POWER SUPPLIES
BATTERY CHARGERS
mascot
Quality since 1938
www.mascot.no

Mere end 10,1 millioner produkter online
DIGIKEY.DK
Digi-Key ELECTRONICS

Etteplan
We bring fresh perspectives to engineering challenges
Hør mere på 7020 3470



# aktuel elektronik

**Nr. 12 - december 2021 - Årgang 43**

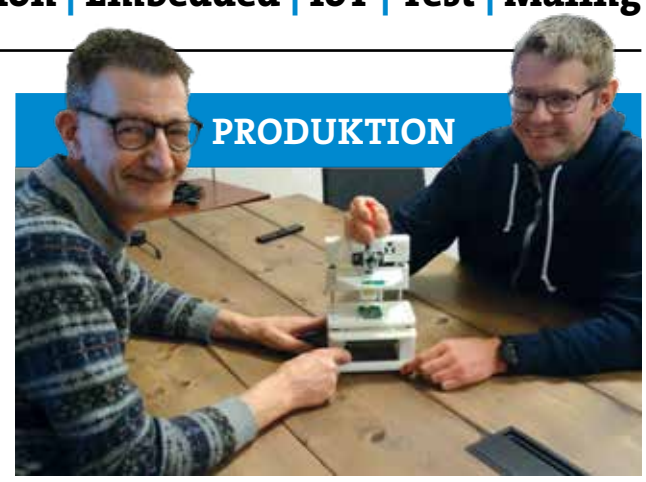
**Design | Udvikling | Produktion | Embedded | IoT | Test | Måling**



MESSE/PRODUKTION

# Imponerende innovation i München

**Productronica-rapport på siderne 4-13**



PRODUKTION

## Print er jo kun en lille del af designet

Årtiers scanning af det kinesiske marked har for Elprint effektivt skilt skidt fra kanel, og virksomheden har nu allieret sig med producenter, der går langt videre end "bare print". Macaos-programmet er ikke bare et printværktøj – det er også genvej til montage og test.

**Side 2**

KOMPONENTER/RAD-HARD



## Strålingstolerante FPGA'er løser udfordringer i space designs

Kombinationen af høj pålidelighed og mulighed for rekonfiguration løser flere af de udfordringer, designere af applikationer til rumfart står overfor.

**Side 16**

Power Technic – *Din leverandør af strømforsyninger*



*Power Technic ønsker*
*God Jul og Godt Nytår*

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

EFFEKTELEKTRONIK

## Innovativ effektteknologi mod en mere bæredygtig fremtid




Kravene til fremtidens energiinfrastruktur bliver dikteret af elbiler, industrielle drev og vedvarende energikilder, der alle kræver løbende systeminnovation. WBG-teknologierne (Wide BandGap) er afgørende for, at de nyeste ydelsesmæssige benchmarks kan realiseres.

**Side 26**

**NØRDER LEVERER - TIL TIDEN** 🙂

Udviklingsprojekter

software - elektronik - mekanik

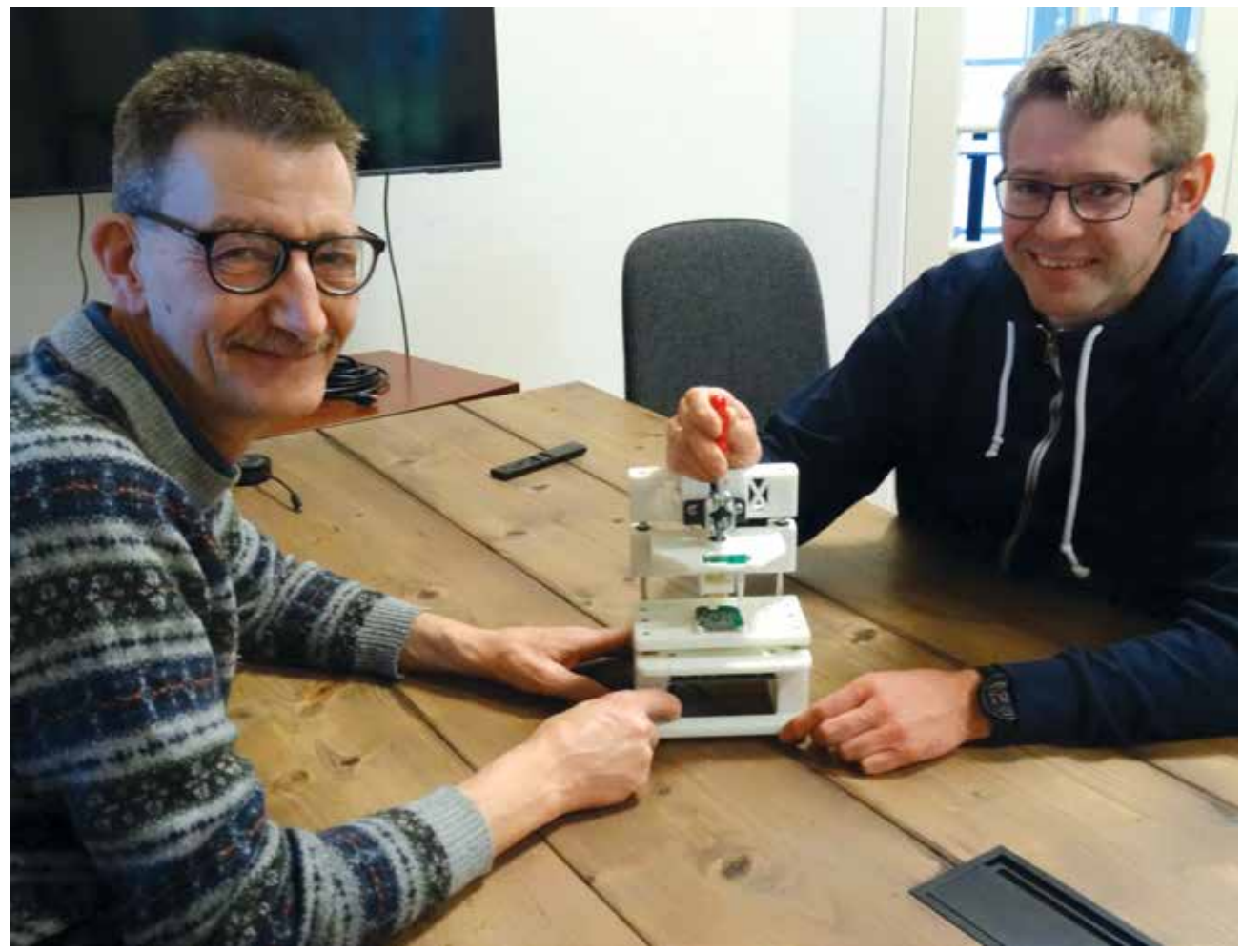
Circle Consult

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

# Print er jo kun en lille del af designet

**Årtiers scanning af det kinesiske marked har for Elprint effektivt skilt skidt fra kanel, og virksomheden har nu allieret sig med producenter, der går langt videre end "bare print". Macaos-programmet er ikke bare et printværktøj – det er også genvej til montage og test**

*Af Rolf Sylvester-Hvid*



*Kim Kristensen (tv.) og Mikkel Høg, Elprint, med en dobbeltsidet testjig, som er udviklet med afsæt i Macaos designmiljøet og fremstillet med dele fra kinesiske underleverandører – og egne 3D-printværktøjer i øvrigt.*

Man besøger aldrig Elprint uden at blive overrasket. Selv om Helge Nilsen så småt kigger i retning af den næste generation i virksomheden, så er han fortsat spydspids, idémager – og provokatør – godt bakket op af Nanna Nilsen som virksomhedens rolige gemyt. Man skal nu ikke tage fejl af Nanna Nilsen. Hun kender godt værdien af såvel marked som de værktøjer, Elprint har udviklet over en årrække. Og med et elektronikmarked, der i Danmark typisk aftager for 800 millioner DKK, har Elprint faktisk kun nogle procent af den omsætning. Så hvorfor ikke kigge videre i værdikæden og supplere printene med bestykning og test, når nu der er skabt en solid kontakt til seriøse kinesiske producenter?

- Print udgør jo kun en lille del af designet. Kinesisk produktion har jo i mange år været et rent "Klondike", hvor det har krævet en betydelig indsats at skille de kompetente virksomheder fra "guldgraverne". Det er i høj grad lykkedes for Elprint og printproduktionen, der ellers kun udgør en lille del af økonomien i fremstilling af elektronikken. Men da vi i årtier har scannet det kinesiske marked, så har vi fundet frem til blandt andet en virkelig dygtig EMS'er, som vi har testet siden 2020. Det er en ambitiøs virksomhed, som blandt andet har etableret en canadisk indkøbsafdeling for at få bedre adgang til autentiske komponenter fra det nordamerikanske marked, fortæller Helge Nilsen.

Den kinesiske fabrikschef og medindehaver af den kinesiske montagevirksomhed har et ekstremt stort netværk – også i Kina – og er kendt for at være god til at source LED'er og lignende commodity-komponenter på det kinesiske marked. Samtidig har Elprint fået stillet to nye Yamaha-linjer til rådighed til montage i Kina.

> Print udgør jo kun en lille del af designet. Kinesisk produktion har jo i mange år været et rent "Klondike", hvor det har krævet en betydelig indsats at skille de kompetente virksomheder fra "guldgraverne".

- Vi har prøvet konceptet af og har på kort tid fordoblet vores bestykkede omsætning i Danmark. I Norge er tallet faktisk allerede en seksdobling, hvilket også skyldes, at en norsk EMS er gået konkurs. Alle denne virksomheds produkter var baseret på vores Macaos design- og produktionssoftware, så det var særdeles let at overtage og fuldføre kundernes ordrer efter den pågældende virksomheds lukning – og det er hurtigt blevet populært i Norge.

## Mikkel og Macaos

Det er reelt det konstant udviklede EDA- og produktionsværktøj, Macaos, som Elprint begyndte at udvikle for rundt regnet to årtier siden, der er den egentlige årsag til, at Elprint kan tage springet fra print til montage og test. Macaos er på mange måder en schweizerkniv, der ud over at danne printudlægning, bore-, fræse- og trykkefiler også kan definere komponentvalg og dermed også kommunikere til bestykningsmaskiner. Og da printet er rugbrødet under al elektronikken, så kan designfilerne følge produktet hele vejen igennem fremstillingen – helt frem til testprocedurerne, hvor Macaos gør udvikling af specifikke testjigs både let og billig.

- Strengt taget kan man se Macaos som en slags open source-værktøj, der frit kan bruges af alle. Med Macaos kan man i det samme miljø designe sit print og specificere de testjigs, der skal bruges til elektrisk- og funktionstest af det bestykkede print. Vi arbejder imod en kit-løsning, hvor man kan få præcis det testværktøj, man har brug for til en meget beskeden pris, fortæller Mikkel Høg, der ud over at være "næste generation" også er en, hmmm, ørn til CAD og dermed også til udvikling af mekanikken bag kundernes testjigs.

Elprint er i færd med at køre en testingeniør i stilling i Norge til at hjælpe yderligere med designet af testjigs. Testsystemerne er koblet op mod det populære Labview fra National Instruments, og målet er en fælles udvikling af såvel hardware som software sammen med kunderne. I sidste instans giver det mulighed for en total løsning via Elprint og virksomhedens kinesiske partnere: Fra designet af print over montage på reserverede pick'n place-linjer til test udført med kundens jigs i den kinesiske fabrik, så Elprint reelt leverer bestykkede og testede print lige til at bruge.

Så mangler vi kun den mekaniske boxbuilding – men lur os, om ikke Helge Nilsen vil have en ny overraskelse i ærmet, næste gang vi besøger kontoret i Tjæreby lidt syd for Roskilde …




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:**
Trine Plass

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

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

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

**Produktion:**
TechMedia A/S

**Tryk:**
OTM AVISTRYK

**Udkommer:**
12 gange om året

**Oplag:**
5.034 stk.

**Online læsere pr. måned:**
1.061 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 2022 hér!**
Scan med kameraet på din smartphone

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




# Aktivering af World's Ideas



**(+45) 35 15 85 67**

**DIGIKEY.DK**

Digi-Key® ELECTRONICS

Mere end 100.000 nye produkter tilføjet inden for de seneste 90 dage

*Et forsendelsesgebyr på 18,00 € vil blive beregnet for alle ordrer på mindre end 50,00 €. Et forsendelsesgebyr på 22,00 USD vil blive beregnet for alle ordrer på mindre end 60,00 USD. Et forsendelsesgebyr på 135,00 kr. vil blive beregnet for alle ordrer på mindre end 340,00 kr. Alle ordrer sendes via UPS, Federal Express eller DHL med levering inden for 1-3 dage (afhængigt af endelig destination). Ingen håndteringsgebyrer. Alle priser er i Euro, USD eller danske kroner. Digi-Key er franchise-distributør for alle leverandørpartnere. Nye produkter tilføjes dagligt. Digi-Key og Digi-Key Electronics er registrerede varemærker tilhørende Digi-Key Electronics i USA og andre lande.
© 2021 Digi-Key Electronics, 701 Brooks Ave. South, Thief River Falls, MN 56701, USA

ECIA MEMBER
Supporting The Authorized Channel

# Imponerende innovation i München

**Trods det forhøjede smittetryk for covid-19 i Bayern fandt ganske mange virksomheder og besøgende vej til dette års Productronica-messe. Og med god grund. Behovet for elektronik er eksploderet, og en række nye produktionsteknologier giver nye, fantastiske muligheder for produktudvikling – og rationel fremstilling uanset styktal**




*Lars Bøndergaard fra Smarttec var som vi faldet over Dragonfly IV 3D-printeren, der kan trykke nærmest uendelige lag af isolerende og ledende materialer i de vildeste strukturer og former.*

*Af Rolf Sylvester-Hvid*
*Productronica, München*

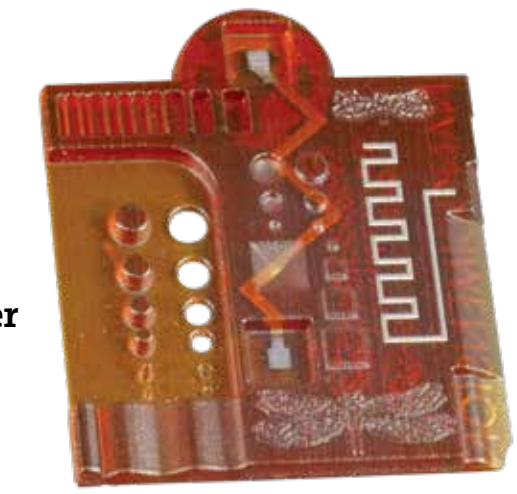
For Vorherre er vi alle aber – og med den bayerske delstatsregerings uforståelige favorisering af FFP2-maskerne lignede vi alle under Productronica netop en flok aber. Men okay, Bayern og Messe München havde sat alle sejl til for at skabe rammerne om en sikker messe, hvor hele verden kunne mødes og udveksle idéer og erfaringer om de nyeste produktionsteknologier og den seneste innovation inden for elektronikfremstilling. Alt med målet om at kunne følge med markedets eksplosivt voksende behov for elektronik og det generelle – ret udtalte – ønske om en grønnere planet.
Productronica 2021 blev dog en smule reduceret, og den øredøvende larm, der kan være i messehallerne, var erstattet af en mere stille summen. Der var såmænd godt med besøgende, men maskekravet dæmpede samtalerne, om end der blev talt dansk overraskende mange steder.

Vi løb da også på flere delegationer fra en række af de helt tunge drenge inden for dansk elektronik, og repræsentanterne for maskin- og materialeleverandørerne på dansk jord var også godt repræsenteret. Det skyldes nok også, at flere danske leverandører til branchen også kigger ud over landets grænser, hvad de følgende sider nok vil gøre klart.
Men spændende var det også at kigge lidt ud over den almindelige trykning-montage-lodning-test rækkefølge for at se på nogle af de spirende teknologier. Det fine ved Productronica er jo præcis, at mange af de nye metoder, som ikke er udbredt i Danmark – endnu – er udstillet og viser en række af muligheder, der måtte være i fremtidens fremstilling af komponenter, bestykkede print og spændende hybrider mellem de forskellige kategorier.

## 3D-print integrerer trykt elektronik i substratet

Fremtidens meget organiske former af alle slags apparater betyder, at elektronikken kommer til at følge en topografi, der er helt anderledes end "fladt-print-med-komponenter-på-begge-sider". De spirende additive 3D-teknologier har vist en del af den vej, udviklingen kommer til at gå, men det er kun toppen af isbjerget. Hvis man nu i stedet kan opbygge substratet i valgfri højde med pads, komponenter og kontaktflader frit blandet sammen, så er døren åbnet for nogle særdeles kreative designløsninger.

Det er netop den teknologi, som Nano Dimension tilbyder med sin Dragonfly IV 3D-printer, som meget effektivt kan blande isolerende og ledende lag i den samme konstruktion. På den måde kan man frit integrere 3D-konstruktioner fra E-CAD- og M-CAD-miljøerne i printet eller substratet med fuld support af high-density designs med elektriske ledere – som bedre beskriver løsningen end "printbaner" – ned til 75µm og afstande så små som 100µm. Man kan desuden udlægge en ball-pitch på 350µm til montage af de mindste µBGA-kredse, så konstruktionerne er yderst kompakte.
- Det hér er på mange måder fremtiden for kombinationen af mikroapparatteknik og elektronik, og jeg tror, at Dragonfly-maskinerne kan være relevante for flere danske apparatproducenter, kunne Lars Bøndergaard fra Smarttec fortælle, da vi løb på ham på Nano Dimensions stand. Tilfældet understreger jo bare, at der er flere, som kan se mulighederne i kombineret ledende og isolerende 3D-konstruktion med et ubegrænset antal lag og en simpel push-to-print betjening.



*Her er et lille eksempel på et stykke trykt elektronik fremstillet på Dragonfly IV.*

## Grøn kemi så man kan forstå det

Traditionelt har Electrolube nyheder med på Productronica, og man kan jo more sig lidt over tilstedeværelsen af en virksomhed, der lever af kemisk ofte krasse løsninger til rensning, smøring, coating, limning, filling og kontakt i elektronikken. Men har tiden ikke arbejdet for Electrolube, så har Electrolube forstået at arbejde med tiden. Virksomheden har i høj grad formået at følge med udfasningen af alkohol, halogener, tungmetaller og al den anden sjove kemi fra vores branche.
- Vi lancerer i forbindelse med Productronica vores nyeste produkt til conformal coating. Med det har vi erstattet 75 procent af kemien med biodynamiske midler. I praksis er vores bioorganiske conformal coating-teknologi lige så let at anvende som traditionel kemi i forhold til UV-hærdning og dispensering. Men løsningen er altså grøn, så man kan forstå. Det er farven af den konforme coating også, så vores nye produkt sender et godt signal, siger Julia Vorley, der er marketingchef for Electrolube. Hun regner i øvrigt med, at den samme grønne teknologi vil sprede sig til flere andre af Electrolubes produkter, og under den kommende APEX-messe i januar vil blive lanceret en tilsvarende grøn underfill fra Electrolube.
Der er nu også mere nyt på Electrolubes program. En ny gap-filler, GF600, er udviklet specielt til batterier i elbiler. Med sin termiske modstand på kun 6°C/W bortleder GF600 varmen meget effektivt, hvilket sikkert er godt nyt i forhold til store Li-Ion stakke.

## På nordisk ekspansionskurs

Under messen stødte vi også på et relativt nyt bekendtskab, nemlig Etronix, der har base i Kista lidt uden for Stockholm i svenskernes "Silicon-Skärgård". Det har nu ikke noget



*Samarbejde på tværs af grænser og teknologier: Virksomheden Emil Otto fremstiller glimrende flus, der indgår i Feinhüttes loddetin, som Emil Otto så sælger. Etronix' Pär Gester (midten) har et godt øje til Danmark, som den svenske virksomhed pønser på at ekspandere ind i med et udbud af over 18.000 forbrugs- og værnemidler samt værktøj.*

Vi måler stadig temperaturen!
59 31 11 88
beta@beta.dk
BETA



*Når der nu ikke var det vanlige kaos under Productronica, kunne man jo kigge lidt på nogle af de teknologier, der ligger lidt fjernt fra dansk elektronik. Der var blandt andet en masse nyt produktionsudstyr til halvlederfremstilling, og nogen havde taget dette smukke monokrystallinske silicium med. Det er så, før den bliver slicet op i wafere.*

med innovative produktionsteknikker at gøre, men kemi er der med i billedet. Virksomheden har et godt øje til nabolandene rundt omkring Østersøen, og det er ikke utænkeligt, at der vil dukke et dansk kontor op på et tidspunkt. Etronix sælger værktøj og forbrugs- og værnemidler til elektronikbranchen, og den seks mand store virksomhed har angiveligt 18.000 produkter på programmet. Firmaet ser sig selv som en one-stop-shop, og som Pär Gester fra Etronix siger, så sourcer virksomheden gerne, hvis kunderne ønsker en one-stop-shop-model.

Vi løb på Pär Gester hos én af de virksomheder, Etronix repræsenterer nemlig Emil Otto, der ud over samarbejdet med Etronix har en interessant symbiose med Feinhütte. Emil Ottos salgschef, Markus Gessner, kunne fortælle, at Emil Otto, der har udviklet og fremstillet loddeflus i rundt regnet 120 år, leverer flus til Feinhüttes loddetin, som Emil Otto så sælger. Det er lidt frem og tilbage over åen, men det er nok besværet værd. Emil Ottos halogenfri, low-smoke flus er anerkendt som noget af Tysklands bedste, og det betyder blandt andet, at rensning efter lodning af bestykkede print reelt ikke burde være nødvendige.

Det, der nok er interessant for mange virksomheder, er, at Emil Otto leverer flus som koncentrat, hvad enten det er vand- eller alkoholbaseret. Det byder en risikofri transport, og man undgår krydsreaktioner fra flussen. Kunden kan så selv blande flus og alkohol før produktion, hvilket også sikrer et meget længere hyldeliv. Og skulle man alligevel have brug for afvaskning af printene, så fremstiller Emil Otto også rensemidlerne – som de selvfølgelig sælger i Norden gennem Etronix …



*Grøn kemi, så man kan forstå det. Julia Vorley viser et print, der er conformal-coatet med Electrolubes nyeste produkt, hvor 75 procent af kemien er erstattet med "grønne materialer".*

# Branchenyt

## Lattice overtager Mirametrix

Lattice Semiconductor Corporation fortæller, at virksomheden har overtaget Mirametrix, Inc., en softwarevirksomhed, der fokuserer på avancerede AI-løsninger til computervision-applikationer. Det er foregået ved en kontakt transaktion. Mirametrix' software er allerede implementeret med stor succes i mere end 20 millioner slutbrugersystemer verden over. Ved at kombinere Mirametrix' ekspertise med Lattices innovative hardware- og softwareløsnings-stacks er der skabt en end-to-end AI- og computervision-løsning, der spænder fra hardware til applikationslag.

- Leverancer af let anvendelige applikationsspecifikke softwareløsnings-stacks er fortsat en vital del af vores strategi om at gøre det let for kunderne at anvende Lattice og få produkterne hurtigt ud på markedet. Ved at tilføje Mirametrix' gennemprøvede AI- og computervision-software til vores eksisterende stack-portefølje gør vi det endnu lettere for vores kunder at tilføje mere intelligens i deres applikationer. Efter at have arbejdet tæt sammen med Mirametrix som partner i næsten to år er vi nu glade for at byde dem velkommen til Lattice, i takt med at vi fortsætter med at udvide talentmassen i vores softwareteam, siger Jim Anderson, CEO for Lattice Semiconductor.

- Mirametrix blev grundlagt med det mål at indgå i en ny æra af human-computer interaktion og dermed mere naturlige og intuitive brugeroplevelser. Vi er stolte af at kunne indgå i Lattice-familien og sammen accelerere AI- og computervision-innovation, siger Denis Lavallee, CEO, Mirametrix.

*www.latticesemi.com*
*www.mirametrix.com*




# I dag handler montage om kommunikation

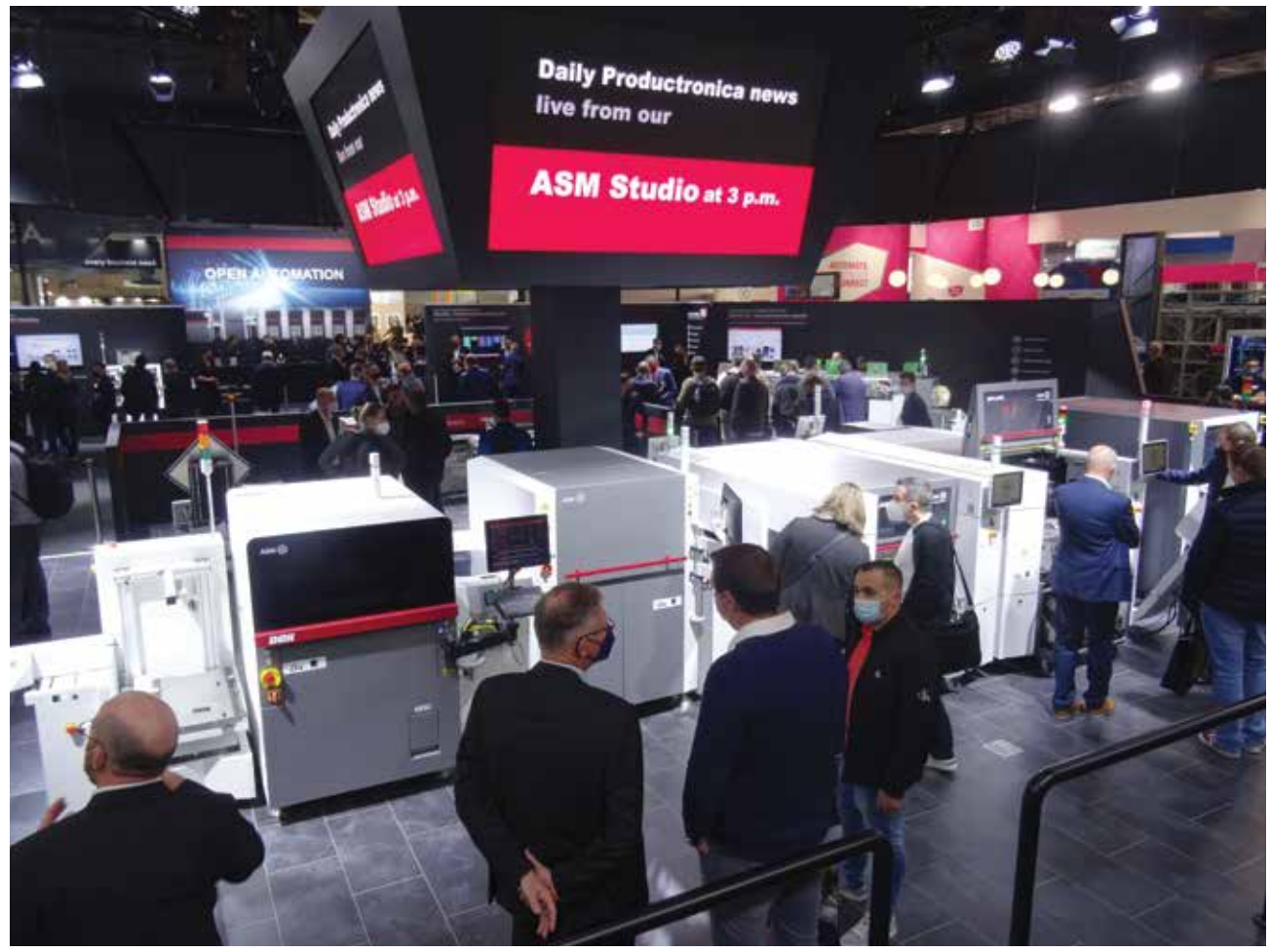
**Uanset om man monterer i "rene" én-producents miljøer eller med maskiner fra flere leverandører, så er kommunikation frem og tilbage gennem processerne afgørende for et højt yield i montagen. Fejlene skal nappes så tidligt som muligt før og under montagen**

*Af Rolf Sylvester-Hvid*
*Productronica, München*

Man kan undre sig over, at der næsten findes lige så mange løsninger på machine-to-machine kommunikation, som der findes producenter af dispenserings-, montage- og loddeudstyr. Men uanset producentnavnet, så er der som regel en fornuftig forklaring på, hvorfor der er valgt en åben standard, en proprietær løsning – eller fuld integration af flere systemer i samme maskine. Og den ene kommunikationsform er ikke bedre end den anden. Men sjovt nok får man "aha-oplevelsen", uanset hvilken metode man bliver præsenteret for.

Lad os nu lægge ud med ASM, hvor vi i flere omgange ledte efter en lokal/nordisk repræsentation – uden held. Men trods høj aktivitet på ASM/Siplace-standen, så kunne vi da selv lure nyhederne af. ASM satser nu helhjertet på IPC CFX-standarden. IPC kalder det selv "Factory of the Future", og det er en åben standard, hvor maskinerne i produktionen bliver tilsluttet en kommunikations-backbone, der typisk er lagt ned i fabriksgulvet. Det giver en sømløs integration mellem IPC CFX-kompatible maskiner, så de kan kommunikere indbyrdes – ikke bare om kvalitetsforhold, men også om opkitning, logistik og andet godt, hvorved det også bliver muligt at forsyne maskinerne med selvkørende robotter, der skifter feedere efter de aktuelle jobs. Ret smart.

Den løsning, som ASM viste på Productronica, var baseret på en overordnet styring via ASM Command Center, som via smart watches sætter maskiner og menneskelige operatører i forbindelse med hinanden. Det muliggør tilkald efter kvalifikationsniveau. I øvrigt var opstillingen ikke et tænkt tilfælde, men en løsning som ASM har solgt til en større tysk kunde. ASM's tilslutning til IPC CFX kan måske tilskrives, at ASM har købt en del konkurrerende/komplementære virksomheder, hvor det indledningsvis har været så som så med den indbyrdes kommunikation. Så giver et multifunktionelt interface rigtig god mening.




*Med overskriften "Open Automation" kunne ASM slå på tromme for kompatibiliteten mellem koncernens maskiner og IPC CFX's åbne kommunikations-backbone. Den samler sømløst maskiner fra flere fabrikater og letter setup og kommunikation i proceslinjer trods flere leverandører. Den viste linje er i øvrigt solgt til en større tyske kunde.*

ASM kunne desuden vise en masse fin, ny hardware, blandt andet en "5D AOI". Automatisk optisk inspektion i fem dimensioner lyder nok lidt overgearet, men reelt handler det om en kombination af 2D- og 3D-inspektion, hvilket giver så præcise resultater, at maskinen kan fortolke, hvornår eksempelvis stencils skal afrenses. Der er også flere nye hoveder til montagemaskinerne, herunder "Twin Star", som kan trykke med op til 100N. Det er en fin løsning til montage af leadede komponenter med mange pins som multikonnektorer og lignende.

### Ikke længere så rødt og grønt

Tidligere har mange afgørelser i montagen været et spørgsmål om "hvidt eller sort" – eller skal vi snarere sige "grønt eller rødt", for det er jo som regel de farver "go/no-go" er repræsenteret ved. Men Mycronic er nu også begyndt at tage de grå mellemtoner ind i afgørelserne – eller gule, som de er i Mycronic-miljøet, og det ligner en rigtig god idé. My Pro Link er navnet på en kommunikationsform, som binder den svenske virksomheds geniale jetprinter, µ700, (og, jo, den er genial) sammen med en detaljeret SPI (Solder Paste Inspection) efter jetting. Vi tillod os nu at spørge, om

▶ *Fortsættes på side 8*







*Mycronics µ700-jetprinter er virkelig genial. Eltracos Kristian Filtenborg viser, hvordan den sammen med Pi Primo SPI'en opsamler data og genererer reparationsfiler i tilfælde af fejl. Men med machine learning "lærer" systemet under My Pro Link, at visse pastafejl alligevel godt kan give korrekt montage og lodning.*




# Looking for lithium battery solutions to power your industrial IoT device?

Whether you are operating in leakage detection, predictive maintenance, monitoring and tracking, energy or asset management, you want your wireless sensors to transfer reliable data for you to make the right decision at the right time. Saft Li-$MnO_2$ batteries provide critical power for industrial devices for a lifetime of up to 20 years. Our M and LM ranges are specifically designed to meet the needs of industrial applications that require reliability, high power, high safety levels and a long life including ruggedized designs for demanding environments. These cells offer unrivalled capacities, extremely low self-discharge and have high pulse capability, with a good voltage response even after long dormant periods, or when operating in high and low temperatures.

***For more information, please contact Saft's official distributor in Denmark:***

*Scansupply Batteries - Birkerød, Denmark*
*flemming@scansupply.dk*

**We energize the world.**
**On land, at sea, in the air and in space.**

**www.saftbatteries.com**

Scansupply Batteries
The future is batterie powered®

saft
a company of TOTAL

© Saft – © photo : @CCUA (battery) - Studio DT-R881

**Den automotive sektor og flere medicolinjer kræver en skrotning af print, der ikke er 100 procent i orden efter montage og lodning. Det gør fejl dyre, og derfor er en effektiv AOI før lodning afgørende.**

▶ *Fortsat*

SPI'en reelt er nødvendig, da danske EMS'er, vi har talt med, fortæller om ekstremt få fejl fra µ700?

- Det er nok mest højvolumenapplikationer, der har brug for kommunikationen i My Pro Link. Målet er selvfølgelig "Zero Defect Printing", men når µ700 kører i højeste gear, kan der opstå jetting, der ikke helt svarer til programmeringen. Her er maskinen i stand til at vurdere med back-up fra AI, om printet alligevel vil give en efterfølgende tilfredsstillende montage og lodning. Det udløser en gul advarsel, som fortæller, at operatøren lige skal holde øje med en given pad på et givent print, og hen ad vejen vil en kombination af µ700 og Pi Primo-inspektionen blive stadig bedre til at afgøre, om et print bør slippe igennem trods en ikke helt fuldstændig dækning af en pad med loddepasta, fortæller Kristian Filtenborg fra Eltraco, der repræsenterer Mycronic i Danmark.

"AI" behøver nu i Mycronic-universet ikke kun at betyde "kunstig intelligens". Et AI-interface er "Active Inspection", og det er den funktion, hvor inspektionen i Pi Primo kan generere en reparationsfil, hvis µ700 ikke har jettet printet godt nok. I så fald tager man bare printet ud og sender det en tur til igennem jetprinteren. µ700 genkender de enkelte print på printets bar-/QR-kode, og med reparationsfilen kan µ700 hurtigt lige rette op på misserne fra første gennemløb.

**YsUP?**

Yamaha har gennem Core-EMT fået godt fat i det danske marked, men koblingen til fortidens så populære Philips-/Assembléon-maskiner – ikke mindst i Danmark – kommer helt sikkert Yamaha til gode. Yamaha udbygger løbende maskinprogrammet med flere funktioner, og virksomheden er præget af en ganske høj grad af selvsikkerhed, som jo også er berettiget for den japanske koncern. Man skal i den forbindelse lige kigge på konceptet "YsUP", som står for "Yamaha's Unique and Proven solutions". Det er et koncept, der har til formål at opsamle og integrere data fra Yamahas maskiner, så man på et overordnet YsUP-dashboard kan optimere linjerne og dermed også yield.

- Hvis man skulle undre sig over, at Yamaha har så høj fokus på det høje yield og brugen af AOI til at sikre fejlfri produktion, så skyldes det, at flere kundegrupper i dag forbyder rework af de bestykkede print. Den automotive sektor og flere medicolinjer kræver en skrotning af print, der ikke er 100 procent i orden efter montage og lodning. Det gør fejl dyre, og derfor er en effektiv AOI før lodning afgørende. Af samme årsag har Yamaha udviklet en yderst effektiv AOI-maskine med otte projektorer, fire sidekameraer foruden hovedkameraet. Den fanger næsten med statsgaranti alle fejl før reflow, forklarer Core-EMT's Steen Haugbølle, som vi talte med på Yamahas stand.

I øvrigt har leverancerne fra Yamaha via Core-EMT til GPV-koncernen haft den spændende sidegevinst, at GPV til sin mexicanske fabrik nu også køber Yamaha-udstyr gennem danske/nordiske Core-EMT. Sidstnævnte har derfor ansat Iveth Rangel. Hun er indfødt mexicaner, kender markedet godt og vil nu opdyrke salget af Yamaha-løsninger i større dele af Mexico, som Core-EMT dermed også kommer til at varetage. Det er da en spændende nyhed …




*YRi-V er en AOI med en imponerende evne til at finde fejl før lodning. Ifølge Core-EMT's Steen Haugbølle er den stringente kvalitetssikring i Yamahas YsUP-miljø afgørende, da stadigt flere brancher forbyder rework af fejlbehæftede print.*



*Essemtecs Jürg Schüpbach viser HIN's nye salgschef, Dennis Stendys, eksempler på yderst komplekse flexprint, som kræver limning, dispensering og montage i samme proces. Det leverer Essemtecs multifunktionelle maskiner – med en i øvrigt uovertruffen schweizisk præcision.*

**Schweizisk præcision fornægter sig ikke**

Schweiz er jo i høj grad kendt for, øhh, schweizerkniven, og den interessante kombination af multiple funktioner i ét kvalitetsværktøj gennemsyrer faktisk hele det schweiziske samfund. Tager man nu Essemtec, så er det en relativt lille spiller på et stort, globalt marked for montagerobotter, men virksomheden scorer maksimalt på præcisionen. Og alsidigheden i de kompakte maskiner. Så selv om Essemtec måske har mange konkurrenter inden for placement, så kan virksomhedens maskiner noget, som ingen af konkurrenterne tilbyder:

- Der er en række produkter, hvor dispensering af lim og pasta i samme proces er vigtig. Det kan vi tilbyde sammen med montagen af komponenterne og med en præcision, som ingen andre kommer i nærheden af. I mange tilfælde er denne kombination af robust montage og præcision langt vigtigere end høje hastigheder. Det gælder især inden for en række LED-produkter, hvor lim er en kritisk faktor, siger Jürg Schüpbach, der er salgschef for Essemtec.

Det er også inden for montage på flexprint, som efter montagen skal opvarmes og formes i 3D-strukturer, som kurver i flere retninger. Et eksempel er belysningen i et loftspanel til køretøjer fra en betydelig, engelsk leverandør af offroad-køretøjer. Printet med sine LED'er har en kompleks udformning med et substrat, der tager udgangspunkt i et flexprint. Essemtec, der i Danmark forhandles af HIN, Horsens, har dermed et eksempel på maskiner, der samler flere af de vitale processer i én, så inspektionen er integreret i montagen.

REPCOMP
Power for Professionals
1-1340W Medico løsninger.
Open frame/Enclosed, Modular,
PCB mount og Adaptors!

www.repcomp.dk

# MODULÆRT OG FLEKSIBELT TEST-INTERFACE

Udviklet og produceret i Europa

ELEKTRO-MEKANISK VERSION



ODU-MAC®

Black-Line

## THE MASS INTERCONNECT SOLUTION

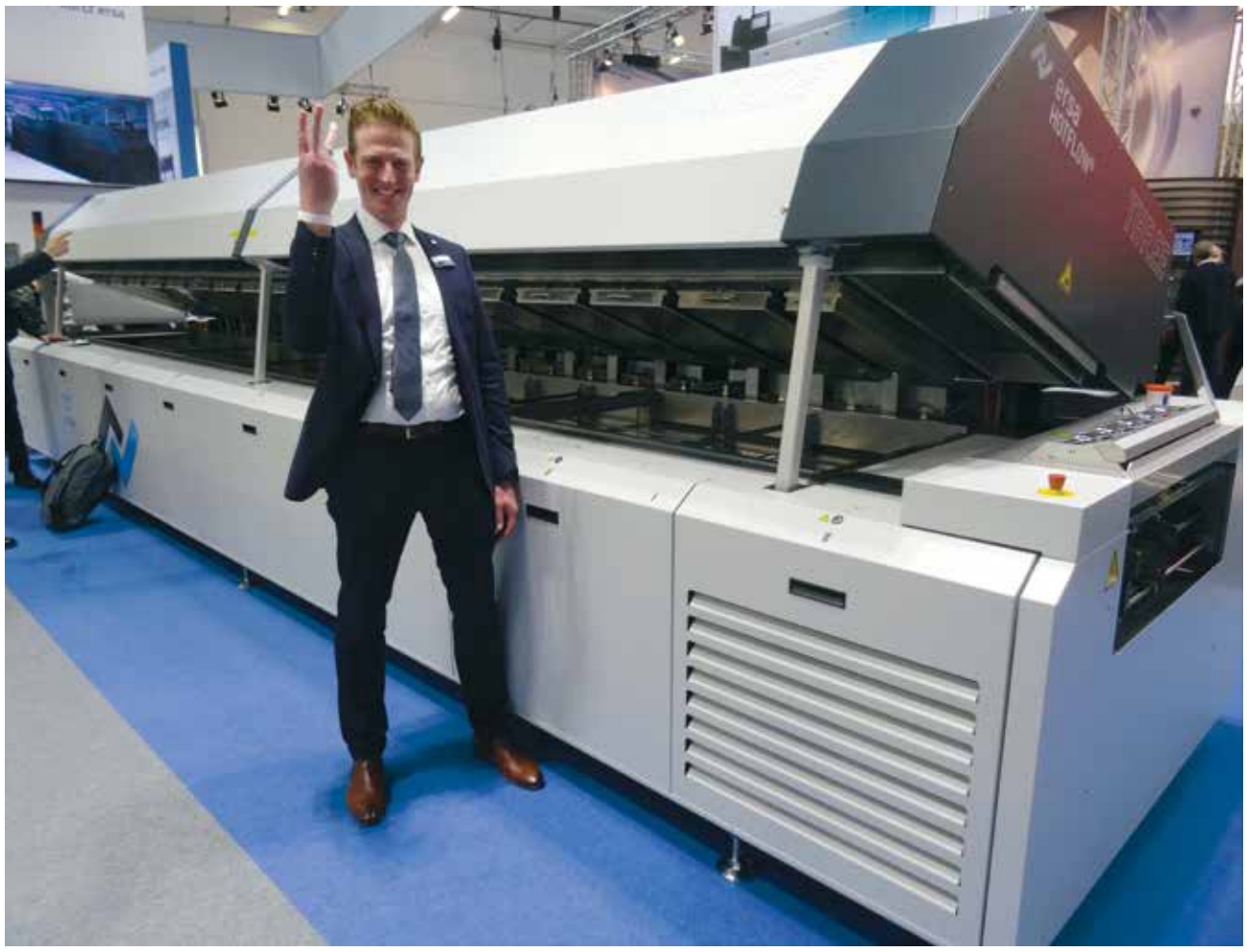
- Elektromekanisk eller mekanisk sammenkobling
- Op til 4.400 individuelle kontakter / 10.000 matings
- Nem og hurtig montering af moduler og kontakter
- Moduler til signaler, power, data, højstrøm, højspænding, RF/koax, trykluft, væsker, vakuum og optik
- Flydende tolerancekompensation,  lang levetid
- Kan leveres med færdigmonterede kabler



**odu-denmark.dk/produkter/mass-interconnect-systemer**

# Kunsten at lodde mere end stemningen

**Der er sket deciderede kvantespring inden for loddemaskiner, og det har ført til en ny generation af grej, der mere end nogensinde før understøtter alsidighed og dokumentation**




*"Reasons-to-be-cheerful, 1-2-Three": Ersas Tobias van Rossen viser den nye Hotflow Three, der ud over det nye navn også har indbyggede invertere i motorerne, så hastighed i forhold til varmeprofil bliver optimal. Og glæden skyldes måske også Ersas 100-års jubilæum under Productronica.*

*Af Rolf Sylvester-Hvid*
*Productronica, München*

Det blev sagt lidt i sjov, at Productronica i år var blevet flyttet en uge, så messen kunne falde sammen med Ersas 100-års jubilæum. Trods alle gode interne tyske relationer er det nu nok en skrøne, men det ændrer nu ikke på, at Ersa på Productronicas næstsidste dag kunne fejre sine første 100 år på markedet. Ersa bruger da også anledningen til at ændre navnene på maskinserierne, så analogien til bilproducenternes brug af numre skal gøre positionen på markedet mere tydelig over for brugerne.

- Vi fremstiller jo ganske mange forskellige maskiner, og det kan godt være svært for elektronikbranchen at hitte rundt i vores program. Det gør vi nu lettere ved at lægge ud med tre grupperinger: One er modellerne for alle. De er prisbillige og næsten altid tilgængelige som lagervarer. De kan ikke nødvendigvis udstyres med alle optioner, men generelt har One-serien funktioner nok. Three er maskiner tiltænkt høj produktivitet. Det er til kunder med et stort flow. Endelig er Five-serien undervejs. Det skal være de ultrafleksible maskiner, som vil kunne anvendes ekstremt bredt, fortæller Ersas Tobias van Rossen.

Som et eksempel på Ersas nye maskiner viser han den ret store Hotflow Three, der åbenbart benchmarker i forhold til reflow. Den er opstået ved, at Ersa har hyret en ekspert fra bilindustrien, og han kender til alle irritationsmomenterne fra brugerens side. Vedligehold er blandt de største frustrationer, og med Hotflow Three kan de første kunder fortælle, at serviceintervallerne ved et forbrug på 15kg pasta/ugentligt er øget fra to til små otte uger – altså en suveræn forbedring.

- Hotflow Three er desuden udstyret med såkaldte Smart Convection Power Units, hvor frekvensomformerne er integreret i maskinens motorer. Det optimerer forholdet mellem hastighed og varmeprofil og fjerner behovet for separate invertere i lodderen, forklarer Tobias van Rossen.




*Ersa har droppet display og knapper i sin konnekterede I-con Trace-loddestation. Men Frank Kappel viser, hvordan data for opgaven kommer frem og kvitterer med grønt lys hele vejen, hvis spids, tin og temperatur er rigtige til opgaven.*

## Den konnekterede loddekolbe

Ersa har faktisk mere nyt på programmet – og faktisk en ganske snild nyhed, der muligvis på sigt vil kunne få et par brancher til at genoverveje deres forbud mod rework af bestykkede/loddede print. Man kan formode, at meget handler om frygten for manglende dokumentation, og det kommer Ersa nu i møde med I-con Trace-loddekolben, der rykker en del ved forventningerne til loddekolber.

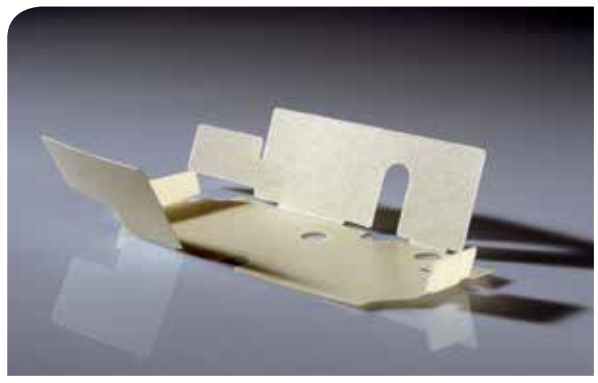
- Indledningsvis har vi droppet displayet. Det er nok den synlige forskel. Men det væsentlige er, at loddekolben kan sluttes til en virksomheds kommunikationsnet, og dermed kan montøren hente de præcise oplysninger om det print, der skal reworkes, samt de opgaver, som skal udføres, siger Frank Kappel fra Ersa.

Idéen er, at loddekolben selv fortæller, hvilken spids og hvilket tin man skal bruge til en given opgave. Desuden indstiller loddekolben selv temperaturen til opgaven, så lodningen bliver som udgangspunkt beskyttet mod data- og materialefejl. Loddestationen er desuden i stand til at afrapportere om de udførte lodninger, så

SYNFLEX
Insulation Systems
Part of SynFlex Group

**Laserskåret, udstanset, formet, bukket**

Emner udføres



Emne i polyesterlaminat (DMD), Mekanisk adskillelse

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



*Kuk-kuk: Jon Urquhart (tv.) fra PVA og Leif Fenger, Interflux, kigger igennem PVA's Delta 8 coater/dispenser, der nu er forsynet med op til fire forskellige værktøjer, som maskinen selv kan skifte til kemi og opgave. Det giver også bedre plads og mulighed for hele fem frihedsgrader i værktøjets position, så opgaverne langt bedre kan løses efter komplekse kundespecs.*

> Vi fremstiller jo ganske mange forskellige maskiner, og det kan godt være svært for elektronikbranchen at hitte rundt i vores program. Det gør vi nu lettere ved at lægge ud med tre grupperinger.

dokumentationen er på plads. Og ved at eliminere display og en række betjeninger, så bliver det ikke dyrere at indbygge intelligens i loddestationen. I-con Trace er faktisk billigere end mange andre konventionelle loddestationer.

### Flere nozzles giver bedre plads

Hos Interflux-agenturet, PVA, faldt vi over en spændende nyhed, der i høj grad var et teknologisk columbusæg. PVA har udviklet deres Delta 8 med en værktøjsskiftfunktion, og så kontraintuitivt, som det end er, giver det bedre plads, et øget arbejdsareal i maskinen – samt en langt højere fleksibilitet i anvendelsen af Delta 8-maskinen.

- Hele idéen er, at vi i stedet for typisk to fastmonterede nozzles opererer med fire udskiftelige værktøjer, som er placeret i maskinens kant. På den måde kan vi med den samme maskine arbejde med limning, dispensering og i det hele taget multikemi med en række forskellige værktøjer som kanyler, sprays eller hvad man nu har brug for. Da værktøjerne nu ikke længere er i vejen for hinanden, opnår vi fem frihedsgrader, så værktøjet med den tilhørende kemi kan bevæges i x-, y- og z-retningerne med samtidig mulighed for rotation og tilt – og dertil en langt bedre udnyttelse af maskinens arbejdsareal i x-y-planet, fortæller Jon Urquhart fra PVA.

Delta 8 er en populær løsning, og Leif Fenger fra Interflux forventer sig mange potentielle kunder i Danmark til muligheden for selektiv coating og dispensering i samme maskine. Interflux har faktisk allerede solgt 120 maskiner i Skandinavien og Baltikum, og dét tal taler på sin vis for sig selv …

### Med eller uden vakuum – der er frit valg

Fleksibiliteten inden for lodning kommer også effektivt til udtryk i den nye Asscon VP2100, som er en stolthed på HIN's program. Vi traf Lars Fensbo på Productronica, og han var ikke et sekund i tvivl om, at vi skulle give den nye vapor phase loddemaskine fra Asscon et nærmere gennemsyn.

- Det er en nærmest genial feature, at VP2100 kan fungere enten med eller uden vakuum. Man forventer normalt, at vakuum er et krav i vapor phase, men det er reelt kun, hvis man aggressivt vil komme voids til livs. Vapor phase lodder fuldt ud lige så godt uden vakuum – i hvert fald i Asscon VP2100's tilfælde. Skulle der komme opgaver, hvor voids virkelig er tabu, så kan maskinen retrofittes med vakuumfunktion. Man er altså ikke låst i sit valg af maskine, hvis man indledningsvis vil køre uden vakuum, fortæller Lars Fensbo.

VP2100 har en række fordele – også hvis man fravælger vakuum. Maskinen kan køre in-line, hvilket er bekvemt i mange produktionsmiljøer. Med vakuum kan maskinen tage paneler op til 620mm x 520mm. Uden vakuum kan man lodde paneler på hele 750mm x 620mm. Desuden har maskinen en opsamling af galden i bunden, så man let kan genbruge galden til efterfølgende lodning. Det er med andre ord også en maskine, hvor der er tænkt økonomi ind i designet.



*Lars Fensbo fra HIN er begejstret for Asscons VP2100 vapor phase-lodder – og ikke uden grund: Maskinen kan vælges med eller uden vakuum – eller retrofittes med vakuum. Det giver maksimalt panelareal, in-line drift, void-fri lodning og en økonomisk brug af galden.*


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

# Testdata er nøglen til effektiv produktion

**Test under produktion af elektronikken skulle gerne blive lettere, men stigende datamængder gør faktisk opgaven mere kompleks. Man skal finde de værktøjer, der gør testdata let forståelige og effektive i styring af både egen produktion og underleverandører**

*Af Rolf Sylvester-Hvid*
*Productronica, München*

Data skal demokratiseres! Så enkelt er budskabet fra virksomheden Quality Line og firmaets direktør, Eyal Kaufman. Set med konventionelle produktionsøjne er Quality Line, som i Danmark er repræsenteret ved EP-Teq, noget anderledes end andre udbydere af testløsninger. Men produktet opstår også i alle tilfælde som et samarbejde med kunderne, for demokratisering af data handler i høj grad om fortolkning af testresultater, så man opnår en grafisk udlæsning, hvor operatørerne kan se konsekvensen af egne justeringer på linjen – eller eventuelle ændringer hos underleverandørerne.

- Vi arbejder på at vektorisere de data, man kan trække ud af systemerne. Udfaldet kan derfor både vise forbedringer og forværringer. Det kræver, at vi under indsamling af data fra enten leverandører eller egne proceslinjer er i stand til at fortolke og kombinere de data, som grundlæggende er nøglen til en effektiv produktionsstyring, forklarer Eyal Kaufman, der selv har en baggrund inden for elektronikproduktion, og som derfor forstår værdien af visualisering af data, så man kan se, hvordan ændringer påvirker det endelige resultat.

Virksomheden sælger altså som sådan ikke software, men har et data capture tool, som er understøttet af en AI-baseret root-cause-analyse. De feeds, som indgår i systemet, vil løbende blive skarpere i forhold til de mønstre, som påvirker det endelige resultat af produktionen. Dermed er det heller ikke nødvendigt, at de forskellige maskiner undervejs taler samme sprog. Quality Line opererer med fortolkere, der er i stand til at integrere både kundens egne som tredjeparts data i testforløbet og Quality Lines endelige grafiske repræsentation af data.

## Få CPU'en til at fungere som testkredsløb

Göpel, som også er på EP-Teqs program, tilbyder typisk ganske avancerede testløsninger – og som regel også i nogle formater, der udnytter komponenternes egne funktioner til test. Et eksempel er Göpels seneste EJS – Embedded JTAG Solutions – der læner sig op ad den statisk strukturelle boundary scan-test, der normalt er velegnet til fejlsøgning på digitale kredse.

- I den embeddede JTAG-test opererer man med seriel ind, seriel ud, clock og test-mode select. Ved at køre test-mode høj eller lav i forhold til clocken kan man finde ud af, hvordan kredsene i designet skifter registre. Det giver blandt andet mulighed for at få adgang til CPU-kernen, fortæller Lars Kongsted-Jensen fra EP-Teq.

EJS-testløsningen gør det muligt at få CPU'en til at fungere som en test-CPU. Det gør man via JTAG-porten, og på den måde "snyder" man CPU'en til at udføre dynamisk test via de strukturelle værktøjer. I øvrigt kan den øvelse udføres uden behov for nogen form for firmware.

- Ved at gøre sig uafhængig af softwaren i et testforløb kan man få en sikker vurdering af, om hardwaren faktisk fungerer efter hensigten. Det vil så være lettere at vurdere, om en fejl efter software-upload reelt skyldes en softwarefejl. Det letter i høj grad produktudviklingen, at man kan separere tests af hardware og software, og under debugging kan det give en pænt afkortet time-to-market, vurderer Lars Kongsted-Jensen.

## Nu også AI i mikroskoperne

AI sniger sig ind alle steder, og meningen er selvfølgelig inden for T&M-miljøet at gøre testforløb lettere i en verden, hvor teknikken bliver stadig mere avanceret. ASH fremstiller mikroskoper, og man kan måske spørge sig selv, hvordan det kan give mening at snige AI ind i et værktøj som et mikroskop. Men det gør det angiveligt, og virksomhedens Acumen-mikroskop bruger netop AI for at reducere risici for "human errors" i forskellige testforløb.

- Acumen-mikroskopet træner man løbende i samspil med den operatør, som inspicerer printene. Slutbrugerne kan selv meget let programmere udstyret og med tiden vil mikroskopet kunne genkende forskellige fejlformer og meget effektivt vurdere, om en komponent er korrekt monteret og loddet eller ej. Det er et skridt væk fra den traditionelle "kig-i-okularet"-inspektion, men det virker, og opløsningen er høj. Da Acumen-mikroskoperne samtidig kan justeres i z-aksen, får man et yderst detaljeret billede af testobjekterne, og så bliver kombinationen af en skærm og AI et yderst stærkt testværktøj, siger Tim Courtney, der er salgschef hos ASH, som i Danmark bliver solgt gennem HIN, Horsens.



*Eyal Kaufman (Quality Line) diskuterer demokratisering af data i produktionsforløbet med Lars Kongsted-Jensen fra EP-Teq.*

> Ved at gøre sig uafhængig af softwaren i et testforløb kan man få en sikker vurdering af, om hardwaren faktisk fungerer efter hensigten.


*Lars Kongsted-Jensen på Göpels stand, hvor han demonstrerer en boundary-scan-løsning. Hér kan man tilgå CPU-kernen og gøre den til en dynamisk test-CPU via JTAG-porten. Göpels EJS-løsning tester hardwaren uden brug af firmware.*

## Industrien kræver større emner

I takt med at boxbuilding bliver en større del af EMS'ernes arbejde, optræder der tilsvarende et behov for at teste stadig større emner. Især industrielektronikken kan godt udgøre nogle ret fyldige emner. Det stiller i sagens natur større krav til testudstyret, som skal kunne håndtere de store produkter ved en "normal" testhastighed. Men "større" betyder samtidig "mere kompleks", og her kommer traditionelle AOI- eller røntgenløsninger til kort. Det har Viscom tænkt nærmere over, og virksomheden har med deres Viscom 7059-røntgeninspektionsudstyr udviklet en løsning til dagens udfordrende testbehov.

- Viscom 7059 gør det muligt at teste selv meget store emner – helt op til 40kg – med røntgen. Apparaturet kan enten udføre 2D- eller 3D-tests, men også CT-scanning er en mulighed. Ud over den imponerende mekaniske konstruktion bliver inspektionen hjulpet på vej af en nyudviklet software, der dels giver et mere intuitivt billede, dels har en meget enklere opsætning af de forskellige inspektionsjobs, siger HIN's Søren Tranberg, da han demonstrerer Viscoms nye industrielle røntgeninspektionsudstyr.

## Nye testbehov kræver udvikling af de klassiske komponenter

Pickering Electronics er som testvirksomhed en smule anderledes end mange andre højteknologiske udbydere af testløsninger. Det skyldes, at virksomheden består af en spændende kombination af selve testvirksomheden, Pickering Interfaces, og så en komponentdivision, Electronics, der fremstiller de reedrelæer, der i hundred- eller tusindvis indgår i Pickering Interfaces' modulære testsystemer.

- Vi har på det seneste udbygget vores R&D-faciliteter ganske betydeligt. Det skyldes et markant stigende testbehov for produkter, der arbejder ved højere spændinger og strømme end tidligere. Med henblik på de krav, der er til isolationsafstand i relæerne med de stigende spændinger og strømme, er det en udfordring at opfylde kravene uden samtidig at øge formfaktoren for komponenterne. I dag skal vores relæer kunne håndtere spændinger op til 1kV – og endda op til 15kV – og strømme op til måske 100A. Det er elbilerne, batteriteknologierne, kompositdele til fly (lynnedslag, *red.*) og de vedvarende forsyningsløsninger, der står bag de ret barske nye grænser for testudstyret, men vi er selvfølgelig godt hjulpet af at have både test- og komponentdivision in-house, fortæller Keith Moore fra Pickering.




*HIN's Søren Tranberg demonstrerer Viscoms nye industrielle røntgeninspektionsudstyr, iX7059.*




*- Kombinationen af en skærm og AI er et yderst stærkt testværktøj i vores mikroskoper. Det fjerner en række "human-errors" i et testforløb, siger Tim Courtney, der er salgschef hos ASH.*

Reed-relæer kan måske lyde gammeldags, men de er faktisk ideelle til de vanskelige testforhold. Det skyldes ikke mindst relæernes glas-/metalkonstruktion, som sikrer nogle imponerende høje isolationsmodstande i komponenterne – typisk op til $10^{15}$ ohm. De høje testspændinger og -strømme stiller krav om meget lave lækstrømme, og det er netop dét, som de højohmske reed-relæer giver i de modulære testløsninger. Pickering Interfaces kan med deres standardmoduler og test-software i kombination med den vertikale integration af virksomhedens egne komponenter sikre kunderne nogle særdeles fremsynede testløsninger baseret på klassisk komponentteknologi til blandt andet batterisimulatorer til fremtidens energiinfrastruktur.




*Reed-relæer kan måske lyde gammeldags, men de er faktisk ideelle til de vanskelige testforhold, fortæller Keith Moore fra Pickering, der fremstiller både relæerne og test-moduler in-house – nu til spændinger og strømme op til 15kV og 100A.*


**BOMBERG – vi hjælper med det optimale design**

EMC LISTER/ - PAKNINGER




AFLED VARME OPTIMALT




KONTAKTFJEDRE – ET UTAL AF...







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



Evan Stæhr



Michael Rye Sørensen

AAA
© Bisnode 2021
13. ÅR I TRÆK
MED AAA !!

BOMBERG
BOMBERG & CO. ApS

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



# Vi ønsker læserne en ri glædelig ju

Scansupply Batteries

LEMO
High Quality Connectors and Cables

HellermannTyton
www.HellermannTyton.dk

AVNET ABACUS
Tak for godt samarbejde i 2021

BECKHOFF

eltraco automation

EltechSolutions
ENKE....en del af Eltech Solutions

mon print as

ODU
A PERFECT ALLIANCE.

SIBA
Sicherungen | Sikringer

METRONIC

altoo
MEASUREMENT SCIENCE




Etteplan
Wishing peace, joy and sustainable solutions for all.
etteplan.com/dk

SERITRONIC

ZENITECH.dk
... din specialist i ESD og renrum

ifm

AVNET SILICA
Ønsker vores kunder en glædelig jul

RODAN

nohau

TOPTRONIC

data respons
EMBEDDED SOLUTIONS

Electronics | Technology | IoT
Bliv en del af
Danmarks største elektronikmesse
30. august - 1. september 2022
elektronikmesse.dk

EPOTeQ
- Good Business for Everyone
- We add Value for Efficient Production.

ELPRINT
THE PRINTED CIRCUIT COMPANY

# Strålingstolerante FPGA'er løser udfordringer i space designs

**Kombinationen af høj pålidelighed og mulighed for rekonfiguration løser flere af de udfordringer, designere af applikationer til rumfart står overfor**

*Af Julian Di Matteo, senior produkt-marketingingeniør, Space and Aviation, Microchip*



*På missioner, hvor "failure is not an option" – som i satellitter – bør designere vælge typisk FPGA'er, der er strålingshærdede gennem deres design og arkitektur.*

Designere af satellitter og rumfartøjer har ikke mange muligheder i valget af FPGA'er: Én mulighed er COTS FPGA'er (Commercial Off-The-Shelf), der reducerer prisen på komponenterne og lead-times, men COTS-komponenterne er sjældent pålidelige nok, så de skal screenes, hvilket øger pris og designressourcer, ligesom de kræver soft- og hard-TMR (Triple-Modulær Redundans) for at imødegå strålingseffekterne i rummet.

På missioner, hvor "failure is not an option" vælger designere typisk dyrere FPGA'er, der er strålingshærdede qua deres design (RHBD), som allerede er screenede og kvalificerede til Qualified Manufacturers List (QML) Class Q- og V-standarder. QML Class V er den højeste kvalificeringsstandard for halvledere til brug i rummet. Bemandede og sikkerhedskritiske missioner bruger QML-V-komponenter for at imødegå risici for fejl.

Designere udvikler i dag systemer, der i stigende grad skal kunne håndtere kombinationen af højere ydelse og mere onboard databehandling samt high speed-kommunikation i rummet. Den slags strålingstolerante (RT) FPGA'er skal helst give løsninger, der igennem designet er strålingstolerante, bakket op af producentens historie og ekspertise inden for rumfart med tests, som overholder QML Class V. Det giver derfor god mening at se på de forskellige FPGA-teknologier, der er til rådighed for rumapplikationer, og de processer som ligger til grund for komponenterne.

## Strålingseffekt i rummet

RT FPGA'er er nødvendige, da COTS-komponenter ikke er immune over for strålingseffekterne i rummet, som kan få ydelsen af COTS FPGA'erne til at falde eller i værste fald få dem til at fejle.

Én strålingseffekt er TID (Total Ioniserings Dosis), som skyldes stråling fra ladede partikler og gammastråler i rummet. Strålingen afsætter energi gennem ionisering i materialerne. Ioniseringen kan ændre ladninger og ladningstransporten, ligesom materialerne i IC'erne kan dekomposere. Det påvirker selvfølgelig komponenterne negativt. TID er en akkumuleret ioniseringsstråling, som komponenten bliver udsat for over en specificeret tid – typisk den tid, missionen varer. Skaden afhænger af strålingsmængden og er udtrykt som RAD (Radiation Absorbed Dose). Afhængig af strålingstolerancen i forhold til TID kan en komponent opleve funktionelle eller parametriske fejl. Blandt de parametre, som er påvirket af TID-stråling af FPGA'er er et øget propagations-delay, som reducerer ydelsen. En øget lækstrøm efter høj TID-stråling er også normalt.

En anden strålingseffekt til SEE (Single-Event Effect). Det er øjeblikkelige forstyrrelser, transienter eller permanent skade som følge af partikelstråling som protoner, tunge ioner og alfa-partikler, der kan ramme følsomme områder i transistorerne og derved give forskellige fejl. SEE optræder i flere former inklusive SEU'er (Single Event Upsets), som optræder, når ioniserede højenergipartikler udraderer et kredsløb eller passerer gennem en IC. Det medfører en disruption af systemlogikken.

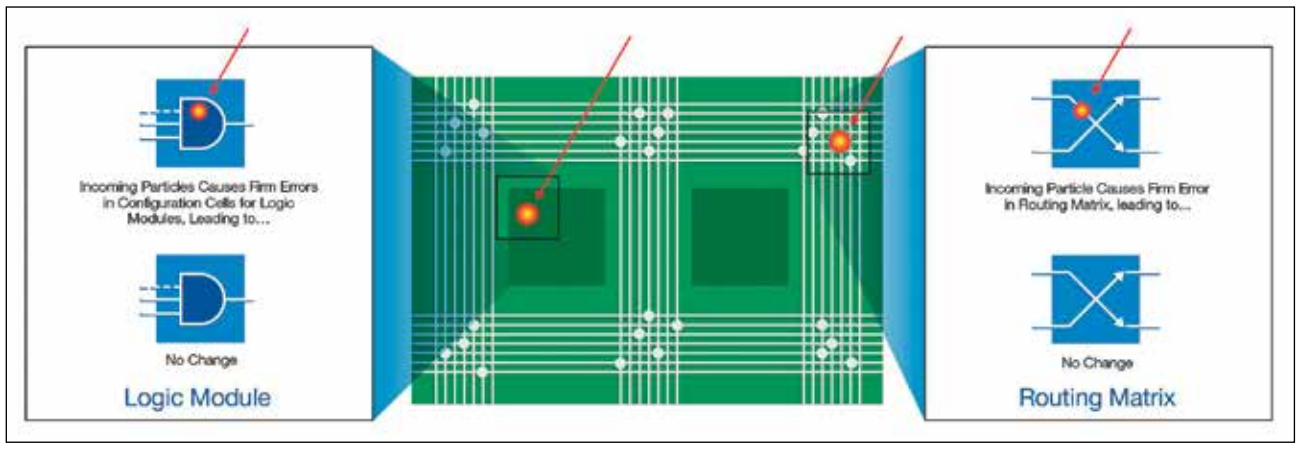
Lige så besværlige er SEL'er (Single Event Latch-up), som er en tilstand, der giver et fuldstændigt tab af komponentens funktion på grund af en single-event induceret højstrømstilstand. En SEL kan være destruktiv, og er det tilfældet, kan en komponent efter en latch-up event ikke returnere til sin normale værdi. I en ikke-destruktiv latch-up event vil et højstrømsfænomen returnere til sin nominelle værdi efter power-cycling af FPGA'en.

## SRAM-baserede FPGA'er

Der er fire grundlæggende typer af FPGA'er. De SRAM-baserede FPGA'er lagrer logikcellekonfigurationens data i en statisk memory. SRAM'er er volatile og kan ikke opretholde komponentkonfigurationen uden forsyning. I stedet skal FPGA'erne programmeres under power-up. SRAM-baseret teknologi bruger generelt mere effekt og er mere følsom over for stråling.

## Flash-baserede FPGA'er

Reprogrammerbare flash-baserede FPGA'er bruger flash som den primære kilde til konfigurationsmemoryen. Flash-teknologien er immun over for SEU, hvilket eliminerer truslen fra strålingsinducerede upsets i FPGA'ens konfigurationsmemory. RTG4 flash-baserede FPGA'er bruger op mod 50 procent mindre energi end SRAM-baserede FPGA'er. Flash-teknologien forenkler designet på flere måder, da der ikke er behov for ekstern memory, redundans eller kontinuert konfigurationsmonitering. Den eliminerer også behovet for køling, hvilket mindsker designets pris og vægt med en samtidig reduktion af forbruget, hvilket især er væsentligt, hvis et elektronikmodul er forsynet fra solcellepaneler.




*Sådan er flash- og SONOS-baserede FPGA'er gennem arkitekturen SEU-immune.*

## SONOS- og antifuse-baserede FPGA'er

Et eksempel på SONOS-baserede FPGA'er er Microchips RT Polarfire, der har en defineret strålingsydelse med karakteriserede strålingsdata, et lavt forbrug, SEU-konfigurationsimmunitet samt højpålidelige komponenter med en vej til QML-V-kvalificering. Disse FPGA'er bruger en silicium-oxid-nitrid-oxid-silicium (SONOS) nonvolatil teknologi med 28nm procesnoder. Ydelsen for SONOS 28nm-teknologien og den tidligere 65nm-teknologi er blevet sammenlignet ved måling af en inverters propagations-delay. Resultatet er, at 28nm SONOS-teknologien har en ydelse, som er rundt regnet 250 procent højere end 65nm flash-teknologien. De SONOS-baserede FPGA'er har desuden en fremragende strålingsydelse og SEU-immunitet og er samtidig en low power-løsning. Med en kort vej til QML-V-kvalificering er de SONOS-baserede FPGA'er ideelle i applikationer, der kræver high speed-signalbehandling.

Antifuse-baserede FPGA'er er programmerede én gang, hvilket begrænser fordelene ved reprogrammérbarheden sammenlignet med flash- og SONOS-baserede FPGA'er. Antifuse leder ikke strøm indledningsvis, men bliver brændt til at lede strømmen (antifusens behaviour er den modsatte af en sikrings behaviour). Antifuse-teknologien er yderst robust over for strålingseffekter.

## Sådan udvikler man RT FPGA'er

RT FPGA'er er fremstillet med procesteknologier, der har en fremragende TID-strålingsydelse. De kan være af RHBD-typen med flip-flops, der har indbygget TMR på kredsløbsniveau. TMR i softwaren – også kaldet soft-TMR – kan implementeres, hvis ikke TMR'en allerede er implementeret på siliciumniveau. Efter udvikling af siliciet undergår RT FPGA'erne en stringent kvalifikation.

Hvis komponenter skal opfylde de højeste standarder, skal de leve op til MIL-PRF-38535-standarden, som er udstedt af USA's Forsvarsministerium, og som står for konsistent kvalifikation, test og pålidelighed for IC'er til brug i forsvaret eller rummet. MIL-PRF-38535 definerer kravene til IC-producenter, hvis de ønsker at være noteret på QML hos det såkaldte Defense Logistics Agency (DLA) i USA.

Et andet aspekt i produktudviklingen er karakterisering af SEE-ydelsen, der ikke ændrer sig fra wafer til wafer, hvis siliciumdesignet er det samme. Efter fastlåsning af designet kan FPGA-producenter begynde SEE-karakteriseringsprocessen. Når komponenten går i produktion, er yderligere SEE-ydelsestest ikke nødvendig, så længe der ikke har været ændringer af designet, og den oprindelige komponent er blevet fuldt ud karakteriseret.

Enkelte procesteknologier kan have TID-ydelser, der varierer fra wafer til wafer. Derfor skal TID-ydelsen testes under produktionen på wafer-basis for at garantere, at en komponent opfylder det beskrevne TID-mål for specifikationen (som 25krad, 100krad eller 300krad).

De nyeste RT FPGA'er har mange fordele, som både forenkler de missionskritiske designs og øger mulighederne for onboard databehandling ganske betydeligt. For at opfylde disse behov er noderne i RT FPGA-teknologien gjort mindre for netop at give den højere ydelse og hurtigere signalbehandling med adgang til såvel mere memory og DSP-egenskaber. RT FPGA'er giver også fordele som mulighed for omprogrammering og kortere udviklingstider sammenlignet med eksempelvis en ASIC. Typisk bliver FPGA'er ikke omprogrammeret, når først de er ude i rummet, men muligheden er der, og i takt med at nye designs bliver mere komplicerede, kan man forvente, at designere løbende evaluerer succesen for en given rummission og vejer det af mod de risici, der vil være forbundet med omprogrammering af udstyr, der allerede er sendt i kredsløb.

# Elprint

*- har et netværk af kvalitetssikrede producenter og dækker alle behov indenfor elektronik- og mekanikproduktion*

# Macaos

*- er verdens mest omfattende softwareløsning og dokumentationssystem for elektronik- og mekanikproduktion*



***Bidrager til stærkt reducerede omkostninger***

*Avanceret testjig for små og større serier*

***Fra kr. 6.400,-***

*Download gratisversion af Macaos Enterprise på macaos.com*

MACAOS

ELPRINT
THE PRINTED CIRCUIT COMPANY

Ring os gerne 44360400 - eller send en mail til - elprint@elprint.dk - så tager vi kontakt
www.elprint.dk

# Strategier for begrænsning af drilsk FM-båren støj

**Den støjmæssige ydelse i strømforsyninger er kritisk i støjfølsomme systemer, men hvordan undertrykker man bedst muligt overførslen af FM-støj fra de switchende strømforsyninger?**

*Af Gengyao Li, applikationsingeniør, Dongwon Kwon, staff-designingeniør og Keith Szolusha, applikationsdirektør, Analog Devices Inc.*

Selv om støjskærme og ferritkerner ofte er velfungerende støjdæmpende løsninger, så kan de let blive dyre, pladskrævende og nogle gange utilstrækkelige. Dæmpning af FM-støj kan som regel reduceres ved at vide, hvor støjen kommer fra og derefter tilpasse kredsløbs- og printdesign til undertrykkelse af støjen ved kilden.

EMI-ydelsen for strømforsyninger er kritisk i støjfølsomme systemer som automotive kredsløb, især hvor det omfatter SMPS'er (Switch-Mode Power Supplies). Som designer kan man bruge betydelige mængder tid på at reducere ledningsbåren (CE) og ind-/udstrålet (RE) støj. Især inden for CE kan FM-båndet (76-108MHz) være vanskeligt at opnå et vellykket resultat i. Det kan kræve tid og anstrengelser, men hvorfor er CE-støjen i FM-båndet så vanskelig at begrænse?

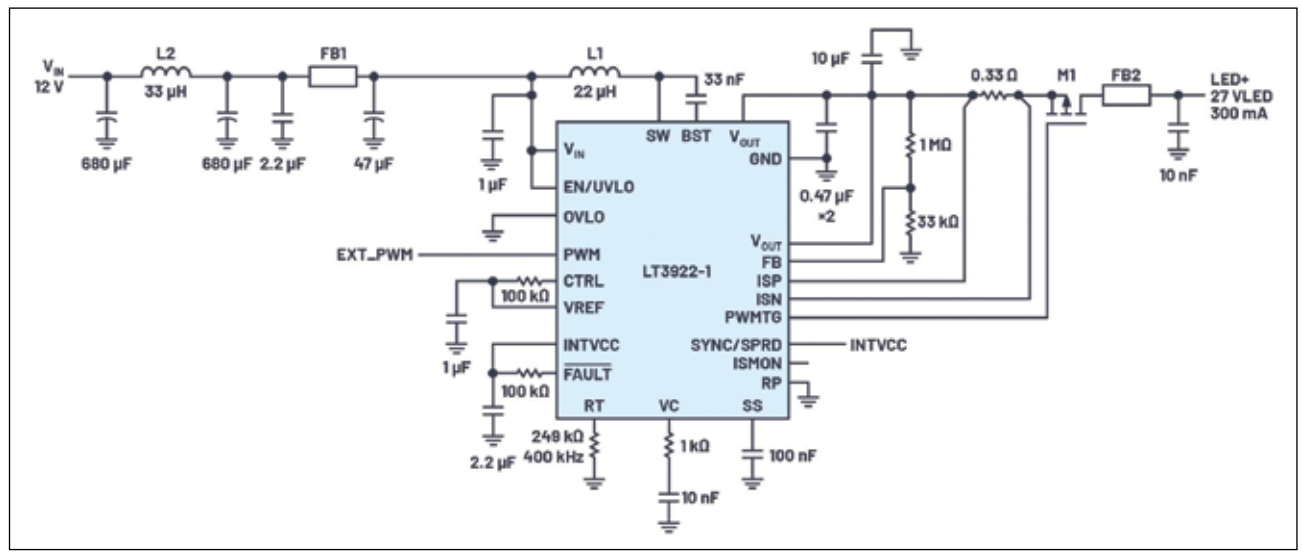
Inden for lave frekvenser (AM-båndet) er CE domineret af differential mode (DM)-støj. Højfrekvent CE i FM-båndet er derimod domineret af common mode (CM)-støj. Common mode-støj bliver genereret i knudepunkterne med de ændrede spændinger på printet. Strømmen lækker gennem vagabonderende kapacitanser til en referencejord og tilbage til inputtets plus- og minuskabler *(se figur 1)*. Kompleksiteten i de vagabonderende kapacitanser på printet betyder, at det ikke er praktisk at simulere vagabonderende kapacitanser for dermed at estimere støj udbredt på FM-båndet. Det er bedre at teste printet i et EMC-kammer. Der er gennemprøvede metoder, som i laboratoriet kan reducere FM-båndstøjen effektivt, såsom at ændre switchfrekvens, slew-rate på switchingen, layout for switchknudepunkter, layout af hot-loopen, de anvendte spoler og endog også placering af input-kabler og belastning. Metodernes effektivitet varierer fra print til print.

Vi skal se på et antal prisbillige metoder til reduktion af ledningsbåren støj i FM-båndet på et print uden brug af ferritter eller støjskærme. Resultaterne er verificeret med strømmålinger i CE-tests i et certificeret EMC-kammer på et board, der er centreret om en LT3922-1-kreds i en automotiv HUD LED-driver – vist i *figur 2*.

I testen er CE-målt med en strømprobemetode efter et CISPR 25 støj-setup *(figur 3)*. CE kan testes med enten en spændingsprobe eller strømprobe, men generelt er strømprobemetoden den mest præcise. I stedet for at måle spændings-output fra LISN'erne bruger strømprobemetoden til CE-måling en strømprobe med en høj båndbredde til måling af CE-støjsignalerne, der propagerer gennem forsyningskablerne ved mellem 50mm og 750mm fra DUT'en (Device Under Test). Peak- og average CE-data bliver opsamlet ved hvert sweep og sammenholdt med de publicerede grænser for standarden.

For strømprobemetoden er average CE-grænserne i FM-båndet beskrevet i CISPR 25 Class 5 så lave som -16dBµA. Der er en række veje til at forbedre resultaterne i FM-båndet for strømprobetest af CE. Mange af disse metoder kan dog i øvrigt også forbedre resultaterne af CE-tests med spændingsprobemetoden.

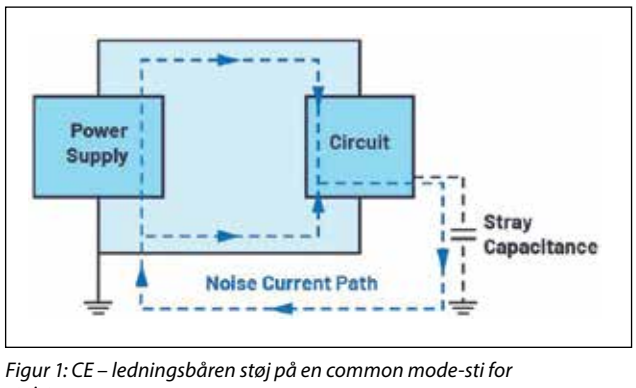
Alle tests er her "SSFM-enablede" – medmindre andet er specificeret. Med SSFM bliver støjspikes ved switchfrekvensen og de harmoniske reduceret.



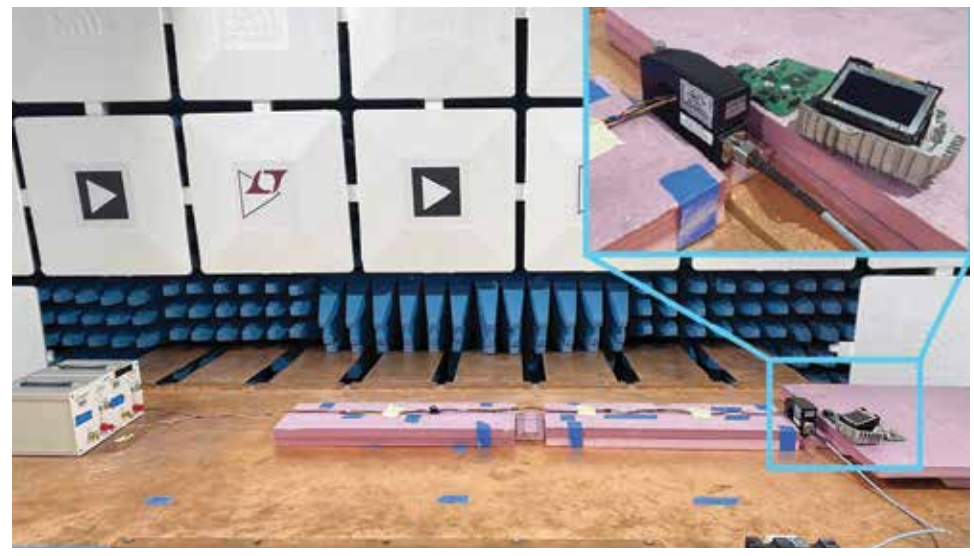

*Figur 2: Forenklet schematics for LT3922-1 automotiv HUD LED-driver.*

| Part Number | 3L UPIMFS0603-220M | Würth 74437346220 | Coilcraft XEL5050-223 |
|---|---|---|---|
| Magnetically Shielded | Yes | Yes | Yes |
| Pad Exposure | Exposed | Exposed | Hidden |
| Core Material | Metal dust | Iron powder | Composite |

*Tabel 1: Specs for testede spoler.*




*Figur 1: CE – ledningsbåren støj på en common mode-sti for støjstrømmene.*



*Figur 3: CISPR 25 strømprobe til måling af CE-støj i et EMC-testkammer (50 mm).*

## Common mode choke begrænser støjen i FM-båndet

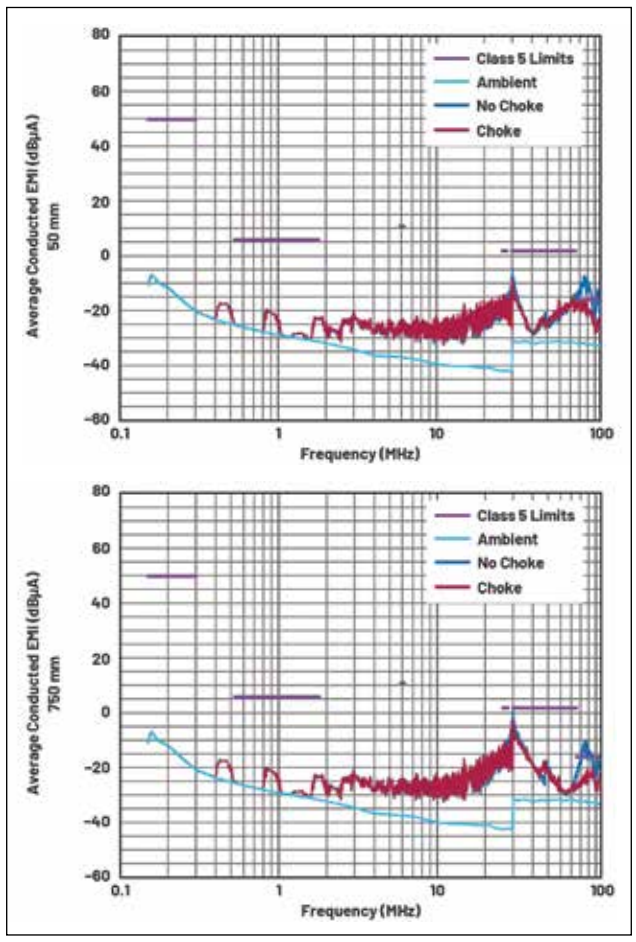
Common mode-støjstrømme, som opstår under switching, lækker til referencejorden gennem vagabonderende kapacitanser og kommer retur gennem input-forsyningsstien i samme retning. Ved at øge common mode-impedansen i loopen med en CM-spole (choke) kan CM-støjen undertrykkes.

*Figur 4* viser average CE-resultaterne med strømprobe for henholdsvis 50mm og 750mm med sammenligning af originalkredsløbet og med en choke indsat før LED-driverkredsløbet. Omgivelsernes noise floor er også vist som reference. FM-bånd CE'en (76MHz-108MHz) kunne reduceres med mere end 8dBµA.

Spoler gør en forskel, og de hurtige ændringer, som spændinger og strømme påvirker hovedspolen med, gør den til en elektromagnetisk antenne. Derfor kan spoler også være en kilde til FM-bånd CE-støj. Testresultaterne kan forbedres med en række spolerelaterede metoder. Alene orienteringen af spolen kan gøre en forskel. Skærmede spoler har normalt en lavere emission, ligesom visse kernematerialer begrænser H-felt- og E-felt-udstrålingen. Jernpulver og legerede typer har typisk en mindre effektiv skærmning af E-feltet ved frekvenser over 1MHz. MnZn og NiZn har en bedre ydelse ved højere frekvenser. Spoler med blottede pads fungerer dårligere end typer med skjulte pads. Ved at forbinde den lange leder fra den indre spolevinding til et switchende knudepunkt med høj dV/dt kan E-felt-udstrålingen øges dramatisk.

Tre skærmede 22µH-spoler blev testet som vist i *tabel 1.*






*Figur 4: Strømprobe-CE viser, at støjudstråling er lavere i FM-båndet, når man bruger en common mode-spole.*

Støjen blev evalueret i det samme kredsløb uden en common mode-spole, og hver spole blev monteret med orientering for bedst mulige ydelse. Resultaterne er sammenlignet i *figur 5*. I forsøget giver Coilcraft XEL-spolen den bedste ydelse i FM-båndet med en støjreduktion på 5,1dB sammenlignet med en 3L-spole.

### Lavere switchfrekvens dæmper støjen i FM-båndet

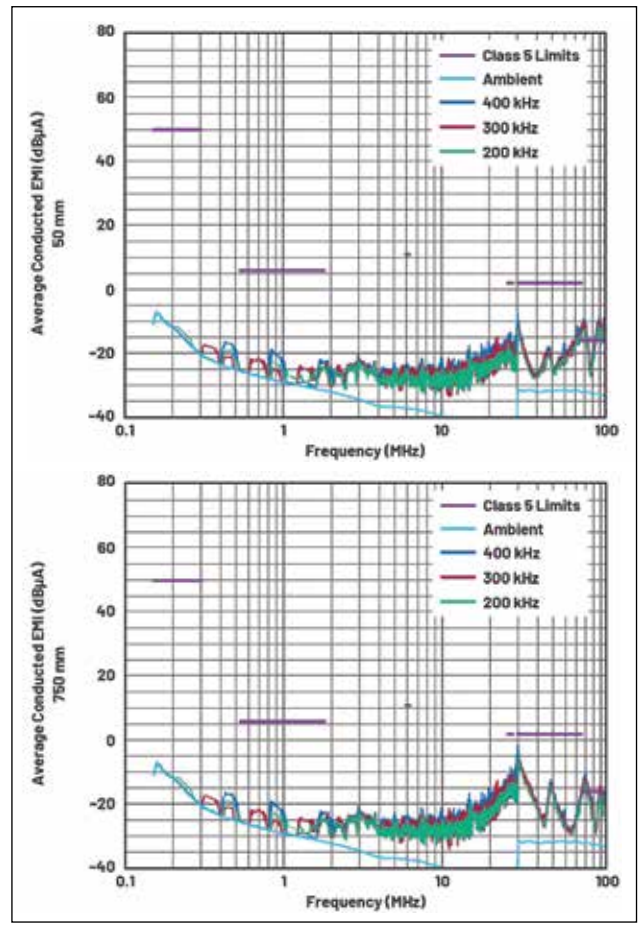
Lavere switchfrekvenser mindsker støjemissionsenergien ved en given frekvens. I *figur 6* bliver CE testet uden en common mode-spole ved 200kHz, 300kHz og 400kHz switchfrekvenser. Alle andre komponenter er uændrede i forsøgene. 200kHz-testen udviser den laveste støj i FM-båndet – 3,2dB lavere end for 400kHz-tilfældet.

Mindre areal af de switchende knudepunkter mindsker også dannelsen af støjende antenner. Den høje dV/dt i switchknudepunkterne er en støjkilde, der genererer kapacitiv kobling og øger common mode CE. Knudepunkterne fungerer også som antenner, der udstråler elektromagnetisk støj til omgivelserne og derved påvirker det samlede støjbillede. Derfor forbedrer det støjydelsen at minimere knudepunktsarealet i printlayoutet.

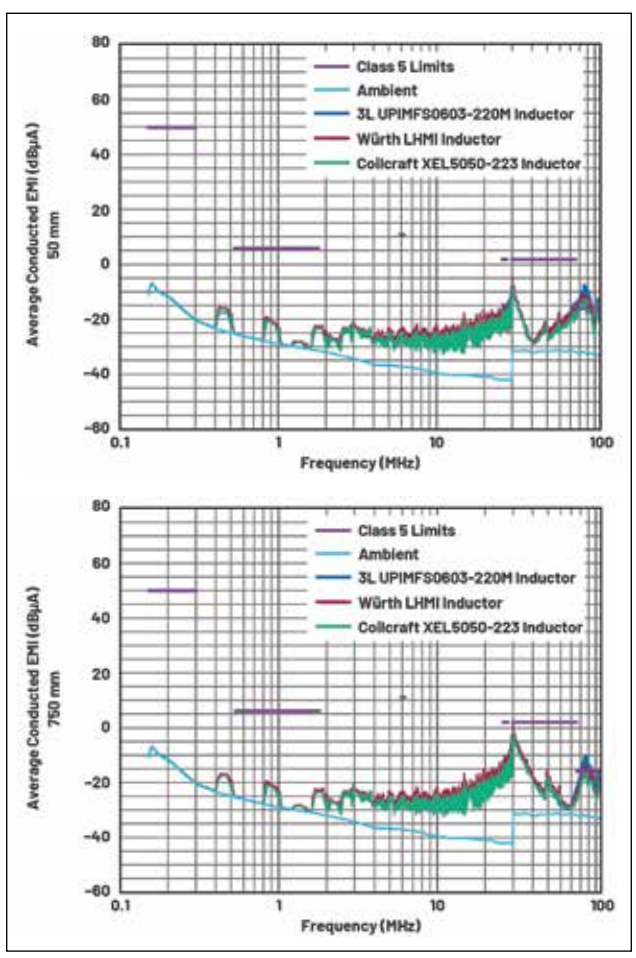
En strømforsynings støjydelse afhænger primært af ydelsen af forsynings-IC'en, men selv de bedste IC'er kan kun give en lav støj med det rigtige valg af komponenter og et effektivt print-layout, som det er vist i denne artikel koncentreret om en LT3922-1 automotiv HUD LED-driver.

En common mode-spole på de positive og negative input-linjer øger impedansen i common mode-støj-loopen. Forskellige spoler med forskellige kernematerialer, kernedesign og viklingsdesigns kan i høj grad påvirke resultatet af støjmålinger. Man kan ikke forvente at finde den spole, der giver det bedste resultat ved at kigge på specs alene, men sammenligninger kan effektivt blive udført i et EMC-laboratorium.

Orienteringen af spoler på printet er også væsentlig. En reduktion af switchfrekvensen hjælper til at reducere CE i FM-båndet, og det kan også være tilfældet ved en reduktion af kobberarealet i de switchende knudepunkter. Hvis DUT'en er et switchende regulatorkredsløb med en controller – og eksterne MOSFETs – kan støjen i FM-båndet ydermere reduceres ved at mindske slew-rates og minimere hot-loop-arealer.




*Figur 6: Sammenligning af strømprobe-CE ved forskellige switchfrekvenser.*




*Figur 5: Sammenligning af strømprobe CE-spoler.*

# Branchenyt



## Danisense opfylder kundebehov trods 50 procents markedsvækst

For tiden står elektronikindustrien globalt over for en mangel på komponenter, der medfører lange lead-times og – i visse tilfælde – dramatiske forøgelser af priserne. Danisense, den førende virksomhed inden for højpræcise strømtransducere til krævende applikationer, er dog fortsat i stand til at opfylde kundernes behov inden for de normale lead-times, takket være virksomhedens in-house produktion af etablerede, fungerende supply chains og lang markedserfaring. Det har haft den positive effekt på Danisenses forretning, at virksomheden har en vækst på over 50 procent i 2021.

- Et af vores vigtigste markeder er elbilerne (EV), så vi har været forberedt på et hurtigt skift til elektrificering, og hvad det betyder for såvel behovet for flere tests som sandsynligheden for komponentmangel. Vi har derfor forventet den nuværende udfordrende situation og øget vores lager i god tid, så vi nu kan forsyne vores kunde med vores højpræcise strømtransducere inden for normale lead-times. Vi har tidligere oplevet lignende cyklusser, som i 2008/2009, hvor et stort markedskollaps blev efterfulgt af en hastig genopretning, så vi har været forberedte, siger Loic Moreau, salgs- og marketingdirektør hos Danisense, i en kommentar til udviklingen.

Danisense fortsætter sine investeringer og udvikling af alle dele af forretningen for at forblive i stand til at opfylde behovene i virksomhedens kundebase. Antallet af ansatte er mere end fordoblet i løbet af de seneste to år, især inden for R&D, ligesom fabrikken er blevet fuldstændigt reorganiseret for at strømline produktionen.

*www.danisense.com*



# AI-baseret machine vision

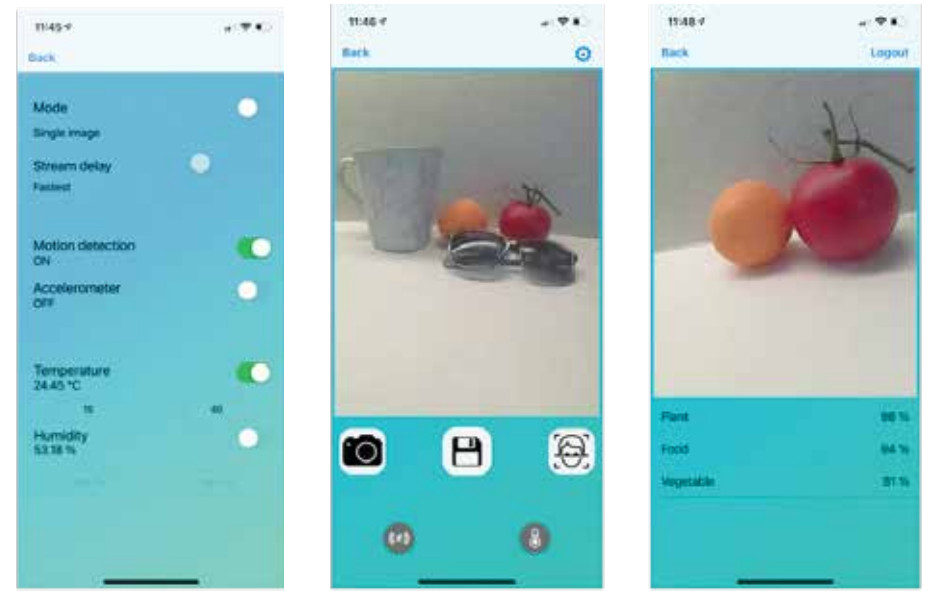
**Machine vision-systemer har været i brug i industrien i et stykke tid – eksempelvis til monitering af emner undervejs i produktionen. Enkel mønstergenkendelse har løbende udbygget egenskaberne bag machine vision, men introduktionen af AI og machine learning flytter dog i høj grad machine vision i retning af nye applikationer**

*Af Guy Nicholson, seniordirektør, Industrial & Commercial Sensing Division, Onsemi*

En industriel produktionslinje er ret ensartet, så det er ikke så svært for machine vision-systemer at identificere emner, som falder uden for et givent vindue. I den virkelige verden er tingene sjældent så uniforme, og det er, hvor musklerne i AI og machine learning begynder at kunne spille. Et AI-baseret machine vision-system vil være i stand til at identificere meget mere end et manglende produkt eller et stoppet transportbælte.
Vedligehold er et område, hvor AI kan hjælpe ingeniører til servicering af komplekse maskiner. Andre sektorer som landbruget kan bruge machine vision til fjernmonitering af afgrøder eksempelvis og bruge informationen til justering af vandingsmængder, ventilation i drivhuse og lignende.
Der er også en betydelig vækst i kommercielle cloud-platforme til support af AI back-ends til de nævnte applikationer. Lavere priser gør adgang til cloud-servere lettere, ligesom større præcision også løfter kvaliteten af løsningerne. Det skaber en positiv investeringsspiral, som gør det enklere at forbinde machine vision til AI cloud-platforme. Machine vision er dermed også det næste naturlige udviklingstrin inden for IoT.

## Ultra low power-sensorer

En del af systemløsningen vil være tilgængeligheden af ultra low power-sensorløsninger. Mange nye applikationer vil kræve en "always-on"-tilstedeværelse med mulighed for at opfange billeder når som helst, det er nødvendigt. Det kræver igen løsninger, som kombinerer høj ydelse med et lavt forbrug.
Konnektiviteten vil også være en kritisk faktor. Hvis en stor mængde AI skal udføres i clouden, så skal sensorplatformene gøres mindre og mere energieffektive, men de skal også samtidig inkludere pålidelig high-speed og konnektivitet til systemets backhaul. Det er så hér, at de ultralave effektkvaliteter for Bluetooth Low Energy (BLE)-protokollen spiller en væsentlig rolle.
Tilføjelse af Bluetooth LE-teknologi til en sensorplatform er en enkel, men tilstrækkelig måde at forbinde en machine vision-sensorplatform til cloud-services. Ved at anvende en IoT-gateway – eller bare en smartphone – kan sensorplatformen overføre billeddata og anden sensorinformation til en cloud-platform, der kan analysere data med AI. Reaktionerne kan så blive sendt tilbage til sensorplatformen eller en anden konnekteret smart aktuator.




**Set Trigger Events on the Camera** | **Display Image captured from the Camera over Bluetooth LE** | **Interface with Cloud AI engine for object classification**

*Cloud-forbundet mobil-app med billedanalyse.*



**Greenhouse Monitoring** | **Food Inspection** | **Storage Space Monitoring**

*Applikationer der kræver farvebilleder.*

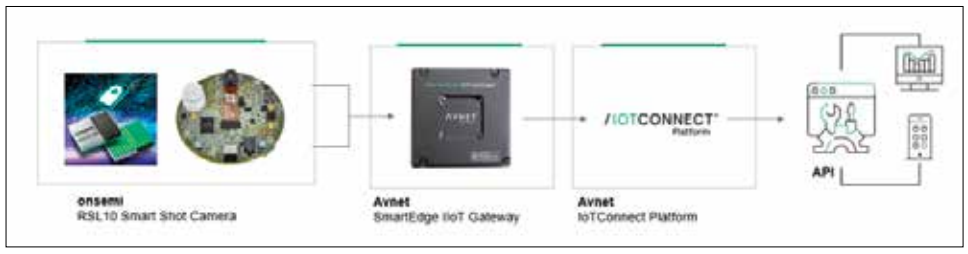
## Billedfangst i farver

Selv om machine vision kan udføre enkle monokrom-billedanalyser til identifikation af grundlæggende objekter, så giver farvebilleder langt mere information. Når AI bruges til analyse af scenarier, bliver farverne langt mere relevante. Farve i machine vision giver en ny dimension i automatisk genkendelse i de førnævnte spirende applikationer. Farver giver en bedre kontrast og differentiering af objekterne i et scenarie. AI-systemer har i dag ofte farvefunktionen blandt andet for at give en bedre præcision.
Ved farvebilleder bliver det overordnede effektbudget endnu mere væsentligt, især i batteridrevne always-on-produkter. Det kan inkludere apparater, som skal fungere i fem år eller længere med forsyning fra en enkelt coin-cell. Med hensyn til systemeffekten bliver de mest kritiske komponenter billedsensoren, styringssystemet og kommunikations-interfacet.
RSL10 Smart Shot Camera-løsningen er blevet udviklet for at give designere en komplet low power-platform til billedfangst med Bluetooth LE til konnektivitet. Den nyeste version af platformen supporterer farvebilledfangst med et kameramodul baseret på ARX3A0 CMOS-billedsensoren. Modulet passer til Onsemis IAS (Image Access System) designformat, der bruger en standardiseret konnektor og layout-konfigurationer, der gør modulerne indbyrdes udskiftelige.
Onsemi har brugt det til udvikling af den næste generation af RSL10 Smart Shot Camera-platformen. RSL10 supporterer farveversionen af ARX3A0. Den nye platform er også mindre og bedre optimeret for forbruget. Efter evaluering af systemydelsen kan kunder bruge designfilerne – inklusive softwaren – til udvikling



*Low power-kameraplatform supporterer event-triggered billedbehandling med AI.*






*Cloud-baseret løsning under Microsofts Azure.*

af en egen machine vision IoT-sensor.
Power management er også vigtig for at sikre lang levetid ved drift fra et batteri. RSL10 SIP-/ARX3A0-kombinationen komplementeres af en dedikeret FAN53880 Power Management IC (PMIC) til farvekameraet – samt hardwarebaserede smart power management-tilstande. Når farvekameraet er forbundet til en kontinuert billedfangst, bruger det kun 136,3mW. Mens kameraet venter på en trigger-event, falder effekten til 88,77µW – mens det i power-down tilstand kun trækker 30,36µW.
Hvis kameraet er indstillet til kun at opsamle ét foto om dagen, så kan en farvekameraplatform fungere i over 11 år forsynet fra ét enkelt 2.000mAh batteri.

### Event-triggered machine vision

RSL10 Smart Shot-kameraet er udviklet til at give event-triggered billedfangst. Det betyder, at det i stedet for konstant at streame data kun optager billeder ved forud definerede events. Betingelserne for disse events er moniteret med brug af yderst avancerede sensorer, der er integreret i kameraplatformen.
De tilstande, som kan moniteres med sensorerne omfatter bevægelse, temperatur, tid, fugt og acceleration. Designere kan bruge disse outputs fra sensorerne til at skabe mere komplekse forhold for de relevante events. Hvis disse forhold er overholdt, trigger RSL10 Smart Shot Camera en billedfangst. De opfangede billeder bliver så overført via Bluetooth LE til en smartphone eller gateway.
Selv om overgangen til billedfangst i farver medfører en øget datamængde via Bluetooth-mediet, har Onsemis ingeniører formået at skabe en løsning, der kun giver en marginal forøgelse af systemeffekten. Det skyldes til dels RSL10 SIP, en ultra low power-system-in-package (SiP). Den lille, low power-SiP fungerer som hub for hele systemet med styring af billedsensor-processoren, styring af omgivelsessensorerne og styring af Bluetooth LE-kommunikationen.

### Interfacing til cloud-AI platformene

Foruden RSL10 Smart Shot Color Camera tilbyder Onsemi en kundespecifik mobil-app tilgængelig på Android og iOS. Den gør brug af Amazon Rekognition mulig med en konnekteret smartphone og en gyldig AWS-konto. Når AWS-kontoen er forbundet til RSL10 Smart Shot mobil-app'en kan uploadede billeder analyseres. Efter fuldført analyse returnerer Amazon Recognition med en liste over de genkendte objekter med et procentuelt tal for præcisionen i genkendelsen.
Onsemi har også i samarbejde med Avnet integreret RSL10 Smart Shot Camera i Avnets IoTConnect Platform, en cloud-baseret løsning under Microsoft Azure. Platformen er designet til at reducere mest mulig kompleksitet fra IoT-designprocessen, og IoT-Connect gør det muligt at linke information fra kameraplatformen til clouden, så data kan fortolkes, manipuleres, og AI-inferens kan blive udført. Kunderne kan med dét udgangspunkt kundetilpasse deres egen Proof of Value (POV), hvor vision er påkrævet som detektering af emner, aflæsning af analoge målere eller tjek af lagerbeholdninger. Det giver en hurtigere validering af IoT-projekter og hjælper kunder til hurtigere time-to-market.
Vision er en spændende teknologi, der omfatter industriel fabriksautomation og effektivisering af landbruget for blot at nævne et par områder. Styrken optræder for alvor, når AI og machine learning kommer med i ligningen. RSL10 Smart Shot Camera-løsninger giver OEM-virksomheder en designplatform, som kombinerer konnektivitet, farve- og monokrome billeder og AI-baseret billedbehandling. Gennem optimeret low power-drift giver disse produkter ikke alene adgang til avancerede AI- og machine learning-funktioner via integrerede cloud-services, men de kan også fungere i mere end et årti fra en simpel batteriforsyning.

# Branchenyt

## Coax ferrit-isolatorer fra DiTom Microwave nu i Europa gennem Powell Electronics



Powell Electronics, leverandør af konnektorer og tilbehør til high-rel applikationer inden for forsvar, aerospace og industri, lagerfører nu de konnekterbare højkvalitets coax ferrit-isolatorer og cirkulatorer til space- og defence-applikationer fra DiTom Microwave. Det omfattende produktudvalg inkluderer kommercielle off-the-shelf (COTS) såvel som højpålidelige ferrit-isolatorer og cirkulatorer fra 400MHz op til 43,5GHz. Target-applikationer spænder fra telecom- og testudstyr til forsvars-, aerospace- og spaceflight-applikationer. Fuldt ud kundespecifikke versioner til givne kundekrav er også til rådighed. Takket være DiToms in-house testfaciliteter kan alle produkter leveres med meget korte lead-times.
DiToms udbud af konnekterbare RF-isolatorer leverer en høj ydelse ved både smalbånds- og bredbåndsformål og dækker samtlige bånd fra UHF op til Q-band. Typer med ultralave tab og høj isolation er tilgængelige for alle applikationer. Med multiple konnektortyper (N-Type, SMA, K, og 2,4mm) og kønnede konfigurationer samt udvalg til meget brede driftstemperaturer er DiTom-isolatorerne ideelle til mange krævende og kundespecifikke applikationer, som inkluderer 5G, phased-array radar, VSAT-terminaler, satellitkommunikation, testudstyr samt RF-chain VSWR-optimering. Der findes modeller til de fleste populære 5G, radar- og VSAT-båndbredder samt til alle andre bånd op til 43,5GHz.
Maksimale insertionstab er så lave som 0,1dB og minimumsisolationen så høj som 30dB.

*For mere information, besøg venligst: www.powell.com/e2wItemAdvance-Search.aspx?ManufacturerName=DiTom%20Microwave.*

*For projektdesigns eller indkøbs-support, kontakt venligst: Europe@powell.com.*






# Flash-lagring i hårde miljøer

**Flash memory er blevet det foretrukne non-volatile volumenlagringsmedium i embeddede applikationer – og med god grund. Flash er kompakt og giver langsigtet pålidelig datalagring – hvis valgt rigtigt. Flash kan fungere i brede temperaturområder og håndterer chok og vibrationer bedre end mekanisk styrede disksystemer**



*Det er ikke kun i rummet, at der er brug for memories til hårde miljøer. Industrirobotter og kraftige transienter fra svejsestrømme udfordrer også elektronikken.*

*Af Victor Tsai, direktør for flash-produkter, Smart Modular Technologies*

Selv om flash er en oplagt memory-løsning til embeddede applikationer, så er det vigtigt at vælge såvel format som kapsling specifikt til formålet. I mange industrielle applikationer er der en høj risiko for indtrængning af støv og partikler. Fugt og flygtige kemikalier i systemets atmosfære kan ætse de metaller, der bruges til de elektriske kontakter, hvilket fører til fejl. Derfor skal designere gøre sig klare overvejelser om anvendeligheden af hyldevare flash-produkter.

Takket være en udbredt brug af flash i forbruger- og kommercielle it-produkter er der adskillige versioner og størrelser på markedet for flash memories i forbrugerkategorien. Fra en kredsløbs- og firmware-designers perspektiv er hardware-interfaces typisk lette at designe ind, og softwaresupporten er nogenlunde ligetil. Den lette brug skyldes, at en stor del af memory management finder sted internt i lagringsmodulet, så man som designer kan betragte den non-volatile datalagring som et virtuelt diskdrev.

Flash memory kræver dog en mere omfattende styring af data end de traditionelle, magnetiske diskdrev. Et element i denne datamanagement er behovet for at erase en memory-blok, for overwrite frem for "bare" at udføre en overwrite på en given memory location. Flash memory-celler programmeres ved at trække ladede partikler – typisk gennem en kvantetunnelproces – ind i en floating gate, der er placeret imellem den normale kontrol-gate for en transistor og transistorens kanal. Denne floating gate holder transistorkanalen åben, selv når der ikke bliver tilført strøm til kontrolgaten, hvilket koder en non-zero-værdi. Den eneste måde at reversere den lagring er gennem en fuld erase (sletning) af cellen, hvilket genskaber den uprogrammerede tilstand.

Det komplicerer tingene en del, at opladning og erase skader strukturen af komponenten over tid. Efter millioner af cyklusser kan transistoren blive for slidt til pålidelig datalagring, og komponenten skal i så fald skiftes. I løbet af komponentens levetid vil visse områder blive overskrevet hyppigt, mens andre områder kan være urørte. For at undgå utidig udskiftning af hele memoryen kan en controller internt i lagringsmodulet aktivt styre mapping af data til flashens forskellige memory-blokke, så man ikke stresser individuelle celler i memoryen.

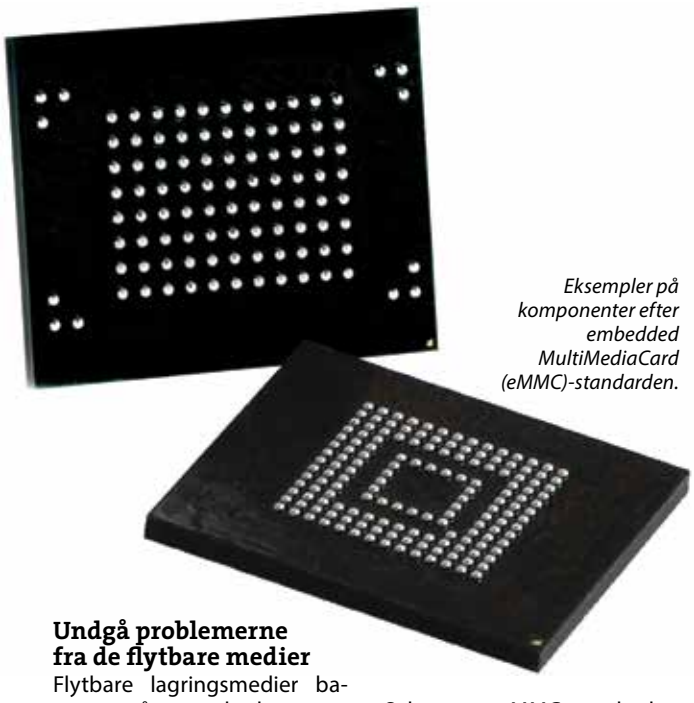
Typisk vil de segmenter i applikationens memory, hvor der optræder større antal gentagne writes – som run-time dataværdier, der regelmæssigt skal bakkes op i den non-volatile memory – blive flyttet til andre blokke i den fysiske memory for at balancere antallet af writes i hver gruppe gennem flash memoryens levetid.

## Device management

Kommunikation mellem filsystem og memory controller er vigtig for at maksimere memoryens levetid. En risiko for simple flash management-skemaer er, at controlleren vil forsøge at flytte og re-write blokke af data, som er blevet slettet på filsystemniveau, da controlleren ikke kan afgøre, om de fortsat er i brug eller ej. TRIM-kommandoen bliver nu supporteret af mange flash controllere, og den giver et link fra filsystemet til flash controlleren, så datablokke, som ikke længere er nødvendige, bliver flyttet. De bliver blot slettet, når nye data skal writes ind i den aktuelle location. Ved at reducere unødvendige write-operationer, sikrer TRIM længere levetid for den underliggende flash memorys hardware.

Selv om udskiftelige medier fjerner byrden vedrørende flash memory management fra designerne – og sikrer lang levetid – så er de ikke en velegnet løsning til flere slags embeddede systemer, specielt industrimarkedet og andre sektorer, hvor miljømæssig kompatibilitet er vigtig. SSD'er (Solid-State Diskdrev) er ret klodsede, da de efterligner formfaktoren fra konventionelle harddiskdrev. De er også følsomme over for chok og vibrationer. Systemer, der bruger SSD'er, bør derfor ophænges i stødabsorberende bure, så blandt andet kabler ikke river sig løs under transport eller drift.





*Eksempler på komponenter efter embedded MultiMediaCard (eMMC)-standarden.*

### Undgå problemerne fra de flytbare medier

Flytbare lagringsmedier baseret på standarder som Compactflash-kort, SD-kort og MultiMediaCards (MMC) er betydeligt mindre og lettere end SSD'er. Chok og vibrationer er dog fortsat problematiske, så de nævnte typer kræver låsemekanismer, så de ikke går løs i tilfælde af stød eller rystelser. De pin-headers, der forbinder de flytbare kort til et print, er også udsat for kemisk forurening samt det støv, der uundgåeligt optræder i industrielle miljøer. SD-kort og MMC'er er med deres kantkontakter i særdeleshed følsomme over for korrosion og støvindtrængning, med mindre produktet er forseglet. Man kan dog løse problemet ved at lodde memory-mediet direkte fast på hovedprintet. Ved brug af en højpålidelig kapsling og velegnet loddetin slipper man for kemisk- og støvforurening. Designerne skal dog bare i den forbindelse tænke på, at byrden ved flash management ender hos dem selv, og dermed opstår der en risiko for reduceret levetid, ligesom de skal finde den tid og ressourcer, der skal til at skrive den firmware, som udfører slidfordeling og TRIM-operationer.

Der er dog en option, som kombinerer pålideligheden fra den loddede memory med den lette brug fra de flytbare flash-medier. Det er eMMC-produktstandarden (embedded MultiMediaCard). Den blev originalt udviklet til mobile produkter, og eMMC-standarden kombinerer flash memory-komponenterne med en controller i en enkelt ball-grid array (BGA)-kapsling.

### eMMC-standarden

Standarden for eMMC omfatter flere formfaktorer. Standarden er defineret af JEDEC og bruger BGA'er med 100, 153 eller 169 lodde-balls og et 8-bit parallelt interface til dataoverførsel, hvilket giver et godt trade-off mellem ydelse og et nemt print-layout. 100-pin-formatet bruger eksempelvis større lodde-balls for at give kompatibilitet med billigere printfremstillingsprocesser. I alle tilfælde sikrer forholdet med loddebare forbindelser for forsyning, jord og signaler en excellent binding mellem printet og memoryen, hvilket sikrer en høj pålidelighed over for chok og vibrationer.

Selv om eMMC-standarden blev udviklet med forbruger-elektronikken i tankerne, så medfører den indbyggede controller i pakken samt support af standard BGA-formfaktorerne, at eMMC er oplagt til teams, der designer embeddede løsninger til brug i hårde miljøer. Specialiserede producenter som Smart Modular Technologies bruger flash-komponenter og kapslinger i industriel kvalitet i tilbuddet til markedet om eMMC-løsninger til udvidede temperaturområder.

Takket være onboard-controllere tilføjer eMMC-løsningerne en række funktioner ud over standardløsningerne. Det kan være slidfordeling og TRIM-kompatibilitet, der øger den overordnede pålidelighed. Duraflash-serien af eMMC-løsninger indeholder eksempelvis ECC-support (Error Correction Code), der forbedrer pålideligheden af dataoverførsler til og fra systemet. Der er en række ECC-teknologier, som kan anvendes. Smart bruger for eksempel en LDPC-kode (Low-Density Parity Check), da den sikrer en mere potent fejldetektering og fejlretningsfaciliteter.

Kombinationen af funktioner i Duraflash har givet Smart Modular Technologies' kunder mulighed for at øge pålideligheden af deres produkter betydeligt. Som et eksempel havde en af virksomhedens kunder problemer med konventionelle flytbare SD-kortlagre i deres produkter til fastfood køkkenudstyr. Fedtstoffer og anden forurening trængte ind i kontakterne på SD-memory-porten og skabte afbrydelser og systemer, der ikke leverede den ønskede respons. Udskiftning til Smarts Duraflash eMMC eliminerede de problemer og gav desuden bekvemmeligheden af den indbyggede flash management samt en meget solid non-volatil lagring.

Til trods for at designere af embeddede systemer har flere valg inden for udvikling af non-volatile lagringstyper, så gør omgivelsesmiljøet den loddede løsning til det bedste valg. Samtidig giver eMMC-teknologien de fordele, man normalt forbinder med flytbar datalagring uden at gå på kompromis med pålideligheden.

# Produktnyt

## Innovative kundespecifikke konnektorsystemer giver klar konkurrencefordel



Nicomatic, førende producent af højtydende interconnect-systemer, oplever øget interesse for sine kundespecifikke interconnect-løsninger, da mange kunder erkender, at en kundespecifik løsning optimerer systemerne og forbedrer markedsmulighederne i kampen mod konkurrenterne.

Med sit ry som producent af robuste, kundespecifikke løsninger samt en ekstrem fleksibilitet i sit udvalg af standardkonnektorer med afsæt i Nicomatics modulære produktion kan virksomheden trække på sin ekspertise på nøglemarkeder som medico, jernbane, aerospace og forsvar, hvilket giver bedre kundespecifikke løsninger og en uovertruffen produktionsservice. Nicomatic styrer over 1000 kundeforespørgsler årligt – og det har også været tilfældet i løbet af de seneste ret udfordrende 18 måneder.

Virksomhedens tilgang til full-service kundespecifikke løsninger er enkel – mulige kunder med udfordrende designs kan mødes med en lokal Nicomatic-ingeniør for at diskutere kravene og derved opnå løsningsforslag, som kunden måske ikke selv havde overvejet. Man kan også fremsende en tegning eller beskrivelse til Nicomatics FAE'er med en beskrivelse af kravene samt op til tre "må-bare-have… "-funktioner, og inden for 72 timer vil kunden så modtage en eksperts vurdering af et givent projekts bæredygtighed.

Nicomatics produktion er optimeret til modularitet og kundeløsninger, og det er muligt at bearbejde dele hurtigt til prototyper, ligesom støbeforme kan udformes samtidig, så man kan skifte til støbte komponenter, hvis en højvolumenproduktion kan komme på tale. Fra design-start til leverance af en fuldstændig kundeløsning går der kun 12 uger. For enklere kundespecifikke projekter kan tre uger være normen. Med ingeniører placeret i Frankrig, UK, Asien og Nordamerika er Nicomatics kundespecifikke service reelt global.

Fordelene ved Nicomatics kundespecifikke produkter inkluderer ikke løsning af et givent designproblem, men giver også unikke løsninger, som gør kundens design eksklusivt, og som sikrer en konkurrencefordel. Tanker om, at kundespecifikke designs er dyre, er bestemt en myte, når man tager hensyn til tilpasning af standardkomponenter. Sidstnævnte har altid skjulte omkostninger og tidsforbrug.

*Et nyt site om Nicomatics kundespecifikke design- og produktionsegenskaber kan ses på: www.nicomatic.com/family/285.*

## SIL/SIP reed-relæer til kontinuerte strømme op til 3A

Pickering Electronics, reed-relæproducenten, som har været pionér inden for formindskelse af og høj ydelse i relæer i mere end 50 år, introducerer Serie 100HC af højeffekt SIL/SIP reed-relæer, som kan switche 1A ved op til 40W og lede op til 3A kontinuert. Serie 100HC rummer switche af den højeste instrumentationsniveaukvalitet med sputtered rutheniumkontakter, så relæerne egner sig til såkaldt "tør switching".

Serie 100HC har den dobbelte spolemodstand i forhold til lignende produkter, og den kontinuerte strøm på 3A kan ydermere øges i pulserende strømapplikationer, ifølge Kevin Mallett, teknisk specialist hos Pickering Electronics. Den højere spolemodstand medfører også en reduceret opvarmning, hvilket betyder, at den termiske mod-EMK ydelse er på mindre end 10µV.

Højeffekt SIL/SIP-relæerne i Serie 100HC har desuden en intern skærm i mu-metal, hvilket minimerer de magnetiske induktionsproblemer, som man ellers kunne forvente i tæt pakkede applikationer. Komponenterne er tilgængelige med spoler til 5V, 12V eller 24V med mulighed for tilvalg af en intern diode og med én eller to switche i samme kapsling.

De nye højeffekt SIL/SIP reed-relæer egner sig til high power-applikationer og kan i mange tilfælde være et godt alternativ til reed-relæer med kviksølv.

*Mere information på: www.pickeringrelay.com/reed-relays/sil-sip-100-110/series-100hc-high-carry-current/.*




JØRGENSEN & CO.
Electronic Components

Kontakt os for din
MEMS oscillator løsning,
hurtige leverancer til design in



# Ensartet global standard for real-time datakommunikation

**De eksplosivt voksende netværk og datamængder inden for IIoT presser de proprietære netværksprotokoller til grænsen. Som åben kommunikationsprotokol muliggør OPC UA en fuldstændig og transparent kommunikation fra sensor til cloud**

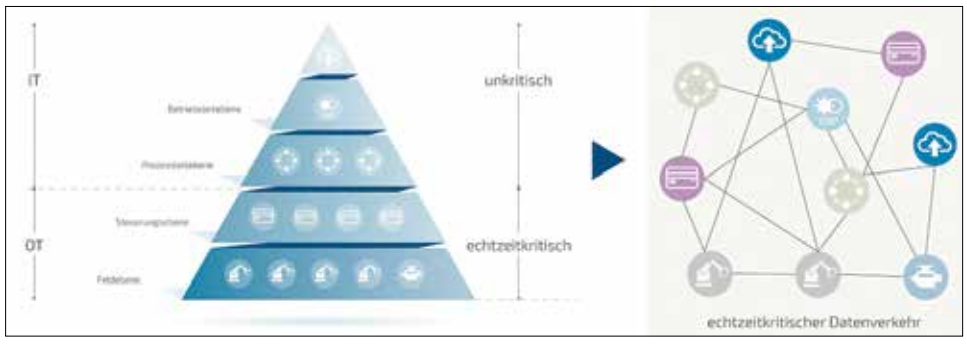
*Af Christoph Neumann, VP Technology, Kontron*

Hvad enten man taler om klassisk maskin- eller anlægsopbygning, medicinsektoren, procesautomation eller den kritiske infrastruktur i bygninger og virksomheder, så tilhører fremtiden de anlæg, der som udgangspunkt er lagt ud som "industri 4.0". Disse anlæg kan i vid udstrækning konfigurere sig selv og tilpasser automatisk supply-chain til den aktuelle situation, ligesom indkommende halvfabrikata giver de komplette produktionsinformationer til maskinerne, der med det udgangspunkt fremstiller de endelige produkter.

Gennem en udbygning af real-time egenskaberne i TSN (Time Sensitive Networks) bliver det muligt at fusionere protokollerne i virksomhedernes IT- og OT-miljøer på fælles netværk, hvilket danner grundlag for stort set alle anvendelser i det fremtidige IIoT-miljø (Industrial Internet of Things).

Dertil kommer, at produktionen skal reagere agilt og dynamisk på forandrede udfordringer. Dét gør kommunikation i alle dele af anlægsautomationen til andre systemer og til virksomheder på alle niveauer til et krav. I tilfældet IIoT stiger også antallet af knudepunkter (noder) med en egen intelligens på feltniveau i netværkerne ganske hurtigt.

Inden for industriel brug er real-time egenskaberne i mange tilfælde nødvendige for styring af fremdriften i processystemerne. Tidskritisk anvendelse som synkronisering af robotter med et intelligent track-system kan kræve cyklustider ned til mikrosekunder.




*Den klassiske automationspyramide er udtjent og bliver erstattet af en langt mere fleksibel netværksopbygning af intelligente apparater i OT-området, ligesom de eksisterende it-rammer bliver afløst af industri 4.0. Det kræver en standardiseret producentuafhængig real-time kommunikationsform med høj båndbredde i dataoverførslen og høj sikkerhed.*




## Babylonsk sprogforvirring

Ethernet gør en hurtig dataoverførsel af store datamængder mulig, men der er dog ingen tidsforhold, der kan beregnes eksakt – og derfor opfylder Ethernet ikke i sig selv kriterierne. Dermed opstår det fælles begreb "industrielt Ethernet", som udfylder rollen med – grundlæggende proprietære – systemer, der i større eller mindre grad afviger fra det konventionelle Ethernet, og hvor der ikke er garanteret kompatibilitet.

Hos Kontron står det klart, at de forskellige inkompatible protokoller skal kunne forbindes til et fælles netværk via konnektering. Kun med et enhedsbaseret real-time netværk, som er kompatibelt med



*Kontron udstyrer stadigt flere produkter som standard med TSN-funktionalitet. Det er COM Express-modulet, 3HE VPX-Blades og 3,5" SBCs med Intel Core-processor af 11. generation. Der er også TSN-egnede switchprodukter på Kontrons roadmap.*

it-standarderne og industriens standarder, kan en realisering af metoderne i industri 4.0 blive realistisk.

Forudsætningen er en åben og samtidig real-time baseret kommunikationsprotokol. De førende producenter af automations- og informationsteknik satser derfor på den producentuafhængige kommunikationsløsning OPC UA over TSN. Den universelle kommunikationsplatform fungerer som en ensidig, men globalt standardiseret real-time kommunikationsstandard.

Baggrunden er: Siden 2006 har der med Open Platform Communication Unified Architecture (OPC UA) efter IEC 62541 eksisteret en industriel kommunikationsprotokol, hvormed man semantisk kan beskrive maskinelt læsbare maskindata. Ud over producentuafhængigheden og den indbyggede sikkerhed kan OPC UA takke sin integrerede tilpasningsevne for den store popularitet. Dermed kan man trække nye og hidtil ubekendte apparater ind i netværket, uden man på forhånd skal foretage ændringer i programmer eller konfiguration. Det fremtidssikrer produktionsanlæggene og reducerer samtidig besværet ved behov for ombygninger og moderniseringer.

Ikke mindst kræver OPC UA ikke deterministiske tidsforhold, og dermed er der ikke krav om udveksling af real-time data under synkroniserede anlægsdele. Til dataudveksling mellem styringer har OPC Foundation derfor indført den hurtige kommunikationsmodel Publisher-Subscriber (Pub/Sub). Med den kontinuerte afsendelse af data uden afventning af mellemliggende svar fra modtageren opnår man en betydelig hurtigere kommunikation og en aflastning af netværket. Evnen til at udføre deterministiske "hårde real-time" opgaver består dog alligevel gennem brugen af Ethernet-standardiseret real-time TSN.

## Det nye Ethernet

Time-Sensitive Networking (TSN) er en udbygning af IEEE's Ethernet-standard og består af et stort omfang af normer, som anviser de forskellige metoder til overføring af datapakker under real-time forhold. Til det formål stiller TSN tre kernefunktioner til tidssynkronisering til rådighed, nemlig en enheds tidsbasis, disposition af dataforsendelse (traffic scheduling) og automatisk systemkonfiguration.

Endelig muliggør kombinationen af OPC UA PubSub med TSN-kommunikationsteknologien en real-time anvendelighed i det industrielle område med basis i de almindeligt tilgængelige standarder.

Overbygningen af OPC UA på TSN garanterer en deterministisk dataoverførsel i store konvergerende netværk og kan dermed afløse den hidtidige adskillelse af maskin- og it-netværk. Intelligente, decentrale arkitekturer kan dermed afvikles lige så let som hurtige driftskoncepter.

En ny definition af Ethernet fører også automatisk til en ydelsesmæssig stigning. Teknologien gør "plug-and-produce" egnede netværk med mere end 10.000 knudepunkter til en mulighed med en meget enkel administration og konfiguration. Det kan gøre kommunikationen på netværket op til 18 gange hurtigere selv med hidtidige protokoller. Det åbner med andre ord helt nye muligheder inden for højt synkroniserede drives og styringsopgaver.

## En realitet allerede i dag

Som en af pionererne inden for teknologien kunne Kontron på messen SPS IPC Drives 2018 i Nürnberg tilbyde et starterkit til TSN. Efter en FPGA-softwareopgradering understøtter det også nye standarder som IEEE 802.1Qbu og 802.1CB til reducerede latencies og jitter såvel som redundante, fejltolerante net. I starterkittet er der også integreret en open-source stack efter den åbne 62541 til OPC UA over TSN med PubSub ligesom en central management over CUC- og CNC-netconf-protokollen.

Ydermere udstyrer Kontron stadig flere produkter med en TSN-ydelse som standard, eksempelvis et COM Express-modul, 3HE VPX-Blades og 3,5" SBC'er (single-board computere). TSN-funktionaliteten bliver også gjort lettere gennem integrationen i halvledere fra stadig flere producenter, som eksempelvis Intels Core-processorer af 11. generation.

Gennem den fuldstændige integration af OPC UA over TSN i vores hardware og software letter vi i høj grad muligheden for at realisere konvergerende Ethernet-baserede netværk parallelt med den almindelige it-datatrafik og tidssynkroniseret, deterministisk kommunikation. Dermed bliver ægte IIoT- og industri 4.0-netværk baseret på gængse Ethernet-protokoller til en mulighed fra sensorniveau til lokale clouds med afsæt i en anerkendt, enhedsindustristandard.



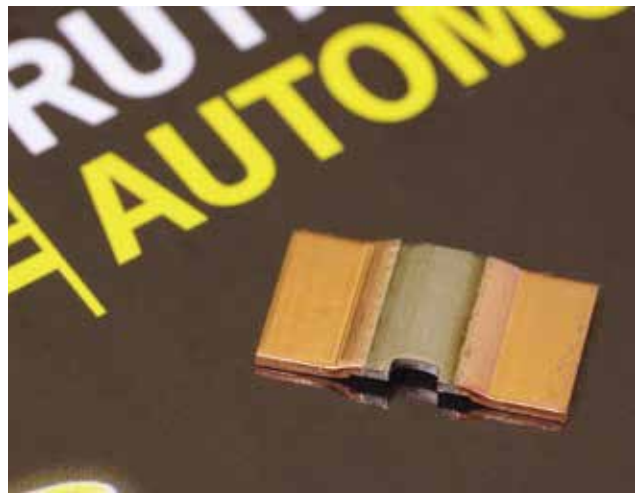
*Kontrons TSN-Starterkit muliggør konfiguration og monitering af TSN-netværk. Med et PCI Express-kort og egnet software kan IPC'er retrofittes med TSN.*

# Strømsensorløsninger

## Enkle koncepter til måling af DC-strømme

*Af Ralf Hickl, produktsalgschef, Automotive Business Unit, Rutronik*

Væksten inden for elektrificering er ikke til at stoppe. Hvor mange apparater tidligere blev forsynet fra elnettet – og dermed med AC-strømme – så er de i dag oftere batteriforsynede. Dertil kommer, at belastningseffekterne bare bliver større og større. En effektiv og præcis strømmåling kræver tilsvarende præcise sensorer – især til måling af DC-strømme. Der er tre metoder, der gør det muligt at måle pulserende strømme fra strømforsyninger med DC-komponenter:



*Strømsensor i form af en "simpel" shunt.*

### Shunts

Shunts måler strømmen direkte baseret på Ohms lov. Strømmen gennem en modstand giver et spændingsfald proportionalt med strømmen. Dette lineære forhold gør det yderst simpelt at behandle et analogt signal og gør signalet til en måling. En forstærker efter strømsensoren behandler den målte spænding, så inputspændingsområdet for en A/D-konverter bliver anvendt optimalt af den efterfølgende mikrocontroller.

Egnede shunts kommer fra leverandører som Vishay, Rohm, KOA og Panasonic. De spænder fra chip-modstande til massive metalbroer med skrueterminaler og effekttab på op til et tital watt.

Hvis layout og signaloptaget er kompatibelt med forholdene udstukket af producenten, så vil unøjagtigheden af en måling kun være afhængig af tolerancerne af de komponenter, som bruges i signalkæden. Informationen i databladene gør det relativt let at evaluere præcisionen af det samlede system.

Fordelene ved brugen af shunts til strømmålinger er: en høj båndbredde, lav følsomhed over for interferens, et stort udvalg af produkter samt mulighed for integration i strømforsyningens busbar. Ulemperne er: et effekttab som følge af $I^2R$, manglende galvanisk isolation mellem strømmålingskredsløbet og strømmen selv samt et vist behov for viden om analog signalbehandling.

Rutronik24.com leverer en god liste over egnede shuntmodstande under Passive Components > Resistors > Precision Chip Resistor.

### Magnetiske feltsensorer

Den magnetiske metode bruger en magnetisk feltsensor placeret på en elektrisk leder. Et cylindrisk magnetfelt bliver dannet rundt om den lige, energiforsynede leder. Ifølge Ampères lov afhænger den magnetiske feltstyrke af strømmen og afstanden til lederen. Hvis en designer udvikler en strømsensor baseret på det magnetiske princip, skal han/hun tage hensyn til de mekaniske produktionstolerancer og den mekaniske stabilitet i hele apparatets struktur.

Fordelene ved brug af magnetiske feltsensorer er: galvanisk isolation af målekredsløbet og den målte strøm, praktisk taget intet effekttab i målekredsløbet samt en digitalisering, der allerede er udført i den magnetiske feltsensor. Dertil kommer, at princippet egner sig godt til store strømme. Ulemperne er: en potentiel følsomhed over for vagabonderende felter, krav om mekanisk ekspertise i forhold til geometri og produktionstolerancerne, som afspejles i overførselsfunktionen og endelig en beskeden båndbredde.

De magnetiske feltsensorer er til rådighed fra producenter som Infineon, Micronas og Melexis og kan findes på rutronik24.com under Semiconductors > Sensors > Current Sensors.

### Brugsklare strømsensor-IC'er eller strømsensormoduler

Brug af præfabrikerede strømsensormoduler eller -IC'er er meget enklere end at bruge magnetiske feltsensorer, da komponentproducenterne på forhånd har løst eventuelle mekaniske designproblemer. Overførselskarakteristika er kendt og er vist i databladet. Strømsensor-IC'er til lodning på printet, hvor lederen er ført gennem IC-pakningen, er almindelige typer. Til højere strømme findes der moduler, hvor effektlederen, der skal måles på, er loop'et gennem komponentens leads én eller flere gange. Ved at variere antallet af loops opnår man en enkel metode til justering af målesystemets følsomhed.

Fordelene ved "nøglefærdige" moduler og IC'er er: let brug med overførselskurver beskrevet i databladet, galvanisk isolation af målekredsløbet fra den målte strøm, praktisk taget intet tab i målekredsløbet samt digitalisering foretaget på forhånd i sensormodulet. Ulempen er sådan set kun, at der ikke er så mange producenter.

Producenterne af strømsensor-IC'er og -moduler inkluderer Infineon og BYD.

Produkterne er tilgængelige på www.rutronik24.com: Semiconductors > Sensors > Current Sensors.

### Konklusion

I takt med at de batteriforsynede produkter bliver mere udbredte med den stigende elektrificering, vil der blive flere DC-strømme at måle på. Valget af shunt-modstande, strømsensormoduler eller -IC'er eller en helt tredje egen løsning med magnetiske feltsensorer afhænger i høj grad af applikationen.

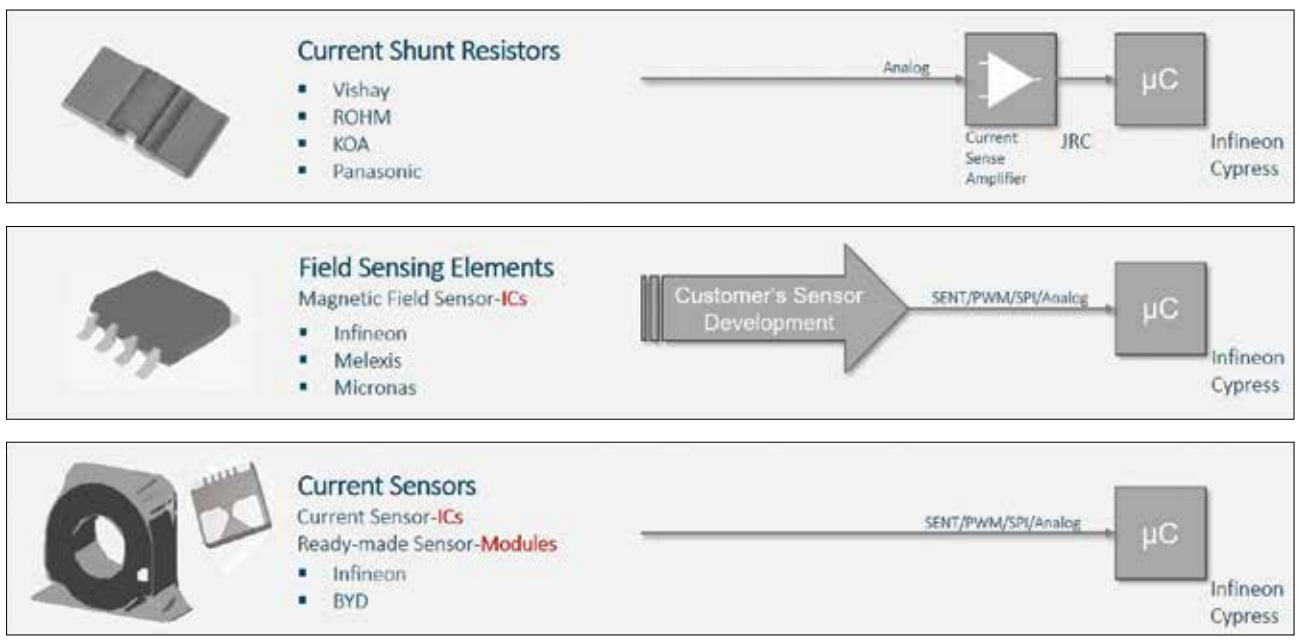
Shunt-modstandene egner sig især til lave spændinger på grund af den manglende galvaniske isolation og til lav strøm, da der uundgåeligt opstår et effekttab i kredsløbet stigende med kvadratet på strømmen. Alligevel bliver de brugt i visse elkøretøjer ved flere hundrede ampere og spændinger på op til 400V til detektering af batteristrømme. Da shunt-modstandene har en lav selvinduktans, understøtter de et meget bredt frekvensområde, som stort set dikteres af, hvordan de analoge signaler bliver behandlet downstream.

Strømsensorer til magnetiske felter er især velegnede til de store strømme, da de stort set ikke har noget effekttab. Desuden er de ideelle til høje spændinger, da de giver galvanisk isolation. Båndbredden er som regel begrænset af sensoren, så elektronikken downstream udgør sjældent noget problem.

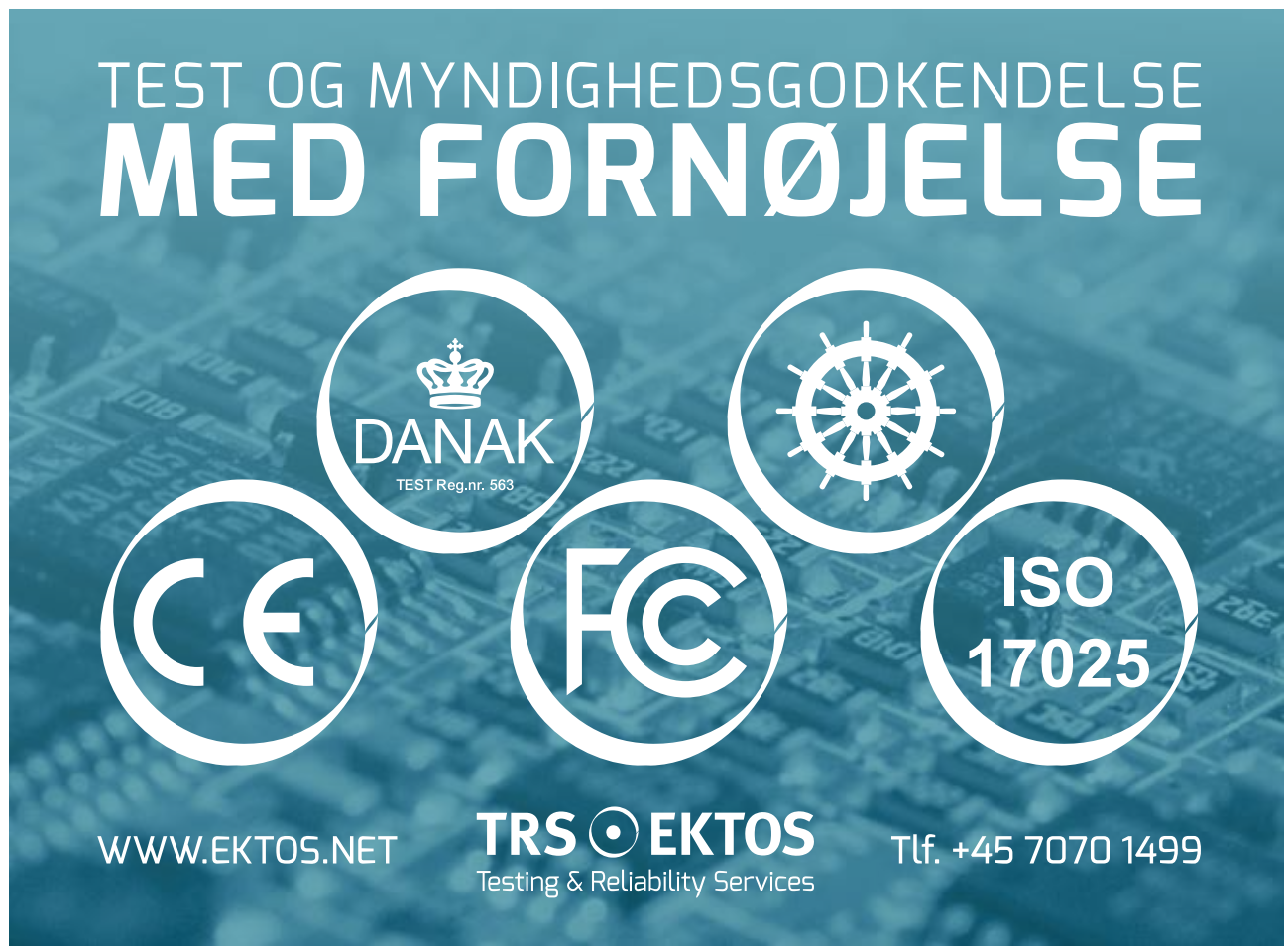
Strømsensormodulerne og -IC'erne er ideelle til projekter, hvor en kort time-to-market er af betydning.




*Vishays sample-kit gør udviklingen af strømsensorer betydeligt lettere.*




*Flere forskellige veje til strømsensorløsninger.*



# Innovativ effektteknologi er vejen mod en mere bæredygtig fremtid

**Kravene til fremtidens energiinfrastruktur bliver dikteret af elbiler, industrielle drev og vedvarende energikilder, der alle kræver løbende systeminnovation. WBG-teknologierne (Wide BandGap) er afgørende for, at de nyeste ydelsesmæssige benchmarks kan realiseres**




*Toshibas trefase PFC-referencedesign bruger TW070J120B SiC MOSFETs.*

*Af Peter Lieberwirth, VP Marketing & Operations, Toshiba Electronics Europe GmbH*

En stigende verdenspopulation, der på globalt plan bliver stadig mere afhængig af elektronik, løfter konstant elektricitetsforbruget til uacceptabelt høje niveauer trods alle grønne intentioner. Det stresser de rådige energiressourcer (i særdeleshed de fossile) og påvirker miljøet negativt. Det er derfor vitalt, at vi gør samfundene verden over opmærksom på metoder, der kan forhindre overforbrug af energi og den deraf følgende skade på planeten. En udbredt brug af vedvarende energikilder og elektrificering af køretøjer er to af de bærende initiativer for at opnå en renere og køligere klode.

I de kommende år forventes elbiler (EV) at stige tifold i antal. EU har som mål at få 30 millioner elbiler på vejene før 2030. Det er der flere grunde til – og muligheder for. For det første medfører de store investeringer fra regeringer og private koncerner, at ladeinfrastrukturen bliver bedre, så brugerne kan have tillid til, at en udskiftning fra fossilt drevne biler til EV'er ikke udgør nogen begrænsning. Der er for nuværende rundt regnet 250.000 ladepunkter i Europa, og antallet stiger støt. Elbilernes succes skyldes også deres øgede rækkevidde og hurtigere ladeforløb, hvilket giver en bedre brugeroplevelse.

Andetsteds i kæden er der fokus på bedre energieffektivitet og minimering af tab overalt. Den stadig større mængde energi fra sol og vind er underbygget af en stadig bedre effektivitet, men inverterne undervejs kræver fortsat designforbedringer for at minimere tab. Elmotorer og industrielle drev skal kunne køre med så små tab som overhovedet muligt. Det kræver dog nogle bedre styringsalgoritmer, hvis målet skal nås.

## Nye udfordringer kræver ny taktik

Kravene til fremtidens energiinfrastruktur bliver dikteret af elbiler, industrielle drev og vedvarende energikilder, der alle kræver løbende systeminnovation. WBG-teknologierne (Wide BandGap) er afgørende for, at de nyeste ydelsesmæssige benchmarks kan realiseres. WBG-komponenter bidrager desuden til en reduktion af den overordnede systemstørrelse (da mindre komponenter kan løse opgaver, som tidligere krævede større siliciumækvivalenter). Brugen af SiC frem for Si giver desuden hurtigere switchinghastigheder, hvilket igen fører til mere effektiv konvertering. SiC MOSFETs erstatter i dag tit klodsede Si IGBTs, hvilket i høj grad reducerer turn-on- og turn-off-tabene. Det giver en række fordele, som kommer i spil i DC/DC-konvertere til såvel elbiler som vedvarende energisystemer.

Tilsvarende vil den bedre effekttæthed, som SiC MOSFET-modulerne giver, føre til mere kompakte energiinvertere, industrielle drev og motorstyringssystemer samtidig med den højere effektivitet. Elektronikken kan desuden tåle højere driftstemperaturer i forhold til tidligere siliciumløsninger, så pålideligheden er potentielt også bedre.

De teknologiske fordele skal trækkes ind i ethvert aspekt af systemdesignet, hvis man skal kunne opnå en sikker langsigtet bæredygtighed. Det vil selvfølgelig omfatte de relevante halvlederprocesser, udvikling af den hardware, som følger effekt- og motorkomponenter og hele måden, hvorpå systemudviklingen finder sted. Designerne får brug for betydelig support, hvis de skal opfylde deres mest ambitiøse mål. Evaluerings-boards vil hjælpe designerne til at vurdere, hvilke parametre de skal lede efter for at kunne optimere deres designs. Adgangen til referencedesigns kan have uvurderlig betydning, når ingeniørerne arbejder på at erstatte eksisterende siliciumbaserede komponenter til de højere ydende WBG-alternativer.




*DC Motor 14 clickboard fra Mikroe er baseret på Toshibas TB67H450FNG driver-IC.*

## Toshibas rolle i næste generation af effektsystemdesigns

Toshiba har allerede placeret sig som pionér inden for effekthalvledere, og virksomheden bekræfter igen og igen sin dedikation til løsningerne gennem storskala investeringer. To af de seneste eksempler er værd at nævne, nemlig annonceringen i foråret om at den eksisterende Kaga-produktionsfacilitet i Japan (og som i dag beskæftiger ca. 1000 medarbejdere) vil blive opgraderet til en 300mm wafer-produktionslinje, som kommer til at køre parallelt med den eksisterende 200mm linje. Den nye linje vil blive dedikeret til fremstilling af avancerede diskrete effektkomponenter.

For nylig har Toshiba bekræftet, at virksomheden vil åbne et højvolt laboratorium i Europa på koncernens campus i Düsseldorf. Det vil tilføre lokale ingeniørkræfter til det stigende antal opgaver, som opstår inden for Toshibas portefølje af højvolt komponenter og tilhørende applikationer. Det vil hurtigere løse specifikke kundeopgaver med et tæt samspil mellem kunder og Toshibas ingeniører – med simulering og evaluering af real-world applikationer. På den måde kan man lettere overkomme svære tekniske udfordringer og finde effektive løsninger. Lab'et vil blive udstyret med avanceret T&M-grej til måling og analyse af effekt, betjent af ingeniører med stor ekspertise. Lab'et forventes at være kørende inden årsskiftet med en løbende ekspansion over de næste to års tid.

## Produktinnovation

Toshibas nyeste tilføjelse til den populære M4K-familie af mikrocontrollere indeholder en 32-bit Arm Cortex-M4-kerne med floating point unit (FPU) og en klart forbedret motorstyring. Den avancerede vector engine plus (A-VE+)-teknologi, som er indeholdt i de nye TXZ+-komponenter, gør komponenterne bedre egnede til feltorienteret kontrol (FOC) af AC- og børsteløse DC (BLDC)-motorer foruden servodrev.

Den nylig lancerede TPHR-7404PU MOSFET har low-spike egenskaber, som imødegår overshoot-effekterne i switchingen. Denne 40V, diskrete N-kanal effektkomponent bruger Toshibas egen U-MOSIX-H-procesteknologi. Den er ekstremt velegnet til sekundær synkron ensretning i switchmode strømforsyninger med en betydelig reduktion i den elektromagnetiske støj.

Toshibas trefasede, 400VAC input PFC-referencedesigns (Power Factor Correction) er udviklet med henblik på en lettere implementering af en elbil ladeinfrastruktur – med en samtidig overgang fra silicium- til WBG-designs. Den indeholder koncernens TW070J120B SiC MOSFET og TLP5214A-gatedriver-teknologier og bruger et broløst trefaset totempæl-design. Med mulighed for 750VDC på output egner konstruktionen sig til de højere spændinger, som opladning af elbiler nu kræver. Konverteringseffektivitet er op til 97 procent og en PFC på 0,99 er inden for rækkevidde.

Med Toshibas tovejs DC/DC-referencedesign kan man placere effektsystemer, hvor oplagret energi i batterier kan blive ført tilbage på elnettet på tidspunkter, hvor forbruget peaker. Dette design er også baseret på TW070J120B SiC MOSFET'er og TLP5214A gatedriver-komponenter med en TK49N65W5 Si-baseret N-kanal MOSFET placeret på lavvolt-siden. Referencedesignet kan levere op til 5kW i begge retninger. Overstrømsbeskyttelse og underspændingslockout er inkluderet af hensyn til sikkerheden.

Gennem samarbejde med producenten af udviklingshardware, Mikroelektronika, kan Toshiba tilbyde ingeniører en serie af clickboards, der hjælper til udvikling af endnu mere effektive motorstyringssystemer. DC Motor 14 Click er en PWM (pulsbreddemoduleret) chopper-løsning til styring af børstekommuterede DC-motorer med rotationsstyring i begge retninger. Hjertet i dette board er TB67H450FNG driver-IC'en, der maksimalt trækker 3,5A. MOSFETs med lav on-modstand og PWM-drift giver en effektiv motorstyring med minimal generering af tabsvarme.

Der er selvfølgelig mange forhindringer på vejen mod at matche vores elektriske forbrug til de rådige ressourcer – og i opbygningen af et samfund, der har en mindre skadelig indflydelse på miljøet. Men med de kontinuerte teknologiske fremskridt kan vi være optimistiske i troen på, at fremtidens drømmesamfund i sidste instans kan blive en realitet.

# Navne/Firmanyt

## Neocortec udnævner ny udviklingschef for at udbygge marked for ultra low power netværksteknologi



NeoCortec, der fremstiller verdens mindste, tovejs trådløse mesh-netværksmoduler med et ultralavt forbrug, har udnævnt Cato Skibsted Fagermo til business development manager. Med sine 20 års erfaring i at gøre teknologier kommercielt tilgængelige på spirende markeder kommer Cato Fagermo til NeoCortec på et tidspunkt, hvor et stort antal markeder og applikationer baseret på IoT- og cloud-connecterede sensornetværk – inklusive smart home og smart workplace, smart metering, sikkerhed, landbrug, transport, industri 4.0, medico og fødevaredistribution – har behov for storskala netværk med ultralave forbrug. NeoCortec udvikler mesh-teknologier og -løsninger, der passer eksakt til disse krav. Modsat andre mesh-netværksteknologier er NeoMesh dynamisk og skalérbart stort set uden grænse for netværkets omfang eller dybde. Den enestående NeoCortec protokol-stack tilbydes til såvel 2,4GHz som sub-GHz 1GHz-frekvensbåndene, som eksekveres på små (11mm x 18mm x 2,6mm footprint) præcertificerede moduler.

- Cato Fagermo kommer til NeoCortec på et spændende tidspunkt i vores virksomheds udvikling, og jeg er sikker på, at hans erfaring i at udvikle innovative teknologier, så de matcher nye og spirende applikationer vil være en stor fordel for virksomheden, fortæller Thomas Steen Halkier, CEO for NeoCortec.

## Salgsdirektør til HIN



53-årige Dennis Stendys er blevet ansat som salgsdirektør hos HIN A/S i Horsens. Han kommer fra en stilling som salgschef hos Brdr. Dahl, hvor han gennem de seneste fire år har skabt gode resultater på den økonomiske del såvel som på tilfredsheden blandt sine medarbejdere. Tidligere har Dennis Stendys været i lignende stillinger hos henholdsvis Hilti og Mil-tek.

## Mekoprint udvider ledelsen med direktør for strategisk forretningsudvikling



Den danske industrikoncern Mekoprint, der udvikler og producerer elektromekaniske komponenter og totalløsninger i Danmark, Østeuropa og Kina, er godt i gang med at føre en ambitiøs international vækststrategi ud i livet. Koncernen, der omfatter fire divisioner, omsatte i seneste regnskabsår for godt 500 millioner kroner og har vækstet betydeligt de seneste år.

Nu udvider administrerende direktør Anders Kold ledelsen med endnu en vækstunderstøttende profil: Den nye mand er den 52-årige Alex Laursen, der de seneste 16 år har været administrerende direktør for den Sanistål-ejede hydraulikvirksomhed Serman & Tipsmark i Brønderslev. Her har han blandt andet været med til at skabe en førende specialleverandør til energisektoren i Danmark og Norge – inden for både vind og olie/gas. Før Serman & Tipsmark var Alex Laursen teknisk chef hos Martin Gruppen i Frederikshavn i 10 år.

## Ny indkøber til Duelco

Daniel Krichau, Aalborg, er tiltrådt i stillingen som indkøber hos Duelco i Aalborg.

Hans primære ansvarsområde bliver projektindkøb, men han kommer også til at indgå i arbejdet med lager, strategisk indkøb og sustainability. Daniel Krichau glæder sig til de nye udfordringer hos Duelco i forbindelse med effektivisering af indkøbsfunktionen, ligesom han ser frem til at udvikle sig inden for indkøb sammen med de nye, gode kollegaer hos Duelco.



Daniel Krichau er uddannet butikssælger hos herretøjsforretningen Wormland i Tyskland og derefter indkøber på Erhvervsakademi Dania. Han kommer fra en stilling som indkøber hos køkkenproducenten JKE Design.

▶ *BAGSIDEN fortsat*

ken er en del af den løbende modernisering af fastnettets produktionsplatforme, der skal sikre, at både nutidens og fremtidens behov imødekommes. Samtidig er moderniseringen også en del af TDC Nets strategi om at blive $CO_2$-neutral i 2030, da de ældre teknologier har et større strømforbrug.

### Frøken Klokken gav danskerne en fælles tid

Engang var Frøken Klokken en teknologisk revolution. Idéen til Frøken Klokken kom fra Sverige, hvor man havde en lignende service med stor succes. I starten var tjenesten for KTAS' abonnenter, men i takt med telefoncentralernes automatisering kunne hele landet ringe til Frøken Klokken på 0055. Med Frøken Klokken fik danskerne altså en fælles tid.

Aktuel Elektroniks ældre læsere kan måske også huske Jørn Hjorting og P3-programmet, "De ringer, vi spiller", hvor enhver samtale mellem Jørn Hjorting og navnlig DR's ældre lyttere altid blev fulgt til dørs med et spørgsmål, hvis sværhedsgrad hang sammen med lige eller ulige minuttal fra Frøken Klokken. Svarede man rigtigt, kunne man vinde én eller anden tvivlsom præmie, før man fik spillet "Himmelhunden" eller et andet slagerhit fra musikkens mere populære overflødighedshorn.

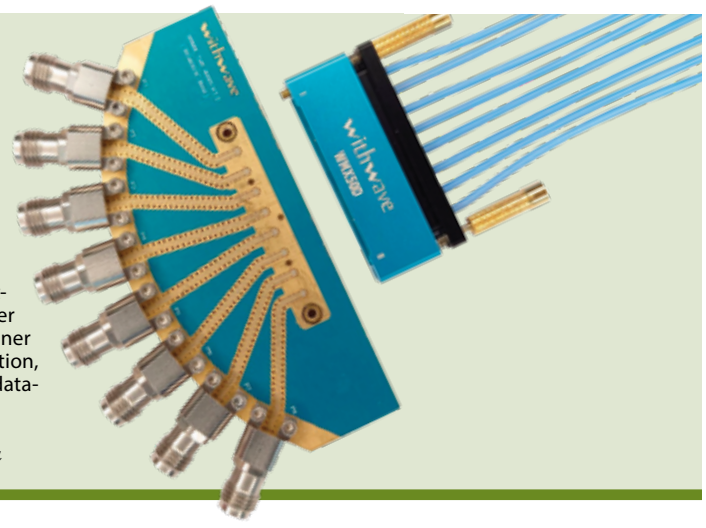
Før Frøken Klokken måtte danskerne bruge de mere analoge metoder, hvis de ville have stillet armbånds- eller bornholmeruret. I København havde man på Skt. Nikolaj Kirke og senere på et pakhus i Frihavnen monteret en slags kugle, som hver dag klokken 12 middag faldt ned. Det var et visuelt signal, som man kunne se i det meste af byen og havnen, og det var derfor en god metode til at stille urene efter – men altså kun én gang i døgnet.

- Senere hjalp telegrafen med at få urene til at slå i takt. Men telefonen var det første og største gennembrud for elektrisk og lynhurtig kommunikation helt ud i hjemmene. Og med tiden mellem stort set alle danskere, fortæller Martin Johansen, udstillingschef hos Enigma – museum for post, tele og kommunikation.

Frøken Klokkens stemme tilhørte oprindeligt Anna Edith Sommer-Jensen, men i 1970 blev systemet og stemmen skiftet. Den nye stemme blev Marianne Germer, og frem til den 30. november var det stadig de optagelser, der informerede om klokken på telefon 70 10 11 55.

# Branchenyt

## Powell Electronics tilføjer Withwave til sin europæiske franchise




Powell Electronics, leverandør af konnektorer og tilbehør til high-rel applikationer inden for forsvar, aerospace og industri, tilføjer Withwave til sin europæiske franchiseportefølje efter aftale som en fuld lagerførings- og franchisedistribution mellem de to virksomheder.

Withwave er en førende sydkoreansk designer og producent af et bredt udvalg af RF-, mikrobølge- og millimeterbølge testløsninger. Den omfattende produktportefølje inkluderer kalibreringsmoduler og -kits, high-speed og high density multicoax kabelkonfektion, monterede testkabler og testkonnektorer op til 67GHz.

Eksisterende kunder til Withwaves løsninger omfatter producenter af mobiltelefoner og anden telekommunikation, basestationer inklusive 5G, datanetværk og halvledere.

*www.powell-electronics.eu*

# Produktnyt

## Ny familie af højtydende SiC-dioder

Nexperia går nu ind på markedet for højeffekt SiC-dioder (siliciumcarbid) med introduktionen af 650V/10A SiC Schottky-dioder. Det er et strategisk skridt for Nexperia, der allerede er en værdsat leverandør af effektive power GaNFETs (galliumnitrid), og som dermed udvider sit udbud af højvolt wide-bandgap halvledere.

Nexperias første SiC Schottky-diode er en industrielt rettet komponent til 650V repetitiv-peak reverse-voltage (VRRM) og 10A kontinuert forward-current (IF) type, der er designet til at kombinere ultrahøj ydelse og høj effektivitet med lave energitab i effektkonverteringsapplikationer. Komponenterne har desuden fordelen af højvoltkompatible real-2-pin (R2P)-huse med større krybeafstand og leveres med valget mellem enten SMT-typer (DPAK R2P og D2PAK R2P) eller leadede typer (TO-220-2, TO-247-2). Samples er til rådighed på forespørgsel med fuld produktrelease planlagt til andet halvår af 2022. Nexperia planlægger en kontinuert forøgelse af sin portefølje af SiC-dioder, hvilket på sigt vil føre til i alt 72 produkttyper til nominelle spændinger på 650V og 1.200V og strømme i området mellem 6A og 20A.

I en stadigt mere energibevidst verden er der et kritisk behov for højeffektapplikationer med overlegen effektivitet og effekttæthed. I den sammenhæng er siliciet hurtigt ved at nå sin fysiske grænse. Ifølge Mark Roelofzen, general manager for Bipolar Discretes Group hos Nexperia, vil wide-bandgap halvledere som GaN og SiC være fint placeret til at opfylde de høje krav fra højvolumenapplikationerne med løftet om højere effektivitet, større effekttæthed, lavere systemomkostninger og reducerede driftsudgifter for OEM-virksomhederne. Nexperias store portefølje af SiC-dioder vil give adgang til flere valg og tilgængelighed på dette marked.



Nexperias SiC Schottky-dioder er indledningsvis rettet mod industrielle og forbrugerapplikationer som switch-mode power-supplies, AC/DC- og DC/DC-konvertere, batteriladeinfrastrukturen, UPS'er samt solcelle-invertere.

PSC1065H (-J/-K/-L) er den første i porteføljen af SiC Schottky-dioder, som Nexperia udvikler til de automotive og industrielle markeder.

*Mere information om de nye PSC1065x, inklusive produkt-specs og datablade er tilgængelige på www.nexperia.com/sic_diodes.*

## Referencedesign til ultrakompakt USB Type C, PD + PPS-adapter

Power Integrations (Nasdaq: POWI), førende producent af højvolt IC'er til energieffektiv effektkonvertering, lancerer et nyt referencedesign, der beskriver en USB PD-lader (Power Delivery) med en exceptionel ydelse og et meget lavt antal komponenter. Med afsæt i Power Integrations' nye InnoSwitch3-PD PowiGaN flyback-switcher og HiperPFS-4 PFC controller-IC'erne indeholder DER-937-rapporten specifikationer for strømforsyning, schematics, print-layout, bill of materials, detaljerede specifikationer af de magnetiske komponenter og ydelsesdata for en PFC-korrigeret (Power Factor Corrected), 100W USB PD 3.0 + Programmérbar Power Supply (PPS)-lader med brug af kun 117 komponenter.

USB PD-laderdesignet når effektivitetsniveauer over 93 procent, inklusive input-, PFC- og flyback-trinnene. Den ubelastede ydelse er også fremragende, da kredsløbet kræver mindre end 40mW ubelastet ved 230VAC. BOM-angivelsen er rundt regnet det halve af konventionelle designs, hvilket sparer plads, reducerer designtiden og forenkler sourcing af komponenter til højvolumenproduktion i fremstilling af slanke, ultrakompakte OEM- og aftermarket-ladere.

DER-937 bruger to nylig introducerede IC'er fra Power Integrations. InnoSwitch3-PD INN3870C er en off-line quasi-resonant flyback-switcher, der kombinerer en USB Type C- og USB PD-controller, en højvolt PowiGaN galliumnitrid-switch, synkron ensretning og FluxLink feedback-kredsløbet. HiperPFS-4 PFS7628C PFC controller-IC'en, som leveres med en integreret Qspeed low-reverse-recovery-charge (Qrr) boost-diode har en effektivitet over 98 procent over hele belastningsområdet.



*DER-937 kan downloades på: www.power.com/der-937.*

# Slut med ”nul, nul-nul og nul, duuut ...”

**Siden 1939 har Frøken Klokken trofast informeret danskere om, hvad klokken er. Men efter 82 år er det nu slut. Som en del af TDC Nets løbende fremtidssikring af den digitale infrastruktur bliver Frøken Klokken udfaset**



*Fra 1970 og frem til i dag var radiospeaker Marianne Germer stemmen bag Frøken Klokken (Foto: Enigma – Museum for post, tele og kommunikation).*

*Af Johnny Elmeskov*

Den 30. november blev Frøken Klokkens sidste arbejdsdag hos TDC Net. I 82 år har hun troligt forsynet danskerne med præcise klokkeslæt, og alene det første år blev der ringet 11,6 millioner gange til Frøken Klokken. Det er siden da faldet betragteligt, og i dag er antallet af opkald en fjerdedel af, hvad det var for blot fire år siden. Det afspejler den digitale udvikling, hvor brugen af telefonservices over fastnettet er blevet erstattet af andre muligheder.

Derfor har TDC Net, der forbinder landet med digital infrastruktur som bredbånd og mobilnet, valgt at sende tjenesten på en velfortjent pension ved udgangen af november i år.

- Som en naturlig følge af den digitale udvikling er der i dag en række telefonservices, der ikke bliver brugt i lige så høj grad som tidligere, og som har et højt strømforbrug. Det gælder blandt andet Frøken Klokken. Antallet af brugere på tjenesten har været stødt faldende over de seneste år, da funktionaliteten er overtaget af eksempelvis mobiltelefoner, forklarer Robert Dogonowski, kommerciel direktør i TDC Net.

Udfasningen af Frøken Klok-

▶ *Fortsættes på side 27*

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

cypax

**Elektronikkomponenter til store og små produktioner**

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

**Nyhed**

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

Vi kan nu tilbyde **Heavy Duty industry connectors** samt **printklemmer** fra Degson både i blå men ikke mindst i GRØN

**16 polet heavy duty** skruetilslutning med mulighed for et bredt spektrum af trådtykkelser, fra 0,75-2,5mm²



**Degson DG2204** serie giver mulighed for hurtig og enkel tilslutning af såvel stiv, snoet og fleksibelt kabel fra 0,2 til 4 mm² uden brug af værktøj.



Cypax vision er at være elektronikindustriens foretrukne leverandør af vore agenturprodukter, og være kendt, og anerkendt, for god og ordentlig personlig betjening ved såvel telefonbestilling som web- og E-mail bestillinger.

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

AZITECH
SECURE PCB-CONNECTIONS



**FULDAUTOMATISKE PCB FABRIKKER**
**- FÆRRE FEJL - STØRRE PÅLIDELIGHED**




**Se mere på Azitech.dk eller ring på +45 66130768**