

Innovation kræver valg
DigiKey
Se indenfor for flere detaljer.

Prevas
Hello Possibility.
Software
Hardware
Mekanik
Cyber Security
Projektledelse
QA/RA
www.prevas.dk
+45 33 15 90 90

aktuel elektronik

Nr. 12 - december 2023 - Årgang 45

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

MESSER/PRODUKTION



Productronica med masser af tro på fremtiden

Rapport fra Productronica-messen på siderne 4-15

UDVIKLING/DISPLAYS



Taiwan vil have dansk display-udvikling

Med etablering af et nyt europæisk hovedkontor i Ballerup beviser EDT's taiwanesiske ejere, at de tror på den danske del af virksomheden – ikke mindst evnen til at udvikle nye display-løsninger og applikationer.

Side 2

PRODUKTION

Kvalitet ligger i processen – ikke i testen



Danchell har løbende arbejdet på at optimere kvaliteten i produktionen af kundernes elektronik. Benhårde medicocertificeringer definerer nok kvaliteten, men det er ikke tests, der sikrer den høje kvalitet – det ligger i processerne.

Side 16



KOMPONENTER/HI-REL

Udvikling af elektronik til rummet starter med COTS-komponenter

Over de kommende år vil private selskaber sende i tusindvis af satellitter op i rummet med forventede korte levetider. Det er noget helt andet end fortidens geostationære GPS- og globale kommunikationssatellitter eller rumforskningssonder med længere levetid – og det kræver udvikling med billige og senere strålingstolerante komponenter.



Side 26

VISIONÆRE LØSNINGER
- TIL TIDEN MED ISO9001

Udviklingsprojekter
software - elektronik - mekanik

Circle Consult
NÆRUM AARHUS SØNDERBORG ODENSE
WWW.CIRCLECONSULT.DK 45 56 10 56

Taiwan tror på dansk display-udvikling

Med etablering af et nyt europæisk hovedkontor i Ballerup beviser EDT's taiwanesiske ejere, at de tror på den danske del af virksomheden – ikke mindst evnen til at udvikle nye display-løsninger og applikationer

Af Rolf Sylvester-Hvid

Danmark måtte gerne have vist sig fra en vejrmæssigt bedre side, da EDT's ejerkreds og direktion fra Taiwan samt repræsentanter fra flere lande i Europa var indbudt til åbning af EDT's nye europæiske hovedkontor i Ballerup. På europæisk plan beskæftiger den – tør vi sige? – dansk-taiwanesiske virksomhed på nuværende tidspunkt 12 mand i Danmark og yderligere to mand i Tyskland. I en række lande i Europa er EDT repræsenteret ved agenter og distributører, men Danmark er kraftcentret for udvikling, salg og support for Europa.

- Vi har overtaget de tidligere Rovsing-bygninger, der stammer tilbage fra 80'erne. Bygningen har med lynets hast fået en gevaldig overhaling, og blandt andet er den oprindelige hovedindgang blevet flyttet fra midten af bygningen ud til den nordlige ende. Det giver en bedre trafik i bygningen og gør det muligt at indgå i "bofællesskaber" med andre virksomheder i kortere eller længere perioder. De 1.200 kvadratmeter, vi nu har til rådighed, er nok lidt rigeligt, så tanken er, at vi vil udleje rundt regnet 400 kvadratmeter til virksomheder – muligvis firmaer, som vil være gode at sparre eller handle med, vurderer Michael Melvang under EDT's reception i forbindelse med åbningen.



Ledelse og ejerkreds fra Taiwan var til stede på en småvåd novemberdag, da EDT slog dørene op for sine fine nye faciliteter i Ballerup. I vilkårlig orden er Michael Melvang flankeret af Grace Wu, Jimmy Yu, Pauli Wong, Ray Tseng og Sandy Huang.

> Vi regner med, at vi i løbet af den nærmeste fremtid kommer til at udvide virksomheden med vores nuværende stab på fem ingeniører – seks hvis vi tæller den seneste ansættelse i december af en ny ingeniør med.

Der er dog flere fordele ved, at bygningen historisk har været forbundet med udvikling og produktion af elektronik. Blandt andet er der i en af fløjene på den ene etage nogle ganske glimrende EDS-sikrede gulve, og der har jo ikke været nogen grund til at udskifte dem. Men ellers har bygningen fået den store tur, hvilket til dels tager sigte på, at EDT i Danmark hen ad vejen skal udvides med flere medarbejdere. Det stemmer fint overens med den udvikling, EDT gennemgår i Europa, men det er også et bevis på, at ledelsen i Taiwan tror på konceptet og på den danske gren af virksomheden.

Mere software er nødvendig

Uden at vi på vores side for virksomhedsnyheder skal gå for dybt ind i EDT's teknologi, så udvikler virksomheden meget innovative løsninger inden for såvel touchskærme som berøringsfri display-løsninger, hvor haptik- eller gestikstyring i stigende grad bliver en populær interface-løsning – ikke mindst oven på covid-19-pandemien, hvor idéen om betjening af displays uden berøring virkelig giver god mening. Michael Melvang fortæller dog, at den fortsatte udvikling kommer til at kræve flere ingeniører i virksomheden – ikke mindst inden for software-udvikling – og det giver den nye bygning også god plads til.

- Vi regner med, at vi i løbet af den nærmeste fremtid kommer til at udvide virksomheden med vores nuværende stab på fem ingeniører – seks hvis vi tæller den seneste ansættelse i december af en ny ingeniør med. Det er især vores Smart Embedded Displays, der kommer til at kræve flere udviklingsressourcer både i form af teknisk support og produkttilpasning til kundernes specifikke behov. Det kommer givet til at kræve flere hænder til software-udviklingen, fortæller Michael Melvang.

Der er også afsat en fløj til laboratorier og udviklingsfaciliteter. Det vil også give mulighed for at invitere kunder inden for til de udviklingsforløb, som gerne skulle føre til den næste generation af innovative display-løsninger med eller uden touchfunktion – eller berøringsløs styring af applikationen. Det bliver spændende at se, hvad der i fremtiden kommer af produkter og løsninger fra EDT, som vi jo nok lidt ubeskedent kan se som en dansk virksomhed … næsten …



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

Produktion:
TechMedia A/S

Tryk:
OTM AVISTRYK

Udkommer:
12 gange om året

Oplag:
4.752 stk.

Online læsere pr. måned:
1.102 stk.

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

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

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

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

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

REPCOMP
Adaptors, Power Converters, PCB Mount, Modular, UPS, LED Drivers m.m.






Innovation kræver valg

Lad os hjælpe dig med at udvikle fremtiden med millioner af produkter fra over 2.300 brancheførende leverandører.

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

DigiKey

we get technical

DigiKey er franchise-distributør for alle leverandørpartnere. Nye produkter tilføjes dagligt. DigiKey og DigiKey Electronics er registrerede varemærker tilhørende DigiKey Electronics i USA og andre lande.
© 2023 DigiKey Electronics, 701 Brooks Ave. South, Thief River Falls, MN 56701, USA

ECIA MEMBER
Supporting The Authorized Channel

Svært at få øje på pessimismen

Productronicas åbningsdag var med liv og glade dage, som vi ikke har set det i lang tid. Det sætter den tyske komponentforenings noget dystre book-to-bill ratio på lidt over 0,5 i relief, for både det tyske og det internationale elektronikmarked er virkelig ved at gøre klar til fremtiden

Af Rolf Sylvester-Hvid
Productronica, München



ASMPT er i Danmark repræsenteret via Sverige og Tyskland, blandt andet af Alexander Hagenfeldt, der trods det tyskklingende navn er ganske svensk. ASM/Siplace satser i høj grad på software, der skal gøre alle processer i montagen fuldautomatiske – og fejlfri …

Det umiddelbart mest iøjnefaldende ved dette års Productronica var uden tvivl det stærkt forøgede solgte standareal til de kinesiske udstillere. Efter Kina i en del år har hvilet i sig selv og grundlæggende ikke har haft den store interesse i at tiltrække investeringer fra Europa, så har den seneste politiske udvikling i høj grad medført en ændring. Nu vil Kina gerne gøre opmærksom på, hvad "Riget i Midten" kan tilbyde inden for produktion og navnligt udstyr til fremstilling af elektronik.

Men Europa og resten af verden følger også med, og "intelligent produktion" er i høj grad et nøgleord. Automation og konkurrenceevne handler i dag primært om at trække de manuelle processer ud af fremstillingen af elektronikken, ligesom et yield så tæt på 100 procent er afgørende for de virksomheder, der vil være i front af markedet i dagens produktion. Data er guldet i de nye produktionsforløb, og det handler ikke kun om feedback for at forhindre eller rette fejl i et montageforløb, men i lige så høj grad at sende data fremad, så maskinerne intelligent bliver forberedt på, hvad der måtte komme af variationer i de pasta- og komponentbestykkede print.

IPC's og mange virksomheders indsats inden for Hermes-alliancen er en del af den fremtidige interaktion mellem maskinleverandører fra en række forskellige virksomheder, men Hermes mangler fortsat at få det store gennembrud. Indtil videre er det de generiske løsninger fra de enkelte leverandører af bestyknings-, dispenserings- og loddemaskiner, der forsøger at definere en fælles dagsorden. Det er ikke helt lykkedes endnu, men heldigvis er der så mange fælles standarder, at inline-produktion kan gøres særdeles effektiv og i mange tilfælde eliminere fejlene, før de overhovedet optræder.

Undervejs i hallerne løb vi på Tysklands nok mest anerkendte brancheekspert inden for komponentområdet, Georg Steinberger, og han var ret urolig ved situationen blandt de tyske komponentdistributører, hvilket primært skyldtes at book-to-bill ratio lå på en snas over 0,5 (ordrer i forhold til fakturering). I den ideelle verden er tallet 1,0, mens tallet stiger, når der er mangel på komponenter. Men efter at have vendt verdenssituationen kunne vi blive enige om, at salget af komponenter i tredje kvartal af 2023 alligevel var tæt på en rekordhøjde, så værre ser det ikke ud. En book-to-bill ratio på godt 0,5 peger ikke på inaktivitet på markedet, men snarere at indkøbere og virksomheder under de seneste tre års allokering har købt ind overalt, hvor det var muligt og nu arbejder ud fra fyldte komponentlagre.

I hvert fald var der i hallerne under Productronica en fantastisk summen og masser af innovative tiltag, og det var godt nok svært at på øje på pessimismen …

Med slukket lys i produktionen

Man siger, at i den ideelle fabrik er der kun en mand og en hund. Manden er der for at fodre hunden, og hunden er der for at forhindre manden i at røre ved noget som helst. Ja, sjovt, men ASMPT, som vi jo nok i Danmark fortsat kalder "Siplace", har en vision om, at man med en korrekt anvendelse af data og standardiserede grænseflader som IPC-2591 CFX burde kunne slukke lyset i produktionsområdet og lade maskinerne fremstille elektronikken helt uden indblanding fra operatørerne. Dér er vi ikke endnu, men konceptet er alligevel underbygget med ASMPT-maskinerne, hvor softwaren spiller en fortsat større rolle. ASMPT vælger at kalde det for "intelligent produktion", hvilket er et skift væk fra det "smart produktion"-koncept, virksomheden introducerede for nogle få år siden. SMT smart-shopfloor management-værktøjssuiten, Works, spiller i den forbindelse en central rolle. Den nye generation af Works-applikationerne er blevet forbedret og udvidet med mange intelligente funktioner som Works Production Planner og Works Material Flow Optimizer til planlægning og materialeflowstyring, samt Works Command Center til effektivt tilkald af specialister i produktionslinjen. Works Process Expert kvalitetssikrings- og procesoptimeringsløsningen overvåger og optimerer nu produktionen langs hele linjen i kombination med ASMPT og tredjeparts SPI- og AOI-systemer, hvilket reducerer fejl til et absolut minimum for maksimalt udbytte.

> Produktionen af elbiler, ladere til samme og en række effektelektronikprodukter stiller krav om brug af leadede komponenter, men hvis en vestlig produktion samtidig skal være rentabel, så kræver det sit af maskinerne.

Takket være de standardiserede grænseflader som IPC-2591 CFX er integrerede analyser af produktionsdata for dybdegående procesoptimering nu mulig med SMT Analytics-softwaren. Og med ASMPT's Factory Equipment Center for intelligent styring af aktiver og vedligeholdelse og de omfattende Factory Material Manager og Factory Automation-applikationer til styring af automatiseret materialelagring og -transport, adresserer ASMPTs software nu fabriksniveauet ud over butiksgulvet. Nu var det jo ikke kun software, der prægede ASMPT's stand, for der var også nye maskiner. Siden ASM's overtagelse af Siplace-navnet er bare-dies – altså nøgne chips – blevet en mere integreret del af komponentmontagen. Siplace TX-serien er også tænkt som et kig ind i frem-

▶ *Fortsættes på side 6*



Mycronics A40 ligner forgængeren, my300, men hastighed, spændvidde i komponenthåndtering, præcision og repetérbarhed er øget. Mikael Thomsen fra Eltraco understreger, at man dog sagtens kan bruge eksisterende feedere i den nye maskine.

REPCOMP
Adaptors, Power Converters, PCB Mount, Modular, UPS, LED Drivers m.m.



NEW:

- Size 5020 & 5030
- HT version up to 150 °C
- Automotive series WE-MAIA available AEC-Q200 Grade 0&1

High Performance Metal Alloy Family

The WE-MAPI is a innovative molded power inductor series with wide size line-up that offers up to 50 % higher rated current than similar round wire molded inductors. With up to 60 % higher saturation current and up to 20 % lower AC losses compared to flat wire inductors, AEC-Q qualification and excellent EMI behaviour is WE-MAPI the perfect choice for a broad range of applications like consumer electronics, DC/DC converters or industry use with high ambient temperatures.

Ready to Design-In? Take advantage of the world's most precise AC loss calculation in **REDEXPERT**.

www.we-online.com/STAYMAPI

#STAYMAPI



Highlights

- High current ratings up to 15 A
- Low AC losses due to innovative core material
- Low RDC down to 6 mΩ
- Excellent temperature stability from -55° to +150 °C
- Innovative Design
- Excellent EMI behavior

▶ *Fortsat fra side 5*

tiden for elektronikproduktion, hvor SiPs (Systems-in-Package) kommer til at spille en større rolle. TX-serien er lynhurtig med ganske høje cph-tal for montagehastigheden, ligesom den endnu vigtigere repetérbarhed er høj. Da Siplace-maskinerne fortsat i høj grad kommer til verden i München-området, er det ikke de billigste maskiner på markedet, men ASMPT/Siplace lægger sig på et niveau for ydelse og kvalitet, der absolut er i den højeste ende af skalaen.

Fleksibilitet bliver suppleret med volumen

Mycronic har tidligere haft et ry som leverandør af meget alsidige montageautomater, som lynhurtigt kunne skifte job, og som derfor var meget velegnet til mindre og mellemstore produktionsforløb. Nu er det bare sådan, at selv de mindre, vestlige producenter er begyndt at producere i langt højere styktal end tidligere, og dermed bliver mange vestlige producenter underlagt nye priskrav, der har en afsmittende effekt på produktionsudstyret. Montage og lodning må helst ikke koste noget, men kvaliteten skal alligevel være høj – og selvfølgelig skal et jobskift helst kunne udføres på få minutter.

- A40 er et eksempel på, hvordan Mycronic tænker i større styktal. Der er fortsat tale om en ultrafleksibel maskine, der også anvender de samme feedere som før. Men A40 kan placere op til 59.000 komponenter i timen, og så er hastigheden i høj grad ved at være med. Vigtigere er nok endda præcisionen, for selv om chassiset i maskinen er den samme som i my300, så er ramme og styring ny. Det medfører en præcision i placement helt ned til 0,035mm – og hvad der reelt er endnu mere interessant: Repetérbarheden er inden for 0,021mm, fortæller Mikael Thomsen fra Eltraco, som forhandler Mycronic-maskinerne.

Spændvidden i de komponenter, A40 kan placere, er også seksdoblet i forhold til my300, hvis man måler fra de mindste til de største komponenter, maskinen er i stand til at placere. A40 er allerede kommet på markedet, og Mikael Thomsen forventer et godt salg af maskinen med den udvikling elektronikmarkedet gennemgår for tiden. Udgangspunktet for den nye maskine er "no downtime", og betjeningen er ledsaget af et nyt GUI – grafisk brugerinterface – der gør setup meget lettere. GUI'en er en hjælp til nye operatører, der reducerer behovet for at ansætte flere folk, til trods for at ordremængderne stiger.

> En book-to-bill ratio på godt 0,5 peger ikke på inaktivitet på markedet, men snarere at indkøbere og virksomheder under de seneste tre års allokering har købt ind overalt, hvor det var muligt og nu arbejder ud fra fyldte komponentlagre.

Leaded montage med SMT-udstyr?

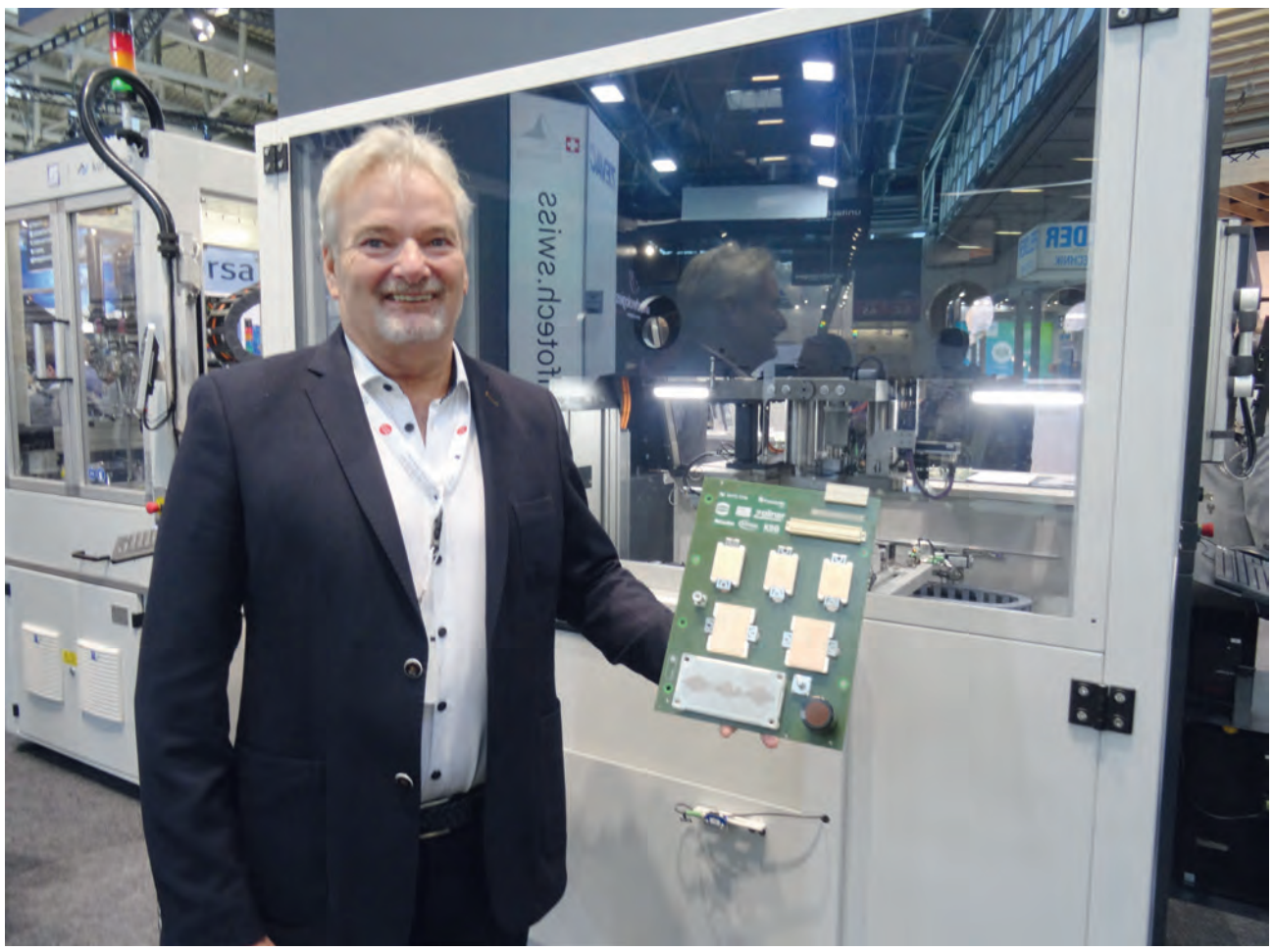
Juki har været på HIN's program siden '20/'21, og det tager selvfølgelig sin tid at opbygge et marked for et forholdsmæssigt ukendt varemærke – i hvert fald set fra en dansk/nordisk vinkel. Ikke desto mindre har Juki nogle kvaliteter og en ganske betydelig spændvidde i udbuddet af maskiner til elektronikmontage – hele vejen ned ad linjen faktisk. Søren Tranberg fra HIN fortæller da også, at der allerede er solgt maskiner i både Danmark og Norge, som HIN repræsenterer. Og så kan Jukis maskiner faktisk noget, som for andre producenter af pick'n place-maskiner må ses som noget ganske anderledes:

- Juki har faktisk montageautomater til leadede (THT) komponenter. Produktionen af elbiler, ladere til samme og en række effektelektronikprodukter stiller krav om brug af leadede komponenter, men hvis en vestlig produktion samtidig skal være rentabel, så kræver det sit af maskinerne. Vi har solgt en maskine til en norsk producent af ladere til elbiler, og dér erstatter maskinen den ganske dyre manuelle montage af komponenterne. Fremføring kan ske enten med trays eller reels, forklarer Søren Tranberg.

Han understreger, at valget af en pick'n place-maskine bedst kan sammenlignes med at købe en bil. De fleste biler har fire hjul, men det er de subtile forskelle, der er afgørende for kundens endelige valg. Inden for elektronikmontage handler købet af maskiner om præcedens, politik, men også leverandørens support og pålidelighed, og Juki kan godt være med: Med EU-hovedsæde i Nürnberg er adgangen til reservedele og service hurtig,



Søren Tranberg fra HIN er ved at køre Jukis program af pick'n place-automater ind på det danske marked. Juki fremstiller blandt andet automater til leaded montage, hvilket især effektmarkederne har brug for. Men den viste meget kompakte LX-8 med sine 160 feeder-pladser kunne også være god for danske elektronikproducenter.



Ersa kan mere end at lodde. Som noget nyt lancerer virksomheden Versafit 500, der er en pressfit pick'n place-maskine – og en rigtig god idé. Anders Alkjær fra Interflux viser et print med nogle gedigne effektkomponenter, der er presset på plads. Efterfølgende lodning er ikke nødvendig.

> En automatisk pressfit-maskine er selvfølgelig ikke blandt de billigste, men den erstatter omvendt traditionelle manuelle montageopgaver, hvor pressfit-montører med nogle gedigne overarme trykkede komponenterne på plads.

og maskinerne udvikler sig ret fint i parallel med dansk industris behov. En maskine som RS-1 har været på markedet i fem år, men Juki har nu udviklet modellen LX-8, der stort set optager den samme plads i produktionen, men hvor der er 160 feeder-placeringer til rådighed, samt dobbelt bestykning, hvor gantries og hoveder ikke er i vejen for hinanden.

Placement og dispensering i samme maskine

Essemtec er én af de producenter af maskiner, som faktisk godt kunne have bedre greb om det danske marked. Den schweiziske producent – som godt nok nu er en del af Nanodimension-koncernen – fremstiller maskiner, der er helt i tråd med den danske tankegang: Meget lidt pladsoptag, alsidig som, ja, en schweizerkniv, hurtig at omstille og alligevel med en ydelse og præcision, der kan følge med de fleste.

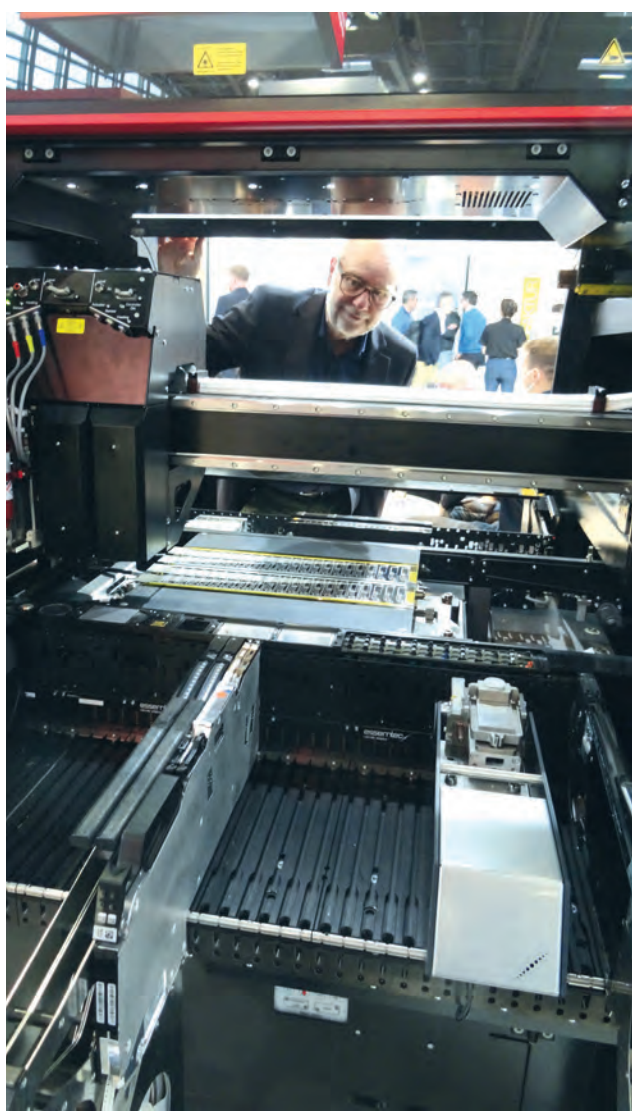
- Essemtec har flere familier, der hver især besidder forskellige kvaliteter. De mindste er Spider/Tarantula pick'n place-maskinerne. De er af inline-typen og fylder kun en kvadratmeter på fabriksgulvet. Alligevel har de rigeligt med feederpladser, og noget nyt på programmet er, at Essemtec-feederne kan arbejde med 4mm tapes. Det er virkelig kompakt. Fox-typen har 2 x 30 feeder-pladser, men mere interessant er, at den samme maskine kan montere komponenter og dispensere loddepasta eller lim i samme maskine. Det er derfor en oplagt løsning til mindre elektronikvirksomheder eller startups. Maskinerne kan endda også dispensere lim – og de gør det hurtigt, forklarer Kim Rohde

REPCOMP
Adaptors, Power Converters, PCB Mount, Modular, UPS, LED Drivers m.m.

fra HIN, der repræsenterer Essemtec/Nanodimension.
Dispenseringen er i sig selv imponerende. De små maskiner sætter 180.000 dots/time. Maskinerne anvender Vermesventiler og samme virksomheds VDST (Dynamic Shockwave Tech.), som giver en meget hurtig jetting. Kim Rohde løfter sløret for, at Essemtec i kommende Fox-maskiner vil kunne sætte op til 720.000 dots/timen i dispensering. Og så er Essemtec ikke større, end at de er til at tale med. Et US aerospace-firma bruger maskinerne i en ændret version, der kan placere opvarmet underfill, der effektivt forebygger voids i fillingen på de print, der skal en tur ud i rummet. Essemtec tilbyder i øvrigt også 2D-inspektion af pasta-on-pads før montage i samme maskiner, så der er virkelig megen aktivitet på meget lidt plads i de fine, schweiziske maskiner …

Bum! Og så sidder komponenterne dér

Lad os lige runde turen rundt til leverandørerne af montagemaskiner af med et besøg hos Ersa. Men, hør, hov, Ersa fremstiller da loddeudstyr? Ja, men virksomheden har også set et hul i markedet for pressfit-montage af THT-komponenter (leadede). Og det er nok godt set, for vi kan ikke komme i tanke om så mange andre – hvis nogen? – der leverer pressfit pick'n place-automater. Idéen er nu også rigtig god, for i takt med at der opstår en række applikationer inden for den elektriske infrastruktur, skal der også anvendes komponenter, hvor høje nominelle strømme ikke tillader SMD-komponenter. Der skal lidt mere "umpf" i komponentbenene.
- Versafit 500 er primært tiltænkt volumenproducenter af effektelektronik, men dem kommer der sandelig også flere af. En automatisk pressfit-maskine er selvfølgelig ikke blandt de billigste, men den erstatter omvendt traditionelle manuelle montageopgaver, hvor pressfit-montører med nogle gedigne overarme trykkede komponenterne på plads. Fordelen med Versafit 500 er, at montagen er fuldt repetérbar, og det giver en mere ensartet montagekvalitet, fortæller Anders Alkjær fra Interflux, der sælger maskinerne fra Ersa.
Versafit 500 er udstyret med fem parrede sæt værktøjer, som understøtter printet nedefra og trykker komponenten på plads. Det sikrer, at printet ikke tager skade under montagen. Når først en komponent er presset på plads, så kommer den ikke ud igen, uden man begår vold på komponenten, så det er en absolut solid montageform. Ersa har i Tyskland en enkelt kunde, der producerer professionelt landbrugsudstyr. De foretrækker at lodde de press-fittede komponenter selektivt efter isætning, men det er reelt ikke nødvendigt. Det er så en sjov nyhed og en montageteknologi, der er kommet til ære og værdighed igen.



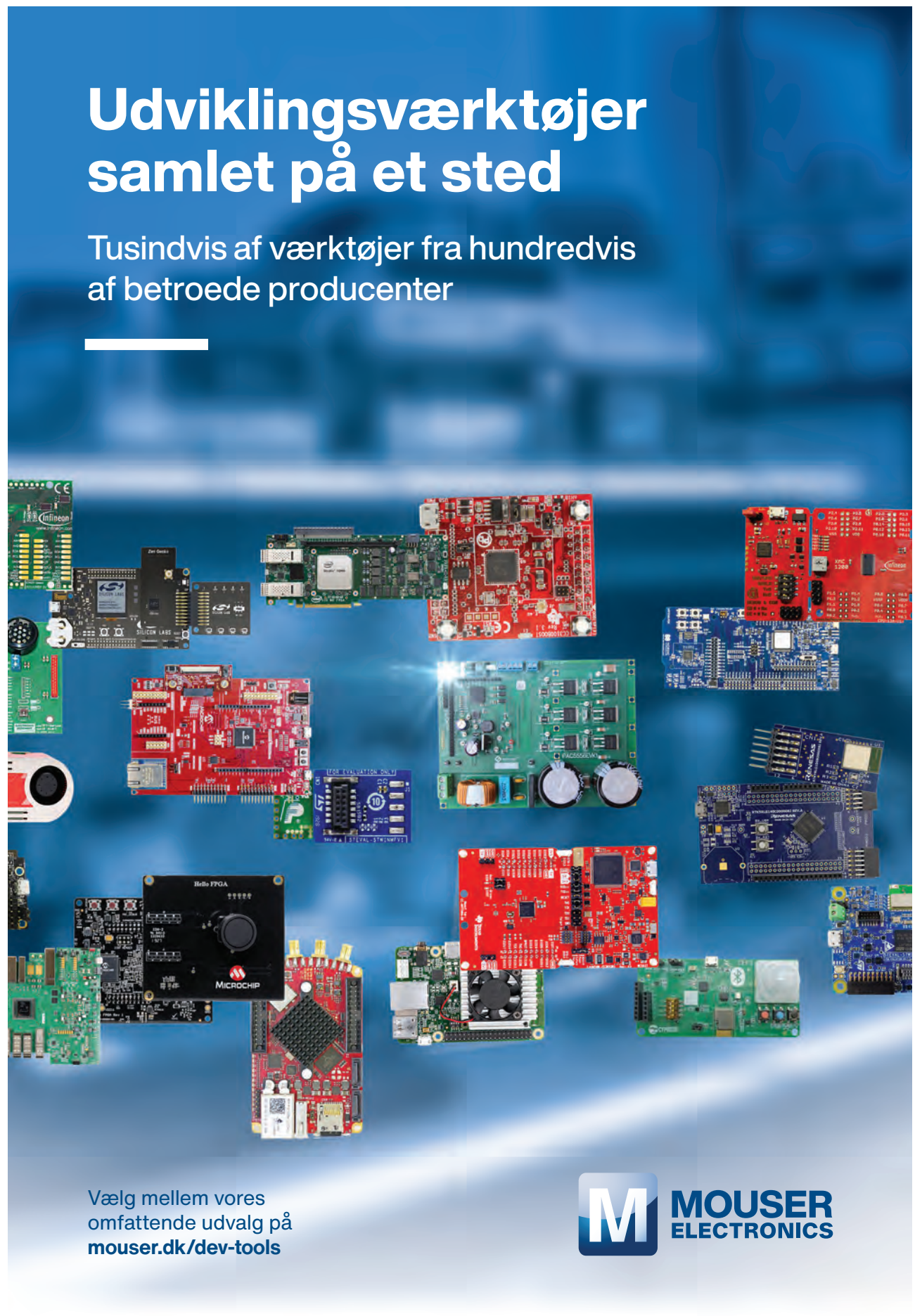
Essemtec – nu under Nanodimension-navnet – leverer dispensere og montageautomater til elektronikproducenter, der vil have små og ultrakompakte maskiner. I mange tilfælde er chassiset i maskinerne det samme. Her kigger HIN's Kim Rohde igennem en "Puma", der er blandt de større maskiner.

Mekoprint indgår tæt samarbejde med Bioservo om avanceret hjælpemiddel

Den danske industrivirksomhed Mekoprint er blevet valgt som udviklingspartner af det svenske børsnoterede selskab Bioservo. Mekoprint leverer en brugervenlig betjeningsløsning til et avanceret hjælpemiddel, der kan sikre en bedre livskvalitet for tusinder af sygdomsramte mennesker med nedsat muskelstyrke i hænderne. Betjeningsløsningen er et eksempel på Mekoprints strategiske målsætning om at designe og udvikle produkter i samarbejde med kunderne.
Mekoprint kan løfte sløret for et partnerskab med den svenske life science-virksomhed Bioservo om et avanceret hjælpemiddel, der kan hjælpe mennesker med nedsat styrke i hænderne efter eksempelvis en hjerneskade, skader på rygmarven eller et slagtilfælde.
Bioservos patenterede produkt, Carbonhand, sørger for, at brugerne kan gribe om eksempelvis en kop, en kuglepen eller et andet redskab, som de benytter i deres hverdag. Carbonhand består af en handske med indbyggede tryksensorer, der registrerer, når hånden griber fat om ting. Handsken tilfører derefter den nødvendige kraft for at sikre et fast greb.
Mekoprint har produceret en betjeningsløsning – en såkaldt Human Machine Interface (HMI) – som sidder på handsken. Da handsken udover at have et flot



design også skal være behagelig at have på og let at betjene, stiller Bioservo en række krav, der bringer Mekoprints mange forskellige kompetencer i spil.
Undervejs i forløbet har Mekoprint også udviklet testspecifikationer og verificeret designet gennem prototyper og test – alt sammen i tæt dialog med Bioservo.
Mekoprints udviklingskompetencer, indsigt i forskellige teknologier og erfaring med produktionsmetoder har haft særdeles stor betydning i processen, forklarer Ola Markusson, der er chief technology officer hos Bioservo:
- Vi har stillet høje krav til Mekoprint. Kredsløbene skal kunne bøjes, fordi de sidder i en handske, som brugerne har på hånden. Produktet skal holde til at blive vasket, det skal være let at betjene, det må ikke fylde for meget på armen, og det skal se godt ud. Det er vanskeligt, men Mekoprint har formået at løse udfordringerne.



Skal man vælge Hermes eller CfX i produktionen?

For fire år siden hypede en række leverandører af produktionsudstyr omkring Hermes-standarden under Productronica 2019. Nu hører man ikke mere til Hermes, men til gengæld taler mange om IPC-2591-CfX som et bedre alternativ til dataudveksling frem og tilbage i produktionsprocessen

Af Rolf Sylvester-Hvid
Productronica, München

Idéen er god nok: Hvis man kan transmittere data i et produktionsforløb ikke bare som feedback, men også frem i processen, så vil eksempelvis en selektiv lodder kunne kompensere for fejl i dispenseringen af loddepastaen og dermed sikre en korrekt lodning, selv om det foregående trin ikke sidder lige i skabet. Og feedbacks kan bruges til at optimere processer helt tilbage til starten. Det kræver "bare", at de enkelte produktionsmaskiner kan tale sammen, og det kræver så, at branchen bliver enig om en standard.

Under Productronica-messerne i 2017 og 2019 kom "Hermes" på banen som et oplæg til en standard, der skulle kunne udføre netop opgaven med dataudveksling i begge retninger i et produktionsflow. Det ville så have været oplagt at forvente, at der var blevet arbejdet på Hermes-standarden efterfølgende, men under dette års messe har der godt nok været stille omkring Hermes. Til gengæld er der så dukket en IPC-standard op, 2591-CfX (Connected factury eXchange), som efter manges mening løser opgaven bedre.

- Jeg sad i mange år i den komité, der har arbejdet med både Hermes og CfX, og holdningen er nok dén i dag, at man med SMEMA og CfX kommer rigtig langt i opbygningen af kompatibel kommunikation mellem alle dele af produktionsforløbet inden for elektronikmontagen. Der er nogle regionale forskelle, for Tyskland tror fortsat på Hermes, mens Asien og USA primært går i retning af CfX, fortæller Pat Ortiz, der i en årrække har arbejdet med standarderne, men som i dag er salgschef hos svenske Flexlink, der fremstiller glimrende udstyr til transport af print, både før og efter bestykning.

Flexlinks on- og off-loadere bruger netop CfX til kommunikation, hvilket vil sige, at en Flexlink-maskine med eksempelvis tre kassetter til opbevaring af print kan modtage besked fra AOI'en efter montage eller lodning, hvis der er



Man kan se, hvor kompakte CTS-løsningerne er på dette foto: Alfred Pammer fra CTS står med en kørende Omron-robot med en CTS-kassette, og bagved står to lokale buffere, som ikke fylder meget på et fabriksgulv.



Pat Ortiz med en af svenske Flexlinks inline-maskiner til håndtering af print. Med tre kassetter i maskinen kan én kassette forbeholdes fejlende print, som bliver samlet op og som batch kørt videre til rework. Det forstyrrer ikke flowet af de godkendte print.

print, der fejler. I stedet for at de skal forstyrre produktionen, kan Flexlink-maskinen så placere de fejlende print i en kassette forbeholdt "ommere", så det generelle produktionsflow ikke forstyrres. Helt smart bliver logistikken så, når man tager Flexlinks østrigske partner, CTS, med ind i systemet. Så kan små selvkørende Omron-robotter med CTS-kassetteholdere transportere kassetter med godkendte – eller fejlende – print hen, hvor den videre behandling eller opbevaring skal finde sted.

Små kompakte buffere

På den fælles stand for Flexlink og CTS, der begge er repræsenteret af EP-Teq i Danmark, er det nu nok østrigske CTS, der har de mest innovative løsninger til logistikken i elektronikproduktion. Plads er altid et problem i danske elektronikvirksomheder, og det er langt fra alt, som kører inline fra start til slut i produktionen. CTS har derfor erkendt behovet for små, ultrakompakte bufferlagre, der kan stilles på passende steder i produktionen, hvor man ikke falder over dem. Bufferlagrene er de små kassetter, som også kan køre i Flexlink-maskinerne, og ved hjælp af fikse selvkørende Omron-robotter bliver kassetterne flyttet ind og ud af produktionslinjerne, som behovet nu dikterer det.

- Vi har integreret det hele i vores "smart warehouse"-løsning, der holder styr på kassetternes placering, robotternes færden og behovet i maskinerne. Brugen af forward-data giver netop muligheden for at isolere en kassette med print, der skal til efterfølgende rework, uden at det forstyrrer serie-/volumenproduktionen. Og alt er holdt på mindst mulig plads. Vi tilbyder blandt andet runde lokale lagre af kassetter, der kan bygges i højden i takt med et stigende behov i virksomheden, fortæller Alfred Pammer fra CTS.

Systemet er indledningsvis også udført til at kunne håndtere reels med komponenter i kasser. Men CTS er gået et skridt videre og har nu udviklet separate lagerløsninger til reels, hvor de placeres stående – og klimabeskyttet om ønsket – så pladsudnyttelsen bliver meget bedre end for typiske liggende reel-lagre. CTS har også udviklet en software, så lageret automatisk placerer de enkelte reels optimalt af hensyn til pladsudnyttelsen. Ganske smart i ordets egentlige betydning …



Aerotech kan levere alt – sådan i al beskedenhed. Den amerikanske virksomhed har da også et imponerende udvalg af løsninger til transport, logistik, manipulering og mekanisk håndtering af elektronik og apparater i produktionen. Uwe Fischer fortæller, at det ofte er kundespecifikke løsninger, Aerotech leverer.

Laser til alle formål

Mærkning og sporbarhed er blevet hverdag for de fleste elektronikvirksomheder, uanset om man er EMS'er eller OEM'er. Men mærkning inline fylder og er bøvlet – eller er det? Italienske Osai, der er på EP-Teqs program, fremstiller nogle ultrakompakte lasermarkere, "Neomark Easy", der med en bredde på kun en halv meter er meget enkle at få plads til i produktionen. Det er måske ikke markedets billigste lasermarkere, men kvaliteten er omvendt i top – og det begrænsede pladsbehov tæller virkelig også i regnskabet.

- Meomark Easy er nok markedets hurtigste lasermarker. Maskinen bruger kun et sekund på opmåling af fidusialmærkerne og et halvt sekund på at afsætte en datamatrixkode på 3mm x 3mm, hvilket maskinen kan gøre med CO_2-, fiber- eller grøn laser afhængigt af kundebehov. Det bliver med andre ord ikke Osais maskiner, der bliver flaskehalsen i en inline-opsætning,

REPCOMP Adaptors, Power Converters, PCB Mount, Modular, UPS, LED Drivers m.m.



Lille ræv med stort potentiale: Lars Kongsted viser Flashfox på Göpels stand. Flashfox er en otte-kanals programmer, der er fuldt protokolafhængig og dermed i stand til at programmere i flere forskellige miljøer på ét print eller på flere print i et produktionsforløb.

vurderer Henrik Rud fra EP-Teq.

Osai kan dog i øvrigt noget med laser, som muligvis også kunne være interessant for flere producenter. I stedet for at depanellere printene ved at brække dem af eller fræse dem, så kan laserudskæring være en betydeligt blidere måde at udtage printene på. Og dét kan Osai selvfølgelig også. Faktisk er der flere danske kunder, som anvender depanellering med laser. Det er ikke en inline-operation på grund af behovet for opsamling af printene, men det er alligevel effektivt og med en maksimal yield, da kun få print fejler ved denne type udtagning.

Den hurtigste ræv i marken

Göpel havde plakater flere steder i hallerne i München under Productronica, og det skyldtes en fiks lille ræv – Göpels egen forstås. Göpel har i mange år været kendt for sine programmer og emuleringsværktøjer til programmering og test on-the-fly i elektronikproduktionen, og med den eksplosivt stigende brug af flash er behovet for programmering undervejs i produktionen af elektronik bare steget og steget. Men – beklageligvis – gælder det også antallet af protokoller, og det kan godt give anledning til grå hår i hovedet – ikke mindst for EMS'er, der skal arbejde med flere producenter – og dermed også flere protokoller.

- Det smarte ved Flashfox fra Göpel er, at det er en flash-programmeringsenhed, der er protokoluafhængig. Uanset om programmeringsmiljø og kommunikation sker via SPI, I2C, SWD (Serial Wire Debug), JTAG, DAP eller andre typiske protokoller. Flashfox er i sig selv en kompakt lille enhed på rundt regnet 17cm x 11cm x 3cm, som kan placeres overalt i produktionen med kontakt via Gbit LAN eller USB-C til en PC, hvor programmerne ligger, fortæller Lars Kongsted fra EP-Teq på Göpels stand.

Trods Flashfoxens lille størrelse har den otte kanaler og kan dermed programmere otte enheder ad gangen både online og offline. Ydermere er det muligt at kaskadekoble flere Flashfoxe, hvis volumen er høj. De otte kanaler – eller flere i tilfælde af kaskadekoblingen – kan også programmere flere flash-enheder på det individuelle print, så fleksibiliteten og alsidigheden i Flashfox er høj.

Mekanikken i produktionsflowet

Vi blev indfanget med lasso på Aerotechs stand, da det jo nok ikke lige som udgangspunkt ville være en virksomhed, vi ville have udvalgt hjemmefra. Det skyldes så nok mest vores manglende kendskab til virksomheden – og vanen tro blev det ikke lettere af, at Aerotechs europæiske direktør, Uwe Fischer, fortalte, at virksomheden er i stand til "at levere alt". Det svarer lidt til at dekonstruere en portion spaghetti bolognese – for hvad pokker er det, der giver forskellen i forhold til marked – eller smagsoplevelse?



En halv meter. Mere fylder Osais Neomark Easy inline lasermarker ikke, som Henrik Rud fra EP-Teq viser.

- Vi leverer faktisk alt til fremstilling af elektronikken, men det er så primært i det mekaniske domæne. Der er dog en række produktions- og testformål, hvor print og apparater under fremstilling skal vendes, drejes, flyttes eller manipuleres på en helt tredje måde. Det er så netop de kvaliteter, vi kan levere med servoer, robotsystemer, maskiner til polering af linser og meget mere, fortæller Uwe Fischer.

Den ungarsk grundlagte virksomhed har i dag hjemsted i ét af USA's "brune centre", nemlig Pittburghs, der er en stat kendt for en århundreder lang industrihistorie. Mange løsninger bliver opbygget efter kundespecifikationer, men Aerotech har også egne komponenter, der indgår i løsningerne, herunder en meget snild og kompakt "hexapod", som er en bevægelsesenhed, der tilbyder hele seks frihedsgrader. Det er en spændende virksomhed, men man skal nok tjekke Aetotechs program efter i sømmene for at få et dybere indblik i, hvad virksomheden reelt er i stand til at præstere. Det er ikke småting



Luk luften ud af tinnet

Lodning er i dag langt mere et spørgsmål om "bare bølge eller reflow". Tendenserne går i retning af vakuum og selektive loddemetoder, der både skal gøre effektkomponenter mere pålidelige i brug og tillade en højere grad af automation i produktionen



Steen Køpke fra HIN har åbnet låget til den meget hurtige dual-inline vaporphase-lodder fra Asscon. Vakuum medvirker til at undgå voids, men den samme funktion findes også i Asscons mindre – og nye – VP1100, der er fin til ensartede og pålidelige batch-lodninger.

Af Rolf Sylvester-Hvid
Productronica, München

Lodning er på mange måder blevet en videnskab. Ikke at lodning ikke altid har været udfordrende og krævet både renlighed af emnerne og dygtighed af den person, der har svunget loddekolben, men "loddedamernes" tid er ved at være forbi. Backsourcing af produktion til Vesten og kravet om stadigt billigere produktionspriser – trods den øgede kompleksitet – har effektivt pensioneret den traditionelle loddekolbe. Dertil kommer, at pads og komponenter er så små, at manuel lodning ikke længere er praktisk muligt. Men reflow og bølgelodning slår heller ikke til i de automatiske loddemiljøer. Der skal mere til:

- Vaporphase er i høj grad blevet en populær loddemetode, da temperaturstyringen er så eksakt. Loddetemperaturen bliver aldrig højere end det loddemedium – galden – som bruges i vaporphase-loddeovnene, og med galden opnår man en høj grad af ensartethed over printet, hvilket giver mindre stress. En producent som Asscon fremstiller en række vaporphase-loddere til meget hurtig inline-lodning – blandt andet med deres dual-inline maskiner, som kan lodde hurtigere, end montagemaskinerne kan sætte komponenterne på. Men det behøver nu ikke alt sammen at være high-end og høj hastighed for at give den gode kvalitet af lodningerne, indleder Steen Køpke fra HIN under vores besøg på Asscons stand.

> Vaporphase er i høj grad blevet en populær loddemetode, da temperaturstyringen er så eksakt. Loddetemperaturen bliver aldrig højere end det loddemedium – galden – som bruges i vaporphase-loddeovnene, og med galden opnår man en høj grad af ensartethed over printet, hvilket giver mindre stress.

Virksomhedens nye Vaporphase VP1100 er dog ikke en inline-maskine, men i stedet forberedt til batch-lodning. Det er en billigere maskine end en inline-løsning, og så fylder den mindre. Men ikke desto mindre har VP1100 en række kvaliteter, der gør maskinen glimrende til især montage af effektelektronik, herunder en vakuum-option til fjernelse af voids. Det er en såkaldt "clean vacuum"-funktion, der afgasser det varme print efter lodning. Maskinen cirkulerer også galden i et lukket rensekredsløb, så levetiden af galden og loddekvaliteten er høj.

Steen Køpke forklarer desuden, at Asscon til sine maskiner har udviklet en såkaldt "Dynamic Profiling", der opsætter, hvad man kan kalde "gode manuelle loddeprofiler", og hvor loddemaskinerne kan genkende printtykkelser efter en foregående indtastning af massen. En "plus-version" logger desuden data for "gyldne print", hvor maskinen selv vil foreslå ændringer, hvis den registrerer, at en lodning vil ligge uden for det vindue, der måtte være defineret af den dynamiske profilering.

Tin til selektive loddere

På standen, hvor Boliden Bergsøe udstillede sammen med leverandørerne Tamara og Elsold, kunne man se en række spændende nye tinlegeringer til de udfordringer, som dagens blyfri lodninger i mange forskellige miljøer byder på. Som for så mange andre dele af loddeprocessen giver blandt andet brugen af selektive loddere visse problemer, som dog kan løses effektivt med de rigtige legeringer. Det forsker Tamara/Elsold/Boliden Bergsøe selvfølgelig også indgående i:

- Den hidtidige Sn100MAS-tinlegering er fremragende til mange formål, men flere producenter har oplevet, at germaniet i legeringen er hårdt ved nozzlerne i de selektive lodderes pots. Germanium har en korrosiv virksomhed, og det forringer levetiden for de vitale nozzles. Selv om det er komponenter, der kan udskiftes, så giver det selvfølgelig bedre mening at udvikle en tin, der ikke nedbryder komponenter i de loddemaskiner, som bliver stadigt mere udbredte. Derfor har vi udviklet en ny tin, der hedder Sn100PS (Pure Solder/Selective), hvor vi har taget fosfor og germanium ud af legeringen og kun anvender lidt nikkel. Det er en god legering, som forlænger nozzle-levetiden ganske betydeligt, siger Paw Marnæs fra Boliden Bergsøe.

Den nye Sn100PS er allerede kommercielt indført, og resultaterne fra branchen er overbevisende. Legeringen virker, og den koster det samme som det eksisterende Sn-100MAS. Tinnet leveres i trekantstænger, der let indgår i typiske loddesystemer, men den fås også som pellets eller nu i en 3mm forsyningstråd, der passer til de selektive lod-

▶ *Fortsættes på side 12*



Hul igennem til markedet for de selektive loddere. Torben Bruun, Magnus Josefsson og Paw Marnæs med en rulle 3mm tråd til selektive loddere, hvor den hidtidige Sn100MAS-legering har været for korrosiv. Den nye Sn100PS har fået fjernet germanium og fosfor, ligesom nikkelindholdet er lavt.

REPCOMP
Adaptors, Power Converters, PCB Mount, Modular, UPS, LED Drivers m.m.

PÅLIDELIGE FORBINDELSER TIL FORSVAR OG SIKKERHED



ODU sikrer en pålidelig overførsel af power, data, signaler, RF/coax og fiberoptik.



- Robuste ODU AMC® forbindelser til radioudstyr, kameraer, GPS, computere, batterier mv.
- Expanded Beam fiberkabler på kabeltromle til hurtig udrulning.
- Standard- eller specialudførelser, også iht. MIL 38999



Find den rette løsning på **www.odu-connectors.com/da/find-your-product**, eller kontakt os på **sales@odu-denmark.dk**

www.odu-denmark.dk

▶ *Fortsat fra side 10*

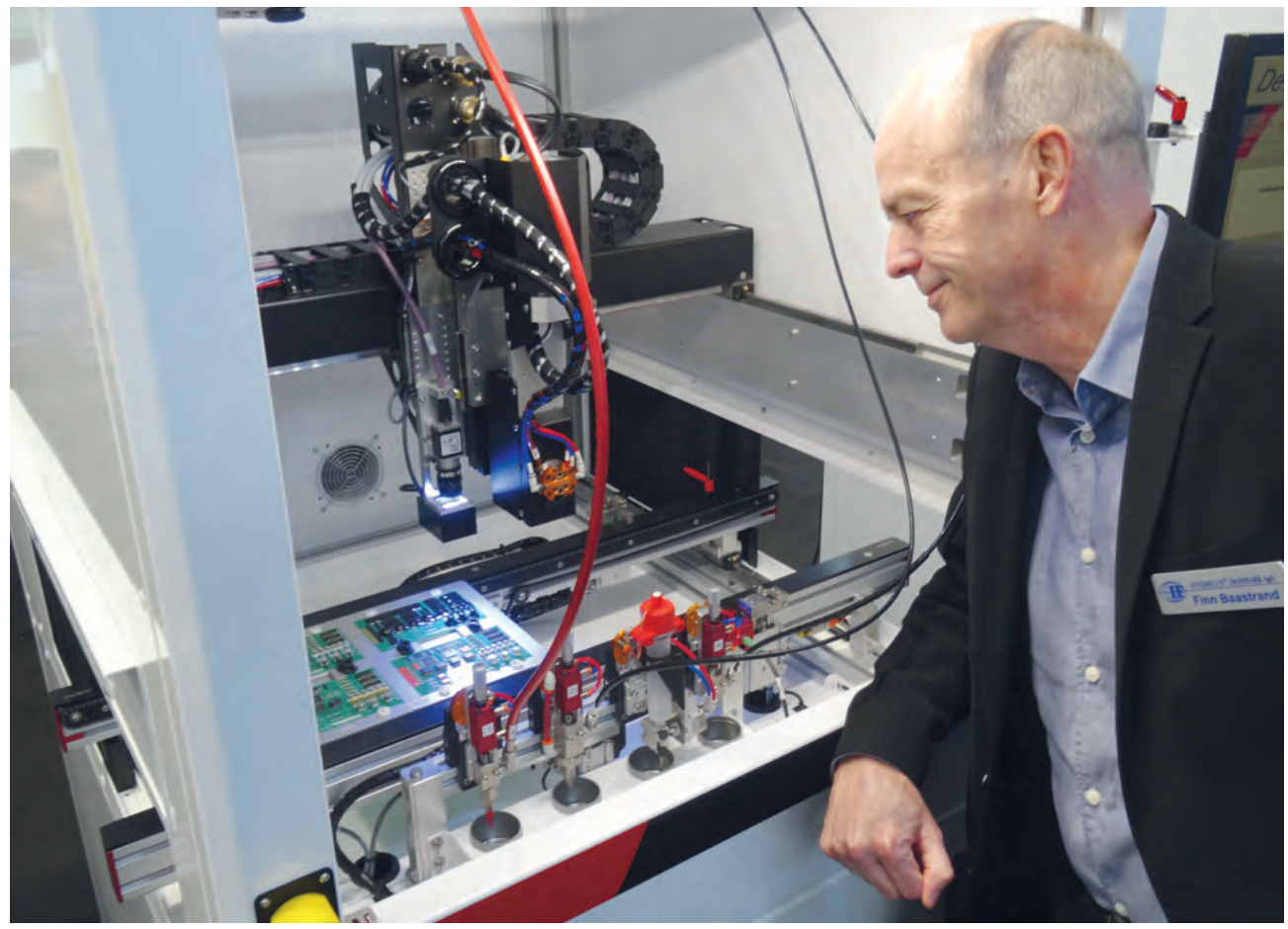
dere. Nu er elektronikproduktionen en konservativ branche, så derfor tager det altid tid at implementere nye løsninger – selv om de er bedre – men nu ved markedet i hvert fald, at der findes en bedre legering til de selektive loddere.

Styrken ligger i fleksibiliteten

En gammel kending fra tidligere Productronica-messer er amerikanske PVA, der er på Interfluxs program. PVA leverer produkter, der lige så vel kan anvendes til dispensering af pasta eller lim som til potting, underfill eller selektiv lakering af bestykkede print. Styrken i de meget kompakte maskiner ligger dermed klart i fleksibiliteten, og det er i høj grad produktionsudstyr, der kan sættes ind til næsten alle formål.

- En typisk standardcelle fra PVA arbejder med fire ventiler på samme hoved, og disse hoveder kan køre med såvel rotation som tilt. Det vil sige, at de kan komme til overalt på et print – også rundt om "besværlige" komponenter. Det er altså muligt i samme proces at køre med flere forskellige pakker, kemier og viskositeter. Kemiskift kan i de manuelt styrede maskiner foretages på nogle få minutter, fortæller Finn Baastrand fra Interflux.

PVA har maskiner, der selv er i stand til at skifte ventil, og det vil sige, at man i en inline-konfiguration kan have en løsning, der på samme platform kan udføre lakering, dispensering og potting. En maskine som typen Delta 8 er desuden udstyret med flere udskiftelige ventiler. På sin vis kan det godt være vanskeligt at beskrive fleksibilitet i praksis, men det er maskiner, man kan stå og kigge på i længere tid. Operationen er fascinerende, og det er lidt imponerende, hvad der er muligt at lægge på et bestykket print.



Fleksibilitet er den absolutte styrke i PVA's maskiner. Finn Baastrand fra Interflux kigger med, mens den samme maskine arbejder med fire forskellige maskiner med forskellige kemier og viskositeter. Dispensering, lakering og filling/potting kan udføres i samme proces, og kemiskift går lynhurtigt – eller ligefrem automatisk.

Europas største IPC-udbyder

Det var kommet os for øre, at ART – Advanced Rework Technology – skulle være Europas største center for IPC-kurser, og med henblik på vores hjemlige Hyteks store aktivitetsniveau ville vi selvfølgelig gerne se, hvad ART kunne byde på. Det er selvfølgelig svært at visualisere kursusaktiviteter i rework, og strengt taget burde rework af bestykkede print slet ikke være nødvendigt. Men virkeligheden er en anden, så selvfølgelig kommer vi ikke uden om rework – eller IPC-certificeringer.

- Vi tilbyder i England alle slags IPC-kurser på alle tænkelige niveauer. Der er nok ingen tvivl om, at vi er det travleste IPC-center i Europa, men vi lægger vægt på, at der skal være tid nok til at sikre os, at alle på vores kurser kommer sikkert igennem med den viden, de har brug for i deres daglige arbejde. De skader, som opstår i forbindelse med rework, hænger i høj grad sammen med det niveau af dygtighed, medarbejderne besidder, så i industrierne handler det om at få de ansatte helt op på forkant af de nye teknologier og komponenter. Det er ikke et arbejde, der bliver lettere, konstaterer John Vickers fra ART.

Om danske virksomheder har brug for at sende medarbejdere over Nordsøen til Essex, ved vi ikke helt, for vi er jo ret godt med i Danmark inden for både IPC-certificering og recertificering – både på træner- og operatørniveau. Men jo mere viden, der er til rådighed på markedet, desto bedre bliver elektronikken jo også …

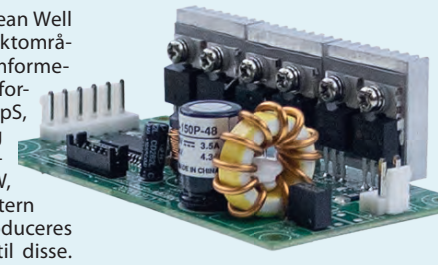


Haps! Ud med den sløje komponent og i med en frisk – men på IPC's præmisser. John Vickers er fra ART, der angiveligt er Europas største udbyder af IPC-kurser på alle niveauer.



Produktnyt

Ny produktlinje af frekvensomformere fra 150-750W



Med VFD-serien går Mean Well nu ind på et nyt produktområde i form af frekvensomformere. Produkterne, som forhandles af Power 88 ApS, består i første omgang af otte frekvensomformere fra 150W-750W, som alle kræver ekstern kontrol. Senere introduceres også kontrolenheder til disse. De otte modeller dækker både DC- og AC-indgangsspændinger, samt to typer printkort og lukkede halvstøbte typer. Enhederne leveres med indbygget PFC (kun for AC/DC-modeller) og indgange for standard kontrol- og sensorsignaler, hvilket muliggør motorhastighed, bremseindstillinger og programmering med et eksternt kontrolkort.

VFD-serien er bygget til børsteløse DC-motorer (BLDC). Ved at udnytte fordelene ved variabel frekvensstyring bliver de hurtigt den optimale løsning til at opnå effektive energibesparelser ved at erstatte traditionelle motorer.

Hele VFD-serien er baseret på et blæserløst design, der sikrer støjfri drift. Effektiviteten er oppe på 93 procent og kan levere peakstrømme op til 200 procent af det nominelle. De kommer med indbyggede beskyttelsesfunktioner, der overholder internationale sikkerhedsstandarder såsom IEC/EN61800-5-1 og elektromagnetisk kompatibilitetsstandarder IEC/EN61800-3. Serien er bygget til produkter, der anvender børsteløse DC (BLDC) motorer, inklusive dem, der anvendes i applikationer som ventilatorer og AC-systemer, røgudsugningsudstyr, vandpumper, robotter, elværktøj, automatiske døre, mekanisk udstyr, transportører, medicinsk udstyr, fitnessudstyr mv.

Power 88 ApS
Tlf.: 66 80 80 80
www.power88.dk



It’s the season for traditions. Ours last all year round: Providing confidence and trust.

We did not invent the PCB, but we enhance it daily, perfecting design, ensuring compliance, providing all from prototypes to volume orders through our network of trusted supplying partners. During our first year we grew to 22 colleagues, obtained AS9120 and ISO 9001 certifications, became EASA Part 21 Subpart G Auditor approved, provided technical advice and supported our customers with transparency and personal engagement.

THANK YOU ALL, FOR TRUSTING US.

TORBEN HAJSLUND, SALES MANAGER DENMARK
+45 21 15 72 80 / torben.hajslund@confidee.com

Your Printed Circuit Partner

CONFIDEE

CONFIDEE AS | OSLO | NORWAY

Det dybe bliks hemmeligheder

Automatisk optisk inspektion (AOI) har flyttet sig et langt stykke fra de oprindelige 2D-skud ovenfra af et print. I dag bliver der kigget dybt ned i konstruktionen – både optisk og med røntgen. Dertil kommer testfiksturerne og -chassiserne, som helst ikke må fylde noget – men alligevel skulle kunne det hele

Af Rolf Sylvester-Hvid
Productronica, München

Åh, de gode, gamle dage, hvor print blev inspiceret af kvinder med falkeblik, som under lup gik lodninger og komponenter efter, når lodningen var udført. Det var da en udvikling, som SMT-miljøet med sine overflademonterede komponenter og BGA-kapslingerne ret effektivt fik lavet om på. Falkeblikket slår ikke længere til, så i dag ville det kræve Supermand med røntgenøjne at finde eventuelle fejl under monterede komponenthuse. Men hvis Supermand er et fantasifoster, så har vi da heldigvis flere producenter af AOI- og røntgenudstyr, der kan løse opgaven.

Viscom er netop sådan en producent af AOI-udstyr. Men sjovt nok var virksomhedens største nyhed på dette års Productronica ikke AOI til SMT-miljøet, men i stedet til leadede komponenter. Maskinen med det fyndige navn IS6059 er nemlig udstyret med AOI både over og under printet. Det skyldes, at der i dag bliver fremstillet så megen effektelektronik til den elektriske infrastruktur, og det foregår typisk på gennempletterede print med både huller og komponentben. Og da de nominelle strømme i konstruktionerne bare ryger i vejret, så skal montage og lodninger godt nok være i "Spitzenklasse" – ellers er der risici for lokale hotspots og i værste fald brand.

- Vi ser fortsat ekstremt meget leaded montage i industrien, og elbilerne samt deres ladere bidrager til det forhold. Det er dog interessant, at de metoder, der i dag er blevet standard for SMT-miljøet, nu svinger tilbage til den leadede montage. Men selvfølgelig bliver stadig flere THT-komponenter i dag også placeret med automater, og så skal montage og lodninger selvfølgelig inspiceres. Viscoms IS6059 er spændende, fordi den bruger sidekameraer til at sikre, at maskinen opnår et reelt billede af montage og lodning, forklarer Søren Tranberg fra HIN under vores besøg på Viscoms stand.

Virksomheden har i dag en hel afdeling, der arbejder med at implementere velfungerende AI-løsninger i AOI-produkterne. Det skal i fremtiden lette programmering af AOI-maskinerne, ligesom data skal kunne overføres til efterfølgende rework-stationer for et bedre tjek af, om operatøren udfører fejlretning korrekt – og på det rigtige sted. I den viste opstilling af IS6059 var der også opstillet en rework-station lige efter AOI, og fejlende print blev løftet op af conveyoren for reparation, mens godkendte print fortsatte med at køre videre i "underetagen" under arbejdspladsen på rework-stationen.



Søren Tranberg fra HIN inspicerer inspektionen: Viscoms IS6059 udfører AOI både over og under printet af leadede komponenter. Den efterfølgende rework-station er udført, så et fejlende print løftes op til operatøren, mens de godkendte print fortsætter i "underetagen".

Intet over AOI – andet end røntgen

Når det drejer sig om den mest effektive inspektion af bestykkede print, så er der reelt intet alternativ til røntgen. Så er man i en situation, hvor man skal "over AOI", er der reelt intet alternativ til røntgen. Det har hidtil fået mange producenter til at vende mundvigene nedad, for røntgenudstyr er dyrt, tungt – og kan man så være sikker på, at man alligevel får det rigtige billede af komponenter og lodninger? For nu at mane de to første forbehold i jorden, så falder prisen for røntgenudstyr løbende trods den stadig bedre billedkvalitet. Og når det drejer sig om en virksomhed som Saki, der i Danmark er repræsenteret ved Interflux, ja så fortæller virksomheden, at de nu har reduceret vægten fra ca. fem tons til tre. Ikke let – men lettere …

- Strukturen inden for røntgeninspektion er i høj grad ved at ændre sig, og det gør det lettere for flere små og mellemstore virksomheder at tage røntgen til sig. Fortolkningen af billederne er også blevet både bedre og lettere. Sakis maskiner udfører i dag såkaldt 3D-volumetriske billeder – og lynhurtigt. Vi kalder det også "planar CT", da eksempelvis billeder af lodninger bliver "slicet" i visuelle skiver, som nemt kan være i hundredvis på en enkelt lodning. Det forenkler detektering af voids og uregelmæssigheder i hver enkelt lodning, og dermed slipper fejl ikke forbi Sakis røntgenøjne, forklarer Nori Koike, der er direktør for Saki.

Sakis maskiner er fremstillet til at køre inline, og de er i dag en væsentlig del af megen elektronikproduktion til automotive-, medico- og forsvarsapplikationer, hvor loddefejl er et decideret no-no. Sakis maskiner kan køre både Hermes og CfX uden brug af protokolkonverter, hvilket både letter implementering i eksisterende linjer – og fremtidssikrer løsningen.



Der var et rend rundt om Sakis røntgeninspektionsudstyr, så vi fik ikke et foto af Sakis direktør, Nori Koike, foran maskinerne. Men selv om røntgenudstyr i dag er nede på kun tre tons – hvilket er en betydelig vægtreduktion – så er det fortsat meget lukkede, firkantede kasser, så fotoet var måske ikke blevet så interessant endda. Men teknologien er …

Kompakt er det nye sort

Når det drejer sig om virksomhedsspecifikke måleløsninger, så ligger den dyre del af udstyret i høj grad i selve test-racket og den tilhørende software. Så kan man derfor anvende det samme rack til test af flere forskellige modeller fra en given producent, gør det naturligvis stykprisen for testen af hvert produkt billigere. Det er den tankegang, der er udgangspunktet for ODU's Black-Line-serie af konnektorer, huse og interfaces, der giver en meget naturlig kobling mellem ét testudstyr og flere forskellige produkter. Man kan med andre ord udforme interfaces til de enkelte produkter, så man på den måde fremtidssikrer sit testudstyr og maksimerer den kommercielle anvendelse. ODU's modulære tilgang til konnektering betyder samtidig, at man kan ændre funktionen i sine Black-Line-interfaces ved blot at udskifte moduler eller inserts, i takt med at behovet opstår. Smart – og ret oplagt, når man kigger på ODU's program.

- Black-Line er blevet rigtig godt modtaget af systemintegratorer og testhuse samt af en række volumenkunder, hvor 1:1 interface- og mass-interface-løsningerne giver god mening. Men en række mindre virksomheder har også efterspurgt Black-Line-løsningerne, også selv om deres testbehov er præget af en mindre kompleksitet – og dermed et mindre behov for et voldsomt stort antal moduler og inserts. Et full-size Black-Line-interface kan rumme 12 size-4 moduler hver med op til 384 signal-pins, men det er langt fra alle, der har behov for at overføre over 4.000 signaler i parallel. Vi har derfor overført filosofien fra Black-Line til mindre formfaktorer, fortæller

REPCOMP
Adaptors, Power Converters, PCB Mount, Modular, UPS, LED Drivers m.m.



Prototype af en mellemstor testløsning baseret på ODU Black-Line massinterface-system. Kenneth Pedersen viser, hvordan et fikstur enten kan konnekteres til testobjekter via et kompakt samlet interface eller med op til fire separate spindle lock-industrikonnektorer. Læg mærke til, at de op til 37 moduler i hver konnektor kan udgøres af signaler, effekt, coax, optik, pneumatik eller hydraulik.



Steve Edwards fra Pickering Interfaces viser, hvor let det er at hot-swappe en 900W-forsyning fra virksomhedens ultrakompakte, hybride PXIe-chassis, 42-927-101. Ved at integrere de embeddede controller-funktioner på ét modul i stedet for tre bliver der 20 slots tilgængelige for bruger-boards.

Kenneth Pedersen fra ODU Denmark.

Det har blandt andet ført til udviklingen af mindre huse, som dog alligevel kan rumme 37 modulenheder i ét enkelt size-4 hus. Og virksomhedens push-lock-løsninger rummer op til syv moduler. Men der er også et behov for løsninger imellem "konnektorformatet" og full-size interfaces. ODU havde derfor udstillet en prototype af et kompakt interface, der ligger imellem et XL-konnektorhus og massinterface i størrelsen, altså oplagt til "mellemstore" testbehov. Med plads til fire size-4 moduler er der en god kapacitet til rådighed, men afstanden mellem de enkelte moduler betyder, at man også kan tilslutte testemner via fire separate konnektorer med spindle locks, som også er et særkende for ODU's industrikonnektorer.

Klikke-likke-likke-likke-lik

Pickering Electronics har næsten siden neanderthalernes tid fremstillet ultrakompakte og højpålidelige reed-relæer til – typisk – elektroniktest. De hurtige, prel- og potentialefri kontakter kan så også sammenstykkes i det uendelige til selv meget avancerede og hurtige testsystemer, hvilket Pickering har udviklet til en videnskab primært til high-end applikationer under Pickering Interfaces-navnet. Og nu virksomheden er godt i gang med at gøre reed-relæerne bittesmå og samle dem i tusindvis på mindst mulig plads, så oparbejder de muntre englændere i firmaet også en forrygende evne til at få løsningerne til at smitte af på andre testsystemer.

- Vi har nu udviklet et fuldt hybrid PXIe-chassis i form af 42-927-101. Det er en ekstremt kompakt løsning, hvor vi samler hele 21 slots i ét chassis. Ved at integrere tre moduler i selve chassis-controlleren til én slot med det embeddede controller-board, 43-920-001, så tilbyder vi kunderne en løsning med mulighed for op til 20 brugerrettede PXIe-boards samt den fulde styring fra controller-boardet som udgangspunkt. I mange testløsninger betyder det, at brugerne kan nøjes med et chassis i stedet for to. Det har en stor betydning for pris, plads og kompleksitet, så har man på den pæne side af 20 moduler, er vores PXIe-chassis en kompakt, prisbillig og oplagt løsning, siger Steve Edwards fra Pickering Interfaces.

Det ser da også ud til, at man i udviklingsafdelingen på den anden side af Nordsøen har tænkt på det hele. Der er blandt andet en dubleret strømforsyning på chassisets bagside. Der sidder to ultrakompakte 900W-forsyningsmoduler, der kan hot-swappes. Og faktisk er hele bagsiden af det elegante chassis udskiftelig, så hvis der skulle ryge en blæser, kan man hurtigt få dette 2. generations-chassis op at køre igen – med samtlige 20 brugerrettede PXIe-moduler ombord …



Kvalitet ligger i processen – ikke i testen

Danchell har løbende arbejdet på at optimere kvaliteten i produktionen af kundernes elektronik. Benhårde medico-certificeringer definerer nok kvaliteten, men det er ikke tests, der sikrer den høje kvalitet – det ligger i processerne

Af Rolf Sylvester-Hvid

Stefan Danchell har meget høje ambitioner for EMS-virksomheden, Paul E. Danchell A/S, i Jyderup. Det har medført ganske store investeringer i nyt teknisk udstyr, men investeringer er ikke kun et spørgsmål om at kunne vise kunderne det bedste og det nyeste inden for elektronikmontage. Det handler i højere grad om at kunne anvende potentialet i markedets fineste montageløsninger. Og det er der såmænd en rigtig god grund til: Man kan teste sine produkter i alle ender og kanter, men i sidste instans handler kvalitet i produktion om processerne – ikke om test for testens egen skyld. Som de siger hos Danchell: Kvalitet er noget, vi producerer – det er ikke noget, vi kontrollerer os til.

Hvis man tygger lidt på dét udsagn, så giver det rigtig god mening på flere områder: Er der effektivt styr på processerne, så mindskes kontrolbehovet omvendt proportionalt med en højere yield. Og er der først styr på processerne – selvfølgelig med de testforløb, som forskellige branchers certificeringer kræver – så bliver det lettere at gennemføre automationsforløb, der gør produktionen rationel. Så ud over at kvaliteten bliver bedre, bliver produktionen af de enkelte produkter også relativt billigere – og i øvrigt med mindre spild af materialer og energi.

- Meget handler om at bringe os i en situation, hvor vi ud over at levere den bedst mulige kvalitet også arbejder på at trække det manuelle arbejde ud af elektronikmontagen. Selv med de dygtigste folk inden for manuel montage vil automatisk montage altid give mere ensartede produkter, og med AOI på rigtige steder slipper der næsten ingen fejl igennem til sluttesten af de monterede produkter. Det er også et fundament for den backsourcing af elektronikproduktionen fra lavtlønsregionerne, som vi oplever for tiden, siger Thomas Hansen, der kan lægge vægt bag ordene efter at have købt sig ind i virksomheden, som han også er administrerende direktør for.

Kunder skal tænke i automatisk produktion

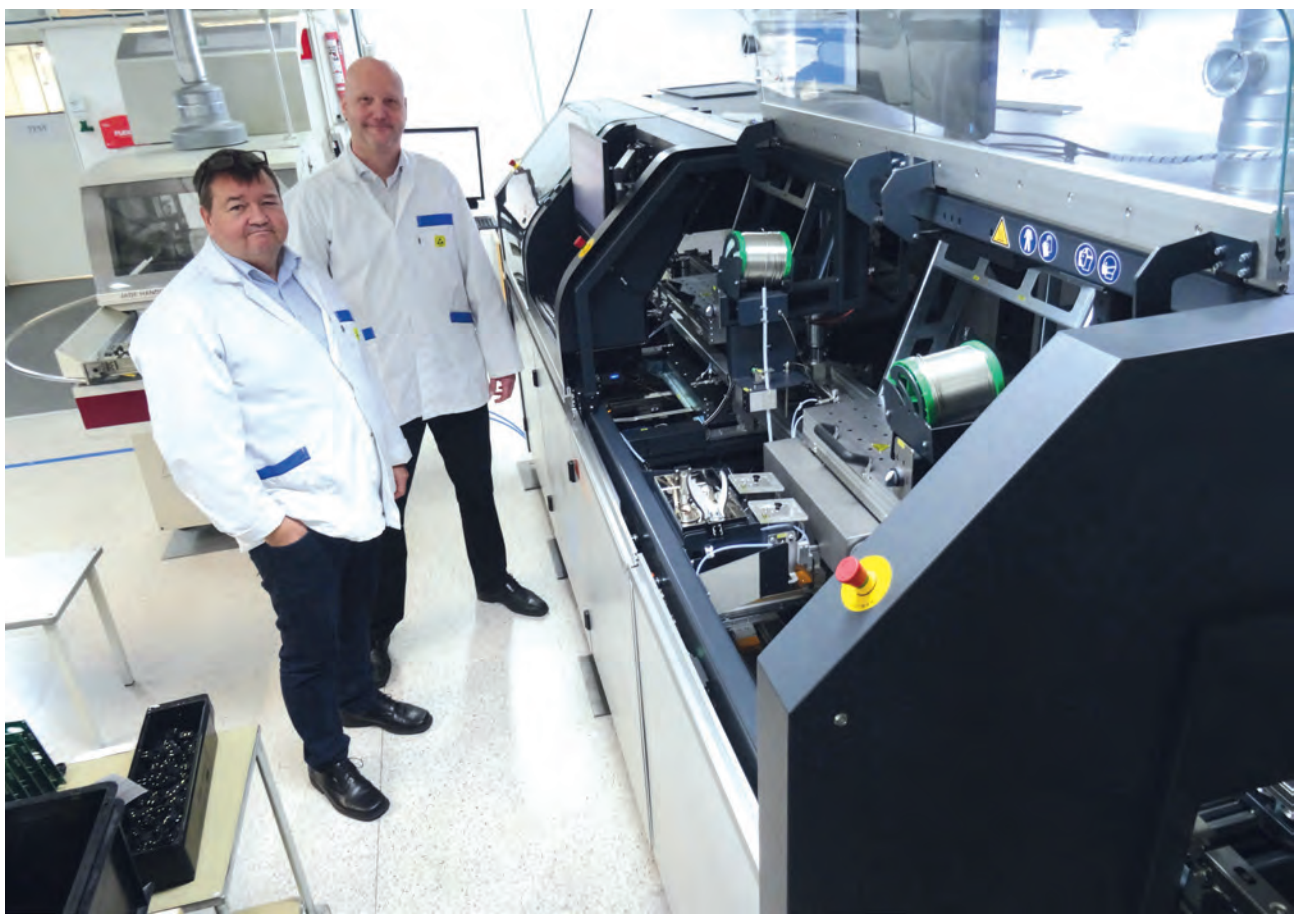
Der er en tendens til, at mange industrier og virksomheder backsourcer deres produktion fra lavtlønslandene som følge af især Kinas politiske system, der med vestlige øjne ikke ses som demokratisk. Det er en udvikling, der til en vis grad støttes af kunderne til elektronikken – men netop kun til en vis grad. Prisen for slutproduktet spiller altid en rolle. Men med den høje grad af automation kan en virksomhed som Danchell godt give lavtlønsregionerne kamp til stregen. Det vil også have betydning i fremtiden, hvis og når verden forhåbentligt igen bliver mere normal. Så skal den danske konkurrenceevne være i top på alle parametre, og det forbereder Danchell sig ganske klogt på. At virksomheden så i dag beskæftiger 58 personer, skyldes primært den organiske vækst, for mængden af manuel montage er vitterligt aftagende – procentuelt set.

- Når vi kommer i kontakt med nye kunder eller nye produkter, så starter arbejdet med en såkaldt NPI-rapport (New Product Introduction), hvor vi gennemgår projektet og tilser, at produkterne er optimeret til automatisk produktion. Vi kender dog altid vores plads i værdikæden, og vi fokuserer derfor på vores viden om selve produktionsforløbet. I sidste ende er det altid kundens produkt, og det er derfor også helt op til kunden at acceptere eller afvise vores forslag, hvis vi kan se mulighed for forbedringer i forhold til montage- og loddeprocesser. Vi blander os aldrig i designet, da det jo er kundens ejendom og ansvar, fortæller Thomas Hansen.



Selv om en række manuelle montageprocesser bliver rationaliserede og automatiserede, så vokser medarbejderstaben hos Danchell fortsat. Opkitning af feedere og trolleys kræver fortsat en manuel indsats, ligesom andre opgaver kræver Danchells dygtige folk.

Men dermed ikke være sagt, at Danchell ikke også eksperimenterer med nye teknologier, som på sigt kan komme både eksisterende og nye kunder til gavn. Stefan Danchell eksperimenterer blandt andet med AI til billed- og mønstergenkendelse. Det er vigtigt for virksomheden at se på de muligheder, ny teknologi byder på, men det skal ikke bare være teknik for teknikkens egen skyld. Når det så er sagt, er det teknologiske fremsyn ikke noget, Danchell rynker på næsen ad. Virksomheden har nu i Jyderup to komplette ASM/Siplace SX-baserede linjer, og Danchell har også for nylig investeret i en to-pot Ersa selektiv lodder. Den kommer ikke in-line, men kører i stedet med on- og off-loadere, men giver dog en betydelig effektivitetsforbedring i forhold til de eksisterende selektive loddeprocesser.



Stefan Danchell (forrest) og Thomas Hansen foran den nye selektive Ersa-lodder. Den kan mere præcist udføre "manuelle" loddeprocesser, hvilket øger såvel effektivitet som produktivitet i virksomheden.

Medico vinder frem

- Vi lever for tiden i en verden, hvor den geopolitiske situation medfører stadigt flere opgaver til elektronikindustrien. Det er ulykkeligt med ufred så mange steder på kloden, men det lille lys i mørket er dog, at der er forøget fokus på brug af elektronik til at løse en række af de opgaver, som den globale uro medfører. Ikke mindst medicosektoren har brug for en række løsninger, der hurtigt og effektivt kan hjælpe mennesker, der har brug for behandling. Vi oplever derfor også en stigende kontakt fra producenter af hospitals- og behandlingsudstyr, forklarer Thomas Hansen som svar på vores spørgsmål om den stigende interesse fra medicosektoren.

Danchell er jo godt klædt på til de medicotekniske opgaver, hvilket skyldes virksomhedens validerede processer og FDA-kompatible produktion. Sidstnævnte rangerer seriøst højt i kundernes bevidsthed, og dermed bliver Danchell til en ganske vital producent. Igen dokumenterer efterlevelsen af FDA-regulativerne den kvalitet, der er tænkt ind i processerne hos Danchell som udgangspunkt – og ved at holde sig strengt til de medicinske processer ligger kontrollen også implicit i fremstillingen.

I øvrigt pusler Danchell med idéer om at udbygge virksomheden. Ifølge Thomas Hansen skal det helst ske inden for den eksisterende matrikel, men det afhænger i høj grad af, hvad naboerne vil acceptere. Det skal nu nok falde på plads, men i modsat fald kan endnu et lejemål og skiftehold komme på tale. Det vigtigste er dog, at en eventuel udvidelse kan ske uden forstyrrelse af den eksisterende produktion.

REPCOMP
Adaptors, Power Converters, PCB Mount, Modular, UPS, LED Drivers m.m.

SynFLex
Insulation Systems

SynChem

Støbemasser

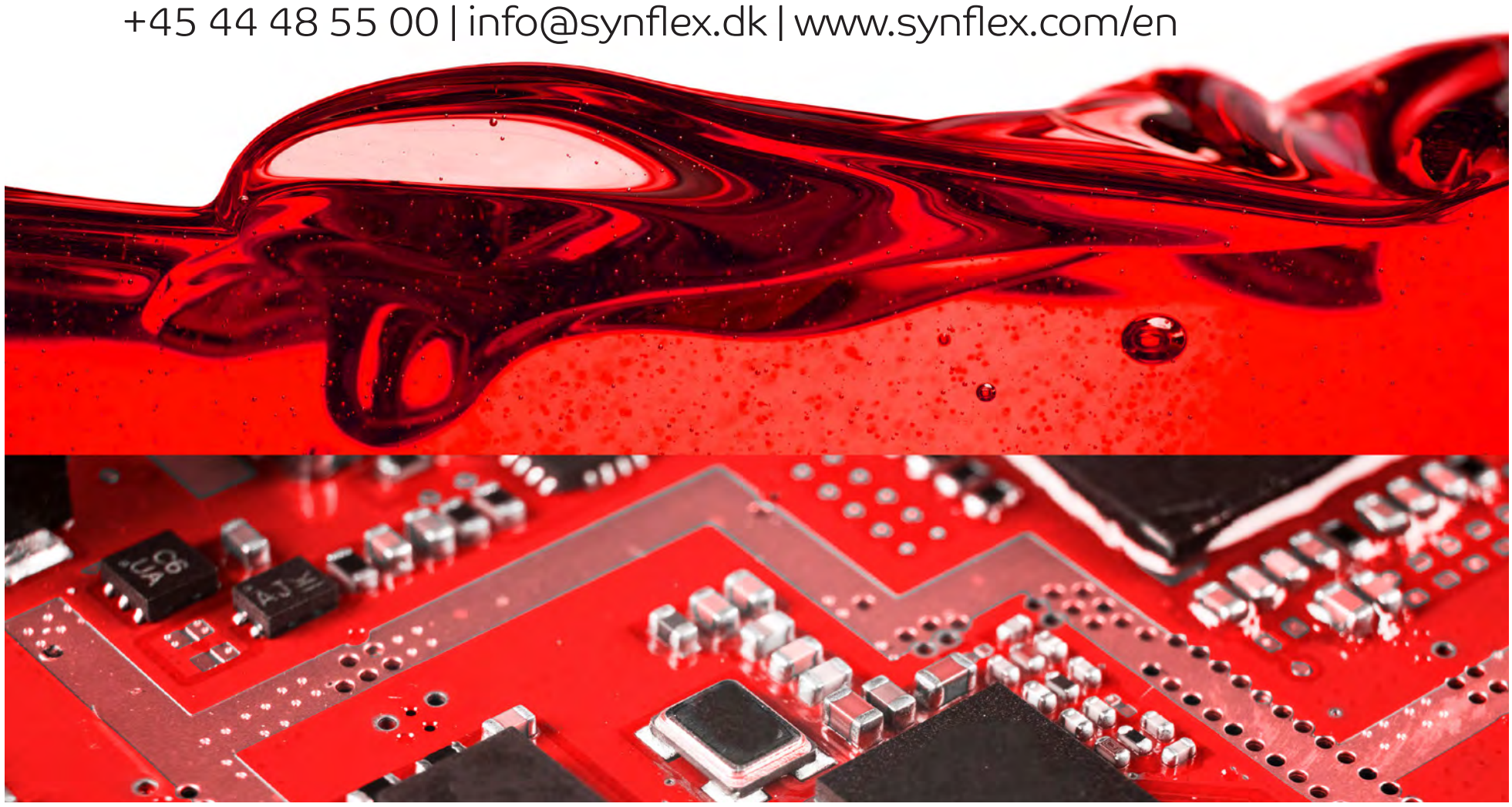
Fra førende producenter

AXALTA, WEVO, Dolph's

Polyuretan støbemasser til enhver opgave

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

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



Vi ønsker læserne en rigtig glædelig

data respons SOLUTIONS

AVNET SILICA

Ønsker vores kunder
en glædelig jul

ELTRACO®

SIBA
Sicherungen | Sikringer

RODAN

altoo
MEASUREMENT SCIENCE

EltechSolutions
We know how...

ICAPE GROUP
The power of precision

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

ACTEC

METRONIC

mekoprint
seritronic



HellermannTyton
www.HellermannTyton.dk

nOHau

ELECTRONICS

Prevas

AVNET ABACUS
Tak for godt samarbejde i 2023

BECKHOFF

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

LEMO
High Quality Connectors and Cables

ifm

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

ELPRINT

ODU

Modulære, hybride og tilpasningsklar: Konnektorerne bliver endnu mere fleksible

Tro ikke, at moduler ikke længere eksisterer – eller at de indbyrdes forbindelser ikke er kritiske. Selv om mange apparater i dag er gået væk fra den modulære opbygning, så kræver en række interne forbindelser modulær konnektering – endda af en meget høj kvalitet

Af Coline Pourtier, Omnetics

I de fleste populære forbrugerprodukter er modulariteten helt yt – i hvert fald for forbrugeren. Forseglede produkter, begrænset mulighed for reparation eller kundetilpasning og alene trådløs konnektivitet er dagens standard. Kun på nogle få markeder som kundespecifikke gaming-pc'er kan brugerne vælge de ønskede komponenter og forbinde dem indbyrdes. Men i de fleste tilfælde er apparatet alt (i ét) eller ingenting.

System-on-a-chip – hvor funktionen af tidligere diskrete komponenter var underlagt en hoved-CPU – står for den ultimative udvikling af denne tendens, og det har ført til computeriserede produkter med stadigt færre hardwaremoduler og fysiske forbindelser.

Tro nu ikke, at moduler ikke længere eksisterer – eller at de indbyrdes forbindelser ikke er kritiske. Selv i en forseglet smartphone er forskellige udgaver af mikrokonnektorer fortsat vitale for tilslutning af kamera, touchskærm og lignende komponenter. Om muligt skal kvaliteten af disse konnektorer endda gøres højere, hvis de ikke så let kan udskiftes eller repareres.

Imod strømmen

I mere missionskritiske miljøer i applikationer, der eksempelvis kræver større investeringer i hardware – som forsvars-, medico- og aerospace-applikationer – er tendensen i retning af solid state-produkter uden mulighed for brugertilpasning ikke en attraktiv løsning. Kernekomponenter kan integreres, men funktionen afhænger ofte af specialiserede-, éngangs- eller redundante moduler.

Disse designs bryder typisk større, komplekse systemer ned i mindre, uafhængige moduler, der kan udvikles og testes separat – og i sidste ende samles i det endelige produkt. Et eksempel kan være en UAV (drone), der i hjertet indeholder en flight controller med multiple boards, som indeholder gyroer og accelerometre sammen med processorer og memory-komponenter. Men dertil vil man gerne koble GPS, videotransmittere, effektdistributions-boards, datalogging-systemer og sågar servoer, der skal betjene grippers eller frigørelsesmekanismer.



Nano circular til USB3-konnektor til panelmontage.

Det er en designtilgang, som er gavnlig i flere missionskritiske situationer på grund af:

- Forbedret pålidelighed, da hvert modul bliver udviklet og testet individuelt, og da modulære designs reducerer risikoen for, at en fejl i ét modul vil påvirke ydelsen i det samlede system.
- Øget fleksibilitet, da modulære designs tillader, at forskellige moduler let kan udskiftes og erstattes, hvilket øger fleksibiliteten i systemet.
- Hurtigere udvikling og ibrugtagning, da modulære designs gør udvikling og tests af de enkelte delsystemer mulig, og da udvikling og test af modulerne kan ske parallelt.

Modulære designs har dog også visse ulemper som:

- Øget kompleksitet, så produktet bliver sværere at forstå og vedligeholde.
- Højere pris, da en større ekspertise og flere udviklingsressourcer er nødvendige.
- Kompatibilitetsproblemer, hvis de forskellige moduler ikke er designet til at arbejde effektivt sammen, hvilket også kan påvirke systemydelsen og potentielt trække pålideligheden ned.

Mere end bare snak?

En væsentlig udfordring er, at mange systemer i dag kræver multiple moduler til at udføre forskellige funktioner. Det er så hér, at konnektorer og kabling kommer ind i billedet. Ved at kunne sammenkoble forskellige elementer i ét sammenhængende system uden bekymringer om, hvorvidt man tilføjer "det svage led", er af kritisk betydning.

De forskellige dele i et modulært system bliver typisk konnekteret med kabler og stik. Komponenterne kan også forbindes via netværkshardware eller trådløst. Valget mellem konnektorer handler om flere faktorer: Hvor hurtig skal konnekteringen være, hvad er prisen, og er løsningen robust og sikker nok? Andre faktorer handler om typen af data, der skal transmitteres, og det miljø, et givent system skal fungere i.

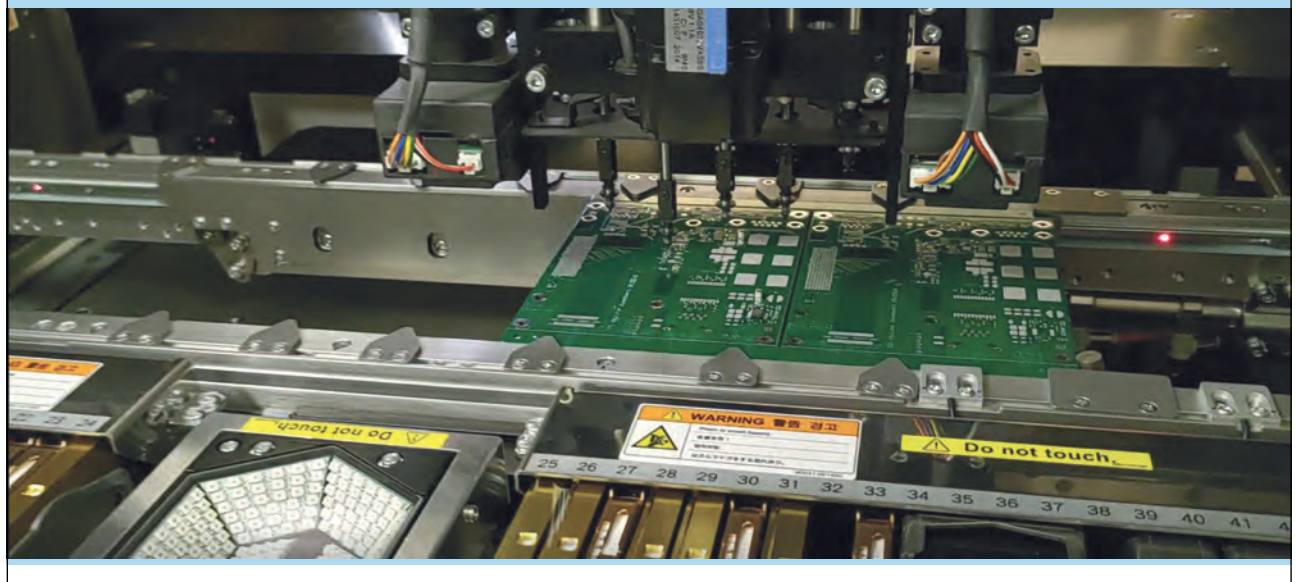
Der er flere typer af konnektorer, der kan binde de forskellige dele af et modulært system sammen som Ethernet, USB, HDMI, seriel kommunikation og effektforbindelser. Hver konnektortype er designet til at overføre forskellige typer af data eller effekt, hvilket igen gør valget af konnektor til en vigtig beslutning.

I mange applikationer er det oplagte valg dog de hybride konnektorer, der er specifikt valgt til en applikation eller unik konfiguration af platformen. De hybride konnektorer



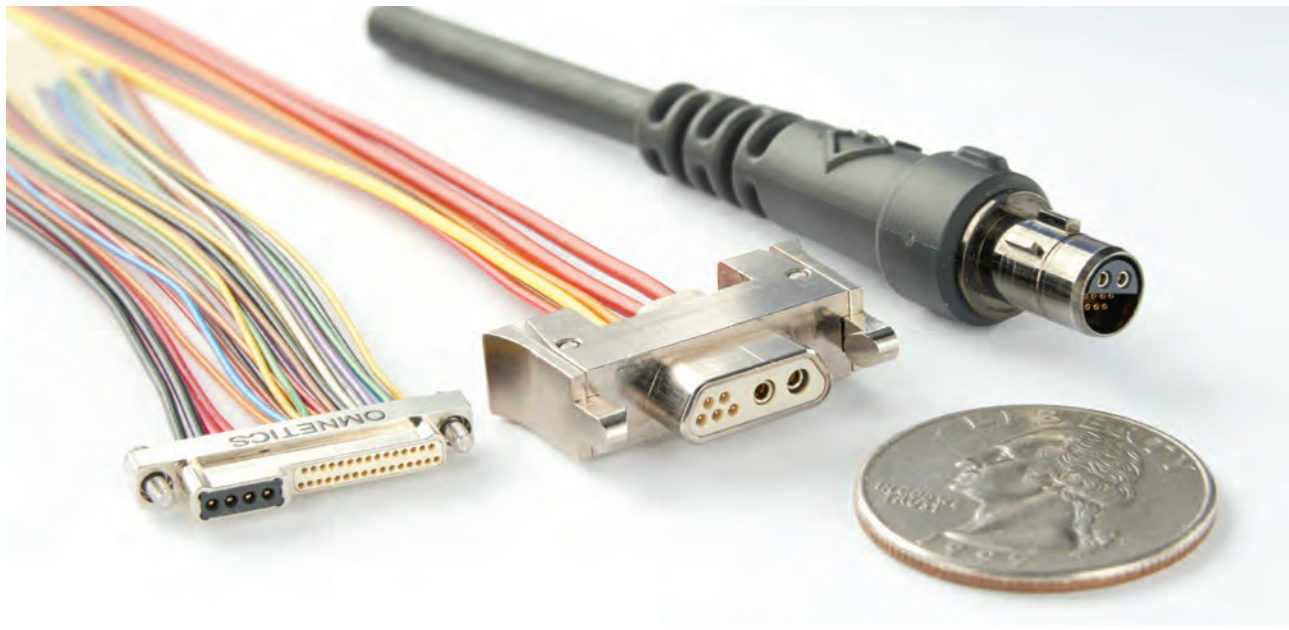
Hybridkonnektor placeret på kameramodul.

Din EMS leverandør med ekstra fokus på engineering



Tridane

30 26 86 03 info@tridane.dk www.tridane.dk



Terminerede versioner af Omnetics nano- og mikrokonnektorer.

kan forbinde både effekt og signaler i én pålidelig og integreret forbindelse, hvilket giver en række fordele i selv meget forskellige miljøer.

Tænk "USB" – men i en pålidelig version

Det høje niveau af robusthed i missionskritiske situationer adskiller netop Omnetics hybridkonnektorer fra forbruger-hybridprodukter som USB-C. Hvor USB godt kan overføre effekt og signaler – og er en særdeles brugbar konnektorstandard med mange funktioner – så er evnen til at adskille effekt- og signallinjer i én konnektor vigtig, da det sikrer, at skræddersyede komponenter let kan udskiftes, ligesom mere komplekse modulers behov kan blive opfyldt.

De mindste Omnetics hybridkonnektorer kan samle to effekt- og fem signalforbindelser i en enhed mindre end 7mm i diameter – hvilket er ideelt til relativt enkle letvægtssystemer. De simple plug-in konnektorer er prisbillige og kompakte løsninger. Men til de stadig mere komplekse designs, hvor for eksempel centrale kontrolsystemer skal indgå i mere sofistikerede sensorer eller andre moduler, er der en standardserie af hybridkonnektorer, der kan give plads til fem effektlinjer og helt op til 20 signalveje.

Det handler ikke alene om konnektivitet. Modsat standardstik – tænk igen på et USB-stik, der bliver sat i en slot – så kommer dagens konnektorer i en række husformer fra simple plastinterfaces over latchede systemer med mere sikre fastgørelser helt op til meget robuste metalkapslinger. Disse konnektorer kan sikre på flere måder: Med gevind, som breakaway eller kvartomdrejningslåsekonfigurationer.

På den måde kan designere optimere deres systemer til flere dimensioner i forhold til pris, vægt, størrelse, kapacitet, kompleksitet, beskyttelse af åbning og overordnet robusthed.

Det sidste er vigtigt: En vital egenskab for high-end hybridkonnektorer er deres evne til at modstå ekstreme temperaturer. Mange komponenter bliver udsat for hårde miljøer som i industrielt udstyr og militærkøretøjer, der bliver udsat for alt lige fra brandvarme temperaturer til kulde langt under frysepunktet.

Konnekteret "alting"

Variationen af de konnekterede produkter har også betydning, og i mange tilfælde er muligheden for at kunne tilslutte især kommunikationsmoduler et minimumskrav. Og selv om modeordet IoT (Internet of Things) på det seneste har en mindre popularitet – muligvis som følge af at "dumme" husholdningsprodukter bliver solgt med internetkonnektivitet (med begrænset rimelighed), så giver IoT fortsat mening i mere stressede hi-rel miljøer.

Multiple sensorer placeret i flere domæner bliver ofte brugt i Internet of Military Things (IoMT) for at opnå komplet situationskontrol og styring af flere kamp- og konfliktzoner.

For at kunne opsamle, analysere og adskille data har avancerede militærstyrker investeret i C4ISR (Command, Control, Communications, Computers, Intelligence, Surveillance, and Reconnaissance) systemer og infrastruktur. Situationsopmærksomhed bliver leveret af C4ISR-systemer, mens kommunikation og informationsdeling er gjort mulig med command and control (C2) systemer. IoMT stræber efter at integrere alle disse data i ét ensartet økosystem.

Kun så stærk som det svageste led

Hvis konnektorer fejler eller er af lav kvalitet, kan de medføre flere risici som:

- Datatab eller -ødelæggelse enten under transmission eller på selve platformen, så ydelsen og pålideligheden bliver kompromitteret.
- Forsyningsforstyrrelser, hvis fejlende eller underlødige konnektorer utilsigtet afbryder forsyningen. Det kan påvirke systemydelsen og potentielt give fejl.
- Systemfejl, hvor brug af fejlende eller underlødige konnektorer fører til en overordnet systemfejl, hvor enten individuelle komponenter fejler, eller hvor hele funktionen af systemet falder ud.

Konnektorer skal derfor være i stand til at tåle cykliske temperaturudsving, chok, vibrationer og sågar påvirkning fra korrosive substanser – hvilket i ekstreme miljøer kan være særdeles udfordrende. Trods disse mulige årsager til fejl skal konnektorer af høj kvalitet kunne understøtte en konstant spænding og strøm inden for de ønskede driftsparametre, helt uden forringelse af datakvaliteten. I forsvarsapplikationer medfører udviklingen af droner og dronemodforholdsteknologier, at elektromagnetisk støj i systemerne også er en faktor, som ingeniører skal tage i betragtning. Skærmning kan derfor med fordel tilføjes de forskellige komponenter – og altså også konnektorerne.

Mikrokonnektorer letter tilslutning af en lang række sensorer til måling af temperatur, tryk og fugt, og der er ikke længere behov for klodsede traditionelle konnektorer. Det giver mulighed for udvikling af mindre, men mere effektive sensorsystemer.

Brugen af mikrokonnektorer bliver dermed stadig mere vigtig i udviklingen af modulære og multifunktionelle produkter. Med kravene om øget pålidelighed og mindre størrelse og vægt – samt stadig højere datarater – bliver mikrokonnektorerne brugt i et voksende antal applikationer lige fra smartphones og medicoelektronik til industrielle sensorer og autonome køretøjer. I takt med at udviklingen af mikrokonnektorer fortsætter, bliver de i stigende grad mere vigtige komponenter i missionskritiske applikationer.



Radarsensor med integrerede antenner

En helt ny systemkomponent giver en enestående løsning inden for sensorer til automotive interiører. Det giver maksimal sikkerhed for brugerne af bilen i form af en innovativ 60GHz radarsensor med integreret antenne-i-pakken

Af Matthias Neumann, seniorchef for strategisk marketing, Socionext Europe GmbH

I løbet af de seneste år har bilindustrien oplevet betydelige fremskridt inden for de sensorteknologier, der skal forbedre sikkerheden i køretøjerne. Blandt disse teknologiske gennembrud finder man 60GHz radarsensorer til føling på interiøret som en særligt lovende teknologisk innovation. Radar var oprindeligt udtænkt til detektering af eksterne objekter, men er i dag en vital del af sensorfunktionerne i kabinen især med hensyn til beskyttelse af passagererne i køretøjet. Det er en udvikling, som primært er drevet af de europæiske NCAP-standarder, der prioriterer brugen af nye teknologier til forbedring af passagerers sikkerhed.



Radar til detektering af et barn i bilen er bedre end en kameraløsning, da en 60GHz radar med de rigtige antenner kan "se" igennem en række faste materialer.

Radarsensorer er ideelle til sikkerhedsfunktioner i interiøret, da deres bølgespektrum altid kan penetrere faste materialer som plast og stof, der normalt ville kunne begrænse et kameras udsyn. Automotive designere har det fleksible valg i placeringen af radarsensorer forskellige steder i køretøjet, og de forstyrrer ikke brugerne. Med de egenskaber, som radarsensorerne har, kan bilproducenter og sikkerhedseksperter finde nye måder at øge især børns sikkerhed i køretøjer, hvilket hjælper til at give bilens voksne ejere og brugere ro i sjælen.

Løsningen

Socionext, der er en førende producent af halvledersystemer, har udviklet kredsen SC1260AR3, en ultrakompakt, ultra low-power 60GHz RF-sensor designet specifikt til automotive interiørapplikationer.

Denne højt integrerede komponent kombinerer antenner og radarsignalkredsløb, hvilket giver en maksimal detekteringspræcision med et ultralavt forbrug i en kompakt kapsling på kun 6mm x 9mm. SC1260AR3 anvender et bredbånd på 6,8GHz (57,1 til 63,9GHz) og bruger TDM-MIMO-operation med et udvidet antal modtagerantenner for en optimeret ydelse i forhold til afstandsmåling og vinkelberegning.

SC1260AR3 har flere integrerede blokke for avanceret signalbehandling. Der er et udvalg af FFT-algoritmer, der er essentielle for yderligere signalbehandling såvel som en CFAR-engine for filtrering. Dertil kommer signalbehandling for afstandsmålingen, vinkelberegningen og clustering af sensor-inputs. Endelig er output defineret som cloud-data i xyz-koordinater. 3D-detektering kan bruges til identificering af emners tilstedeværelse – og der bliver genereret en interrupt-notifikation. Al signalbehandling er fuldstændigt indbygget i hardwaren, og der er ikke behov for en CPU eller anden form for firmware.

Forbruget er en vigtig faktor. Antennerne – og antallet af antenner – spiller en rolle i forhold til den optagne effekt. SC1260AR3 tilbyder intelligent effektstyringssekvensering for fleksibel styring af duty cycle. Den gennemsnitlige effekt ligger derfor på kun 0,72mW ved 0,1 procent duty-cycle drift. Sensordriften kører uafhængigt uden behov for nogen ekstern interaktion fra en CPU. Komponenten gør en let opsamling af 3D-positionsinformation meget let uden behov for ekspertviden inden for HF-kredsløb og signalbehandling. Kredsen kombinerer antenner, RF-kredsløb, A/D-konvertere, FIFO-memory, SPI-interface og intelligent effektsekvensering af hensyn til den fleksible styring af duty cycle. Denne 60GHz radar-chip er med andre ord specifikt designet til



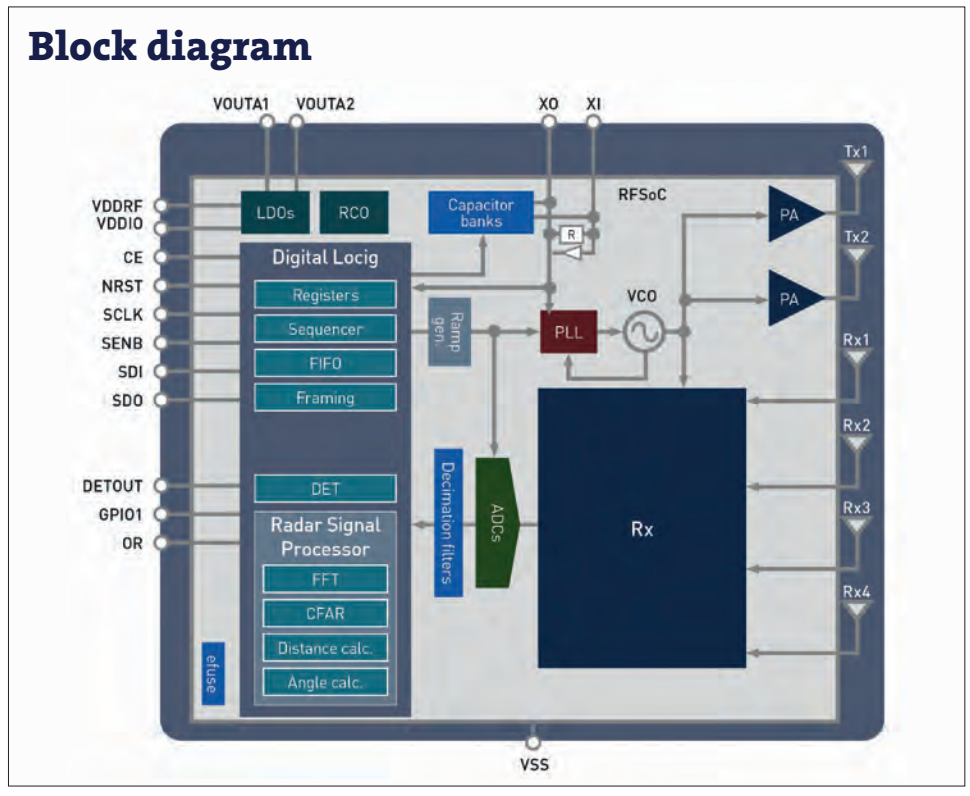
en række automotive interiørsensorapplikationer med især fokus på detektering af passagerer i et køretøj – og navnlig børn.

Detektering af passagerer og børn

Teknologien til detektering af børn er en pålidelig løsning, der skal imødegå hændelser, hvor børn bliver efterladt i bilen, hvilket kan føre til livstruende situationer som følge af ekstreme temperaturer og manglende ventilation. Radarsensorer kan effektivt imødegå disse risici gennem en præcis detektering af et efterladt barn i en bil, selv om radaren ikke kan "se" barnet. Sensorerne giver en tidlig advarsel med alarmer, som kan transmitteres til føreren af køretøjet, hvorved man effektivt kan undgå hændelser, hvor børn bliver glemt i biler.

SC1260AR3 radar-chippen er ideel til detektering af selv de mindste bevægelser som åndedræt eller pulsslag, og evnen til at penetrere materialer i bilen giver en effektiv registrering, selv om børn er pakket ind i et tæppe eller sidder i en barnestol.

Monitering af passagerer er endnu en kritisk applikation for radarsensorer, da det kan trigge sikkerhedsselealarmer og deaktivere airbags. Det tager gætteriet ud af vurderingen af tilstedeværelse i et køretøj. Socionexts state-of-the-art sensor har en høj præcision og avancerede algoritmer, der opfanger real-time belægningsdata med en enestående detaljeringsgrad. Radarens vinkleopløsning spiller en vigtig rolle inden for identificering af placeringen af flere passagerer selv ved tre siddende side om side i køretøjet. SC1260AR3's avancerede antennedesign med 2Tx- og 4Rx-integrerede antenner supporterer MIMO-operation og giver præcis tracking af køretøjets brugere.



Blokdiagram for Socionexts SC1260AR3 SoC viser kombinationen af driver-kredsløb og antenner.

Gestikstyring og sikkerhedsmonitering

Ud over detektering af børn og andre passagerer kan radarsensorteknologien også anvendes til gestikstyring og sikkerhedsmonitering. Evnen til at genkende 3D-håndbevægelser åbner døren for denne radars muligheder for at levere berøringsfri human-interface-styring, hvilket navnlig er fint ved styring af store displays eller infotainment til bagsædet. SC1260AR3 anvender punkt cloud-data i xyz-koordinatdomænet, hvilket er ideelt for berøringsfri gestikstyring og styring af displays. Ved at matche "ballistikken" i håndbevægelserne med referencedata kan radarsensoren identificere og genkende forskellige håndbevægelser med høj præcision. Det eliminerer behovet for en fysisk kontakt med et interface, hvilket øger brugerbekvemmeligheden, forbedrer hygiejnen og sikrer både sømløse og intuitive interaktioner mellem bil og bruger.

Til sikkerhedsmonitering kan radarsensoren trigge et alarmsystem og aktivere et kamera, hvis mistænkelige individer bliver opdaget inden i eller uden for køretøjet. Radarens evne til at penetrere materialer som glas sikrer en pålidelig detektering og advarsel af mulige balldemagere.

En ny standard

Socionexts radarsensorsystem sætter en ny standard for højpræcis monitering af passagerer i køretøjer. Ved at bruge den højpræcise lineære chip FMCW-radar og cluster-opbygget punkt-cloud data gør systemet det muligt at udføre real-time tracking af passagerer med en hidtil uset detaljeringsgrad. Denne information giver et værdifuldt indblik i passagerbelægning, brug af sikkerhedsseler samt de generelle forhold i kabinen, hvorved producenter af biler kan opnå datastyrede beslutninger til forbedring af komfort, sikkerhed og effektivitet.

Radarsensorens lave forbrug – som i sleep mode kommer helt ned under 1mW – gør komponenten velegnet til avancerede alarmsystemer i biler. Dertil kommer den automotive kvalificering, der opfylder AECQ100 Grade 2-standarderne, og som garanterer systempålideligheden og overensstemmelsen med branchens krav til kvalitet og pålidelighed.

Evolution inden for bilindustrien

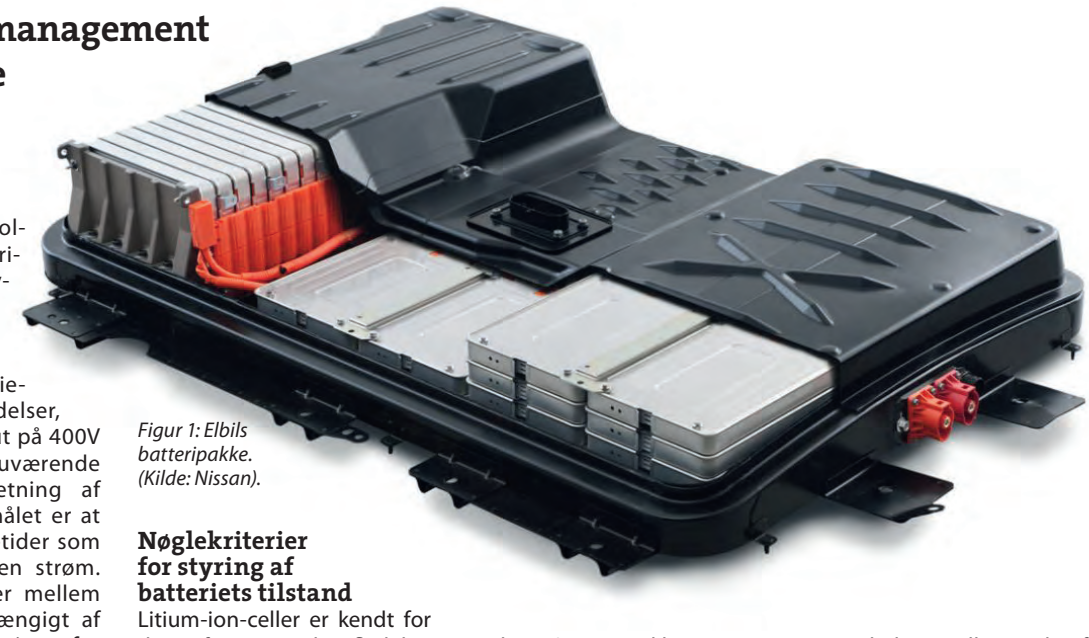
I takt med at den automotive industri fortsat udvikler sig, vil integrationen af radarsensorteknologi til interiørsensorfunktioner give et gevaldigt løft af sikkerhed og komfort for brugere af fremtidens køretøjer. En effektiv detektering af børns tilstedeværelse i en bil beskytter ikke kun uskyldige liv mod skader og ulykker, men baner også vejen for en fremtid, hvor avancerede sensorteknologier giver smartere, sikrere og mere ansvarlig transport.

Socionexts 60GHz radarsensor med integreret antenne-i-pakken til automotive interiørsensorapplikationer repræsenterer et betydeligt skridt fremad for industrien. Med sin cutting edge-teknologi, avancerede algoritmer og et højt integreret design gør denne radarsensor det muligt for producenter af køretøjer at åbne døren til et væld af fordele, lige fra optimering af ressourceallokering til forbedring af passageroplevelsen. Med en exceptionel præcision og muligheden for at opsamle viden om aktiviteterne i et køretøjs kabine kan producenter af køretøjer lettere opnå datastyrede beslutninger med bedre sikkerhed og komfort for brugerne og med et stort skridt ind i fremtiden for køretøjers interiørsensorer.



Ingeniørers guide til elbilers batteri-management systemer

Vi skal i denne artikel se på behovet for et batteri-management system i en elbil med den atypiske arkitektur og de komponenter, der skal føle på, monitere og styre den overordnede tilstand af en elbils batteri



Figur 1: Elbils batteripakke. (Kilde: Nissan).

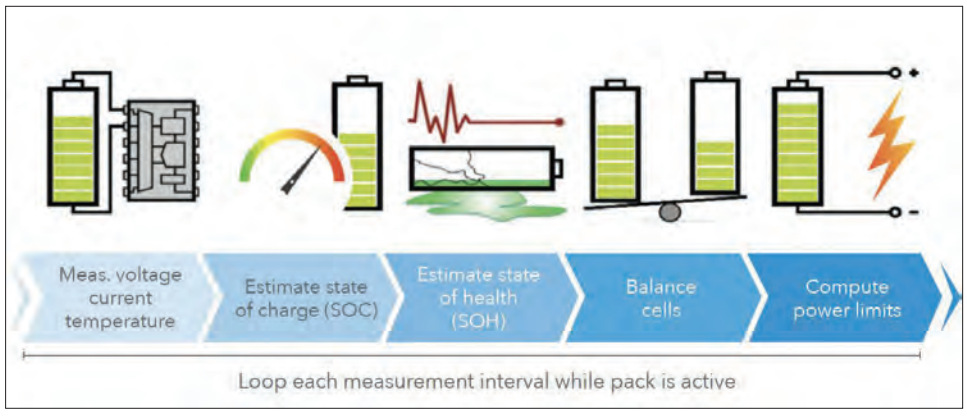
Af Mark Patrick, Mouser Electronics

En vigtig parameter i kunders valg af elbiler er næsten altid rækkevidden på en enkelt opladning. Risikoen for at løbe tør for energi undervejs på en længere køretur har ført til det ganske dækkende engelske udtryk "range anxiety" (rækkeviddebekymring i mangel af et bedre dansk udtryk, *red.*). Styring af ladningsstatus på et enkelt batteri er ret ligetil, men overvej lige kompleksiteten, når man skal styre de rundt regnet 7000 celler, der indgår i den gennemsnitlige batteripakke i en elbil.

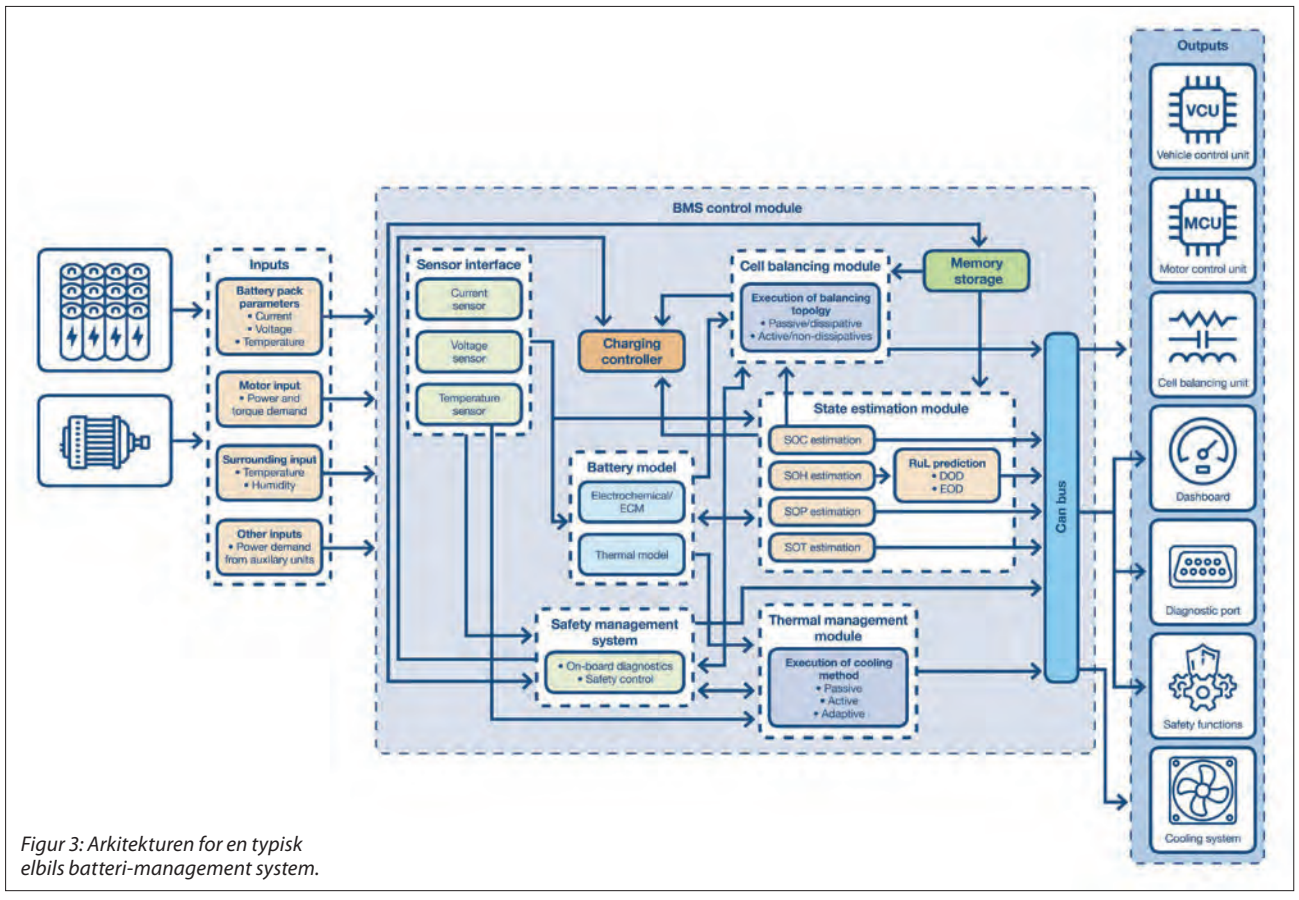
Elbilens primære energikilde er batteripakken *(figur 1)*, som typisk er designet til at sidde under bilen mellem akslerne, hvor man i konventionelle biler normalt har en kardantunnel og tank. Ved at gøre batteripakken så flad som muligt sænker man bilens tyngdepunkt, hvilket i høj grad er afgørende for elbilens køreegenskaber.

Til de kommende elbil-generationer har flere producenter overvejet at udvikle udskiftelige batteripakker, der er standardiseret til forskellige køretøjsplatforme, så et tomt batteri hurtigt kan udskiftes med en fuldt opladet pakke. Det medfører dog en besværlig logistik, og udviklingen på det felt ligner mest af alt en blindgyde.

Batteripakken i dagens elbiler omfatter multiple moduler, der hver indeholder mange cylindriske eller pouch-style litium-baserede batterier. Cellerne er arrangeret i en kombination af serie- og parallelforbindelser, som giver et output på 400V eller 800V. Den nuværende tendens går i retning af 800V-pakker, og målet er at opnå så korte ladetider som muligt for en given strøm. Hver celle arbejder mellem 2,5V og 4,2V (afhængigt af kemien), og behaviour for hver celle påvirker den overordnede effektivitet for batteripakken. Som følge deraf er monitering og styring af cellerne med et BMS (Batteri-Management System) en forudsætning.



Figur 2: BMS overvåger helbred for batteripakken og styrer både cellebalancen og sikkerheden i nødsituationer. (Kilde: University of Warwick, Advanced Propulsion Centre).



Figur 3: Arkitekturen for en typisk elbils batteri-management system.

Nøglekriterier for styring af batteriets tilstand

Litium-ion-celler er kendt for deres fremragende afladekarakteristikker, så en elbil får næsten racerbilsagtige accelerationsdata. De overlegne afladeegenskaber medfører dog en betydelig risiko under de forkerte omstændigheder. Pakkens høje spænding på output udgør også risici for føreren, passagerer og alle andre nær bilen i tilfælde af en ulykke. Det er derfor vigtigt at overholde de automotive krav til funktionssikkerhed og -regler, og det er dermed endnu et punkt på listen over krav til et batteri-management system. *Figur 2* viser de vitale helbredsparametre for batteriet, monitorer og styret af BMS'en.

De væsentlige BMS-parametre

Der er flere parametre, der er afgørende for BMS-enhedens funktion. Det er:

- SOC-estimat (State of Charge): SOC indikerer restenergien i en elbil på et givent tidspunkt, og SOC er normalt udtrykt som en procentdel af den totale kapacitet. SOC er kritisk, da parameteren indikerer over for føreren, hvor stor en ladning, der er tilbage – og hvor langt det rækker til fortsat kørsel. Forskellige sensorer forbundet til BMS leverer de nødvendige inputs til de algoritmer, som afvikles på BMS-mikrocontrolleren for at estimere SOC.
- SOH (State of Health): SOH – også udtrykt som en procentdel – indikerer den overordnede helbredstilstand og kapaciteten af elbilens batteripakke, i forhold til da batteripakken var ny. SOH måles som batteripakkens evne til at lagre og afgive energi over et givent tidsrum med hensyntagen til ældning af cellerne som følge af gentagne op- og afladninger og ændringer i kemien i de enkelte celler.

SOF (State of Function): SOF tager hensyn til SOH, men giver en mere virkelig forståelse af pakkens evne til at levere effekt over hele spektret af driftstilstande. SOF er påvirket af indikatorer som interne cellemodstande, termisk behaviour for batteripakken og cellespændingerne. SOF hjælper til at finde celle- og pakkeoptimering og om, hvorvidt vedligehold eller udskiftning af pakken er nødvendig.

En vigtig optimeringsteknik for batteripakken er cellebalancering. På grund af cellekemien eksisterer der subtile forskelle mellem cellernes funktion og alder, hvilket giver en ubalance i outputspænding og kapacitet under afladning. Cellebalancering drejer sig om at udjævne ladningen over cellerne for at optimere den samlede ydelse og forlænge batterilevetiden. Monitering af spænding og strøm for BMS'en skal give en ensartet SOC og forhindre overopladning eller underafladning af individuelle celler.

Andre BMS-funktioner inkluderer termisk management, overstrømsbeskyttelse og yderligere functional safety (som i ISO 26262) og sikkerhedsintegritet (som i ASIL-D).

Et vigtigt aspekt i elbilernes batteripakker er den termiske management. Overvågning af celletemperaturer omfatter i stigende grad sensorer placeret på flere steder i cellerne frem for "bare" udenpå kapslingen eller på en central placering i cellemodulet. Opdager BMS'en hotspots, kan det pege på en begyndende cellefejl, som vil kunne påvirke de omgivende celler og derved give en termisk runway og i værste fald brand. I kolde miljøer bliver batteriydelsen også kompromitteret, så BMS'en skal aktivt regulere belastningen for at undgå permanente celleskader. Aktive termiske kølings- og opvarmningsteknikker kan være påkrævede i elbiler for fortsat funktion i ekstreme miljøer.

Hvis en celle ikke kan opretholde sin ladning eller udviser en dårlig ydelse, kan BMS'en isolere cellen for at undgå yderligere skader eller påvirkninger af det samlede batterimodul og hele batteripakkens funktion.

Typisk arkitektur for et batteri-management system

Figur 3 viser højniveau-arkitekturen for en typisk elbils BMS. De embeddede hardwarefunktioner er groft opdelt i fire kategorier: sensor, celle-management IC'er og -mikrocontrollere, in-vehicle netværk samt sikkerhed og isolation. Fra et softwareperspektiv estimerer batteri-management algoritmerne en realistisk ladningstilstand.

- Sensorer (spændings- og strømmonitering): De eksakte spændingsmoniteringsmetoder varierer, men de mest effektive designs bruger kun én sensorsignal-

REPCOMP Adaptors, Power Converters, PCB Mount, Modular, UPS, LED Drivers m.m.

kæde med en op-amp og en A/D-konverter. Individuelle spændingssensorledninger går fra hver enkelt celle og modul, hvorefter et multiplexer-kredsløb switcher celle-inputs til signalkæden. En lignende tilgang bruges for strømfølingen, der måler på et spændingsfald over en shunt-modstand med en ekstremt lav ohmsk værdi i hvert batterimodul. Den metode – vist i *figur 3* – udfører den ønskede moniteringsopgave uden at tilføre ekstra kompleksitet til kredsløbet i hver celle og hvert modul.

- Sensorer (temperatur): Simple termistorer op til digital-output temperatursensorer findes til monitering af cellerne. Termistorer er den billigste metode med et minimalt pladsbehov i batterimodulet. Som vist ovenfor bruger forskningen i mere sofistikerede cellemoniteringsteknikker multiple temperatur- og magnetfeltsensorer placeret inden i hver celle for en mere finkornet måde at styre cellerne på.
- Celle-management IC'er og mikrocontrollere: Højt integrerede cellemoniterings- og styrings-IC'er findes generelt til elbil-applikationer som pris- og funktionsoptimerede alternativer til generelle mikrocontrollere. De fleste tilbyder alle de nødvendige analoge signalkædefunktioner til spændings-, strøm- og temperaturmonitering. Visse har også MOSFET-drivere til cellebalancering, så man kan udføre aktiv cellebalancering under op- og afladning. Andre integrerede funktioner inkluderer netværkskonnektivitet for Ethernet- og CAN-interfaces til andre in-vehicle systemer. Batteri-management algoritmer giver en mere adaptiv tilgang til optimering af batteripakkens peak-ydelse og SOH-forhold.
- Isolering og sikkerhed: Sikkerhedsfunktioner spænder fra "få mig hjem"-funktion, der giver en begrænset batterikapacitet til bilens drev, til komplet galvanisk isolation af batteripakken fra alle elbilens funktioner. Sidstnævnte bruger engangs pyro-kredsløbsbrydere med en lille sprængladning, der øjeblikkeligt kan afbryde højvolt batteriudgangen (squib). En sådan squib afbryder kredsløbet langt hurtigere end konventionelle smeltesikringer.

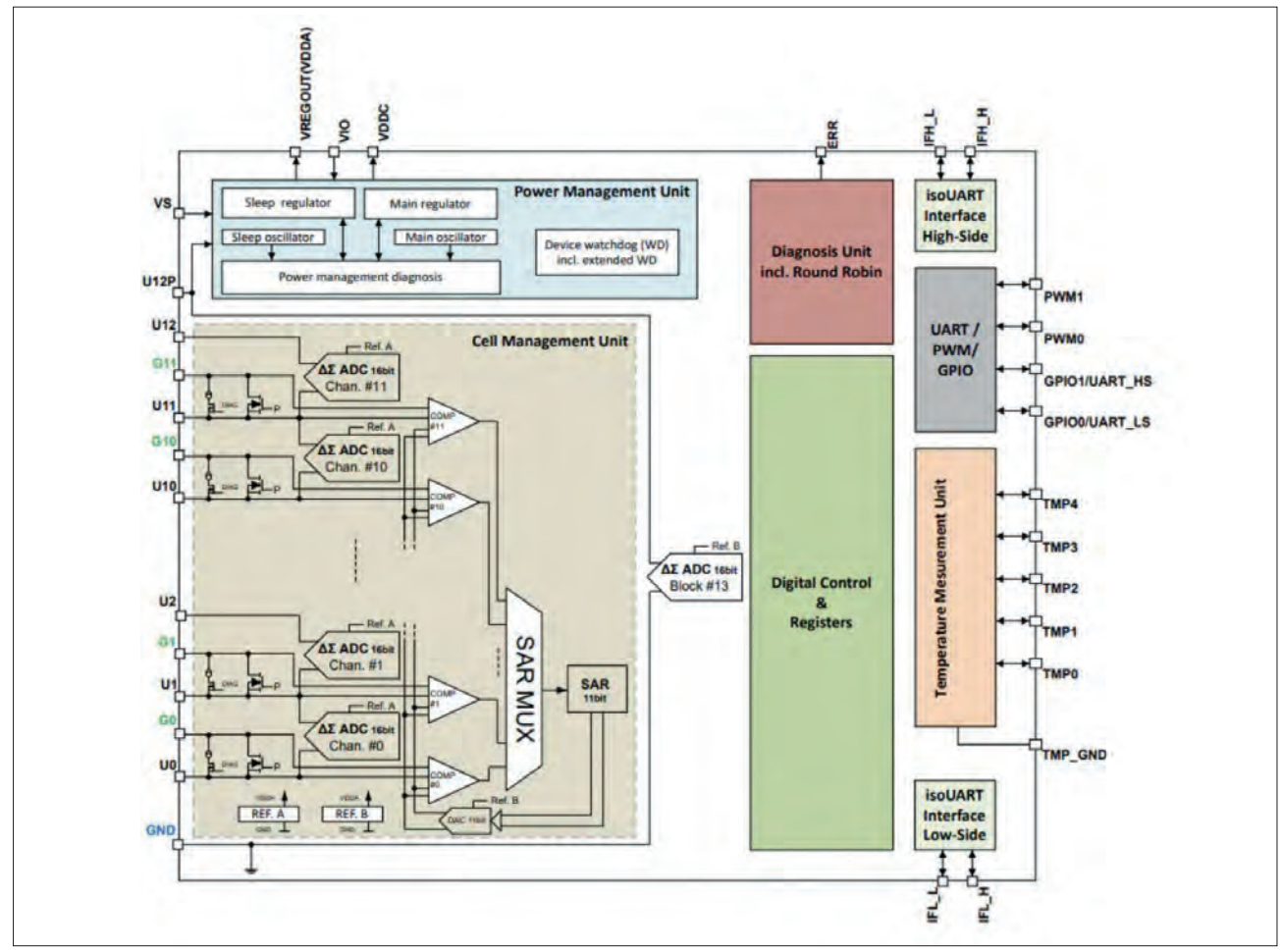
BMS-komponent showcase

Et eksempel på en IC til multicelle batterimonitering og -balancering er STMicroelectronics L9963E. Den automotive AEC-Q100-kvalificerede L9963E IC kan monitere spænding og coulomb-tælling i op til 14 stackede battericeller i serie uden desynkronisering imellem samples. *Figur 4* illustrerer den primære funktionsarkitektur for L9963E, der kan monitere op til syv NTC-termistorer og kommunikere med en BMS værtsmikrocontroller med enten SPI eller et optisk isoleret interface.

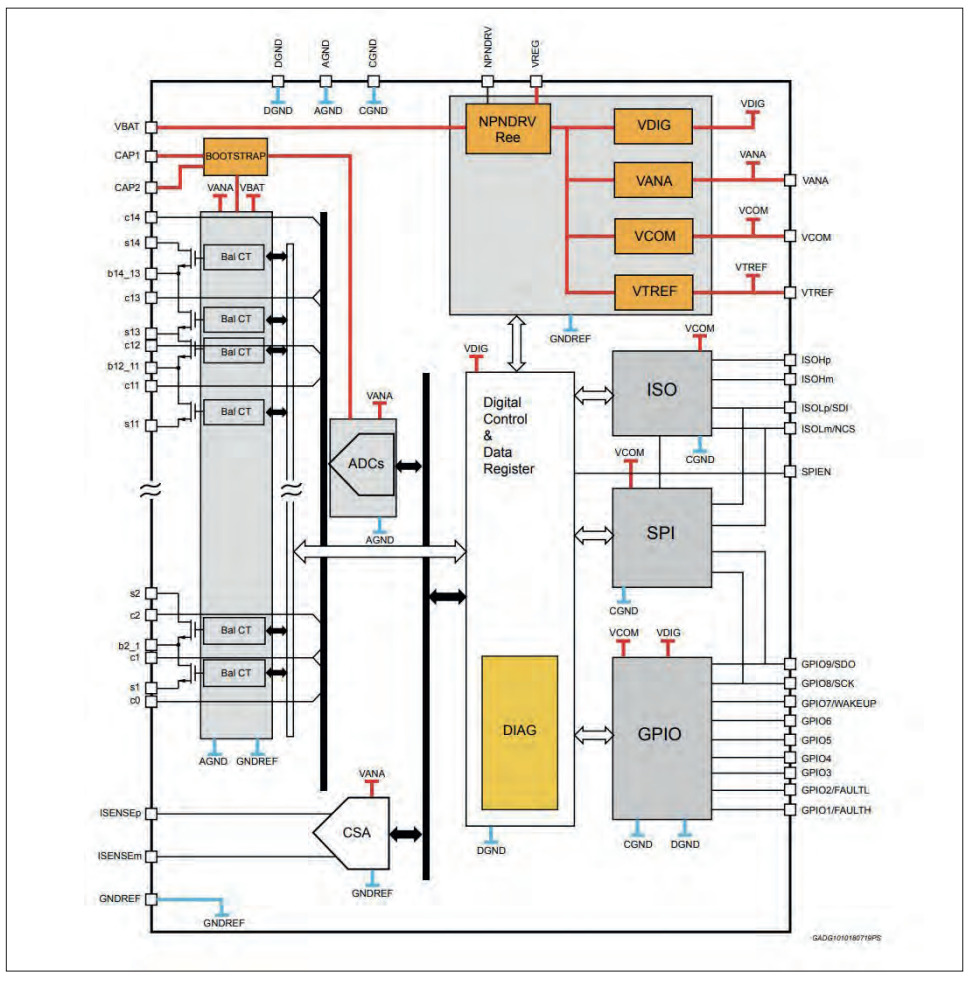
Op til 31 styk L9963E-komponenter kan daisy chaines for at monitere op til 434 serieforbundne celler. En 16-bit A/D-konverter sikrer en maksimal fejl på ±2mV over hele måleområdet, der spænder fra 0,5V til 4,3V. L9963E har også en 200mA passiv cellebalanceringsfunktion for afladning via en intern sti eller for højere strømme gennem eksternt konnekterede MOSFETs.

Endnu et eksempel på en automotivt kvalificeret (AEC-Q100, ISO26262 og ASIL-D) batterimoniterings- og balancerings-IC er TLE9012DQU fra Infineon Technologies *(figur 5)*. TLE9012DQU kan monitere spændingen på 12 serieforbundne litium-ion-celler og indeholder en dedikeret 16-bit sigma-delta A/D-konverter for hver celle. Fem temperaturmålekanaler er også integreret i komponenten til brug sammen med eksterne NTC-termistorer. Der er internt passiv cellebalancering på op til 200mA pr. celle. Til prototypeformål findes der et evaluerings-board baseret på TLE9012DQU.

Texas Instruments' BQ769xc-serie er også en automotiv batterimoniterings-IC designet til brug med både litium-ion- og litium-fosfat-cellekemier. BQ769x-serien kan også varetage op til 16 serieforbundne celler. BQ769x indeholder en komplet analog front-end med en 14-bit A/D-konverter.



Figur 5: Infineons TLE9012DQU IC giver multikanal monitering og balancering af et litium-ion-batteri. (Kilde: Infineon Technologies).



Figur 4: Funktionsblokdiagram for STMicros L9963E automotivt kvalificerede multicelle batterimoniterings- og balancerings IC. (Kilde: ST).



Kommercielle strålingstolerante komponenter

Rumindustrien har gennemgået fundamentale ændringer i løbet af de seneste år. Over de kommende år vil private selskaber sende i tusindvis af satellitter op i rummet med forventede levetider på fem år med henblik på at skabe næste generation af netværkskommunikation. Det er noget helt andet end fortidens geostationære GPS- og globale kommunikationssatellitter eller rumforskningssonder med længere levetid – og derfor skal der også bruges billigere, strålingstolerante komponenter

Af Eli Kawam, teknisk marketingchef for Aerospace & Defense Group, Microchip Technology



Behovet for store satellitkonstellationer er krævende for de komponenter, der skal opfylde målene for pålidelighed og langsigtet forsyning med priser svarende til kommercielle produkter. Kvalificering af produkter til rummet behøver tests på alle trin fra wafer niveau og die til de endelige kapslede komponenter. En fuld QML-kvalificeringsproces kræver hundredvis af tests over store temperaturområder med detaljerede rapporter og fuld sporbarhed. En sådan proces kan koste millioner af dollars til et marked, der kun vil købe nogle få tusinde komponenter årligt. De højt specialiserede processer egner sig derfor kun til deep space-applikationer og missioner til andre planeter.

Det er meget forskelligt fra de såkaldte COTS-produkter (Commercial Off-the-Shelf), der med senere space-opgraderinger kan tilføjes i det endelige design på det tidspunkt, hvor et givent space design skal sættes i produktion. Deep space-komponenter svarer lidt til automotivt kvalificerede komponenter med et udvidet temperaturområde, men ikke mange tåler de temperaturer i rummet, som spænder mellem -55 og +125°C. Det største problem ved brug af COTS-komponenter er dog ikke desto mindre ydelsen under påvirkning af strålingen i rummet. Strålingen er ofte ukendt eller svag, men kan også føre til destruktive events, som ville være katastrofale for missionen.

Microchip har ret unikt COTS-produkter med en strålingstolerant udbygning, så en række produkter begynder som COTS-klassificerede, men kan siden opgraderes til rumkvalificerede versioner i plast- eller keramiske huse med styrket strålingshærdning. Det er en tids- og priseffektiv metode, som er en god hjælp til designere af rumapplikationer.

Ud over et øget temperaturområde skal systemer til brug i rummet også beskyttes mod fejl, som skyldes stråling, de såkaldte SEU (Single Event Upsets – eller latch-up errors). De førende rumdesigns er bygget med strålingstolerante processer og med komponenter, der har en indbygget redundans for at sikre den højeste grad af pålidelighed. Komponenter med såkaldt Radiation Hardened By Design (RHBD) arkitektur bruger en kredsløbsredundans og strålingstolerante elementer for at sikre ydelsen i rummet i mange år fremover.

Selv om fokus er på den høje pålidelighed og strålingsydelse for missioner af længere varighed, så er Microchip klar over, at den tilgang ikke er påkrævet i større volumener i designs som Low Earth Orbit (LEO) satellitter og Cube-Sats.

En reduktion af designet og tests til et niveau, der passer til applikationen, kan godt give den pålidelighed og beskyttelse mod SEU, som matcher apparatet og giver adgang til et større udvalg af komponenter. Komponenter kan kvalificeres til et sub-QML-niveau som i den nye QML Series 300 afhængigt af applikationens krav, pris og tidspres.

Konstruktion af kommercielle komponenter med en strålingstolerant proces med sub-QML-kvalificering og et strålingstolerant plasthus kan godt levere det fornødne niveau af pålidelighed i et projekt til en mere attraktiv pris og med et større udbud af komponenter til rådighed. Med en COTS-to-radiation-tolerant proces letter man sin designcyklus og rammer bedre målene for et givent designprogram.

Ethernet-transceivere i rummet

Ethernet-kommunikationsprotokollen bliver stadig mere udbredt i rumfartøjer, hvilket letter fortrådning og højere datarater samt kompatibilitet mellem satellitter og andre rumfartøjer. Med flere Ethernet-applikationer i rummet øges også behovet for strålingstolerante komponenter.

VSC8541RT er markedets første rumkvalificerede Ethernet-transceiver med et strålingstolerant design baseret på en COTS-løsning.

VSC8541RT har en pålidelig ydelse i applikationer, der spænder fra opsendelsesfartøjer til satellitkonstellationer og rumstationer.

Microchips COTS-baserede strålingstolerante komponenter tåler forhøjede strålingsniveauer. Microchip fremstiller disse komponenter med et yderst pålideligt kvalitetsflow samt et valg mellem plast- og keramikhuse med det samme pin-out som tilsvarende industrielle komponenttyper. På den måde kan designere påbegynde implementering med COTS-komponenter, før de overgår til rumkvalificerede komponenter, hvilket i høj grad reducerer udviklingstiden – og prisen.

VSC8541RT-transceiveren er en enkeltports Gigabit Ethernet kobber-PHY med GMII-, RGMII-, MII- og RMII-interfaces. Strålingsydelsen er verificeret og dokumenteret i en detaljeret rapport.

VSC8541RT er latch-up immun op til LETeff = 78 MeV-cm^2/mg ved 125°C. TID er testet op til 100krad. Ved at bruge den samme strålingstolerante die og kapsling kan man få VSC8540RT-transceiveren, der har en (begrænset) 100Mbps bitrate i enten plast- eller keramisk kvalificerede versioner.

De strålingstolerante Ethernet-transceivere har en integreret sideterminering, der sparer plads på printet og mindsker støjen med en bedre systemydelse. Desuden eliminerer en integreret RGMII timing-kompensering behovet for on-board delay-linjer.

Microchips EcoEthernet v2.0-teknologi supporterer IEEE 802.3az Energy-Efficient Ethernet (EEE) og har energibesparende funktioner baseret på en link-status og kabellængde, ligesom VSC8541RT optimerer forbruget for alle link-styrede hastigheder. En Wake-on-LAN (WoL) power management-mekanisme kan bringe PHY ud i en low-power status med brug af såkaldte dedikerede "masiske" pakker.

Fast link failure (FLF) indikation i åbne netværk identificerer en link-fejl, når den optræder på mindre end ét millisekund, hvilket er langt bedre end specifikationerne i IEEE 802.3-standardkravene om 750ms ±10ms (link master). Potentielle link-fejl events kan moniteres mere fleksibelt med brug af en forbedret FLF2 state machine, der går ud over FLF-indikationen ved at muliggøre signalering af det link, der er ved at gå ned, inden for 10µs.

Komponenten inkluderer recovered-clock output for Synchronous Ethernet applikationer samt en programmérbar clock squelch-kontrol for at forhindre uønskede clocks i at udbredes og for at forhindre timing-loops. Ring-Resiliency tillader en PHY-port at skifte mellem master og slave timing-referencer uden link-drop i 1000BASE-T-tilstand.

Mikrocontrollere i rummet

Ved at anvende den samme COTS-to-radiation-tolerante opgraderingsproces kan Microchip tilbyde en række mikrocontroller-løsninger lige fra 8-bit AVR til 32-bit Arm til support af rumapplikationer. De strålingstolerante SAMV71Q21RT Arm Cortex-M7- og SAM3X8ERT Arm Cortex-M3-controllere leverer høje tal for Dhrystone MIPS (DMIPS) med support af et bredt udsnit af kommunikations-interfaces inklusive Ethernet og CAN FD.

Arm Cortex-M7 SoC-arkitekturen er udbredt inden for automotive applikationer med SAMV71Q21. SAMV71Q21RT er allerede tilgængelig til rumformål med den latch-up immune og 30krad TID-strålingstolerante version, og Microchip leverer med Arm Cortex-M7 en unik skalérbar løsning til rummarkedet. Ved at opgradere sine oprindelige COTS-designs til et strålingshærdet niveau med et specifikt design har denne SoC-arkitektur nået et niveau af robusthed, der effektivt eliminerer Single Event Effects (SEE) som Single Effect Functional Interrupt (SEFI) eller Single Bit Upsets/Multiple Bit Upsets (SBU/MBU).

SAMRH71 er den første Arm Cortex M7-baserede strålingstolerante mikroprocessor på markedet. Den tilbyder designerne enkeltheden i single-kerne processorer og ydelsen fra en avanceret arkitektur.

Integration af D/A-konvertere og A/D-konvertere sammen med den effektive processorkerne er et nøglekrav, når man skal håndtere de stadigt stigende krav i rumapplikationer.

De strålingshærdede komponenter bruger en standard Arm Cortex-M7-arkitektur og den samme periferi som automotive og industrielle processorer. Det gør det muligt for designere at bruge COTS-komponenter under systemudviklingen med planlægning af en optimering med standardsoftware og hardwareværktøjer fra forbrugermarkedet, før designet senere bliver baseret på strålingstolerante komponenter.

SAMRH71 giver en kombination af rumkonnektivitet sammen med en højtydende arkitektur og mere end 200DMIPS. Chippen er designet til højniveau strålingsydelse, ekstreme temperaturer og høj pålidelighed med SpaceWire, MIL-STD-1553, CAN FD samt Ethernet med IEEE 1588 Generalized Precision Time Protocol (gPTP) interfaces. Komponenten er fuldt kompatibel med MIL-standard Class V- og Q-højpålidelighedsniveauerne, så systemer kan opfylde de strengeste kompatibilitetskrav.

SAMRH707-controlleren giver analoge funktioner over i en >100DMIPS-processor med DSP-egenskaber kombineret med rumkonnektivitets-interfaces samlet i et lille footprint designet til højniveau strålingsydelse, ekstreme temperaturer og høj pålidelighed.

SAMRH707 gør et højt integrationsniveau muligt med sine embeddede SRAM- og flash-memories og kommunikations-interfaces med høj båndbredde som SpaceWire, MIL-STD-1553 og CAN FD foruden analoge funktioner som 12-bit A/D- og D/A-konvertere.

For at lette systemdesignprocessen kan designere bruge SAMRH71F20-EK og SAMRH707F18-EK evalueringsboards. Microchips komplette økosystem supporterer SAMRH707- og SAMRH71-rumprocessorer og inkluderer MPLAB Harmony-værktøjs-suiten samt tredjeparts software-services til rumapplikationer.

Begge Microchip-komponenter er supporteret af virksomhedens IDE (Integrated Development Environment) for udvikling, debugging og softwarebiblioteker.

SAMRH71 i sin keramiske kapsling anvender CQFP256 og leveres i volumenkvanta med QMLQ- (SAMRH71F20C-7GB-MQ) og QMLV- (SAMRH71F20C-7GB-SV) ækvivalente kvalificeringer. SAMRH707 i sit keramiske CQFP164-hus er også tilgængelig. Til applikationer som kræver store volumener og prisoptimerede strukturer er både SAMRH71 og SAMRH707 tilgængelige til printdesign eller til evaluering i en BGA-plastkapsling.

Med de nævnte automotivt og industrielt kvalificerede MCU'er og transceivere opgraderet til strålingsfølsomme rumapplikationer kan designere starte implementering af rumdesigns med COTS-komponenter, før de går over til rumkvalificerede komponenter, hvilket i høj grad sparer udviklingstid og -omkostninger.

REPCOMP Adaptors, Power Converters, PCB Mount, Modular, UPS, LED Drivers m.m.



ELEKTRONIK MESSEN E-24

Vi ønsker jer alle en Glædelig jul!

Danmarks største elektronikmesse vender tilbage!

Er du klar til at udstille på Elektronikmessen 2.0? Gå ikke glip af tre dage spækket med hands-on produkter, spændende nyheder, interessante konferencer, netværk og ikke mindst – de helt rigtige gæster.

Her udbygger vi temaområderne fra seneste messe, så du kan blive en del af:



Bliv inspireret, vis din virksomhed frem og mød hele branchen, når vi samles under ét tag midt i landet.

Der er ingen grund til at vente
– book landets bedste udstillingsvindue allerede nu!

Book din stand i dag!

Kontakt Susanne Tjørnehøj Jensen:
+45 2937 4549 / stj@occ.dk

ODENSE CONGRESS CENTER

3.-5. SEPTEMBER 2024

elektronikmesse.dk

Sikker og pålidelig opladning af elbiler med MLCC'er

Denne artikel beskriver opbygningen af MLCC-kondensatorer, og hvad der kræves af MLCC'er til elbiler. Derefter vises det, hvordan den iboende størrelse og volumetriske effektivitet samt funktioner som FlexiCap-terminering og høje modstandsspændinger hjælper MLCC'er med at opfylde de fysiske og elektriske krav

Af Rolf Horn,
DigiKey Electronics

Mens mængden af elektronik i biler stiger hurtigt, har branchens fokus været på sensorer, motorstyringsenheder (ECU'er), navigation, tilslutningsmuligheder i kabinen, lyd og avancerede førerassistentsystemer (ADAS). Efterhånden som elbiler bliver mainstream, er det blevet afgørende med højspændings- og højpålidelige elektroniske komponenter, der kan tåle op til 800 volt og samtidig opfylde strenge miljøkrav. Dette behov gælder helt ned på kondensatorniveau.

Ud over at overholde standarder som AEC-Q200 for stressresistens skal bildesignere, der vælger kondensatorer, overveje mange fysiske og elektriske egenskaber afhængigt af den specifikke anvendelse. Kondensatorer med snæver tolerance og stabile temperaturkoefficienter er påkrævet til feedbacksløjfer. I højfrekvente applikationer skal den ækvivalente serieinduktans (ESL) være lav. I energiapplikationer er der brug for komponenter med lav ækvivalent seriemodstand (ESR), hvis man forventer høje ripple-strømme. For elbiler er det også vigtigt at minimere størrelse og vægt.

For at imødekomme disse krav findes der nu sikkerhedscertificerede overflademonterede keramiske flerlagskondensatorer (MLCC'er), som overholder flere internationale sikkerhedsspecifikationer og certificeringer – herunder AEC-Q200.

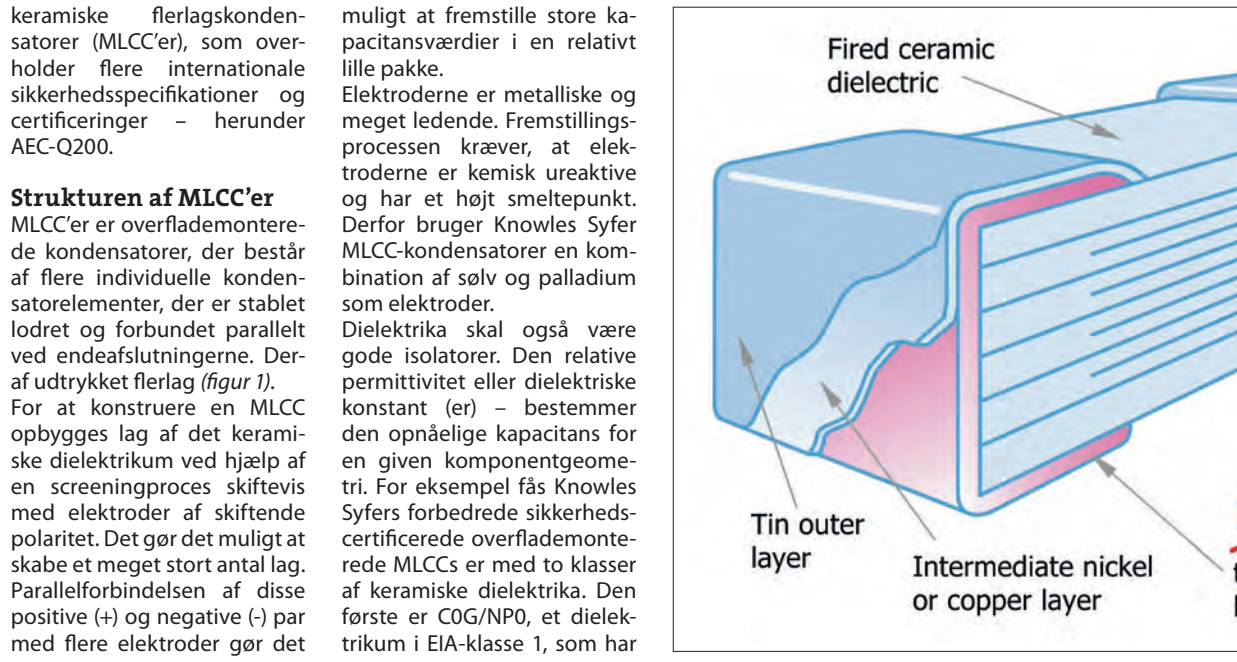
Strukturen af MLCC'er

MLCC'er er overflademonterede kondensatorer, der består af flere individuelle kondensatorelementer, der er stablet lodret og forbundet parallelt ved endeafslutningerne. Deraf udtrykket flerlag *(figur 1)*.

For at konstruere en MLCC opbygges lag af det keramiske dielektrikum ved hjælp af en screeningproces skiftevis med elektroder af skiftende polaritet. Det gør det muligt at skabe et meget stort antal lag. Parallelforbindelsen af disse positive (+) og negative (-) par med flere elektroder gør det muligt at fremstille store kapacitansværdier i en relativt lille pakke.

Elektroderne er metalliske og meget ledende. Fremstillingsprocessen kræver, at elektroderne er kemisk ureaktive og har et højt smeltepunkt. Derfor bruger Knowles Syfer MLCC-kondensatorer en kombination af sølv og palladium som elektroder.

Dielektrika skal også være gode isolatorer. Den relative permittivitet eller dielektriske konstant (er) – bestemmer den opnåelige kapacitans for en given komponentgeometri. For eksempel fås Knowles Syfers forbedrede sikkerhedscertificerede overflademonterede MLCCs er med to klasser af keramiske dielektrika. Den første er C0G/NP0, et dielektrikum i EIA-klasse 1, som har en permittivitet på mellem 20 og 100 i forhold til permittiviteten i et vakuum, som har en er på 0. Den anden er X7R, et EIA klasse 2-dielektrikum, med en er på mellem 2000 og 3000. Til sammenligning er for mica 5,4, og for plastfilm 3. Så den keramiske kondensator vil være mindre for en given kapacitansværdi. Valget af dielektrikum påvirker kondensatorens stabilitet i forhold til temperatur, anvendt spænding og tid. Generelt gælder det, at jo højere er, jo mindre stabil er kapacitansen.



Figur 1: Et tværsnit af strukturen i en MLCC viser flere kondensatorlag stablet i en fælles pakke. (Kilde: Knowles Syfer).

Figur 2: FlexiCap-designet bruger en proprietær fleksibel epoxypolymer-termineringsbase under den sædvanlige end-cap-barriere for at give større modstandsdygtighed over for skader på grund af bøjning af pladen. (Kilde: Knowles Syfer).

EIA klassificerer klasse 2-dielektrika med en alfanumerisk klassifikation. Det første bogstav angiver minimumstemperaturen, tallet angiver maksimumstemperaturen, og det sidste bogstav beskriver kapacitanstolerancen. X7R-dielektrikummet afkodes til at have en minimumstemperatur på -55°C, en maksimumstemperatur på +125°C og en kapacitanstolerance på ±15 procent. Klasse 1-dielektrikum som C0G har en lignende kodning. Det første tegn, et bogstav, angiver det signifikante tal for kapacitansændringen med temperaturen i dele pr. million pr. grad Celsius (ppm/°C). For C0G-dielektrikummet repræsenterer C et signifikant tal på nul ppm/°C for temperaturstabilitet. Det andet tal er multiplikatoren for temperaturstabiliteten. Et 0 angiver en multiplikator på 10-1. Det sidste bogstav, G, definerer kapacitansfejlen på ±30 ppm.

Klasse 1-dielektrikum giver højere nøjagtighed og stabilitet. De udviser også lavere tab. Klasse 2-dielektrika er mindre stabile, men har højere volumetrisk effektivitet, hvilket giver større kapacitans pr. volumenenhed. Derfor bruger MLCC-kondensatorer med højere værdi generelt klasse 2-dielektrikum. Knowles Syfers forbedrede sikkerhedscertificerede MLCC'er har en høj kapacitans fra 4,7 picofarads (pF) til 56 nanofarads (nF), afhængigt af valget af dielektrikum, og spændingsværdier op til 305 volt vekselstrøm (VAC).

Kapacitansen i en MLCC er direkte proportional med elektrodernes overlappende areal samt er af det keramiske dielektrikum. Kapacitansen er omvendt proportional med tykkelsen af dielektrikummet, mens spændingen er proportional med den. Som sådan er der kompromiser mellem kapacitansen, spændingen og kondensatorens fysiske størrelse.

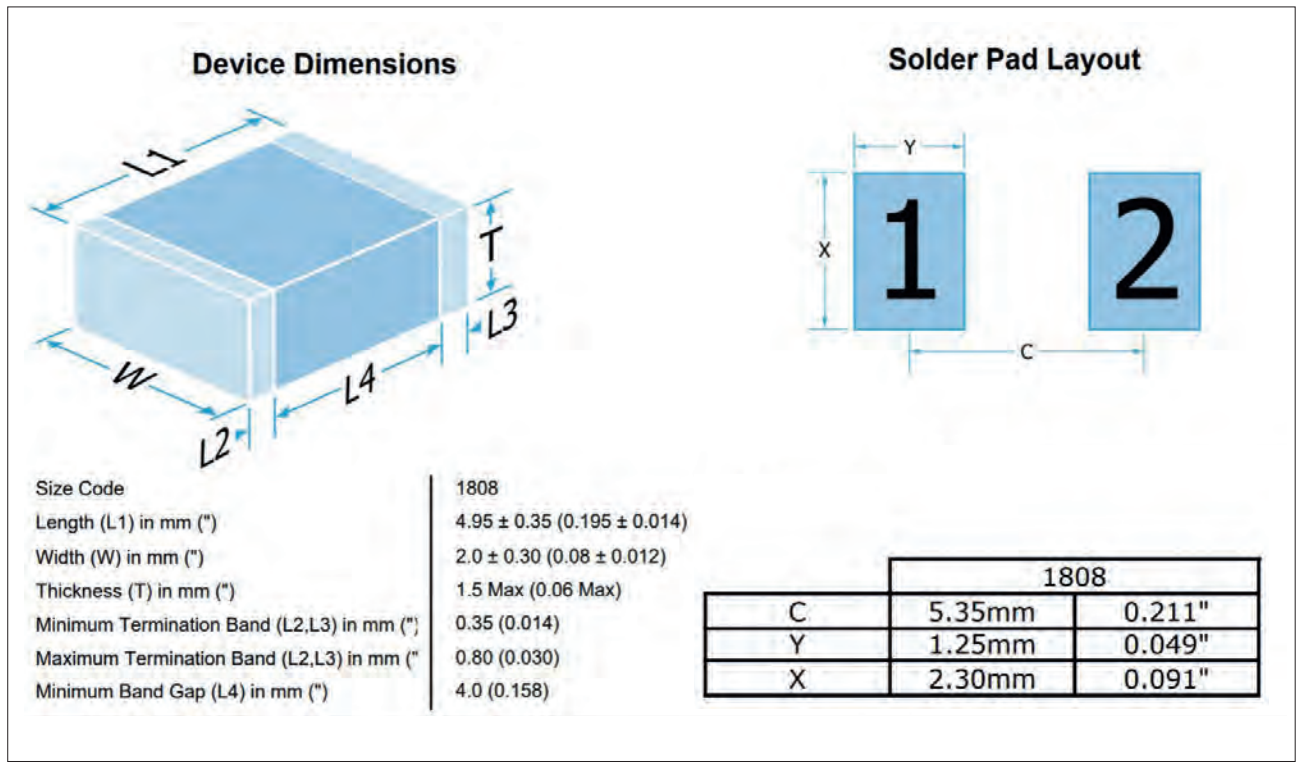
MLCC'er til elbiler

MLCC'er har relativt lav ESL og ESR, hvilket gør dem bedre egnet til højfrekvente applikationer, og med et bredt udvalg af dielektrika kan kapacitansværdierne og toleranceområdet optimeres til applikationen. De er overflademonterede komponenter med meget volumetrisk effektive pakker, hvilket hjælper dem med at håndtere pladsbegrænsninger i elbiler. De er også meget modstandsdygtige over for spændingstransienter sammenlignet med elektrolytiske aluminium- og tantal-kondensatorer.

MLCC'er er meget udbredte, men hvis de udsættes for mekanisk belastning som følge af vibrationer eller stød, kan de revne. Revner åbner enheden op for nedbrydning gennem fugtforurening. Knowles Sy-



fers designere har løst dette problem ved at skabe FlexiCap-afslutninger, der giver øget tolerance over for komponentbøjning *(figur 2)*.
Den fleksible termineringsbase, der bruges i FlexiCap, anbringes over elektroderne. Dette materiale er en sølvbelagt epoxypolymer, der påføres ved hjælp af konventionelle termineringsteknikker og derefter varmehærdes. Den er fleksibel og absorberer noget af den mekaniske belastning mellem printpladen og den monterede MLCC.
Det betyder, at komponenter, der er afsluttet med FlexiCap, kan modstå større mekaniske belastninger sammenlignet med sintrede komponenter. FlexiCap giver også forbedret beskyttelse mod mekanisk revnedannelse og i applikationer, hvor der forekommer hurtige temperaturændringer. For designere af elbiler er resultatet en større grad af bøjningstolerance i håndteringen af printkort i processen, hvilket betyder øget udbytte og færre fejl i marken.
Knowles Syfers sikkerhedscertificerede kondensatorer er også vigtige for elbiler og fås med AEC-Q200-kvalifikation. Dele anses for at være "AEC-Q200-kvalificerede", hvis de har bestået den strenge række stresstest for blandt andet temperatur, termisk chok, fugtbestandighed, dimensionstolerance, modstandsdygtighed over for



Size Code	1808
Length (L1) in mm (")	4.95 ± 0.35 (0.195 ± 0.014)
Width (W) in mm (")	2.0 ± 0.30 (0.08 ± 0.012)
Thickness (T) in mm (")	1.5 Max (0.06 Max)
Minimum Termination Band (L2,L3) in mm (")	0.35 (0.014)
Maximum Termination Band (L2,L3) in mm ("	0.80 (0.030)
Minimum Band Gap (L4) in mm (")	4.0 (0.158)

	1808	
C	5.35mm	0.211"
Y	1.25mm	0.049"
X	2.30mm	0.091"

Figur 3: Her ses de fysiske dimensioner af 1808JA250101JKTSYX MLCC (til venstre) sammen med det anbefalede loddepad-layout (til højre). (Kilde: Knowles Syfer).

opløsningsmidler, mekanisk chok, vibration, elektrostatisk afladning, lodbarhed og kortfleksibilitet.
Elektrisk har den sikkerhedscertificerede linje en høj dielektrisk modstandsspænding (DWV) på 4 kilovolt jævnstrøm (kVDC) og 3kVrms. Disse er kritiske egenskaber for EV 800 volt ladesystemer, hvor der er behov for brede test- og sikkerhedsmargener.

Eksempler på MLCC'er til elbiler

Fra Knowles Syfer kommer en serie med en bred vifte af kondensatorværdier med både Flexicap-terminering og AEC-Q200-kvalificering, hvilket gør dem særligt velegnede til EV-applikationer. For eksempel er 1808JA250101JKTSYX en 100pF C0G/NP0-kondensator med en spændingsvurdering på 250 volt AC i klasse Y2 (linje til jord) og 305 volt AC i klasse X1 (linje til linje) med en tolerance på ±5 procent. Den er indkapslet i en 1808-pakke med målene 0,195 x 0,079 tommer, eller 4,95 x 2,00 millimeter (mm) *(figur 3)*.
En typisk X7R-kondensator er Knowles Syfer 1812Y2K-00103KST, en 10000 pF ±10 procent 2kV-enhed i en 1812-pakke med dimensionerne 4,5 x 3,2 x 2,5mm.
Både kondensatortyperne 1808JA250101JKTSYX og 1812Y2K00103KST har et nominelt temperaturområde på -55°C til +125°C. Produktserien fås i kabinetstørrelserne 1808, 1812, 2211, 2215 og 2220, afhængigt af det anvendte dielektrikum, kapacitansværdien og spændingen.
Andre eksempler er Knowles Syfer 1808JA250101JKTS2X, en 100pF, 250 volt AC (klasse X2), 1kV DC, C0G/NP0-kondensator med en tolerance på ±5 procent.
2220YA250102KXTB16 er en 1000pF ±10 procent 250 volt X7R-kondensator.
Bemærk, at fremstillingskravene til montering og lodning af FlexiCap-terminerede kondensatorer er identiske med dem for en MLCC med en sintret standardterminering, så de kræver ikke særlig håndtering. Derudover, og med henvisning til *figur 3* igen, kan Knowles-chipkondensatorer monteres ved hjælp af padlayouts, der er i overensstemmelse med IPC-7351, Generic Requirements for Surface Mount Design and Land Pattern Standards. Derudover har andre faktorer vist sig at reducere den mekaniske belastning, eksempelvis ved at reducere padbredden til mindre end chipbredden.
Knowles Syfer Flexicap AEC-Q200-kvalificerede MLCC'er er velegnede til EV-applikationer, især 800 volt batterisystemer, hvor en øget testspænding og sikkerhedsmargin til at håndtere overspænding og transiente forhold er afgørende. FlexiCap-termineringen gør kondensatorerne i stand til at håndtere større niveauer af mekanisk belastning. Som sådan, og i overensstemmelse med AEC-Q200, tilbyder de designere en unik kombination af kapacitet, stabilitet og sikkerhedscertificering.

Branchenyt

Nyt testlaboratorium tilbyder materialetest af kundernes konnektorprodukter

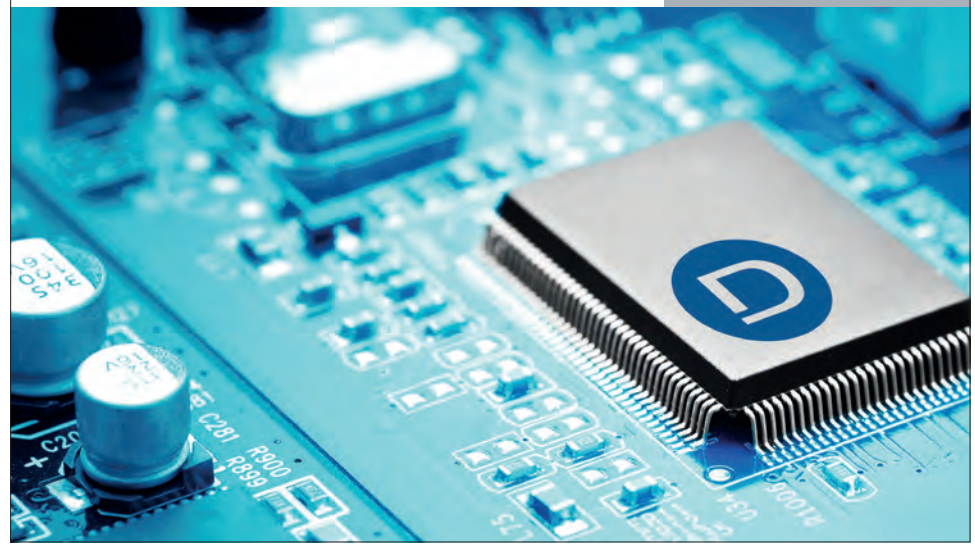


Som en del af design- og udviklingsprocessen for applikationer til hårde og hi-rel miljøer udsætter Nicomatic sine højtydende interconnect-produkter for strenge miljømæssige, mekaniske og elektriske tests. Det skal sikre, at konnektorerne opfylder de mest komplekse industristandarder og specifikationer. Nu har virksomheden åbnet et laboratorium til materialetests, der også tilbyder test- og kvalificeringsservices til kunder med krævende applikationer.
Dedikerede testingeniører hos Nicomatic arbejder tæt sammen med kundernes design- og udviklingsteams ved at tilbyde deres ekspertise inden for komplekse materialetest og kvalificering i kundernes projekter. Nicomatics testlab er kvalitetssikret efter ISO 9001 og AS9100 og har samlet årtiers erfaring inden for industrielle standarder og specifikationer til forsvars- og aerospace-applikationer inklusive MIL-DTL-55302, MIL-DTL-83513 og ESCC3401.
Tæt på et dusin testinstrumenter og maskiner udfører mere end 30 tests for at garantere, at kundernes produkter, apparater og systemer bliver ydelsesmæssigt fuldt ud testede med blandt andet:

- *Signalintegritet:* En Rohde & Schwarz vector network analyzer udfører karakterisering af signaler gennem tids- og frekvensdomænerne samt for standardkommunikationsprotokollerne (inklusive Ethernet, USB, SATA og HDMI).
- *Miljø:* Med en Labworks vibrations-testbench kan tests udføres for vibrationer, magnetisk permeabilitet, temperaturcycling, med fugtig/tør varme/kulde, termiske chok og fugtstyret saltvandspåvirkning.
- *Mekanisk:* Med en vertikal testbench og en Antilog Atlas II CC automatiseret materialetestmaskine kan tests udføres for træk- og mekanisk styrke, separation, fastholdelse samt kræfter for mating/afkobling samt styrken af crimping i samlingerne.
- *Elektrisk:* En Sefelec dielektrisk måler bruges til at udføre både hipot- og isolationstest for at afgøre det dielektriske materiales gennemslagsspænding – også ved specifikke højder over havoverfladen fra 1 bar op til 30.000 meter (10mbar) – og for at definere isolationsmodstanden fra havniveau op til maksimale højder.
- *Kemisk:* Tests inkluderer fluidmodstand, markeringer og silikoners elasticitet og udvidelse.

Kunder, som ønsker at verificere deres produkter og løsninger, kan nu arbejde sammen med testingeniører om de relevante emner sammen med eksperterne fra Nicomatics testlaboratorium for karakterisering, kvalificering og gennemgribende test af konnektorkomponenter og subsystemer – for at sikre at de opfylder de industrielle standarder og specifikationer, der kræves i hi-rel applikationer.

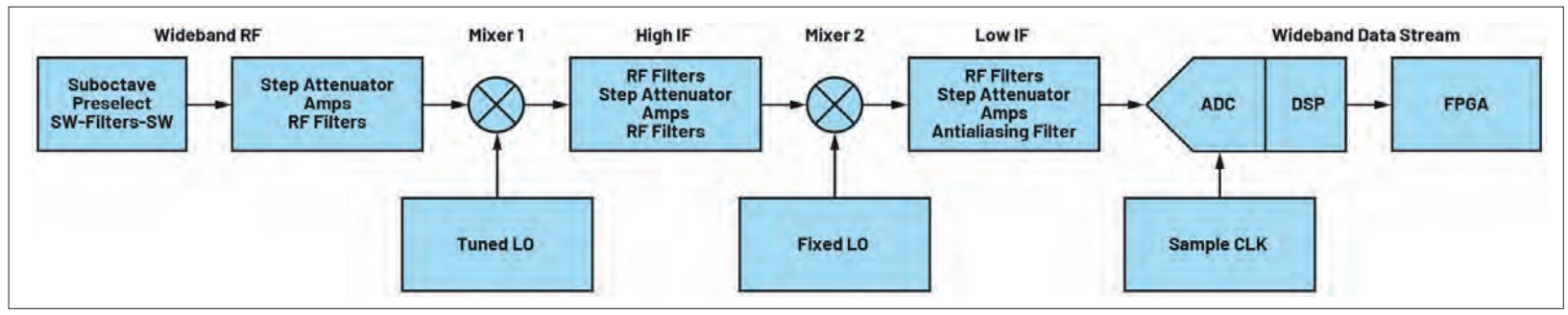
DANCHELL
Our Quality and Flexibility – your success
Vi gør dansk produktion konkurrencedygtig
Danchell er din danske EMS-partner med kvalitet, kompetence og konkurrencedygtige priser. Oplev fordelene med en lokal producent der skaber værdi for dig med præcise leverancer og kort leveringstid. Vi glæder os til at dele dine visioner.
danchell.dk
FDA-QSR820
ISO-9001 & ISO-13485



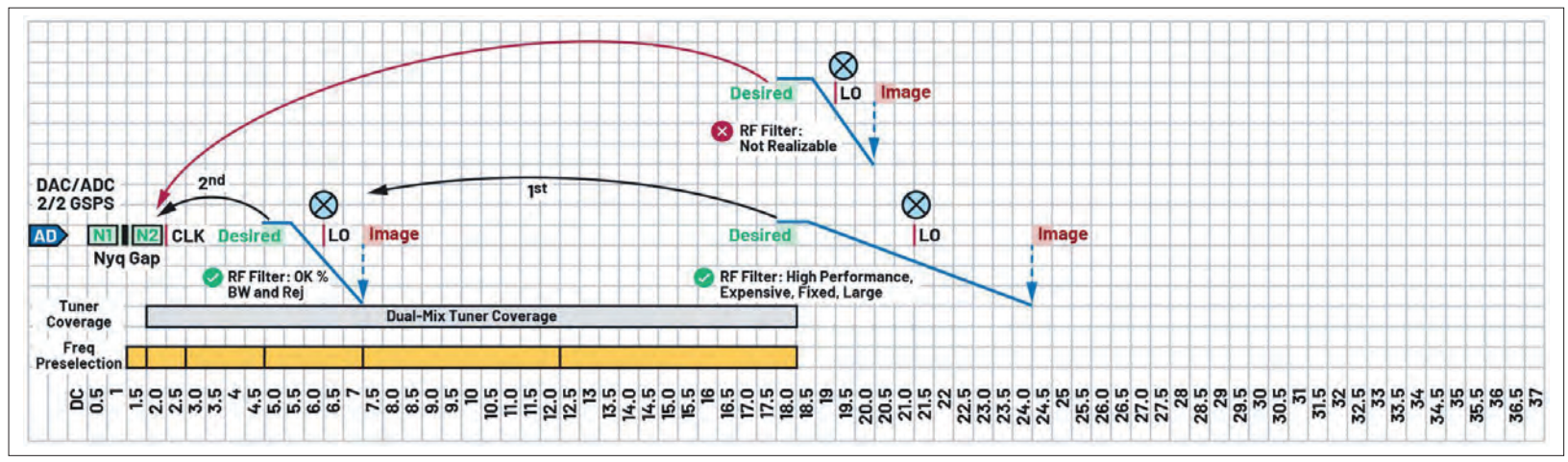
Høj IF-sampling gør softwaredefineret radio til en mulighed

Vi skal i det følgende forklare de teknologiske fremskridt, der danner basis for en tidsalder med bredbånds softwaredefineret radio, som meget sandsynligt vil transformere EW- og multibånds radararkitekturerne

Af Benjamin Annino, applikationsdirektør, Analog Devices



Figur 1: Dual-mixer frekvenskonvertering brugt i en low-IF digital receiver.



Figur 2: "Gammeldags" spektralscanning med smalbånds superheterodyn tuning.

Multibåndsradar- og elektroniske warfare (EW) applikationer gør god brug af bredbåndsmonitering med et stort dynamikområde og agile spektre. Datakonvertere med stadigt højere sample rates ændrer arkitekturen i radioernes front-ends, så størrelse, vægt og forbrug – og pris – falder (SWaP-C) trods en højere ydelse og en udvikling i retning af softwareprogrammérbar fælles hardware.

Diskussionen følger i kølvandet på en række tal for frekvensplanlægning, der viser udviklingen af de forbedrede spektrale scanningsmetoder, som de stadig bedre datakonverterteknologier har gjort mulige. Eksemplet følger en digital EW-receiver i frekvenserne mellem 500MHz og 18+GHz. De tilhørende tal viser for en given designtilgang, hvorfor frekvensplanlægning er nødvendig, og hvad der gør følgende forbedringer mulige i forbindelse med SWaP-C og fleksibilitet med en samtidig opretholdelse af dynamikområdet. Det vil være tydeligt, at et receiver RF-image bliver lettere at adressere som følge af den softwaredefinerede fleksibilitet. Behovet for at tune sig til et forvalg for at undertrykke IMD2 ændrer sig ikke med denne tilgang, og det vil fortsat være et kritisk behov selv i fremtiden, hvor direkte sampling udvides hele tiden.

Spektralføling i "de go'e gamle dage"

For ikke så længe siden anvendte industriens førende digitale receivere digitale datakonvertere som AD9467 og kunne dække nogle få hundrede MHz af såkaldte instantaneous bandwidth (iBW) ved et højt dynamikområde. Receiverne samplede ved meget mindre end 1GSPS, og båndbredden var centreret omkring DC (zero-IF eller ZIF) eller et IF-offset (RF direct sampling). ZIF kræver IQ-modulatorer og demodulatorer samt kvadratur error-correction (QEC) for at levere image rejection. Radar- og EW-applikationer har ofte en høj iBW og også høj image-rejection. Det er svært at implementere en QEC, der giver en acceptabel image rejection, da iBW overstiger flere hundrede MHz, hvilket endda er et moderat iBW-krav efter dagens EW- og radarstandarder. Det er derfor, at en høj ydelse for båndbreddeforslugne multibåndsradarer og EW-systemer har det bedst med RF direkte sampling af høj iBW i første og anden Nyquist-zone.

For at dække spektrum uden for Nyquist-zonerne bruger en RF-tuner en sweepet lokaloscillator (LO) mixer til frekvensomsættelse af en glidende blok af iBW til en fast IF, der matcher datakonverterens direkte sampling-zone. *Figur 1* er et blokdiagram for en typisk dual-frekvensoversætters low-IF-receiver, der leverer en lav sample rate til datakonverteren. Disse receivere kan give et meget stort dynamikområde.

Figur 2 er en frekvensplan implementeret med brug af low-IF-teknikken fra *figur 1*. Ligesom den digitale datakonverter kræver RF-tuneren en høj RF image rejection for at undgå signalforringelse, spurious og støj. Single-RF mixer-tunermetoden (rødt x) opfylder ikke image rejection-kravene, da IF-frekvensen er for lille til at give plads nok mellem det ønskede bånd (grønt) og imagebåndet (rødt). Den utilstrækkelige separation gør design af det nødvendige RF input-filter umuligt – eller i hvert fald upraktisk. Derfor bruger man hellere en to-trins frekvensomsætter – altså en superheterodyn receiver. Input RF bliver frekvensomsat til et high-IF mellemtrin, der er flere GHz højere end den endelige direkte samplede IF. Den høje IF bliver RF-filtreret og igen frekvensomsat til det endelige IF, der så direct samples. Denne metode gør det realistisk for højtydende RF-filtre at opfylde image rejection-kravene. Disse RF-filtre er dog høje i system SWaP-C'en.

RF-forvalgsfiltreringen (gul i *figur 2*) er nødvendig for at imødegå multiblocker-inducerede IMD2-spurious (F2 - F1 og F2 + F1). Kravene til IMD2-imødegåelse er uafhængig af image-problemet, men en front-end filtrering fungerer ofte godt i begge tilfælde.

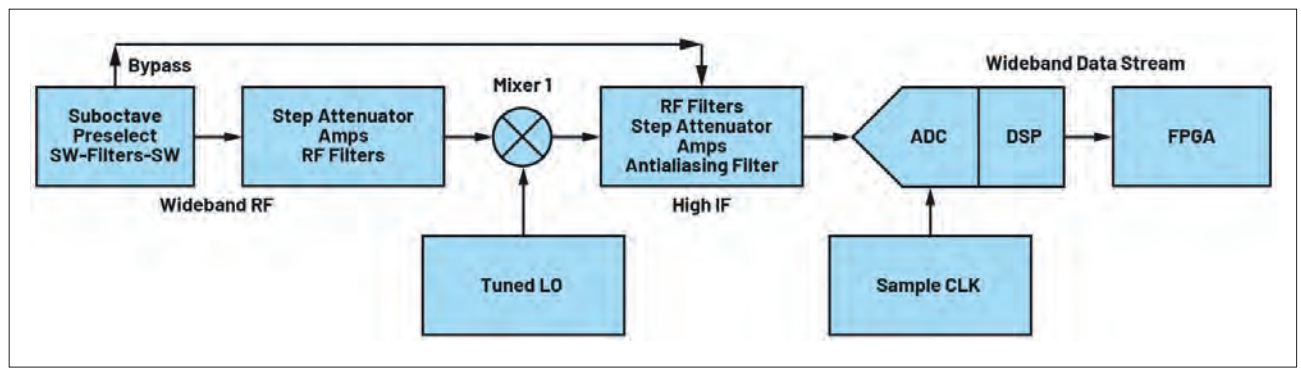
Spektralføling i dag (MxFE)

Dagens bredbåndsspektralføling er et stort skridt fremad i forhold til de go'e gamle dage. Takket være Analog Devices' mixed-signal front-end (MxFE) er ADC sample rate høj nok til, at man kan udføre direkte sampling af high-IF mellemtrinnet efter det førnævnte første mixertrin. Dagens receivere bruger derfor MxFE, hvor RF-tuneren sjældent behøver et dual-mixer design. Den anden Nyquist IF direct sampling er frekvensmæssigt høj nok til at tillade nok frekvensafstand for de ønskede input RF-bånd og image-bånd, så det opnåelige RF-filter kan udføre opgaven. *Figur 3* viser dagens single-mixer metode, og frekvensplanen er vist i *figur 4*.

> Mange producenter leverer allerede high-speed datakonvertere til flere xxGHz – men pas på: Man skal holde øje med multiblockerens dynamikområde.

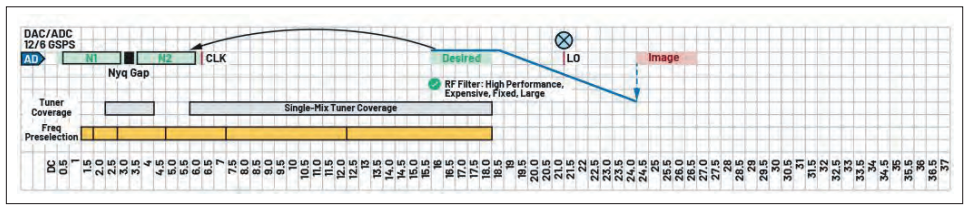
Dagens største besparelser på SWaP-C kommer fra eliminering af hele frekvensomsættertrinnet med mixer, RF-forstærkere, filtre og andre komponenter. En anden SWaP-C-fordel i dagens højere IF-egenskaber er, at den direkte sampling nu dækker det meste af området fra LF op til 5,5GHz. Man behøver altså ikke en RF-tuner til at dække helt ned til 2GHz. I mange tilfælde kan man slippe afsted med en 5GHz-18GHz RF-tuner. Skift i den nedre grænse for tuneren fra 2GHz til 5,5GHz ser ikke ud af meget, men det letter filtrering, frekvensplanlægning og det nødvendige LO-område. De huller, som alligevel skal udfyldes ligger i gabet mellem første og anden Nyquist-zone, hvor en 6GSPS ADC i store træk ligger mellem 2,7GHz og 3,3GHz. En anden betragtning er behovet for switched eller tunede ADC-antialiasing RF-filtre, der gør toggling mellem første og anden Nyquist-zonedrift mulig.

RF-filtrene forbliver høje poster i SWaP-C, da de udgør højtydende low-IL flade pasbåndsløsninger med skarpe flanker og anvender store distribuerede planare geometrier med high-Q keramik som aluminiumholdige substrater. Og der kræves masser af dem.

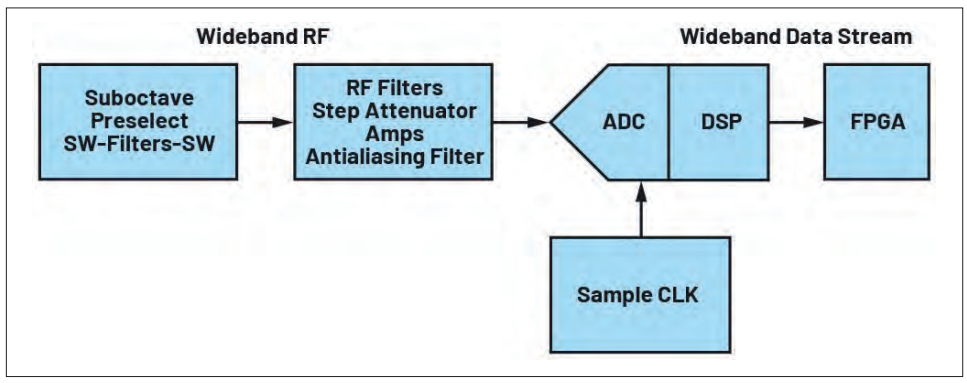


Figur 3: Single-mixer frekvenskonvertering brugt i high-IF digitale receivere.

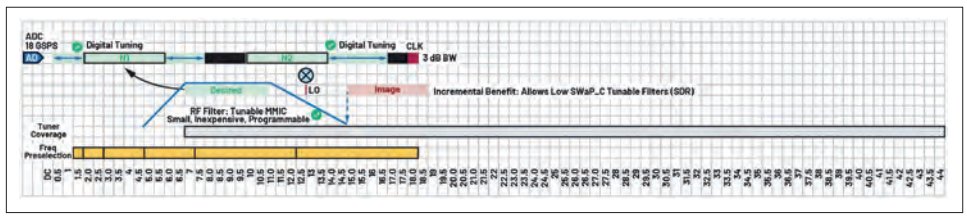
REPCOMP Adaptors, Power Converters, PCB Mount, Modular, UPS, LED Drivers m.m.



Figur 4: Dagens spektrale scanning, med bredbånds single-mixer tuning ind i en MxFE-sampling ved 6GSPS for ADC'en. Mixerens lave sidebånd drejer ind i direkte sample-bånd og sweeper med lokaloscillatoren.



Figur 5: Direkte RF-sampling digital receiver.



Figur 6: Morgendagens spektralscanning dækker gabet mellem første og anden Nyquist-zone.

En suboktav RF-forvælger er fortsat påkrævet, men kravene letter lidt, så filtrene bliver mindre aggressive. Fordelen ligger så i, at den direkte signalkæde ikke anvender en RF-mixer, hvilket burde forbedre IP2.

Spektralføling i en nær fremtid

Ser vi fremad, så vil de fortsat højere sample rates i digitale datakonvertere tippe os ud over kanten mod fuldt softwaredefinerede bredbåndsradioer med de mindste SWaP-C-budgetter. Mange producenter leverer allerede high-speed datakonvertere til flere xxGHz – men pas på: Man skal holde øje med multiblockerens dynamikområde. Hvis high RF direct sample datakonvertere skal arbejde med radar og EW, så skal det excellente dynamikområde fra deres smalbåndsforgængere opretholdes. Når sample rates og iBW bare stiger, så er opretholdelse af fremragende støjtal og linearitet (som i: dynamikområde) vanskelig og tager afsæt i utallige overvejelser til arkitekturen. Det er hér, at ADI adskiller sig fra konkurrenterne.

Næste generation af datakonvertere med højere sample rates gør mange designforbedringer i forhold til dagens førnævnte MxFE-designs mulige. Især tre faktorer er afgørende:

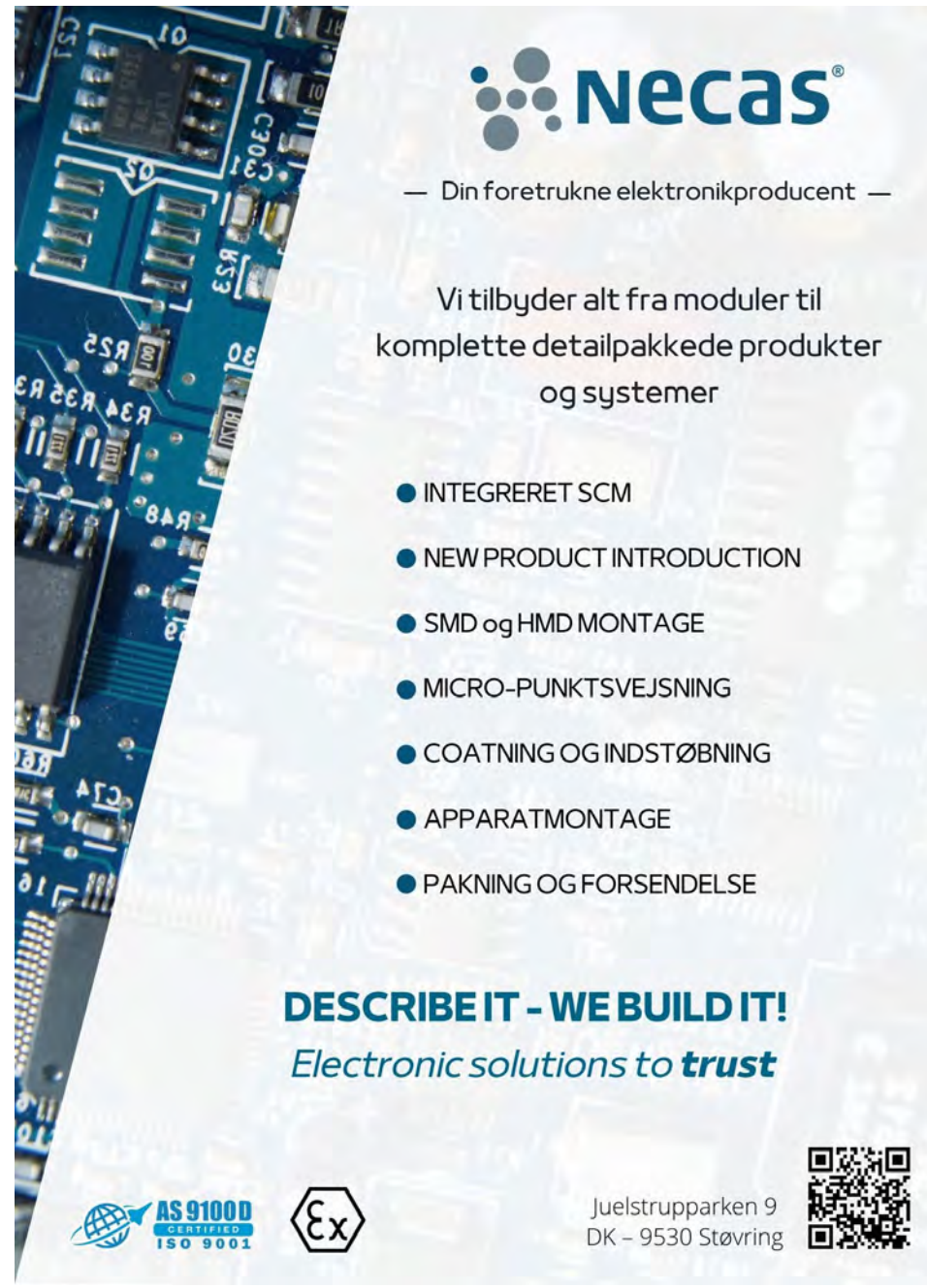
- Direct RF-sample af højere IF, hvilket separerer de ønskede og image-båndene nok til, at tunede MMIC-filtre med lavere IQ er nok. MxFE's evne til at udføre direct sample i anden Nyquist-zone max'er ud omkring 6GHz. ADI's næste generations high-speed digitale datakonvertere vil i høj grad udvide denne dækning med fantastiske resultater til følge:
  - Nu er man endelig sluppet af med de planare high-Q keramiske filtre, og det giver store SWaP-C-besparelser.
  - RF-filtrene går fra faste (hver bruger-case har sine egne kundespecifikke filtre) til tunede filtre. En enkelt-bredbånds hardwarekonfiguration kan så softwareprogrammeres for optimering af den rigtige ydelse, i stedet for at man skal have flere kundespecifikke frekvensskemaer til flere forskellige brugercases.
- Direct RF-sample fra LF op til millimeterbølge (mmW), bortset fra i Nyquist-gabet. Over denne direct sample zone kan man frit udføre digital tuning med styring af et RF-tunet filter for at dæmpe IMD2-inducerede blockere. Non-kontinuerte multibåndssystemer, som man almindeligvis finder i radarer, kan med stor sandsynlighed eliminere RF-mixeren, så man undgår gabet mellem Nyquist-zonerne. I dét tilfælde forenkles blokdiagrammet yderligere til det viste *(figur 5)*, og en direkte RF-sampled radar og digital beamforming bliver en realitet.
- Omfattende on-chip programmerbare DSP-funktioner kan behandle en high-speed bredbåndsdatastrøm. FPGA'en downstream er ansvarlig for behandling af den digitale konverters data-payload, som udgør den værste flaskehals for størrelse, forbrug og pris i systemet. Ved at implementere forskellige, fleksible DSP'er på datakonverter-chippen får man en mere energieffektiv løsning, der frigør eksterne FPGA-ressourcer til missionsspecifikke algoritmer på højere niveau – eller man kan vælge en mindre, billigere (og køligere) klasse af FPGA.

For at illustrere fordelene i frekvensplanlægningen viser *figur 6* et EW-design med kontinuert spektral dækning op til 44GHz med en ADC clocked til 18GSPS. Den første Nyquist RF direct sampling dækker LF op til 8GHz. Nyquist-gabet er mellem 8GHz og 10GHz, mens den anden Nyquist RF direct sampling dækker 10GHz til 16GHz. RF-tuneren dækker Nyquist-gabet plus båndoverlappet ved at flippe de 7GHz til 11GHz til en IF ved 2GHz til 6GHz. Et tunet båndpas er påkrævet på input af frekvensmixeren. LPF'en udfører image rejection, og HPF'en tager sig af IF-feedthrough rejection.

En sidste fordel ved brug af en RF-tuner er den øgede fleksibilitet. Det er muligt, at en ADC har dårligere støjtal og linearitet, jo højere direct sample, man prøver at udføre – eller at man foretrækker givne ADC-frekvenszoner, der er fri for HD2 og/eller HD3. Hvis man kan opnå en bedre ydelse med brug af en RF-tuner i forhold til direkte RF-sampling, så kan en run-time software udføre toggling af driftstilstandene on-the-fly.

Men hvilken størrelsesmæssig fordel kan vi så forvente af morgendagens receiver front-end? Vi estimerer, at den typiske receiver RF-kæde bevæger sig nedad fra at være så stor som et kreditkort til at fylde som et frimærke. Det svarer rundt regnet til en reduktion af størrelsen på 90 procent.

Nye monolitiske radiotunere med indbygget bredbånds- og on-chip adaptiv RF-filtrering samt AGC er en kommende genvej til kortere time-to-market med prismæssige fordele, i takt med at de applikationsspecifikke fordele fra tidligere skifter væk fra unik hardware til differentierede software-algoritmer og en fælles fleksibel hardwareplatform, hvor radiofunktionen er softwaredefineret. Og samtidig bliver SWaP-C-budgettet løbende mindre.





Øget dedikation hos medicopersonale med fjernmonitering

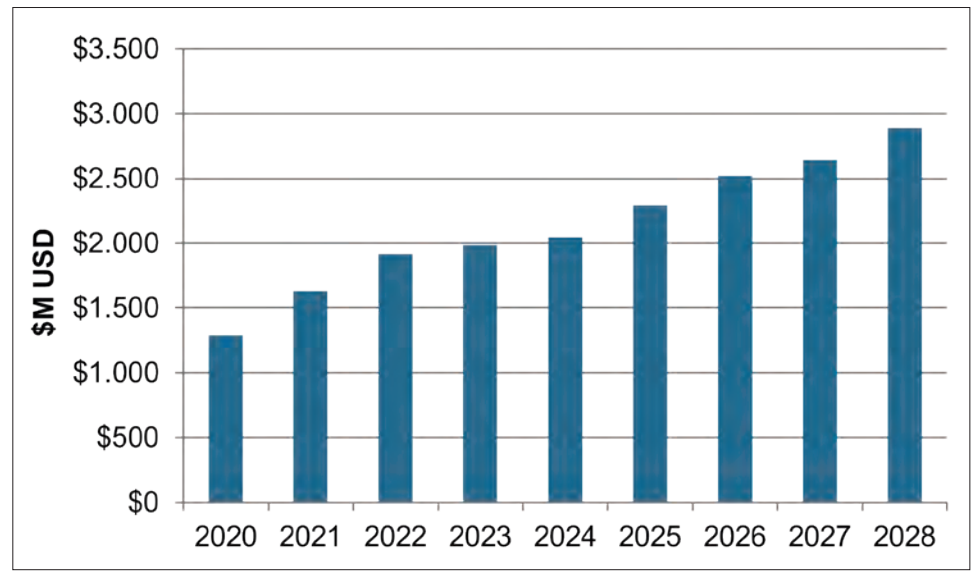
Regelmæssige helbredstjek er fundamentet for medicinsk behandling. De hjælper til forebyggelse af sygdomme og til at detektere og diagnosticere helbredsproblemer – og de er afgørende for hele behandlingsforløbet. Her er fjernmonitering med elektroniske løsninger et fremragende værktøj

Af Steven Dean,
director of Business Development,
Sensor Interface Division,
Onsemi

Mange eksperter inden for lægefaget er overbeviste om, at fjernmonitering af patienters helbred med teknologi vil forbedre hele healthcare-sektoren.
Nye halvlederbaserede teknologier kan udføre diagnoser, og de resulterende terapier er i højere grad tilgængelige for patienterne med færre indgreb, men højere effektivitet. Intelligente, konnekterede bærbare apparater gør det muligt at levere pleje gennem fjernmonitering, uden at patienterne skal besøge en læge eller et hospital. Den slags teknologi udgør ikke kun et supplement i skemalagte personlige helbredstjek, men giver også mulighed for at behandle patienter i områder, hvor healthcare i modsat fald ikke ville eksistere såsom i nogle af verdens fjernere liggende egne.
I visse dele af verden er der seriøs mangel på uddannet hospitals- og plejepersonale – endsige hospitaler i det hele taget. Andre steder er der bare almindelig mangel på tilstrækkeligt personale. Men selv i områder, hvor ressourcerne er rigelige, udgør de stigende omkostninger til healthcare et problem.
Problemet er mest akut i udviklingslande, men også i i-landene er lægemangel et stigende problem. Konnekterede medicinske produkter kan hjælpe til at fjerne en stor del af begrænsningerne.
Covid-19 var i en tid en begrænsning for social aktivitet og forretning, men også for medicinsk behandling. For ikke at overbelaste hospitalerne blev mange ikke-livstruende behandlinger sat på hold. Og det bidrog i høj grad til at sætte fokus på betydningen af medicinsk fjernmonitering.

Tendenser inden for healthcare

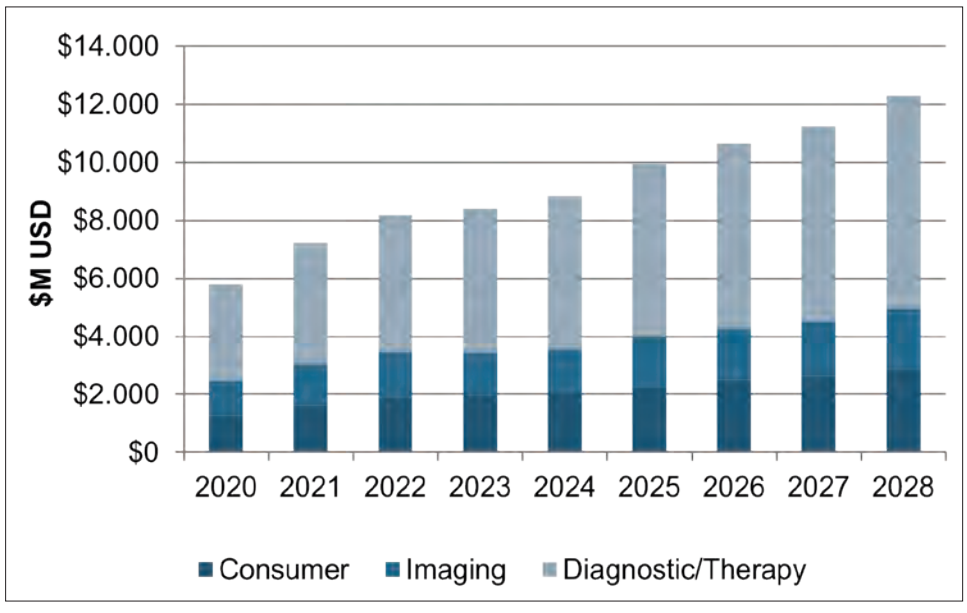
Den generelle, stigende gennemsnitsalder af befolkningen er endnu en grund til at gå i retning af fjernmonitering, da ældre mennesker verden over med stor sandsynlighed har brug for mere pleje. Ifølge World Economic Forum er det især i Kina og Japan, at gennemsnitsalderen stiger, men USA, Canada og flere lande i Europa og Sydamerika følger godt med. Muligheden for at monitere helbredet af den aldrende befolkning vil gøre det lettere for organisationer at styre ressourcerne og i mange tilfælde undgå indlæggelser.
Der er flere faktorer, som myndighederne skal tage hensyn til. Ifølge WHO's Global Health Estimates udgør ikke-smitsomme sygdomme som cancer, diabetes og KOL syv af verdens 10 mest udbredte dødsårsager. Det kalder i høj grad på metoder til at forebygge og diagnosticere disse sygdomme.
Brugen af medicinsk fjernmonitering vil hjælpe med at detektere, monitere og endda afhjælpe disse og flere andre sygdomme, hvilket vil afhjælpe presset på verdens healthcare-systemer.



Forecast for global omsætning af medicotekniske halvledere til forbrugerprodukter i milliarder USD. (Kilde: Databeans).

Markedet for udstyr til helbredsmonitering

Nationalt og globalt bliver helbredsprogrammer typisk formuleret som modsvar på meget specifikke problemer i den aktuelle geografi. Det gør det sværere at tage generelle helbredsløsninger som medicinsk fjernteknologi i brug ifølge WHO (World Health Organization).
Teknologisk implementering er ofte kompleks. Helbredsorganisationer skal ikke bare formulere og finansiere programmer til brug af medicinsk fjernteknologi. De skal også opbygge programmer, der hjælper patienter til at bruge og interagere med hvilket som helst medicinsk produkt, der nu er tale om.



Forecast for global omsætning af medicotekniske halvledere i milliarder USD. (Kilde: Databeans).

WHO og andre organisationer hævder, at de nu er i stand til overskue nødvendigheden af fjernmonitering og formulerer nu planer, der kan imødekomme udfordringen. Muligheden for at fjernmonitere en patients helbred åbner døren for patienternes forståelse og brug af medicinsk fjernmoniteringsteknologi.
Omfanget af det globale medicomarked varierer afhængigt af, hvem man spørger, men de fleste virksomheder forventer en substantiel vækst. De fleste kilder er enige om, at markedsværdien rundede 500 milliarder USD i 2022. Over de næste femseks år forventes det tal at stige til mellem 700 og 800 milliarder USD afhængigt af, hvilken kilde man spørger.

Onsemi og de medicinske produkter

Innovation inden for halvlederteknologien har gjort det muligt at udvikle en betydelig "værktøjskasse" af medicinske produkter, der er små, yderst præcise, smarte og konnekterede. Produkter omfatter glukometre og målere af blodsukkerniveauet for diabetespatienter, pulsoximetre og iltningsmålere for covid-19-, hjerte- og lungepatienter samt EKG-målere og stetoskoper til måling af hjerte- og lungeaktivitet. Fitnesstrackere er også i stand til at måle puls, blodtryk, vægt, glukoseniveau og stress, ligesom høreapparater i dag også indgår i behandling af hjerneatrofi.
Onsemi har været på forkant af den teknologiske udvikling inden for medicinsk fjernmoniteringsudstyr i nu over to årtier. Med en alsidig portefølje af produkter og services samt en dyb forståelse af den medicinske systemekspertises behov for kvalitet, pålidelighed og krav til levetid har Onsemi gjort det muligt for producenter af medicinsk udstyr at løse deres designudfordringer med løsninger, der gør livet lettere for brugerne.
Onsemi er pionér inden for udvikling af små system-in-package (SiP)-løsninger til medicinsk mikroelektronik og råder over sin egen avancerede in-house kapslingsteknologi og FDA-godkendte produktion. Virksomheden har historisk fokuseret på halvlederløsninger, der spænder fra support af høreteknologi, livskritiske- og implantérbare medicinske, kliniske og generelle helbreds- og fitness-monitorer. Medicoprodukterne i disse kategorier er generelt meget små, bærbare og ofte forsynet fra coin-cells.
Disse produkter inkluderer høreapparater, implantérbare pacemakere og hjertedefibrillatorer/-monitorer, pulsoximetre, elektrokardiogrammer, blodsukkermålere og dermed også CGM'er (Continuous Glucose Monitors). Fællestræk for disse produkter er, at de ofte måler på ultralave signalniveauer, der kræver en efterfølgende signalbehandling, -styring og sikker konnektivitet, hvilket alt sammen er inden for Onsemis ekspertise.
For eksempel er Onsemi-komponenter ofte udstyret med Bluetooth Low Energy-teknologi, der gør det muligt at designe wearables og andre små medicinske apparater, der kan fungere i længere perioder – faktisk op til 10 år – uden batteriskift for derved at give det medicinske apparat en længere funktionel levetid.
At der findes healthcare-produkter af høj kvalitet er ikke i sig selv nok. Healthcare-teknologi skal også være bredt tilgængelig, og Onsemi er derfor stolt af at kunne deltage i udviklingen af vitale medicinske produkter, der er små og præcise nok – samt med tilstrækkelig lang levetid – til at kunne hjælpe brugerne til at forbedre deres livskvalitet.

Yderligere information

Det globale medicomarked forventes at vokse fra 495,46 milliarder USD (2022) til 718,92 milliarder (2029) ved en kumuleret vækst på 5,5 procent i perioden, ifølge Medical Devices Market Size, Share & Growth Forecast-rapporten.
Det er i den forbindelse interessant at konstatere, at "... ingen storskalaprogrammer er specifikt designet til at fremskynde brugen af fjernmoniteringsudstyr…", forlyder det i rapporten "Hurdles to developing and scaling remote patients' health management tools and systems: a scoping review".
Ved fjernmonitering af hjertepatienter (RPM) bruges medicoteknisk udstyr, som gør det muligt for plejepersonale at fjernmonitere patienternes hjertehelbred. Det omfatter brug af et apparat båret af patienten med transmission af data til healthcare-udbyderen, der kan overvåge patientens hjertefunktion og let identificere eventuelle problemer.
Hjerteovervågningsudstyr bæres generelt altid af patienten og er udstyret med sensorer, der måler patientens puls, blodtryk og andre vitale livstegn. Apparaterne er næsten altid i en real-time forbindelse med medicinsk personale, så hjertefejl ikke bliver overset.

REPCOMP
Adaptors, Power Converters, PCB Mount, Modular, UPS, LED Drivers m.m.

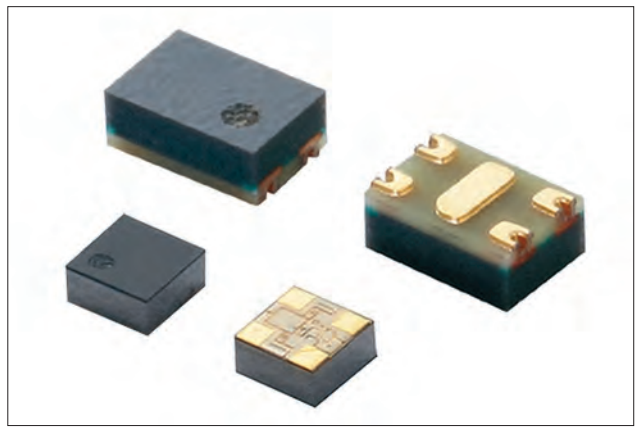

Pokker da tage de forskellige MLCC'er – eller hvad?

Her følger en række interessante fakta, der kan øge forsyningssikkerheden i mange virksomheders supply chain

Af Jürgen Geier, teknisk ekspert, keramiske kondensatorer, Rutronik

Det store udbud af keramiske kondensatorer er både en velsignelse og en forbandelse. I tider, hvor der er komponentmangel, giver det flere alternativer. Det kan imidlertid komplicere processerne omkring de forskellige produkt-releases, øge besværet i logistikken og generelt gøre udviklingsforløbet langsommere. Ikke desto mindre er der også mange måder, hvorpå man kan bruge forskelligheden i udbuddet af kondensatorer til at øge forsyningssikkerheden.

Med nye materialer og materialeblandinger samt forskellige designs i såvel opbygning som struktur har leverandørerne af keramiske kondensatorer skabt en lang række optimerede komponenter i løbet af de seneste år. Der findes derfor et stort udbud af specifikke kondensatorer at vælge imellem til lige så forskellige applikationer og



Figur 1: Variable kondensatorer bruger en DC-biasrespons for at danne en variabel kapacitans.

funktioner, hvor der måtte eksistere specielle krav.

Kondensatorerne varierer i forhold til deres størrelser, egenskaber eller design, hvorved de kan opfylde mange forskellige designbehov. De bedst kendte varianter inkluderer for eksempel HF- (højfrekvens), HiQ- (højkvalitet) RF- (radiofrekvens), mikrobølge-, lavinduktans- og low-loss-typer, ligesom der findes kondensatorer med interne kobberelektroder og slutterminering til ledende binding/montage foruden de såkaldte X2Y-versioner.

Specielle typer til specifikke applikationer

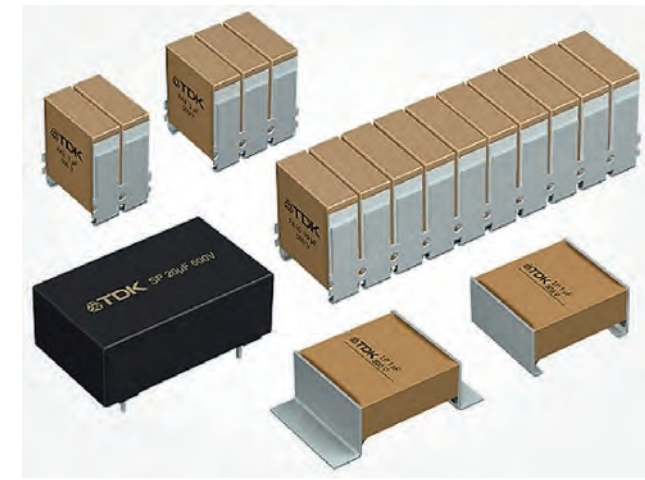
Ud over de ovennævnte typer findes der også en række mere specielle kondensatorvarianter som variable kondensatorer, der giver en spændingsstyret og dermed variabel kapacitans gennem brug af komponentens DC-biasrespons *(figur 1)*.

TDK's Ceralink-kondensatorer er specifikt designet til høje strømme, da de udviser en øget kapacitans over den påtrykte spænding og over større arealer *(figur 2)*.

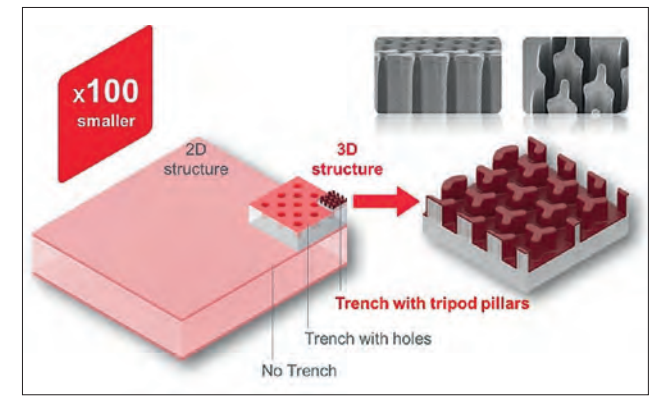
Desuden findes der de mindre kendte 3D-siliciumkondensatorer. De bruger den tredje dimension til forøgelse af kondensatoroverfladen, og det øger kapacitansen betydeligt. Murata tilbyder for eksempel en 0402-model med en højde på kun 100µm, men alligevel har den en kapacitet på 100nF. 3D-kondensatorer svarer nogenlunde til NP0-typer, og de er især egnede til HF-applikationer op til 110GHz og højtemperaturapplikationer op til 250°C *(figur 3)*.

Når forsyningssikkerheden er kritisk

Alle de specielle typer har dog ét til fælles: De er som oftest optimerede til specifikke krav eller applikationer, men de bliver af samme årsag også hyppigt defineret som single-source-komponenter. Det betyder, at de reelt ikke har noget alternativ, hvad der kan føre til betydelige procurement-problemer, når lagrene



Figur 2: TDKs kompakte Ceralink-kondensatorer kan bruges som både snubber- og som DC-link-kondensatorer.



Figur 3: 3D-strukturen gør en formindskelse med tæt på en faktor 100 mulig.

er tømt og allokeringsperioderne lange.

Problemet opstår ikke så meget for standard-MLCC'er. Her er der som regel forskellige varianter til rådighed med eksempelvis varierende kapacitanser, tolerancer, spændinger eller temperaturområder, ligesom der findes flere specielle termineringer (softterminaler, sølv-palladium), eller der eksisterer kommercielle eller automotive komponenter. Der er ofte et match mellem typerne, hvad angår design, størrelse, keramiktype eller lignende, så der findes som regel flere alternativer at vælge imellem for disse kondensatorer (såkaldte CV-produkter).

Smarte parameterindstillinger for alternative løsninger

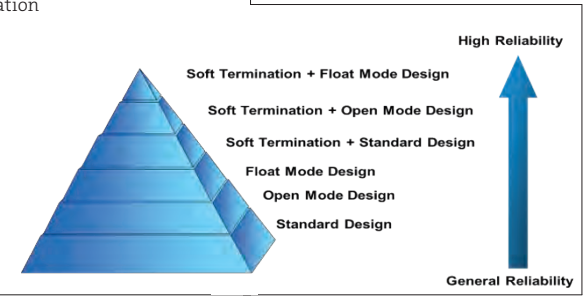
Digitale søgesystemer letter opgaven med at søge og håndtere multiple varianter, men samtidig betyder det også, at et valg kun bliver foretaget ud fra de præcist definerede parametre. Ofte gælder det, at eksempelvis en kondensator med en tolerance på 20 procent (kodebogstav M) er blevet defineret, men når man søger efter alternativer, så vil komponenter med bedre tolerancer på måske 10 procent ikke blive accepteret af en søgemaskine, for der er ikke det præcise match mellem specifikationerne.

Rutronik har som en orientering skabt en tabel, der hjælper til at søge efter alternativer. Tabellen indikerer, i hvilke retninger en erstatning vil være ukritisk, og om en sådan erstatning reelt er mulig. Man skal dog tjekke de individuelle parametre først.

For at opnå de mest prisbillige og fleksible resultater af redesigns og nye designforløb bør man fokusere på at gøre designet så lille som muligt og på baggrund af de faktiske krav definere parametre som spænding, tolerance, men også typen af keramik (der igen definerer temperaturområdet). På den måde undgår man overstørrelser, hvilket dog også begrænser valget af alternativer. I jagten på alternativer skal man også være klar til at specificere komponenter med bedre data – og de skal så også godkendes. Men ved at følge nogle få råd kan designere og indkøbere boltre sig i et væld af varianter, hvilket især giver mening i tider, hvor forsyningen er til den magre side.

Parameter	Acceptance	to "worse"	Origin	to "better"	Acceptance	Comments
Ceramic						principially specified higher temp. will be o.k. against lower temp.
Ceramic			Y5V	X5R/X6#/X7#	yes	generally no re-/new designs in Y5V! Most suppliers/parts already cancelled
Ceramic			X5R	X6#/X7#	yes	
Ceramic	to check	X5R	X6S	X6R/X7R	yes	attention to specified temperature and drift
Ceramic	to check	X5#/X6#	X7R	X8R	yes	attention to specified temperature and drift
Ceramic	to check	X7R	X8R			attention to specified temperature and drift
			X##	NP0(COG)	yes	
Ceramic	to check	X##	NP0(COG)			in most cases will be not possible based on non-linearity X## against NP0(COG)
Tolerance						principally a smaller tolerance is acceptable against a greater one
Tolerance	to check	>= 0,25pF	0,10pF	<= 0,05pF	yes	for values <= 10pF
Tolerance	to check	0,50pF	0,25pF	0,10pF	yes	for values <= 10pF, is standard-tol
Tolerance	to check	10%	0,50pF	0,25pF	yes	for values <= 10pF
Tolerance	to check	>= 2%	1%			generally recommendation: avoid this small tol.
Tolerance	to check	>= 5%	2%	1%	yes	generally recommendation: avoid this small tol.
Tolerance	to check	>= 10%	5%	<=2%	yes	is standard-tol´. for NP0(COG) >=10pF
Tolerance	to check	20%	10%	<= 5%	yes	is standard-tol. for X#R
			20%	<=10%	yes	
Tolerance			-20+80%	<=20%	yes	only for ceramic Y5V, already near completely cancelled from most suppliers
Voltage		below see two examples				principally a higher voltage will be o.k. against a lower
Voltage	to check	<= 10V	16V	>= 25V	yes	lower voltage should be checked by real request, could help for additional alternatives or/and smaller size
Voltage	to check	<= 16V	25V	>= 50V	yes	
Features	to check	commercial	industrial	AECQ200	to check	Principially to check in detail together with supplier
Features	to check	commercial	AECQ200			If check allows, normally only o.k. if not Automotive Application
Features			commercial	AECQ200	yes	
Features			commercial	Softt./OM/FL	yes	
Features	to check	standard	OpenMode	Softtermination	yes	See reliability-pyramide
Features	to check	standard	Softtermination	Softt. + OpenM	yes	See reliability-pyramide
Features			-			See reliability-pyramide
Features	Generally should be checked what's real request, because often used fixed combinations by supplier					

i.e. all Samsung X7R Automotive-parts automatically with Softtermination, and some additional with OpenMode
A further point should be checked generally too, it's the allowable C-drop in the circuit by the DC-Bias!
It's to check by the relevant diagrams part by part!



Tabellen giver et nyttigt overblik over mulige alternativer og kritiske parametre.

REPCOMP Adaptors, Power Converters, PCB Mount, Modular, UPS, LED Drivers m.m.

Robuste og innovative kondensatorer

Denne artikel fokuserer på Panasonics løsninger inden for elektrolytiske kondensatorer, fordelene ved og sortimentet af hybridkondensatorer, specifikationer og "selvhelende" egenskaber for filmkondensatorer samt POSCAP, OS-CON og SP-Cap polymerkondensatorerne

Tekst udarbejdet af Transfer Multisort Elektronik Sp. Zoo, redigeret af Rolf Sylvester-Hvid

En enkelt kondensator kan påvirke levetiden og kvaliteten af en hel elektronikkonstruktion. Kondensatorer ældes relativt let, men bruges i stort set alle kredsløb, inklusive strømforsyningsmoduler, filtre og spændingsomformere. Derfor er det værd at stifte bekendtskab med en række mærkevarekomponenter – ikke mindst Panasonics produkter, der er designet til at sikre langvarig og pålidelig drift.

I dag er det ret svært at forestille sig en virksomhed, der reelt tilbyder banebrydende innovationer inden for kondensatordesign. For så vidt angår de mest basale parametre, adskiller et mærkes produkter sig faktisk ikke væsentligt fra de konkurrerende løsninger. Ikke desto mindre har Panasonic, som et resultat af omfattende R&D-aktiviteter, mindre forbedringer samt strukturelle løsningsændringer og strømlining af produktionsprocesser, udviklet en omfattende portefølje af komponenter karakteriseret ved ekstrem høj kvalitet. Desuden inkluderer Panasonics kondensatorer store mængder af innovation, der gør det muligt at designe elektroniske udstyr, der ikke kun er holdbart, men også endnu mere kompakt end tidligere generationer.



EEE0GA101SR er en hybrid kondensator.

Elektrolytkondensatorer

Panasonics portefølje af elektrolytkondensatorer til leaded montage (THT) omfatter en række produktserier, der udviser meget gode elektriske parametre. Et af de bedste eksempler er EEU-FR-serien. Produkter, der tilhører denne gruppe, er karakteriseret ved en levetid på op til 10.000 timer, selv hvis de arbejder tæt på den øvre grænse for deres termiske tolerance, hvilket vil sige 105°C (for diametre på 10mm og større), hvilket gør det muligt at designe holdbare invertere, strømforsyninger og mange andre slags kredsløb. EEU-FP-kondensatorerne er lidt mere specialiserede, da de for det meste er beregnet til industri- og biludstyr. Disse produkter er fremstillet i overensstemmelse med AEC-Q200-standarden (på samme måde som de fleste Panasonic-produkter), hvilket gør dem velegnede til eksempelvis automotive elektronikløsninger.

De robuste og langtidsholdbare elektrolytter i sortimentet omfatter også de overflademonterede kondensatortyper. TME's produktkatalog omfatter komponenter med kapacitanser fra 1µF til 13mF og driftsspændinger fra 4V til 450VDC (for en strøm op til ca. 2A). Mange af kondensatorerne udviser meget lave ESR-karakteristika (ækvivalent seriemodstand), hvilket udmønter sig i lavere kredsløbsopvarmning og reducerede energitab samt højere tolerance over for ripple-strømme. Bemærk at udvalgte produktserier, som EEE-FK, er kapslet i huse, der er modstandsdygtige over for vibrationer og stød på op til 30G, og de opfylder dermed kravene til industriel automation og automotive applikationer.



ECA1HHG101 er den klassiske elektrolyt til leaded montage, men i en robust udformning i Panasonics version.

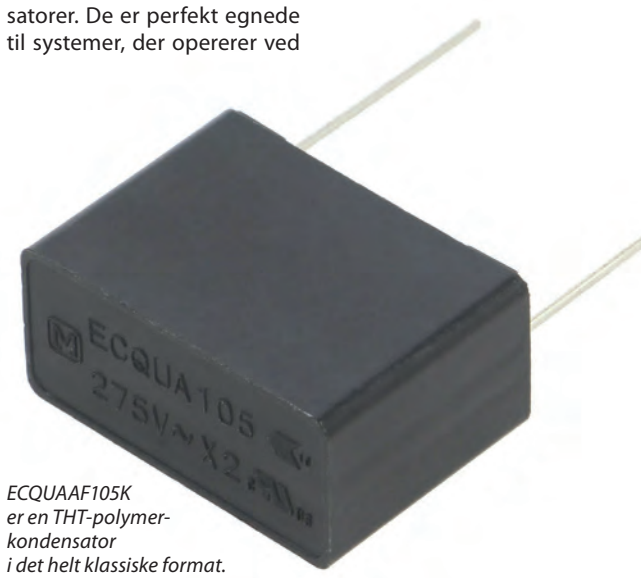
10SVP150MX er en polymerkondensator i et standard SMD-format.

Hybride kondensatorer

Hybridkondensatorer kombinerer polymere- og aluminiumelektrolyt-teknologier. Et sådant design resulterer i komponenter med lav ESR, lav lækstrøm, modstand mod høje ripple-strømme med en samtidig relativ lille størrelse, hvilket sparer plads og omkostninger, i visse applikationer adskillige, hvor mange procent af printarealet normalt er dedikeret til kondensatorer. De er perfekt egnede til systemer, der opererer ved højere frekvenser (computere, LED-drivere, switchede strømforsyninger), og sikrer samtidig en stabil drift.

Filmkondensatorer

Panasonics filmkondensatorer modstår spændinger op til 2kVDC (275VAC) i temperaturområder mellem -40 og 110°C. Samtidig er de karakteriseret ved relativt snævre tolerancer (ned til ±3 procent). Andre fordele inkluderer naturligvis den selvhelende evne, hvilket vil sige en isolering af punkterede punkter i dielektrikummet beskadiget af lysbuer (arc-overs). Filmkondensatorserien omfatter både polyesterkondensatorer (billigere) og polypropylenkomponenter (der har lavere dielektriske tab og derfor opretholder deres kapacitans selv i kredsløb, der opererer ved høje frekvenser). Panasonic-løsningerne, der er inkluderet i denne produktgruppe, er kondensatorer til generelle formål, der typisk bruges i filtre (som audioudstyr), invertere og switchede strømforsyninger.



ECQUAAF105K er en THT-polymerkondensator i det helt klassiske format.

Polymere kondensatorløsninger

Polymerkondensatorer fås i standardiserede SMD-formater. Polymerkondensatorer er polariserede komponenter. De er fremstillet af polymerer med meget lav modstand, mens de modsatte elektroder er lavet af metal. Panasonics sortiment omfatter tre grupper af sådanne produkter: POSCAP, OS-CON og SP-Cap.

Den første gruppe omfatter kompakte, overflademonterede komponenter, fremstillet ved hjælp af sintret tantal. Deres egenskaber (primært deres lille størrelse og evne til at fungere i HF-kredsløb) gør dem til et levedygtigt og tiltrækkende alternativ til overflademonterede flerlags keramiske kondensatorer (MLCC). OS-CON-produkterne er fremstillet af aluminium. De er for det meste kendetegnet ved deres stabile ESR-klassificering, næsten uafhængig af temperatur, hvilket gør dem særligt velegnede til filter- og ripple-undertrykkelseskredsløb. De fås både i SMD- og THT-pakker.

SP-Cap-kondensatorerne er relaterede kondensatortyper, som på grund af deres høje nominelle strømme (over 10A), temperaturkoefficienter tæt på nul og ultralav ækvivalent seriemodstand er et perfekt valg som filterelementer ved DC/DC-konverter udgange.



Firmanyt

Distributionsaftale skal give global udbredelse af enkle GaN-løsninger



Foto: Freepik.com

Cambridge GaN Devices (CGD) har indgået en distributionsaftale med den serviceførende distributør, DigiKey. Ifølge den globale aftale vil DigiKey lagerføre et betragteligt lager af CGD's robuste og højeffektive ICeGaN HEMTs og relaterede produkter, som er meget lette at arbejde med.

- Aftalen er et betydeligt skridt fremad for CGD, da vi opskalerer vores forretning og opbygger et GaN-økosystem, der vil hjælpe ingeniører til at udforske og anvende vores ICeGaN-produkter til højvolts effektkonvertering. DigiKey er et yderst anerkendt og troværdigt navn i branchen, og vi er sikre på, at de kan hjælpe CGD til at penetrere og supportere nye markeder verden over, siger Andrea Bricconi, CCO hos CGD.

For nylig lancerede CGD sin 650V H2-serie i ICeGaN galliumnitrid HEMT-familien. De nye komponenter reducerer designkompleksiteten, da komponenterne kan styres med kommercielt tilgængelige industrielle gate drivere. Med hensyn til effektiviteten har ICeGaN HEMTs en QG, der er 10x lavere end for siliciumkomponenter, samt en QOSS, som er 5x mindre. Det reducerer i høj grad swithingtabene og giver industriledende effektivitetsdata, der resulterer i reduktioner i systemstørrelse, vægt og omkostninger H2-serien af ICeGaN HEMTs bidrager ydermere til pålidelighed og robusthed ved at tilføje CGD's smart gate interface, der stort set eliminerer svaghederne fra typiske e-mode GaN-komponenter. Komponenterne giver en forbedret robusthed over for overspændinger, en større støjimmunitetsgrænse samt bedre dV/dt-undertrykkelse og ESD-beskyttelse.

www.camgandevices.com

XP Power i strategisk distributionspartnerskab med Avnet Abacus



Avnet Abacus (Rudy Van Parijs, højre) og XP Power (Gavin Griggs) indgår aftale om strategisk distributionspartnerskab.

XP Power har underskrevet en aftale om et strategisk distributionspartnerskab med Avnet Abacus, en førende europæisk distributør af konnekterings-, passive- og elektromekaniske komponenter samt strømforsyninger.

Ifølge aftalen vil Avnet Abacus distribuere XP Powers produkter i EMEA-regionen (Europa, Mellemøsten og Afrika) med en tilhørende dybtgående teknisk- og supply chain- samt logistisk support til kunderne.

- Det nye samarbejde udgør en milepæl i vores løbende bestræbelser på at levere strømforsyningsløsninger af den højeste kvalitet til kunder på tværs af en lang række industrier. Ved at samle vores fælles styrker kan vi opnå vores mål om at strømline og forbedre tilgængeligheden af vores produkter til en større kreds af designingeniører og producenter. Avnet Abacus' omfattende distributionsnetværk og dybe forståelse af EMEA-markederne - koblet med virksomhedens fremsynede og fremragende kundesupport - vil øge værditilvæksten og tilfredsheden blandt vores kunder, siger Gavin Griggs, CEO for XP Power.

- Vi er glade for at have indgået i det strategiske partnerskab med XP Power. XP Power har en stærk historik i at levere pålidelige og effektive forsyningsløsninger, og med den nye distributionsaftale styrker vi vore muligheder for yderligere at opfylde diverse behov hos kunderne, især blandt dem, der søger efter robusthed og absolut pålidelighed i deres strømkilder ikke mindst i missionskritiske systemer. Vi arbejder på hurtigt at opbygge en høj grad af tilgængelighed fra XP Powers brede portefølje af effektkonvertere og strømforsyninger for at give vores kunder hurtig adgang til disse markedsførende produkter, tilføjer Rudy van Parijs, direktør for Avnet Abacus.

Et velkendt ansigt tilbage hos HIN A/S



Jørn Tønder, et yderst velkendt navn i elektronikbranchen, er nu tilbage hos HIN for at sætte sit præg på fremtiden. Med 15 års tidligere erfaring hos HIN har han nu påtaget sig ansvaret for "Forbrugsmaterialer", et område, han har været fordybet i de seneste 25 år.

Jørn Tønder er ekspert inden for sit felt og har i årevis dedikeret sig til loddematerialer og udstyr til elektronikproduktion, hvor han anses som en af de førende rådgivere indenfor branchen.

Nu overtager Jørn Tønder ansvaret for HIN's rådgivning, salg og support af materialer til lodde-processer.

Sammen med Lars Fensbo, ejer af HIN, har Jørn Tønder tidligere introduceret Koenen-stencils på det danske marked. Sammen planlægger de nu spændende nye projekter, der vil forme fremtiden.

▶ *BAGSIDEN fortsat*

og Lazaridis kom ind i spillet. Teknologisk har Canada altid været lidt "sin egen" – og faktisk et ret innovativt land. Research in Motion udviklede sig rundt om idéen om at fremstille en tovejs-pager, så man ikke bare kunne modtage telefonnumre, men også svare med alfanumeriske (korte) sætninger. Og hvorfor skulle afsenderen så ikke også kunne sende tekstbeskeder?

Med Mike Lazaridis som pengemand og Doug Fregin som ingeniøren, der sad og loddede print, blev Research in Motion tovejs-pageren til en realitet og et kommercielt produkt i sidste del af det 20. århundrede. Og produktet – en clamshell-formet Inter@ctive Pager 900 – blev en stor succes ikke bare i Canada, men også i USA, hvor pageren kom på markedet i 1996. Derfra var der ikke langt til at tænke voice ind i produktet, når nu virksomheder som Motorola, Ericsson, Nokia, Siemens og Philips boltrede sig på det europæiske marked med kombinationen af voice og tekst på først det analoge 450- og siden det digitale 900MHz-marked.

Et design som intet andet

Når man ser på de temmelig fede Blackberry-håndsæt i dag, så var de i grunden forbavsende fremsynede. 25 år efter mobilteknologiens gennembrud er voice jo reelt noget, der anvendes forsvindende lidt sammenlignet med tekst – men vores håndsæt er i grunden ret dårlige til netop tekstfremstilling. Selv de tidligste Blackberry-produkter, der kom på markedet i 1999 og erstattede Pager 900'eren, har et forrygende godt tastatur, der er nemt at bruge, selv når man "dobbelt-tomler", som de fleste unge mobilbrugere gør i dag. Det er logisk nok: Blackberry var oprindeligt en pager, så teksten var i fokus fra starten.

Da Blackberry kørte på egne servere og var baseret på et proprietært operativssystem – sjovt nok Blackberry OS – så var der i anvendelsen af Blackberry-håndsættene en indbygget automatisk sikkerhed mod aflytning og hacking. Hackere havde ikke lige så let spil dengang som i dag, hvor alt er baseret på mere eller mindre åbne standarder, og modsat andre mobile håndsæt og operatørers protokoller var Blackberry "lukket", og derfor var det i USA så langt den sikreste kommunikationsløsning. Det betød så også, at mange nordamerikanske virksomheder og regeringsorganisationer kun ville anvende Blackberry-formatet, hvilket jo blev til en fin forretning for Blackberry.

Det første kommercielle Blackberry-produkt, 850'eren, kom på markedet i 1999, og derfra gik salgstallene bare opad for Blackberry. I september 2011 var der hele 85 millioner Blackberry-brugere verden over, men iOS og Android begyndte at spænde ben for Blackberrys succes og udbredelse. Efter toppen på markedet i 2011 begyndte det at gå nedad for salget af Blackberry, og i 2016 var antallet af brugere faldet til 23 millioner globalt. Samme år solgte Doug Fregin og Mike Lazaridis fra og fandt andre områder at arbejde med, på hver deres henholdsvis indadog udadvendte måde. Begge tjente millioner på Blackberry, og hverken Doug Fregin eller Mike Lazadiris lider nogen nød i dag. Heldigvis.

Man må også unde de to pionerer succesen, for Blackberry var et fremragende produkt, der i "lækkerhed" ikke rigtig er blevet overgået af andre. Og der er noget designmæssigt dybt tilfredsstillende ved Blackberrys "knappologi", som er radikalt anderledes end de røvsyge, rektangulære displays, vi slås med i dag …



Den meget anderledes mobiltelefon

To canadiske barndomsvenner, Doug Fregin og Mike Lazaridis, stod bag udviklingen og produktionen af den i mange år mest populære mobiltelefon på det amerikanske marked – Blackberry. Android og iOS tog livet af dét, der i mange år var eneste tilladte kommunikationsredskab for det officielle USA



Tre versioner af Blackberry-produkter: Udgangspunktet for Blackberry var en tovejs-pager fra foretagendet Research in Motion, grundlagt af to canadiske venner, Doug Fregin og Mike Lazaridis. Den grundlæggende tekstorienterede funktion gav en helt anden "knappologi" end for iOS- eller Android-baserede produkter – og i grunden var Blackberry et ret flot og funktionelt produkt. (Foto set på Wikipedia).

Af Rolf Sylvester-Hvid

Det sker, at der en gang imellem dukker et produkt op, som aldrig skulle have været. Og så bliver det en larmende succes. Sådan et produkt var det såkaldte "Research in Motion", der blev udtænkt af de to barndomsvenner fra Canada, Doug Fregin og Mike Lazaridis. Hvis vi nu spoler tiden rundt regnet 25 år tilbage, så var mobiltelefoner ikke så almindelige, som de er i dag. Og på det nordamerikanske kontinent var udbredelsen og dækningen af mobiløkosystemet tæt på ikke-eksisterende. På et tidspunkt var der flere mobiltelefoner i Danmark end i USA og Tyskland tilsammen. Og hér taler vi ikke pr. capita, men i det hele taget. Faktisk ret spændende at tænke på.

Det betød så også, at USA var en slags Wild West for trådløs kommunikationsteknologi, men hvad man i USA manglede inden for voice via mobil, havde man til gengæld i overflod på pager-markedet. I USA rendte alle lige fra UPS-bude til læger rundt med pagere, så man kunne kontakte brugeren af en pager for at få ham eller hende til at ringe tilbage – fra en fastnettelefon selvfølgelig. Men hér var det så, at Fregin

▶ *Fortsættes på side 35*

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...

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

RED MAGNETICS

Elektromagneter fra RED MAGNETICS

Holdemagnet - Løftemagnet - Monostabil løftemagnet

Bistabil løftemagnet - Dobbelt løftemagnet - Vendemagnet

Drejemagnet – Vekselstrømsmagnet m.m.



Ring eller skriv til os og lad os høre om dit projekt.

RED MAGNETICS er specialister i elektromagneter til ethvert formål stort som småt. Udover et stort udvalg af standardmagneter, tilbyder de også rådgivning og hjælp med design og udvikling af jeres egne personlige elektromagneter eller specifikke aktuatorer.

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

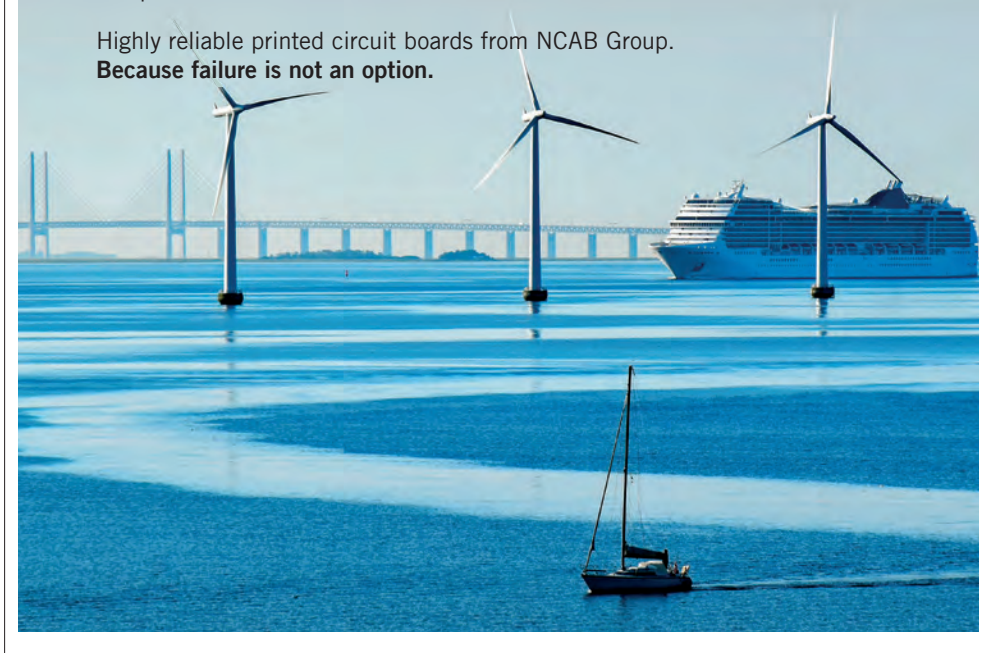
NCAB GROUP
Integrated PCB Production

GOLD 2023 ecovadis Sustainability Rating

Top-rated Sustainablity

NCAB Group scored 73/100 on EcoVadis' Sustainability Rating. That places us amongst the top 5% of the 85,000 companies that have been rated globally and in the top 3% of companies that manufacture electronic components and boards.

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



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