej	nej	nej	ja	ja	ARM, memory moduler	linux, windows	ja	ja	ja	ja	nej
MaJust ApS, tlf. 27471065*	1	ja	-	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	nej	ja	ja	ARM	free RTOS	ja	ja	nej	ja	nej
Mekoprint A/S, tlf. 99365600	720	ja	Hong Kong Polen Ukraine	ja	ja	nej	nej	ja	nej	ja	ja	nej	nej	nej	nej	nej	ja	ja	nej	ja
Melsen Tech, Tlf. 98186644	60	ja	nej	nej	-	-	-	ja	-	ja	ja	-	-	-	-	-	ja	-	nej	ja
Micro Technic A/S, tlf. 66153000	62	ja	nej	ja	ja	ja	nej	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ARM MIPS memory moduler	linux RTOS	nej	nej	nej	ja	ja
Mjølner Informatics, tlf. 70274343	220	Danmark Spanien	Spanien	ja	ja	ja	ja	ja	nej	ja	nej	ja	ja	x86, ARM, memory moduler	linux, windows, RTOS	ja	ja	ja	ja	nej

* samme som 2023

Udvikling

	Antal ansatte	Foregår udviklingsarbejde i Danmark	Har virksomheden egne udenlandske datterselskaber	Tilbyder firmaet printlayouts	Tilbydes designs med følgende komponenter/funktioner: Processorer og mikrocontrollere	FPGA'er eller CPLD'er	ASICs eller systemer	Displays	Effektkomponenter-/strømforsyning	Brugerinterfaces	Mekanisk konstruktion	Højfrekvens/radiofrekvens	Tele- og datacom	Embedded og IoT	Tilbydes udviklingssupport	Audio-/videoapplikationer	Produkter til forsvars- eller aerospaceapplikationer	Medicoapplikationer	Tilbydes softwareudvikling	Har egne pre-compliance testfaciliteter
Move Innovation A/S, tlf. 32205060	14	ja	nej	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ARM, SoM, nRf, STM, cyber security, WiFi, BT, AI, 5G moduler	embedded linux, windows, python, zephyr, android, C++, RTOS	ja	ja	ja	ja	ja
OneUp Engineering, tlf. 40165216	8	Danmark Nord Marke-donien	nej	ja	ja	ja	nej	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	alle	ja	ja	ja	ja	nej
Prevas A/S, tlf. 33159090	85/1100	ja	Sverige Norge Finland	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	cyber security, x86, memory, moduler	linux, android, zephyr, andre RTOS	ja	ja	ISO 13485	ja	ja
Rodan Technologies A/S, tlf. 45821294	155	ja	Litauen	nej	-	-	-	-	-	-	ja	ja	ja	-	-	-	-	-	nej	-
Selektro Group A/S, tlf. 87761100	60	ja	nej	ja	ja	ja	nej	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ARM, flash, RAM	NXP, android, yamarin	nej	ja	ja	ja	nej
Thita Elektronik ApS, tlf. 44531470	4	ja	nej	ja	ja	ja	nej	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	free RTOS azure	ja	nej	nej	ja	nej
Tommerup Elektronik A/S, tlf. 64761955	25	ja	nej	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	nej	ja	ja	ja	ja	nej
Tridane ApS, tlf. 30268603*	5	ja	Hong Kong USA	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	linux, windows	ja	ja	ja	ja	nej
WedeCon Design, tlf. 22853035	5	flere steder	nej	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	nej	nej	ja	nej

* samme som 2023



Montage

	Antal ansatte	Har virksomheden dansk produktion	Har virksomheden egen produktion i udlandet	Samarbejder med udenlandske producenter	ISO 900x/1400x-godkendelser	UL-, automotiv-, forsvars-/MIL-, FDA- eller medicocertificering	Korteste leveringsfrist for nye kunder	Mindste antal emner der udføres	Bestykkes der med leaded eller SMD	Største print monteres, mm ydermål	Mindste komponenter	Mindste montage pitch i mm	vapour-phase eller selektiv
AD Cut ApS, tlf. 56370345	25	ja	nej	Italien	-	UL	5-15 dage	1	-	-	-	-	-
Amfitech ApS, tlf. 21600451	14	ja	nej	-	nej	nej	7 dage	1	begge	406×305	01005	0,35	refl
Anitas Montage, tlf. 27339425*	2	ja	nej	nej	nej	nej	1 dag	1	begge	380×380	0201	0,3	vapour-
BJM Elektronik ApS, tlf. 45571522	9	ja	nej	nej	9001:2015	UL	2-3 uger	ingen grænse	begge	400×300	01005	-	bøl vapour-pha
CB Svendsen A/S, tlf. 44485286	47	ja	nej	Polen, Litauen, Tjekkiet	9001	nej	efter aftale	1	begge	efter aftale	0201	efter aftale	all
Danotek A/S, tlf. 86448222	40	ja	nej	Litauen	9001:2015	-	15 dage	1	begge	570×510	0201	0,3	reflow,
Daugaard Elektronik ApS, tlf. 63625000	5	ja	nej	nej	nej	UL	30 dage	1	leaded	500×500	0805	1,2	bøl
Elprint ApS, tlf. 44360400	5	nej	nej	Kina	9000	UL ISO 13485	10	1	begge	547×600	01005	0,35	all
Eltech Solutions A/S, tlf. 44661100	12	ja	nej	hele verden	9001	nej	15	1	nej	N/A	N/A	N/A	N/
ETK EMS A/S, tlf. 87938600	320	ja	Thailand	nej	9001 14001	ISO 13485	3 uger	1-2	begge	500	01005	0,1	reflow, bølg
Eurotechnic A/S, tlf. 98373722	40	ja	nej	nej	9001	ISO 13485 ATEX	hurtigt	1	begge	500×500	01005	0,14	reflow, s bøl
GP Elektronik A/S, tlf. 66175640	16	ja	nej	nej	nej	nej	20 dage	5	begge	850×550	004002	0,2	reflow, vap selektiv
GPV Group A/S, tlf. 72191919	8.500	ja	ja	ja	9001 14001	13485	10 dage	1	begge	447×330	01005	0,3	reflow, selek
HP Elektronik-Montage ApS, tlf. 44861175	32	ja	nej	nej	9001	-	10 dage	1	begge	560×430	01005	-	reflow, vap selek
IMPC Solutions ApS, tlf. 86742000	9	ja	nej	Taiwan/ Korea	nej	UL	60 dage	5	begge	500x500	0402	-	vapour-
J-EMS ApS, tlf. 52301415	2-4	ja	nej	ja/pl	nej	nej	1-2 dage	1	begge	-	0201	0,3	vapour-phase,
KE Supply A/S, tlf. 58302100	26	ja	nej	nej	9001:2015	nej	15 dage	1	begge	287×410	0201	0,5	refl
Kitron, tlf. 76251000	2.500	ja	ja	Europa, Asien, USA	9001 14001	ISO 13485 45001	15-20 dage	50	begge	708×560	01005 (0201M)	0,22	all
Ledkon A/S, tlf. 74421565	20	ja	nej	nej	nej	ja	5 dage	1	nej	-	-	-	-
LM Projects ApS, tlf 70205032	8	nej	nej	Taiwan Thailand	nej	nej	efter aftale	100	begge	-	0201	-	reflow,
Mekoprint A/S, tlf. 99365600	720	ja	Polen Ukraine	Kina Taiwan	9001 14001	-	15 dage	-	begge	-	-	-	-
Mekoprint Seritronic A/S, tlf. 96868600	60	ja	nej	ja	9001, 14001	nej	-	1	SMD	NA	NA	0,1	NA
Melsen Tech, tlf. 98186644	60	ja	nej	Sverige, Tyskland, Kina	9001	UL	28	1	nej	-	-	1	-
Micro Technic A/S, tlf. 66153000	62	ja	nej	nej	9001 14001	UL	30 dage	1	begge	330×450	0201	0,3	reflow,
Necas A/S, tlf. 96868788	41	ja	nej	-	9001	AS9100 ATEX UKCA IECEX	90 dage	1	begge	770×710	01005	mikrobga	selek
Poul E. Danchell A/S, tlf. 59280000	65	ja	nej	nej	9001,	UL, FDA-reg. FDA 21CFR820 ISO 13485	5 dage	1	begge	460×560 større som specialprod.	0201 008004	100 µm	reflow, bølg alle fuld
Ravi Electronics ApS, tlf. 61659821	20	ja	nej	nej	9001	AS9100	10 dage	1	begge	610×500	008004	0,25	vapour-pha
Selektro Group A/S, tlf. 87761100	60	ja	nej	Litauen	9001:2015	nej	efter aftale	1	begge	510×375	0402	0,3	reflow,
Styromatic A/S, tlf. 87453100	230	ja	Thailand	nej	begge	nej	20 dage	1	begge	443×508	01005	0,25	all
Techto Electronics, tlf. 70701499	100	ja	Ukraine	nej	9001	13485	-	eft. aft.	begge	430×450	0201	0,4	reflow, bølg
Thita Elektronik ApS, tlf. 44531470	4	ja	-	nej	nej	nej	5 dage	1	begge	300×300	0201	0,4	vapour-pha
TKT Electronics, tlf. 97512620*	58	ja	nej	nej	nej	nej	efter aftale	eft. aft.	begge	-	01005 0201	0,4	reflow, selektiv, rob
Tommerup Elektronik A/S, tlf. 64761955	25	ja	nej	mange	9001:2015	nej	-	1	begge	1500×650	01005	0,5	reflow, vapour-pha
Tridane ApS, tlf. 30268603*	5	ja	nej	-	9001 14001	-	1	1	begge	700×460	01005	0,2	reflow, bø vapour-pha
Trika EMS ApS, tlf. 23365541	3	ja	nej	nej	nej	nej	efter aftale	1	begge	550×550	0201	-	refl
Tronex A/S, tlf. 20711444	41	ja	Thailand	-	9001:2015 14001:2015 45001:2008	-	10 dage	1	begge	490×450	01005	0,3	refl m. nit
WedeCon Design, tlf. 22853035	-	nej	Kina	Kina	-	-	10 dage	5	begge	-	01005	0,1	all
Wenzel Nielsen ApS, tlf. 63310070	13	ja	nej	-	nej	nej	efter aftale	1	nej	-	-	-	håndlo
William Petersen Elektronik A/S, tlf. 44842538	3	ja	nej	nej	nej	nej	30 dage	1	begge	200×305	0402	-	refl

* samme som 2023

Loddes med reflow, bølge,	Manuelt montagearbejde	Boxbuilding	Hjælp til komponentindkøb	Hjælp med CE-godkendelse	Hvilke tests udføres	Tilbydes in-house hjælp til produktudvikling
	ja	ja	ja	-	funktion	ja
ow	ja	ja	ja	ja	funktion	ja
-phase	ja	ja	ja	ja	optisk	ja
ge se, selektiv	ja	ja	ja	nej	funktion, optisk	nej
le	ja	ja	ja	ja	alle	ja
bølge	ja	ja	ja	ja	funktion, in-circuit, burn-in	ja
ge	ja	ja	ja	ja	funktion	ja
le	ja	ja	ja	nej	funktion, in-circuit, optisk	ja
A	ja	ja	ja	nej	visuel	ja
ge, selektiv	ja	ja	ja	ja	fct, aoi, røntgen funktion, in-circuit, burn-in, x-ray	nej
elektiv ge	ja	ja	ja	nej	funktion, sluttest	nej
our-phase, , bølge	ja	ja	ja	nej	funktion, aoi, spi, x-ray, CT	ja
bølge ktiv	ja	ja	ja	ja	funktion, in-circuit, optisk, røntgen, flying probe	ja
our-phase, ktiv	ja	ja	ja	nej	funktion, in-circuit, optisk, aoi	nej
-phase	ja	ja	ja	ja	funktion, optisk	ja
håndlodning	ja	ja	ja	nej	funktion, optisk	delvis
ow	ja	ja	ja	ja	funktion	nej
le	ja	ja	ja	nej	alle typer test	nej
	ja	ja	ja	nej	funktion	nej
bølge	ja	ja	ja	nej	funktion, in-circuit, optisk	nej
	ja	ja	ja	-	mange forskellige	ja
A	ja	ja	ja	nej	funktion, visuel	ja
	ja	ja	ja	-	-	ja
bølge	ja	ja	ja	ja	funktion, aoi	ja
ktiv	ja	ja	ja	ja	funktion, in-circuit, optisk	rådgiv. NPI
ge, selektiv nitrogen	ja	ja	ja	nej	funktion, optisk, røntgen	nej
se, selektiv	ja	ja	ja	nej	funktion, optisk, in-circuit	nej
bølge	ja	ja	ja	ja	funktion, optisk, røntgen	ja
le	ja	ja	ja	nej	funktion, optisk, røntgen	nej
ge, selektiv	ja	ja	ja	ja	funktion, optisk, røntgen, in-circuit	ja
se, selektiv	ja	ja	ja	ja	funktion	ja
bølge, otlodning	ja	ja	ja	nej	efter aftale/opgave	nej
bølge, se, selektiv	ja	ja	ja	ja	optisk, aoi, elektrisk	ja
lge, laser se, selektiv	ja	ja	ja	ja	funktion, optisk, røntgen needle, in-circuit, aoi, boundary	ja
ow	ja	ja	ja	ja	funktion, in-circuit, optisk	ja
ow rogen	ja	ja	ja	nej	funktion, x-ray, optisk	DFM
le	ja	ja	ja	ja	funktion	ja
dning	ja	nej	ja	nej	elektrisk, funktion, optisk	nej
ow	ja	nej	ja	ja	in-circuit	nej



Print/ Serigrafi

	Antal ansatte	Produktions- eller handelsvirksomhed	Produktion i Danmark	Egen produktion i udlandet	Samarbejder firmaet med udenlandske producenter	ISO 900x-godkendelse	ISO 1400x-godkendelse	UL-, medico-, forsvars-/MIL-, automotive- og/eller lign. certificering	Korteste leveringsfrist for nye kunder	Mindste antal emner virksomheden udfører	Største print virksomheden producerer, mm ydermål	Hvor store lagtykkelser produceres (antal lag)	Fremstilles der flex-/rigid-print	Udføres der serigrafiske opgaver	Fremstilles folietastaturer og/eller forplader	Hvilke pletteringsteknikker har firmaet	Leveres printene elektrisk testede
Azitech ApS, tlf. 66130768	8	handel	-	-	Østeuropa, Kina Korea, Taiwan Japan, Vietnam	nej	nej	alle	3-7 dage	1	2000×1200	76	ja	nej	nej	alle	ja
CB Svendsen A/S, tlf. 44485286	47	produktion	ja	nej	Kina	ja	nej	nej	5 dage	1	efter behov	efter behov	ja	ja	ja	alle	ja
Elprint ApS, tlf. 44360400	5	handel	-	-	Kina	9000	-	UL, ISO 13485	10 dage	1	520×720	32	ja	-	ja	ja	ja
Icape Denmark, tlf. 55811316	6	handel	-	Sydafrika Portugal Kina Sverige Frankrig	ja	9001	14001	UL	1 dag	1	650×950	64	ja	ja	ja	alle	ja
Mekoprint A/S, tlf. 99365600	720	produktion	ja	-	Kina, Taiwan	9001	14001	-	15 dage	-	-	-	ja	ja	ja	-	ja
Mekoprint Seritronic A/S, tlf. 96868600	60	produktion og handel	ja	nej	ja	9001	14001	nej	-	1	NA	NA	-	ja	ja	NA	ja
Melsen Tech A/S, tlf. 98186644	60	produktion	ja	nej	Tyskland, Kina Sverige	9001: 2015	-	-	28 dage	1	-	-	flex	ja	ja	-	-
NCAB Group Denmark A/S tlf. 56161680	15	handel	nej	nej	Kina, Taiwan Sydøstasien Belgien, Slovenien, Nord Makedonien, England, Skotland	ja	ja	IATF16949 AS9100 ISO13485 NADCAP	3	1 panel	610×1200	56	ja	ja	ja	alle	ja
PCB Connect A/S, tlf. 20842250	150	handel	-	-	Asien, Europa	9001	14001	ja	2-5 dage	1	-	alle	ja	nej	nej	alle	ja
Pri-Dana Elektronik A/S tlf. 75892311	46	produktion	ja	nej	nej	AS9100	14001	UL	1 dag	1	457×610	22+	ja	ja	nej	alle	ja
Proprint A/S, tlf. 76287070	3	handel	nej	nej	ja	9001	14001	UL	3 dage	1	600×1500	48	ja	ja	ja	hot air guld	ja

* samme som 2023



Kabler

	Antal ansatte	Produktions- eller handelsfirma	Produktion i Danmark	Egen produktion i udlandet	Korteste leveringsfrist for nye kunder	ISO 900x-godkendt	ISO 1400x-godkendt	Fremstilling efter MIL-standard	Fremstilling efter automotiv standard	Fremstilling efter medicostandard	Leverer UL-godkendte produkter	Fremstilles kabling til højfrekvens	Har virksomheden hotmelt-udstyr	Mindste antal emner	Udføres elektrisk eller optisk kabling	Testes kablerne hos virksomheden
AD Cut ApS, tlf. 56370345	25	begge	ja	nej	10-15 dage	-	-	-	-	-	ja	ja	-	1	begge	ja
A.K.S. Montronics A/S, tlf. 77313131	11	produktion	nej	Polen	5 dage	9001	nej	ja	nej	ja	ja	ja	ja	1	elektrisk	ja
BJM Elektronik ApS, tlf. 45571522	9	produktion	ja	nej	14 dage	ja	nej	nej	nej	ja	ja	ja	ja	ingen grænse	begge	ja
Daugaard Elektronik ApS, tlf. 63625000	5	ja	ja	nej	10 dage	nej	nej	nej	ja	ja	ja	ja	ja	1	elektrisk	ja
Eltech Solutions A/S, tlf. 44661100	12	begge	ja	nej	15 dage	9001	nej	nej	ja	nej	nej	ja	ja	1	begge	ja
GPV Group A/S, tlf. 72191919	8.500	produktion	ja	ja	10 dage	9001	14001	ja	ja	ja	ja	nej	nej	1	elektrisk	ja
HP Elektronik-Montage ApS, tlf. 44861175	32	produktion	ja	nej	10 dage	9001	nej	ja	ja	ja	ja	ja	nej	1	begge	ja
KE Supply A/S, tlf. 58302100	26	produktion	ja	nej	5 dage	9001:2015	nej	ja	ja	ja	nej	ja	nej	1	elektrisk	ja
Ledkon A/S, tlf. 74421565	20	produktion	ja	nej	5 dage	nej	nej	nej	nej	nej	ja	nej	nej	1	begge	ja
LM Projects ApS, tlf. 70205032	8	handel	-	nej	efter aftale	nej	nej	nej	nej	ja	ja	nej	ja	100	elektrisk	ja
Mekoprint A/S, tlf. 99365600	720	produktion	ja	Polen, Ukraine	-	9001	14001	ja	ja	ja	ja	-	ja	1	-	ja
Rodan Technologies A/S, tlf. 45821294	155	begge	ja	Litauen	efter aftale	9001:2015	-	ja	ja	ja	ja	ja	ja	1	elektrisk	ja
Tommerup Elektronik, tlf. 64761955	25	produktion	ja	nej	7 dage	9001:2015	nej	nej	ja	ja	ja	nej	ja	1	elektrisk	ja
Wenzel Nielsen ApS, tlf. 63310070	13	produktion	ja	nej	efter aftale	nej	nej	nej	nej	nej	ja	ja	nej	1	begge	ja
William Petersen Elektronik A/S, tlf. 44842538	3	produktion	ja	nej	30 dage	nej	nej	nej	nej	ja	ja	nej	nej	1	elektrisk	ja

* samme som 2023



Produktnyt

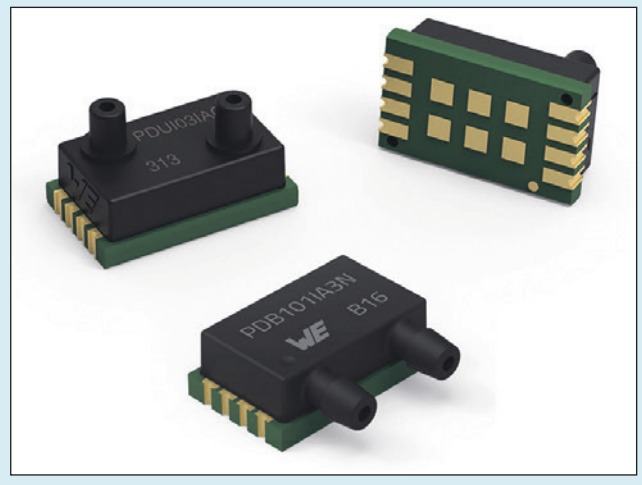
Højpræcise MEMS-tryksensorer nu også til 3,3V og med vandrette nozzles

Familien af WSEN PDUS differentielle tryksensorer fra Würth Elektronik er vokset: De to nye modeller fungerer med en driftsspænding på 3,3V og er dermed kompatible med de fleste mikrocontrollere, der supporterer denne spænding. De andre modeller i serien kræver 5V. Fælles for alle sensorer er deres robuste udformning og en præcision op til en ±0,25 procents FSS-tolerance. Og endnu en innovativ idé: Én version er tilgængelig med vandrette nozzles.

Den nye kapsling med horisontale nozzles gør det muligt at forbinde de pneumatiske slanger direkte til sensoren, når den er monteret. Det eliminerer behovet for en adapter og forenkler naturligvis montagen. Tryksensorerne er forsynet med en digital I²C samt analoge output-interfaces, og de leverer fuldt kalibrerede trykdata samt valgfri temperaturdata. Man kan vælge forskellige transferfunktioner fra ±1mbar til +15bar (±0,0145PSI til +0,218PSI). Würth Elektroniks robuste differentielle tryksensorer til driftstemperaturer mellem -25°C og +85°C kan bruges i en lang række applikationer fra HVAC-produkter til monitering af filtres status og detektering af gaslækager og inhalatorer.

Alle sensorkomponenter i serien sammen med evaluerings-boards er tilgængelige fra lager uden krav om minimumsordrer. Würth Elektronik kan også designe individuelle applikationsspecifikke sensorvarianter på forespørgsel og til kundespecifikke valg af trykområder.

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



Højere effektivitet og spejlsort overflade i solceller

Panasonics hydrogenererede amorf-silicium (a-Si:H) solceller – kendt som Amorton – slår rekorden for forsyning af indendørs og udendørs applikationer som IoT-produkter, smart watches, sensornoder, asset trackere, eller fjernbetjeninger. Amorton kan høste energi pålideligt og bæredygtigt selv ved lave lysforhold som i miljøer med kunstlys.

Nu introducerer Panasonic sine nyeste Amorton-solcelleserier: De nye AMG-1401C- og AMG-1701C-produkter har en spejlsort og næsten perfekt overflade samt en langt højere effektivitet (+20 procent). Disse gennembrud er gjort mulige gennem optimerede fremstillingsprocesser, der i høj grad har øget det aktive areal sammenlignet med foregående generation. Resultatet er en 20 procent forøgelse af effektiviteten, hvad der



gør de nye AMG-serier til de mest effektive indendørs amorfe solceller på markedet. AMG-1401C og AMG-1701C, der er baseret på glassubstrater, er 1,1mm tynde og genererer ca. 8uW/cm$_2$ v. 200 lux pr. aktivt areal.

De eksterne dimensioner er kun lidt større end det aktive areal, hvorfor man kan optimere plads- og materialeforbrug i den endelige applikation. AMG-1401C genererer med sine eksterne dimensioner på 41,4mm x 26,1mm maksimalt 77,8uW v. 200 lux. Cellespændingen er 2,2V, så solcellen kan kombineres med mange af de power management IC'er, som er på markedet i dag.

AMG-1401C og AMG-1701C Amorton-solceller er visuelt tiltrækkende, yderst effektive og prisoptimerede og ideelle til mange forskellige energy harvesting formål.

Se mere om Panasonic Industry Europe på:
http://industry.panasonic.eu.

Plug-and-play gate drivere til "New Dual" IGBT-moduler i op til 2,3kV-niveauet



Power Integrations lancerer nu sin Scale-iFlex XLT-familie af dual-channel plug-and-play gate drivere til drift af LV100 (Mitsubishi), XHP 2 (Infineon), HPnC (Fuji Electric) og tilsvarende halvleder-/IGBT-moduler på op til 2300V til vind-, energilagrings- og vedvarende solenergiinstallationer. Den nye single-board driver muliggør en aktiv termisk styring af inverter-modulerne for forbedret systemudnyttelse og reducerer styklisten (BoM'en) for øget pålidelighed.

Scale-iFlex XLT dual-channel gate drivere har negativ temperaturkoefficient (NTC) rapportering – en isoleret temperaturmåling af strømmodulet – som muliggør nøjagtig termisk styring af konvertersystemerne. Det gør det muligt for systemdesignere at optimere det termiske design og opnå en forøgelse på mellem 25 og 30 procent i konvertereffekten fra den samme hardware.

Den isolerede NTC-udlæsning reducerer også hardwarekompleksiteten og eliminerer behovet for flere kabler, stik og yderligere isolationsbarrierer i kredsløbsdesignet.

De nye gate drivere anvender Power Integrations' Scale-2-chip-sæt, som ydermere minimerer antallet af komponenter, hvilket igen øger pålideligheden. Gate driveren beskytter også i tilfælde af kortslutning.

For mere information, se venligst: www.power.com/scale-iflex-xlt.

Effektrelæer tilføjer mere end 300 nye partnumre på CUI's program

CUI Devices' Relays Group annoncerer nu udvidelsen af sit program af effektrelæer med tilføjelsen af mere end 300 nye partnumre. De er ideelle til switching af høje strømme i en række industrielle applikationer som kontrol- og måleudstyr samt sikkerhedssystemer, og de nye CUI Devices effektrelæer leveres til nominelle switchede strømme mellem 5A og 40A.

PR-familien af effektrelæer er konfigureret med SPST (1 Form A), SPDT (1 Form C), DPST (2 Form A) eller DPDT (2 Form C) kontakteringer, en række kontaktværdier samt kontaktmaterialer i enten sølvlegeringer eller sølv-tinoxid. Relæerne er kapslet i huse til leaded (through hole) montage og kan arbejde med switchede spændinger op til 440Vac eller 120Vdc, spoleeffekter mellem 200mW og 900mW samt spolespændinger mellem 3Vdc og 110Vdc. Effektrelæerne indeholder også enten flux-beskyttelse eller epoxy-forsegling, Class B- eller Class F-spoleisolering og kan fungere ved temperaturer mellem -55°C og +105°C.

For nyttige ressourcer og værktøjer om relæer, tjek CUI Devices' Resource Library, der rummer en række blog posts, videoer og meget mere.

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



Global tracking og telematisk Click-board fra MikroE

MikroE lancerer nu 4G LTE&GNSS Click, et kompakt add-on board designet til avancerede globale tracking- og telematiske applikationer, hvilket gør designere i stand til at opbygge effektive og kompakte løsninger uden at kompromittere ydelsen.

Boardet indeholder LENA-R8, et kompakt, multi-mode LTE Cat 1bis-modul fra u-blox med support af 14 LTE-bånd, fire GSM/GPRS-bånd til universel konnektivitet og integreret u-blox GNSS for præcis global tracking. Boardet letter sømløs kommunikation via UART og inkluderer et USB-interface for omfattende device management og firmware-opdateringer. Nøglefunktioner inkluderer dual LED-indikatorer for driftsstatus, fleksible forsyningsoptioner samt en nano SIM-kortholder, der understøtter forskellige SIM-spændinger.

4G LTE&GNSS Click-boardet er ideelt egnet til IoT-applikationer, der kræver en bred global dækning og højtydende services på location. Det er desuden et effektivt værktøj til designere inden for tracking- og telematikmarkederne. 4G LTE&GNSS Click-boardet er fuldt ud kompatibelt med MikroBUS-soklen og kan bruges i ethvert værtssystem med support af MikroBUS-standarden. Click-boardet leveres med mikroSDK open-source bibliotekerne, der giver fleksibilitet til evaluering og kundespecifikke designs helt uden sidestykke.

www.mikroe.com



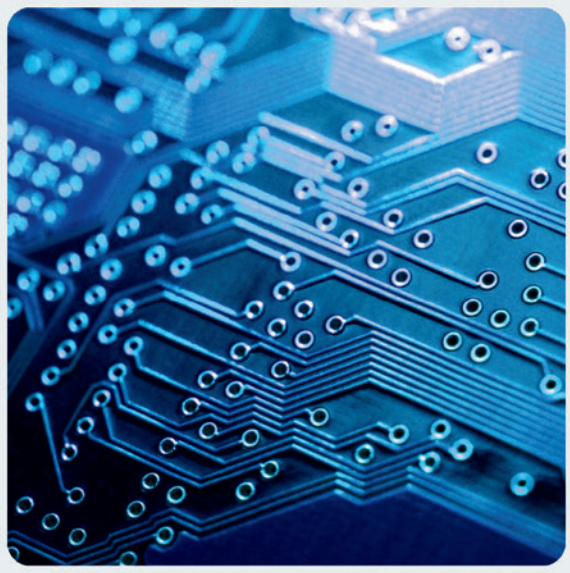


ELPRINT

THE PRINTED CIRCUIT COMPANY

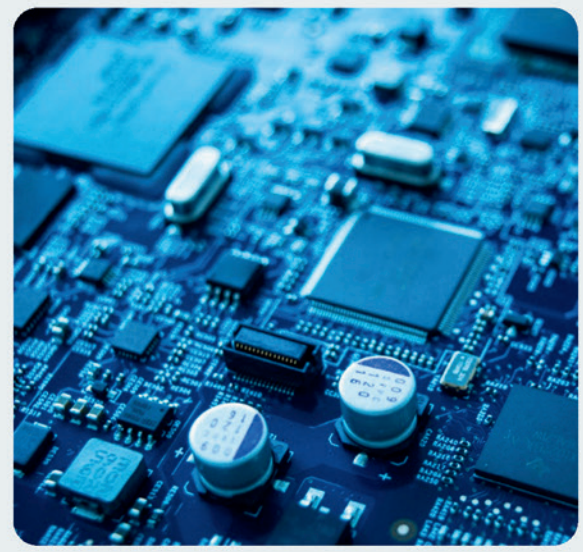
Mere end 50 års erfaring med elektronikproduktion

PCB



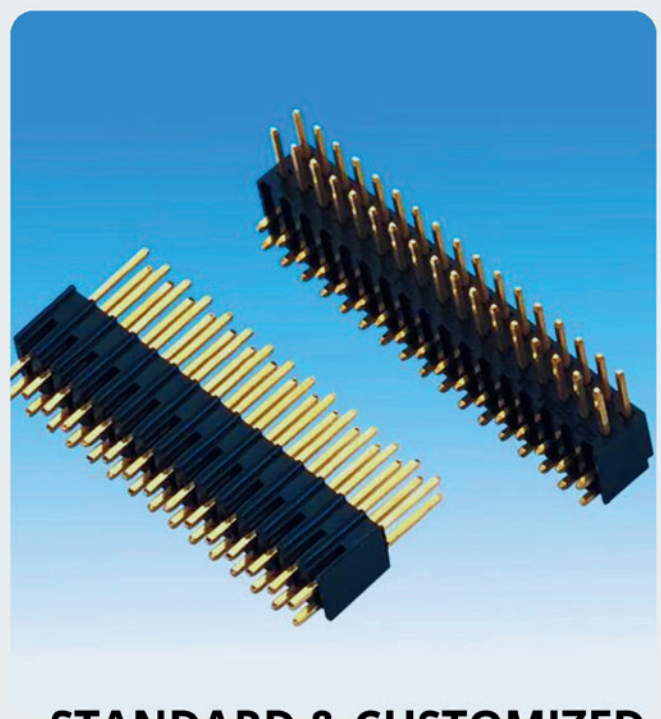
STANDARD - HDI - FLEX

PCBA



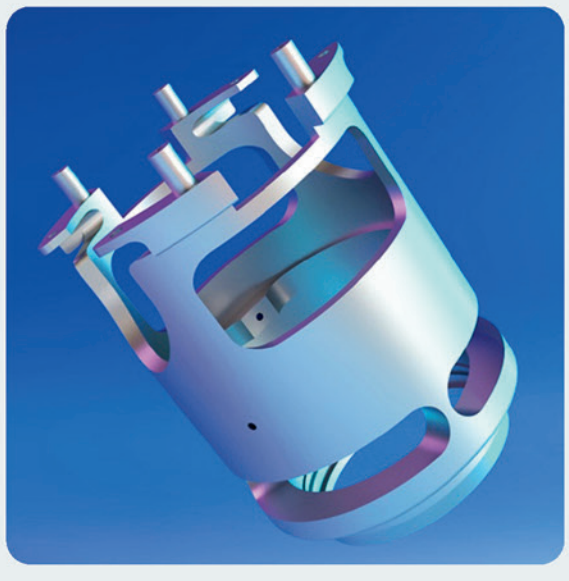
HURTIG LEVERING

CONNECTORER



STANDARD & CUSTOMIZED

MEKANISKE DELE



CNC - SLA - STØBTE

44 36 04 00

elprint@elprint.dk

www.elprint.dk

TESTSYSTEMER



PRISVENLIG

Produktnyt

CGD leverer nye ICeGaN effekt-MOSFETs til effektkritiske server- og industriformål

Cambridge GaN Devices (CGD) lancerer nu komponenter med den laveste on-modstand (RDS(on)) nogensinde. De er blevet konstrueret med en ny matrice og nye pakninger, der leverer alle fordelene ved GaN til højeffektapplikationer som datacentre, invertere, motordrev og andre industrielle kraftforsyninger. De nye ICeGaN P2-serier har RDS(on)-niveauer ned til 25mΩ, og de understøtter multi kW-effektniveauer med den højeste effektivitet.

Den eksplosive vækst af kunstig intelligens fører til en markant stigning i energiforbruget, hvilket får designere til datacentersystemer til at prioritere brugen af GaN til effektive strømløsninger. Denne nye serie af Power GaN IC'er er et springbræt for CGD til at støtte kunderne og partnere ved at opnå og overstige 100kW/rack-effekttæthed i datacentre, hvilket kræves af de seneste TDP-trends (Thermal Design Power) for high-density computing. Med hensyn til motorstyringsinvertere søger udviklere til GaN for at reducere varmen for højere systemeffekt i længere tid fra mindre forsyninger. Det er blot to eksempler på markeder, som CGD nu aggressivt retter sig mod med disse nye højeffekt ICeGaN IC'er. Et forenklet gatedriverdesign og reducerede systemomkostninger kombineret med avanceret højtydende emballage gør P2-seriens IC'er til et fremragende valg til disse applikationer.



De nye ICeGaN IC'er udkonkurrerer diskrete e-Mode GaN og andre eksisterende teknologier og inkorporerer en on-chip Miller Clamp for at eliminere tab under hurtig switching og implementering af 0V-turn-off for at minimere reverse-tab. De nye pakker tilbyder forbedret termisk modstand så lav som 0,28K/W – igen, ækvivalent eller bedre end noget andet tilgængeligt produkt på markedet i øjeblikket – samt et dual-gate pinout på den dobbeltsidede DHDFN-9-1 (Dual Heat-spreader) DFN-pakke, hvilket letter et optimalt printlayout og enkel parallelkobling for skalerbarhed. Det gør det muligt for kunderne at designe multikW-applikationer med lethed. De nye pakker er også blevet udviklet til at forbedre produktiviteten med befugtelige flanker for at forenkle optisk inspektion.

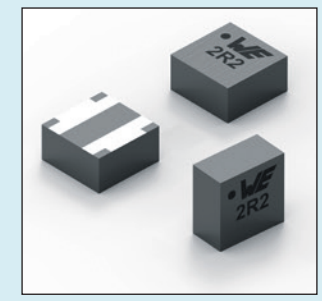
De nye P2 Series ICeGaN power IC'er leveres som samples allerede nu. Familien inkluderer fire komponenter med RDS(on)-niveauer på 25mΩ og 55mΩ, vurderet til 60A og 27A, i 10mm x 10mm footprint DHDFN-9-1 og BHDFN-9-1 (bundvarmeafledende DFN) pakker. Fælles med alle CGD ICeGaN-produkter kan P2-serien styres ved hjælp af enhver standard MOSFET- eller IGBT-driver.

www.camgandevices.com

Effektspoler modstår termisk ældning

Würth Elektronik supplerer sine serier af indstøbte effektspoler med højtemperaturversionerne, WE-MAPI og WE-LHMI. De nye spoler kan anvendes kontinuert ved høje strømme i temperaturområder mellem -55°C og +150°C. De kompakte komponenter er testet mod termisk ældning i over 1000 timer ved 200°C og er kvalificerede efter AEC-Q200.

Høje temperaturer i spoler med en magnetisk jernkerne resulterer ofte i et fænomen kaldet termisk ældning. Kernetabene stiger markant, og effektiviteten falder. Ældning kan føre til forøget egen opvarmning i komponenterne, som igen øger den termiske ældning. Med udvidelsen af sine spoleserier tilbyder Würth Elektronik nu effektspoler, der ikke alene er upåvirkede af termisk ældning, men som heller ikke udviser ydelsesmæssige tab.



SMD-effektspolerne har lave tab, en høj effektivitet, et letvægtsdesign og en lav kapslingsprofil. Spolernes høje nominelle strømme samt evnen til at håndtere høje transient-/peak-strømme er gavnligt i applikationer som DC/DC-konvertere til høje strømme, blandt andet i strømforsyninger, FPGA'er (feltprogrammérbare gate arrays), POL- (Point-of-Load) konvertere eller CPU/RAM-forsyninger.

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

LDO til ultraminiature applikationer

Toshiba Electronics Europe GmbH ("Toshiba") lancerer nu en ny serie af LDO-spændingsregulatorer (low-dropout) kapslet i ultraminiature DFN4D-hustyper. De nye familier er specifikt rettet mod miniatureapplikationer forsynet fra meget små batterier, hvor LDO'erne i betydelig grad reducerer energiforbruget og derved maksimerer den anvendelige levetid af batteriet. Med det stigende behov for batteriforsynede IoT-produkter/-moduler, kommunikationsmoduler, wearables og andet miniatureudstyr vil de nye LDO-regulatorer hjælpe designere til at opfylde ingeniørers stadigt højere forventninger til komponenterne.

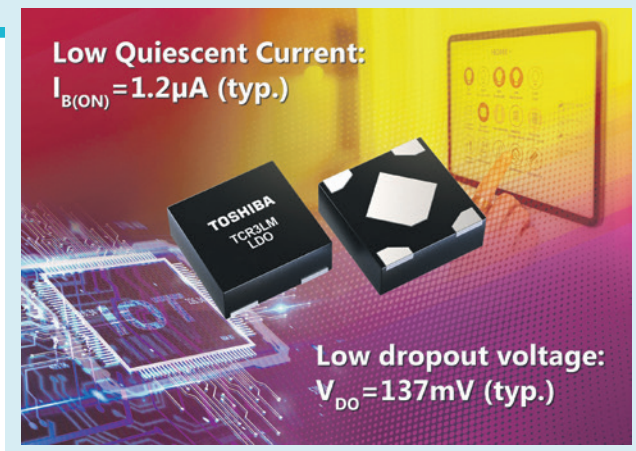
De nye TCR3LM-serier giver et omfattende line-up med over 30 komponenter, der spændingsmæssigt ligger mellem 0,8VDC og 5,0VDC ved input-spændinger (VIN) i området mellem 1,4VDC og 5,5VDC. Hver komponent kan levere op til 300mA på output (IOUT).

De nye TCR3LM-komponenter har en forbedret drop-out-ydelse med en typisk dropout-spænding (VDO) på kun 137mV. Da output-spændingen kan realiseres med en lavere input-spænding, bliver træk på batteriet tilsvarende mindre.

Desuden er transientresponsen på belastninger meget forbedret, hvilket øger stabiliteten ved fluktuerende belastninger. Toshiba har opnået en typisk transientrespons på -70mV/+35mV ved et 2,8V output, og IOUT = 1mA til 100mA, til trods for at arbejdsstrømmen (IB(ON)) også er reduceret til en typisk værdi på blot1,2µA.

De ultrakompakte løsninger er kapslet i DFN4D-huse, der måler blot 1,0mm × 1,0mm × 0,37mm. Desuden kan man bruge små keramiske kondensatorer på både input og output, så det overordnede design bliver yderligere formindsket.

Trods deres små størrelser giver disse funktionelle LDO-regulatorer fin beskyttelse mod overspænding og overtemperatur – og de findes også med auto-discharge funktioner.



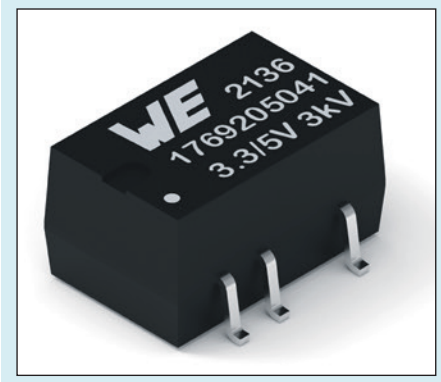
Se mere om TCR3LM LDO-serien på Toshibas websites:
https://toshiba.semicon-storage.com/eu/semiconductor/product/power-management-ics/low-dropout-regulators-ldo-regulators/detail.TCR3LM08A.html.

https://toshiba.semicon-storage.com/eu/semiconductor/product/power-management-ics/low-dropout-regulators-ldo-regulators/detail.TCR3LM18A.html.

https://toshiba.semicon-storage.com/eu/semiconductor/product/power-management-ics/low-dropout-regulators-ldo-regulators/detail.TCR3LM33A.html.

Isoleret effektmodul med høj effektivitet og beskyttelse

MagI³C-FISM-effektmodulerne fra Würth Elektronik har fået et nyt medlem i familien: WPME-FISM "Fixed Isolated SIP/SMT Module" SMT-8 leverer 3,3V-til-5V med nominelt 1W Pout. DC/DC-konverteren med den faste output-spænding og integreret switching-trin, transformer samt input- og output-kondensatorer er 100 procent pin-kompatibel med de foregående MagI³C-FISM-moduler. Det nye modul har forbedrede egenskaber: Effektiviteten er steget til 84 procent, og modulet tåler nu omgivelsestemperaturer op til 105°C, og isolationsspændingen er 3kV (i 60 sekunder). Som for flere af de foregående produkter giver dette effektmodul også kontinuert kortslutningsbeskyttelse.



MagI³C FISM-effektmodulerne behøver ingen eksterne komponenter, hvilket giver flere fordele – ikke mindst i form af mindre arbejde i kredsløbsdesignet. Applikationer for modulet inkluderer forsyningsspænding til interfaces og mikrocontrollere i test- og målemiljøer eller i industriel elektronik. Takket være sine egenskaber fungerer effektmodulet også som en enkel funktionel isolation til overspændingsbeskyttelse. Modulet forhindrer stelsløjfer og både skift og støj i signalvejen eller sensorsystemer.

Hele produktserien er certificeret efter UL 62368-1. De lave niveauer for ledningsbåren og udstrålet elektromagnetisk støj opfylder kravene i EN55032 Class B/CISPR-32-standarden.

Würth Elektronik leverer gratis samples, og det nye FISM-modul med 5V output kan leveres fra lager uden krav om minimumsordrer.

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

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

him - since 1897 ALT I ESD UDSTYR – RING 76259090

SynFLex
Insulation Systems

SynChem

Støbemasser

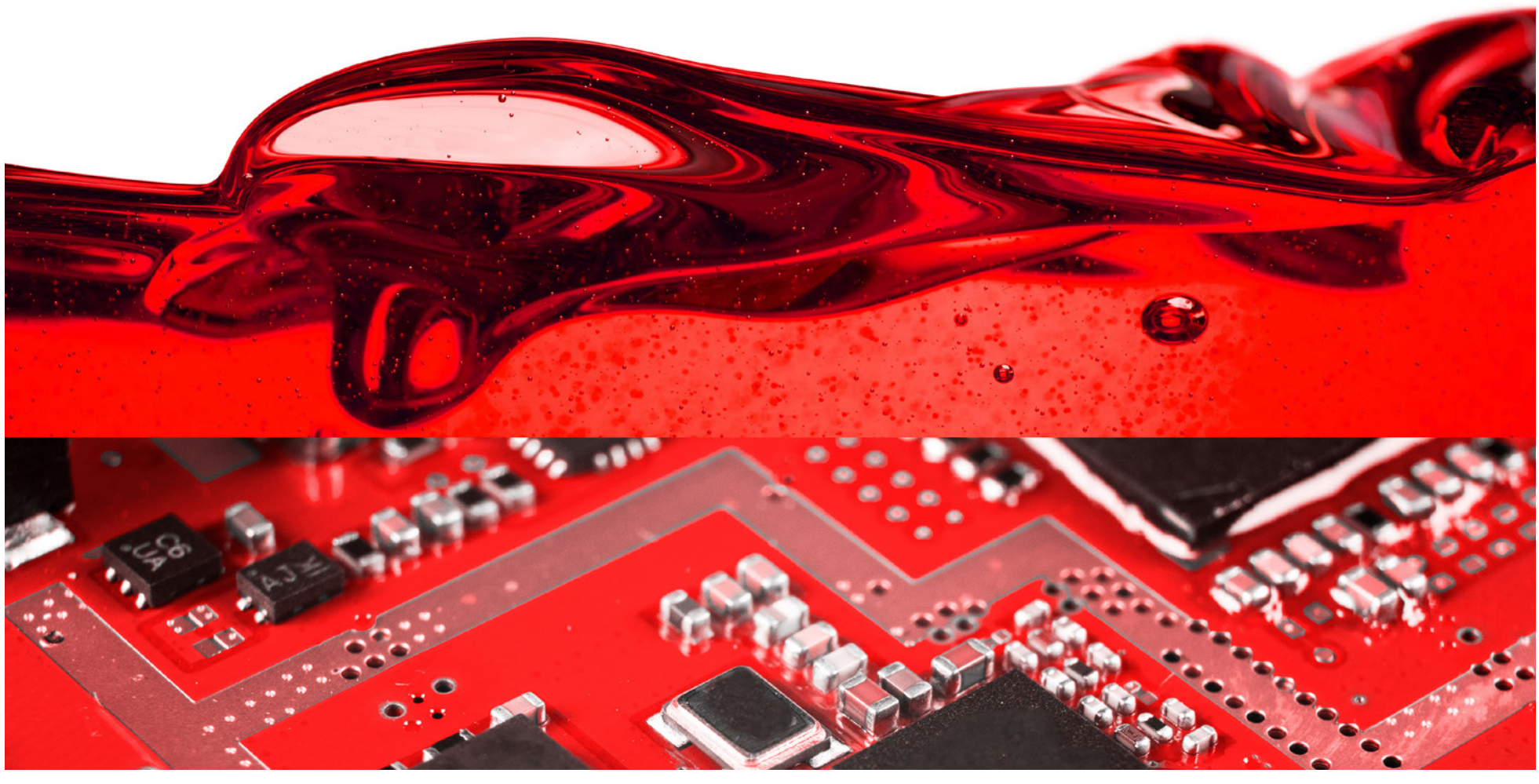
Fra førende producenter

AXALTA, WEVO

Polyuretan støbemasser til enhver opgave

- Lav-, mellem- og højspændingsapplikationer.
- UL applikationer.
- Ex applikationer.
- Egnet til varmefølsomme elektroniske dele.
- Høj termisk modstandsdygtighed og holdbarhed.
- Høj mekanisk stabilitet.
- Forhøjet varmeledningsevne.
- Modstandsdygtig overfor brændstof, gearolie, kemikalier.

+45 44 48 55 00 | info@synflex.dk | www.synflex.com/en



Robotter, robotter, cobots og så lidt uden om også ...

Et blik ud over Brøndby Hallens 133 udstillere på en messe som Automatik viser, hvordan spændvidden i dag går fra de mindste til de største effekter i procesanlæggene – og fra små controllerstyringer til den tungeste mekanik. Det er dog robotterne, der dominerer dagens automationsmarked

Af Rolf Sylvester-Hvid

Med 2024-versionen af Automatik er det nu 11. gang, at Messecenter Herning har afholdt automationsmessen i Brøndby Hallen – denne gang med 133 udstillere om end i en tid, der fortsat er meget vanskelig i global sammenhæng. Et hurtigt blik ud over den kompakte Brøndbyhal, der danner rammen om Automatik kunne afsløre en udtalt fokus på robotløsninger og -styringer lige fra lineære pick'n place-motorer til håndtering af komponenter med en vægt på milligram til de virkeligt store "basser", der tydeligvis kunne løfte eller flytte payloads på flere hundrede kilogram. Forsigtigt vurderet var der aktive robotter på mere end 40 af messens 133 stande, og med henblik på hvor små standene som udgangspunkt er, så er det tydeligt, at robotløsningerne også fortsat bliver mere kompakte – og sjovt nok også mere ydedygtige og alsidige trods den reducerede størrelse. Og så er det jo utroligt vigtigt med hands-on oplevelsen af både robotter og anden procesteknologi samt de bagved liggende styringer med en god teknisk snak med eksperterne på standene.



Charlotte Bisserup, strategiske mærkesager, DI, oplæste DIRA's begrundelse for at give Automatiseringsprisen 2024 til AVK International, før hun overrakte prisen (på bordet).

Hvis man ser nærmere på de robotløsninger, som robotforeningen DIRA har valgt at indstille til foreningens Automatiseringsprisen, så oplever man en slags "Robot 4.0" med den nyeste generation af robotter og navnlig systemer. Der er ingen tvivl om, at danske virksomheder, store som små, har taget robotterne til sig, hvilket ikke mindst kan tilskrives cobots, som ingen vel i dag længere ser som en trussel, men nærmest "nuttede" cobot-kolleger, der udfører en række kedelige og repetitive opgaver, og det har i større eller mindre grad hjulpet til at frigøre menneskelige ressourcer til mere interessante og intelligente jobs. Og da industrien mangler hænder – og hoveder – så har det været en succes for cobot-løsningerne.

Men selv om fokus meget naturligt er på robotter og cobots, så er der dog også en hel del teknologisk guf i periferien af robotternes domæne. Og det er jo nok i sig selv et kig værd. Der er for eksempel Rittal, som fremstiller solide skabe til dataservere

Alt i komponenter

Eksperter i komponentsourcing:

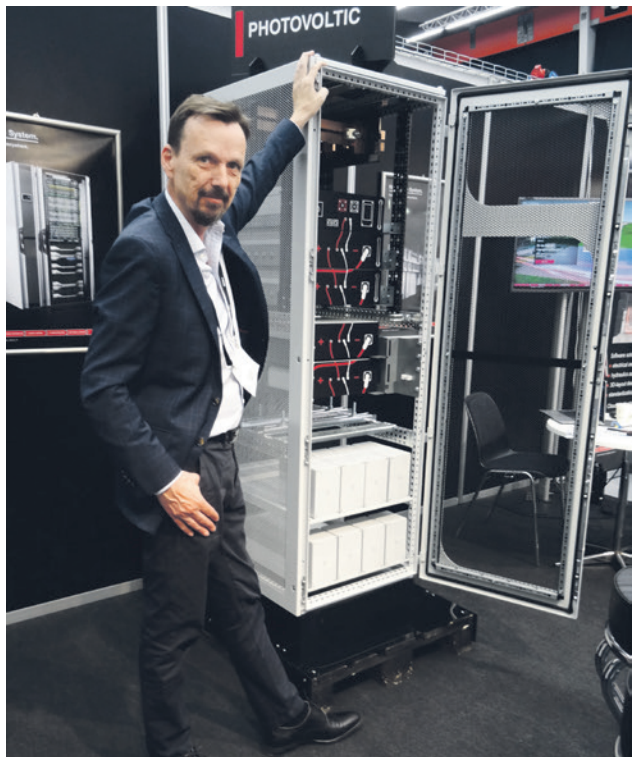
- Lagerførende og kort leveringstid af Xilinx, Altera, Microchip samt TI
- In-house testfaciliteter
- Attraktive priser
- Rammeaftaler

Problemknusere:

- Ingen opgaver er for små
- Alt leveres ifølge JEDEC J-STD-020D samt IDEA STD-1010B
- Alt leveres testet og med 12 måneders garanti

ELECTRONICS

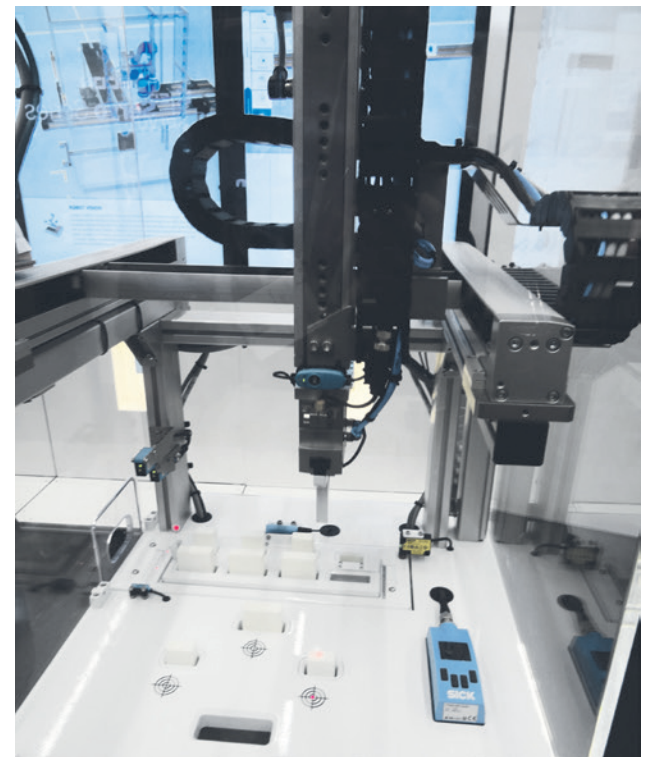
Lindeengen 24 | DK-2740 Skovlunde, Denmark
P: +45 4484 3331 | www.brelectronics.dk



Rittals 19"-skabe i VX25-serien tåler op til 1500kg belastning. Det er oplagt til stacking af batterier i UPS- og PtX-anlæg, fortæller Henrik Hansen.



Billedet snyder måske lidt, for Faulhabers installation bestående af en spindelmotor og en lineær aktuator, begge styret af Faulhabers motion controllere kan snildt ligge i en skotøjsæske – med sko til småbørn, vel at mærke. Faulhaber leverer et stort program af MC-boards til forskellige spændinger og nominelle strømme.



Sick leverer mange optiske løsninger, og de indgår også i virksomhedens end-of-arm sensorer. Her er det en laserpointer, som kombineret med en optisk sensor fortæller om emnernes placering i forhold til en cobots gripper.

og andet isenkram, som ofte skal i 19"-racks eller lignende aflåste eller ventilerede skabe. Men med udvidelserne i den nyeste VX25-serie af 19"-skabe har Rittal arbejdet på at udbygge sit program af skabe til UPS- og PtX-installationer:

- Både racket selv og alt tilbehør som hylder og lignende er forberedt på meget tunge belastninger i VX25-serien, og vores brug af helsvejsede løsninger bidrager til den styrke, der gør skabene i stand til at håndtere belastninger op til 1500kg. Det tillader i sagens natur de meget store vægte, som batterier i blandt andet solcellebaserede UPS'er og PtX-anlæg. Vores skabe er desuden understøttet af sø-

sterselskabet Eplan, der letter CAD-udvikling af skabene, da softwaren følger produkter og specifikationer hele vejen fra design til endeligt produkt, fortæller Henrik Hansen fra Rittal.

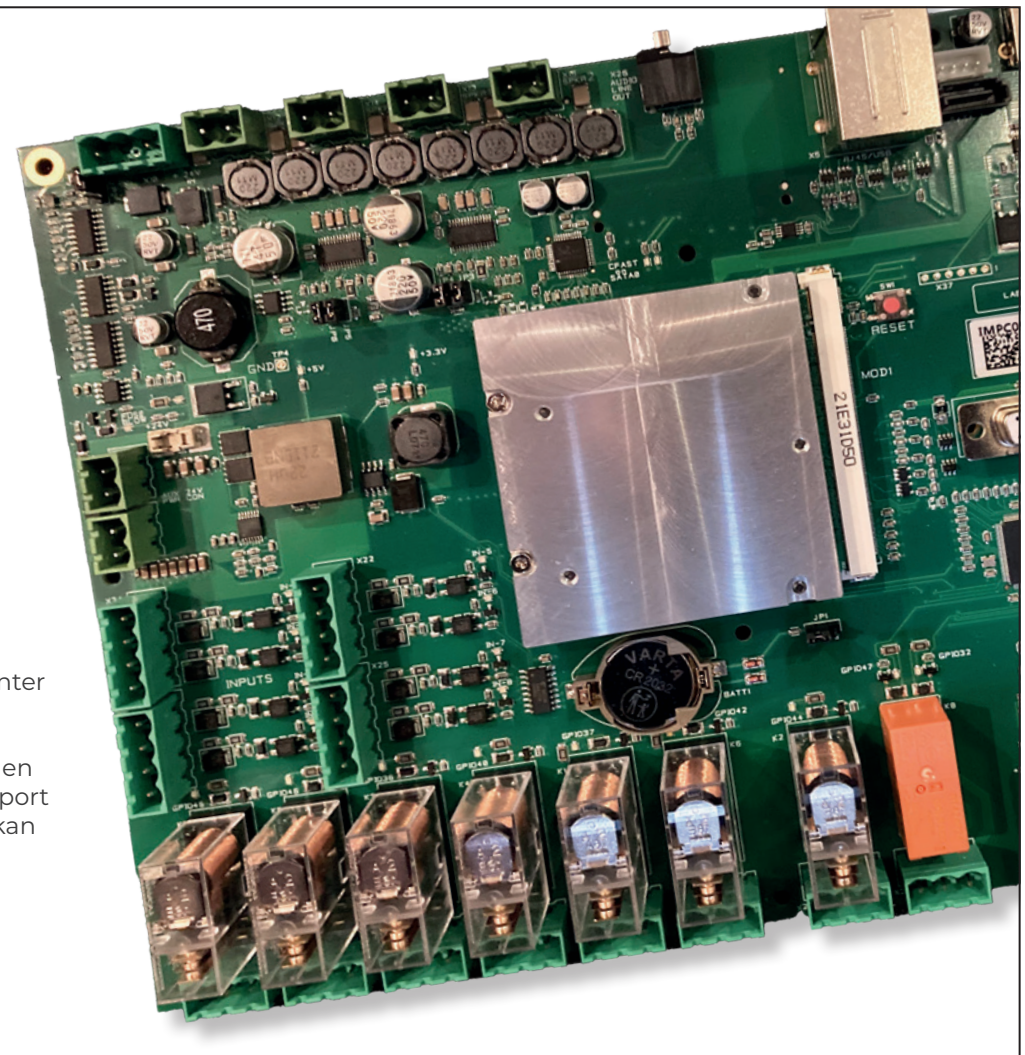
Elektronikken i systemerne

Faulhaber er kendt for deres overlegne elektronisk kommuterede motorer, men hvad der måske er mindre kendt i offentligheden, er virksomhedens meget fine, små controllerstyringer til såvel lineære som roterende motorer. Styringerne er tiltænkt en placering meget tæt på motorerne, og under Automatik kunne Faulhaber vise en sjov kombination af en roterende motor og en lineær aktuator, der var sat sammen som en slags pick'n place-robot for montage af elektronikkomponenter, så det er altså den helt lette ende af spektret.

Systemet var opbygget af en Bx4 IMC med en MC3602 (Motion Controller), der tåler 36 volt og leverer op til 2A – deraf navnet. Den spillede sammen med en LM0830-aktuator styret af en MC3001 – ja, 30V og 1A. Faulhabers program af kompakte controller-boards til styring af de fine, elektroniske motorer leveres til ydelser op til 5010 – 50V og 10A – og

▶ *Fortsættes på side 42*

Design & udvikling
Software & hardware
Inhouse produktion



Vi leverer tryghed og ejerskab på vej mod den optimale løsning af elektronik og mekanik integration

Ærlige svar, gennemsigtighed og design med afsæt i kendte komponenter giver dig tryghed for den rigtige løsning – og produktionspris

- Design-, software- og hardwareudvikling, fuldt ansvar for hele løsningen
- Software til styreelektronik, protokol kommunikation, Cloud /App support
- Udvikling tilbydes til skarpe priser. Vi skal være færdige så løsningen kan produceres til aftalt tid og pris
- Løsningsoptimeret, IMPC designer for optimal proces
- Vi anvender vores kendte teknologier til fordel for at kunden kommer sikkert og hurtigt i mål med et projekt
- Nemt at komme i gang, åben dialog om forløbet, løbende opfølgning samt evaluering

Book et uforpligtende møde og find ud af,
at dit eget unikke produkt er inden for rækkevidde!

impc.dk

IMPC Solutions

▶ *Fortsat fra side 41*

styringerne fås i både åbne og lukkede versioner, så de er lette at placere så tæt på applikationen som muligt.
Sick har et meget omfattende program, og i den lette ende – om end teknologisk ganske avancerede – finder man et koncept, som Sick kalder "end-of-arm" tooling, hvilket faktisk ret effektivt beskriver, hvad konceptet handler om: Mange robotter har brug for sensorer så tæt på armens yderpunkt som overhovedet muligt. Disse sensor-inputs kan være af stor betydning for robottens måde at håndtere emnerne på – ikke mindst i forhold til emnernes position og beskaffenhed, og et sådant program leverer Sick. Man må formode, at programmet dækker de fleste typiske sensorløsninger, og vi kan se, at sensorerne er fysisk små. Det generer altså ikke robotten at få monteret en ekstra sensor. Det hjælper tværtimod robotten i dens arbejde …

Smart montage på flere måder

Flere store danske koncerner bruger de fikse robotter fra Epson i produktionen til ofte trivielle eller kropsligt anstrengende montageopgaver. De



Sådan en fire-akset SCARA-robot kan Eltech Solutions levere fra 60.000 kroner. Henrik Heinemann fortæller, at Danmark endnu ikke har fået øjnene op for Epsons meget høje kvalitet og brugervenlighed, men der er en grund til, at Epson er størst i verden inden for SCARA-robotter.

meget kompakte og robuste, japanske industri-cobots indgår nu også i Eltech Solutions program, men til trods for, at Epson på globalt plan er størst inden for SCARA-robotter og har et glimrende renommé, så fortæller Henrik Heinemann fra Eltech Solutions, at Epson-markedet skal løbes i gang i Danmark:
- Det er nu en overkommelig opgave, for det er faktisk cobot-løsninger, der giver en masse ydelse og ekstremt lang levetid med en samtidig brugervenlighed og enkel brugerflade. Det gør det let at implementere en Epson-robotløsning. Og med en pris på 60.000 kroner for en fire-akset robot, så er det ikke dyre robotter. Man skal nu ikke lade sig narre af prisen, for kvaliteten er typisk japansk og derfor særdeles høj. Vi har nu også overtaget servicen på Epsons eksisterende robotter i Danmark, og det meste service kan udføres on-site – blandt andet batteriskift, som typisk kun skal udføres hvert tredje år, fortæller Henrik Heinemann.
Bossard er nok mest kendt inden for industrien som leverandør af skruer og boltvarer til maskinbranchen, men dermed kender virksomheden også alt til manglende skruer og forkerte momenter under den manuelle montage. Det har fået Bossard til at udvikle Smart Factory Assembly, der er en næsten idiotsikker trin-for-trin løsning til mekanisk – og korrekt – montage af mekaniske emner med kvittering for hver af processerne.
- Boxbuilding bliver i stigende grad udført af ufaglærte, og så kan det være en stor fordel, at montagelinjen vejleder montørerne om, hvad de skal plukke og montere og i hvilken rækkefølge. Hvis Smart Factory Assembly fortæller en medarbejder, at der skal



Vincent Christiansen demonstrerer Bossards Smart Factory Assembly, der mere eller mindre eliminerer risici for fejl under tavlebygning eller boxbuilding. Systemet kvitterer selv for alle pluk- og montageprocesser med fuld sporbarhed.

Celltech
THE POWER OF CHANGE
1984 - 2024 Celltech 40 ANNIVERSARY
Powerbanks for professionelle
Ekstern strømkilde som sikrer ekstra drift tid

Plug & Play Powerbanks

Strøm, der er klar til brug...

Perfekt til dig, der har brug for ekstra lang drift tid i:

- Droner (flyvende & kørende)
- Sikring / overvågning
- Forsvar
- Medicinsk udstyr
- Belysning
- Medie industrien
- Kommunikation
- Trafikløsninger
- Industri

Forskellige standard og kundespecifikke tilslutnings muligheder.



Bærbarhed er et stort fokus i Tracer-serien af kompakte håndholdte batteripakker, moduler og kuffertløsninger.

Kvalitetsgaranti

Alle vores batterier er med indbygget sikkerhedskreds. Produkterne kommer fra England med 38.3-godkendelse, hvilket sikrer, at de opfylder strenge sikkerhedsstandarder.

Vi tilbyder pålidelige strømkilder i 12V-24V fra 4Ah til 170Ah:

- Lithium Polymer (LiPo)
- Lithium Ion (Li-ion)
- Lithium LiFePO4 (LFP)

TRACER®
HIGH PERFORMANCE BATTERIES

Celltech A/S www.celltech.dk info@celltech.dk Tel.: 70252201



Færdigt arbejde: Erik Bomholt fra Weidmüller viser, hvordan man med virksomhedens Configurator med et lille og nemt pc-baseret CAD-værktøj selv kan udforme skinner og tavler med opmærkning og dokumentation. Man kan også overføre designet til Weidmüller, som så kan producere skinne eller tavle med eller uden kapsling.

monteres tre skruer med et moment på 2Nm, så kan man ikke komme videre i montageprocessen, før de tre skruer er isat med det rigtige moment. Man plukker komponenterne og kvitterer, så data og sporbarhed er optimal – også i tilfælde af at der alligevel skulle opstå en uforudset fejl. Det er et fremragende system til blandt andet tavlebygning, fortæller Vincent Christiansen fra Bossard.

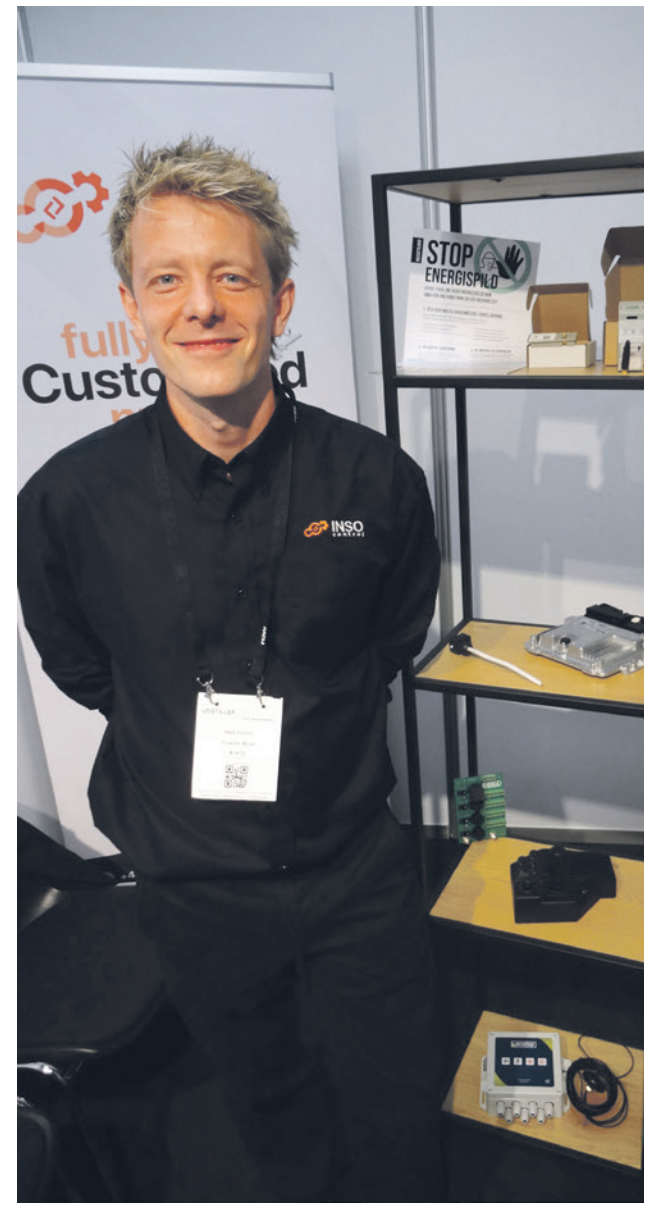
Lad andre gøre arbejdet

Intet er jo svært for den, der ikke skal gøre arbejdet selv, siger man jo, og det er en sandhed, som Weidmüller også præsenterer publikum for. Weidmüller er jo nok mest kendt for sit glimrende udbud af værktøj – primært til el- og automatikbrancherne – men i erkendelse af, at kun de færreste små og mellemstore tavlebyggere og installatører har en egen CAD-afdeling, så har Weidmüller udviklet deres Configurator, der er et lille designværktøj til pc-brug.

- Configurator gør det nemt og enkelt for mindre virksomheder at designe deres egne komplette DIN-skinner til tavler og industrielle styringer, hvor placering af klemmer, sikringer, strømforsyninger og switche let kan tegnes ind på tavlen i CAD-programmet. Efterfølgende kan man så selv printe sin mærkning af tavlen for at lette den fysiske montage. Skinne og dokumentation kommer altså på plads i samme arbejdsgang. Man kan ydermere også få designet kapslingen til tavlen, og med henblik på manglen på faglærte hænder i branchen, så kan Weidmüller også tilbyde at levere den færdige skinne, tavle eller box, så man ikke selv behøver at udføre konstruktionsarbejdet, men blot montere tavlen on-site, forklarer Erik Bomholt fra Weidmüller.

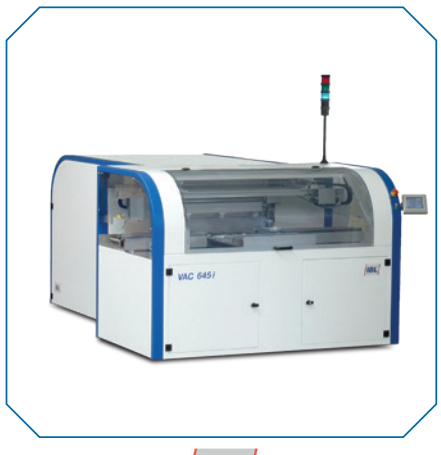
Strengt taget er rosinen i pølseenden på vores korte rundgang på Automatiks stande nok mere en elektronikudviklingsvirksomhed end et automationsfirma. Det er Ines Control, hvor Christian Blirup fortæller om, hvordan virksomheden, der er fire år gammel og har hovedsæde i Viborg, kan udvikle kundespecifikke, industrielle styringer – med udgangspunkt i elektronikken.

- Vi er i dag seks medarbejdere, der udvikler og om ønsket også producerer aktive og passive løsninger samt konfektionerede kabler til konkrete kundeformål. Løsningerne kan være boards eller PLC-styringer helt op til færdige systemer. Vi har blandt andet for DS Energy udviklet en smart meter-løsning til afregning via den i stigende grad populære LoRaWAN-protokol, hvor MODBUS-signaler opsamles og overføres til en central server via en LoRaWAN-gateway, fortæller Ines Controls grundlægger, som hidtil primært har fået sine kunder gennem mund-til-øre, og som også har ressourcer in-house til at udføre software-udvikling for kunderne.



Christian Blirup fra Ines Control udvikler og producerer om ønsket industrielle styringer, smart meter-systemer og meget andet til kundespecifikke ønsker. Det spænder fra passive boards til aktive løsninger, hvor Ines Control også udvikler softwaren.

Elektronikbranchens mest fleksible SMT-udstyr


IBL


ITW EAE


mek marantz electronics ltd


MYCRONIC

Er du på udkig efter fleksibelt kvalitetsudstyr til din elektronikproduktion? Så lad os hjælpe dig.

ELTRACO forhandler produktions- og testudstyr fra førende leverandører som Mycronic, MB Tech, MP Dry Cabinet, Seica og Scienscope. Opnå højere fleksibilitet med Mycronics SMT-udstyr, opnå lavere driftsomkostninger med rengøringsudstyret fra MB Tech, oplev den nyeste generation flying probe-testteknologi fra Seica eller prøv intelligent komponent- og materialehåndtering med Scienscope eller MP Dry Cabinet.

Vil du høre mere?

Så kontakt os i dag på 45 65 10 30



ELTRACO®

ELTRACO APS · HØJAGER 4 · DK-5270 ODENSE N

TEL. +45 45 65 10 30 · INFO@ELTRACO.COM · WWW.ELTRACO.COM

BMS giver smartere og bedre mobile robotter

I en verden, hvor automatiske lagre og produktionsfaciliteter bliver hverdag, er en nøjagtig styring af hver komponent af afgørende betydning. Downtime er et fy-ord, og de autonome robotter og køretøjer kræver præcis styring, som ikke må fejle. Det kræver igen en omhyggelig monitering af batterierne af hensyn til både funktion og levetid. Analog Devices har udviklet et BMS-system (Batteri Management-Systemer) til netop disse applikationer

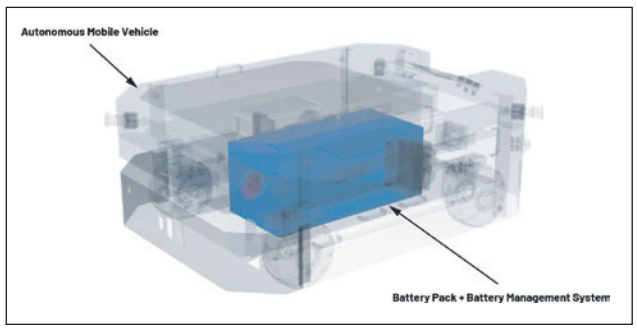
Af Rafael Marengo, system applikations-ingeniør, Analog Devices Inc.

Valg af en egnet batteripakke med et tilhørende batteri management-system (BMS) er kritisk i designet af en autonom mobil robot (AMR). I de tæt pakkede miljøer i lagre og moderne produktionsfaciliteter, hvor hver kvadratcentimeter og hvert sekund tæller, er en pålidelig funktion af alle komponenter af afgørende betydning.

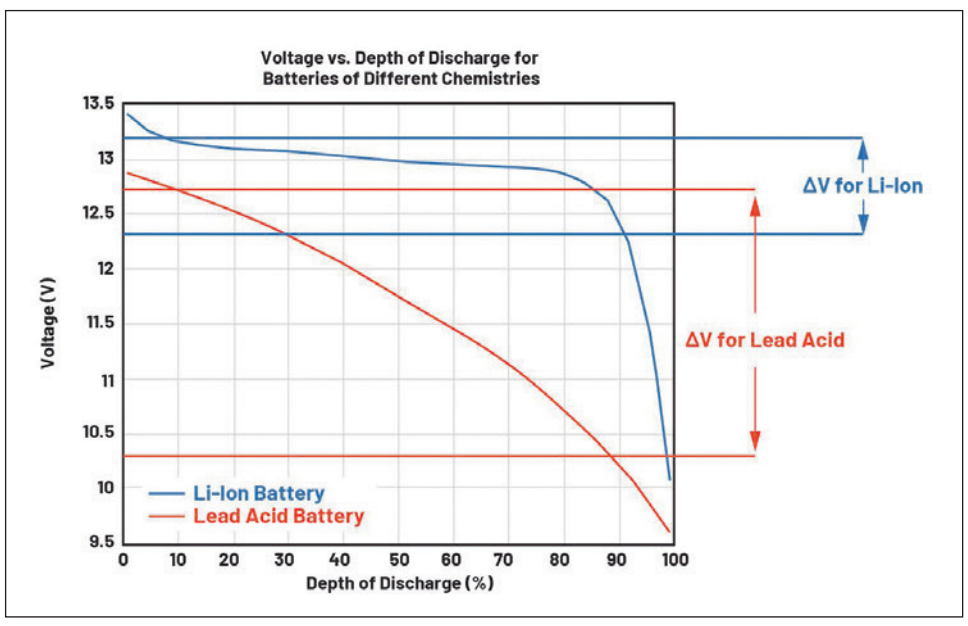
BMS-løsninger kan levere præcise målinger for op- og afladning af batterierne i en AMR, så kapaciteten bruges fuldt ud. Præcise målinger fører til en eksakt beregning af battericellernes ladningsstatus (state-of-charge, SoC) og afladningsdybde (DoD), der begge er vitale parametre for at opnå smartere arbejdsflow for de mobile robotter. Lige så vigtigt er sikkerhedsaspekterne i disse systemer, og robotternes BMS-teknologier skal derfor også sikre beskyttelse mod overopladning og overstrømme i applikationerne.

BMS er et elektronisk system til tæt monitering af forskellige parametre i en batteripakke og/eller batteriets individuelle celler. Systemet er kritisk for at opnå den maksimale kapacitet i batterierne med en samtidig sikker og pålidelig drift. Desuden kan et BMS udlæse vigtige parametre som cellespændinger, SoC, DoD, helbredstilstand (state-of-health, SoH), temperatur og strømme, der alle kan bruges til at få den bedste ydelse ud af systemet.

SoC, DoD og SoH er blandt de vigtigste parametre i et BMS til at afgøre, om systemet er sundt, sladre tidligt om fejl, ældning af cellerne og forventet resterende levetid for batteriet. SoC er defineret af ladningsniveauet i batteriet i forhold til den totale kapacitet og måles derfor i procent fra 0 procent for et fladt batteri til 100 procent for fuldt opladet. SoH er defineret af batteriets maksimale kapacitet (Cmax), der kan udtrækkes i forhold til den nominelle kapacitet. DoD er den modsatte måling af SoC og fortæller om den procentdel af batterikapaciteten, der er blevet afladet (Creleased relativt til det nominelle Crated).



Figur 1: Diagram over en AMR.

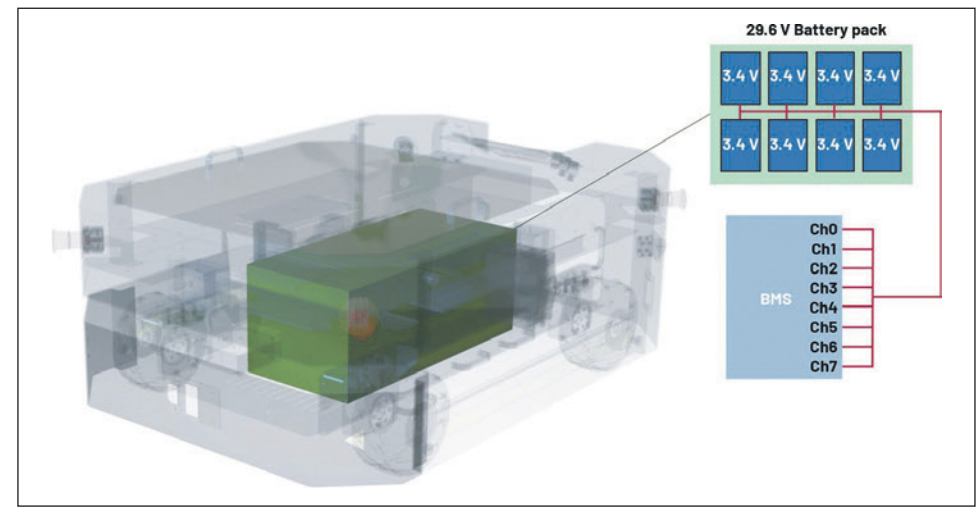


Figur 2: Batteripakkespændingens niveau i forhold til DoD.

$$SoC = \frac{C_{releaseble}}{C_{rated}} \times 100\% \quad (1)$$

$$SoH = \frac{C_{max}}{C_{rated}} \times 100\% \quad (2)$$

$$DoD = \frac{C_{released}}{C_{rated}} \times 100\% \quad (3)$$



Figur 3: AMR's generiske batteri- og BMS-arkitektur.

Er det relevant for en AMR-løsning?

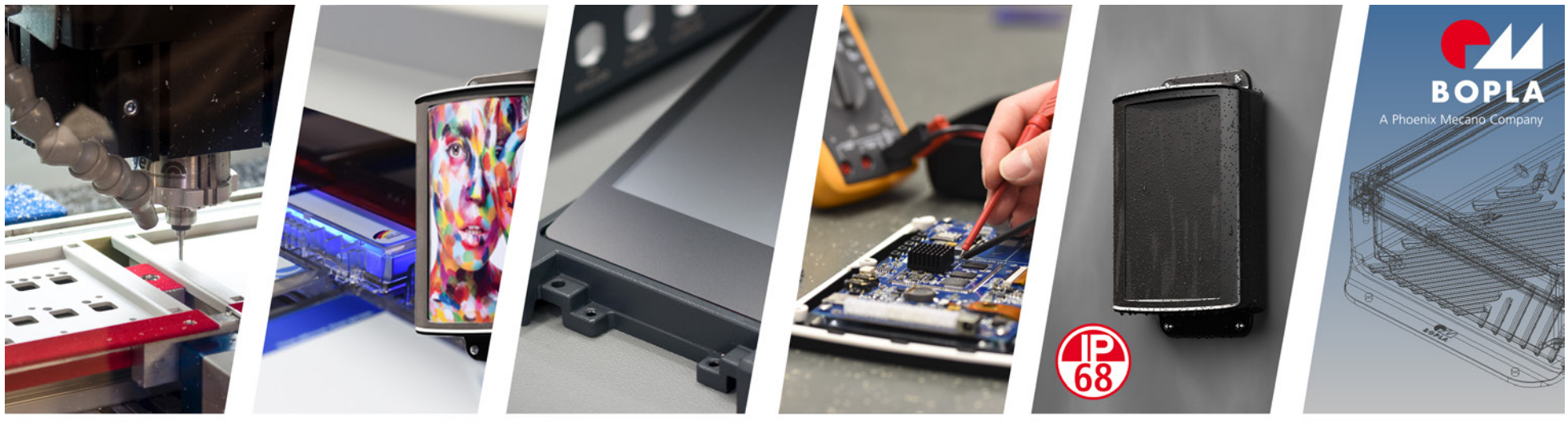
SoC for et batteri varierer med batteriarkitekturen, hvorfor det er nødvendigt at have et nøjagtigt system til måling af batteriets tilstand. Normalt er Li-Ion- og blybatterier de foretrukne til autonome robotter, hver med sine fordele og ulemper og en række underkategorier. Generelt ses Li-Ion som det bedste til robotter, da Li-Ion har følgende kvaliteter:

- Større energitæthed som regel 8-10 x over blysyrebatterier.
- Li-Ion-batterier er altså lettere end blysyrebatterier med samme kapacitet.
- Ladetiden for blysyre er længere end for et Li-Ion-batteri.
- Li-Ion-batterier har en længere levetid med betragteligt flere op- og afladecyklusser.

Det er dog fordele, som medfører en højere pris og nogle helt egne udfordringer, som skal overvindes, hvis man skal udnytte kemiens potentiale fuldt ud.

For bedre at forstå en real-life applikation kan vi se på plottet i *figur 2*, der sammenligner DoD for et blysyre- med et Li-Ion-batteri. Man kan se, at pakkespændingen varierer minimalt for et Li-Ion-batteri ved en DoD mellem 0 procent og 80 procent. Netop 80 procent af DoD er den nedre grænse for et Li-Ion-batteri, da al afladning under 20 procent af nominel kapacitet skal ses som et faretruende lavt niveau. Da batteripakkespændingen for et Li-Ion-batteri kun ændrer sig minimalt inden for det brugbare område, så ville selv en lille målefejl for batterispændingen kunne medføre en betydelig forringelse af batteriets ydelse og levetid.

▶ *Fortsættes på side 46*



BOPLA - from your idea right to the end-product! www.bopla.de/en

ELEKTRONIK MONTAGE MED BLIK FOR OPTIMERING OG UDVIKLING

Udvikling, SMD-montage, box building og hurtige prototyper



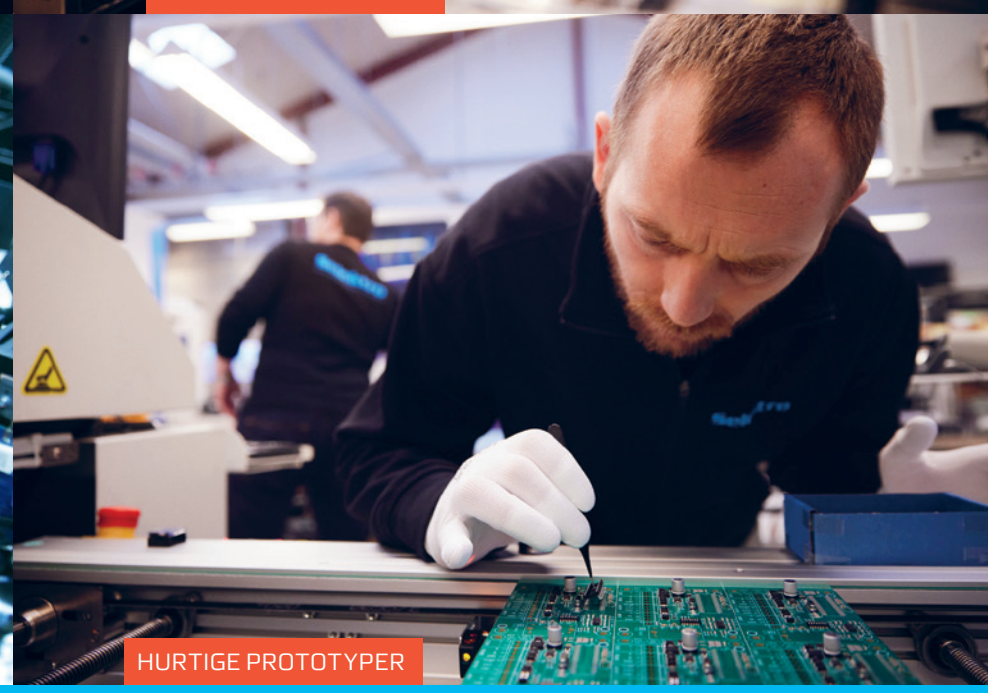
UDVIKLING



SMD-MONTAGE



BOX BUILDING



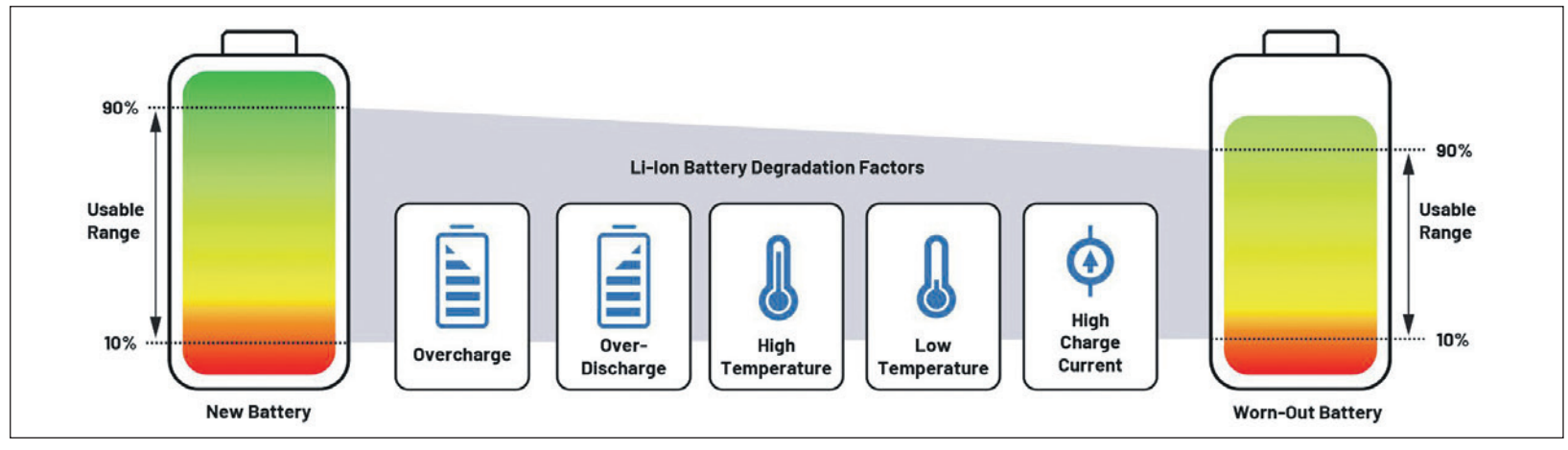
HURTIGE PROTOTYPER

Selektro er en innovativ virksomhed, som skaber teknologisk fremdrift i tæt samarbejde med vores kunder. Med modet til at tænke ud af boksen arbejder vi målrettet på at finde optimale løsninger på komplekse problemstillinger. Vi investerer i vores kunder – og Selektros produkter anvendes over hele verden i en bred vifte af brancher.

Kontakt os på sales@selektro.dk

Selektro
ELECTRONIC PRODUCT SOLUTIONS

▶ *Fortsat fra side 44*



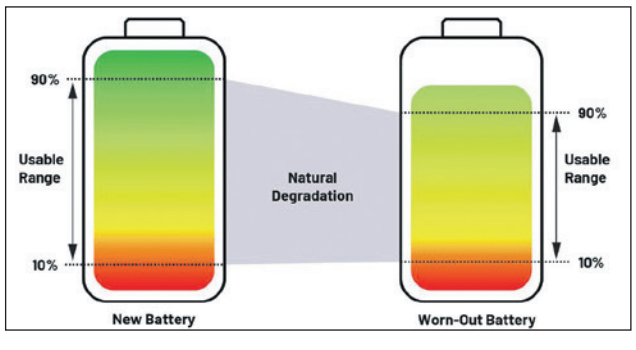
Figur 5: De primære degraderingsfaktorer for Li-Ion-batterier.

Illustration af et real-life scenarie

Vi kan jo forestille os en AMR med et 24V-system, som bruger en 27,2V LiFePo4 batteripakke, hvor hver celle har en cellespænding på 3,4V i fuldt opladet tilstand *(figur 3)*. Den gængse profil for SoC i sådan et batteri kan ses i *tabellen i figur 6*.

For LiFePo4-batterier varierer det brugbare ladningsområde, men som tommelfingerregel kan man sige, at minimum SoC er 10 procent og maksimum 90 procent. Alt under et 10 procent niveau kan føre til en intern kortslutning af batteriet, mens opladning over 90 procent reducerer levetiden for denne batteritype.

Med henblik på *tabellen i figur 6* læg så mærke til, at spændingsområdet for hver celle er på 350mV, hvilket for en 27,2V batteripakke med otte celler svarer til 3,2V. Det fører til følgende konklusioner: Hvis det brugbare spændingsområde for en LiFePo4-battericelle er 350mV, så reducerer hver 1mV af målefejl på cellen rækkevidden med 0,28 procent. Og hvis en batteripakke koster 4000USD, så giver det en økonomisk fejl på forsyningen på 4000USD × 0.28 procent = 11,20USD/mV fejl, hvad der vil være en meget dyr underudnyttelse af et batterisystem.



Figur 4: Reduktion af den maksimale brugbare rækkevidde som følge af naturlig degradering.

Selv om 0,28 procent lyder af meget lidt, så bliver det en betragtelig mængde, når man opskalerer til multiple AMR-systemer, hvor fejlen skal multipliceres med hundreder eller måske tusinder. Fejlen forstærkes, hvis den naturlige ældning og dermed degradering af batterierne også kommer med i betragtning.

Den naturlige degradering spiller også en vigtig rolle for batteriets helbred, da den maksimale SoC for et batteri vil forringes *(figur 4)*, hvorfor en præcis måling af cellerne er den bedste måde at sikre sig, at ydelsen for batteriet bliver holdt på et optimalt niveau, selv når den naturlige degradering tages med i betragtning.

Monitering af alle parametre og en præcis styring af batteriets brug er altså den bedste måde at udvide batteriets levetid til den maksimale og få glæde af hver eneste coulomb af ladning i cellerne.

Sådan kan ADI's BMS-løsninger løfte produktiviteten og løse problemerne

Så hvilke teknologier kan ADI's BMS-løsning give for at forbedre og opnå den høje ydelse i mobile robotapplikationer? Jo, præcisionen i BMS'en kan i høj grad forbedre effektiviteten i batterier gennem meget præcise målinger på cellerne for at give en mere detaljeret styring og estimering af SoC på tværs af forskellige batterikemier. Måling på hver celle individuelt giver en sikker monitering af batteriets helbred. Den præcise monitering letter en balanceret opladning og forhindrer cellerne i overopladning og utilsigtet afladning. Desuden øger de synkrone strøm- og spændingsmålinger præcisionen af de opsamlede data. En ekstremt hurtig overstrømsdetektering detekterer hurtigt fejl og kan udløse nødstop af hensyn til sikkerhed og pålidelighed.

ADBMS6948 leverer alle de nøglespecs, som mobile robotter kræver, men nogle få specs er kritiske inden for BMS-designovervejelser i mobile robotter:

- Lille total målefejl (TME) over den samlede levetid, (-40°C til +125°C).
- Simultan og kontinuert måling af cellespændinger.
- Indbygget isoSPI-interface.
- Hot-plug tolerant uden yderligere ekstern beskyttelse.
- Passiv cellebalancering.
- Low-power cellemonitering (LPCM) for celle- og temperaturmonitering i key-off tilstand.
- Lavt sleep-mode strømtræk.

Reduktion af spild hjælper miljøet

Ifølge International Energy Agency's 2023 rapport for batterier, "er batterier væsentlige komponenter i overgangen til rene energiforsyninger". Det er vigtigt at anerkende betydningen af en korrekt håndtering af batterier som ressourcer. De materialer, der udgør et batteri er svære at udvinde og genanvende fra miljøet, så



SoC	Cell Voltage	Pack Voltage
100%	3.4	27.2
90%	3.35	26.8
80%	3.32	26.6
70%	3.3	26.4
60%	3.27	26.1
50%	3.26	26.1
40%	3.25	26
30%	3.22	25.8
20%	3.2	25.6
10%	3	24
0%	2.5	20

Figur 6: Tabel med eksempel på data for LiFePo4 battericelle- og batteripakkespænding.

en optimal anvendelse er af afgørende betydning. Gennem en effektiv styring af op- og afladningsparametre kan man forlænge levetiden for batterierne, så de kan anvendes i længere perioder uden behov for udskiftninger.
Den lave risikofaktor gennem den overstrømsbeskyttelse, som ADI's BMS-funktion giver, garanterer en sikker drift og minimerer risici for skader på såvel batteri som det system, der er tilsluttet som belastning. Nogle få eksempler på de degraderingsfaktorer, der kendetegner Li-Ion-batterier kan ses i *figur 5*, og det er vigtigt at notere sig, at disse faktorer kan føre til potentielt farlige situationer som selvantændelse og eksplosion, hvilket kan brede sig og forårsage yderligere katastrofer.
Alle de parametre, der påvirker batteridegraderingen, kan måles, forebygges eller forhindres, hvilket sikrer systemet de mest optimale forhold at arbejde under i hele systemets levetid. Forøgelse af batteriets levetid er en vital faktor i reduktionen af affald, da batterier med den rigtige BMS-løsning kan anvendes længere og mere optimalt, hvad der i længden minimerer unødig bortskaffelse af battericeller, der ellers kunne have haft en længere funktionstid.
Et veldesignet BMS øger derfor ikke kun systemets effektivitet, men minimerer også omkostninger og affaldsmængde. I et stadigt mere automatiseret produktionsmiljø er selv nogle få procents forbedret ydelse i mobile robotter gennem en præcis styring af komponenter og batterier derfor ganske betydningsfuldt for såvel miljø som konkurrenceevne.

Produktnyt

Edge-detektion samler mikroskopi og måling med optimal ergonomi

Der er mange gener forbundet med at sidde ved et traditionelt kikkertmikroskop hele dagen, så alle metoder, der kan give brugere af mikroskoper en større grad af frihed i siddeposition og synsvinkel, er en velkommen forbedring. Det har HIN's leverandør af professionelle mikroskoper til et utal af brancher lige fra elektronikken til medicosektoren, Vision Engineering, fundet en fin løsning på i deres Swift Pro-familie, der dels er kendetegnet ved at frigøre operatøren fra den normalt ubekvemme stilling foran mikroskopet, dels at give en effektiv måleløsning, der med pass/fail kan angive, om eksempelvis komponenter eller pads – eller mekaniske emner er inden for deres tilladelige grænser og specifikationer.
Swift Pro Duo fra Vision Engineering er reelt en to-i-én løsning, hvor man som operatør får mulighed for at definere nogle meget skarpe rammer for de emner, man kigger på. Det kunne være elektronikkomponenter eller pads på et print. Med en funktion til kantdetektion i Swift Pro Duo finder mikroskopet selv kanter på komponenterne med ekstremt høj præcision, hvilket blandt andet gør måling af størrelsen på emner særdeles præcis. Det er en gavnlig funktion, hvis man skal bestemme, om et givent emne er inden for de angivne tolerancer.



Med en tilhørende software kan man definere sine specifikationer og grænser for de komponenter, lederbaner eller andre emner, der er af kritisk betydning for kvaliteten af de produkter, man arbejder med i mikroskopet. Da grænser og mål er specificeret i mikroskopet, får man som sagt en fin to-i-én løsning, der automatiserer en række komplekse måleopgaver, så arbejdet med mikroskopet bliver gjort meget lettere.
Vision Engineerings Dynascope-teknologi, der er anvendt i Swift Pro Duo-familien bruger en roterende skive bestykket med mere end 3,5 millioner individuelle linser, der samlet fungerer som en diskret billeddannende overflade. Dynascope-teknologien eliminerer behovet for, at operatøren skal justere sine øjne præcist efter okularerne. Og fordi der ikke er behov for at holde en fast og stiv stilling, hvilket ellers hurtigt bliver ubekvemt for operatøren – ligesom brugerne kan anvende briller eller øjenbeskyttelse uden gener. Den større komfort fremmer større koncentration og reducerer behovet for hyppige hvilepauser, hvilket hjælper til et mere effektivt og produktivt arbejdsmiljø.

HIN A/S
Tlf.: 20 19 80 35
jek@hin.dk



Har du brug for en partner på din nye interface løsning?

Det handler om at komme tidligt ind i udviklingsprocessen for at få den bedste løsning. Selv hvis idéen stadig kun er nogle streger på en serviet, så er det præcis der, hvor Melsen Tech bør kontaktes. User interfaces, elektromekanik, box building, coating, enclosures og tryk er vores kernekompetencer

Hos os får du en komplet backbone af erfarne medarbejdere, der håndterer og producerer dit produkt, som var det vores eget.

Industrielt design med smag for nordisk design.

- Gør idéer til virkelighed.
- Tekniske kompetencer.
- Kreativ tænkning.
- Mere end 50 års erfaring.
- Dansk produktion.

Melsen Tech konverterer dit eksisterende produkt og overtager produktet uden opstartsomkostninger.

Måske har du brug for en ny partner til dit eksisterende produkt på folietastatur, silikone keypad, boxbuild, m.m.?

Kontakt os på:
+45 98 18 66 44
info@melsentech.com
www.melsentech.com

Genveje betaler sig aldrig – heller ikke til rummet

Finansiel uro kan have en ugunstig kortsigtet effekt på prisen i forhold til at sikre din forsyningskæde og i værste fald resultere i forfalskede komponenter i det produkt, man fremstiller

Af Guro Krossen, marketingansvarlig, Confidee

I takt med at den danske forsvars- og rumfartsindustri øger væksten, stiger behovet for kompatible forsyningskæder og databeskyttelse. Nylige officielle brud på compliance i USA har vist svagheder og konsekvenser ved ikke at implementere, vedligeholde og løbende træne det interne personale og forsyningskæden i at sikre forsyningskæden. Confidee opfordrer industrien til at antage samme fokus for at sikre nuværende og fremtidige forretningsmuligheder.

- USA intensiverer opmærksomhed og fokus på compliance-strategier og CMMC (Cybersecurity Maturity Model Certificate), og Europa skal med i front. Vi har intet ønske om blot at være endnu en konventionel PCB-leverandør. Vi er her for at udfordre DFM, pris og leveringstid, men mest på et regulatorisk fokus og compliance, siger Torben Hajslund, salgschef i Danmark for Confidee.

Det er afgørende at gennemføre en Integrity Due Diligence (IDD) af sine underleverandører for at sikre, at disse overholder de nødvendige lovregler og udfører de påkrævede revisioner. Forklar din forsyningskæde, hvem de skal kontakte, hvis de har en udfordring, og de gældende konsekvenser, hvis de bevidst eller ubevidst bryder compliance.

- Et enkelt sted at starte er altid at bede om dokumentation for oprindelsesland for hver enkelt komponent i dine produkter. Vores forpligtelse til compliance og eksportkontrol er årsagen til, at vi er kontraheret og godkendt af Tier 1 Defence and Aerospace-virksomheder, og hvorfor vi er AS9120-certificerede. Regler og regulativer tjener som en afgørende beskyttelse, der styrer udviklingen og udbredelsen af militære produkter. Vi opfordrer vores kunder til at sætte spørgsmålstegn ved forsyningskæden og sikkerheden på deres data. Hvis du kun jagter den "laveste pris", kan du ende med forfalskede eller ikke-konforme produkter, siger Torben Hajslund.

Produktionen af PCB har stort set været uændret i årtier. De omgivende elementer – såsom regler, kontrolmekanismer, standarder og compliance – introducerer imidlertid nye udfordringer og kontrolpunkter.

Man skal udfordre markedet

- Vi har som nævnt ikke noget ønske om bare at være endnu en PCB-leverandør. Vi er her for at udfordre; også på DFM, pris og leveringstid, men mest på regulatorisk fokus og compliance. Jeg vil gerne have, at mine kunder sover trygt om natten og uden mareridt om ikke-godkendte ændringer i forsyningskæden, fortæller Torben Hajslund.

På det seneste, grundet globale usikkerheder og en uforudsigelig økonomi, har der været øget fokus på prissætning og benchmarking for at tilbyde den lavest mulige pris og/eller øge ens interne marginer.

- Som et resultat af dette har nogle leverandører tyet til at være alt for løsningsorienterede med deres tilbud og i sidste ende levere produkter fra en ny eller anden kilde end tidligere leverancer for blot at reducere prisen eller øge ens egne avancer. Et leverandørskift uden forudgående godkendelse fra kunden er ifølge AS9120 at betragte som et forfalsket produkt. Det kan nemt undersøges ved at sammenligne logoet på printkortene eller information modtaget med tidligere leverancer, fortsætter Torben Hajslund.

Man kan jo spørge sig selv, hvad kolleger, kunder, regering og marked vil sige, og hvad vil konsekvenserne være, hvis noget går galt med det produkt, man fremstiller, og "nogen" kan dokumentere, at det skyldes et ikke-godkendt leverandørskift.

- Ofte, hvis det er for godt til at være sandt, er det også det. Prisfokus understreger det kritiske behov for kontrolmekanismer, gennemsigtighed i forhold til producenter og strenge overholdelsestiltag i forsyningskæden. Vi har flere gange hørt virksomheder opleve uautoriserede og uoplyste ændringer i PCB-forsyningskæden, som vi finder helt uacceptabelt og uhørt. Vi ønsker at være en betroet partner, ikke bare en eller anden PCB-leverandør, og derfor er vi næsten den eneste PCB-leverandør med AS9120-certificering i Europa. Det er ligesom et ægteskab, man skal investere tid og kommunikation, genveje betaler sig aldrig, konstaterer Torben Hajslund.

Compliance er afgørende for forsvarskontrakter

Behovet for kontrol og gennemsigtighed i forsyningskæden er vigtigere end nogensinde. Hvis man allerede leverer til forsvarssektoren, er det selvfølgelig "gammelt nyt" for de fleste.

- Compliance har længe kun været et gældende krav for forsvarssektoren. Som en betroet partner for mange Tiers 1 Defence Product Owners i Norden er compliance et ansvar, vi tager alvorligt. Vi er som branche nødt til at slå kræfterne sammen og sammen uddanne os i compliance, også i forsvars- og rumsekto-





Confidee – i Danmark repræsenteret ved Torben Hajslund – har fokuseret på blandt andet AS9120- og EASA Part 21G foruden ISO 9001 for at garantere sporbarhed og ægthed i leverancer, der ofte ender i aerospace- eller defence-applikationer.

ren, selv om disse industrier måske er "bedst i klassen", forklarer Hajslund.

Torben Hajslund er krystalklar på, hvad branchen skal fokusere på, og hvordan man kan forbedre forsyningskædesikkerheden:

- Det er ret nemt. Start med krævende dokumentation, gennemsigtighed, datakontrol og flow down af information. Du skal sætte spørgsmålstegn ved forsyningskæden og sikkerheden af dine data. Hvem har adgang til dem, hvordan overføres data, hvilket sikkerhedsniveau håndterer transaktionerne, hvad er oprindelsesland, hvad er produktionsland og slutbrugerland. I 2024 er disse faktorer blevet til parametre, man ikke kan negligere eller benægte, siger han.

Confidee blev grundlagt af en uopfyldt niche på markedet, nemlig compliance. Virksomheden ønsker fysisk at bevise, hvad andre producenter hævder at kunne. Det vil blive mere tydeligt, når parterne får adgang til deres individuelle Compliance Matrix.

Confidee accepterer kun forsvarsdata, der overføres via sikrede FTP-servere eller andre godkendte sikre kanaler. Alle andre metoder, såsom vanlig mail, er ikke tilladte og i strid med compliance.

- At være pioner inden for ethvert felt er et hårdt job, men vi er beærede og ydmyge over at se, at industrien følger vores spor og fokuserer langt mere på partnerskaber, compliance og cybersikkerhed. Der er overraskende mange, der stadig ønsker at sende data gennem usikrede kanaler, vurderer Torben Hajslund.

Confidee har på et tidligt tidspunkt dokumenteret sig som en udfordrer i branchen med compliance og datasikkerhed indenfor PCB-forsyningskæden som fokus. Det er også derfor, at opnåelse af både AS9120- og ISO 9001-certificeringerne på hidtil uset rekordtid var en strategi.

- På bare to år er Confidee vokset til 23 erfarne kolleger, har etableret tre virksomheder, Confidee AS, Confidee AB og Confidee Gmbh, vundet tillid fra 130 kunder, blevet kontrakteret og godkendt af Tier 1 Defence og Aerospace-virksomheder, opbygget stærke relationer med værdifulde produktionspartnere, og har på rekordtid opnået tre afgørende certificeringer: ISO 9001, AS9120 og EASA Part 21G, fortæller Torben Hajslund.

Teknologiske fremskridt har introduceret nye risici som datatyveri og produktforfalskning, hvilket har ført til øget sikkerhed omkring IP og strengere industriregler. Der er også en stigende efterspørgsel efter ansvarlighed og vægt på miljømæssig bæredygtighed og compliance. Disse faktorer nødvendiggør robuste reguleringsforanstaltninger for at beskytte forbrugerne, miljøet og markedets integritet.

Hajslund beskriver denne udfordring, præget af talrige regler og standarder, som "kirsebærret på kagen".

- Disse regler og specifikationer er her af en grund. Verden forandrer sig, konkurrencen øges, og risikoen for at være non-compliant er ikke en risiko, man vil udfordre, slutter Torben Hajslund.

XJ TAG

Produktions- og prototype test

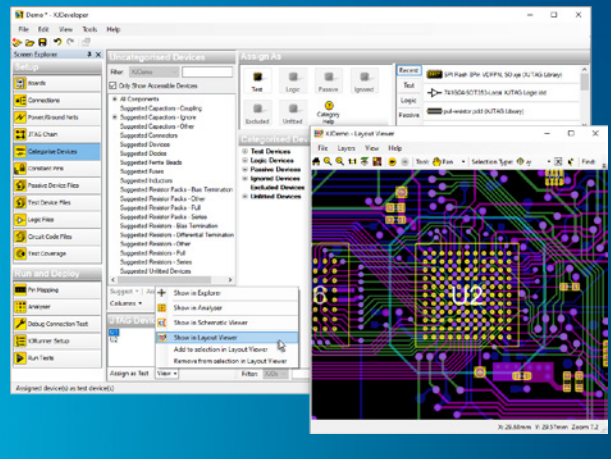
- **Hurtig testudvikling**
Test flere prototyper tidligere

- **Test uden firmware**
Test hardwaren længe inden software er klar

- **Enestående testdækning**
Test mere af printet med XJTAG Boundary Scan

- **Hurtig debugging af printet**
Udnyt den fulde funktionalitet af Boundary Scan





nohau

www.nohau.dk

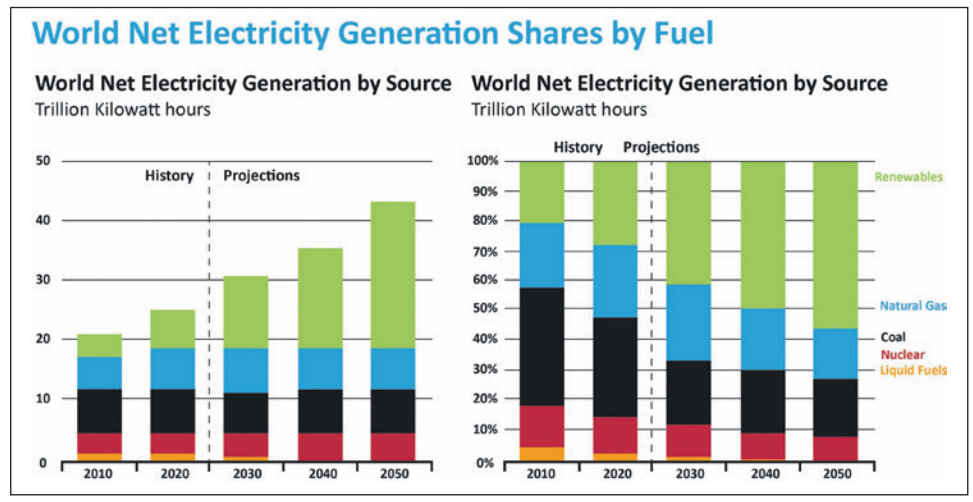
Nohau Danmark a/s, Hørkær 18, 3. sal, DK-2730 Herlev, 44 52 16 50

De vigtigste kvaliteter i bæredygtigt systemdesign

Teknologisk bæredygtighed er afgørende for fremtidens miljø. Vedvarende energikilder og en effektiv brug gavner tiltag inden for klimaet. Avancerede, beregningstunge systemtopologier til bæredygtige løsninger øger faktisk energiforbruget gennem større båndbredder, så innovationen handler i lige så høj grad om at øge effektiviteten af halvlederne, så de også bidrager til de bæredygtige designs

Af Jay Nagle, product marketing engineer – dsPIC Digital Signal Controllers, Microchip Technology

Global bæredygtighed er koncentreret om miljø samt de økonomiske og sociale initiativer, der skal beskytte og forbedre klimaet omkring os. Initiativerne supporterer også forbedret livskvalitet i forhold til menneskelige behov, så teknologien har en positiv indflydelse på udviklingen. Netop effekten af klimaændringerne er det fænomen, som i højeste grad ønskes kontrolleret. Ifølge Prysmian Group – i en rapport fra 2023 – skal klimaændringerne ses som den største ændring i vores tidsalder, og der bliver brugt betydelige menneskelige ressourcer i overgangen fra fossile brændstoffer til vedvarende energiløsninger.



Figur 1: Verdens nettogenerering af elektricitet fordelt på mængder og kilder.

Befolkningstilvæksten, øget e-mobilitet samt smarte, batteridrevne IoT-produkter øger behovet for elektriske systemer, da en tilsvarende forøgelse af det globale energiforbrug ville give en eksplosiv stigning i udledningen af drivhusgasser, hvis energien kun kom fra fossile brændstoffer. Det er derfor afgørende, at det øgede elektricitetsbehov også stammer fra elektriske energikilder.

Ifølge International Energy Outlook 2021, (www.eia.gov/ieo) kan vi mellem 2020 og 2050 forvente en vækst i verdens nettogenererede elektricitetsproduktion fra 25 billioner KWh til omtrent 40 billioner KWh. Bidraget fra sol og vind forventes i samme periode at stige fra rundt regnet 30 procent til 65 procent – heldigvis …

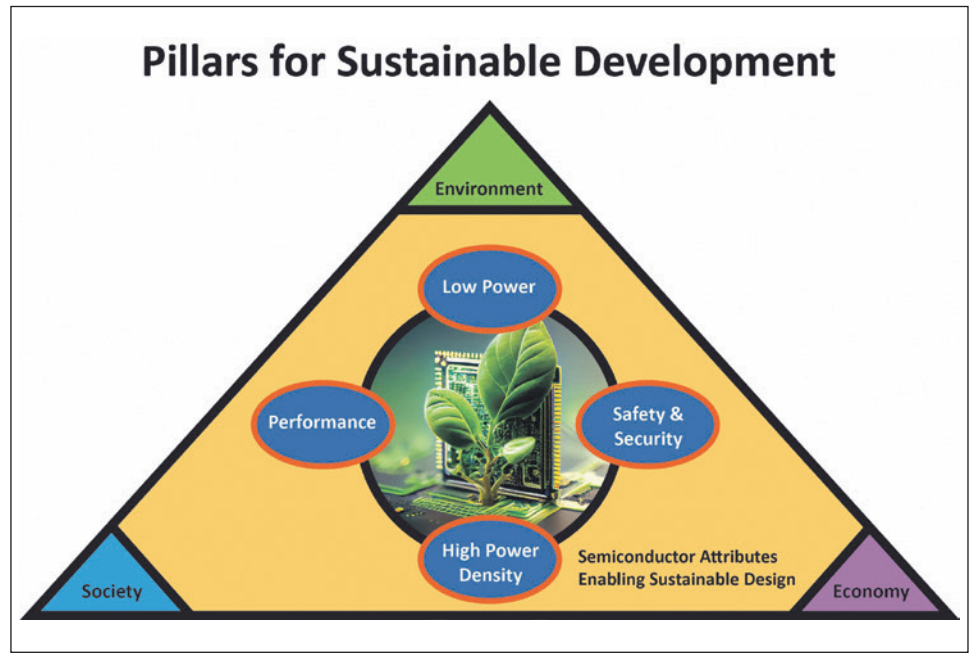
Effektiviteten af de bæredygtige energikilder er baseret på en maksimering af energioverførslen fra forsyningskilden til enten elnettet eller de elektriske belastninger. Sidstnævnte vil typisk være hyppigt anvendt forbrugerelektronik, hvidevarer eller batterilagringssystemer i stor skala. Desuden skal de elektriske belastninger i sig selv forbruge et minimum af energi, så man sikrer sig en effektiv energiudnyttelse fra både bæredygtige som fossile energikilder. For at realisere disse mål er det vigtigt, at de centrale IC'er og ASICs i elektronikprodukternes designs understøtter den bæredygtige energikonvertering, og at de embeddede systemer har et minimalt effekttab, en høj pålidelighed, høj effekttæthed og høj sikkerhed.

Designet til et lavt forbrug

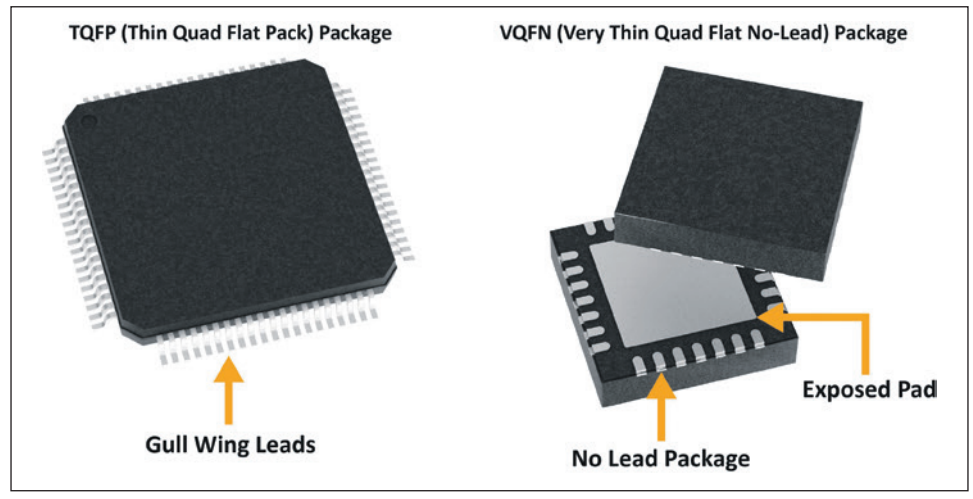
En udtalt kvalitet for halvledere i bæredygtige designs er et lavt forbrug. I batteridrevne smarte produkter i bæredygtige økosystemer er det vigtigt, at et lavt forbrug udvider batterilevetiden, så man opnår maksimal brugstid mellem opladninger eller batteriskift. I højtydende DC/DC- og AC/DC-konverteringssystemer kan det lavere forbrug oversættes til en højere systemeffektivitet med en mere udtalt paritet mellem den genererede energi og forsyningen til belastningen.

De to primære kilder til tab i halvlederne i embeddede sty-

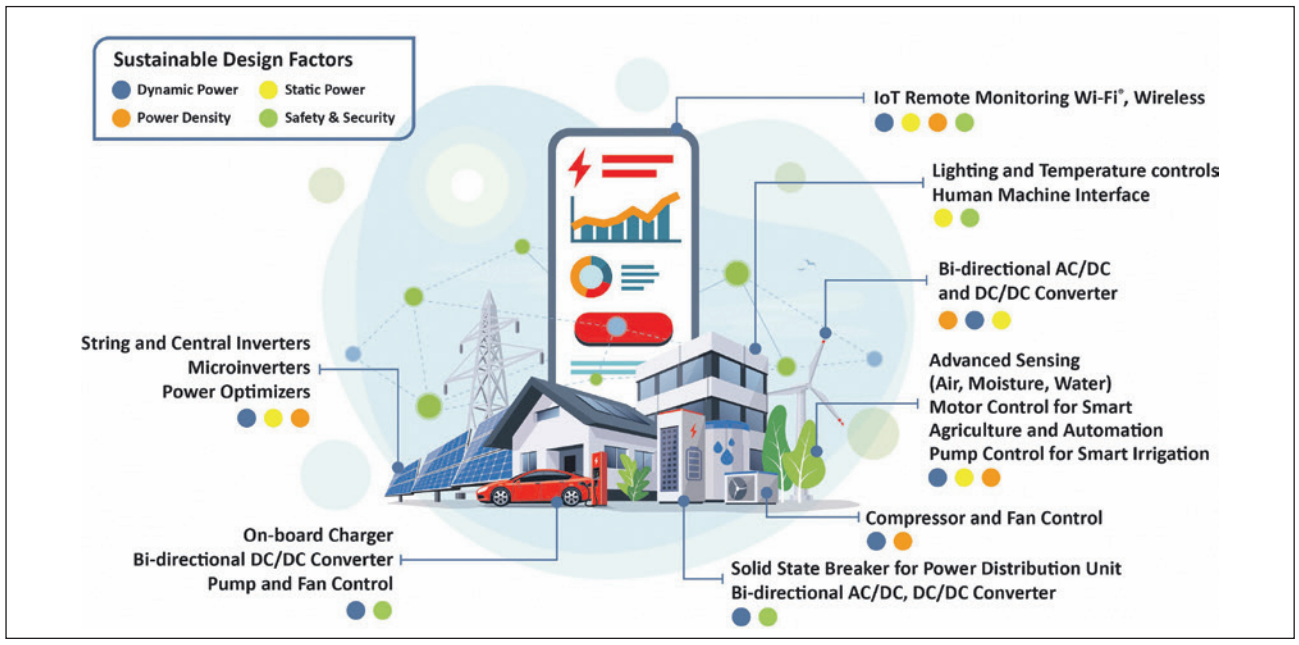




Figur 2: Kvaliteter i de halvledere, der er grundpillerne i den bæredygtige udvikling.



Figur 3: Karakteristika for TQFP- og VQFN-kapslinger.



Figur 4: Designfaktorer for bæredygtige systemer.

gør det muligt for to eller flere IC'er at kvittere for afsendelse og modtagelse af krypterede data mellem såkaldte "trusted sources" uden kompromittering af systemydelsen.
Bæredygtige designs er med andre ord en vital del af energiproducenters økosystem, men også for de forbrugere, der i fremtiden både genererer og lagrer de største mængder af bæredygtig energi samt udfører højeffektiv konvertering for at anvende energien med avancerede styringssystemer. Halvledere udviklet til såvel producenter som forbrugere af vedvarende energi skal tage hensyn til mange designfaktorer i et bæredygtigt system. Halvlederproducenter som Microchip Technology fortsætter med at udvikle produkter med de lavest mulige forbrug, højere effekttætheder og avancerede sikkerhedsfunktioner, så de kan opfylde markedets krav til de designfaktorer, som det er vist i *figur 4*. Applikationerne spænder fra simple, men alligevel ganske avancerede pumper og ventilatorer til komplekse systemer til energiproduktion og -lagring. Men de fleste krav til de embeddede halvledere til styring af den bæredygtige energi går igen på tværs af de mange applikationer.

"lækstrømme". Dynamiske effekttab er karakteriseret ved kredsløbets forbrug i aktiv tilstand. Generelt øges lækstrømmen med reduktionen i procesteknologierne og geometrien, så jo mindre kredsløbsprocesser desto større statiske tab, men omvendt falder de dynamiske tab som følge af mindre kapacitanser i kredsløbene. Omvendt udviser større procesgeometrier det modsatte forhold. Man skal derfor overveje disse indbyrdes tradeoffs i designet af halvledere til specifikke formål, afhængigt af om systemet er batteridrevent, hvor de statiske tab skal minimeres – eller om løsningen er forsynet fra en bæredygtig energikilde, hvor det giver mening at minimere det dynamiske forbrug.
For at styre såvel de dynamiske som statiske effekttab er halvledere generelt designede til at minimere de interne kapacitanser gennem IC'ernes layout, drift ved en lavere spænding samt mulighed for fleksible aktiveringer og power-down af funktionelle blokke, så dele af en IC selektivt kan gå i "deep sleep" standby eller aktiv tilstand.

Pålidelighed i kapslingen

Ydelsen af de bæredygtige systemer kan måles dels som pålidelighed dels som levetid for systemet. Begge dele kan kompromitteres i driften af en halvleder, hvis den arbejder i den høje ende af sine temperaturgrænser. Afhængigt af applikationsmiljøet kan halvlederne også blive udsat for mekanisk stress som følge af vridninger på printniveau, og i den sammenhæng er pålideligheden på printniveau afgørende for systemets overlevelse.
Microchip Technology Inc. bruger som mange andre halvlederproducenter VQFN- og TQPF-kapslinger for at beskytte de komplekse interne kredsløb som de digitale signalcontrollere i de mindst mulige formfaktorer. VQFN-kapslingen bruger pads i bunden af kapslingen til en effektiv afsættelse af en tilstrækkelig varmemængde, så man kan opretholde en tilpas lav termisk modstand junction-to-ambience (°C/W), når komponenten kører med sin maksimale ydelse. TQFP-kapslinger bruger gull wing-formede leads i en lavprofilkapsling, så kredsen kan modstå de vibrationskræfter og andet mekanisk stress fra hårde omgivelsesmiljøer for at realisere den højeste grad af pålidelighed på printniveau. Desuden gør lavprofilkapslingerne det muligt for systemdesignere at anvende mindre apparathuse, hvilket ikke alene mindsker systemomkostningerne, men også bruger færre materialer. Det fører igen til mindre affaldsvolumener, når et produkt når afslutningen på sin levetid.

Høj ydelse og sikkerhed i mindre kapslinger

Halvledere med høje effekttætheder forventes at arbejde ved høje effektniveauer trods deres små footprints. Det har banet vejen for de højeffektive wide-bandgap-arkitekturer som i de diskrete SiC- og GaN-effektkomponenter, som typisk finder brug i solcelle-, vind- og elbil-konverteringsapplikationer. SiC og GaN gør det muligt at designe mindre effektkonverteringssystemer ved systemdrift ved højere frekvenser. De højere frekvenser reducerer desuden vægt og størrelse af de passive komponenter, der er afgørende for overførslen af en maksimal mængde energi fra energikilden, ligesom det bidrager til en høj effektivitet af konverteringssystemet.
Sikkerhed i halvlederne er også afgørende i bæredygtig systemudvikling. Sikkerhedsfunktioner i mikrocontrollere som secure boot kan opretholde en kontinuert forsyning gennem verificering af integriteten af enhver slags software-opdateringer, som skal anvendes til forbedring af systemydelsen eller til implementering af bug-reparationer i source-koden. Det betyder, at et design potentielt kan bruges i længere perioder uden behov for udskiftning eller skrotning som følge af den obsolescence, som ville optræde, hvis systemopdateringer i felten ikke var en mulighed.
Sikker lagring af keys og autentificering af noderne er sikkerhedsfunktioner implementeret i halvlederne som beskyttelse mod eksterne hacker-angreb, og de sikrer, at kun ægte kode kan blive eksekveret i et embedded design. Det er funktioner, der

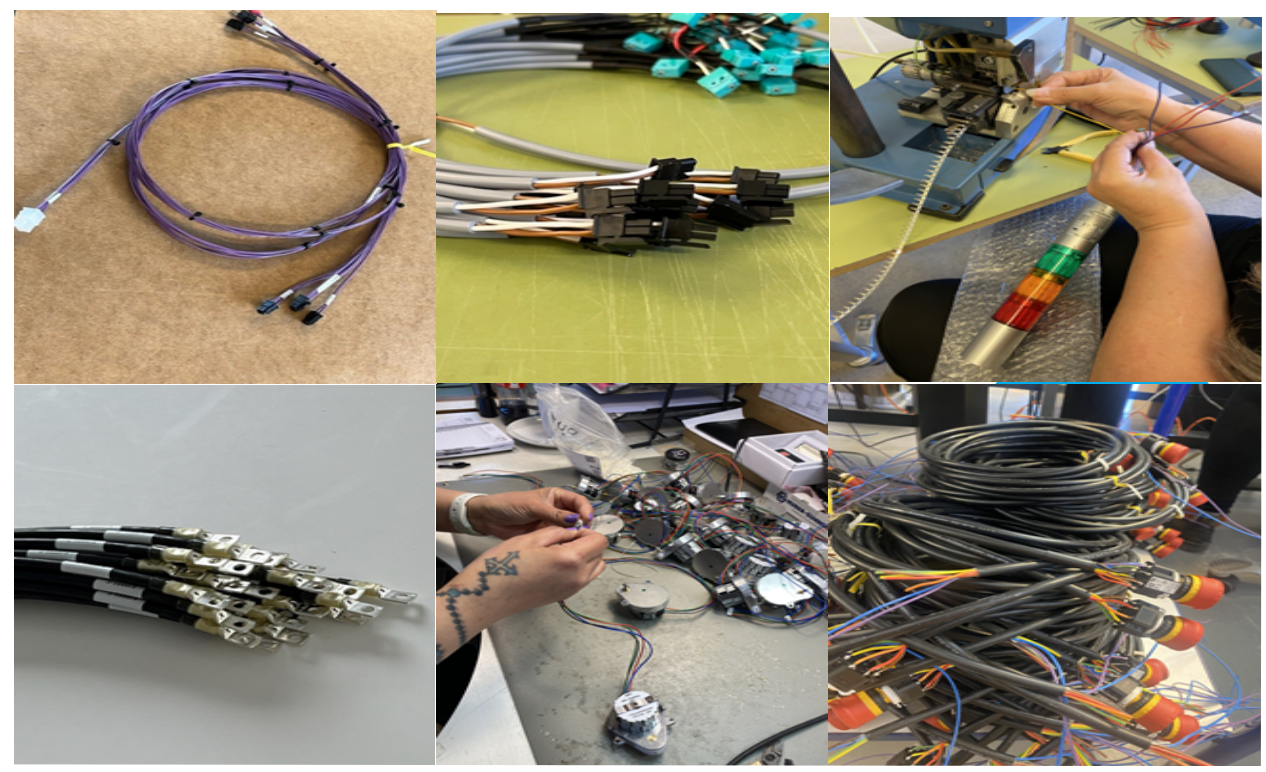
EltechSolutions

ADDTECH


Jane Fiala
jane@eltechsolutions.dk
Tlf: 2449 7034


Majbrith Rytter
majbrith@eltechsolutions.dk
Tlf: 6146 1488


Louise Dalsgaard
louise@eltechsolutions.dk
Tlf: 5126 1499



Mange års erfaring indenfor kabelløsninger, boxbuild og montage af batteri-pakker, gør os til en fleksibel og innovativ samarbejdspartner.
Vores produktion er i Stenløse Danmark.

Har du brug for at få fremstillet kundespecifikke kabler eller har andre montageopgaver, så kig ind i vores produktion.
Du kan også kontakte os, så kommer vi også gerne forbi og hjælper dig med en løsning.

Eltech Solutions A/S
Hassellunden 14
2765 Smørum

info@eltechsolutions.dk
www.eltechsolutions.dk

Produktion:
Ringbakken 7
3550 Stenløse

Et helvedes godt publikum

Der er visse ting, som kan være pokkers svære at beskrive med ord. De skal opleves. Det gælder ikke mindst Copenhell på Refshaleøen, der endnu engang har dannet rammerne om et frirum, hvor et publikum i langt overvejende grad fra elektronikbranchen kunne give fa'en i hverdagen

Af Rolf Sylvester-Hvid

Det tager tid at komme ned i den dybeste og sorteste metalmusik. Trods growlen, BPM på trommerne langt over 180 slag/minut og guitar-riffs, dukker nogle melodier op, hvor man bliver ramt på én eller anden måde. Copenhell, der typisk afholdes i sidste halvdel af juni på Refshaleøen, er i den forbindelse et sted, hvor spændvidden er så stor,



Crowden ved indgangen til Copenhell. (Foto: Redaktionen).

der sjældent kommer under 12. bånd på guitarhalsen, så gemmer der sig detaljer og historiefortælling, som det kræver ganske kvikke hoveder at afkode. Man kan jo starte med de "klassiske" bands fra 70'erne og den mere melodiske side af heavy-musikken og så langsomt arbejde sig over i nicherne. Og se, om ikke der at man kan plukke og vælge mellem de bands og oplevelser, der passer bedst til den smag, man kommer med – for så siden at lade sig overraske af kunstnere, man måske ikke lige havde hørt om – eller på – før man tog bus nummer 666 fra Hovedbanegården ud til Refshaleøen. Tak i den forbindelse til den offentlige transport, der lige sætter røde horn på bussen og morer sig med "udyrets nummer" – godt tænkt og udført.

Men hvorfor pokker er der en artikel om Copenhell-festivalen i Aktuel Elektronik? Jo, den væsentligste grund er nok, at vi hen over årene i stadigt større grad er rendt på branchefolk, vi kender, på 'hell. Det er faktisk ret sjovt, at de som oftest pæne og velafrettede kolleger fra elektronikbranchen – og i en vis alder – har brug for at give fa'en i hverdagen, kravle i battle-vest og den evige sorte T-shirt og tage nogle dage med fuld smadder på musikken og alle sanser.

Heavy-scenen er ikke så voldsom, som man skulle tro. Ikonografien omkring de mange bands har ofte et satirisk træk, og der er en tendens til, at alle passer på hinanden. Det gør faktisk Copenhell til den mest trygge festival overhovedet. Og det er særdeles underholdende at løbe på en masse branchekolleger på slap line. Strengt taget er det et totalteater med et helvedes godt publikum.

Med paraderne nede

Den store fordel ved den uniformering, som følger i kølvandet på heavy-musikken, er, at alle er lige og kan spejle sig i hinanden, og så er de parader, som ellers præger møder på messer eller andre steder, allerede faldet. Og man får et andet forhold efterfølgende til én, man har drukket fadbamser og headbanget med til ét eller andet obskurt band. Her sender vi så et venligt nik til Pantera, der af ukendte grunde har fostret en række brasilianske bands, hvor ikke mindst Crypta med sin tungt growlende, kvindelige forsanger og bassist kan vælte én bagover.

På dette års Copenhell var der en meget charmerende midsommerfest med hyldest til naturen og årets hjul, hvor Nana Jacobi fik en god flok metalhoveder til at iklæde sig blomsterkranse og synge sommeren ind til en helt ny tekst, hvor der ikke blev afbrændt hekse – det er da også en uskik – men hvor naturen blev hyldet som en slags vikingeblot.

Det var så hér, at vi løb på Søren Manicus og Rune Domsten, der som os fandt oplevelsen lys og positiv, men som også gav et efterfølgende behov for en enkelt gin & tonic – eller to måske. Og heldigvis er der flere gode barer på 'hell, hvor man kan diskutere oplevelserne og også få en snak om marked og teknik, der jo også følger sit helt eget årshjul. Og heldigvis snurrer hjulene igen lidt hurtigere med Nationalbankens nyeste tal, der indikerer, at dansk økonomi faktisk er ganske sund. Men det er jo en helt anden snak.



Den amerikanske kunstner Chelsea Wolfe på "Pandæmonium"-scenen efter midnat. (Foto: Redaktionen).

Det visuelle dominerer

Lyd er lyd – og lyd er vanskelig at optimere med så mange og hurtige sceneskift, der er, når måske 75 bands i løbet af tre eller fire dage skal afvikle koncerter ned til en times varighed på tre scener plus det løse. Men efter snart mange år med Copenhell er lyden generelt blevet markant bedre – eller også er det vores hørelse, der er blevet dårligere. Nej, spøg til side: Der er ingen tvivl om, at man med algoritmer, presets og tidligere års erfaringer har opnået at få en ganske fremragende lyd trods de ret vanskelige omstændigheder ved at afvikle koncerter i det fri med publikummer af varierende størrelse og placering – og som regel en støvende moshpit eller wall of death midt i det hele. Men de sangtekster, hvor der ikke er blevet grund-growlet, var faktisk overraskende tydelige og forståelige.

Den største udvikling må vi dog tilskrive de visuelle udtryk. Så vidt vi lige husker, var det Copenhagen Suborbitals, der i sin tid udtænkte sceneskift med nogle gasfyrede og ret imponerende "flammedoughnuts" og trods Peter Madsens meget ubehagelige exit fra denne virksomhed, så er den imponerende pyroteknik opretholdt – og man kan mærke varmen flere hundrede meter væk.

Mange bands formår også at bruge det digitale bagtæppe på hovedscenen, Helviti, hvor ikke mindst Dropkick Murphys – der strengt taget med sit irske folk-islæt vel næppe kan kaldes heavy – understøttede musikken med nogle forrygende og højdetaljerede videosekvenser, mens de enkelte musikeres indsats blev blæst op i stor størrelse på to sideskærme. Det gav en totalteaterfornemmelse, så man blev suget ind i oplevelsen og bandets intentioner med de enkelte numre. Det var rigtig godt, og man må nikke anerkendende til de teknikere, der formår at få billederne til at stå knivskarpt, som hvis man så close-ups og video-streams på et display – hvad det jo ret beset også var.

Tilbage er vel kun at sige, at vi glæder os til Copenhell i 2025, som bliver afholdt fra 18. til 21. juni. Lad os få flest mulige folk fra branchen ud til Refshaleøen, så vi i nogle dage kan give fa'en i hverdagen og have det sjovt i hinandens gode selskab.



Dyk med ned i processen

Du bestemmer selv, om du vil følge med os ned i hele processen med dit elektronikprodukt eller kun fokusere på toppen af isbjerget.



Dit færdige produkt

Klar til salg!

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

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

Investering i depanelisering skal gøre Nordes mere attraktiv for danske kunder

Nordes EMS investerer i avanceret teknologi og moderne udstyr og fortsætter dermed sit engagement i at levere den højeste kvalitet service indenfor kontraktproduktion af elektronik. For nylig har virksomheden installeret en moderne, automatisk depaneliseringsmaskine (model SAR-1300-BD2) til printplader fra virksomheden Schrunk i sin teknologipark i Wroclaw

Af Anna Zurek-Kasiewicz, marketingchef, Nordes Sp. z.o.o.

Nordes arbejder konstant på at imødekomme sine internationale kunders behov for øget automatisering af processerne, og det gælder selvfølgelig også for virksomhedens danske kunder. Det kræver løbende investering i nyt udstyr, som gør produktionen mere effektiv og dermed også mere konkurrencedygtig.

Depaneliseringsmaskinen SAR-1300-BD2 er et apparat til separation af de bestykkede paneler, og den er udstyret med både et enkelt og dobbelt fremføringssystem, hvilket giver en betydelig smidighed i produktionen. De præcise lineære komponenter medfører, at maskinen er udstyret med den højest mulige præcision og kapacitet i fræsningsprocessen. Muligheden for at tilføre en supplerende pendulær transport samt et ekstra fræserhoved, muliggør skalering af udstyret afhængigt af produktionsbehovene.

Depaneliseringsmaskinen er karakteriseret ved muligheden for at depanelisere ved hjælp af to forskellige metoder: fræsning og savning. Fræsning er ideelt, når PCB-kortene er forbundet med hjælp af broer, mens savning er mest effektivt ved tilslutning med V-cut-metoden. Det er en unik løsning, som gør det muligt at gøre brug af begge metoder i den samme maskine, hvilket giver en betydelig øget smidighed og præcision i produktionen.

Den avancerede teknologi i vores nye depaneliseringsmaskine minimerer risikoen for beskadigelse af komponenter under skæreprocessen, hvilket afspejles i en højere kvalitet af slutprodukterne. Udstyret er ligeledes udstyret med et auto-

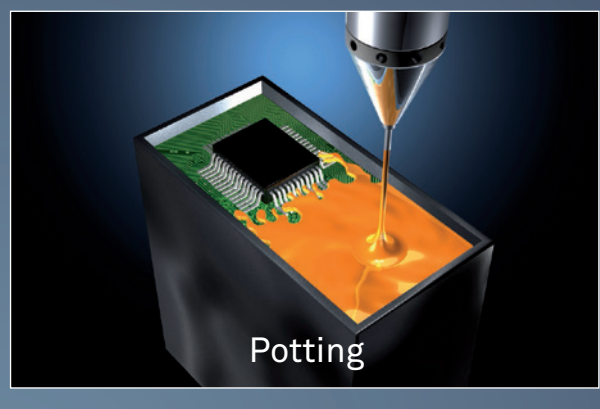


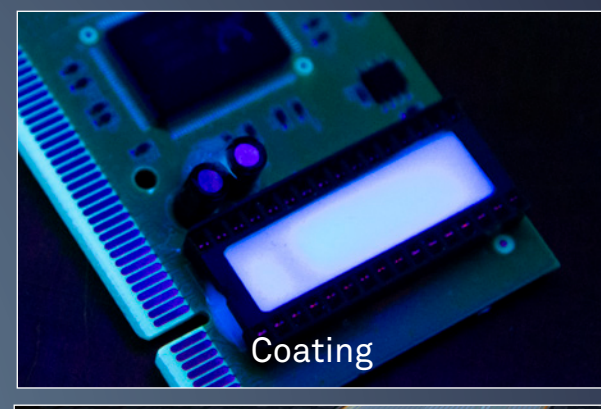
Depaneliseringsmaskinen SAR-1300-BD2 er nu til rådighed hos Nordes i Wroclaw.

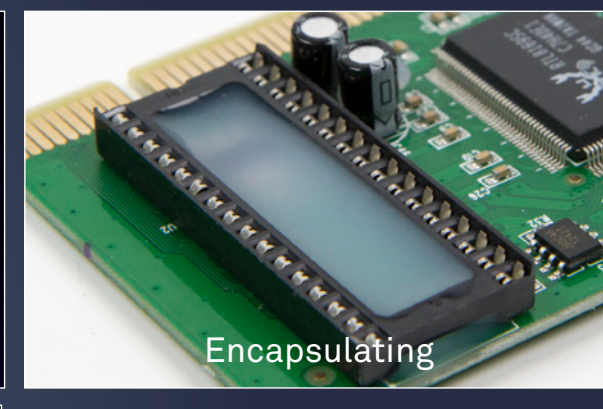
BESKYTTELSE AF FØLSOM ELEKTRONIK

Silitrade leverer materialer til beskyttelse af elektronik.

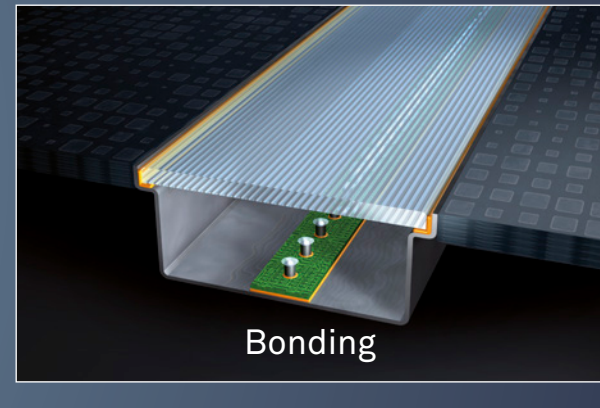
Hos Silitrade ApS har vi mere end 10 års erfaring inden for limprocesser såsom limning af stål, plast, etc. støbning/potting af følsom elektronik samt lakering/coating af elektronik print til et krævende miljø.







Elkem silicones
Otto Chemie
Alh Systems
MG Chemicals



SILITRADE

Vibækvej 25 • DK-5250 Odense SV • Mobile: +45 21 35 03 54 • Mail: jh@silitrade.com WWW.SILITRADE.DK

matisk kontrolsystem, som overvåger depaneliseringsprocessen og sikrer en konsistent kvalitet og gentagelse.

Fordele ved automatisk depanelisering i forhold til manuelle metoder

Automatisk depanelisering er i modsætning til manuel depanelisering en proces, som ikke udsætter PCB-kortene for mekanisk beskadigelse i forbindelse med den manuelle depanelisering. I den manuelle proces anvendes hyppigt redskaber så som: knive, save eller særlige tænger, som kan føre til spænding og mikrobeskadigelser på PCB-kortenes kanter. Anvendelse af en håndsav til adskillelse af pladerne kan eksempelvis føre til forskellige former for rystelser, de kan beskadige de fine lederbaner på pladen, og også føre til uønskede grater og uregelmæssigheder på kanterne.

Ved automatisk depanelisering, som det tilbydes af depaneliseringsmaskinen SAR-1300-BD2, er alle bevægelser kontrolleret af præcise lineære komponenter, hvilket minimerer risikoen for mekaniske beskadigelser. Det automatiske pendulsystem sikrer en flydende og kontrolleret afskæring samt eliminerer rystelser og spændinger, som kan opstå under manuel depanelisering. Det gør, at hele processen er langt mere sikker for strukturerne i PCB-kortene, hvilket overføres til en højere slutkvalitet på produktet og montagen af dette, og også en mindre mængde produktionsaffald.

- Automatisk depanelisering er effektiv, produktiv og giver en forbedret kvalitet, hvilket giver betydeligt bedre sluteffekter end manuel forarbejdning. Ved hjælp af de præcise bevægelser elimineres risikoen for mekaniske beskadigelser, og vi kan garantere vores kunder den højeste produktstandard, siger produktionschef Marek Lendor hos Nordes EMS.

Panelisering er nødvendig, når den lange kant på den projekterede plade er kortere end den krævede minimumslængde (normalt omkring 50mm). Det er også nødvendigt ved plader med atypiske former, som kan give problemer under automatisk transport. Gruppering af sådanne plader i mere regelmæssige blokke letter senere depanelisering, altså opdelingen af panelet i de enkelte kredsløb.

PBT Works SuperSwash III giver printvaskning på højeste niveau

Nyt hos Nordes er også PBT Works SuperSwash III, som er en enestående løsning til rensning af print. Hver etape i rengøringsprocessen gennemføres ved hjælp af et selvstændigt lukket kredsløb, en dedikeret pumpe samt et filtrerende system, hvilket minimerer risikoen for overførsel af urenheder og sikrer den højeste rengøringsstandard. Afvaskningen af printene foregår med de følgende etaper:

1. Vaskefasen: Elementerne vaskes maskinelt med brug af et lineært sprøjtesystem, som gør brug af rensende vand. Processen foregår i et lukket kredsløb med fuld mekanisk filtrering.
2. Første skyl: Maskinen foretager første skyl til det krævede niveau af ledeevne ved hjælp af integrerede kulfiltre og blander med en kapacitet på 16 liter. Beholderens levetid kan forlænges ved at tilslutte den til en ekstern vandkilde med demineraliseret vand og vandhane.
3. Andet skyl: Skylningen foretages med brug af af-ioniseret vand med høj renhed til den krævede ledeevne. Vandet genindvindes gennem integrerede kulfiltre og blanding.
4. Tørrefasen: Maskinen tørrer delene ved hjælp af en lineær stang med varm luft og et indgående partikelfilter.

- SuperSwash III bortskaffer alle former for urenheder efter lodningen, rengør mikrodele mekanisk sammen med smuds fra de trykte kredsløb og pladen med komponenter så som BGA, CSP, BTC, QFN, MELF. Det er ligeledes en perfekt løsning til rengøring inden lakering eller påførsel af beskyttelsesbelægning, siger Marek Lendor, produktionschef hos Nordes EMS.

Muligheder og funktioner ved vaskeanlægget SuperSwash III

PBT Works SuperSwash III leveres med to forskellige kapaciteter til vaskeprocessen: Single samt Twingo. De tilbyder lineær sprøjtning på elementerne på hele den rengjorte overflade samt muligheden for to gange skyl. Der kan anvendes to forskellige vaskemidler, og der er greb til enhver form for skabeloner. De er kompatible med de fleste på markedet tilgængelige vaskemidler, og kamrene er belyst samt udstyret med glasdøre. De er kendetegnet ved et lavt forbrug af vand og rengøringsmidler. Ydermere er vaskeanlægget udstyret med stregkoder, en intuitiv berøringsfølsom skærm samt kollisionssensor.

Det primære formål med rensning af printplader er at fjerne smeltede elementer og efterladt harpiks. De fleste printplader indenfor luftfarts- og autoindustrien, militæret og telekommunikation skal være fri for urenheder for at kunne gå videre til næste produktionsetape, så som ensartet overfladebehandling eller udfyldning med epoxy. Manglende korrekt rengøring kan føre til brud på lamineringen og svag fugtning, hvilket kan have en negativ effekt på holdbarheden, effektiviteten og udstyrets fejlfrie brug. En yderligere fordel er et æstetisk udseende af det rengjorte print.



Med den nye SuperSwash III fra PBT Works kan Nordes også tilbyde afvaskning af print. Det er ikke kun af æstetiske hensyn, men også fordi en afvaskning fjerner harpiks, der ellers ville kunne forstyrre efterfølgende overfladebehandlinger.

TEXIM EUROPE

Texim fokus leverandører

Embedded
AAEON an ASUS assoc. co. · APLEX Technology · innodisk · Maxtang · SINTRONES · TechNexion

Display og Touch
4D SYSTEMS · CHEFREE · TVE · WINSTAR

Batterier og Power
FANSO · mascot · RRC · VARTA

Wireless
2J antennas · adeunis · ela INNOVATION · INSIGHTSIP · LANTRONIX · SIMCom

Elmec
Diptronics · NEUTRIK · RAFI · SAMPO

Tlf. +45 8820 2630
www.texim-europe.com
nordic@texim-europe.com



Hardware i en verden af data

Metaverset er i høj grad ved at blive "the next big thing" inden for elektronikken. Men den højtydende hardware er nødvendig for at gøre den virtuelle verden til en realitet. Det gælder også for den fortrådede kommunikation og dataudveksling

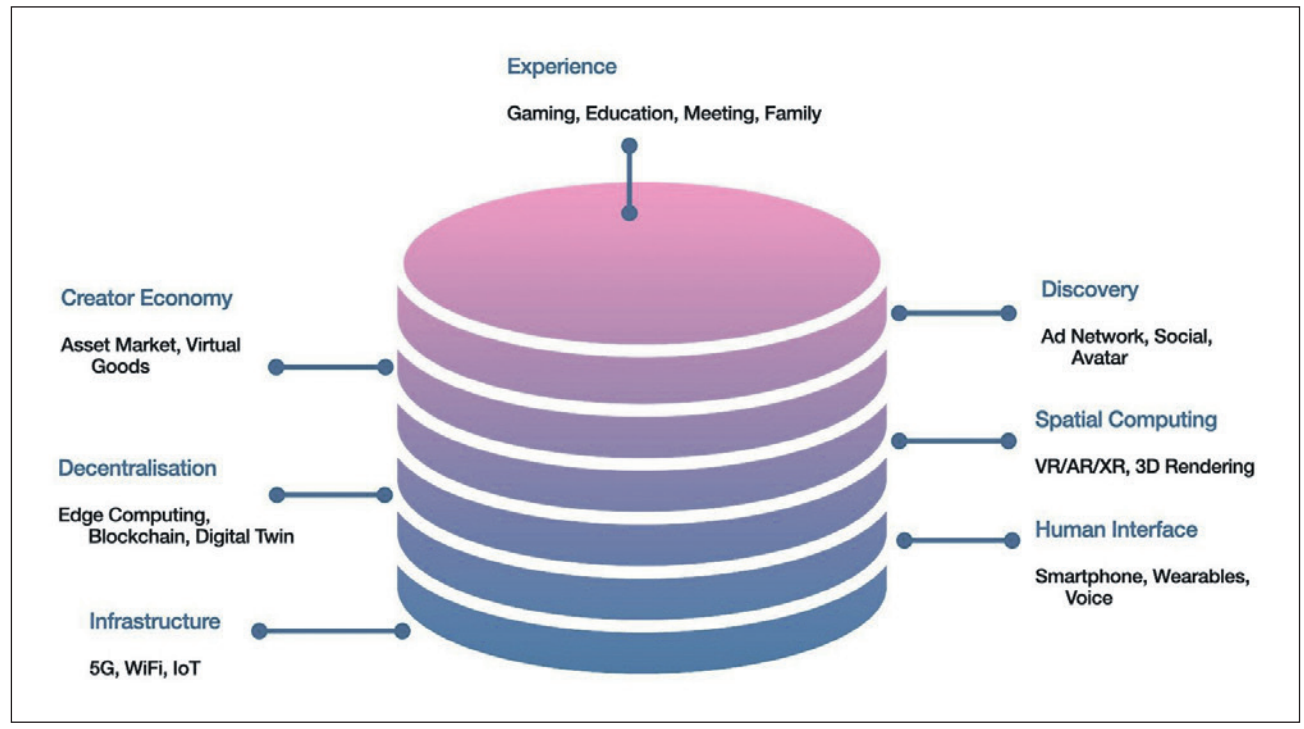
Af Sascha Walch, IT systems manager, og Martin Pfalzgraf, technical expert, connectors, Rutronik

Metaverse er tænkt som et kunstord, der skal indikere en slags parallelt univers, hvor internettet læner sig op ad virkeligheden i form af et 5D virtual-reality rum. Metaverset dukkede op i de tidlige 80'ere, men det er først nu, at metaverset er blevet til en realitet i mere håndgribelig forstand. Facebooks indgang i metaverset har hidtil ikke været kronet med den store succes, men flere andre virksomheder, såsom BMW, Caterpillar og DHL, har bevæget sig ind på udviklingsområdet.

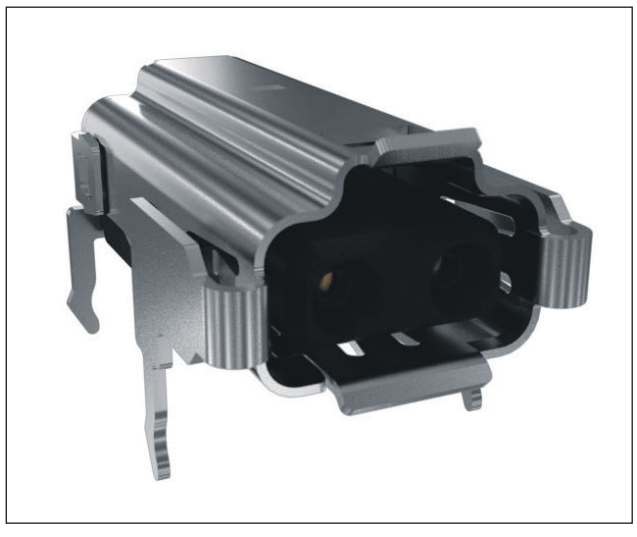
Alene inden for gaming, underholdning, sociale medier, AR- og VR-hardware anslår Bloomberg Intelligence, at omsætningspotentialet når 783 milliarder USD allerede i 2024. Men industrien er også ved at få øjnene op for metaverset, hvor de digitale og fysiske verdener smelter stadigt tættere sammen i retning mod de lovede gevinster i effektivitet og andre faktorer. Tilføjelsen af den virtuelle verden, hvori mennesker vil skabe venskaber i fremtiden, åbner døren for adskillige applikationsscenarier for industrien som fjernsupport til reparation af komplekse proceslinjer eller dannelsen af digitale twins til produktion inklusive supply chain, infrastruktur og værdiskabende processer.

For både virksomheder og hele industrien vil metaverset kunne tilføje økonomisk værdi, især hvor interaktion og udveksling af idéer eller data spiller en vigtig rolle – side om side med branchens supply chain, inden for indkøb og aftersale service eller under koordinering af leverandører.

Metaverset vil gøre virksomheder i stand til at spare værdifuld tid, som tidligere blev brugt på rejseaktiviteter. Det vil i høj grad påvirke kundeservice og salg. Samarbejdet mellem kolleger og forretningspartnere kan optimeres, og omvendt vil behovet for kontorfaciliteter blive reduceret. Interaktiv simulering kan accelerere træning og undervisning og føre til bedre resultater, når ansatte virtuelt lærer betjening af udstyr, som ellers krævede aktiviteter i den virkelige verden – ligesom man kan øve salgssamtaler med key-accounts. Information om selv meget komplekse maskiner og udstyr skal ikke længere videregives i form af abstrakte datablade. I stedet kan maskiner betragtes fra samtlige vinkler på få sekunder. Det giver øjeblikkeligt en præcis viden om størrelse, betjeningsfunktioner og maskinernes placering i en produktionslinje.



Figur 1: Metaverset er baseret på multiple lag, der vil gribe ind i mange af den moderne verdens aktiviteter.



Figur 2: Amphenols standard single-pair Ethernet jack-konnektor med edge-to-cloud konnektivitet på 50W via datalinjerne.

Virkelige byggeklodser i de virtuelle verdener

Trods sin virtuelle natur er metaverset baseret på hardware. For at træde ind i denne verden som en avatar og interagere med andre, hvis en servicetekniker skal udføre reparationer i en fabrik sammen med en given kunde, så behøver brugerne gadgets og computerhardware som grafikkort, VR-headsets, high-speed internetforbindelse samt high-end computere. Desuden er dagens typiske komponenter ikke ydedygtige nok til at håndtere de ekstremt store datamængder, som metaversets løsninger kræver.

Dagens internet- og datacentre har heller ikke de hastigheder eller den kapacitet, der skal bruges til permanente, dybe computersystemer, som brugerne kan opnå adgang til i real-time. Det ville kræve en nok 1000 gange forøgelse af regnekraften i forhold til dagens state-of-the-art løsninger, hvis man skal stole på oplysninger fra Raja Koduri, der er senior vicedirektør og chef for accelererede computersystemer og grafikgruppen hos Intel. Og det kommer til at tage tid: Følger man en standardkurve for Moores Lov, så vil vi kun kunne opnå mellem otte og ti gange vækst i regnekraften over de kommende fem år.

For ydermere at reducere latency i kommunikationsnetværk til noget nær nul skal datacentre placeres så tæt som muligt på brugerne af data. I et smart, sikkert og decentraliseret netværk vil edge- og cloud-computerprodukter og servere i multiple locations blive bundet sammen via clouden. Cloud-leverandører vil sandsynligvis forbinde dusinvis af distribuerede datacentre i blot en enkelt by for at give brugerne de nødvendige korte responstider og den lave latency, der kræves i de nye edge-computerservices.



Figur 3: Amphenols DDR5 SO-DIMM-sokkel understøtter datarater op til 6,4Gbit/s med single-ended pin-tildeling.

I takt med at metaverse-applikationer bringer high-speed data tættere på slutbrugeren, opstår der et behov for, at serveroperatører skaber en åben, source-baseret infrastruktur, der kan opfylde metaversets ydelseskrav. Det skyldes, at open-source teknologier og projekter hjælper organisationer til at accelerere time-to-market for nye applikationer med en hurtigere tilbagebetalingstid for investeringerne i infrastrukturen. Samtidigt lægger det fundamentet til den kollaborative industrimodel, der muliggør den forbedrede interoperabilitet, skalérbarhed og programmérbarhed, der er nødvendig for metaverse-applikationer.

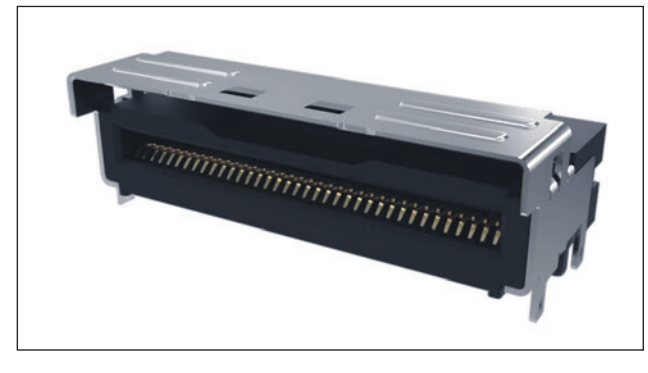
Konnektorer til transmission af enorme datamængder

For at realisere den edge-infrastruktur, der kræves til metaverse-applikationer, stiger behovet for hardware-acceleration også. For at bringe Ethernet ud til edgen kan edge-server operatører for eksempel anvende Amphenols nyeste standard single-pair Ethernet jack-konnektor. Den leverer edge-to-cloud konnektivitet med 50W via datalinjerne, så det bliver let at forbinde adskillige produkter indbyrdes *(figur 2)*.

Dataintensive metaverse-applikationer, der bruger AI og samtidigt overfører audio, video, højopløste billeder og store filer mellem multiple apparater, kræver en enorm båndbredde og effekt. Mere data kræver hurtigere og mere pålidelig kommunikation. Amphenols DDR5 SO-DIMM-sokkel opfylder dette behov og understøtter datarater op til 6,4Gbit/sekund med single-ended pin-tildeling. Til sammenligning er DDR4 DIMM kun halvt så hurtig med sine 3,2Gbit/s. DDR5-soklen er desuden kun halvt så stor som konventionelle modeller. Med en samtidig lavere memory-spænding på 1,1V bruger DDR5 op mod 20 procent mindre energi og giver desuden en bedre termisk management. Det medvirker desuden til en reduktion af energiforbruget i edge-centre *(figur 3)*.

Når metaverset spredes yderligere ud i industrien, bliver det fortsat mere vigtigt, at komponenter har en lang funktionel levetid, da visse konnektorer sidder på plads i årevis uden at blive udskiftet. De skal samtidig være energioptimale og immune over for elektromagnetisk støj. Amphenols nyeste generation af high-density MCIO (Mini Cool Edge IO) plug-konnektorer opfylder disse behov. Denne type konnektor kan transmittere high-speed signaler op til 64Gbit/s over en afstand på 1m og opfylder de nye PCIe Gen6-krav. Desuden er MCIO plug-konnektorer også prisbillige, yderst skalérbare og robuste komponenter, hvad der gør dem ideelle til edge-servere *(figur 4)*.

Selv om der nok vil gå en rum tid, før metaverset for alvor folder sig ud, så kan man allerede nu forudse, at det vil blive den næste store arbejdsplatform. Rutronik hjælper sine kunder og leverandører ad den digitale vej og tilbyder derfor også løsninger, der brolægger vejen til det nye virtuelle univers med velfungerende hardwareløsninger i en verden af software.



Figur 4: Amphenols robuste Mini Cool Edge IO (MCIO) plug-konnektor kan transmittere high-speed signaler op til 64Gbit/s over en afstand på 1m, og den opfylder PCIe Gen6-kravene.

him - since 1897 ALT I ESD UDSTYR – RING 76259090

Produktnyt

CUI Devices tilføjer M12 D-kodede cirkulære konnektorer og kablingsprodukter

CUI Devices' Interconnect Group lancerer nu en tilføjelse af M12-konnektortyper med D-kodning til sit program af cirkulære konnektorer og konfektionerede cirkulære kablingsprodukter. CDM12-familien indeholder en række han- og hunstik med 4-pin kontakt positionsoptioner. De M12 D-kodede konnektorer og kabler er desuden IP67-ratede, så de kan tåle brug i hårde miljøer, som det typisk opleves i industrielle og fabriksautomationsapplikationer.



De M12 D-kodede cirkulære konfektionerede kabler leveres med PVC- eller PUR-yderkapper og skrueterminaler i kobberleveringer samt til lige eller retvinklet montage og med kabellængder mellem 0,5 og 5 meter. Kablerne leveres med enten lige afskåret ende eller med RJ45-konnektor. Disse M12-modeller tåler desuden et driftstemperaturområde mellem -25°C og 80°C, spændinger på 60- eller 250Vac og nominelle strømme på 1,5A eller 4A. Yderligere kodningsoptioner kan leveres som kundekonfigurerede løsninger.

For nyttige ressourcer og værktøjer om konnektorer, tjek CUI Devices' Resource Library, der rummer en række blog posts, videoer og meget mere.

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

HL-G2 sensor-serie til højpræcise målinger og forebyggende vedligehold

Med HL-G2-serien udbygger Panasonic Industry sin portefølje af lasermålersensorer med en serie af højpræcise sensorer, der udmærker sig ved en opløsning på 0,5µm, en linearitet på ±0,05 procent F.S samt en high-speed sampling på 100µs. Takket være en integreret controller er der ikke nogen grund til at lede efter den rigtige produktkombination, og det sparer tid samt reducerer pladsbehov og besvær i installationen – også i forbindelse med at have produkterne på lager.

De forskellige sensorer i HL-G2-serien dækker et afstandsområde mellem 25mm og 400mm, og de egner sig til opgaver, hvor en højpræcis måling er nødvendig som eksempelvis til styring af en dispenser.

En meget interessant applikation for HL-G2-serien ligger inden for forebyggende vedligehold, der er et vigtigt område for maskinbyggere for at reducere downtime og øge effektiviteten. Med HL-G2-serien kan man let opstille et framework til forebyggende vedligehold. Sensorerne inspicerer den del af en maskine, som man vil overvåge. Det kunne være bladet på en skæremaskine, hvor tykkelsen af bladet bliver målt permanent. Hvis tykkelsen falder til mindre end en forud defineret værdi, er det tid til at udskifte bladet, så skæreydelsen ikke forringes og ødelægger produkterne.



Til sådan en applikation er også den leverandøruafhængige kommunikation via EtherNet/IP – samt det faktum, at outputs fra HL-G2-serien udlæses direkte i et digitalt format – særdeles nyttigt. Den digitale udlæsning eliminerer risici for fejl i forhold til den mere traditionelle konvertering af analoge værdier til digitale informationer.

Se mere om Panasonic Industry Europe på: http://industry.panasonic.eu.

OVC III-certificerede ultra-wide input strømforsyninger til industriel automation

XP Power introducerer EHL-serien af printmontérbare AC-DC-strømforsyninger, som kan levere single outputspændinger fra 3,3VDC til 48VDC. EHL-serien er tilgængelig i både open-frame og kapslede mekaniske formater, og EHL05 (5W) og EHL20 (20W) understøtter et ultrabredt inputspændingsområde fra 85VAC til 528VAC, hvilket sikrer global kompatibilitet samt en høj grad af stabilitet i forbindelse med fluktuerende effektforsyningskonditioner.

Med IEC Class II-konstruktion og globalt dækkende industrielle og husholdningssikkerhedsgodkendelser er EHL-serien specielt designet til fase-til-fase operation i 480VAC-systemer. OVC III (OverVoltage Category III) godkendelsen åbner mulighed for direkte konnektering til industrielle kablingsinstallationer, forbedrer den elektriske sikkerhed og reducerer risikoen for at beskadige følsom elektronik.

EHL-serien kommer med en række godkendelser – herunder EN61000-4 for EMC-immunitet samt EN55032 og EN61000-3 for EMC-emission. Sikkerhedsgodkendelserne inkluderer IEC62368-1 og EN60335-1. Den brede vifte af godkendelser giver sikker operation i en bred vifte af applikationer. Det gælder for eksempel industriel elektronik, robotsystemer, vedvarende energiløsninger samt automations- og husholdningsapplikationer. Samtidig kan Class A-støjkravene honoreres uden ekstern filtrering.

Afhængigt af model opererer EHL-serien over et bredt temperaturområde fra -40°C til +80°C, og den fulde effekt kan leveres ved op til +60°C.

EHL-serien er tilgængelig gennem Avnet Abacus, DigiKey, Distrelec, Farnell, Mouser, RS Components samt godkendte regionale distributioner eller direkte gennem XP Power. Produkterne leveres med tre års garanti.

Få mere at vide om XP Power på: www.xppower.com.



Toshiba udvider sit 150V N-kanal power U-MOS X-H MOSFET-program

Toshiba Electronics Europe GmbH ("Toshiba") tilføjer to nye 150V N-kanal power-MOSFET produkter baseret på virksomhedens nyeste generation af U-MOS X-H trench-processen. TPH1100CQ5- og TPH1400CQ5-komponenterne er designet specifikt til brug i højtydende switchede strømforsyninger, som typisk anvendes i datacentre og basestationer til kommunikation samt i andre industrielle applikationer.



Med en maksimal drain source-spænding (VDSS) på nominelt 150V og en drain-strøm (ID) op til 49A (TPH1100CQ5) og 32A (TPH1400CQ5), har de nye komponenter maksimale drain source on-modstande (RDS(ON)) på henholdsvis 11mΩ og 14mΩ.

De nye produkter har en forbedret reverse-recovery karakteristik, hvilket er kritisk i synkrone ensretterapplikationer. I tilfældet TPH1400CQ5 er reverse-recovery ladningen (Qrr) reduceret med rundt regnet 73 procent til 27nC (typisk) med en reverse-recovery tid (trr) på 36ns (typisk), hvilket er omtrent 45 procent hurtigere sammenlignet med Toshibas eksisterende TPH1400CQH, som ellers har den samme spænding og RDS(ON). Brugt i synkrone ensretterapplikationer reducerer TPH1400CQ5 effekttabet i switchede strømforsyninger og bidrager til at øge effektiviteten. Hvis komponenten anvendes i et kredsløb, der ikke arbejder i reverse-recovery tilstand, så er effekttabet ækvivalent til dét i TPH1400CQH. Hvis man anvender de nye produkter i kredsløb, der arbejder i reverse-recovery tilstande, reducerer de nye komponenter spændings-spikes genereret under switching, hvilket forbedrer støjkarakteristika for designet og minimerer behovet for ekstern filtrering. Komponenterne er kapslede i alsidige, SMD SOP Advance (N) kapslinger, der kun måler 4,9mm x 6,1mm x 1,0mm.

Til support af designere har Toshiba udviklet en G0 Spice-model til hurtig verificering af kredsløbsfunktionerne samt de yderst præcise G2 Spice-modeller for præcis reproduktion af komponenternes transientegenskaber.

For mere information om de nye 150V N-kanal power-MOSFETs, TPH1100CQ5 og TPH1400CQ5, se venligst: https://toshiba.semicon-storage.com/eu/semiconductor/product/mosfets/12v-300v-mosfets/detail.TPH1100CQ5.html.

https://toshiba.semicon-storage.com/eu/semiconductor/product/mosfets/12v-300v-mosfets/detail.TPH1400CQ5.html.



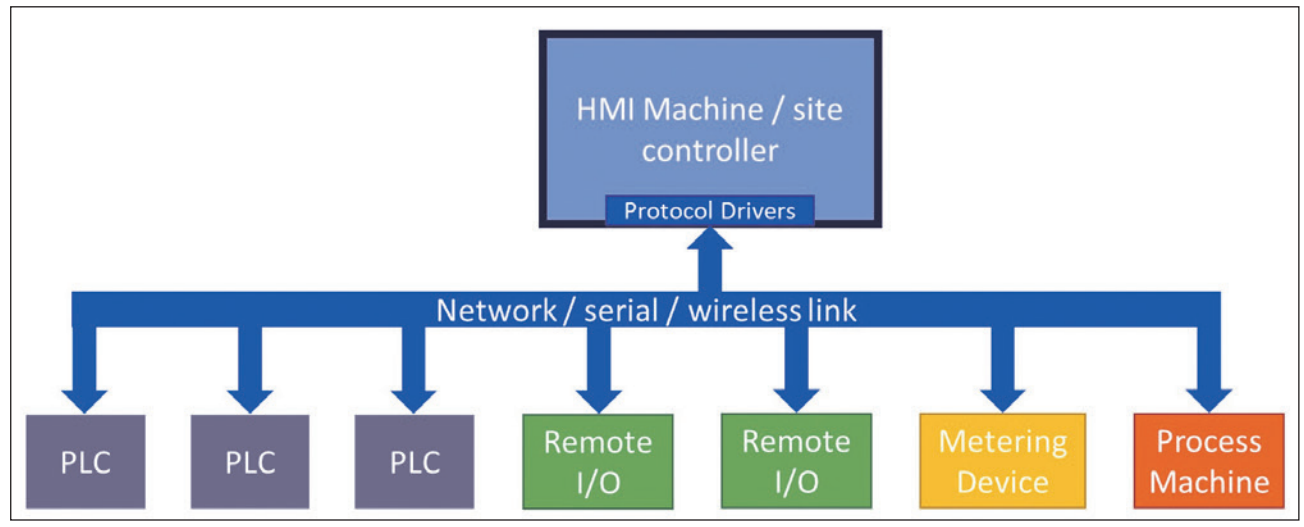
hin - since 1897 ALT I ESD UDSTYR – RING 76259090

Er HMI'erne de oversete edge gateways?

HMI-komponenter ses ofte som lokale yderpunkter for de data, som sources eller skabes af andre komponenter. Men dermed misser man også en vigtig mulighed for at forenkle det overordnede systemdesign, hvor man bruger HMI-komponenten som en selvstændig og intelligent edge gateway

Af ChiaHung Hung, IIoT produktsalgschef, Advantech Europe

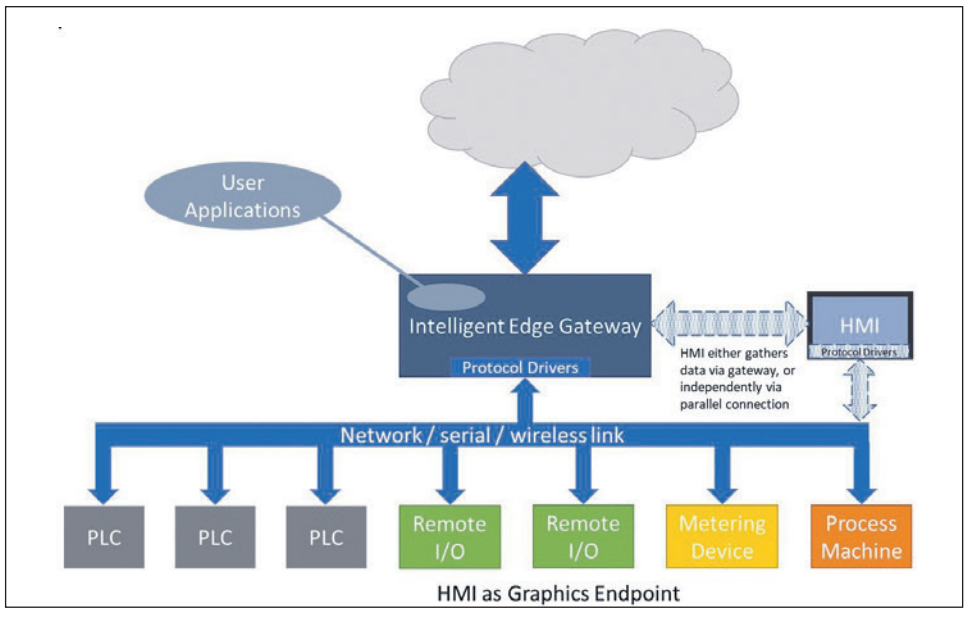
I takt med at ingeniører i stigende grad bruger edge-intelligens til at give gatewayen funktioner, så bliver én væsentlig systemkomponent mærkværdigvis ofte overset: HMI-delen af designet. Det gælder for eksempel i industrielle racks eller box-pc'er, der leverer intelligens til forskellige slutpunkter i systemarkitekturen. Tilsvarende gør sig gældende inden for geografisk opdelte arkitekturer, hvor intelligente, mobile routere bliver anvendt for at lette edge-beregninger. Disse mobile routere er i stand til at være værter for software i applikationer som protokoloversættere eller AI-inferens. I mange af disse implementeringer vil arkitekturen som regel også inkludere krav om visualisering – enten på lokalt maskinniveau til at give overblik på den lokale site – eller overordnet til monitering af den samlede systemoperation.



HMI som maskin- eller site-controller.

HMI-software er en fundamental komponent i automationsarkitekturer, uanset om det er en integreret del af et display eller en separat software-applikation til installation på en panel- eller industri-pc, og softwaren giver information til teknikere og operatører, så de vil være i stand til at interagere med de underliggende processer og apparater.

Selv i dagens udtalt konnekterede verden er der fortsat tilfælde, hvor operatører af procesudstyr ikke kan eller vil forbinde sig til eksterne systemer eller komponenter. Et typisk eksempel kunne være, hvor ældre og mere basale komponenter som PLC-typer er monteret i maskiner eller proceslinjer. Det vil være nødvendigt for operatører og ingeniører at interagere med systemet, men PLC-styringerne supporterer ikke en wide-area cloud-konnektivitet.



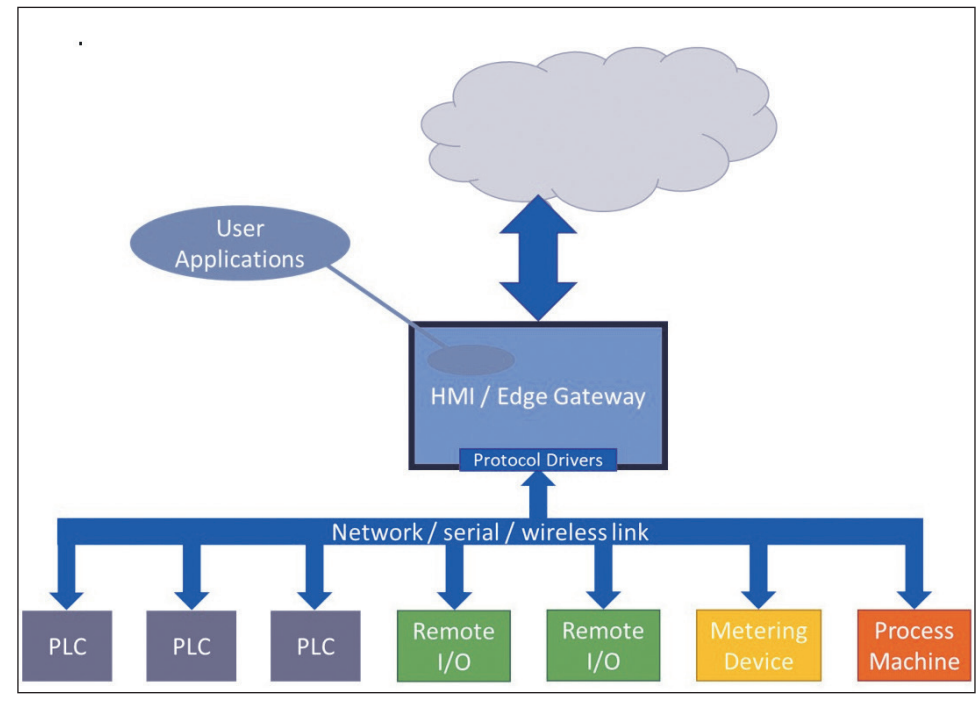
HMI som grafikslutpunkt.

I disse tilfælde kan et HMI af passende størrelse og ydelse bruges som stand-alone controller og dermed give et interface, der spænder fra det helt enkle mimiske panel eller den virtuelle trykknapstyring af en enkelt maskine, op til sofistikeret visualisering med historiske data og en alarmpakke for den samlede produktionslinje eller den distribuerede proces, hvorved der er et stort mix af trykknapper og receptbaserede kontroloptioner til rådighed. HMI'et bliver dermed effektivt et selvstændigt SCADA-system med blot én enkelt skærm, som udgør en priseffektiv løsning til brugere, som ikke har brug for et multiskærmssetup.

Det grafiske slutpunkt

I den aktuelle bruger-case skal HMI-panelet ses som en visualiseringspakke for en industriel pc eller et lignende produkt, hvormed man opnår edge-intelligensen for en maskine, en linje eller en proces. På den måde giver en edge-komponent den site-intelligens – og fungerer typisk som en gateway – hvilket behandler, forbedrer og filtrerer data, hvad der fører til et fortolket indblik, som man kan reagere på højere oppe i datahierarkiet. Edge-komponenten kan desuden være vært for brugerapplikationer, der er designet til at manipulere de lokale data for at sikre kontrol over lagene og de styringsstrategier, der ligger over de tilsluttede apparater.

I det tilfælde kan HMI'en blot være et touchscreen-display, der er styret af en visualiseringssoftware, der kører på edge-apparatet, men som typisk vil give den samme funktionalitet som en stand-alone controller leverer. I mange situationer kan HMI'en fungere uafhængigt af edge-komponenten med interface direkte til den underliggende proces, så man kan trække på dennes grunddata.



HMI som edge gateway.

HMI som gateway

Idéen med at bruge en HMI-komponent som system-gateway giver i høj grad mening. I arkitekturen er gatewayen det punkt, hvor data konvergerer fra apparater i de nedre lag, og det er tydeligvis også tilfældet for enhver HMI-implementering.

Ved at levere de mekanismer, hvormed brugerapplikationerne kan anvendes på HMI-hardwaren med samtidig interface til data i HMI'en, bliver brugere i stand til at udtrække protokol- og dataegenskaber fra HMI-systemet, og det vil i integrationen spare i ugevis af udviklingsarbejde, så man kan koncentrere sig om applikationen, hvor en virksomhed typisk har sin ekspertise.

Ved at bruge HMI-softwaren får man ydermere fordel af at kunne interface opad til forretningsniveau med brug af it-protokoller som MQTT, SQL og ODBC eller få direkte konnektivitet til cloud-tjenester som AWS eller Azure. Denne interface-mulighed kræver kun en helt enkel kodefri konfiguration, hvilket potentielt sparer betydelige udviklingsressourcer for brugerne.

Sourcing af samlet hardware og software

Der findes en række leverandører, som fremstiller HMI-hardware, samt en række andre leverandører, som udvikler SCADA-software, så hvorfor skulle man købe begge dele fra samme leverandør? Jo, der er en række fordele ved den samlede løsningsmodel.

Ethvert indkøb har sine egne skjulte omkostninger. Man skal blive enig om de faktiske forhold omkring købet, kvaliteten af produkterne kræver deres egne audits, ordre skal ekspederes og så videre … Sourcing af både hardware og software fra én enkelt leverandør eliminerer de omkostninger, der er forbundet med at have flere leverandører.

Sourcing af hardware og software fra samme leverandør sikrer desuden, at softwaren vil blive eksekveret korrekt. Det er klart nok afgørende for det indledende køb, men måske endnu mere vigtigt, når udstyret skal bruges i felten. Det er et faktum i den moderne verden, at software hele tiden bliver patched af utallige grunde. Bug-fixes, sikkerhedsopdateringer eller ganske enkelt en løbende udvikling giver alle risici for,

hin - since 1897 ALT I ESD UDSTYR – RING 76259090

at der opstår inkompatibilitet med den hardware, hvorpå softwaren skal køre. Med én leverandør for begge dele er det mindre sandsynligt, at der opstår kompatibilitetsproblemer.
Ofte har brugerne en række HMI-applikationer med varierende kompleksitet i databehandlingen og visualiseringskravene, ligesom den grundlæggende panelstørrelse og miljøforhold spiller ind. Uafhængige softwareleverandører vil typisk stille nogle minimumskrav til en platform, der som udgangspunkt kun kræver enklere og mindre paneler, der typisk kan bruges til styring af en enkelt maskine, og leverandører af simple operatørpaneler tilbyder tilsvarende kun sjældent den omfattende funktionalitet, der er nødvendig til højere ordens SCADA-typer. Det betyder, at systemintegratorer eller ingeniører skal forholde sig til og vedligeholde multiple softwarepakker, hvad der igen giver skjulte omkostninger for operatøren.

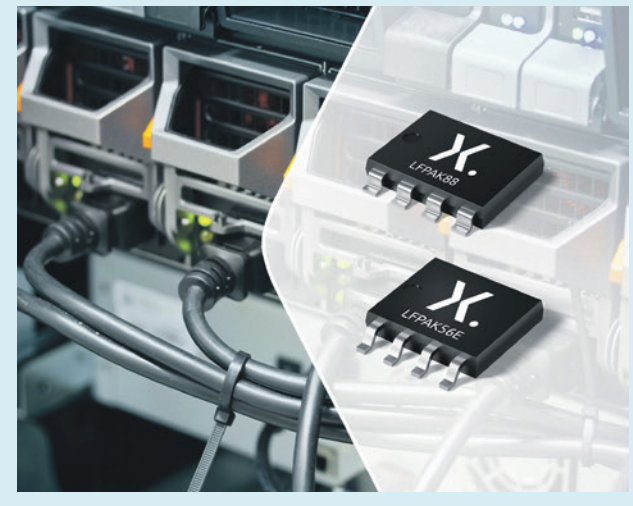
HMI Navi fra Advantech

Samspillet med engagerede kunder vil ofte føre til løsninger, hvor edge-intelligensen leverer både gateway og den sofistikerede software- og de kommunikerende hardwareløsninger i samme pakke. Det er netop tilfældet for Advantech.
Virksomhedens HMI Navi er en yderst funktionel SCADA-pakke optimeret til brug sammen med et enkeltskærms HMI-miljø med en særlig relevans for OT-ingeniører, der har brug for at visualisere PLC-data og integrere disse i et overliggende it-cloud-miljø og/eller MES-systemer. Løsningen kan anvendes bredt over en lang række datapaneler, panel-pc'er og industri-pc'er med både generelle og specialiserede applikationsplatforme for hardwaren.
På den måde kan brugerne implementere konsistente miljøer på tværs af mange slags applikationer, hvad der i høj grad reducerer de skjulte omkostninger i de systemer, hvor forskellige displayløsninger kommer i brug på forskellige slutpunkter i netværket. HMI Navi omfatter en liste af protokol-drivere og device-maps for mere end 500 apparater som blandt andet PLC'er, og denne konstant ekspanderende liste letter integrationen i stort set ethvert procesautomationsmiljø. Sammen med uplink-protokoller gør det brugeren i stand til at bruge HMI Navi som en protokol-gateway, der oversætter og videregiver data mellem systemer, som ellers ikke havde været indbyrdes kompatible, ligesom interfacing mellem OT- og IT-miljøerne er gjort enkel med simple point-and-click konfigurationer.
Et omfattende og dynamisk grafiksæt letter designet – og implementeringen – af datarige og intuitive operatørinterfaces, mens real-time displays også supporterer visualisering af systemets behaviour. Outputs er understøttet af en række tovejs grafik-primitives sammen med script-blokke, scheduling og eksekvering af makroer. En komplet alarmpakke giver proaktivt operatørerne oplysning om tilstande uden for grænserne gennem flere valgfri metoder med en samtidig mulighed for at gå tilbage og analysere events, der har ført til en alarmtilstand gennem systemhistorikken, der kan eksportere data i et stort antal formater.
Denne kombination af klassiske HMI-funktioner parret med fleksible uplink-egenskaber og muligheden for sameksistens og datadeling med andre applikationer, der kører på den samme fysiske HMI-hardware, gør HMI Navi til en attraktiv løsning for brugere, som vil implementere enhver af de førnævnte arkitekturer. HMI Navi forvandler operatørpanelet til en central hub for al funktionalitet, så systemarkitekturen bliver mindre kompleks med lavere omkostninger og risici til følge. De høje funktionsniveauer, som det kodefri konfigurationsmiljø giver, kan ydermere spare betydelige mængder af tid og deraf følgende omkostninger, når man opbygger en industriel systemløsning.

Produktnyt

Udvidet Nextpower 80V/100V MOSFET-portefølje giver forøget designfleksibilitet

Nexperia fortsætter udvidelsen af sin NextPower 80V- og 100V MOSFET-portefølje i et hastigt tempo med lanceringen af flere nye LFPAK-enheder i de industrielt standardiserede 5mm x 6mm og 8mm x 8mm footprints. De nye NextPower 80/100V MOSFET'er er optimeret til lav RDS(on) og lav Qrr for at levere høj effektivitet og lav spiking i applikationer som servere, strømforsyninger, hurtigladere og USB-PD samt et bredt udsnit af telekommunikation, motorstyringer og andet industrielt udstyr. Designere kan vælge mellem en række 80V- og 100V-komponenter med en RDS(on) fra 1,8mΩ til 15mΩ.
Mange producenter af MOSFETs fokuserer på at opnå høj effektivitet gennem en lav QG(tot) og en lav QGD, når de benchmarker deres komponenters switch-ydelse mod alternative typer. Gennem omfattende forskning har Nexperia imidlertid identificeret Qrr som værende lige så vigtig på grund af denne parameters indvirkning på spiking og den deraf følgende mængde af elektromagnetisk støj (EMI), der genereres under switching. Ved at fokusere på denne parameter har Nexperia i betydelig grad reduceret niveauet af spiking i deres nyeste NextPower 80V/100V MOSFETs og har dermed også sænket den støj, komponenterne producerer. Det giver en lang række fordele for slutbrugerne ved en reduktion af dyre redesigns (respins) sent i designprocessen, ligesom man kan slippe for at tilføje yderligere eksterne komponenter, hvis en applikation fejler i en EMC-test (elektromagnetisk kompatibilitetstest).



On-modstanden (RDSon) i de nye MOSFETs er blevet reduceret med op til 31 procent sammenlignet med nuværende tilgængelige komponenter. Nexperia planlægger også at styrke sin NextPower 80V/100V-portefølje senere i år med lanceringen af yderligere LFPAK88 MOSFETs med RDS(on) ned til 1,2mΩ @ 80V, ligesom der vil blive introduceret de meget effekttætte CCPAK1212-typer i porteføljen. For yderligere support af design-in og kvalificering af de nye komponenter tilbyder Nexperia sine prisbelønnede interaktive datablade, der giver designere og ingeniører omfattende og brugervenlige indblik i komponenternes behaviour.

For flere informationer om Nexperias portefølje af NextPower 80/100V MOSFETs, besøg venligst: www.nexperia.com/next-power-80-100V-MOSFETs.



Hvad der kræves af en generel MCU for at den kan fungere som en AI SoC

Af Mark Rootz, vicedirektør, marketing, Alif Semiconductor

Cortex-M55 and Ethos-U55 256MAC at 400MHz, Ensemble High-Performance Subsystem All Data Shown is for a Single Inference Only										
ML Model	NPU + CPU				CPU Only				Improvement	
	Time ms	Power mW (Δ)	Current mA (Δ)	Energy mJ (Δ)	Time ms	Power mW (Δ)	Current mA (Δ)	Energy mJ (Δ)	Inference Time Reduction	Energy Reduction
KWS[1]: MicroNet Medium (ARM)	6.8	25.7	7.6	0.17	137	19.3	5.7	2.62	20x	15x
Object Detection[2]: YOLO-Fastest (face trained)	7.3	33.8	10.0	0.25	657	21.3	6.3	13.7	90x	55x
Image Classification[3]: MobileNet v2	20.1	43.3	12.8	0.86	2707	24.0	7.1	62.4	135x	73x
Auto Speech Recognition[4]: Tiny ASR (Wav2letter)	27.9	29.6	8.9	0.89	4534	17.3	5.2	77.8	163x	87x

Figur 1: Benchmark-tests viser den overlegne ydelse og effektivitet af en NPU i forhold til en CPU ved eksekvering af gængse ML-funktioner.

Tilføjelsen af AI til et endpoint i et netværk kan løfte et IoT-system betydeligt. Inden for medico kan AI-komponenter i wearables flytte opdagelsen og diagnosen af alvorlige forhold – som livskritisk fibrillation – ud af klinikken og ind i patientens hverdag for monitering. Med AI-algoritmerne kan høreapparater forvandles fra simple forstærkere til at blive intelligente stemmediskriminatorer, så man får isoleret stemmen for en given interessant person, mens andre støj- og stemmekilder bliver trukket ud til lydkulissens baggrund.

Disse AI-kvaliteter vil kunne overføres til enhver type af wearable og bærbart batteridrevet produkt. Og hvis AI-funktionerne er forskellige med hensyn til forbrug, latency, fortrolighed, rækkevidde eller omkostninger, så har disse produkter brug for lokal AI-regnekraft i edgen.

Men en vellykket anvendelse af AI i disse produkter skal overkomme de ofte stramme design-constraints for plads og forbrug. Wearables som earbuds, ringe, smart glasses og patientmonitorer er små fysiske produkter, der kun kan rumme nogle få komponenter og et meget lille batteri.

Før AI-dagene var mange af disse produkter (om end med færre funktioner og fysisk større) baseret på generelle MCU'er (mikrocontrollere), der kunne indeholde kernefunktionen. Integration hjælper designeren til at nå sine mål for designet med et minimalt antal komponenter og et lille footprint.

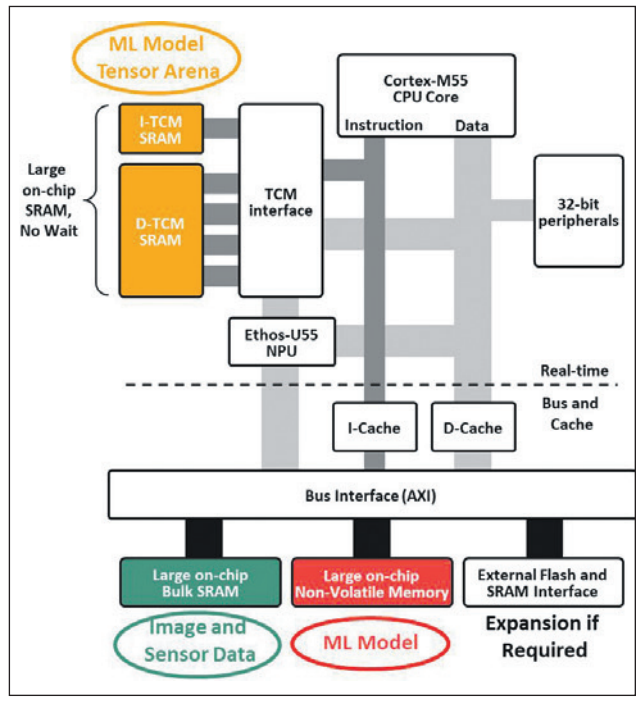
I AI-æraen er integration af systemfunktioner i en general-purpose MCU fortsat en attraktiv måde at spare plads og effekt på, men en AI MCU skal indeholde endnu flere funktioner end en konventionel MCU og samtidig give et ultralavt forbrug, så kredsen kan køre AI med små batterier uden at miste runtime mellem opladningerne.

Det er ikke så let at koble AI-egenskaber på en eksisterende MCU-arkitektur. Alif Semiconductor blev grundlagt i 2019 med det formål at skabe en ny generation af AI-inkluderende MCU'er til edge-produkter, og udgangspunktet har fra starten været at integrere AI i MCU'en. Dette tankesæt har afsæt i hundredvis af samtaler med OEM-virksomheder, der har beskrevet faktorer, som er afgørende for deres valg af MCU som AI-systemchip (SoC) i batteridrevne edge-produkter. Her følger de fire vigtigste faktorer.

Neural processoracceleration skal være koblet tæt sammen med CPU'en

MCU-markedets tidligste svar på kunders behov for AI-funktionalitet har været udvikling af AI-software udviklings-kits (SDK'er), så AI/ML (Machine Learning) algoritmer har kunnet køre på den samme Arm Cortex-M CPU, som også udfører de konventionelle styringsfunktioner. En MCU i edgen til ML-applikationer har brug for en neural beregningsenhed (NPU), som er en processor optimeret til MAC-operationer (multiply-accumulate), der er grundlaget for de neurale netværksapplikationer. En embedded CPU alene vil kæmpe med at styre meningsfulde ML-regneopgaver, da den inferens, som stammer fra de ekstremt parallelle ML-netværk, vil blive løst på en seriel måde i CPU, og det kræver tid og brænder en masse energi af.

Figur 1 illustrerer forskellen i AI-ydelse mellem en MCU's CPU og NPU. Alif Semiconductors Ensemble MCU-familie anvender den nutidige Cortex-M55 CPU-kerne parret med en Ethos-U55 NPU-co-processor. Man kan se, hvordan en enkelt ML-inferens for fire trænede ML-modeller kører på en Ensemble MCU. Modellerne repræsenterer de operationer, der er nødvendige til spotting af nøgleord, objektdetektering, billedklassificering og talegenkendelse.



Figur 2: Ensemble MCU'ens interne memory-topologi.

Den Cortex-M55, der anvendes i Alif MCU'erne er blandt de bedste embeddede CPU-arkitekturer, og den udviser en ydelse, der som udgangspunkt er en faktor 5 bedre til ML-opgaver end de tidligere generationer af Cortex-M CPU'er. Hvor god Cortex-M55 end måtte være, så er den forbedring, man opnår med en NPU og CPU to dekader højere end for en CPU alene, som tallene i de gule kolonner viser. Selv om Cortex-M55 allerede arbejder en faktor 5 bedre end tidligere anvendte Cortex-M-arkitekturer, så kan man igen løfte ydelsen med en faktor 5. For talegenkendelse vil det give en respons 800x hurtigere ved et 400x lavere energiforbrug pr. inferens sammenlignet med traditionelle Cortex-M CPU'er.

En anden vigtig faktor i sammenkoblingen af NPU'en til CPU'en er softwareudviklingsmiljøet. Der er mange muligheder for at implementere proprietære og tredjeparts NPU-kerner i SoC'er. OEM'er er dog meget klare i spyttet: De ønsker ikke at ændre hele deres designinfrastruktur til at arbejde med en ny arkitektur alene af hensyn til AI/ML, som jo nødvendiggør brug af nye værktøjssuiter og nye instruktionssæt.

Hvis OEM'erne allerede arbejder i Arm-økosystemet for embeddede styringer, ønsker de også at blive i Arm-økosystemet for AI/ML-funktionerne. Ved at kombinere en Cortex-M CPU med en Ethos-U NPU, begge fra Arm, opfyldes dette krav.

Faktisk er Ethos-U NPU i det væsentlige en co-processor, der integreres sømløst med Cortex-M CPU'en. Arm Vela-compileren vil automatisk fordele ML-arbejdsbyrden mellem de to processorer, hvor 95 procent eller mere typisk tilfalder NPU'en. En stor sidegevinst er, at Cortex-M CPU'en kan være i standby eller udføre andet arbejde, mens ML-inferensen bliver løst.

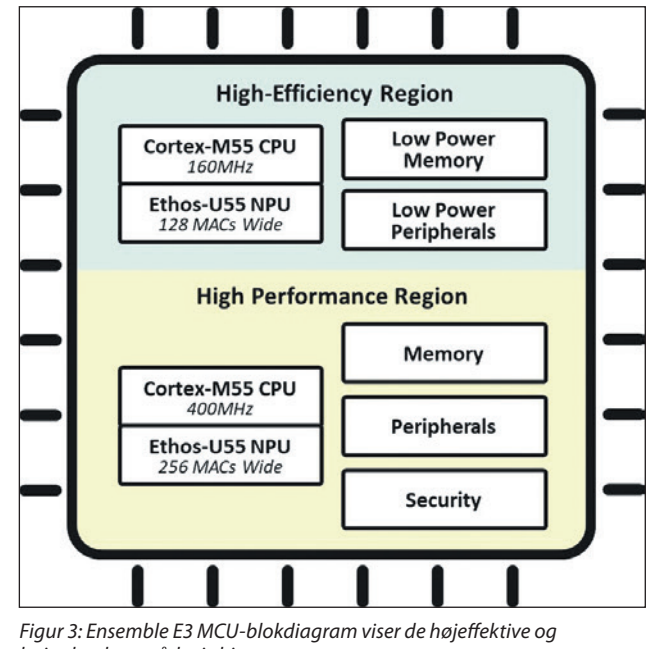
Integration skal omfatte hele systemet

Det er rimeligt at hævde, at NPU'en sandsynligvis vil være centrum for opmærksomheden i en integreret AI/ML MCU. Men hvad der er integreret omkring beregningskernerne – og specifikt hvordan integrationen er udført – er meget vigtigt. Øverst på listen er memory og periferi.

Figur 1 viser, at forbedret regnekraft er nøglen til høj ydeevne og energieffektivitet, men uden et optimeret hukommelsessystem bag sig vil resultaterne ikke leve op til forventningerne.

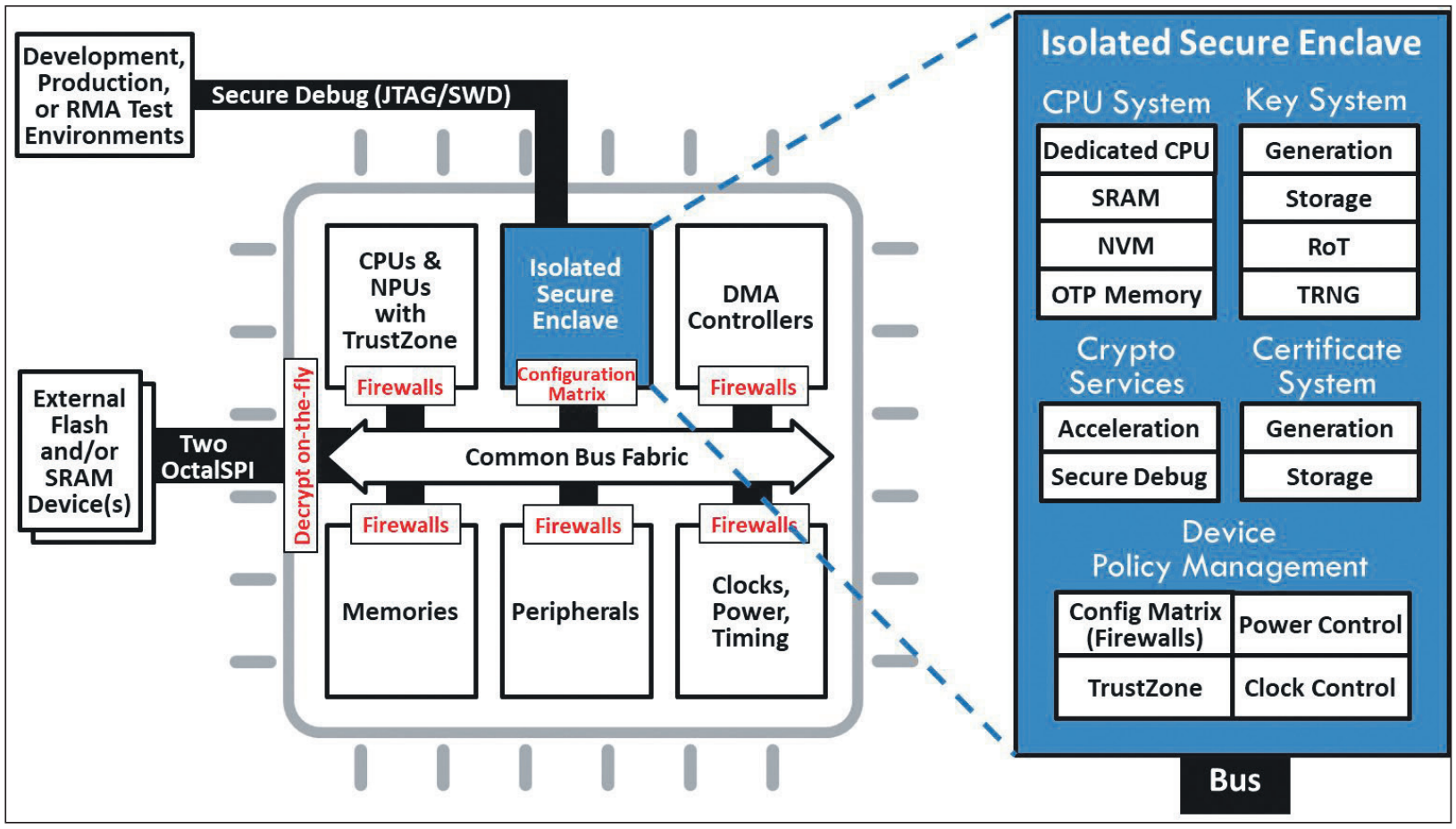
En forenklet visning af Ensemble MCU-hukommelsestopologien er vist i *figur 2*. Den øverste halvdel repræsenterer realtidssektionen med meget hurtig TCM (Tightly Coupled Memory) forbundet til CPU- og NPU-kernerne. For hurtige inferenstider skal disse TCM SRAM-hukommelser være tilstrækkeligt store til at holde ML-modellens analogækvivalente område.

Den nederste halvdel af diagrammet viser andre systemhukommelser forbundet via en fælles højhastighedsbus. En stor, delt bulk-SRAM er påkrævet for at opbevare sensordata som input fra kamera og/eller mikrofoner, og en stor non-volatil memory indeholder selve ML-modellen plus applikationskoden. Når store on-chip-hukommelser distribueres på denne måde for at minimere indbyrdes konkurrerende bustrafik, så boostes samtidige hukommelsestransaktioner, flaskehalse fjernes, hukommelsesadgangstider



Figur 3: Ensemble E3 MCU-blokdiagram viser de højeffektive og højtydende områder i chippen.

hin - since 1897 ALT I ESD UDSTYR – RING 76259090



Figur 4: Den sikre enklave i Ensemble MCU'erne styrer sikkerhedspolitikken for hele chippen.

minimeres, og strømforbruget er kompatibelt med brugen af et lille batteri.

Det korrekte periferisæt er også kritisk for MCU'er i edge ML-applikationer, som ofte fungerer i et eller flere af de "tre V"-domæner: vision, voice og vibration. Det betyder, at der kræves forbindelse til billedsensorer, mikrofoner, inertimåleenheder og flere andre, hvortil kommer den traditionelle MCU-periferi som high-speed seriel kommunikation, analoge grænseflader og displayforbindelser. For edge AI-enheder bør alle disse funktioner integreres i MCU'en.

Integration af hele systemet eliminerer ikke kun behovet for yderligere forsynings-rails og strømkonvertering som en ekstern PMIC (Power Management IC), men gør det også muligt at styre strømmen dynamisk på et meget mere finkornet niveau på chippen - og dette er den tredje meget eftertragtede funktion i en integreret AI MCU.

Adaptiv power-management udvider batterilevetiden

Alif erkendte tidligt, at koncentrationen af lokal ML-kapacitet ved edgen vil stige kraftigt i den nærmeste fremtid, samtidig med at den fysiske størrelse af disse produkter hurtigt vil skrumpe, især for bærbare enheder, hvilket medfører brug af mindre og mindre batterier. Alifs tilgang til at forlænge batterilevetiden for at løse dette problem har fulgt flere veje. To eksempler er:

1) Partitionering af systemet, så den del af chippen, der kun har et lavt strømforbrug, altid kan være tændt, men stadig levere en robust regnefunktion, hvilket gør det muligt selektivt at vække en del af chippen med meget højere ydeevne for at udføre tunge arbejdsbelastninger og derefter bringe chippen tilbage til dvale.

2) Strømstyringssystemet tænder dynamisk kun de dele af chippen, der er nødvendige, og slukker dem, når de ikke er nødvendige, alt sammen på et meget finkornet niveau.

For at lette denne opdeling af funktioner har mange Ensemble MCU'er to par Cortex-M55+Ethos-U55-kerner som vist i *figur 3*.

- Ét par er den højeffektive region af chippen baseret på transistorer med lave lækstrømme, hvor de kan arbejde med "always-on" op til 160MHz.
- Det andet par er i den højtydende del af chippen, som arbejder ved op til 400MHz.

For at forestille sig den fordel en sådan opdeling medfører, kan man forestille sig et smart kamera til rumovervågning, der kontinuert scanner et rum ved en lav billedhastighed ved hjælp af det højeffektive par af kerner til at klassificere en gyldig hændelse (som et menneske, der falder på gulvet, eller en specifik gestus) som vækker det højtydende processorpar for at identificere en eller flere personer, tjekke for blokerede udgange, ringe efter hjælp og så videre.

I dette tilfælde kan kameraet være intelligent årvågent, producere færre falske positive alarmer og forlænge batteriets levetid. Lignende anvendelser for disse to par CPU+NPU-kerner kan anvendes til klassificering af lyde, stemmer, ord, tekst, vibrationer og sensordata i en lang række andre applikationer.

Desuden anvender alle Ensemble MCU'er Alifs aiPM-teknologi (autonom intelligent Power Management) til i realtid at manipulere op til 12 individuelle forsyningsdomæner på chippen efter behov for at matche forbruget til den bruger-case, der udføres. Kun domæner, der aktivt udfører opgaver, er tændt (som dem, der forsyner specifikke kerner til beregning, memories eller periferiudstyr), mens de andre domæner forbliver slukkede. Denne fordeling vil være transparent for softwareudvikleren.

Beskyttelse af værdifulde machine learning-modeller og anden IP

Den fjerde og sidste funktion, der skal integreres i en AI MCU i edgen er sikkerhed/beskyttelse. Det skal forhindre de allestedsnærværende cyberangreb. Men for OEM'er handler det primært om at beskytte sin egen IP, der er embedded i AI-modellerne.

OEM'er investerer enorme mængder af tid og penge i at udvikle træningsdatasæt, bygge AI-modeller samt udvikle og forfine inferensalgoritmerne. Det giver skruppelløse "kopister" et stærkt incitament til at stjæle denne dyre IP ved at kopiere den fra utilstrækkeligt beskyttede produktionsenheder.

En ekstern sikker MCU ville gøre det muligt for OEM at etablere en root-of-trust, administrere hemmelige nøgler og certifikater, lette en sikker boot af applikationen og så videre. Brugen af en ekstern sikker MCU er en almindelig tilgang til at indbygge stærk sikkerhed til konventionelle MCU-baserede designs, men det er sjældent at finde en fuld sikker "enklave" med disse funktioner, som ydermere typisk er indbygget i en konventionel MCU.

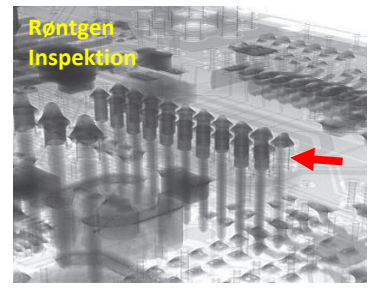
Alligevel nyder batteridrevne og bærbare AI-produkter især godt af plads- og strømbesparelserne og den øgede sikkerhed, når denne funktionalitet er integreret i MCU'en. Den sikre enklave *(se figur 4)*, som er standard i alle Alif-enheder, er et dedikeret, isoleret subsystem til styring af vitale sikkerhedsfunktioner såsom sikker nøglestyring og -lagring, sikker boot med en root-of-trust, der ikke kan korrumperes, attestering i runtime ved hjælp af certifikater, hardwarekrypterede tjenester, sikker debugging, udlæsningsbeskyttelse, sikre firmwareopdateringer samt en komplet livscyklusstyring.

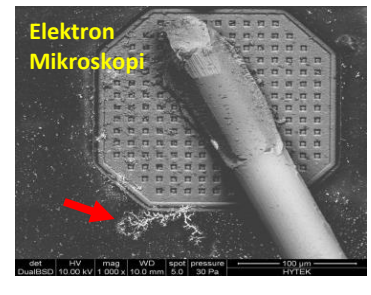
En AI-forberedt MCU-platform

De fire nævnte karakteristika for en AI MCU – den tætte kobling mellem NPU og CPU med et standard udviklingsøkosystem, fuld systemintegration, adaptiv power management og indbygget IP-beskyttelse – er netop, hvad markedet kræver til batteridrevne edge-applikationer – og det er netop den opgave, Alif Semiconductor har specialiseret sig i.

Designere, der evaluerer Ensemble-familien, vil kunne opdage et stort udvalg af skalérbare og indbyrdes kompatible komponenter, der spænder fra en enkelt CPU-kerne til quad-core komponenter med support af Linux-operativsystemet, så man kan tilpasse programmet til aktuelle applikationer med maksimal genbrug af software på tværs af alle løsninger.

Avanceret fejlanalyse og Test

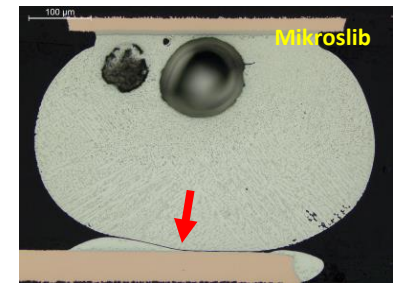


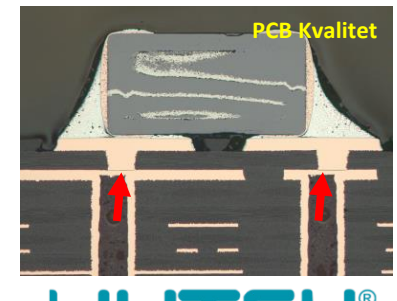


Eksempel på fejlanalyse og test:

- Check af komponenter fx. Counterfeit, loddebarhed....
- Check af PCB/print fx. Generel indgangskontrol i henhold til standard (fx ECSS-Q-ST-70-60 eller IPC-6012F)....
- Check af printkort fx. Montagekvalitet, lodde kvalitet i henhold til standard (fx ECSS-Q-ST-70-61 eller IPC-A-610J)....
- Levetidstest fx. Temperaturcycling, fugt, vibrationstest....

Kontakt os for at høre nærmere.





IPC Training Center · IPC Authorized Distributor · IPC Designers Counsil · IPC Validation Services · esa Certification Center

HYTEK®

HYTEK | Sofievej 61 | 9000 Aalborg | Tlf. 9811 7003 | hytek@hytekaalborg.dk

To dage i fredens tjeneste

DALO-messen i august måned i Ballerup tiltrak ganske store mængder af forsvarsisenkram fra både ind- og navnlig udland. Til stede var også flere leverandører af elektronik til forsvarsapplikationerne, og det er på mange måder de samme krav til sikkerhed og kvalitet, der går igen på tværs af applikationerne

Af Rolf Sylvester-Hvid, DALO, Ballerup

Der stod selvfølgelig nogle enkelte personer med palæstinensiske flag, trommer og råbere, hvormed de fortalte deltagerne på vej til DALO-messen og -forsvarskonferencen i Ballerup, at de besøgende på messen var barnemordere, psykopater, og hvad demonstranterne nu ellers kunne finde på. Det smukke ved demokratiet og Vestens fredelige tilgang til frit at kunne debattere er jo netop, at den demokratiske tilgang skal give mulighed for, at modstandere af forsvaret har deres grundlovssikrede ret til at mene, hvad de vil, og gøre deres stemme gældende – uanset om man så er enig i synspunkterne eller ej. Og ingen ønsker ufred – da vel mindst af alt Forsvaret, da det jo er soldaters liv, der først går tabt i en krigssituation. Derfor giver det også mening at have forsvarsteknologi, der er af den højeste kvalitet – men med den lille detalje i mente, at selv forsvars- og våbensystemer skal være til at betale for skattepengene. Også så vi kan forsvare befolkningens ret til at mene, at forsvaret skal afskaffes …



Torben Hajslund, Confidee (tv.), og Peter Ladefoged, Necas, i fællesområdet, hvor flere nordiske producenter slog på tromme for anvendelse af AS9100 Nordic som kvalitetsstandard for produkter – primært til forsvarsformål.

Produktion efter AS9100

AS9100 Nordic-alliancen har placeret sig – tør vi sige – strategisk, hvor sammenslutningen af i alt 15 nordiske producenter kunne vise betydningen af at levere elektronik- og mekanikprodukter til forsvaret fremstillet efter de højeste kvalitetskrav. Torben Hajslund fra Confidee kunne fortælle, hvordan man i samarbejdet kan sikre både konsistens og konkurrencedygtige priser, og fordi medlemmerne under AS9100 Nordic forstår kravene til kvalitet, levetid og sikkerhed, som de kritiske applikationer har brug for. Det skaber desuden forretning, da også industrivirksomheder kan se betydningen af den compliance, der er blevet et nøgleord for de produkter og leverandører, der arbejder sammen med forsvarskunder i flere NATO-orienterede lande.



Nicholai Jensen (tv.) og Peter Klitgaard, begge Roxtec, med eksempler på de EMP-tætninger, som virksomheden fremstiller til forsvarsinstallationer, hvor elektronikken skal beskyttes mod nukleare blasts.

Hvis det siger bum!

Putin rasler voldsomt med de atomare sabler, men lad os da håbe, at den tossede diktator i Øst ikke gør alvor af truslerne. Det er dog trusler, man er nødt til at tage alvorligt i NATO's bygninger og installationer, og det har givet fornyet fokus på EMP-sikring – altså de for elektronikken ødelæggende blasts, som følger i kølvandet af nukleare sprængninger. Man skal derfor EMP-tætne sine gennemføringer, hvilket strengt taget svarer til EMC-tilgangen, hvor de fleksible gennemføringer er supporteret af kobberbånd, som bliver jordet i installationen. Strengt taget ville selv en mindre A-bombe i stratosfæren over det centrale Tyskland kunne ødelægge al ubeskyttet elektronik, så kommunikation og infrastruktur skal være beskyttet. Roxtec har et imponerende EMC-lab i Karlskrona – lige ved siden af NKT's produktion i øvrigt – hvor NATO-kunder, FMI- og andre interesserede kunder altid er velkomne ifølge Roxtecs specialister, Nicholai Jensen og Peter Klitgaard, som også bemandede Roxtecs stand.



Morten Nyborg fra Actec med en batteripakke, som Actec har fremstillet til en specifik kunde. NiMH-batteripakken kan for eksempel forsynes i felten fra et kompakt solcellepanel, så man er uafhængig af en elektrisk infrastruktur.

NiMH frem for Li-Ion

Det var lidt overraskende at se Actec på DALO, men som Morten Nyborg fra Actec jo siger, så bruger stort set alle elektronikprodukter i felten batterier, og Actec har rigtig godt styr på kemien. Feltforhold for forsvarselektronik er ofte ganske voldsomme, og i den forbindelse kan NiMH-batterier være en langt mere robust løsning end Li-Ion. Morten Nyborg påpeger, at batterier skal løse en opgave og ikke være et buzzword. NiMH-batterier har den fordel, at kemien selv balancerer cellerne, hvorfor et internt BMS (Battery Management System) reelt ikke er nødvendigt. Det giver enkle designs, som er oplagte til IoT-formål. Og så har NiMH-batterier ydermere den fordel, at de kan være understøttet af op til 20 års levetid og ikke behøver at blive transporteret som farligt gods. Det var selvfølgelig argumenter, som skabte stor interesse for Actecs ofte kundespecifikt fremstillede forsyningsløsninger.

Prisbilligt og (pære)let DSO

Hvis elektronik skal serviceres i felten, så er det en fordel, at man ikke skal slæbe rundt på tungt måleudstyr. Derfor er Tektronix' nye MSO2-serie et godt bud på et rigeligt ydedygtigt digitalt oscilloskop til feltbrug. Serien leveres med to eller fire kanaler og fra 70MHz til 500MHz – og til priser der i grove træk ligger mellem 12.000 og 65.000 danske kroner. Et MSO2-oscilloskop vejer inklusive VESA-interface og et batteri, der giver op til otte timers måletid (6,7Ah), kun 3kg. To batterier kan i øvrigt hot-swappes i felten, så en måleserie ikke bliver afbrudt. Styringen sker via et 10,1" touchdisplay som interface, og alle tænkelige triggere er til rådighed. Har man ikke fået købt alle kvaliteter fra starten, kan et simpelt MSO2 opgraderes med alle funktioner på et senere tidspunkt mod betaling af licens for åbning af softwaren.



Tommi Sørensen fra Go Measure viser Tektronix' nyeste MSO2-serie, der er oplagt til målinger i felten. Trods sin høje ydelse og store spændvidde i serien er priserne lave – og det samme er vægten: Kun 3kg med batteripakke på 6,7Ah og VESA-interface. Så kan MSO2 løftes på en lillefinger.

hin - since 1897 ALT I ESD UDSTYR – RING 76259090



Eltech Solutions ser ingen grund til at camouflere sandheden: Udlandet har brug for danske underleverandører til værditilvækst også inden for kabelkonfektionering. Men man skal passe på internationale modkøbsaftaler, der typisk har så lange betalingstider, at det kan påvirke producenternes økonomi.

Udlandet behøver Danmark

Det er positivt at se, at der igen er brug for kabelkonfektionering i Danmark. Det var en service, der først flyttede fra Danmark til Østeuropa og siden til Asien, men nu kommer meget produktion retur til Danmark. Kabelkonfektionering giver den værditilvækst til mange konnekteringsprodukter, og også udlandet bruger i stigende grad danske producenter til underleverandøropgaver. Det har Eltech Solutions i hvert fald kunnet konstatere, og med opkøbet af Enke Elektronik tilbage i 2021 er der kommet flere opgaver til. Claus Jensen maner dog til forsigtighed i forhold til de modkøbsaftaler, som meget forsvarselektronik bliver fremstillet efter. Selv om der er brug for den offset, som modkøb giver, så er det ofte meget tidskrævende processer, og de kan tære hårdt på underleverandørerne.

God kontakt til Forsvaret

Rodan er også en virksomhed, der har en god kontakt til forsvaret. Virksomheden bliver jævnligt spurgt om forsvarstekniske løsninger, og kontakten er bogstaveligt talt "derude", men en messe som DALO er ifølge Jan Thomasberg og Flemming Frigaard en kærkommen lejlighed til at få sat nogle ansigter på kundekontakterne. Det er også godt med hands-on løsninger, da mange forsvarskunder ved selvsyn gerne vil opleve, at konfektionerede kabelløsninger er lette at montere. I øvrigt har Rodan et glimrende samarbejde med ODU, som var "nabo" under DALO-messen.

Primært besøg fra eksisterende kunder

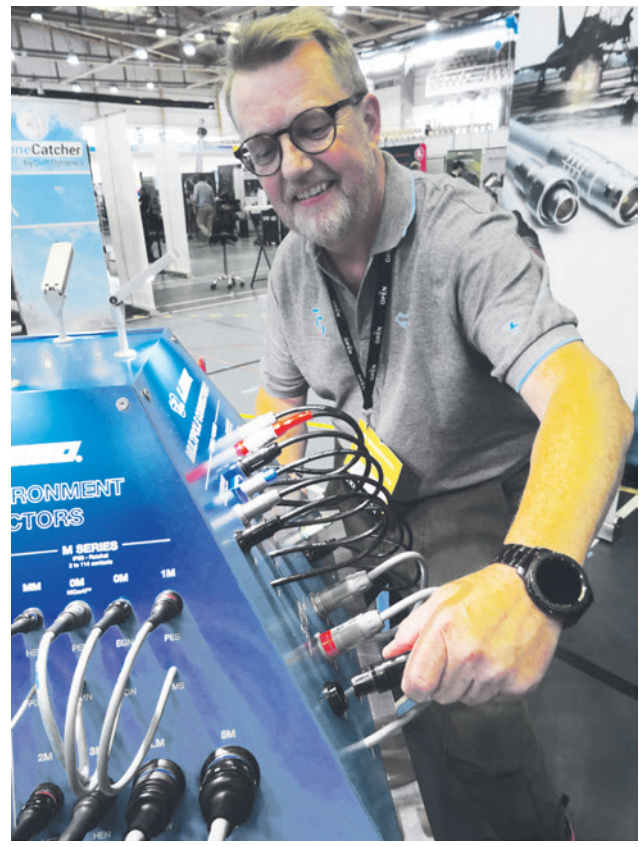
Skridtet hen til ODU var jo ikke mere end en meter eller to, og ODU kunne give samme budskab: Kontakten til forsvarskunderne er der allerede, så besøgene var primært fra den eksisterende kundebase. En tendens er i dag, at USB-C skal ind i alle slags applikationer. USB-C kommer fra dataverden, og det er ikke nogen særlig robust standard – læs: skrammel – så det kræver sit at få standarden implementeret i løsninger, der skal være efter MIL-standarden. Men ODU har ifølge Mads Haastrup gang i udviklingen af USB-C-produkter på samme måde, som virksomheden gennem sin forædling på fabrikkerne i Tyskland også løfter fiberoptik til nye højder (og lettere formfaktorer).



Jan Thomasberg og Flemming Frigaard fra Rodan var glade for at kunne sætte nogle ansigter på de kontakter, som virksomheden allerede har inden for forsvaret, ligesom det hjælper at kunne give de besøgende en hands-on oplevelse af termineringer til brug i felten.

Hybridkonnektorer i miniformat

Lemo har også en naturlig interesse i forsvarsmarkedet, og Lemos høje kvalitet kommer man ikke uden om. Noget tyder på, at Lemo har kigget "naboerne" over skulderen, for virksomhedens Redel MP-serie (står for: Multi-Pol) er hybride konnektorer i miniformat og med mulighed for en særdeles modulær konfiguration. Opbygningen er lidt som SIM-konnektorer i kompakt udformning, hvor effekt, signaler, fiberoptik, væske og luft kan konnekteres i samme plasthus i M12-størrelse eller som push-pull sammenkobling. Man kan ifølge Nikolaj Jessen overføre via 24 pins i de meget små konnektorer. Heraf kan op til fire stykker være til effektsignaler, og hver pin kan i den sammenhæng overføre imponerende 8A.



Nikolaj Jessen med flere eksempler på Lemos Redel MP-serie. Det er ultrakompakte konnektorer i push-pull eller M12-lignende format med mulighed for overførsel af alle slags signaler og medier gennem 24 pins – heraf op til fire pins a 8A til effektkonnektering.



Mads Haastrup fra ODU med en kabeltromle, hvorpå der er oprullet 350 meter fiberoptisk kabel. Det er en fin løsning til feltbrug på grund af den lave vægt og meget lange ubrudte kabling – og ufølsomhed over for støj selvfølgelig.

▶ *BAGSIDEN fortsat*

Deep Blue med et hold af dygtige programmører i ryggen. Der var udsat pengepræmier i millionklassen, da IBM's computer og programmører første gang mødte Garry Kasparov i en match i februar 1996 i Philadelphia, hvor Kasparov lammetævede Deep Blue 4-2 og beviste, hvorfor han havde lagt navn – og algoritmer – til de mange skakcomputere, som fra midt-80'erne til slutningen af 90'erne dominerede markedet med Garry Kasparovs navnetræk og velsignelse. Kasparov var – og er – uden tvivl et forrygende skakgeni.

Der var endnu flere penge på bordet ved returkampen i New York i maj 1997, og forskerholdet bag "den kunstige intelligens" havde arbejdet intenst på optimering af algoritmerne i Deep Blue. Nu er skakcomputere nok ret beset machine learning i sin reneste form. I bedste fald kan en computer beregne den statistiske styrke i et træk samt til en vis grad det psykologiske trusselsbillede, computerens træk påvirker en (eventuelt) menneskelig modpart med. Hvis computer møder computer, vil det være den computer med den største regnekraft, der vinder. En menneskelig skakspiller stillet over for en computer skal enten tænke som en endnu bedre computer – eller udføre fuldstændigt uforudsigelige træk, da det vil forskubbe den middelværdi – og dermed det neurale udfaldsrum – som computeren kører sine algoritmer ud fra.

Selv om Kasparov i 2016 anerkendte indsatsen fra holdet bag Deep Blue, og selv om Kasparov angiveligt begik en fejl, da han tabte 2½-3½ mod Deep Blue, så er hans udmelding om, at "computeren snød" langt mere interessant, for det er senere blevet sagt, at det var en programmeringsfejl, der fik Deep Blue til at udføre et uventet træk, som sendte Kasparov til tælling. Man måtte formode, at Kasparov kunne tænke trækkende igennem langt bedre end holdet bag Deep Blue og derfor vinde, så strengt taget var det en AI-fejl, der gjorde forskellen.

Man har senere gentaget computer-mod-menneske matchen for det asiatiske spil go, der er langt mere intuitivt end skak, og her taber computeren meget oftere end i skak. Deri ligger der måske en lektie, som gør, at vi ikke skal have så pokkers stor tillid til AI-systemerne. Ikke endnu i hvert fald …

Firmanyt

Danisense byder igen Petar Ljushev velkommen i virksomhedens R&D-team

Danisense, den førende virksomhed inden for højpræcise strømtransducere til krævende applikationer, kan byde Petar Ljushev velkommen igen i virksomheden til jobbet som R&D-chef.

Petar Ljushev har tidligere arbejdet for Danisense i tæt på fire år i årene 2019 til 2022. Han har en ph.d. inden for effektelektronik fra DTU samt mange års erfaring fra industrivirksomheder i design af effektelektronik, store effektmodstande og modstandssystemer til krævende applikationer. I sin nye rolle hos Danisense vil han fokusere på udvikling og lancering af nye innovative strømsensor-transducerprodukter baseret på virksomhedens gennemprøvede og succesfulde closed-loop Flux Gate-teknologi.

www.danisense.com



Danisenses R&D-team fra venstre: Claus Grummesgaard Hansen, Petar Ljushev, Karin Hede Pedersen, Tobias Boe Thomsen, Dennis Roy Andersen, Andreas Marcussen, Christian Markvardsen og Morten Birkerod Lillholm.

him - since 1897
ALT I ESD UDSTYR – RING 76259090

Computerfejl slog Kasparov

Der er mange, der bruger Deep Blue-computerens sejr i skak over geniet Garry Kasparov som et eksempel på, hvor kunstig intelligens har overhalet den menneskelige. Men reelt var det nok snarere en algoritmefejl, der fældede Kasparov i returopgøret mellem menneske og computer

Af Rolf Sylvester-Hvid

Vi lever i en tid, hvor alle taler om AI, og stort set alle – primært ikke-fagfolk – har en udbredt mening om, at AI er menneskelig intelligens langt overlegen. Nu skal man nok være lidt dybere nede i substansen af statistik, konvolutionelle neurale netværk og machine learning for at komme med de mere skråsikre udtalelser, men ret beset er stort set al kunstig intelligens baseret på træning og dermed også en skelen til den binomiale normalfordeling og den berømte gauss-klokke. Den vil definere, at størstedelen af udfald læner sig op ad den statiske middelværdi, og dermed er udfaldsrummet for "AI-beslutninger" koncentreret om netop middelværdien – eller skal vi sige middelmådigheden?



Garry Kasparov slog første gang Deep Blue-computeren i en skakmatch i februar 1996. Det kan man blandt andet opleve på Youtube på det lidt tunge link: https://www.google.dk/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fm.youtube.com%2Fwatch%3Fv%3DqjCnDDBldEI&psig=AOvVaw0zLXb2-4yOmSmCK-c5YF2-&ust=1727262762913000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CBcQjhxqFwoTCLjS8r6524gDFQAAAAAdAAAAABAJ.
Men søg bare på Kasparov og Deep Blue på Youtube og se den forrygende match.

De fleste, der med en matematisk baggrund har prøvet en ChatGPT-algoritme, bliver sjældent overraskede over løsningsforslaget. Der er en høj grad af forudsigelighed i AI. Så strengt taget kan man hævde, at det er udfaldsrummet i yderpunkterne af gauss-klokken, der giver den egentlige innovation. Det svarer nok også meget godt til virkelighedens verden, hvor de fleste teknologiske kvantespring skyldes folk, der har udviklet nye produkter eller idéer "på trods af" snarere end "fordi". Brdr. Wrights første flyvetur, Thorsens rustfrie stålvask og Tvinds elektriske vindmølle er alle eksempler på noget, "der ikke kunne lade sig gøre" – og det kunne det så alligevel. Vi skal faktisk ikke længere tilbage end 2. Verdenskrig, for at mange flydesignere betragtede lydmuren som værende en uoverskridelig grænse.
Det bringer os så til Garry Kasparov og hans kamp mod IBM's Deep Blue supercomputer, der den 3.-11. maj 1997 vandt returkampen i New York, hvor menneske mødte maskine i en særdeles spændende skakturnering. Angiveligt blev Kasparov tosset over Deep Blues sejr, og han hævdede, at "computeren havde snydt". Det morede samtiden sig meget over, men efterfølgende har det vist sig, at Kasparov muligvis havde ret. Deep Blue vandt ikke, fordi den gjorde, som den skulle. Den vandt, fordi den netop ikke gjorde dét, den skulle have været programmeret til.

To dyster mellem specialiserede superhjerner

Der var mange penge på spil i kampen mellem Kasparov og

▶ *Fortsættes på side 63*

aktuel elektronik

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

cypax

Elektronikkomponenter til store og små produktioner

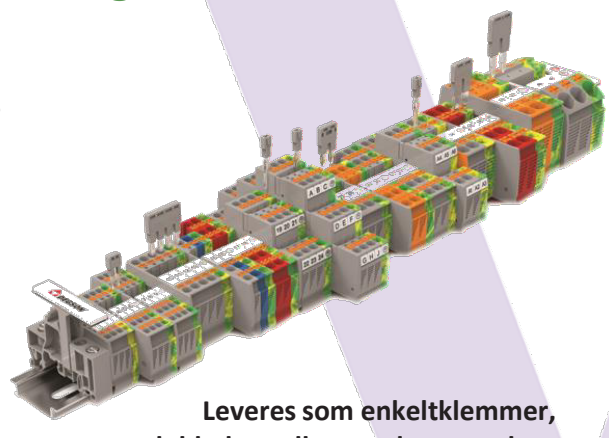
Fra egne agenturer og samarbejdspartnere i ind- og udland...

DEGSON

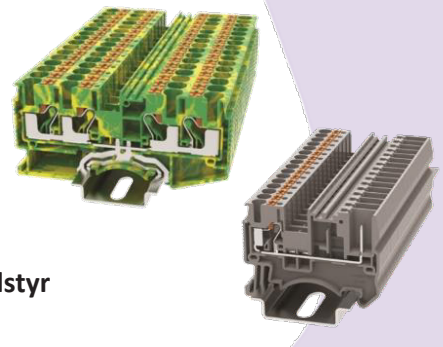
Degson er ISO 9001 godkendt og produkterne er CE og UL godkendte

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

Degson DIN-skinne klemmer



Leveres som enkeltklemmer, dobbelte- eller quad samt gul-grønne jordklemmer i 1,5 – 2,5 -4,0 – 6,0 mm²



Send os en liste med dit forbrug, så skal vi lave dig et godt tilbud!

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

DANCHELL

Vi gør dansk produktion konkurrencedygtig

Danchell er din danske EMS-partner med kvalitet, kompetence og konkurrencedygtige priser.
Oplev fordelene med en lokal producent der skaber værdi for dig med præcise leverancer og kort leveringstid.

Vi glæder os til at dele dine visioner.

danchell.dk

FDA-QSR820
ISO-9001 & ISO-13485



INDEKLIMA



TechMedia TILLÆG - 2024

Brænder for ventilationsteknik

Foto: Michael Barret Boesen.



GF Piping Systems

+GF+

COOL-FIT 4.0

Tag føringen med overlegen teknologi



Det hurtige, sikre, præisolerede rørsystem til komfort- og proceskøling.

Hurtig og sikker installation, mere effektiv produktion, der giver langsigtede fordele: COOL-FIT 4,0 vinder hver gang. Det præisolerede plastrørsystem har klare fordele i forhold til systemer fremstillet af metal.

- 100% Vedligeholdelsesfri
- 100% Pålidelig
- 65% Lavere vægt
- 50% Hurtigere installation
- 30% Mere energieffektiv

Opdag fordelene ved den vindende strategi.
www.gfps.com/dk/cf4

GFDO_AD_00032_DK (05.19)



SMARTERE OPVARMNING, GRØNNERE FREMTID

Oplev fremtiden indenfor opvarmning med Fricos intelligente varmeventilator, Champ. Designet til at optimere energiforbruget kan Champ udnytte eksisterende overskudsvarme sammen med avanceret vandregulering og en varmeblokeringsfunktion for at forhindre unødvendigt varmetab. Produceret i Sverige garanterer den høj kvalitet og intelligent design.

KONTAKT OS GERNE!



Emil Koborg Olsen
Distriktschef, Vest
+45 20 85 50 33
emil.olsen@frico.dk



Thomas Jørgensen
Distriktschef, Øst
+45 20 85 95 99
thomas.jorgensen@frico.dk



Godt indeklima og gode rammer for menneskers liv og arbejde er byggeriets vigtigste formål



Af Lars Gunnarsen, indemiljørådgiver.dk, civilingeniør, ph.d., professor emeritus

Det er vigtigt at have fokus på hovedformålet med vores huse - både dem vi har, dem vi renoverer, og dem vi bygger: Det gode indeklima.
Indeklimaets påvirkninger har umiddelbar betydning for forekomsten af mange sygdomme. De vigtigste er nok kræft, sygdomme i hjerte og kar, astma og allergi, samt flere smitsomme sygdomme.
Indeklimaet har også en umiddelbar virkning med markant påvirkning af trivsel, komfort, læring og produktivitet. Hovedpine og træthed hører til de kendte symptomer på, at man opholder sig i dårligt indeklima.
Indeklimaets påvirkninger kan opdeles i lys-, lyd-, lufts-, og temperaturforhold.
Vi skal have vinduer, der giver udsyn og adgang til dagslys med god solafskærmning, så overhedning og blænding kan undgås, og vi skal have passende belysning, der passer til situationen, hvor blænding og flimmer ikke generer, og hvor farvegengivelsen er god.
Vi skal ikke have støj, og de akustiske forhold skal understøtte taleforståelighed gennem passende dæmpning af efterklangen.

Luftkvaliteten skal være god. Det opnås med ventilation med udeluft, der kan fortynde forureningen med bioeffluenter fra mennesker, anden forurening fra vores aktiviteter og afgivelse af kemiske stoffer fra overflademateriale og andre byggematerialer. Vi skal desuden ikke ventilere for kraftigt - det kan give trækgener, og det er spild af energi.
Temperaturen skal være passende, så det er muligt for bygningens brugere at være i termisk komfort. Her er det fint at forudsætte, at brugerne justerer beklædningen, så det på varme dage kan være lidt varmere i indeklimaet end på kolde dage. Trækgener skal undgås, og her er afskærmning af store sammenhængende rum, varmekilder under høje vinduespartier og en omhyggelig placering af indblæsningsåbninger under hensyntagen til indblæsningsluftens kastelængder afgørende.

Det er også vigtigt at tænke på, at menneskers indeklimabehov kan være forskellige, og at vi kan lide at være i kontrol med vores egne justeringsmuligheder.
Det er svært at forestille sig bygninger, hvor det i et større perspektiv med indregning af tab af læring, produktivitet, livslængde, trivsel og sunde leveår ikke er det mest rentable og bæredygtige at topprioritere det gode indeklima.

Men vi har jo desværre alle oplevet tider, hvor vi var tvunget til at opholde os i dårligt indeklima. Vi er således ikke i mål med byggeriets udfordringer på indeklimaområdet alle steder. Den manglende målopfyldelse er desværre et markant spild af menneskelige ressourcer og desuden også spild af klimabelastninger fra byggematerialer og energi til klimatisering af bygningerne.

Vi i byggebranchen har mange udfordringer. Det er et spændende sted at arbejde! Men vi må ikke glemme, at vi skal bidrage til at opfylde hovedformålet med husbygning: Bygningerne skal opfylde menneskers behov. Vi skal skabe rammerne for gode liv gennem prioritering af det gode indeklima.
Udfordringerne med at få forhold som lys, lyd, luft og temperaturer til at understøtte gode liv rammer bredt. Både som bruger af bygninger, som driftsansvarlig, som leverandør af installationer og byggematerialer og som entreprenør kan man bidrage. Vi skal forstå hinandens udfordringer, og vi skal samarbejde om at opretholde det gode indeklima. I byggebranchen skal vi blive bedre til at levere det rigtige til de mange opgaver, og vi skal undgå de mange fejl, der skader samarbejdet og koster så mange penge ■

Velkommen til TechMedias Indeklimatillæg

Tillægget udgives hvert år med fokus på, hvad der rører sig inden for området indeklima.

Tillægget udsendes sammen med fem af TechMedias fagblade og kan findes i samtlige digitale versioner af TechMedias fagblade henover efteråret 2024.

Læs Indeklimatillægget online her

Se TechMedias øvrige online fagmedier her

Redaktion: Allan Malmberg, redaktør (ansvarsh.), e-mail: am@techmedia.dk, tlf.: 43 24 26 81
Bladsekretær: Heidi Thode, e-mail: ht@techmedia.dk, tlf.: 43 24 26 62
Annoncer: Morten Weihrauch, e-mail: mw@techmedia.dk, tlf.: 43 24 26 33
Annoncekoordinering: Helle Hansen | **Layout:** Trine Plass

Ny 3D-konfigurator til ventilationsprodukter
Lindab

Kompakt nyhed på vej

Tilmeld EXHAUSTO nyhedsbrev og få først besked

EXHAUSTO

Ny standard for nøjagtighed ±0,3 °C
Det sparer kroner til varmeudgifter og optimerer indendørs luftkvalitet.
PRODUAL
produal.dk

Evakuering af køleanlæg uden tidskrævende overvågning

Testo lancerer Testo 565i vakuumpumpen, som muliggør fuldautomatisk evakuering af køleanlæg og varmepumper. Dette automatiserede system er designet til at spare kunderne en masse tid og tilbyder dem større fleksibilitet i deres daglige arbejde

Af Buhl & Bønsøe A/S

Evakueringer udgør en vigtig del af idriftsættelse og vedligeholdelse af køleanlæg og varmepumper. De sikrer en effektiv ydeevne og lang levetid for et system ved at fjerne uønskede gasser og fugt. Denne proces kan dog være tidskrævende, især ved større systemer. Efter evakueringen udføres en vakuumholdetest for at vurdere systemets tæthed. Alt i alt er dette en tidskrævende proces.
Derfor fokuserer Testo på automatisering med sin nye vakuumpumpe. Når de påkrævede vakuummålinger er nået, stopper 565i automatisk evakueringen og påbegynder derefter vakuumholdetesten. Efter en engangskonfiguration kører evakueringsprocessen helt automatisk, hvilket giver teknikeren mulighed for at gå videre til næste trin med at fylde systemet og samtidig se alle de indsamlede data om systemets tæthed. Det sikrer brugeren en betydelig tidsbesparelse og samtidig maksimeres effektiviteten.



Trådløs tilslutning og fjernstyring via smartphone

Effektivitet og fleksibilitet er afgørende i tider med mangel på kvalificeret arbejdskraft. Ved at muliggøre end-to-end forbindelse mellem enhederne optimeres arbejdsprocesserne, hvilket betyder, at evakueringer også kan fjernovervåges.



For de fleste mennesker er smartphonen ikke bare en almindelig følgesvend, men også et værktøj til at administrere flere og flere tekniske enheder. Med Testo Smart App kan hele evakueringsprocessen styres via smartphone, og alle de indsamlede data kan gemmes eller sendes som en målerapport. Dette sikrer maksimal fleksibilitet og brugervenlighed for kunderne.

Kompatibilitet med brændbare kølemidler

Den stigende efterspørgsel efter klimaneutrale løsninger betyder, at brændbare kølemidler bliver stadig vigtigere og anvendes mere og mere. For at imødekomme behovene for moderne køleanlæg og varmepumper, garanterer Testo, at den nye vakuumpumpe kan anvendes sikkert, selv med brændbare kølemidler i klasse A3 og A2L.
Man lægger også vægt på sikkerhed med sin integrerede kontraventil, der forhindrer vakuumtab, selv i tilfælde af strømafbrydelser og sikrer dermed en høj grad af pålidelighed.
For at sikre problemfri drift af vakuumpumper er det nødvendigt at påfylde olie regelmæssigt og kontrollere olieniveauet ■

En af Danmarks bedste arbejdspladser
Lindab

GOLD – 30 års excellence

Oprindelig fra industri til pioner indenfor bæredygtighed



GOLD luftbehandlingsaggregatet fejrer 30 års jubilæum. I 1994 revolutionerede GOLD branchen som det første kompakte luftbehandlingsaggregat med integreret automatik. I dag, 30 år senere, fortsætter GOLD med at vise vejen som det bæredygtige valg.

Ved aktivt at reducere CO2-fodaftrykket fra nye enheder, der produceres samt forlænge levetiden for de enheder, der allerede er i drift, forbliver GOLD bedst i klassen.

Mere information på www.swegon.dk



Swegon

Ny standard for nøjagtighed ±0,3 °C
Det sparer kroner til varmeudgifter og optimerer indendørs luftkvalitet.
PRODUAL
produal.dk

Husk indeklimaet ved renovering

Cirka 70 procent af den danske boligmasse er bygget før 1980 jf. Danmarks Statistik 2024. Dette svarer til cirka 0,9 millioner etageboliger og cirka 1,1 millioner enfamiliehuse. Nogle af disse boliger er nu nået en alder, hvor man står overfor et valg; skal man rive ned og bygge nyt, eller er det bedre med en gennemgribende renovering?

Af Exhausto A/S

Nogle gange kan det være fristende at rive ned og bygge nyt. Så får man en ny bygning, som kan leve op til dagens krav til både kvalitet, sundhed og energiforbrug.
Ifølge Social- og Boligstyrelsen kan det dog i mange tilfælde bedre betale sig at renovere fremfor at bygge nyt. Dette både i forhold til økonomien, men også i forhold til miljøet, da nybyggeri ifølge FN's miljøorganisation tegner sig for op imod 40 procent af den samlede klimabelastning. Derved kan genbrug, i det omfang det kan lade sig gøre, give god mening.



- Vi har i mange år leveret centrale løsninger, men som noget nyt har vi også to decentrale løsninger til renoveringsprojektet, forklarer Allan Stihøj, intern salg- og servicechef hos Exhausto A/S.





I boligerne i Skt. Klemensparken er aggregaterne installeret både på loftet og, som her vist, i et standardskab. Rørføringen er skjult i kasser.

Hvad siger bygningsreglementet?

Det er bygherre, der har ansvaret for, at bygningsreglementet bliver overholdt, og byggeriet derved er lovligt efter renoveringen. Man kan søge rådgivning hos professionelle, for eksempel en rådgivende ingeniør, men det friholder ikke bygherre for i sidste ende at være ansvarlig. Selvom den renovering man skal gennemføre, ikke kræver en ansøgning om byggetilladelse, skal bygningsreglementets krav dog stadig overholdes. Det vil sige, at hvis man vælger at installere ventilation, som ikke var der før renoveringen, skal reglerne i §22 i BR18 følges.

Ventilationen er vigtig i enhver renovering

Når man renoverer ældre bygninger, vil de typisk blive meget tættere end før. Der, hvor man tidligere havde "naturlig ventilation" igennem klimaskærmen, er efter renoveringen blevet erstattet af komponenter, som lever op til dagens standarder, og derved meget tættere end før. Hvis man vælger ikke at installere ventilation, kan man opleve en række problemer, som man ikke tidligere oplevede. For eksempel kan fugten ikke komme ud af bygningen, hvilket betyder, at skimmel får bedre betingelser end tidligere. Yderligere har nyere undersøgelser vist, at partikelforurening i indeklimaet kan have store påvirkninger på beboerne i bygningen. Partiklerne kommer for eksempel fra madlavning, stearinlys, brændeovn eller tørring af tøj. Et godt ventilationssystem kan medvirke til at fjerne disse partikler og dermed sikre det gode indeklima.
- Hos Exhausto anbefaler vi derfor altid, at man installerer ventilation ved større renoveringsprojekter, og sikrer, at emhætten fungerer korrekt. Der er mange muligheder og vi er altid klar til en dialog om de løsninger, som er optimale i

Produktspecifikke EPD´er
Lindab

systemair



Få overblikket, nemt og enkelt over dine installationskrav. Vi guider dig visuelt igennem automatik og komponentvalg.

Systemair introducerer

Ny brandsikringsautomatik - fremtidens sikkerhed i ventilationssystemer!

Systemairs nye brandsikringsautomatik sætter nye standarder for sikkerhed i ventilationssystemer.

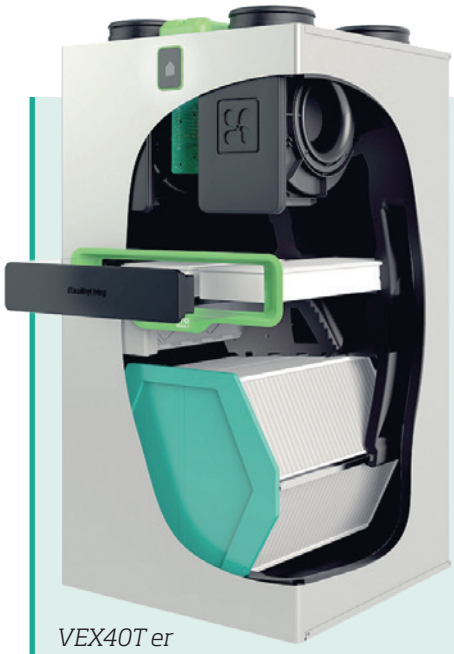
Med skærpede dokumentationskrav, tilbyder Systemairs nye automatik en enkel måde at sikre, at alle nødvendige krav bliver opfyldt. Dette er med til at opnå et forsvarligt sikkerhedsniveau der højner sikkerheden for både bygninger og deres brugere.

Vores nye system er **nemt at opsætte og idriftsætte** enten via automatikken eller App. Desuden er fejlsøgning gjort enklere med indbyggede LED-dioder. Vores visuelle dokumentation er **designet til at give rådgivende ingeniører, entreprenører og installatører et hurtigt overblik** over installationsprocessen og letter dermed valget af komponenter og sikrer samtidig, at de skærpede krav i bygningsreglementet nemt kan overholdes.

Ny standard for nøjagtighed ±0,3 °C
Det sparer kroner til varmeudgifter og optimerer indendørs luftkvalitet.
PRODUAL
produal.dk



Skt. Klemensparken i udkanten af Odense gennemgår en gennemgribende renovering med fokus på både energirenovering og indeklima.



VEX40T er et fleksibelt og energivenligt aggregat til boligventilation.

VEX40T - fleksibelt, decentralt aggregat

VEX40T er et fleksibelt og energivenligt aggregat til boligventilation. Det er nemt at installere, da det grundet konstruktionen er meget let, og i drift er det ekstremt lydsvagt. Anlægget kan levere mellem 60 og 300 m^3/h.

det aktuelle projekt. I sidste ende handler det om, at renoveringen ikke må blive et valg mellem energieffektivitet og indeklima, men snarere en løsning som sikrer begge dele for beboerne, siger Allan Stihøj, intern salg- og servicechef hos Exhausto A/S.

Hvilken løsning skal jeg vælge til mit projekt?

Ved renoveringer er der typisk ikke gjort plads til ventilation, hvilket betyder, at det kan være svært at få plads til rørføringen og til selve aggregatet. Mange gange bliver det yderligere kompliceret af, at man ikke vil have teknikken synlig.
- Vi har i mange år leveret centrale løsninger, men som noget nyt, har vi også to decentrale løsninger til renoveringsprojektet, forklarer Allan Stihøj.
Den ene mulighed er at installere enheden i et standard 60 x 60 cm skab. Det kræver, at man kan finde et skab, der kan undværes, og helst nogenlunde centralt placeret i boligen. Den anden mulighed er at lave et nedhængt loft på cirka 35 cm og derved hænge anlægget over det nedhængte loft. Det kunne for eksempel være i et gangareal eller i badeværelset. Derefter kommer problematikken med rør. Her er det igen en mulighed at lave nedhængte lofter eller lave kasser til rørene. En anden mulighed er at installere rørene synligt, men det kræver, at arkitekturen er til det.

> Vi har i mange år leveret centrale løsninger, men som noget nyt, har vi også to decentrale løsninger til renoveringsprojektet

Hvis der er tale om lejligheder med fælles indtag og/eller afkast, skal man huske at brandsikre systemerne i henhold til DS428.

Renovering og indeklima går hånd i hånd i Skt. Klemensparken

Et eksempel på en renovering, hvor ventilationen er tænkt ind, er Skt. Klemensparken i Odense. Boligerne er opført i slutningen af 1970'erne som både 1-plans gårdhuse samt 2-plans rækkehuse med forskudte niveauer. I 2022 påbegyndtes en omfattende totalrenovering med fokus på både energirenovering og indeklima. Renoveringen forventes afsluttet i 2025, hvor alle lejligheder vil være totalrenoveret.
Det er ventilationsfirmaet HJ Ventilation Service A/S fra Odense, som har stået for ventilationsentreprisen.
Under projekteringen blev ventilationsbehovet kortlagt, og projektet var udlagt

Gratis beregningsværktøjer til ventilation
Lindab

Alt andet end standard

Tredjepartsverificeret EPD for tekstilbaseret ventilation

En EPD er et særdeles værdifuldt værktøj til certificering af bygninger, eller hvis man ønsker at kende de nøjagtige tal for klimaaftrykket af et byggeri.

Vi introducerer tredjepartsverificerede EPD'er til vores ventilationsløsninger. Ud over at garantere en troværdig dokumentation kan vi nu, som de eneste inden for tekstilbaseret ventilation, tilbyde dynamiske og produktspecifikke CO2-data til hvert enkelt projekt.

Vores avancerede 3D-program TBV Designer er videreudviklet til også at indeholde CO2-beregninger, der giver komplet indsigt i alle aftryk på alt fra tekstil, montagedele og tilbehør til emballage.

På www.ke-fibertec.dk kan du læse mere om vores bæredygtige ventilationsløsninger.

Scan og få mere info om vores EPD-dokumentation







Certificeret efter FN's Verdensmål.

KE FIBERTEC

AIR THE WAY YOU WANT

Ny standard for nøjagtighed ±0,3 °C
Det sparer kroner til varmeudgifter og optimerer indendørs luftkvalitet.
PRODUAL
produal.dk

med krav om decentrale ventilationsanlæg. På grund af husenes forskellige indretning var der store krav til fleksibilitet i installationen, samtidig med at parametre som energiforbrug, lyd og nem servicering var afgørende. Til opgaven er valgt Exhausto VEX40T.
- VEX40T opfylder både ydelses- og placeringskrav, og samtidig ved vi, at aggregaterne er utroligt nemme at installere og senere servicere - det er meget vigtigt, når entreprisen omfatter op imod 200 lejligheder. Installationen af aggregaterne i hver lejlighed sker nemt, idet aggregaterne på stedet kan indstilles til højre- eller venstreudførelse. Vi har nu gennemført installationer i 6 ud af 11 etaper af projektet, og alt kører efter en snor for vores montører, siger Ann Amstrup, projektleder hos HJ Ventilation Service.
I Skt. Klemensparken har ikke alle boliger adgang til afløb for ventilationsanlægget - derfor blev 24 anlæg leveret med entalpi-veksler. På den måde var det gode og energieffektive indeklima sikret på trods af denne begrænsning i nogle af lejlighederne. Alle anlæg er leveret med forvarmeflade og betjeningspanel.
- Det kan være en god idé at overveje, hvilken vekslertype man anvender i ventilationsaggregatet. Den traditionelle modstrømsveksler er effektiv og relativt billig, men den har også den ulempe, at den affugter boligen. Hvis man ønsker at holde et mere stabilt fugtniveau til gavn for beboere og bygning, kan man vælge en entalpi-veksler i stedet - den overfører fugt og giver derved et markant mere behageligt indeklima. I mange tilfælde kan man også spare installationsomkostninger til afløb, når der anvendes entalpi-veksler, påpeger Allan Stihøj.
De nye ventilationskanaler er blevet skjult i tagkonstruktionen, og enkelte steder er der blevet bygget en rørkasse til at skjule kanalerne.
- VEX40T-aggregaterne var supernemme at arbejde med, specielt grundet den lave vægt, siger Mads Bentzen, montør ved HJ Ventilation Service og fortsætter:
- Vi kan samtidig konstatere, at de er næsten lydløse, når de er bygget ind i skabet, så det generer ikke beboerne.



Teamet fra HJ Ventilation Service A/S, som står for ventilationsentreprisen i Skt. Klemensparken: Mads Bentzen (tv.), Ann Amstrup og Claus Egholm (th.).

> Det kan være en god idé at overveje, hvilken vekslertype man anvender i ventilationsaggregatet. Den traditionelle modstrømsveksler er effektiv og relativt billig, men den har også den ulempe, at den affugter boligen

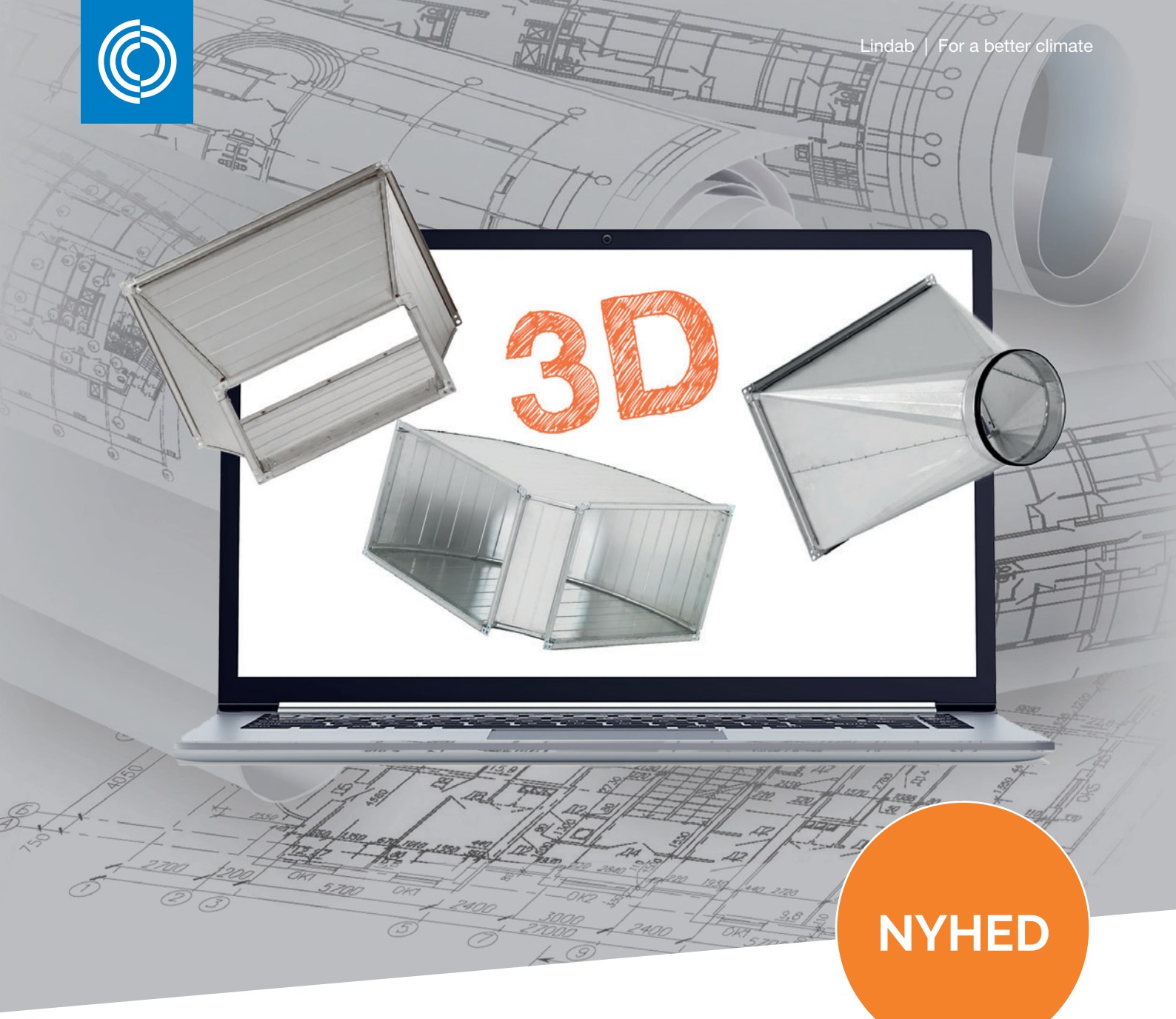
Det gode indeklima skal prioriteres

Der er mange faktorer, som påvirker det gode indeklima, når man renoverer en bolig. Derfor er det vigtigt at vælge den rigtige ventilationsløsning allerede tidligt i projekteringen, så man sikrer smidig installation og drift og fremfor alt undgår problemer med for eksempel fugt og skimmelsvamp, efter at boligerne er taget i brug. Der findes altid en løsning - og prisen er aldrig i nærheden af, hvad det koster at undlade at prioritere indeklimaet ■

Partikler i indeklimaet

For nogle år siden var det meget fremme i pressen, at særligt stearinlys udsender mange partikler i indeklimaet på baggrund af undersøgelser ved Indeklima Instituttet ICIEE på DTU. Siden hen er der dukket flere "syndere" op omkring partikler.
Problemet med partiklerne er, at de ofte er så små, at de indåndes, kommer ned i lungerne og via alveolerne kommer ud i vores blodbaner. Det er på mange måder usundt og kan føre til forskellige sygdomme.
Selv om vi måske elsker duften af flæskestegen i ovnen, stegt bacon på panden eller duften af ristet brød fra brødristeren, så er det alle sammen arbejdsprocesser, der spreder endog rigtig mange partikler i indeklimaet. Det siges, at den allerværste synder er ovne, der rengøres ved hjælp af pyrolyse, hvor ovnen varmes voldsomt op. Med hånden og knofedt kan dette undgås.
Det er derfor meget vigtigt, at vi bruger emhætten korrekt, og at vi har ordentlig ventilation i boligen. Hvis køkkenet kan lukkes af fra resten af boligen, når der laves mad, hjælper det betydeligt på antallet af partikler, der spredes til resten af boligen.

Innovativ brand- og røgsikring
Lindab



NYHED

3D-konfigurator

Vi lancerer nu en ny avanceret 3D-konfigurator. Konfiguratoren er et brugervenligt onlineværktøj, der giver dig mulighed for at designe og tilpasse rektangulære ventilationsprodukter direkte ved bestilling på vores webshop.

Korrekt bestilling: Med vores 3D-konfigurator kan du visuelt nemt sikre dig at dimensioner og former er nøjagtigt, som du har brug for dem.

Tidsbesparende: Det intuitive design og den nemme navigering gør, at du kan designe komplekse produkter på få minutter. Det betyder mindre tid brugt på at tegne og beregne, og mere tid til at fokusere på det, der virkelig betyder noget – at levere kvalitet.

Læs mere om fordelene på lindab.dk/3D

Lindab®

Ny standard for nøjagtighed ±0,3 °C
Det sparer kroner til varmeudgifter og optimerer indendørs luftkvalitet.
PRODUAL
produal.dk

Som på en bedre sportsvogn har lufttæppe fået dobbelt indsugning

Et designerlufttæppe fra Flowair, ELiS AX, sikrer energieffektive og komfortable luftstrømme ved indgangen og kan udnytte lavtemperaturvarmekilder

Af Bjarke S. Hansen

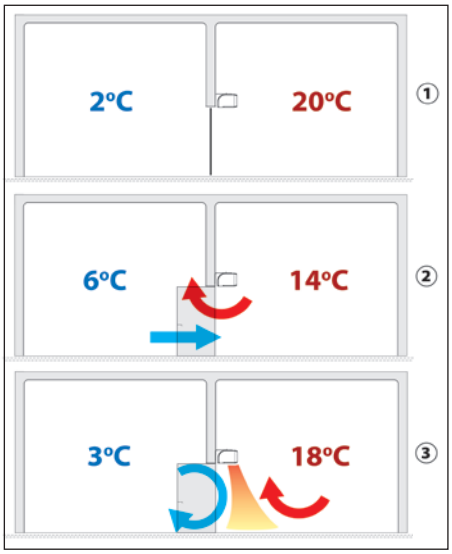
Højtydende sportsvogne har typisk indsugning af køleluft fra flere sider. Flowair går samme vej og har udviklet et lufttæppe med dobbelt luftindsugning.
- Ved at udstyre lufttæppet ELiS AX med to indsugningsspalter har Flowair overkommet en klassisk udfordring for lufttæpper, der typisk taber opvarmningseffektivitet, når varmefladen ikke belastes jævnt. Dette gælder specielt, hvis varmeforsyningen er lavtemperaturvarme eller kræver høj afkøling, fortæller Nis Petersen, direktør i Anteco A/S. Med ELiS AX er dermed skabt en serie lufttæpper i mellemstørrelse til caféer, restauranter, butikker, indkøbscentre og hoteller, som kan udnytte billig og miljøvenlig varme fra varmepumper eller fjernvarme.

Lufttæpper stopper kold luft

Lufttæpper benyttes til at stoppe træk og varmetab i indgangspartier med mange daglige brugere, og hvor rummet



Lufttæpper, her for eksempel designerlufttæppet ELiS AX fra Flowair, stopper træk og varmetab i indgangspartier ved at skabe en luftbarriere ved døråbningen, som effektivt begrænser den uønskede varmeudveksling mellem inde og ude.



Sådan virker et lufttæppe:
Flowairs R&D-laboratorie har testet effekten af lufttæpperne ELiS og Slim i forhold til, hvor meget kulde der kommer ind i et varmt rum.
Testen simulerer en udendørstemperatur på 2°C og en indetemperatur på 20°C som udgangspunkt.
(1) døren mellem rummene er lukket.
(2) døren er åben i 60 sekunder med slukket lufttæppe, og som figuren viser, øges "ude"temperaturen med 4°C, dvs. der er tabt varme, og indetemperaturen daler med 6°C.
(3) lufttæppet er tændt, mens døren er åben, igen i 60 sekunder og effekten er markant; kun to graders forskel på indetemperaturen.

AIRLINK FRA THERMEX DEN ULTIMATIVE EMHÆTTE TIL CENTRAL/DECENTRAL VENTILATION
Godkendt til DGNB projekter
EMOPFANG: 75 % ved 157 m³/t
ved monteringshøjde 600 mm
EMOPFANG: 75 % ved 142 m³/t
ved monteringshøjde 500 mm
TESTET VED TEKNOLOGISK INSTITUT
Jvf. gældende norm EN 13141-3:2017
Op til 34 point DGNB
Scan for brochure
Kontakt din THERMEX specialist for yderligere information
HENRIK NØRGAARD
Tlf. 98 92 62 33
hn@thermex.dk
Thermex
THERMEX SCANDINAVIA A/S
www.thermex.dk
info@thermex.dk

Innovative ventilationsløsninger
Lindab



Flowairs ELiS AX-lufttæpper, der er skabt til for eksempel caféer, butikker, indkøbscentre og hoteller og kan udnytte billig og miljøvenlig varme fra varmepumper eller fjernvarme.

bagved er opvarmet. Uden foranstaltninger som et lufttæppe vil der uundgåeligt komme koldt træk og dårligt arbejdsmiljø på kolde dage. Varmen vil desuden blive sendt ud til fuglene, og det øger omkostningerne til opvarmning, eller hvis der er behov for det, til afkøling. Lufttæpper skaber en luftbarriere ved døråbningen, som effektivt begrænser den uønskede varmeudveksling mellem inde og ude, og de er derfor standardudrustning de fleste steder med stor gennemgang af mennesker.

Besparelsen fra lavere varmetab fra døråbningen er stor nok til, at energiforbruget under driften rigeligt dækker det lavere varmetab gennem en døråbning, især når der anvendes effektive og støjsvage EC-ventilatorer som i ELiS AX-lufttæpperne.

Men selv om lufttæpper som udgangspunkt dermed løser flere problemer, inklusiv at minimere varmeregningen, så er der rum for forbedring, fortæller Nis Petersen og nævner et par stykker ud over udfordringen med brug af lavtemperaturvarmekilder: Reaktionshastighed for opvarmning ved døråbninger og tilpasning til driftsprofil, samt tilpasning af tæppets luftstrøm til klimaet udendørs.

Alt er optimeret

- Derfor har Flowair været i laboratoriet og har minutiøst gennemtænkt lufttæppets funktion. Ved at skrue på en masse små detaljer er det lykkedes samlet set at få markante driftsoptimeringer på lufttæpper, som jo ellers efterhånden er en ret kendt teknologi, fortæller Nis Petersen.

Vigtigste forbedring i forhold til opvarm- ▶

BESKYT MENNESKER & INDEKLIMAET

Camfils City M luftrensere anvender individuelt certificerede H14 HEPA-filtre for at sikre optimal filtreringseffektivitet mod luftbårne partikelforureninger, mens de bruger et molekylært filtreringslag for at beskytte mod VOC'er og andre gasser. Luftrenseren er anbefalet af Asthma Allergy Nordic og er ECARF-certificeret – velegnet til kontorer, skoler, hospitaler, offentlige bygninger, boliger m.fl.

Fjerner luftbårne partikler, vira & bakterier

Forbedrer den indendørs luftkvalitet

Beskytter helbredet samt mindsker astma & allergirelateret ubehag



SPECIALPRIS
Kr. 3.500,-
ekskl. moms

Se mere om vores renluftsløsninger på **www.camfil.dk**

camfil

Ny standard for nøjagtighed ±0,3 °C
Det sparer kroner til varmeudgifter og optimerer indendørs luftkvalitet.
PRODUAL
produal.dk

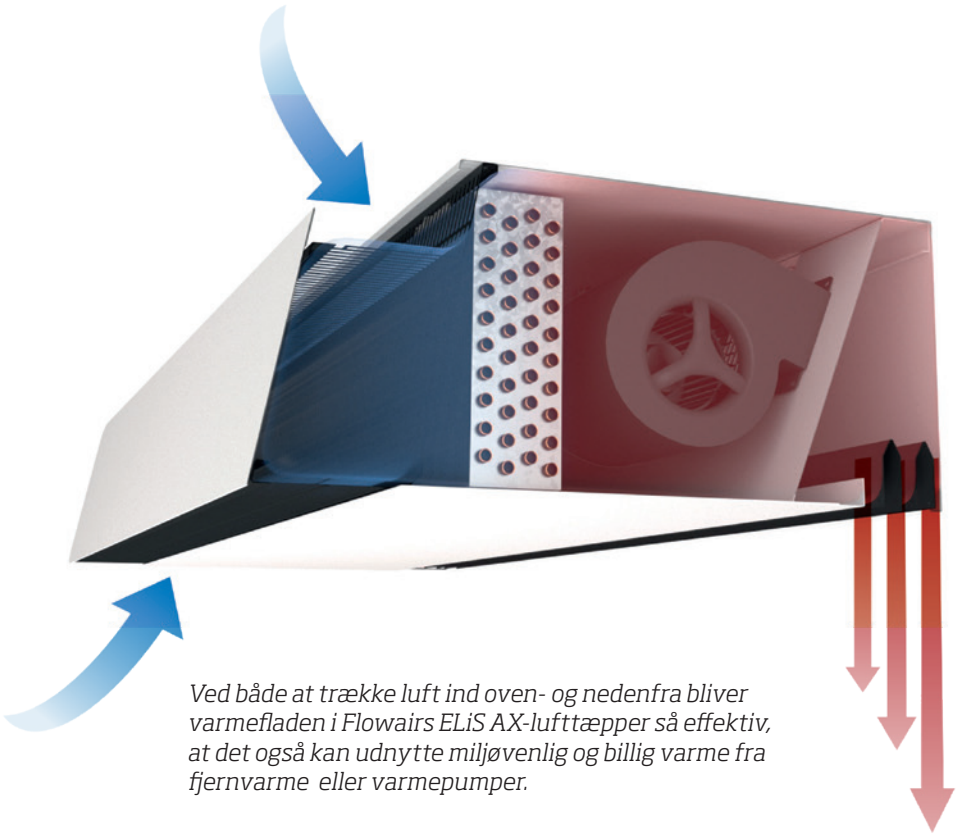
ningseffektiviteten er den førnævnte dobbelte spalte til luftindsugning samt afkast i tre separate luftstrømme, der giver høj komfort og effektiv luftbarriere mod kold udeluft. Løsningen, der er døbt Optiflow, betyder, at varmefladen i enheden bliver bedre og mere jævnt udnyttet. Det er blandt andet det, som giver mulighed for at udnytte fjernvarme med høje afkølingskrav eller varmepumper med lav temperatur, uden at lufttæppets dimensioner og vægt vokser.
Lufttæppet er blevet udstyret med en driftsalgoritme, som gør, at det tilpasser sig til brugersituationen. Lufttæppet kan sættes til at justere sin drift i henhold til hyppigheden og varigheden af døråbninger. Denne mulighed er særlig vigtig i bygninger, hvor dørene åbnes oftere på bestemte tidspunkter af dagen. Der er også mulighed for at forvarme vandveksleren, når lufttæppet ikke er i drift - det sikrer, at den luftstrøm, der kommer ud af enheden, er varmere lige fra starten, når dørene åbnes.
- En anden smart detalje er, at man kan tilslutte både ude- og indetemperaturføler, fortæller Nis Petersen. Derved tilpasser lufttæppet sin drift til de omgivende forhold og vælger - i den mest avancerede tilstand - om det skal køre i vinter- (opvarmning) eller sommertilstand (ventilation).
Dette foregår ved hjælp af et T-box Zone kontrolmodul, der kan tilsluttes, og som ikke kræver et CTS eller BMS-system (bygningsstyringssystemet). Har bygningen et BMS-system, kan lufttæpperne dog også integreres med dette.
ELiS AX-lufttæpperne produceres i 16 forskellige versioner med kastelængder på 3,6 til 4,5 meter og i aggregatlængder fra 1 til 2,5 meter.

Design og teknik

Flowair er en polsk producent af varme- og ventilationsprodukter. Virksomhedens strategi er at lave produkter, som på hvert deres område har særlige unikke egenskaber, men med et vidt spænd. Inden for området lufttæpper har man for eksempel blandt andet serierne:
- ELiS AX, der som det ses i artiklen, er avancerede og automatiserede produkter, der kan tilføjes styringssystemer og tilsluttes til BMS.
- Slim, som er udviklet med en helt anden strategi, nemlig som stand-alone plug'n play lufttæppe med indbygget dørsensor, design og enkelthed og kun 19 cm produkthøjde. Altså en supersimpel, let installérbar og god basisinstallation.
Virksomhedens ambitionsniveau går både på designet og på teknikken. Flere produkter har modtaget eller været nomineret til den tyske iF designpris, samt Red Dot Design Award, og virksomheden deltager aktivt i den europæiske brancheorganisation Eurovent, hvor de bestrider en af formandsposterne ■

Her kan du se lufttæppets funktion og styringsalgoritmer.

Ved at udstyre lufttæppet ELiS AX med to indsugningsspalter har Flowair overkommet en klassisk udfordring for lufttæpper, der typisk taber opvarmningseffektivitet, når varmefladen ikke belastes jævnt. Dette gælder specielt, hvis varmeforsyningen er lavtemperaturvarme eller kræver høj afkøling



Ved både at trække luft ind oven- og nedenfra bliver varmefladen i Flowairs ELiS AX-lufttæpper så effektiv, at det også kan udnytte miljøvenlig og billig varme fra fjernvarme eller varmepumper.

Tre ting du skal overveje, når du vælger et lufttæppe

Der findes et bredt udvalg af lufttæpper på markedet. Når du vælger et lufttæppe, skal du først og fremmest overveje tre grundlæggende forhold; gardinets kastelængde, aggregatets længde og varmekilde.

1. Kastelængde: Hvor langt skal luften kastes ned? Det afhænger af døråbningens højde, hvis lufttæppet er placeret vandret, eller bredde, hvis det placeres lodret. Lufttæppet skal kunne nå helt ned til gulvet, alternativt helt forbi døråbningen, med en passende kraftig luftstrøm.

2. Lufttæppets længde, dvs. at de fysiske dimensioner af selve aggregatet mindst skal svare til døråbningens bredde eller højde (ved lodret placering). Dog bør den heller ikke være væsentligt større for at undgå energispild og træk. Kun et korrekt valgt lufttæppe vil skabe en effektiv luftbarriere.

3. Hvilken varmekilde er der adgang til - varmepumpe, fjernvarme eller for eksempel en gaskedel? Lufttæppets varmeveksler skal kunne levere nok varme med de temperaturer, som er til rådighed i varmeveksleren. Lavtemperaturvarmekilder stiller større krav til tæppet, men kan give billigere varme. Hvis der ikke er adgang til andre varmekilder, kan lufttæpper også være elopvarmede.

Dertil kan forhold som styring og muligheder for integrering med bygningen, monteringsmuligheder og endelig designet, afhængigt af hvor synligt og prioriteret det er, spille ind på, hvilket lufttæppe der passer bedst.

Adskil varme og kulde med lufttæpper
Lindab

Perfekt balance mellem pris og ydelse

Velafbalanceret indeklima med den nyeste luft/luft-varmepumpe fra INNOVA

Nyhed



Ahlsell Danmark er eksperter i komplette løsninger inden for køle- og varmepumpesystemer. Vi har et komplet sortiment af produkter til alle typer af køleapplikationer, direkte eller indirekte systemer og leverer produkter inden for komfortkøling, kommerciel køling, proces- og telekommunikationskøling og varmepumper. Og husk, vi har også alt inden for værktøj, VA, el, VVS og kemi.

Hiv fat i os!
+45 96 30 60 07

ahlsell
www.ahlsell.dk



Fremtidens brandsikring af ventilationsanlæg

Brandsikring af ventilationssystemer er en vital del af moderne bygninger, og med de skærpede krav i bygningsreglementet DS428 er behovet for pålidelige og effektive løsninger større end nogensinde. Systemair introducerer nu en ny brandsikringsautomatik, der sætter en ny standard for sikkerhed, brugervenlighed og forbedret indeklima

Af Systemair A/S

Den nye brandsikringsautomatik fra Systemair er designet til at gøre installationen så nem som mulig. Med en brugervenlig vejledning får rådgivende ingeniører, entreprenører og installatører hurtigt et overblik over processen. Opsætning og idriftsættelse kan nu udføres direkte via automatikken eller ved hjælp af en app, hvilket både sparer tid og reducerer kompleksiteten i arbejdet.
Med den nye automatik, med indbyggede LED-dioder, der viser status på spjældmodulerne, bliver fejlsøgning enklere end nogensinde før. Dette betyder, at teknikere kan overvåge systemet uden behov for et eksternt display, hvilket igen bidrager til en mere effektiv og problemfri installation.

Dokumentation og sikkerhed hånd-i-hånd

I takt med at kravene til dokumentation i forbindelse med brandsikring er blevet strammere, leverer Systemairs nye løsning en enkel måde at opfylde disse krav på. Produktet sikrer, at alle nødvendige dokumentationskrav er dækket, hvilket er afgørende for at opnå et højt sikkerhedsniveau. Dette beskytter ikke kun bygningens brugere, men giver også ro i sindet for bygningsejere og projektansvarlige.
Michael Søgaard Kristensen, commercial product manager hos Systemair, understreger vigtigheden af den nye løsning:
- Vi har gjort det nemt for vores kunder at overholde de nye krav. Vores brandsikringsautomatik sikrer effektivt mod røgspredning og leverer den nødvendige dokumentation for at opnå den ønskede sikkerhed.



Michael Søgaard Kristensen, commercial product manager.





BPR product manager Jeppe Vajhøj med komponenter fra Systemairs nye brandsikringsautomatik.

Synergi med Geniox ventilationsaggregater

Brandsikringsautomatikken er perfekt integreret med platformen af Geniox ventilationsaggregater. Dette samspil sikrer ikke kun en høj grad af brandsikring, men forbedrer også energieffektiviteten og driftssikkerheden i hele systemet. Geniox er kendt for sin fleksibilitet og effektivitet, hvilket gør kombinationen til en ideel løsning for moderne bygninger, hvor både komfort, indeklima og sikkerhed er afgørende parametre.
Jeppe Vajhøj, BPR product manager hos Systemair, fremhæver fordelene:
- Vores nye brandsikringsautomatik er resultatet af et tæt samarbejde med branchen. Vi har lyttet til vores kunders behov og de skærpede krav i bygningsreglementet, og resultatet er en løsning, der ikke kun beskytter bygninger bedre, men også gør det nemmere for vores kunder at navigere i de komplekse krav til brandsikring.

Partner i brandsikring

Systemairs nye brandsikringsautomatik er skabt for at imødekomme de stigende krav til sikkerhed i moderne bygninger, og virksomheden står klar til at støtte sine kunder med den nødvendige viden og ekspertise for at opnå de bedste resultater - både når det gælder sikkerhed og indeklima ■

Brandsikringsvejledning.

Bredt sortiment af ventilatorer Lindab



VØLUND VARMETEKNIK

Ingen ude-del

Nyhed til nybyggeri

S735

Boligventilationsvarmepumpe uden ude-del

Din ideelle løsning til både nybyg og konvertering af eksisterende varmekilder – herunder ældre boligventilationsvarmepumper, samt gaskedler med ventilations- eller udsugningsanlæg. Kan anvendes i typisk nybyggeri af parcel-, kæde- og rækkehuse mellem 60-170 m².

- ✓ Ventilation, varme og varmt vand på samme tid
- ✓ Høj årsvarmefaktor (SCOP) og lave driftsomkostninger
- ✓ Lavt lydniveau, stilrent design og et kompakt format gør den nem at placere og installere
- ✓ Brugervenlig touchscreen og integreret trådløs opkobling med energibesparende smartteknik
- ✓ Naturligt kølemiddel R290

5 ÅRS GARANTI

Udforsk alle innovationerne bag S735 på volundvt.dk

Scan og læs mere

Ny standard for nøjagtighed ±0,3 °C
Det sparer kroner til varmeudgifter og optimerer indendørs luftkvalitet.
PRODUAL
produal.dk



Jesper Jensen er ventilationstekniker hos Lindab - her hjælper han kunderne, når teknikken driller.

Det er både et arbejde og en hobby

34-årige Jesper Jensen er ventilationstekniker hos Lindab. Det er blandt andet ham, kunderne kontakter, hvis et anlæg/produkt driller, og så skal han på jagt. Fejlfinding kan sætte tålmodigheden på prøve hos mange, men for den uddannede elektriker, der kun har været ansat i virksomheden i otte måneder, er det omvendt. Her har arbejdet udviklet sig til at blive en interesse, og han kan gå og gruble over tingene. For det er ikke nok at få anlægget i gang - han vil også kende fejlårsagen til bunds

Tekst: Allan Malmberg
Fotos: Michael Barrett Boesen

"Jamen, det har jeg tjekket, og det virker stadig ikke".
En stemmeføring, der har en blanding af desperation og tiltagende opgivenhed i sig, er meget normalt, når kunderne ringer til Jesper Jensen. Som ventilationstekniker hos Lindab er det hans opgave at hjælpe med at få produktet i gang, som af den ene eller anden grund ikke virker. Det kan være helt nye produkter, hvor håndværkerne på pladsen kæmper med teknikken, eller det kan være gamle produkter, der af ukendte grunde er begyndt at drille.

> Det er en helt speciel aha-oplevelse. En stor tilfredsstillelse, når det lykkes at finde fejlen, og produktet fungerer igen

- Det er en helt speciel aha-oplevelse. En stor tilfredsstillelse, når det lykkes at finde fejlen, og produktet fungerer igen, siger Jesper Jensen, der indtil for cirka otte måneder siden, selv stod som elektriker og blandt andet har arbejdet med at ombygge og optimere ventilationsanlæg.
I dag er han, så at sige, kommet over på ▶

Riste til alle formål
Lindab

Et naturligt og friskt indeklima

Vi tilbyder et bredt produktsortiment, solid vejledning og teknisk produktsupport – før, under og efter installation.

Løsninger til ethvert formål.

Varmepumper



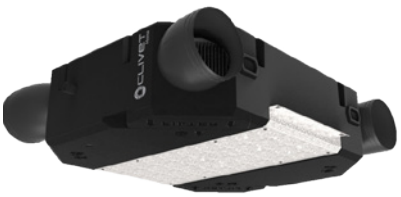
Findes på Energistyrelsens varmepumpeliste



R290 nyheder

CLIVET

Ventilation



ELFOFresh EVO
- Indbygget kompressor til køl og varme
- 125 - 320 m³/h

CLIVET

Fan coils



SHS-B EVO
- Skjult loftmontering
- Lavt lydniveau
- Køling: 0,6 - 7 kW
  Varme: 0,6 - 7 kW

Aertesi airpower

Tag de grønne skridt med os. Sammen finder vi de rette løsninger til dig og dine kunder.

Se mere på **www.hjj.dk**



Tlf.: +45 70 27 06 07 • info@hjj.dk • www.hjj.dk

Ballerup: Tempovej 18-22, DK-2750
Kolding: Niels Bohrs Vej 1, DK-6000
Aarhus: Johann Gutenbergs Vej 11-13, DK-8200

H. JESSEN JÜRGENSEN A|S

Ny standard for nøjagtighed ±0,3 °C
Det sparer kroner til varmeudgifter og optimerer indendørs luftkvalitet.
PRODUAL
produal.dk

den anden side, og det har åbnet en helt ny verden for ham. Væk er arbejdet med ventilatorer, motorer og energioptimering af dem. I dag handler det om enhederne i de enkelte rum, styring og regulering af spjæld, aktuatorer, m.m., den såkaldte buskommunikation mellem reguleringsenhederne, og at finde alle de drilske fejl - en manglende ledningsmuffe eller et "forkert sat komma i en kommando" - der er årsagen til, at systemet driller. Det er sjældent de fysiske enheder, der er årsag til, at et ventilationsanlæg ikke opfører sig, som det burde.

Fejlfinding er blevet en hobby

Elektrikere kan være et stædigt folkefærd, der ikke uden videre accepterer, at tingene ikke virker. Til gengæld kan det også være noget så frustrerende, når alt er fulgt til punkt og prikke, og det så stadig driller. Her er det, at mange får sat tålmodigheden på prøve. Men ikke Jesper Jensen. Tværtimod finder han det spændende at gå på jagt efter fejlene.

- Det er vel nærmest blevet en hobby. Jeg kan ikke slippe det, men går og grubler over, hvorfor jeg ikke kan få det til at virke. Og jo større udfordringen har været, desto større er tilfredsstillelsen, når det lykkes at få det hele i gang.



Det er sjældent de fysiske enheder, den er gal med, når et ventilationssystem driller.

Han har svært ved helt at sætte ord på det. Lykkefølelse er måske lige at drive den en tand for langt, men det giver en helt særlig fornemmelse.

> Kaj har på kort tid lært mig utrolig meget. Ting, jeg slet ikke vidste noget om, eller nogensinde har skænket en tanke, selvom jeg har arbejdet som elektriker i 18 år og har beskæftiget mig meget med ventilationsanlæg



Som ny er det vigtigt at have gode kolleger, og her har Jesper Jensen trukket meget på Kaj Thingstrup. Jesper Jensens pendant i det jyske - som øser ud af sin omfattende viden til den unge og nysgerrige kollega.

Som relativt ny inden for denne gren af ventilationsbranchen har han haft god hjælp fra kollegaen Kaj Thingstrup. Mens Jesper har Sjælland, hjælper Kaj kunderne i det fynske/jyske område. Gennem sine snart 10 år hos Lindab, og med en baggrund som elektronikfagtekniker og efterfølgende ventilationstekniker, har Kaj set det meste og øser ud af sin viden til sin yngre kollega.

- Kaj har på kort tid lært mig utrolig meget. Ting, jeg slet ikke vidste noget om, eller nogensinde har skænket en tanke, selvom jeg har arbejdet som elektriker i 18 år og har beskæftiget mig meget med ventilationsanlæg, siger han.

Nu kan han give den viden videre. Frem for at holde på sine små tricks er det vigtigt for Jesper Jensen at lære fra sig, så alle hans kunder - det være sig elektrikere, teknikere, entreprenører eller slutbrugere - ved, hvad der var galt, og hvordan det blev løst. Det er nemlig en vigtig detalje for ham. Han vil både kende fejlen og løsningen og lære fra sig.

- Det er nok der, hobbygenet sætter ind, fortæller han.

Det er også årsagen til, at han blandt andet har været i gang med at finde en fejl på et 10 år gammelt anlæg, der uden nogen åbenlys grund pludselig begyndte at blæse kold luft. Det stod hurtigt klart, at det ikke skyldtes Lindabs enheder - og så kunne han i princippet sige det til kunden og tage hjem igen.

- Det kan jeg ikke. Sådan fungerer jeg ikke, så jeg er i færd med at finde fejlen. Selvom det ikke er vores enheder, der fejler, er det os, som får skylden. De skal ikke have det koldt, så jeg skal nok finde, hvor fejlen er, understreger han.

Typiske fejl i kommunikationen

Når desperate teknikere må have hjælp, er det ni ud af ti gange fejl på den såkaldte buskommunikation. Det vil sige den kommunikation, der løber mellem for eksempel reguleringsenhederne og tilbage til aggregatet. Internt kaldes den ofte bare "bussen", og spændingen til de enkelte enheder på bussen skal tages meget alvorligt, for svinger den bare +1 volt fra første til sidste enhed, kan der opstå periodiske kommunikationsfejl.

Og så er det, at der kan komme pudsige samtaler ude på pladsen.

- De siger typisk, at de har tjekket alt i forhold til databladet. Når de så oplever, at den ikke må svinge mere end +1 volt, og at det hele kører, når det bliver rettet, får nogle af dem den samme aha-oplevelse, siger han, og kan sagtens huske otte måneder tilbage.

- De har det ligesom mig. De skal se det,

Smarttools letter din hverdag
Lindab

før de tror det. De er lidt stædige - præcis som jeg selv var, fortæller han.
Selvom han kun har været hos Lindab siden februar, har han efterhånden fået erfaringen, der tilsiger, at fejlen altid er det mest bøvlede sted. Lidt ud fra samme tese som Murphys lov (hvis noget kan gå galt, vil det gå galt). Her er det ikke ud fra et tilfældighedsprincip, men skyldes ganske enkelt, at det mest bøvlede ofte også indeholder de fleste fejlkilder - så der tjekker han altid først.
Når det erfaringsmæssigt er fejl på 24 volt, der trækker det største antal fejl, kæmper han en brav kamp for at undgå at foretage en ny fortrådning. At trække nye kabler er den sidste løsning.
- For det første er det sjældent der, fejlene er. Dernæst er det ofte en kamp at skulle trække nyt. Vi skal måske løfte loftsplader, så der risikerer at komme sorte fingeraftryk, noget kan falde ned eller gå i stykker, og allerværst er det, hvis man skal gøre det i et kontor, hvor de ansatte allerede er flyttet ind. Og hvis det så ovenikøbet viser sig, at fejlen slet ikke var i ledningerne, bliver man træt. Nogle fejl er lettere at opdage, andre må der tænkes længe over. En klassisk fejl er, at ikke benyttede ledninger til et produkt ikke er muffet af. I nogle tilfælde



Når reguleringsenhederne ikke fungerer, som de skal, er det ofte spændingen, den er gal med. Svinger den med mere end +1 volt fra første til sidste enhed, kan der opstå periodiske kommunikationsfejl.

er det nok at en enkelt ledning uheldigvis har forbindelse til skærmen/stel, og spjældet lukker - og forbliver lukket.
Andre gange findes fejlen i de skrevne kommandoer. Et enkelt forkert decimal eller valg af register er alt, der behøves.
- Måske bliver spjældene ikke synlige på nettet.

Med til at løfte stemningen

Lindabs folk kommer ikke udelukkende, når tingene er gået skævt. De er med meget tidligt i processen, allerede inden fortrådningen, hvor de giver gode råd til entreprenørerne. Humlen er at undgå de mest almindelige fejl, men skulle det gå galt, er vi klar.
Her mener Jesper Jensen, at han skal mere end bare få anlægget til at køre igen. Og det gælder uanset, om det er et nyt anlæg, hvor det er andre fagfolk, der har stået og bandet og svovlet over, at det skidt ikke virker - eller om det er et ældre anlæg, hvor slutbrugerne kæmper med for eksempel et dårligt indeklima.
- De skulle gerne blive glade for vores systemer. Jeg prøver altid at få løftet stemningen, siger han.
Og det giver en rar følelse, når stemningen skifter væk fra sure miner og uhøvisk tale, når systemet kører igen ■

Mød nogle af ventilationsbranchens mest erfarne luftakrobater.

AAF/Dinair er en af verdens førende producenter af luftfiltre. Koncernen har flere end 3.000 ansatte i 22 lande. Vi har over 100 års erfaring og en vision om til stadighed at være verdens førende inden for luftfiltre og luftfilterløsninger.
Vores produkter produceres bæredygtigt med fokus på energibesparelser og effektivitet iht. ISO16890 og EN1822. Vores eFRM HEPA filtre (membran filtre) er godkendt til pharma og renrum m.m. og kan give besparelser på op til 50%.

Disse historier og mange andre uddyber vi gerne ved lejlighed.



Henrik Lassesen
Luftakrobat og Country manager.

Kontakt en af luftakrobaterne i AAF Danmark på tlf.: 70 26 01 66 eller check: aafeurope.dk

AAF INTERNATIONAL



Overvejelser ved valg af et bæredygtigt ventilationsfilter

Forestil dig det mest bæredygtige ventilationsfilter. Hvad kommer du til at tænke på? Er det fremstillet af ansvarligt indkøbte materialer? Måske er dets komponenter biobaserede og vedvarende? Eller forestiller du dig et filter, der nedbrydes biologisk efter brug? Selv om disse egenskaber kan forbedre bæredygtigheden, er de kun en del af hele billedet. Det største klimaaftryk fra filtre stammer fra deres brug og energiforbrug

Af Paula Nowojska, product manager, Comfort EMEA, Camfil A/S

Folk spørger ofte, hvordan et luftfilter bruger energi, når der ikke løber elektricitet igennem det. Energien, der er relateret til filteret, er den påvirkning, som filteret har på ventilationssystemets ventilator, når den trækker/skubber luft gennem filteret. Jo større modstand eller tryktab, der forårsages, jo mere energi bruger systemet.

Energi

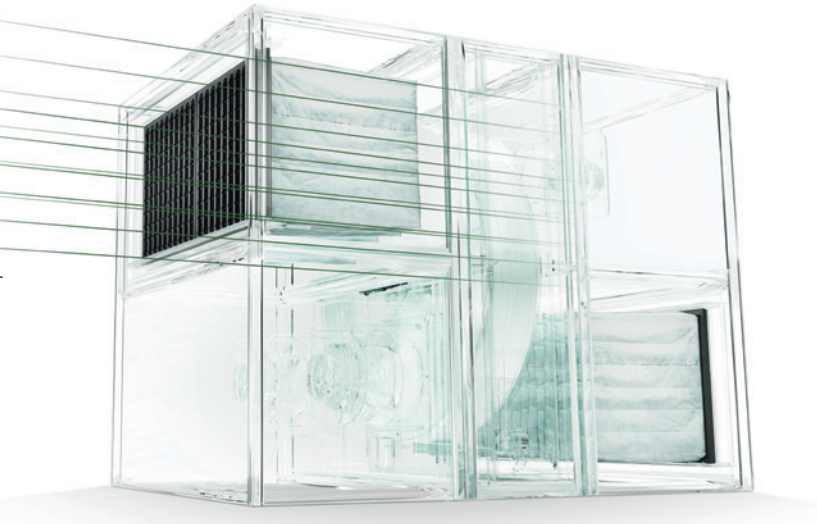
CO_2-udledningen ved brug af et filter er relateret til to aspekter: filterets energiforbrug og kilden til den elektriske energi. For eksempel vil energi fra kul eller gas medføre et højere CO_2-aftryk for dit filter. Men hvad nu, hvis du allerede bruger et filter med det laveste energiforbrug, og energikilden er vind eller vand? Hvad kan vi ellers gøre for at gøre et filter bæredygtigt?

Filtreringseffektivitet

Ofte har filtre med højere filtreringseffektivitet også et højere energiforbrug. Så det kan være fristende at vælge et filter med lav filtreringseffektivitet for at spare nogle kWh. Husk, at det kun lyder godt, for hvis man ofrer filtreringseffektiviteten for at opnå et lavere energiforbrug, vil det have uønskede virkninger.

For det første vil komforten og trivslen for de mennesker, der opholder sig i et dårligt filtreret rum, blive påvirket. Hvis luften, der passerer gennem dit HVAC-system, stadig er fuld af partikler, kan støvet desuden samle sig på varme- eller kølespiralen eller på ventilatoren, hvilket vil medføre større energitab til disse processer.

Mere støv i HVAC-systemet betyder også mere vedligeholdelse, som ikke kun koster penge, men også energi, der bruges på rengøring af kanaler og andre HVAC-elementer.



Det er lettere at vælge den rigtige filtreringseffektivitet, når man forstår de krævede standarder.

Udskiftning

Alle filtre har sin egen forfaldsdato, hvilket betyder, at det skal udskiftes, når det er udtjent. Det vil selvfølgelig generere affald. Så hvad med at forlænge filterets levetid ved at lade det sidde længere i ventilationssystemet?

Det kan være en god idé, men kun hvis filteret er i stand til at holde på store mængder støv ved et relativt lavt tryktab. Hvis ikke vil et snavset filter medføre højere energiforbrug og reduceret filtreringseffektivitet. Bæredygtige filtre skal designes på en måde, så de opretholder et lavt energiforbrug under hele deres drift.

Med filtre er bæredygtighed et komplekst emne. Det filter, der ser bæredygtigt ud på ydersiden, giver ikke altid den største reduktion af klimapåvirkningen. Det vigtigste er altid at se på hele filterets levetid, så tag fat på energiforbruget først for senere at se på andre egenskaber, der vil reducere filterets aftryk yderligere ■



Akustikløsninger og lydberegninger Lindab

Anteco

VI LEVERER KOMFORT I DIN BYGNING



Optimal opvarmning med LEO varmeventilator

- Bredt produktsortiment
- Indbygget 3-trinsregulering
- Mange monteringsmuligheder

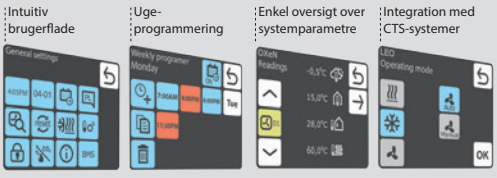
Begræns varmetabet med Slim lufttæppe

- Markedets tyndeste lufttæppe
- Integreret bevægelsessensor
- Prisvindende design

SE OGSÅ FLOWAIR–SYSTEMET

Smart integration af optil 31 enheder!





Anteco A/S | Lucernemarken 7-9 | 5260 Odense S | Tel. 70 26 83 26 | info@anteco.dk

www.anteco.dk

Ny standard for nøjagtighed ±0,3 °C
Det sparer kroner til varmeudgifter og optimerer indendørs luftkvalitet.
PRODUAL
produal.dk

Boligventilations-varmepumpe til nybyggeri

Efterårets store nyhed fra Vølund Varmeteknik er den nyeste tilføjelse inden for varmepumper og boligventilation, nemlig boligventilationsvarmepumpen S735. Løsningen kan både anvendes ved nybyggeri eller ved konvertering fra eksisterende varmekilder



Af Vølund Varmeteknik A/S

S735 er en inverterstyret boligventilationsvarmepumpe med integreret varmtvandsbeholder, der sørger for både vand, varme og ventilation på én gang.
Uden behov for en udedel, som ved de fleste andre varmepumper, tilpasser den sig automatisk boligens effektbehov på en effektiv og økonomisk måde.
Med en Scope-værdi på op til 4,5 er det en yderst effektiv varmepumpe, der er velegnet til parcel-, kæde- og rækkehuse mellem 60-170 kvadratmeter. Den er et oplagt valg til både nybyggeri og renoveringsprojekter, hvor eksisterende varmekilder skal opgraderes.

Den anvender kølemidlet R290, som har et meget lavt globalt opvarmningspotentiale (GWP) værdi på kun 3. Dette gør den til et miljøvenligt valg, da det reducerer den samlede miljøpåvirkning.
Derudover har den et lavt lydniveau, et stilrent design og et kompakt format, hvilket gør den nem at placere og installere. Med Vølunds SAM tilluftsmodul passer den også til boliger med balanceret ventilation.

Vand, varme og ventilation

Boligventilationsvarmepumpen fokuserer også på ventilation og udsugning. SAM S44-indblæsningsmodulet sørger for indblæsning af frisk, opvarmet luft, mens S735 sikrer korrekt udsugning af luft fra køkken, bad, bryggers og toilet. Nogle typer af emhætter kan også køres via ventilationsanlægget.
Den kan installeres, når det passer ind i byggeprocessen. Dette gør installationen uafhængig af tredjepart, som for eksempel udbygning af et fjernvarmenet.

Brugervenlig betjening

Betjeningen klares via et touch-display, der altid er opdateret med de nyeste funktioner. Som en del af S-serien kan boligventilationsvarmepumpen integreres i et opkoblet hjem og styres fra smartphone eller tablet via myUplink.
Intelligent teknologi regulerer automatisk indeklimaet, og giver fuld kontrol over systemet fra din smartphone eller tablet. Det giver maksimal komfort og lavt energiforbrug - samtidig med at man gør miljøet en tjeneste.
Med myUplink kan brugeren tilgå alle relevante informationer, starte opdateringer direkte på displayet, få adgang til vejrstyring og drage fordel af Smart Price Adaption.

Smart Price Adaption

Med funktionen Smart Price Adaption er det muligt for varmepumpen at tilpasse sig elpriserne i realtid. Dette betyder, at varmepumpen kan udnytte perioder med lavere elpriser til at opvarme boligen og producere varmt vand, hvilket resulterer i betydelige besparelser på energiregningen.
Teknologien bag S735 er velkendt og har været anvendt gennem mange år hos svenske husfabrikanter, hvilket yderligere understøtter produktets pålidelighed og effektivitet ■

Eurovent certificerede kanalsystemer
Lindab



Gør simple ventiler smarte

NYHED: Nu kan Belimo energiventil styre ud fra differenstrykket

Nu kan du opdatere dit varme- eller køleanlæg uden at skifte alle de gamle, trykafhængige ventiler. Hvis du kobler Belimo energiventil med en differenstryksensor, kan den regulere zonen efter differenstrykket. Dermed øger du komforten og forbedrer energiforbruget – også selv om zonen stadig har helt almindelige radiatorventiler.

Du har stadigvæk energiventilens fordele med hensyn til flowstyring, delta-T styring og energiforbrug. Du får kort sagt bedre styring og bedre overblik i bygningens BMS, så du bedre kan skabe besparelser.

Hør mere og spørg vores support
Ring på tlf. 86 52 44 00

BELIMO®

BELIMO A/S Thomas Helsteds Vej 7A, 8660 Skanderborg 86 52 44 00, info@belimo.dk, www.belimo.dk

Shark & Co.

Ny standard for nøjagtighed ±0,3 °C
Det sparer kroner til varmeudgifter og optimerer indendørs luftkvalitet.
PRODUAL
produal.dk

Transparens er afgørende i klimaregnskabet

I dag findes der veldokumenterede undersøgelser, der påviser en direkte sammenhæng mellem de naturforandringer, herunder temperaturstigninger, som vi ser i store dele af verden. Forandringer, som skyldes mange års stigende forurening fra dels produktion og dels befolkningens forbrug. Alene i Danmark udledte vi i 2022 44 millioner tons CO_2-ækvivalenter inden for landets grænser. Det tal svarer til 7,5 tons CO_2-ækvivalenter per indbygger i Danmark

Af KE Fibertec AS



På trods af at vi har reduceret vores udledninger i Danmark i 2022 med 41 procent siden 1990, skal der arbejdes ihærdigt mod regeringens målsætning om en reduktion på hele 70 procent i 2030. Et ambitiøst mål, der betyder, at hvert et ton CO_2 tæller, når der udarbejdes initiativer til reduktion heraf i det samlede klimaregnskab. Men for at vi kan nå i mål, ikke kun her i landet, men også på globalt plan, har vi alle et ansvar for at bidrage til at nedbringe CO_2-aftrykket som virksomhed og som individer. Det er efterhånden almen viden, og på



rigtig mange fronter bliver der i dag arbejdet for en grøn omstilling med initiativer, der gavner klimaet.
Som en global producent af tekstilbaseret ventilation er det et ansvar, som vi hos KE Fibertec tager på os og arbejder målrettet med, også selv om vi i det samlede billede kun er en mellemstor virksomhed i et lille land. For at gøre en forskel handler det ikke kun om at have gode intentioner med en masse tiltag og forkromede ord om alt det, man planlægger at føre ud i virkeligheden. Det handler i langt højere grad for os om at omdanne de grønne intentioner til en bæredygtig bundlinje, hvor man skaber konkrete resultater og vækst for vores forretning, samtidig med at vi gør noget godt for klimaet.

Bæredygtighed kan i sig selv være et svært begreb. Ikke kun når det kommer til betydningen, men også i høj grad, når det handler om præcision og gennemsigtighed. Med stadig flere love, regulativer og bevågenhed fra samfundet er det ikke længere frivilligt, om man ønsker at have fokus på klimaforbedringer, social ansvarlighed og biodiversitet. Det er efterhånden blevet en tvungen opgave, som vi som virksomhed er nødsaget til at forholde os til. Yderligere love og regulativer og øget fokus på området betyder, at flere bæredygtige buzzwords kommer til, såsom SDG, ESG og Scope 1-3-rapportering. Aldrig før har det været vigtigere at tænke fokuseret og holde styr på de grønne initiativer, samtidig med at man med data kan do-

Lindab Pascal - behovsstyret ventilation
Lindab



Spar 20-25 % energi med GK

Intelligent bygningsdrift skaber sunde, smarte og mere værdifulde bygninger. Med GK Danmark får du en partner og ekspert i bygningsautomation, der kan forløse potentialet

Behov for energieffektivitet gør det stadig vigtigere at få et samlet overblik over alle tekniske installationer i en bygning. Uanset udgangspunkt kan vores eksperter specialtilpasse drift, overvågning og analyse af de tekniske installationer i jeres bygninger.

Vores digitale løsning gør det nemt at holde styr på al teknologi, sikre et optimalt indeklima og bidrager til stabil og energieffektiv drift af de tekniske installationer.

Med bygningsautomation fra GK kan du bl.a. opnå:

- **20-25%** mindre energiforbrug
- **20-35%** mindre CO2-aftryk
- **5-10%** færre vedligeholdelsesomkostninger
- **10-20%** øget komfort og bedre indeklima
- Kort tilbagebetalingstid
- Leverandøruafhængig løsning

Kontakt os på tlf. 66 14 24 12 eller Lars.Sjorring@gk.dk og hør, hvordan vi skaber en løsning, der med integration til dine nuværende systemer sikrer, du når dine energimål.

gk.dk

Ny standard for nøjagtighed ±0,3 °C
Det sparer kroner til varmeudgifter og optimerer indendørs luftkvalitet.
PRODUAL
produal.dk

kumentere, hvordan man rent faktisk gør en forskel.
Netop transparens og dokumentation bliver vigtige begreber, når fremtidens byggeri skal være bæredygtigt. Det er CO_2-dokumentation et godt eksempel på. Den giver et komplet overblik over hver enkelt komponents betydning for klimaaftrykket, samtidig med at den letter arbejdet i det samlede byggeri og certificeringen heraf. Her er en EPD et særdeles værdifuldt værktøj for dem, der arbejder med certificeringer af bygninger og ønsker at kende de nøjagtige tal for klimaaftrykket af en given løsning.

Skrappere krav til byggeriet

I takt med at klimakravene i byggebranchen bliver stadigt strengere kræver bygningsreglementet, at virksomheder ved nybyggeri skal kunne dokumentere bygningens samlede klimapåvirkning med en såkaldt LCA. Det er en livscyklusvurdering, som estimerer, hvor megen



CO_2 et byggeri udleder over en given periode. Med kravet om en LCA bliver en EPD (Environmental Product Declaration), dvs. miljøvaredeklaration, et værdifuldt værktøj. Både som dokumentation og som værktøj, der hjælper med at træffe de bedste valg for klimaet.
Hos KE Fibertec er vi stolte over, at vi tidligere på året nåede en vigtig milepæl på vores rejse mod at blive CO_2-neutral i 2030 på vores danske fabrikker. Vi er på mange fronter gået forrest som global producent af tekstilbaseret ventilation, herunder som et led i vores bæredygtighedsrapportering at arbejde hen imod at kunne tilbyde en tredjepartsevalueret EPD, der samtidig understøtter vores dokumentation til DGNB- og BREEAM-bygningscertificeringer foruden de nævnte krav til en LCA i bygningsreglementet. Grundlæggende finder KE Fibertec det positivt, at der stilles krav til byggeriet og ikke mindst til producenterne af byggekomponenter. Men det har ikke været lige let at få myndighedsdefineret de krav og metoder, vi skal anvende til vores skræddersyede løsninger for at kunne levere en komplet EPD, der i sidste ende skal hjælpe bygherren med at dokumentere klimakravene.
Efter længere tids intenst arbejde var det derfor en stor glæde, at KE Fibertec i første kvartal af 2024 kunne introducere tredjepartsverificerede EPD'er. Det har gjort det nemmere at dokumentere miljøpåvirkningen af de ventilationsløsninger, som vi leverer til vores kunder. Netop fordi vores EPD'er opererer ud fra objektive, tredjepartsverificerede standarder, er det endnu nemmere at kommunikere vores budskab om større gennemsigtighed. Som den eneste producent af tekstilbaseret ventilation tager virksomhedens EPD'er højde for hele ventilationssystemet og ikke kun dele af det. Vi tilbyder dermed et komplet datagrundlag til at sikre fuld gennemsigtighed for klimaaftrykket af vores tekstilbaserede ventilationsløsninger og kan dermed dokumentere, hvor bæredygtige de er i forhold til andre producenter på markedet, og hvordan de kan bidrage til en certificering af et byggeri. KE Fibertec har ydermere valgt at udvikle dynamisk CO_2-dokumentation, hvor vi med en unik beregningssoftware kan tilbyde kunderne et komplet indblik i alle CO_2-udledninger af virksomhedens ventilationsløsninger. Med komplet mener vi komplet - de data, vi afleverer i den nye CO_2-dokumentation på hver enkelt ventilationsløsning, dækker alt fra tekstil og montagedele til tilbehør og emballage.
Arbejdet mod mere bæredygtige løsninger er noget, vi har haft fokus på i flere år. Undervejs har det hele tiden været afgørende at have fuld transparens i måden, hvorpå vi arbejder med området, og det gør, at vi på flere fronter i dag kan dokumentere, hvordan vores produkter inden for tekstilbaserede ventilationsløsninger blandt andet kan bidrage til flere point efter bæredygtighedsstandarder, at virksomhedens tekstilmateriale kan genanvendes til nye løsninger, optimering af hele vores supply chain, og hvordan produktionen i Danmark har nedbragt forbrug og spild væsentligt gennem de senere år.

Scope 3 er det sværeste

Sideløbende har et større projekt været at få fuld indsigt i virksomhedens klimaregnskab. I 2022 deltog KE Fibertec i Klimaklar Produktionsvirksomhed under Dansk Industri og Industriens Fond for at få hjælp til, hvordan man bedst muligt kan opgøre, monitorere og rapportere de mange klimatal. Forløbet har givet megen værdifuld viden og har bidraget til, at vi nu har et datagrundlag for en ESG-rapportering klar. Som så mange andre produktionsvirksomheder ligger vores største udfordring i at nedbringe den såkaldte Scope 3-udledning, som er betegnelsen for de indirekte udledninger fra blandt andet leverandører, råvarer og bortskaffelse. 97 procent af KE Fibertecs samlede udledninger kommer fra Scope 3, og det bliver en kæmpe udfordring at nå målsætningen om at blive CO_2-neutral i 2030 (Scope 1 og 2), samt reducere Scope 3-udledningen med netto 25 procent i 2030 i forhold til 2018.
For at nå disse ambitiøse mål har vi tilmeldt os Industriens Fond og Dansk Industris nye, fælles projekt, Afkobling 2030, som netop handler om at afkoble væksten i omsætning med øget udledning fra Scope 3. Afkobling 2030 er sat i søen som en hjælp til danske produktionsvirksomheder, der har høje og målrettede ambitioner for bæredygtighed, med at afkoble værdiskabelsen fra deres klima- og miljøbelastning. Den bæredygtige omstilling bliver løftestangen for virksomhederne til at realisere forretningsplaner, der giver nye konkurrencemuligheder uden at skade miljøet. Hele visionen for Afkobling 2030 er, at Danmark skal gå i front og vise vejen for fremtidens bæredygtige produktion.
Erfaringen fra vores målrettede arbejde med bæredygtighed har været utrolig positiv. Ikke kun på grund af en optimering og videreudvikling af vores processer og produkter, men også på grund af, at vi som global producent af ventilationsløsninger i dag har en større indsigt og forståelse for, hvilken effekt vores valg og prioriteter i hverdagen har på den samlede påvirkning af klimaet.

Lindab UltraLink
- præcis måling af ventilation
Lindab



Hele processen med at optimere og videreudvikle virksomhedens produkter mod mere miljøvenlige løsninger har bevirket, at flere områder end blot slutproduktet er blevet forbedret. Det er lige fra de interne processer til de valgte leverandører, som har givet nye muligheder for vækst og konkurrencefordele.
Til trods for at det har krævet ressourcer både internt og hos samarbejdspartnere, har den gennemsigtighed og det komplette dokumentationsmateriale, som vi står med nu, været hele indsatsen værd.
De initiativer, som vi har arbejdet med gennem årene mod mere bæredygtighed, og dem som måtte komme i fremtiden, er båret af en komplet dokumentation.
Alene valget af en tekstilbaseret ventilationsløsning betyder, at man allerede gør noget godt for miljøet. Et tekstilbaseret ventilationssystem er mærkbart lettere at transportere, fordi det vejer markant mindre end traditionelle stålkanaler. Det giver et lavere forbrug af brændstof og dermed mindre CO_2-udledning. Samtidig fordeles luften særdeles effektivt med tekstilkanaler, der med et lavere lufttryk får systemet til at fungere optimalt og ikke tager unødvendig luft ind ■



- ✓ Smarte, intuitive måleprogrammer inkl. HVAC tværsnitsmålinger
- ✓ Meget nøjagtig, integreret differenstryk føler, som er uafhængig af lokation
- ✓ Måler alle indeklima (IAQ)-relaterede parametre
- ✓ Stort følerprogram til alle former for IAQ-målinger
- ✓ Tilslut op til 6 følere med kabel på samme tid

BUHL BONSØE

HASSELLUNDEN 11A · DK-2765 SMØRUM · TLF. 45 95 04 10 · WWW.BUHL-BONSOE.DK

Ny standard for nøjagtighed ±0,3 °C
Det sparer kroner til varmeudgifter og optimerer indendørs luftkvalitet.
PRODUAL
produal.dk

Superredning fik DGNB Guld skolebyggeri klar til tiden

Teknikkoncernen GK trådte til og overtog vvs- og ventilationsentrepriserne efter branchekollegers konkurs. Dermed kunne Viborg Kommune få en ny DGNB Guld-certificeret skole og kulturhus klar til skolestart



Da GK Danmark overtog ventilationsentreprisen på byggeriet, var der behov for en omfattende gennemgang og justering af det allerede udførte arbejde. Den første entreprenør havde baseret arbejdet på tegningerne i licitationsmaterialet, som ikke altid giver de fulde detaljer.

Tekst: Catrine Eisenreich, Lindskov.dk
Fotos: Lindskov Communication

Med en superredning er det trods uventede forsinkelser lykkedes teknikentreprenøren GK Danmark A/S og en række fagentreprenører at få et DGNB Guld-certificeret byggeri i Viborg Kommune klar, så børnene har kunnet starte som planlagt i det skoleår, der netop er startet.
Det kombinerede skole-, idræts- og kulturhus er samlet om en fælles åben gård og har derfor fået navnet "Lysningen".
Projektet til 275 millioner kroner ligger i den østlige del af byen i kvarteret Overlund, hvor det er tænkt som et aktivitetscenter for børn og beboere - både i skoletiden og i fritiden. Byggeriet lever op til de strengeste krav inden for DGNB Guld-certificering, som har haft indflydelse på både materialevalg og arbejdsmetoder undervejs.
Ved starten af byggeriet i 2021 havde GK primært fagentreprisen med at sørge for sprinkling og brandsikring af byggeriet, men i forbindelse med, at den teknikkoncern, der oprindeligt havde vvs- og ventilationsentreprisen, gik konkurs midt under byggeriet, overtog GK Danmark arbejdet, der efterhånden havde ligget stille i en del måneder.

Revidering og økonomisk risikovurdering

Ifølge afdelingsleder hos GK Danmark, Peter Lund, der havde ansvaret for virksomhedens ventilationsentreprise af på



- Jeg er glad for, at jeg har mere end 30 års erfaring med ventilation. For det her er nok den sværeste og hårdeste opgave, som jeg har prøvet i alle disse år, fortæller Peter Lund.

det nye skolebyggeri i Viborg, viste opgaven sig at være særdeles udfordrende:
- Jeg har været rigtig glad for mine mere end 30 års erfaring med ventilation. For det her er nok den sværeste og hårdeste opgave, som jeg har prøvet i alle disse år, smiler han.
Da GK Danmark overtog ventilationsentreprisen på byggeriet, var der behov for en omfattende gennemgang og justering af det allerede udførte arbejde. Den første entreprenør havde baseret arbejdet på tegningerne i licitationsmaterialet, som ikke altid giver de fulde detaljer.
- Som ventilationsekspert er det vigtigt at lave sine egne beregninger for at sikre, at anlægget bliver dimensioneret korrekt og fungerer optimalt. Projektet omfattede 11 ventilationsenheder og et omfattende rørsystem for at kunne betjene de mange kvadratmeter. Derfor valgte vi at gennemgå projektet som et nyt projekt, forklarer Peter Lund.

Ny 3D-konfigurator til ventilationsprodukter
Lindab

LSCONTROL

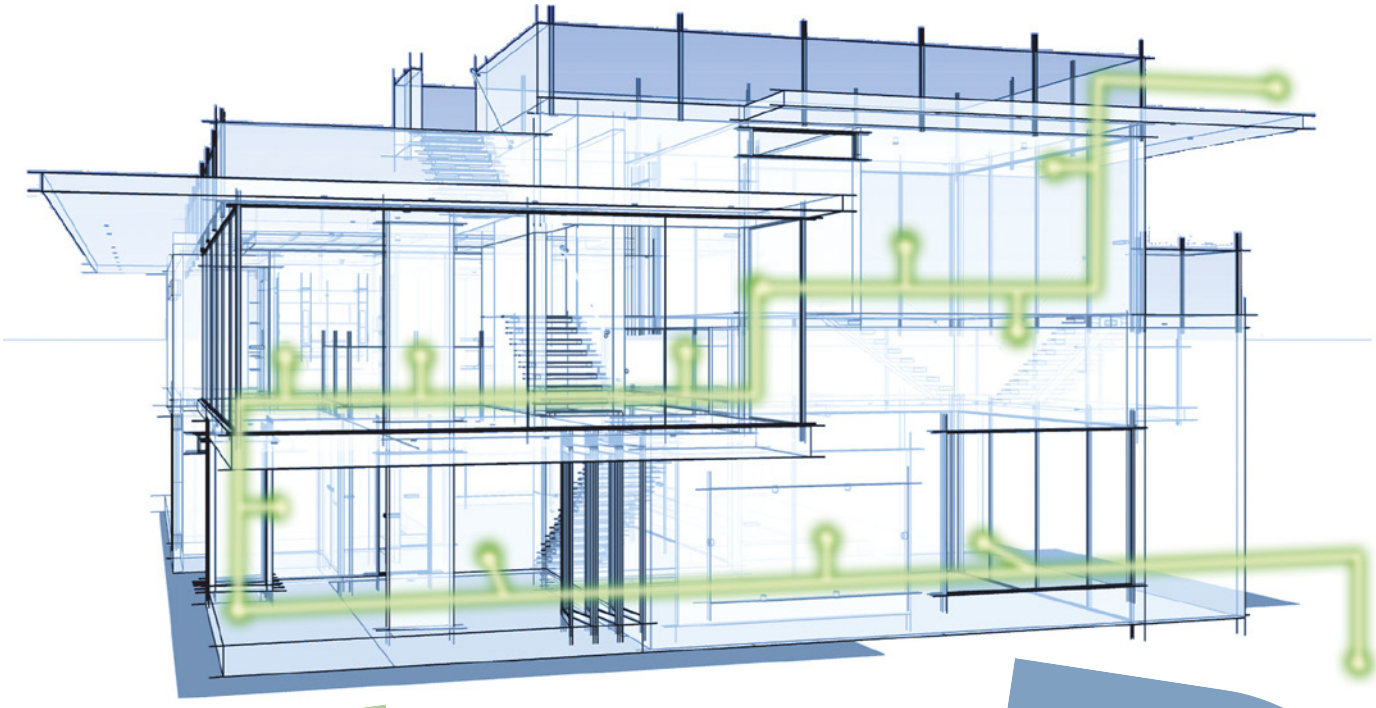
Spar energi og øg komforten

Ventilationsautomatik med ModBus



Sensorer -
tryktransducere -
controllere -
hastighedsregulatorer -
potmetre - alarmer -
trådløse sensorer







Modbus



Se det på lscontrol.dk/produkter
find det hos din grossist

LS Control A/S · Industrivej 12, Gelsted · DK-4160 Herlufmagle · tel. +45 5550 5550 · lsc@lscontrol.dk · www.lscontrol.dk

Ny standard for nøjagtighed ±0,3 °C
Det sparer kroner til varmeudgifter og optimerer indendørs luftkvalitet.
PRODUAL
produal.dk

Med afsæt i de nye tekniske løsninger og det ændrede arbejdsomfang blev der udarbejdet et nyt estimat for de realistiske omkostninger til projektet, idet ventilationsentreprisen havde direkte indflydelse på det samlede byggebudget.
- Det krævede stor præcision i beregningerne for at minimere risikoen for uforudsete udgifter, hvilket jo altid er vigtigt for at beskytte bygherrens og vores egne økonomiske interesser, siger Peter Lund.
For at gøre ondt værre var nogle af de tekniske elementer til det nye ventilationsanlæg blevet opbevaret i en kælder, hvor der kom oversvømmelse. Folkene hos GK Danmark måtte derfor skille og tørre de tekniske elementer ad, før de kunne bruges. Peter Lund er derfor særdeles glad for, at det alligevel lykkedes teamet at få samlet et funktionsdygtigt ventilationsanlæg til tiden og til Viborg Kommunes tilfredshed.

Stor samarbejdsvilje for at nå i mål

Administrerende direktør for GK Danmark A/S, Jørgen L. Christensen, er stolt over, at det med en superredning er lykkedes at få det nye skole- og kulturhusbyggeri klar til tiden.
- Vi havde i forvejen den nødvendige ekspertise og rette bemanding inden for de to fagområder. Derfor kunne vi hurtigt tage over og sikre fremdriften. Ellers ville det aldrig have kunnet lade sig gøre, fortæller direktøren.
Som følge af de uventede forsinkelser var det nødvendigt at lave en helt ny tidsplan, hvor flere opgaver måtte udføres samtidigt i forhold til den oprindelige plan.
- Vi har heldigvis mødt stor smidighed og forståelse fra de øvrige faggrupper på byggeriet. De andre kunne godt se, at det også var i deres interesse, at vi alle blev færdige til tiden. Vi har haft et rigtig godt samarbejde, og den stærke samarbejdsvilje og engagement har været afgørende for projektets succes, siger afdelingsleder Flemming Sønderskov og projektleder Thomas B. Hansen, der samlet har ledet GK's entrepriser på byggeriet.



- Jeg glæder mig over, at vi har kunnet åbne skolen for nye elever, unge, voksne og ældre og især til at se deres reaktioner. Jeg håber, at de, ligesom jeg, vil synes godt om den nye skole ligesom jeg. Det har kun været muligt takket være entreprenørernes ansvarlighed og dedikation til projektet, fremhæver projektchef Jørgen Frandsen fra Viborg Kommune.



- Vi har heldigvis mødt stor smidighed og forståelse fra de øvrige faggrupper på byggeriet, som har været en forudsætning for, at det kunne lykkes. De andre kunne godt se, at det var i deres interesse, at vi alle blev færdige til tiden. Vi har derfor haft et rigtig godt samarbejde, og den stærke samarbejdsvilje og engagement har været afgørende for projektets succes, siger Flemming Søndergaard (tv.) og Thomas Hansen GK Danmark.

Projektchef tilfreds med færdiggørelse

Hos Viborg Kommune har projektchef Jørgen Frandsen haft ansvaret for byggeriet, og han glæder sig over, at det, trods problemerne undervejs, er blevet klart til tiden. Projektchefen er særligt glad for det ansvar, der blev udvist fra de udførendes side, da byggeriet blev ramt af den oprindelige entreprenørs konkurs.
- Jeg glæder mig over, at vi har kunnet åbne skolen for nye elever, unge, voksne og ældre og især til at se deres reaktioner. Jeg håber, at de, ligesom jeg, vil synes godt om den nye skole. Det har kun været muligt takket være entreprenørernes ansvarlighed og dedikation til projektet. De har arbejdet hårdt for at overkomme de udfordringer, vi stod overfor, og deres indsats har været afgørende for, at vi kunne nå i mål til tiden, understreger projektchef Jørgen Frandsen ■



- Vi havde i forvejen den nødvendige ekspertise og rette bemanding inden for de to fagområder. Derfor kunne vi hurtigt tage over og sikre fremdriften. Ellers ville det aldrig have kunnet lade sig gøre, fortæller administrerende direktør Jørgen L. Christensen fra GK Danmark A/S.

En af Danmarks bedste arbejdspladser
Lindab



Nyt kølemiddel med 78% lavere GWP-værdi – driftsikkert og energieffektivt

Vores innovative EcoCooler og ThermoCooler HP kan nu leveres med kølemiddel **R454B**.

Scan QR-koden at læse mere

IV PRODUKT
Air handling with focus on LCC

Ny standard for nøjagtighed ±0,3 °C
Det sparer kroner til varmeudgifter og optimerer indendørs luftkvalitet.
PRODUAL
produal.dk

Hvad betyder målenøjagtighed i bygningsautomatik?

Med det stigende fokus på indeklima, energiforbrug og miljøpåvirkning, bliver total kontrol og målenøjagtighed stadig vigtigere parametre i bygningsautomatikken. Men hvornår og hvorfor er målenøjagtighed nødvendig inden for temperatur- og luftkvalitetsmåling i bygninger? Det spørgsmål dykker vi ned i med denne artikel, og håber, at vi kan gøre dig klogere på, hvornår og hvorfor du bør vælge målenøjagtige rumtransmittere



Foto: Freepik.com

Af Peter Søgaard Andersen, Produal A/S

Målenøjagtighed er afgørende, når bygningsautomatikopgaven også er at:

1. Minimere energiomkostningerne
Når du kan kontrollere og præcisere bygningsautomatikken, for eksempel i indkøbscentre, kontorbygninger, på skoler, togstationer, hoteller og i andre store faciliteter, hvor driftscyklussen ændrer sig i takt med åbningstider, brug og udendørs forhold, er der store energibesparelser at hente. Det samme gælder, når du med intelligente enheder kan minimere målefejl og dermed undgå unødvendig opvarmning eller afkøling.

> En ændring på én grad i rumtemperaturen påvirker opvarmningsomkostningerne med op til 5%

Det betyder direkte besparelser i energiforbruget.

2. Reducere miljøpåvirkningen
Jo bedre du bliver til at reducere energiforbruget, jo mere skåner du miljøet. Det samme gælder (med stigende opmærksomhed) de produktions- og transportmæssige miljøpåvirkninger. Det er ikke uden betydning, om din bygningsautomatik er produceret og transporteret fra et naboland eller på den anden side af jorden, og i hvor høj grad produktionen har skånet miljøet.

3. Maksimere komforten
Du skaber tilfredse kunder, når brugerne trives og arbejder effektivt i det bedst mulige indeklima. Det kræver, at du kan se helheden i rummet og har mulighed for at overvåge og kontrollere rumtemperatur, fugtighed, CO_2, VOC og PIR-ændringer - og undgå fejlmålinger med intelligente enheder.

4. Opfylde stringente bygningscertificeringskrav
De strenge certificeringskrav er afgørende for driften i renrum på hospitaler, laboratorier, forskningsfaciliteter og andre steder, hvor der kræves total kontrol over indeklimaet og for eksempel renhed, luftfugtighed og temperatur.

5. Kontrollere og forlænge bygningens livscyklus
En høj og præcis ydeevne, lang levetid og sikring af bygningens indeklima vil indvirke positivt på bygningens livscyklus. Andre bygningsdeles levetid er direkte afhængige af et effektivt og præcist indeklima.
Når et eller flere af disse emner er afgørende i din opgave, har du brug for intelligente rumtransmittere med multisensoregenskaber og en høj målenøjagtighed, der dagligt kan levere og (fjern) optimere pålidelige og præcise data ■

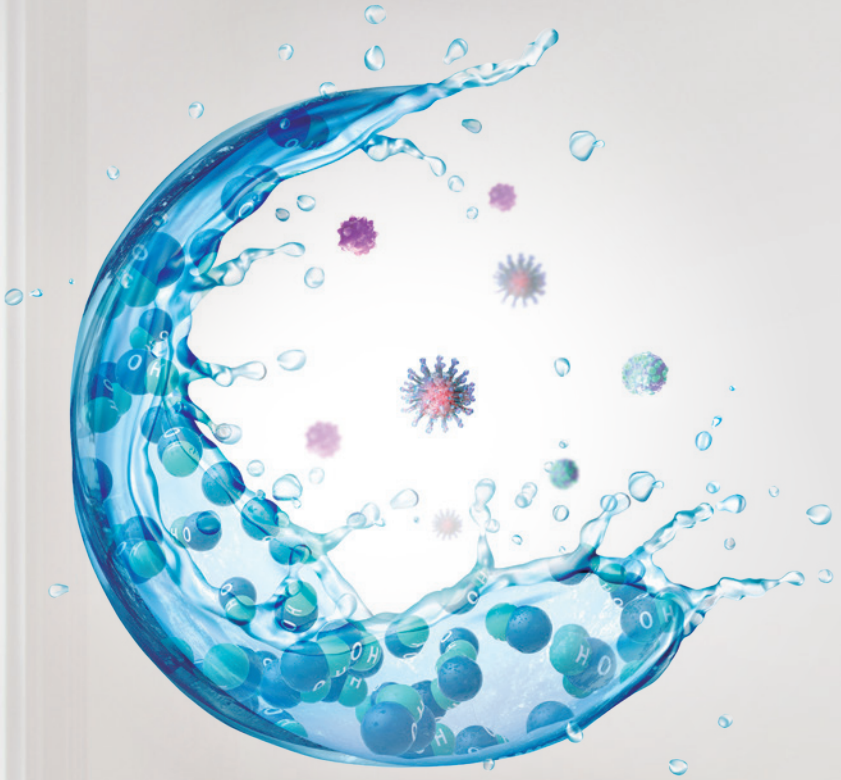
Scan og se mere her.

Produktspecifikke EPD´er
Lindab

Panasonic

nanoe™ X





nanoe™ X: internationalt testet teknologi

Bringer naturens balance indenfor

nanoe™ X-teknologien kan bringe utrolige fordele indendørs, så hårde overflader, bløde møbler og indendørsmiljøet kan være et renere og mere behageligt sted at være, uanset om du er hjemme, på arbejdet eller besøger hoteller, butikker, restauranter osv.

nanoe™ X, teknologi med fordelene ved naturens hydroxylradikaler

Hydroxylradikaler (OH-radikaler) har kapacitet til at hæmme forurenende stoffer, visse vira og bakterier i at rense og deodorisere.

nanoe™ X technology verified against SARS-CoV2	Virus SARS-CoV-2: 99,9 % hæmmet. Test udført af TEXCELL (Frankrig), ved hjælp af en gaze mættet medSARS-CoV-2 virusopløsning udsat for en generator af nanoe™ X i en 45L kasse i 2 timer. Ydeevnen for nanoe™ X kan variere i det virkelige

heating & cooling solutions

Læs mere om nanoe™ X

Ny standard for nøjagtighed ±0,3 °C
Det sparer kroner til varmeudgifter og optimerer indendørs luftkvalitet.
PRODUAL
produal.dk

Meget regn og tættere huse end nogensinde kræver styr på fugten

100-års hændelser bliver til 10-års hændelser, 10-års hændelser bliver til 3-års osv. Grundet klimaforandringerne oplever vi større og oftere skybrud i Danmark og dermed flere vandskader på vores huse. Er man så uheldig, at ens kælder eller sommerhus står under vand, skal boligen tørres, før end skaden kan udbedres, ellers kan genopbygning være spildt og skimmelvækst opstå

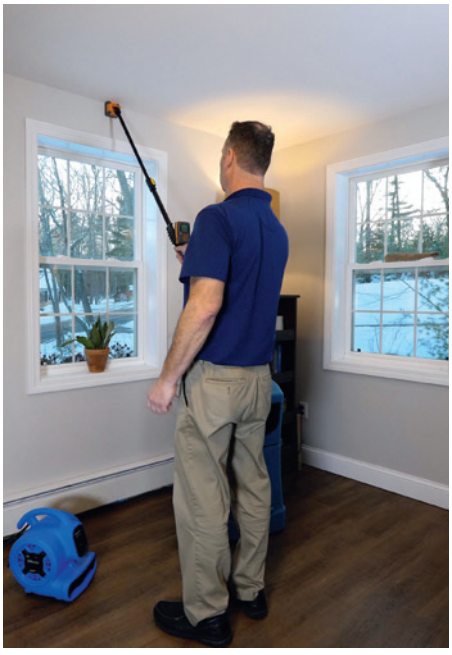
Af Charlotte Kjersgaard Larsen, Elma Instruments A/S

Vandskade er et akut problem, som følge af pludselig og direkte kontakt med vand, for eksempel skybrud eller ødelagt vandledning. Vandskade kræver handling for at minimere skader på gennemblødte vægge, gulve og møbler. At få vandet væk og installeret en affugter er første skridt i genopretning, eventuelt med hjælp fra et professionelt fugtsaneringsfirma.
Vandskade efterlader en række tydelige skader, men kan også efterlade usynlige problemer i form af høje fugtniveauer i vægge og under gulve. For at inddæmme en fugtskade kan man med fordel anvende intelligente løsninger. Fugtskadens omfang kan kortlægges med Tramex' dobbeltdybde fugtmåler MEX5 i kombination med Tramex Meters app, og efterfølgende kan skaden løbende overvåges med Protimeres trådløse dataloggere, BLE, så man kan se, hvornår vandindtrængen er udtørret tilstrækkeligt, før genopbygningsarbejdet påbegyndes. Fugtskade kan føre til problemer som mug, skimmelsvamp og langsom nedbrydning af byggematerialer. Bare 48 timer efter en vandskade er indtruffet, er risikoen for skimmelsvamp størst.



Skimmelsvamp vil have fugt og varme

Da danskere tilbringer samlet set 80-90 procent af deres tid inden døre, kan det være relevant at fokusere på indemiljøets påvirkning af helbredet, herunder sammenhængen mellem fugt, skimmelsvampe og helbredseffekter. Fugt i indemiljøet over længere tid kan hænge sammen med en øget forekomst af slimhinde- og luftvejssymptomer, og en høj fugtighed kan fremme vækst af skimmelsvampe og husstøvmider.
Manglende luftskifte kan forårsage, at fugt ophobes og derved skabe kondensering på vægge, lofter og vinduer. Skimmelsvamp gror bedst under fugtige, varme forhold. Når den relative fugtighed i boligen i længere tid overstiger 75-85 procent, vil der med sikkerhed opstå skimmelvækst. De fleste skimmelsvampe vokser bedst ved 15-28 grader.
Nogle indeklimaproblemer kan løses med en adfærdsændring hos husets beboere - for eksempel at begynde at lufte nok ud. For at skabe bevidsthed om husets (dårlige) indeklima kan dataloggere, for eksempel Elma DT802D, måle og vise relativ luftfugtighed, temperatur og CO_2-niveau, øge bevidstheden om problemet og forhåbentligt "nudge" til handling.
Andre årsager til høje fugtniveauer kan være vandskader, kuldebroer eller på anden vis ødelagt dampspærre. Det kan være relevant at søge teknologisk assistance i form af Flir termografikameraer for at finde roden til problemet.
Skjult og uopdaget sort skimmelsvamp er en sundhedsrisiko og kan være bekymrende, fordi det kan gå ubemærket hen i længere perioder, hvilket giver mulighed for, at den mikrobielle vækst kan sprede sig og forværres. Skimmelsvamp kan vokse i skjulte eller svært tilgængelige områder, for eksempel bag vægge, under tæpper og i ventilationskanaler, hvis disse områder har høj fugtighed eller luftfugtighed.
Specielt udviklede værktøjer, som Protimeters baseboard moisture probe, til blandt andet SurveyMaster, kan måle på svært tilgængelige steder, for eksempel bag paneler og bundremme. Det er også vigtigt at bemærke, at mikrobiel vækst



Gratis beregningsværktøjer til ventilation
Lindab



ikke altid har en stærk lugt, så tilstedeværelsen af en muggen lugt er ikke altid en pålidelig indikator.

At detektere høje niveauer af fugt

Det er beskrevet, hvordan fugtskader både kan være usynlige og skimmelsvamp kan være lugtfri, så hvordan opdager man fugtskader?
At finde høje koncentrationer af fugt i vægge, gulve eller lofter behøver ikke være en besværlig eller destruktiv proces. En fugt-søger bruger RF-signal, som reflekteres af materialet, der måles på, for eksempel en væg. Ændringen af signalet oversættes af en fugtsøger til et relativt fugtniveau i materialet.
Til at måle det faktiske fugtniveau kræves, at der foretages en måling i materialet. En fugtmåler (hygrometer) bruger ofte nåleelektroder, som skal stikkes ind i det beskadigede fugtige område og ved hjælp af en spændingsforskel kan et præcist fugtniveau fastlægges.
Måleinstrumenter til at detektere og måle fugt er uundværlige redskaber for blandt andet sanitetseksperten, taksatoren og viceværten/ejendomsinspektøren i kampen for et bedre indeklima.
Ejendomsinspektøren og ligestillede, der bedømmer, om der er tale om fugtskader, kan arbejde komfortabelt med fugtsøgning med løsninger som Reach Master Pro fra Protimer, hvor man kan blive stående på gulv.
Til eksperten, der skal arbejde med alt fra detektering til renovering, findes komplette professionelle sæt som Tramex' WDIK med alt fra fugtsøger, datalogger og mapping funktion ■





OPTIMALT INDEKLIMA
VED HJÆLP AF BEFUGTNING

Vi er dine eksperter i:

- Styring af luftfugtighed
- Befugtning og affugtning
- Forbedring af indeklima
- Energibesparelser med evaporativ køling
- Professionelle måleinstrumenter
- Indeklimamåling / overvågning

Vær på forkant med vinteren, hvor luftfugtigheden falder

Når vintermånederne nærmer sig, falder luftfugtigheden udenfor. Vores befugtere sikrer, at luftfugtigheden bliver reguleret og styret med stor præcision til gavn for virksomheder, institutioner, produktioner og brugere af bygninger, der har udfordringer med indeklimaet.

Særligt statisk elektricitet giver store problemer med bl.a. stød, svingende produktkvalitet og driftsstop i produktionsfaciliteter.

Condair producerer og sælger avancerede systemer og anlæg til overvågning og styring af luftfugtigheden. Vi er specialister i befugtning og måleinstrumenter til professionelt brug.

Vores IoT-sensorer kan måle både CO2, temperatur, luftfugtighed, VOC'er, partikler, radon, lys, støj og lufttryk.

Vi hjælper dig med at beregne dit behov, og vi tilbyder service på vores anlæg 24 timer i døgnet.





condair

Kontakt os
Telefon 8788 2100
www.condair.dk

Se mere her:

Ny standard for nøjagtighed ±0,3 °C
Det sparer kroner til varmeudgifter og optimerer indendørs luftkvalitet.
PRODUAL
produal.dk

Hvorfor skal varmepumper, ventilationsanlæg og andre elapparater være på internettet?

Omstillingen fra fossile brændstoffer til elektricitet medfører mange udfordringer, når vores samfund bliver mere og mere afhængigt af el. En af de større udfordringer er, at vores elnet har begrænset kapacitet, og det derfor i spidsbelastningsperioder kan være svært at sikre stabil strømforsyning til alle

Af Stig Petersen og Dorthe Frøstrup, LS Control A/S

Det kan have alvorlige konsekvenser, når elnettet overbelastes. For eksempel er der allerede steder i Europa, der har oplevet strømafbrydelser, frekvensfluktuation og flicker. Sådanne forstyrrelser er til stor gene og kan lamme både virksomheder og husholdninger. Derudover øges omkostningerne til el, da elproducenterne er nødt til at benytte dyrere og mindre effektive metoder for at opfylde efterspørgslen.

> En tilpasset og jævnt fordelt belastning af elnettet gør det muligt at udnytte vedvarende energikilder som sol- og vindenergi, da disse ofte er tilgængelige på forskellige tidspunkter af dagen



Derfor er mange lande og elforsyningsselskaber i Europa allerede i gang med massive investeringer i opgradering af elnettets infrastruktur. Sådan en udbygning og opgradering af elnettet tager lang tid og der vil derfor gå en del år, før elnettet er strækkeligt udbygget til at opfylde behovet for strøm. Det vil sandsynligvis betyde meget høje elpriser i perioder og dermed risiko for at udsætte den grønne omstilling. Det er derfor tvingende nødvendigt at gøre noget (mere).

En af de vigtigste metoder er systemer til at udjævne og fordele belastningen på elnettet. En mere tilpasset og jævnt fordelt belastning af elnettet gør det samtidig muligt at udnytte vedvarende energikilder som sol- og vindenergi, da disse ofte er tilgængelige på forskellige tidspunkter af dagen. Samtidig vil en udjævning af belastningen også sikre, at elnettets infrastruktur kan udbygges i et mere roligt tempo.

Udjævning af elnettets belastning

I LS Control mener vi, at internetsystemer til udjævning af elnettets belastning får en nøglerolle. Derfor arbejder vi med at få så mange nye produkter som ▶

Innovativ brand- og røgsikring
Lindab

Ny standard for nøjagtighed ± 0,3° C



En ny generation af rumtransmittere ser helheden i rummet. Ny teknologi måler temperatur og luftkvalitet i hele rummet og påvirkes ikke af punktvise ændringer fra f.eks. døre der åbner og lukker.

Som et resultat af vores produktudvikling er transmitternes nøjagtighed også banebrydende: ± 0,3° C. Normalt er nøjagtighed angivet i ét temperatur punkt, men RTX nøjagtigheden gælder helt unikt et større temperaturområde.

Det sparer kroner til varmeudgifter og optimerer indendørs luftkvalitet.

P.S. Der er flere muligheder og tilvalg med RTX/RT: temperatur, CO2, fugt, VOC, PIR, indgang, udgange, Modbus, relæ, LED multi-signalindikering, 2 indbyggede controllere mm.

LÆR DE NYE RUMTRANSMITTERE AT KENDE HER

Made in Finland

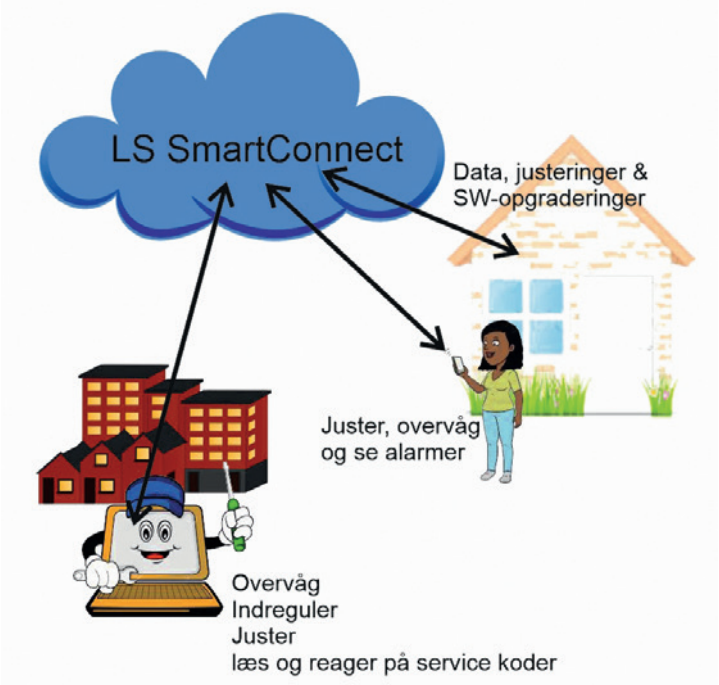
PRODUAL

produal.dk



muligt på internettet, så de kan tilsluttes internetbaserede løsninger.
I Skandinavien kan en del produkter allerede regulere strømforbruget efter priserne på Nordpoll. Det giver forbrugere et incitament for at købe disse produkter for at minimere elregningen mest muligt. Disse produkter hjælper derfor med udjævning af strømtrækket, da de optimerer forbruget til billigst muligt og forsøger at undgå den høje pris i spidsbelastningsperioderne.
Andre systemer, som for eksempel EEBus, der planlægges implementeret frem mod 2028, optimerer mere direkte mod leverancesikkerheden fra elnettet. Populært sagt så fordeler disse systemer strømmen mellem de tilsluttede produkter på en måde, så strømtrækket justeres baseret på den aktuelle belastning af elnettet. For eksempel kan varmepumper eller ventilationsanlæg og store industrielle elbelastninger reducere driften i spidsbelastningsperioder på elnettet og intensivere driften udenfor disse perioder. Mindre vigtige apparater og anlæg kan måske slukkes helt.
Sammenfattende betyder det, at vi ser ind i en rivende udvikling for onlineprodukter. I LS Control er vi overbeviste om, at vi ser ind i en fremtid, hvor alle produkter, der har et strømforbrug, kommer til at være online og kunne håndtere forskellige systemer i forskellige lande for at hjælpe med stabilitet og samtidig sikre forbrugerne lavest mulige priser for elforbruget.

> Det kan have alvorlige konsekvenser, når elnettet overbelastes. For eksempel er der allerede steder i Europa, der har oplevet strømafbrydelser, frekvens-fluktuation og flicker. Sådanne forstyrrelser er til stor gene og kan lamme både virksomheder og husholdninger



Hvad med indeklimaet?

Når varmepumper og ventilationsanlæg bliver en del af udjævningen af elnettets belastning, bliver indregulering og konfiguration om muligt endnu vigtigere for at sikre et sundt og komfortabelt indeklima. Tilslutning og indregulering bliver derfor ikke mindre kompliceret fremover. Det kræver nye værktøjer at komme sikkert igennem processen.
Vi har i LS Control udviklet hjælpeværktøjet LS Config app, der letter opgaven med indregulering, konfigurering og opsætning. LS Config app er en app, der downloades til mobiltelefonen, og via en QR-kode på understøttede produkter guides installatøren gennem opsætning og indregulering. LS Config app kan benyttes allerede før, der er installeret internet i bygningen. Senere, når anlægget er i drift, kan driften med fordel følges online, for eksempel i LS SmartConnect Center, som netop er udviklet til at følge flere anlægs drift fra centralt hold, så der løbende, om nødvendigt, kan optimeres på driften. LS SmartConnect Center er desuden inddelt på en måde, der gør det muligt for fabrikanten af anlægget, fra deres kontor, at assistere installatøren eller serviceteknikeren ved særligt komplicerede indreguleringer.
Da både LS Config app og LS SmartConnect Center er internetbaserede værktøjer, er det muligt med disse værktøjer løbende at opdatere anlæg, efterhånden som normer og regler for stabilisering af elnettet indføres. Dermed kan nye stabiliserings- og udjævningsmuligheder understøttes og eventuelle lavprisperioder for elforbrug udnyttes.



Foto: Freepik.

Når varmepumper og ventilationsanlæg bliver en del af udjævningen af elnettets belastning, bliver indregulering og konfiguration om muligt endnu vigtigere for at sikre et sundt og komfortabelt indeklima. Modelfoto.

Produkter og anlæg med ModBus uden internet

Der findes en del velfungerende produkter og anlæg uden internetopkobling, der ikke ønskes udskiftet eller ændret. For disse produkter, systemer og anlæg er ModBus-protokollen tilstrækkelig til, via LS Controls Gateway, at komme online og dermed tilsluttes vores løsninger ■

Innovative ventilationsløsninger Lindab

Tilbyd dine kunder kvalitet





Varmepumper af høj kvalitet!

Vores varmepumper gennemgår over 300 tests og simuleringer i udviklingsfasen for at sikre, at varmepumpen fungerer i mange år med høj effektivitet og kvalitet. Luft til vand varmepumpen aroTHERM plus er perfekt til både nybyg og modernisering og så er den testet til det nordiske klima.

+ aroTHERM plus fås i 6 størrelser fra 3 til 12 kW A-7 W35
+ Naturligt og energivenligt kølemiddel - R290 med en GWP på kun 3
+ Nærmest lydløs drift
+ Effektiv drift ned til -25° C
+ Høj fremløbstemperatur op til 75° C
+ Højeste varmtvandskomfort
+ Brugervenlig styring - også via App
+ Energimærke op til A+++

Læs mere på vaillant.dk

Vaillant
Comfort for my home





Korrekt styring af indeklimaet er afgørende for bygningens kvalitet og holdbarhed - allerede under byggefasen.

Udnyt indeklimadata til at optimere projektøkonomien



Grafisk fremstilling af indeklimadata fra sensorer, der overvåger blandt andet fugtighed, temperatur, lysniveau og skimmelforekomst i realtid.

Fra byggeplads til færdigbygget projekt kan Condair hjælpe med at overvåge og dokumentere hvert aspekt af indeklima og luftkvalitet - og selvfølgelig også løse eventuelle problemer

Af Mette Juul, Condair A/S

Et sundt indeklima spiller en central rolle i byggebranchen, både for kvaliteten af materialer og den overordnede succes af projekter. Hos Condair er man klar over, hvor vigtigt det er at opretholde den rette luftfugtighed og temperatur under hele processen - fra transport og opbevaring af materialer til deres installation og efterfølgende behandling. Netop derfor tilbyder vi løsninger, der skaber optimale forhold gennem alle faser.

Ofte bliver det glemt, men det er særligt vigtigt at overvåge og regulere luftfugtigheden allerede under selve byggeprocessen. Tidligt i byggeprocessen er det nemlig afgørende at udtørre råhuset korrekt for at sikre kvaliteten og holde tidsplanen. Condairs affugtere er designet til at tørre bygninger i et passende tempo, hvilket gør det muligt for andre

Adskil varme og kulde med lufttæpper Lindab

Lydisolerede boksventilatorer til energieffektiv ventilation



NY

MPC-EC-T

Optimeret MPC-EC-T

- Specielt velegnet til køkkenventilation, da motoren er placeret udenfor luftstrømmen.
- Kan klare 120°C, ved kontinuerlig drift.
- Bundplade med integreret afløb.
- Meget fleksibel, tilpasningsvenlig og nem at installere.
- EC motor og bagudkrummet hjul, resulterer i energieffektiv drift.
- Ny særdeles konkurrencedygtig pris.

VENTI™

Kontakt os på:
86 92 22 66
www.venti.dk

Ny standard for nøjagtighed ±0,3 °C
Det sparer kroner til varmeudgifter og optimerer indendørs luftkvalitet.
PRODUAL
produal.dk

entrepriser at fortsætte arbejdet uden forsinkelser. Ved at overvåge luftfugtigheden kan man desuden forebygge skimmel og andre fugtrelaterede problemer, som kan skade indeklimaet, når bygningen tages i brug.
Omvendt kan der senere i byggeprocessen opstå behov for befugtning, for installation af trægulve kræver for eksempel en bestemt luftfugtighed, hvilket kan være udfordrende at opnå om vinteren. Her kan befugtningssystemer skabe de nødvendige betingelser fra installation til ibrugtagning. Midlertidige befugtningsløsninger kan hjælpe med at bevare træets form og dimensioner, og hvis der er behov for det, kan løsningerne gøres permanente for at undgå skader i vintermånederne.
Man tilbyder også overvågning af fugt og temperatur for at beskytte materialer som træ og andre fugtfølsomme byggematerialer. Med avancerede dataloggere kan forholdene dokumenteres, hvilket sikrer, at materialerne ankommer i optimal stand.



Henrik Nørgaard, sales manager, kan hjælpe med viden om den nyeste teknologi inden for indeklimamåling og -kontrol.

> Uden præcise data er det svært at bevise, at man har opfyldt produktkravene. Vores dataloggere og sensorer gør det muligt at dokumentere forholdene gennem hele processen, så eventuelle problemer hurtigt kan identificeres



En korrekt luftfugtighed er essentiel for at undgå skader og sikre lang levetid på trægulve.

Fugtkontrol med data

For at sikre en korrekt byggeproces er det vigtigt at registrere og dokumentere både temperatur og luftfugtighed under og efter byggeriet, især for trækonstruktioner og flade tage. På den måde kan man altid sikre, at kravene er overholdt - eller hvor der er problemer - hvis der skulle opstå udfordringer med materialer eller arbejdsgange.
Valget af dataloggere og IoT-sensorer er afgørende for datakvaliteten og for, om systemet senere kan anvendes som en del af afleveringsforretningen og certificeringer.
- Uden præcise data er det svært at bevise, at man har opfyldt produktkravene. Vores dataloggere og sensorer gør det muligt at dokumentere forholdene gennem hele processen, så eventuelle problemer hurtigt kan identificeres, siger Henrik Nørgaard, der er sales manager og indeklimaekspert hos Condair.
De avancerede dataloggere og IoT-baserede overvågningssystemer kan registrere alt fra vibrationer under transport og træfugt i konstruktioner til små ændringer i luftfugtighed og temperatur. Systemerne giver også mulighed for at handle hurtigt ved problemer, før de udvikler sig til større skader. Ved at anvende IoT-baserede overvågningssystemer kan byggevirksomheder sikre sunde konstruktioner gennem hele byggefasen. De samme systemer kan forblive installeret i bygningerne og give driftsansvarlige værdifulde indsigter i indeklimaet både under og efter ibrugtagning.
- Vi ser ofte udfordringer i perioder, hvor bygninger endnu ikke er fuldt beboede. Når der ikke er mennesker til at tilføre fugt til rummene, kan især trægulve blive beskadiget af for lav luftfugtighed. Derfor er det vigtigt at få advarsler i tide, så midlertidige løsninger kan implementeres, tilføjer Henrik Nørgaard.

Nem integration med ventilationssystemer

HVAC-systemer og bygningsautomatik har egne sensorer, som styrer de tilknyttede tekniske anlæg, men da disse systemer ofte installeres sent i byggeprocessen, kan det være vanskeligt at få adgang til og ikke mindst visualisere indeklimadata.
Condair anbefaler derfor IoT-sensorer, som kan installeres tidligt i byggeprocessen, flyttes efter behov og let dele data på tværs af forskellige systemer. Disse sensorer er særligt nyttige ved DGNB-certificeringer, hvor fleksibilitet, datadeling og økonomi er afgørende.
- Det er frustrerende og ineffektivt, når nye kontorer og mødelokaler ender med

Bredt sortiment af ventilatorer
Lindab

> Det er frustrerende og ineffektivt, når nye kontorer og mødelokaler ender med at have flere forskellige sensorer installeret, fordi systemerne ikke kan dele data indbyrdes eller bruges til certificeringer



Avanceret sensor installeret for at måle og overvåge indeklimafaktorer som fugtighed, temperatur og luftkvalitet.

at have flere forskellige sensorer installeret, fordi systemerne ikke kan dele data indbyrdes eller bruges til certificeringer, påpeger Henrik Nørgaard.

Condairs sensorer kan måle en række faktorer, herunder ultrafine partikler (PM), VOC'er, CO_2, temperatur, luftfugtighed, lysniveauer og den radioaktive gas radon, som stadig findes i både nye og gamle bygninger.

I en ny kontorbygning, der skulle DGNB-certificeres, målte Condair radonniveauer helt op på tredje sal. Problemet skyldtes dårlig lukning af gennemføringer fra kælder til terræn, og den indsamlede dokumentation hjalp bygherren med at få udbedret radonsikringen. Denne type indeklimamåling bliver kun mere relevant i takt med, at bygninger bliver mere tætte, og ventilationsstyringen forbedres.

I mange ældre bygninger kan man også drage fordel af de lettilgængelige data fra IoT-sensorer. Her kan det være svært at få indsigt i indeklimaet, og det kan være vanskeligt at afgøre, hvor der bør sættes ind for at forbedre klimaet eller gennemføre energirenoveringer. Trådløse IoT-sensorer fra Condair giver både indsigt i indeklimaet og et overblik over, hvor renoveringer vil have størst effekt ■

Alt i test- & måleudstyr
– også til indeklima



Hvis du har brug for at måle:

- Materialefugt
- Luftfugtighed
- Luftmængde
- CO_2 & luftkvalitet
- Temperatur
- Træk & trækrisiko
- Energiforbrug
- Lys, lyd og støj

Se vores store udvalg på: www.elma.dk

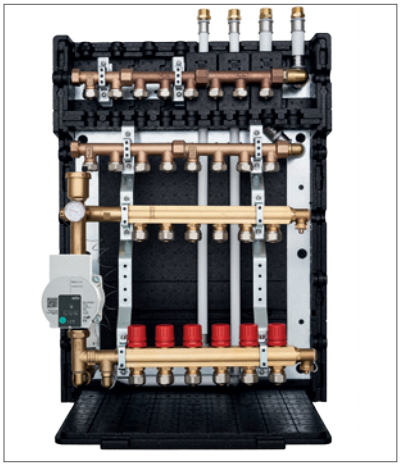
elma instruments

Elma Instruments A/S | Ryttermarken 2 | 3520 Farum
T: +45 7022 1000 | E: info@elma.dk

Roth præfabrikerede løsninger – gør det nemt og overskueligt for dig







Slip for at samle dit skab/Unit selv. Lad Roth samle det, og du får leveret et komplet monteret skab.

› Vi leverer det samlet - præcist efter dit ønske og til dit byggeprojekt, så du hurtigt og nemt kan montere.

› Roth præfabrikede løsninger er til alle, der ønsker at spare tid på installationen og sikre en mere effektiv montering med færre arbejdsgange uden meromkostninger.

› Roth skabe, Units og rørsystemer er udviklet og testet sammen, hvilket giver komplette løsninger, der er 100% testet og godkendte.

› Effektiv og fleksibel produktion sikrer kort leveringstid til dig.

› Godkendt efter de strengeste krav for tætte og sikre vandinstallationer: NT VVS 129.

› Opfylder kravene i DS 469, DS 439 og BR18.

Kontakt os når du har projektet, så laver vi den rigtige løsning til dig.

Scan QR-koden og kom direkte ind på vores kontaktside.

ROTH DANMARK A/S · Centervej 5 · 3600 Frederikssund · Tlf. +45 4738 0121 · E-mail: service@roth-danmark.dk · roth-danmark.dk