aktuel elektronik

Nr. 5 - Maj 2026 - Årgang 48

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







Konferencer og udstilling i tæt samspil på Elektronikmessen

Messesektion på siderne 30-43

PRODUKTION

Positiv EMS'ighed

… sikrer nemlig kvaliteten. At være en EMS-virksomhed i "nichen" har en række fordele, men det er på mange måder også krævende. Nichemarkederne kræver struktur, certificeringer og meget nyt udstyr på fabriksgulvet hos Danchell, men arbejdet trækker også gode nye opgaver med sig.

Side 2



UDVIKLING/DESIGN

Chip Day skal tiltrække danske IC-designere

Der er i industrien et stort ønske om at trække chipdesign og -udvikling ind i Danmark – lidt i stil med de ASIC-programmer, som tidligere kendetegnede europæisk støttet dansk komponentudvikling. Idéen er støttet af DTU, som med "Chip Day" for nylig – og for femte gang – satte fokus på såvel problem som muligheder for danske chipdesigns.

Siderne 4-6





KOMPONENTER/KONNEKTORER

Mission Possible

I kampfly, der udfører high-speed overflyvninger, udfordrer hvert eneste lydmursbrag og spor fra efterbrænderen de ofte oversete konnektorer i flyets elektronik. Konnektorerne skal overføre hvert eneste signal og strømforsyning i et miljø, hvor downtime er utænkelig, og det er ikke nogen lille opgave.

Siderne 46-47



HÅRDT ELLER BLØDT?

Vi udvikler det indviklede

software - elektronik - mekanik

CIRCLE CONSULT

NÆRUM AARHUS SØNDERBORG ODENSE OSLO

WWW.CIRCLECONSULT.DK 45 56 10 56

Positiv EMS'ighed

... sikrer nemlig kvaliteten. At være en EMS-virksomhed i "nichen" har en række fordele, men det er på mange måder også krævende. Nichemarkederne kræver struktur, certificeringer og meget nyt udstyr på fabriksgulvet hos Danchell, men arbejdet trækker også gode nye opgaver med sig

Af Rolf Sylvester-Hvid



Fra højre: Thomas Hansen og Stefan Danchell kigger på de monterede print i én af boxbuild-cellerne i Danchells nye boxbuilding-afdeling. Der er en særlig tilfredsstillelse i at kunne aflevere et færdigt og testet produkt – klar til brug – til kunden – især hvis montagen har fulgt en gensidig matching mellem kunde og producent.

At besøge en virksomhed som Danchell giver lidt den samme fornemmelse som at beskære et godt frugttræ. Jo mere, man trimmer og klipper træet, desto stærkere står profilen, og desto flere frugter får man. Jovist, det er hårdt arbejde, men det er anstrengelserne værd. Det er den samme analogi, som CEO hos Danchell, Thomas Hansen, udtrykker med ordene "positiv EMS'ighed". Og det er et sjovt ordspil, der afspejler den dedikation til nicheproduktion, som kendetegner den vestsjællandske virksomhed.

- EMS-branchen for elektronikproduktion i Danmark – og i verden med – er præget af både hård konkurrence og en vis overkapacitet. Det betyder, at mange virksomheder render efter opgaverne uden egentlig at definere deres egne styrker, og på den måde kommer svaghederne ofte til at spænde ben for udvikling og fremdrift for mange montagevirksomheder. Vi har hos Danchell i stedet valgt at gå efter nogle meget krævende nichemarkeder, hvor stramt definerede strukturer og certificeringer er afgørende for tilliden fra kunderne og dermed også den dokumenterede kvalitet af kundernes produkter, fortæller Thomas Hansen under vores besøg hos Danchell.

Et ikke helt hemmeligt våben i konkurrencen på EMS-markedet er virksomhedens tekniske direktør, Stefan Danchell, der mere end mange andre, vi kender i branchen, er dybt nede i teknologiernes muligheder og udfordringer. Når han drømmer om maskiner, så er det ikke et spørgsmål om hestekræfter, men om at optimere processerne i det omfang, der kan give den høje kvalitet og produktivitet, som medfører, at vestlig produktion bliver en attraktiv mulighed for – ja – vestlige producenter af elektronik til de mere kritiske applikationer. Blandt Stefan Danchells maskinelle drømme indgår blandt andet en ny 3D AOI-platform til inspektion efter montage. Modsat røntgen kan en sådan AOI-løsning opstilles in-line i de to volumenlinjer, som Danchell råder over.

Man må gerne stille krav til kunderne

- Der ligger en styrke i at stille krav til kunderne. Det er netop den meget tekniske og certificeringsrettede tilgang til produktionen, som gør mødet i øjenhøjde med kunderne til en positiv konkurrenceparameter. Kunderne sætter pris på det kvalificerede modspil, og det fører ofte til forbedringer af et design, så det fungerer bedre i et højt automatiseret og kvalitetsorienteret produktionsmiljø. Med den gensidige forståelse af arbejdsbeskrivelser, testprocedurer og lignende bliver matchet mellem kunde og leverandør optimalt. Det er så også en tilgang, der trækker flere kunder inden for de højteknologiske brancher med sig, siger Thomas Hansen, der mener, at Danchell nok har løftet nørderiet til ledelsesniveau.

- Investeringerne skal give mening. EMS-branchen er bestemt ikke nogen højmargin-industri, men med et maksimalt yield og et deraf følgende minimum af fejl og reparationer i produktionen kan dansk produktion sagtens konkurrere mod lavtlønsregionerne. Det er ikke kun tilfældet for de sikkerhedskritiske og højteknologiske produkter, men også længere nede i kæden af industrielle produkter. Det er samtidigt vigtigt, at vi ikke sender viden ud af landet, så kan vi holde prototyper og serieproduktion under samme tag, opstår der et godt feedback til designerne fra produktionsmiljøet, tilføjer Stefan Danchell, der samtidigt understreger, at en stor del af arbejdet i produktionsforberedelsen ligger i beskrivelsen af produktet.

Danchell satser desuden på at kunne knopskyde som det førnævnte frugttræ inden for lokalmiljøets rammer. Tidligere har de omgivende grunde og nabobygninger givet visse begrænsninger, men det er løbende lykkedes at udvide virksomheden i Jyderup – blandt andet med en stor, celleopdelt boxbuild-afdeling. Thomas Hansen og Stefan Danchell er glade for, at virksomheden ikke "bare" monterer print, men i mange tilfælde afleverer det færdige og testede produkt. Der er en helt særlig tilfredsstillelse i at kunne give kunden et produkt, som virker "ud-af-æsken". Men boxbuilding kræver selvfølgelig mere produktions- og lagerplads. Og den nu rundt regnet 60-mand store virksomhed forventer flere ansættelser inden for montagen – men Danchell har nu købt nabogrunden til virksomheden og forbliver på sin nuværende adresse i Jyderup trods væksten.



WALBOM A/S tilbyder alle former for performance chemicals til coating, lodning, rengøring og køling

Kontakt os for yderligere informationer

WALBOM A/S

Kirstinehøj 50 · DK-2770 Kastrup · Denmark · Tel. +45 32 46 11 60 · walbom@walbom.dk
WWW.WALBOM.DK

TechMedia
Naverland 35
2600 Glostrup
Telefon 43 24 26 28

Ledelse:
David Wall

aktuel elektronik

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

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

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

Layout:
Michael Barrett Boesen

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

Annonceproduktion:
Maria Fausing
maria@techmedia.dk
Tlf. 26 77 90 54

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

Produktion:
TechMedia ApS

Tryk:
OTM AVISTRYK

Udkommer:
12 gange om året

Antal abonnenter:
6.455 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 2026 hér!
Scan med kameraet på din smartphone

Innovation kræver de rigtige dele, lige når du har brug for dem

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

Find det, du har brug for, på digikey.dk eller ring til (+45) 35 15 85 67

DigiKey

we get technical

DigiKey er en franchisedistributør for alle leverandørpartnere. Nye produkter tilføjes dagligt. DigiKey og DigiKey Electronics er registrerede varemærker tilhørende DigiKey Electronics i USA og andre lande.
© 2026 DigiKey Electronics, 701 Brooks Ave. South, Thief River Falls, MN 56701, USA

ECIA MEMBER
Supporting The Authorized Channel

Chip Day skal tiltrække danske IC-designere

Der er i industrien et stort ønske om at trække chipdesign og -udvikling ind i Danmark – lidt i stil med de ASIC-programmer, som tidligere kendetegnede europæisk støttet dansk komponentudvikling. Idéen er støttet af DTU, som med "Chip Day" for nylig – og for femte gang – satte fokus på såvel problem som muligheder for danske chipdesigns

Af Rolf Sylvester-Hvid

- Der er sket en fortvivlende udvikling inden for elektronikken. Kernen i utallige designs er ofte specialiserede IC'er, der skal udføre en given opgave, og hvor de traditionelle embeddede eller generelle processorer ikke slår til. Der er en tendens til, at de dygtige folk, vi uddanner på universiteterne, ender med at rykke til udlandet, hvor de bidrager til den enorme vækst, som halvledermarkedet byder på. Vi har brug for, at vi kan beholde dygtige folk i Danmark og inden for landets grænser udvikle de chips og IC-løsninger, som de mere avancerede dele af elektronikmarkedet har brug for, indledte Michael da Costa Carneiro, digital IC manager for GN, under den nyligt afholdte Chip Day på DTU.

- Turen igennem IC-landskabet burde fascinere de fleste, men fokus har været på Silicon Valley og ikke i Europa – og da slet ikke i Danmark. Det har medført, at mange universiteter og læreanstalter har lukket deres uddannelser i chipudvikling, og vi har faktisk tabt en hel generation af IC-designere. Det er en udvikling, vi skal have vendt, så alt ikke ender i USA eller Kina – og da slet ikke i det nuværende geopolitiske klima. Vi kender ikke de venner, vi har på verdensmarkedet i morgen. Det giver derfor mening igen at satse på uddannelse af dygtige IC-designere – og kan de ikke få arbejde hos de rundt regnet 40 danske virksomheder, der er på forkant af chipmarkedet, så er der masser af muligheder i udlandet, tilføjer Brian Dam Pedersen, CTO hos GN.



En "udsolgt" Chip Day på DTU gav en fyldt Glassal i DTU's bygning 101. Heldigvis er interessen for chipdesign igen voksende i Danmark.



Michael da Costa Carneiro, digital IC manager for GN, fortæller, at danske højteknologiske virksomheder har brug for hjemlige chipdesignere og et uddannelsesforløb, der tænker i Danmark og Europa i uddannelserne – og ikke bare overlader nye folk og uddannelser til USA og Kina.





Det giver mening igen at satse på uddannelse af dygtige IC-designere. Kan de ikke få arbejde hos de rundt regnet 40 danske high-tech elektronikvirksomheder, så er der masser af muligheder i udlandet ifølge Brian Dam Pedersen, CTO hos GN.

Han nævner også, at belgiske IMEC nu er i stand til at arbejde med strukturer ned til 2nm, så vi er faktisk slet ikke bagud i det globale marked inden for chipdesigns. Ser vi på virksomheder som Nordic Semiconductor, NXP og ST Microelectronics, så er det oplagte arbejdspladser for europæiske chipdesignere. GN er selvfølgelig tæt forbundet med chipdesigns gennem lette videreuddannelsen af bachelors fra de tekniske uddannelser til en mastergrad inden for chipdesign. Det fungerer på den måde, at masteruddannelsens første år er fuldtid på DTU, mens andet og tredje år i uddannelsen er baseret på 25 timer ugentligt i et ansættelses-/arbejdsforhold, mens uddannelsen i de to år er halvtids. Det er en model, som hjælper de studerende



Martin Schoeberl er lidt rystet over, at der ikke har været et tape-out fra DTU Compute siden 2002. Han plæderer for såvel open-source værktøjer som for delte wafer-ressourcer for at sikre små serier af dansk fremstillede chips til meget små beløb.

virksomhedens indsats inden for høreapparater, men det er mere de kommercielle chips og ASICs, der indgår i høreapparaterne og andre danske højteknologiske designs. Det ændrer dog ikke på, at ASICs – også med analoge og mixed-signal kredsløb – er meget eftertragtede inden for både danske og europæiske elektronikprodukter.
DTU arbejder i øvrigt på at

Analog sortekunst

- Det er faktisk de analoge kredsløb og mixed-signal IC'erne, der er den mest spæn-

▶ *Fortsættes på side 6*

Produktnyt

IP67-tætte tryk og taster til panelmontage

Same Skys Switches Group tilføjer nu panelmonterede tryk og switche til sit program af tryk, taster og switche. PB2-, PB3-, PB4- og PB5-serierne er med ringetryk eller afbrydere efter SPST- eller SPST-NO-typerne og enten off-on eller off-(on) skiftefunktioner. Alle modeller er som standard i IP67-tæthedsklassen og dermed modstandsdygtige over for fugt og partikler, som ofte optræder i hårde industrielle applikationer og miljøer.



De panelmonterede tryk og taster er med runde knapper i halvkugleformede og forhøjede aktuator-layouts med loddeflige og trykkræfter mellem 300gf og 770gf. PB3L-, PB4L- og PB5L-modellerne er desuden med LED-illuminering og med eller uden tænd/sluk-emblem på trykket. Yderligere valgmuligheder og specifikationer for Same Skys tryk og taster til panelmontage inkluderer:

- Farver på trykket: sort, blå, grå, grøn, orange, rød, hvid eller gul.
- Illumineringsfarver: grøn, rød eller hvid.
- Nominel spænding: 12-28Vdc samt 115-250Vac.
- Nominel strøm: 0,1A - 5A.
- Driftstemperaturområde: -40°C til +85°C.

For nyttige ressourcer og værktøjer om kontakter og switche, se venligst Same Skys Resource Library, der indeholder en række blogposts, videoer og meget mere.

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

Du designer. Vi leverer.™

De nyeste produkter til dine nyeste designs



mouser.dk/new

MOUSER ELECTRONICS



Måske lidt tankevækkende, at flere udstillere på Chip Day var apparatproducenter inden for høreapparat- og audiosegmenterne. De er traditionelt storforbrugere af analoge, integrerede og kundespecifikke IC'er.

▶ *Fortsat fra side 5*

dende sektor inden for chipudvikling. Reelt taler mange virksomheder om "sortekunst", da analoge designs modsat digitale chips ikke kan automatiseres. Traditionelt har vi i Danmark været rigtig gode til at uddanne dygtige analoge designere, og det har haft stor betydning for udviklingen af en lang række elektronikprodukter, der alle har et massivt dansk fingeraftryk, siger Per Lynggaard, der er professor på DTU Elektro.

Markedet er med forventede 733 milliarder USD i 2030 enormt, og såvel marked som behovet for chipdesignere vokser mere end lineært, hvilket måske kan undre i en stadigt mere digital verden. Forklaringen er selvfølgelig, at IoT-applikationerne eksploderer, og de er tæt koblet sammen med "den virkelige verden", der jo er analog. IoT-applikationerne tegner sig da også sammen med de automotive for den mest betydende vækst inden for det analoge område.

- Vi opretholder både bachelor- og mastergrader inden for analogt elektronikdesign på DTU med en række kurser, der har fokus på analog integration. Der er på nuværende tidspunkt tre teoretiske – og ét praktisk – kurser/kursus. Det er kurser, vi meget gerne vil skabe mere opmærksomhed omkring, da vi med denne ret enkle indgang til det analoge chipmarked får skabt en ganske bred forståelse for de analoge designparametre. Det sætter især den danske høreapparatbranche stor pris på, konstaterer Per Lynggaard.

Første danske tape-out af chips i årtier

Det er lidt skræmmende, at det nu er 25 år siden, at der har været udført et tape-out af chips på DTU Compute. Men der er håb forude. En række halvleder-fabs tilbyder i dag "lejet produktion" på wafere sammen med andre småkunder og studerende, ligesom en lang række open-source værktøjer gør udvikling af selv ganske komplekse kredsløb lettere. Det har nu ført til, at DTU igen i skrivende stund er ved at udføre en tape-out af chips designet af studerende – og sponseret af Edu4Chip, forklarer Martin Schoeberl, der er professor på DTU Compute.

Open-source designværktøjer har været banebrydende for udviklingen af små chipdesigns, men designet er intet værd, hvis ikke et pilot- eller studenterprojekt kan realiseres i praksis. Mange husker nok den californiske virksomhed, Cypress, der i dag hedder Skywater – heldigvis. Det er i dag en virksomhed, der tilbyder deres 130nm procesteknologi fra 2020 til delte chipdesigns, hvor man kan købe sig til 10mm^2 plads på en wafer. Det betyder, at man faktisk kan få fremstillet 100 kapslede komponenter for rundt regnet 15.000USD plus det testboard, som disse komponenter skal verificeres på. Og det er en oplagt mulighed for at realisere et fysisk projekt som prototype eller nulserie.

Librelane er én af de open-source værktøjssuiter, som Martin Schoeberl anbefaler til ASIC-designs. Værktøjet automatiserer en række af routing-processerne fra RTL-niveau over Open Road til KLayout. En anden model er Caravel Framework, som også er værd at overveje, ikke mindst hvis man kigger i retning af blandt andet RISC V-designs. Det er en løsning, som også understøttes af SDU, der med held har udviklet designs på studenterniveau til biomedicinske IC-design, kryogene CMOS-løsninger, space- og sikkerhedsformål samt selvfølgelig også analoge mixed-signal IC'er og power-management kredsløb.

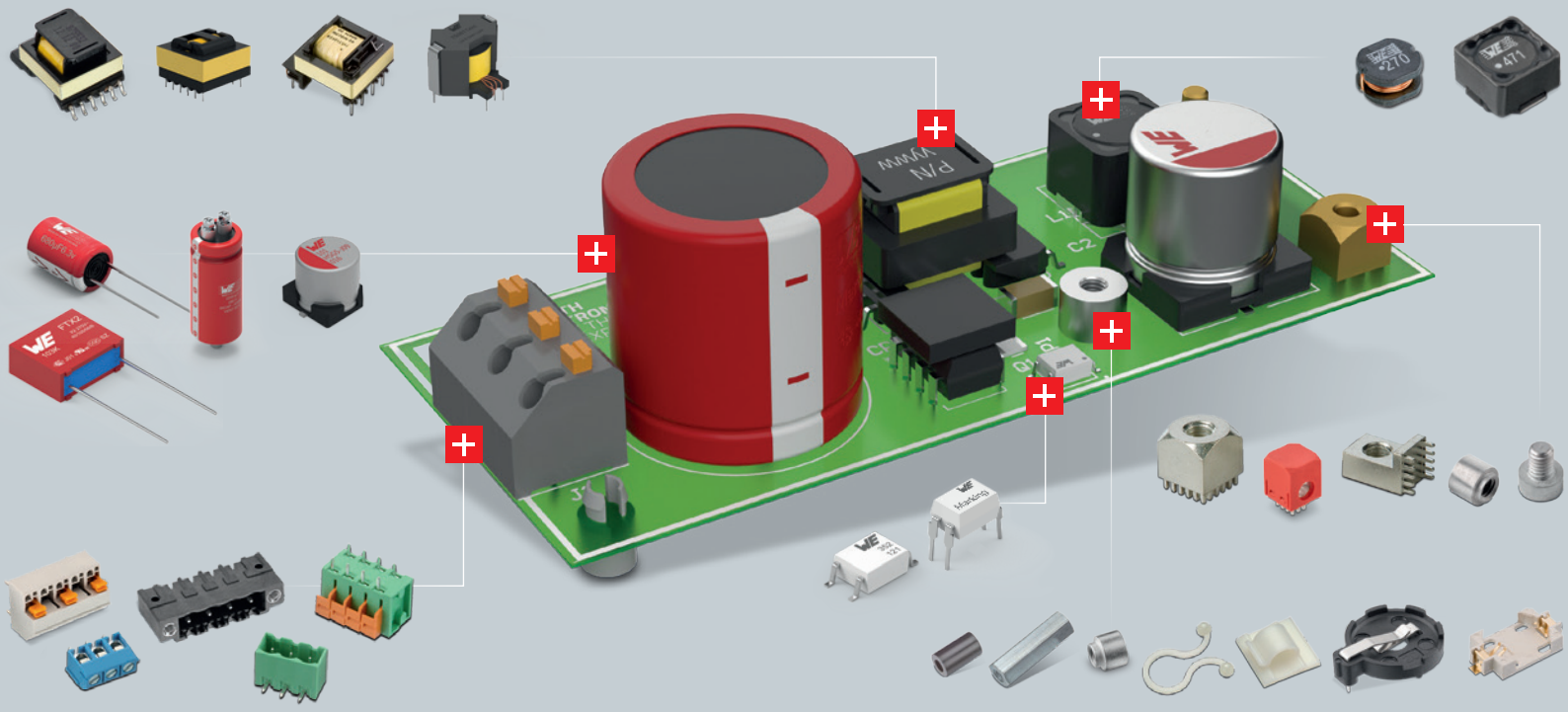


Selv om open-source griber om sig, så kan mange analoge designs ikke automatiseres. Det er en slags "sortekunst", som kræver et godt designhåndelag. Det supporteres af flere udbydere af designværktøjer og komponentløsninger.

BALVER ZINN En del af AMC Group
Tlf.: +45 76 25 90 90
hin@hin.dk
hin - since 1897

WÜRTH ELEKTRONIK MORE THAN YOU EXPECT

YOUR PARTNER FOR POWER SUPPLY DESIGNS



©sotar

MORE THAN YOU EXPECT

- Free simulation platform REDEXPERT for choosing the right components
- Our Product Navigator shows all components for certain applications at a glance
- Local support by our Sales and FAE Team

Würth Elektronik Danmark A/S
Agro Food Park 26
8200 Aarhus N
Demark
Phone: +45 88 43 56 00
Internalsales.dk@we-online.com
www.we-online.com

Sikker optisk kommunikation med PCSEL

Den skotske startup Vector Photonics viser sammen med den britiske gren af Fraunhofer Instituttet en praktisk real-world anvendelse af PCSEL-teknologien, som giver sikker og lynhurtig kommunikation over lange afstande – for første gang uden for laboratoriemiljøet

Vector Photonics, som er en skotsk startup, der er blandt pionererne inden for PCSEL-teknologien (Photonic Crystal Surface Emitting Lasers) til brug i sikker kommunikation, har for nylig demonstreret sin første optiske kommunikationsløsning med PCSEL-teknologien for offentligheden og uden for et laboratoriemiljø. Den 31. marts 2026 blev Vector Photonics' PCSELs anvendt til at transmittere data over Clyde-floden fra Glasgow Science Centre til – meget passende for regionen måske – Clydeside Distillery med et system designet og bygget af UK-afdelingen af Fraunhofer Instituttet.

- Det er et stort skridt fremad for Vector Photonics, da vi nu kan bevise, at vores teknologi er en kommerciel realitet i real-world applikationer. Vi mener, at den aktuelle demo er den mest avancerede PCSEL-applikation til dato, og vi flytter dermed teknologien fra Technology Readiness Level (TRL) i klasse 4/5 til nu 6/7. Ved at anvende teknologiens åbne områder beviser vi, at PCSEL-kommunikation kan fungere med succes i varierende miljøforhold som temperatur, fugt, vindturbulens og nedbør – samt over en ikke ubetydelig afstand. Det har hidtil kun været muligt at realisere med laboratorieeksperimenter under ideelle forhold og ved simuleringer, siger dr. Richard Taylor, CEO og grundlægger af Vector Photonics.



Dr. Richard Taylor, CEO og grundlægger af Vector Photonics under testen den 31. marts, hvor virksomheden demonstrerede den teknologi, som er udviklet sammen med UK's afdeling af Fraunhofer Instituttet, til PCSEL-kommunikation over åbne områder – i det aktuelle tilfælde over Clyde-floden i Skotland.

Ny type af laser

PCSEL er en ny type af laser, der kombinerer den høje ydelse fra edge-emitterende lasere med hastigheden og overflade-emissionen fra VCSEL-teknologien (Vertical Cavity Surface Emitting Lasers). PCSEL giver flere fordele i forhold til sikker, optisk kommunikation over åbne områder gennem teknologiens evne til at emittere smalle strålebundter med en høj brightness og en fremragende kvalitet af strålebundtet samt en lav divergens, der er kritisk for minimering af signaltab over lange afstande.

Modsat konventionelle lasere kombinerer PCSELs fordelene fra overflade-emission med et sammenhængende single-mode output, hvilket giver en effektiv kobling af optiske outputs i åbne områder uden behov for en kompleks beamforming (tilpasning af strålebundtet til omgivelserne). Disse egenskaber gør PCSELs til den næste generation af laserkilder til kompakt, optisk kommunikation i åbne områder, og Vector Photonics' gennembrud vil gøre hurtigere og mere sikre internetforbindelser mellem bygninger, campusområder og endda satellitter til en mulighed uden behov for kabler eller radiosignaler. Med sin store fleksibilitet i forhold til bølgelængde med et spænd fra ultraviolet til langt op i det infrarøde spektrum kan PCSEL-teknologien også anvendes inden for datacentre til AI, Lidar-systemer og additiv produktion (3D-print).

Det optiske kommunikationssystem til dataudveksling over åbne områder er blevet designet og konstrueret med anvendelse af Vector Photonics' PCSELs af Fraunhofer Centre for Applied Photonics, der er en del af Fraunhofer UK. Datatransfer på 50Mbps blev demonstreret over en afstand på 500m med fejlrater pænt under standarden for tærskelværdierne for forward error correction. Det er en værdi dobbelt så høj som de påkrævede systemspecifikationer for eksperimentet, men omvendt langt under de tal, som realistisk kan opnås med PCSELs, der i sin natur har en meget høj datarate.

- Projektet har været en fremragende mulighed for at bruge Fraunhofer CAP's talent inden for udvikling af optiske systemer i hjælpen til Vector Photonics til demonstration af den stigende grad af modenhed i PCSELs samt potentialet i denne meget vigtige nye diodelaserteknologi til optisk kommunikation, siger dr. Gerald Bonner, ledende forsker hos Fraunhofer CAP.

Om Vector Photonics

Vector Photonics Limited blev etableret i Glasgow i 2020 og har base i West of Scotland Science Park. Virksomheden har bevist sin egen, banebrydende PCSEL-teknologi inden for R&D, laboratoriemiljøet og i kommercielle fabs. Nu overfører virksomheden sine nøgledesigns og procesviden til det industrielle miljø med henblik på højvolumenproduktion. Se flere oplysninger om virksomheden og PCSEL-teknologien på: www.vectorphotonics.co.uk.

RSH



Produktnyt

Godkendte X1-/Y2-kondensatorer til brug på forsyningsnettet

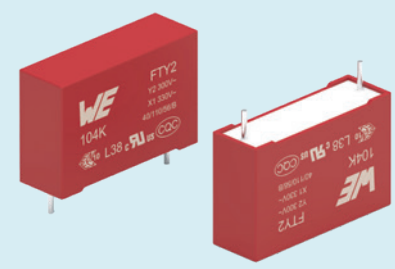
Würth Elektronik udbygger sin portefølje af komponenter til brug i applikationer forsynet fra elnettet. Den nye serie af WCAP-FTY2-filmkondensatorer er optimerede til støjundertrykkelse og godkendt efter X1- og Y2-sikkerhedsklasserne i overensstemmelse med IEC 60384-14. Den meget høje dielektriske modstandskraft over for pulser sammenlignet med X2-kondensatorer er sammen med flere andre produktspecifikke parametre bekræftet af tyske VDE med en ENEC10-certificering.

Würth Elektroniks nye WCAP-FTY2-serie af filmkondensatorer er tænkt til brug som støjundertrykkelse i X1- eller Y2-konfigurationer. Som X1 bliver kondensatoren placeret mellem fase- (L) og nulleder (N), mens kondensatoren i en Y2-applikation bliver placeret mellem fase (L) og jord (PE) – eller mellem nul (N) og jord (PE).

De nye komponenter er metalfilmkondensatorer, der gennem deres fysik er designet til at være selvhelende, hvad der gør dem særdeles robuste over for fejl. Typisk brug af de nye kondensatorer vil være i netfiltre i hvidevarer eller til støjundertrykkelse i industrielle applikationer som invertere og motorstyringer/kontrolsystemer.

Designere kan bestille gratis samples og få hjælp gennem et specialiseret udbud af services. Redexpert online-platformen viser individuelt målte impedanskurver, som letter komponentvalget. Der er også et design-kit til rådighed.

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





DOCK.
TEST.
DONE.

Reliable connector solutions

for mass interconnect

Robust, modulær og klar til jernbanen

Syslogic stoler på Congatecs COM-HPC Mini (Computer-on-Modules) for avancerede funktioner på pc'er til brug i jernbanedriften

Artikel forfattet af Congatec



Jernbanerne er blandt de mest krævende markeder for embeddede/single-board computere (SBC), som typisk bliver udsat for kraftige vibrationer, elektrisk støj og store temperaturudsving. Sammen med behovet for en høj rådighedsfaktor tvinger det designere til at udvikle ny jernbaneteknologi med fokus på robusthed, holdbarhed og pålidelighed foruden en høj grad af driftssikkerhed, hvor sidstnævnte er et dominerende krav.

Specialisten inden for embeddede systemer, Syslogic, har været partner i jernbaneindustrien i mere end 25 år og udvikler, producerer og certificerer med succes embeddede computere til jernbaneapplikationer. Med sin RML-R10 jernbanecomputer har Syslogic skabt en ny box-PV baseret på state-of-the-art modulær teknologi, der opfylder de høje krav til ydelsen.

Udviklingen af RML-R10 jernbanecomputeren startede med et klart markedskrav: Et kompakt og kraftigt embedded system til transportindustrien. RML-R10 blev primært udviklet som en indbygget computer, der blev brugt som banestyringsenhed og kollisionsadvarselssystem, eller til forudsigelig vedligeholdelse samt ADAS (Advanced Driver Assistance Systems). Alternativt kan computeren understøtte applikationer uden for toget, såsom ruteovervågning eller detektion af frie spor.

Mange jernbaneapplikationer kræver, at de embeddede systemer placeres direkte i førerhuset eller i styreskabe, hvor hver kubikmillimeter plads tæller. Samtidigt stiger industriens krav til computerkraft, tilslutningsmuligheder og fremtidssikret design konstant. Til det formål er RML-R10 blevet baseret på et COM-HPC Mini-modul fra Congatec, som perfekt imødekommer kravene til jernbaneapplikationer takket være en høj ydelse, kompakt formfaktor, robust design og et bredt udsnit af grænseflader.

Kombinationen af Syslogics specialudviklede carrier-board, et robust hus, industrielle grænseflader og det ydedygtige Congatec-modul har resulteret i et komplet system, der opfylder kundernes forventninger og mere til. Europæiske producenter af jernbanemateriel, jernbaneoperatører og systemintegratorer bruger allerede RML-R10 med succes i forskellige projekter og applikationer på tværs af transportsektoren.

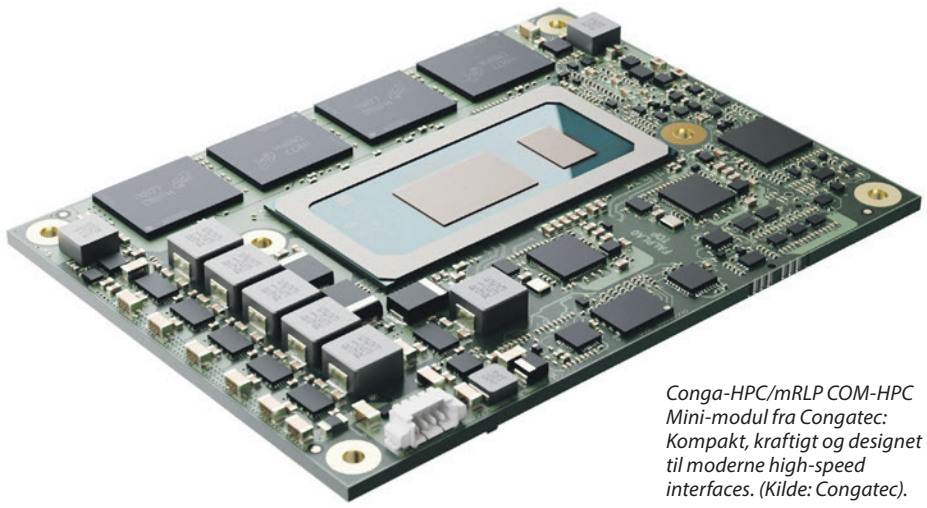
Basis: COM-HPC Mini fra Congatec

Et COM-board kombinerer de vigtigste komponenter fra en pc som CPU, RAM og de basale I/O'er på ét kompakt board. Modsat gængse single-board computere (SBC'er) eller motherboards, så kan et COM-board ikke fungere alene, men skal installeres på et carrier-board.

De primære fordele ved COM over single-board løsninger eller kundespecifikke designs inkluderer:

- Skalérbar ydelse gennem forskellige integrerede processorer.
- Et valg mellem flere form-





Conga-HPC/mRLP COM-HPC Mini-modul fra Congatec: Kompakt, kraftigt og designet til moderne high-speed interfaces. (Kilde: Congatec).

faktorer for tilpasning til forskellige designkrav.
- Nemme opgraderinger gennem moduludskiftning frem for redesign på boardniveau.

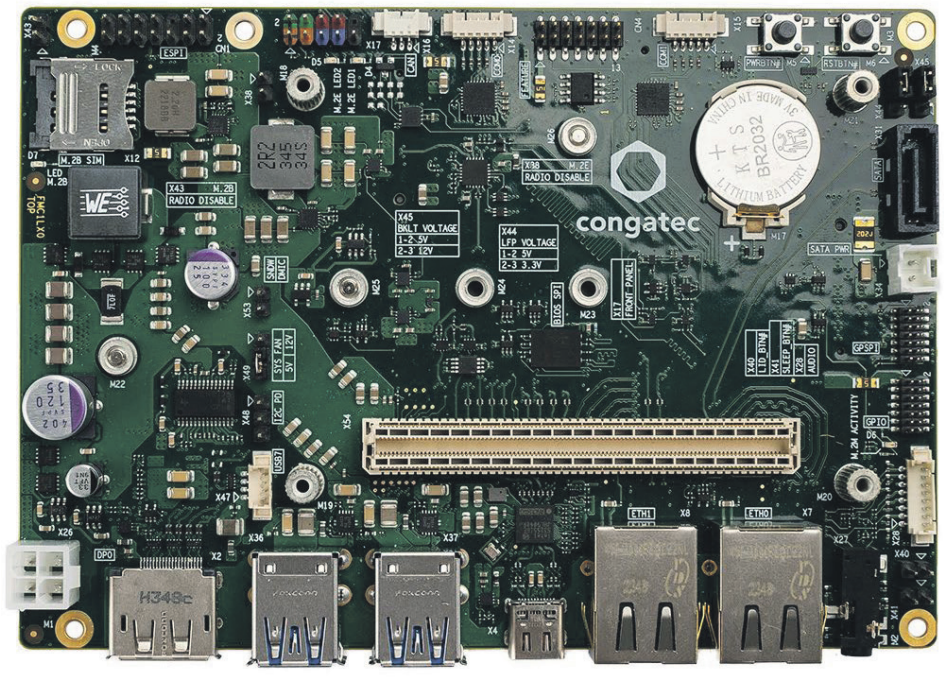
Standardiserede COM-løsninger er tilgængelige fra flere producenter for langsigtet tilgængelighed med fremtidssikrede tilslutningsmuligheder, der understøtter eksisterende carrier-boards – hvilket også reducerer NRE-omkostninger. Ved at adskille udvikling af computerhardware fra applikationsudvikling kan designere også accelerere time-to-market.

Når systemudviklere tænker på COM, er det første, der normalt falder dem ind, den udbredte og succesfulde COM Express-standard, som også er tilgængelig i et Mini-format. Siden oktober 2023 har der dog været et alternativ: COM-HPC Mini.

Med sin standardiserede formfaktor på 95mm x 70mm er Conga-HPC/mRLP COM fra Congatec ekstremt kompakt, hvilket gør modulet ideelt til integration i trange rum. Desuden har Conga-HPC/mRLP avancerede high-speed grænseflader som PCIe Gen4, USB 4.0 og hurtige Ethernet-standarder for et fremtidssikret funktionssæt.

Påloddede CPU- og RAM-komponenter er en anden afgørende faktor for Syslogic, da det giver en overlegen vibrationsmodstand, der egner sig godt til jernbanedrift. Conga-HPC/mRLP-modulet integrerer den kraftige 13. generations Intel Core-processorserie (Raptor Lake), der understøttes af DDR5-hukommelsesteknologi. Denne parring af CPU og memory skaber en pakke, der ydelsesmæssigt er ideel til komplekse applikationer som kontrollogiksystemer og videoanalyse.

Ved at kombinere det applikationsspecifikke carrier-board med Congatecs COM-HPC Mini-modul har Syslogic opnået den ønskede fleksibilitet til at imødekomme kundernes applikationskrav samt høj skalerbarhed og modularitet. Syslogic kan til enhver tid opgradere til den nyeste processorgeneration (SKU) eller nemt udskifte modulet uden at skulle redesigne den omgivende hardware eller kølesystem. Her forbliver carrier-boardet uændret, når et mere ydedygtigt modul bliver installeret. Den COM-baserede tilgang til produktdesign gør det muligt at implementere nye kundekrav fleksibelt og hurtigt – en investering, der betaler sig.



Conga-HPC/3.5-Mini carrier-board fungerer som en referenceplatform for udvikling og test med COM-HPC Mini-moduler. (Kilde: Congatec).

Certificeret compliance med jernbanerne

Som for COM har også RML-R10 computerens periferi været underlagt strenge krav til jernbaneapplikationer. Syslogic har udvalgt disse subsystemer med nøje hensyn til, at alle komponenter har skullet være fuldt kompatible med jernbanesektorens høje krav til ydelse og funktion i hårde miljøer. RML-R10 jernbanecomputeren opfylder mere end de følgende standarder:
- EN 50155, Class OT4: Til brug i udvidet temperaturområde mellem -40°C og +85°C.
- EN 50125: Miljøforhold for jernbaneudstyr i forhold til temperatur, fugt, mekaniske påvirkninger, regn, sne, hagl, is eller direkte sollys.
- EN 45545-2 HL3: Brandbeskyttelseskrav til jernbaneudstyr.
- EN 61373: Modstandsdygtighed over for chok og vibrationer.

For eksempel kan RML-R10 modstå strømafbrydelser med en udfaldstid på 10ms (EN 50155 Klasse S2) og kan fungere på alle almindelige elektriske køretøjers systemer med et galvanisk bredt isoleret input (16,8 til 137,5VDC) uden yderligere DC/DC-konvertere. M12-konnektorer, et passivt kølings-layout og et solidt husdesign bidrager til pålideligheden. Hver computer udsættes også for ekstreme tests før levering, inklusive koldstartstest ved temperaturer under frysepunktet.

Denne robusthed fortsætter modulært helt ned til COM-niveau, hvor Conga-HPC/mRLP i vid udstrækning er baseret på loddede forbindelser (ingen plug-in RAM), hvilket øger chok- og vibrationsmodstand. Modulet er også designet til

▶ *Fortsættes på side 12*





▶ *Fortsat fra side 11*

hård industriel brug i temperaturer fra -40°C til +85°C.
Takket være RML-R10's modularitet kan Syslogic tilføje specifikke funktioner som ekstra isolering, galvanisk isolation eller optimeret EMC-kompatibilitet – afhængigt af applikationen – uden at skulle modificere computerkernemodulet.

Konnektivitet og fremtidssikre designs

For at sikre den fremtidige bæredygtighed af sin jernbaneteknologi er Syslogic i høj grad afhængig af kundespecifikke interfacelayouts, som kan implementeres med en tilstrækkelig IP-klassificering, når det er nødvendigt. Ethernet (M12 til panelmontage), CAN, RS232/422/485 og digitale I/O'er er tilgængelige som standard, men valgfri tilføjelser omfatter Power over Ethernet (PoE), Single Pair Ethernet (SPE), yderligere LAN- eller CAN-porte og DisplayPort. Da USB ikke er en almindelig standard inden for jernbaneteknologi, er den udelukkende installeret til vedligeholdelsesformål.
For yderligere at illustrere Syslogics fremsyn har RML-R10-SPE-varianten single-pair Ethernet, hvilket er første gang for jernbanesektoren. I denne computer har hver SPE-grænseflade sin egen dedikerede netværksgrænsefladecontroller (NIC), der gør realtidskommunikation med kameraer og andre sensorer mulig for at understøtte en bred vifte af jernbaneovervågningsapplikationer.
Til trådløs kommunikation tilbyder Syslogic 5G, 5G RedCap, Wi-Fi 6 og højpræcisions-GNSS med realtids-kinematik (RTK). Det gør det muligt at lokalisere banemateriel med stor nøjagtighed selv i tunneler eller på travle og ofte overdækkede stationer. For at sikre høj tilgængelighed bruger Syslogic også flere Ethernet-grænseflader, hver med sin egen PHY-forbindelse. Det betyder, at eventuelle fejl er begrænset til den berørte port, mens andre links fortsætter med at fungere. Det samme princip gælder for CAN, hvor hver CAN-grænseflade har sin egen transceiver.
I praksis åbner det døren for redundante topologier som forbindelser til to uafhængige netværk eller adskillelse af kontrol- og diagnosticeringsdata. Det sikrer, at eventuelle fejl kun har en lokal effekt, hvad der er vigtigt for sikkerhedskritiske systemer. Desuden understøtter RML-R10 TSN (Time-Sensitive Networking) deterministisk realtidskommunikation på op til 2,5 Gbit/s.

Virtualisering og sikkerhed giver fleksible applikationer

Moderne Intel-processorer med virtualiseringsteknologier som Intels VT-X og VT-D supporterer Syslogics jernbanecomputere med hypervi-

Fordele ved COM-HPC Mini til jernbaneapplikationer

Emne	Fordele ved Congatec Conga-HPC/mRLP	Hvad det betyder for Syslogic?
Formfaktor (95 × 70 mm)	Ekstremt kompakt og ideel til installation på minimal plads i kabine eller styringsskabe	Gør placering af jernbanecomputere mulig på selv meget trange områder, hvad der er vitalt i banemateriel
High-speed interfaces	PCIe Gen4, USB4, 2.5 GbE, TSN	Fremtidssikret platform, der let kan integrere nye sensorer, kamera og kommunikationsløsninger. Kan bruges til præcis tracking, redundans i netværk og til moderne kommunikationsformer
Memory-arkitektur	Loddet DDR5 RAM, høj båndbredde, vibrationssikker	Øget robusthed i jernbanemateriel og -drift
Skalérbarhed og modularitet	Flere CPU SKU'er tilgængelige	Syslogic kan forsyne flere ydelsesklasser med den samme platform fra entry-level til high-end
Industriel pålidelighed	Udvidet temperaturområde (-40°C to +85°C), langsigtet tilgængelighed på markedet	Garanterer banekompatible designs og reducerer levetidsudgifter for kunderne
Virtualiserings-support	Intel VT-x/VT-d, support af Congatecs aReady.VT hypervisor	Flere jernbaneapplikationer (som styring, videoovervågning etc.) kan køre parallelt på den samme hardware
Sikkerhed	TPM 2.0, Secure Boot, Intel CET og TME er integreret	Høj IT-sikkerhed og beskyttelse mod manipulation og cyberangreb
Support af økosystem (som carrier-boards)	Tilgængelighed af reference boards som Conga-HPC/3.5-Mini for hurtig prototypeudvikling	Giver hurtige udviklingsprocesser og reducerer risici forbundet med kundespecifik anvendelse

SynChem
Støbemasser
Dansk forhandler for WEVO-CHEMIE

SYNFLEX
Insulation Systems
Part of SynFlex Group

Støbemasser til enhver opgave.
Baseret på polyuretan, silikone eller epoxy.

WEVOPUR | WEVOSIL | WEVOPOX

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



Besøg os på Elektronikmessen E26 stand C3324, 19. – 21. maj 2026.



RML-R10 jernbanecomputeren fra Syslogic er et robust embedded system til direkte installation i banemateriel. (Kilde: Syslogic).

sors som Congatecs aReady. Det tillader, at multiple funktioner, som tidligere skulle eksekveres separat, nu kan konsolideres i én samlet hardware. Arbejdsopgaver inkluderer:

- Videoovervågning.
- Passagerinformation.
- Forudsigelig vedligeholdelse.
- Togstyring.

Gennem virtualisering kører applikationerne isoleret, men parallelt i samme system, og det sparer plads og omkostninger, ligesom det øger onboard-effektiviteten.

Ud over ydelsen er jernbanedriften også afhængig af et højt niveau af it-sikkerhed og vedligeholdelsesvenlighed. Derfor integrerer Syslogic en række sikkerhedsfunktioner i sine jernbanecomputere, herunder TPM 2.0, UEFI Secure Boot, Intel Control-Flow Enforcement Technology (CET) og Intel Total Memory Encryption (TME). Disse funktioner gør det muligt for Syslogic at opnå et højt niveau af dataintegritet, samtidigt med at systemet beskyttes mod eksterne cyberangreb.

Ud over jernbanesektoren er den nye computerplatform også velegnet til busser, spor-vogne, entreprenørmaskiner, terrængående køretøjer og landbrugsteknologi, hvor Syslogic allerede planlægger fremtidige varianter, der vil lukke op for Intel-baserede AI-arbejdsbelastninger.

Syslogic har opnået en milepæl med RML-R10 jernbanecomputeren. Ved at kombinere Congatec COM-HPC Mini-modulet med et Syslogic carrier-board – samlet i ét robust hus – får kunderne fordelen af en skalérbar, fremtidssikret og jernbanekompatibel platform, der muliggør en lang række applikationer i både jernbanemateriel og mange andre steder.

RML-R10 giver fremragende pålidelighed, samtidigt med at computeren indeholder avanceret teknologi og fleksibilitet til nye og eksisterende applikationer både på og uden for banemateriellet – fra ADAS-systemer og forudsigelig vedligeholdelse til overvågning af spor og skinnedriften.

Produktnyt

Automotive zener-dioder til pulsbeskyttelse i kompakte SOD-523-huse

Toshiba Electronics Europe GmbH udvider sit program af zener-dioder med automotiv klassificering til pulsbeskyttelse med lanceringen af XCEZ-serien. De nye dioder er kapslede i de små, men alsidige SOD-523-huse, hvad der gør dem yderst velegnede i pladstrange applikationer som in-vehicle infotainmentsystemer (IVI), avancerede driver assistance-systemer (ADAS) samt batteri management-systemer (BMS).

Med elektrificeringen af bilindustrien er der et stigende behov for modforholdsregler mod fejlfunktioner forårsaget af elektrisk støj. Det inkluderer beskyttelse mod elektrostatiske udladninger (ESD) i nanosekund-området samt switch-pulser, der kan opstå i mikrosekund- til millisekund-områderne. XCEZ-serien er udviklet til at undertrykke systemfejl, der skyldes disse støjtyper, der kan trænge ind i forsynings-linjerne og konnektorerne fra de forskellige elektroniske styringsenheder (ECU'er) i biler og elektriske køretøjer generelt.

For at lette montage i moderne automotive designs er XCEZ-serien kapslet i et industrielt standard og generelt anvendt SOD-523-hus, som kun måler 1,6mm x 0,8mm. Den kompakte størrelse reducerer montageareal med rundt regnet 59 procent sammenlignet med SOD-323-kapslingen (2,5mm x 1,25mm), som bruges i de eksisterende XCUZ-serier. Denne formindskelse er især en fordel i pladstrange systemer.

XCEZ-serien anvender som sin forgænger, XCUZ-serien, Toshibas egen zener-proces for at give en exceptionelt lav dynamisk modstand. Den lave dynamiske modstand tillader pulsstrømme at løbe lettere igennem zener-dioden. Det medfører en høj absorption af pulsspændinger og forhindrer dermed skader og fejlfunktioner i systemet med en forbedret beskyttelse af komponenter og kredsløb til følge. For eksempel har XCEZ5V6-komponenten en dynamisk modstand (RDYN) på bare 0,16Ω (typ.).

Desuden giver de nye zener-dioder pulsbeskyttelse af længere pulstog op i millisekund-området, hvilket giver en maksimalt tilladelig zener-pulseffekt på hele 6W for en 10ms-puls, hvilket beskytter halvlederkomponenter mod høje switch-pulser og overspændinger tæt på DC-niveauet.

XCEZ-serien består af et omfattende lineup af 20 produkter med standard zener-spændinger mellem 5,6V og 36V, hvorved de er ideelle til de fleste større strømforsyningslinje-spændinger. Det er også vigtigt, at serien er AEC-Q101-kompatibel, som er teststandarden for pålidelighed af automotive elektroniske komponenter.

www.toshiba.semicon-storage.com





Datacentre risikerer at overse udfordringer med dynamisk AI-belastning

Datacentre kommer i løbet af få år til at håndtere enorme og svingende laster. Derfor kan branchen med fordel kigge mod løsninger, der kan balancere AI-belastningen på mellemspænding frem for lavspænding – det giver mulighed for modulær opbygning og lavere anlægsomkostninger samt mere sikker drift



Datacentre risikerer at overse udfordringer med dynamisk AI-belastning. (Foto: ABB).



Datacentermarkedet i Danmark står over for en voldsom vækst og udvikling i de kommende mange år. Ifølge prognoser fra Klima-, Energi- og Forsyningsministeriet kommer datacentre til at stå for op mod en fjerdedel af Danmarks samlede strømforbrug i 2050. Især kunstig intelligens stiller store krav til håndteringen af enorme datamængder, og derfor skal der bygges datacentre, der bliver mange gange større, end dem vi hidtil har set.

I dag er datacentre typisk på få megawatt (MW), men allerede nu er der centre på tegnebrættet på 200MW eller mere. Fremtidens datacentre skal håndtere markant mere elektricitet – det kan være strømforbrug, der for bare ét datacenter svarer til alle husstandes forbrug i Aarhus Kommune.

Stor last og udsving

Ikke nok med at lasten er voldsom stor, der er endnu en udfordring med AI-datacentrene - forbruget svinger nemlig voldsomt på kort tid. Det adskiller de nye datacentre markant fra dem, der indtil videre har været bygget.

- I dag har datacentre i Danmark samlet set en kapacitet på 350 megawatt, men allerede i 2030 vil datacentres kapacitet være tredoblet, og udviklingen vil fortsætte over de næste mange år, forklarer Henrik Hansen, der er direktør hos interesseorganisationen Datacenter Industrien.

Hos teknologivirksomheden ABB ser Rasmus Theill, der er country leader for ABB Critical Power i Danmark og Norge, andre udfordringer i horisonten:

- Det er klart, at så store anlæg med voldsomme udsving er nødt til at blive balanceret, så hverken anlæggene selv, eller hele elnettet påvirkes nega-

▶ *Fortsættes på side 16*

BALVER ZINN En del af AMC Group
Tlf.: +45 76 25 90 90
hin@hin.dk
hin - since 1897


NCAB GROUP
Reliable PCBs
– because failure is not an option.
The plane we fly, the satellite that connects us or the radar that keeps us safe. We expect them to work — because they have to.
All electronic products have a PCB inside. At first sight they may all look the same. But it could be a world of difference between a standard and a reliable PCB.
We follow PCB standards and certifications for aerospace and defense: AS9100 / EN9100, NADCAP, EASA Part 21 Subpart G auditor, ISO 9001, ISO 14001, ESA-approved PCB production.
SILVER | Top 15%
ecovadis
Sustainability Rating
JAN 2025
Call us on +45 56 16 16 80, e-mail to dksalg@ncabgroup.com
or visit www.ncabgroup.com for more info.

▶ *Fortsat fra side 14*

tivt. Til at skabe balance bør datacentrene anvende såkaldte AI-ready UPS-løsninger - Uninterruptible Power Supply. Det er nødstrømsanlæg med indbygget batterilagring, der kan sikre en stabil forsyning og tilsikre, at den dynamiske AI-belastning fra datacentrene balanceres ud mod forsyningsnettet, forklarer han.

Mellemspændings-UPS er fremtiden

Fordi effekterne i fremtiden bliver så store i de nye AI-datacentre, bør udviklerne af datacentre ifølge Rasmus Theill kigge mod andre løsninger end de traditionelle, der er baseret på lavspænding.
I langt de fleste byggerier giver det god mening at bruge lavspændings-UPS, men fordi AI-datacentre er noget nyt kapacitetsmæssigt, kræver det andet end standard. Derfor kan det være hensigtsmæssigt at bruge mellemspændings-UPS, der i højere grad er designet til den store last med dynamiske udsving. Det er vigtigt, at man designer den rigtige løsning med de særlige behov, AI-datacentre kræver, pointerer Rasmus Theill.
Ifølge Rasmus Theill er der for datacentre især to fordele ved mellemspændings-UPS, som man ikke må se bort fra: Designet til større dynamiske belastninger i et modulært og skalerbart design, men også en bedre økonomi:
- Anlægsudgifterne er generelt mindre ved mellemspænding, fordi kabelforbruget og behovet for store investeringer i ekstra kvadratmeter er mindre. Samtidig er det en fordel, at mellemspændings-UPS kan skaleres, i takt med at datacentret bliver udviklet hen over en periode. Det er vigtigt, at datacentrene bliver planlagt modulært, så udbyderne hele tiden er på forkant med udviklingen, men også eventuelle regulativer, der kan komme til i fremtiden, slutter Rasmus Theill.

RSH/Ritzau



Rasmus Theill, der er ABB's country leader for "critical power", ser UPS'er på mellemspændingsniveau som værende den bedste løsning til AI-datacentre, med disses enorme og fluktuerende belastninger.

Produktnyt

Glenair 806-serie af mil-/aerospace Micro Miniature D38999-konnektorer

Powell Electronics, der er leverandør af konnektorer og flere andre komponenttyper til hi-rel applikationer til forsvars-, aerospace- og industriformål, leverer nu 806-serien af mil-/aerospace Micro Miniature D38999-konnektorerne fra Glenair – næste generation af cirkulære konnektorer med en lille formfaktor designet til at levere fuld MIL-DTL-38999-ydelse i betydeligt mindre og lettere kapslinger.
Serie 806 af konnektorerne opfylder – og overstiger i visse tilfælde – ydelseskravene i MIL-DTL-38999 Series III. Uafhængige tests bekræfter de avancerede elektriske, mekaniske og miljø- og ydelsesmæssige fordele i serien, hvad der gør konnektorerne velegnede til krævende aerospace-, forsvars-, industrielle-, transport- og hi-rel applikationer.
Konnektorerne omfatter adskillige mekaniske nytænkninger inklusive robust fastholdelse af inserts, radial forsegling, trerillede pakninger samt et integreret system til at forhindre utilsigtet frakobling. En forbedret skraldelås, reduceret stigevinkel i gevindet og en fin pitch i forskruningen sikrer sammenkoblingen selv under vibrationer.
Trods sit lille footprint har Serie 806 en stor kontakttæthed, der supporterer størrelse 22HD- og 20HD-signalkontakter, størrelse 8-effektkontakter samt high-speed oktaksiale-, quadrax- og fiberoptiske konfigurationer. Mulige versioner inkluderer hermetisk forseglede, højtemperatur, filterbestykkede og fiberoptiske typer samt fabriksmonterede konfektionerede kabler.
Konnektorerne indeholder desuden Glenairs ultra-letvægts Nano-skærmtermineringsbånd, som maksimerer støjskærmningen med en samtidig minimering af vægten. Andre forbedringer inkluderer en top-hat isolator for præcis alignment mellem han og hun, samt et O-ring radialt forseglingsinterface, som giver bedre EMC-ydelse, længere holdbarhed og lettere mating (samling og/eller adskillelse).



www.powell-electronics.eu

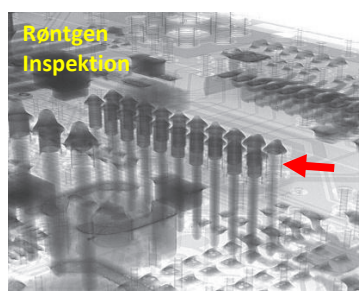
Priseffektiv gate driver-IC til trefasede BLDC-motorer

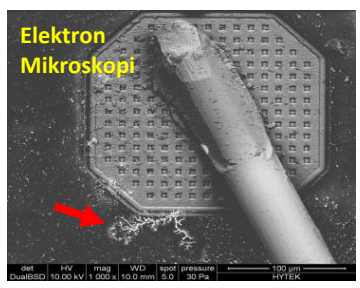
Toshiba Electronics Europe GmbH ("Toshiba") leverer nu kommercielle samples af sin innovative gate driver-IC, TB9084FTG, der er skræddersyet til trefasede, børsteløse DC-motorer (BLDC). Disse motorer er afgørende for en lang række vitale on-board funktioner i adskillige automotive applikationer inklusive automotive karosserisystemer som motoriserede skydedøre, elektriske hækdøre (power tailgates) og elektriske sæder samt elektriske pumper, blæsere og generatorer.
Bilindustrien fortsætter sin hurtige transformation med elektrificering af adskillige mekaniske systemer med elmotorer for en bedre brugeroplevelse. Dette skift har også ført til en accelereret udskiftning af de traditionelle DC-børstemotorer med de mere stille, effektive og langlivede BLDC-motorer, en trend som TB9084FTG er specifikt designet til at supportere.
Den nye IC er baseret på TB9083FTG og indeholder tre essentielle funktioner til trefasede børsteløse motordrev som et indbygget charge-pump kredsløb, en en-kanals motorstrøms sensor/forstærker, et oscillationskredsløb, en SPI-kommunikationsport samt flere avancerede kredsløb til detektering af fejltilstande.
Gate driver-IC'en spiller en vital rolle i den fortsatte formindskelse af udstyret. De strømlinede kernefunktioner gør brugen af den kompakte 6mm x 6mm VQFN36-kapsling med et reduceret antal pin – sammenlignet med TB9083FTG – til en mulighed. Det mindre hus er blevet muligt gennem en reduceret chip-størrelse igen som følge af en optimeret kredsløbsarkitektur.
TB9084FTG udviser også en exceptionel robusthed og kvalitet som følge af de stringente AEC-Q100 Grade 0 pålidelighedsteststandarder, som IC'en skal opfylde, foruden en driftstemperatur (ambiens) mellem -40°C og +150°C. Med sin samtidige bedre montagepålidelighed understøtter huset wettable-flanks, der forenkler visuel inspektion og bekræfter integriteten af de loddede forbindelser.



www.toshiba.semicon-storage.com

Avanceret fejlanalyse og Test

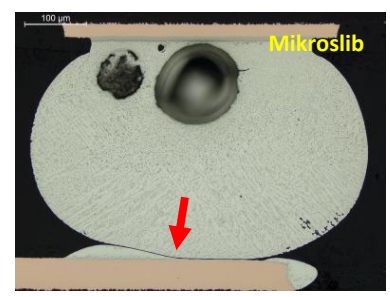


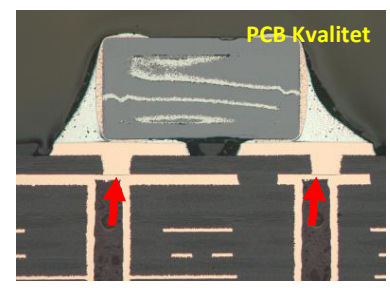


Eksempel på fejlanalyse og test:

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

Kontakt os for at høre nærmere.





esa Certification Center · IPC Training Center · IPC Authorized Distributor · IPC Designers Council · IPC Validation Services · ilac-MRA · DANAK ISO 17025 · HYTEK®

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

BALVER ZINN En del af AMC Group
Tlf.: +45 76 25 90 90
hin@hin.dk
hin - since 1897



40 år som nordisk udviklingshus

Forsvar | Industri | Energi | Medico

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

Find mere info om Prevas på www.prevas.dk

Prevas

Insights & Design | Digital Design | Cyber Securtiy | Quality Assurance | Consultants | Mechanics Development | Hardware Development | Linux Development | Software Development

Man lærer hurtigt at elske Labview

For CCM Electronic Engineering ApS er Labview fra National Instruments næsten altid udgangspunktet for de kundespecifikke test- og måleapplikationer, virksomheden udvikler. Senest har CCM oplevet en "overraskende smertefri" overgang til Linux med Labview, og virksomhedens nye folk lærer hurtigt at elske Labview



Claus Christian Moos på besøg hos Aktuel Elektronik. Han kan fortælle om en stigende begejstring blandt yngre designere for mulighederne i brug af Labview som test- og instrumenteringssoftware. CCM har desuden med succes kunnet realisere en kundespecifik måleløsning med Labview på en Linux-platform, hvilket gik overraskende smertefrit.

Af Rolf Sylvester-Hvid

Der findes en lang række dogmer inden for udvikling af elektronik, og de mange forudindtagede holdninger gælder også inden for test- og måleudstyrsapplikationerne. Labview, der er National Instruments' – i dag Emersons – test- og instrumenteringssoftware har i rundt regnet tre årtier – eller er det fire? – været en meget populær tilgang til udvikling af test- og procesapplikationer med en rimeligt standardiseret objektorienteret tilgang til kundespecifikke behov. Og så lad os da bare starte med fordom nummer 1: Labview fungerer kun med Windows som det underliggende operativsystem.

- Vi har netop udviklet en kundeløsning til et målesystem, hvor kunden ikke ønskede at bruge Windows som OS. Valget var i stedet Linux, og det viste sig hurtigt, at Labview faktisk kører lige så fint på Linux som på Windows. Det var faktisk en overraskende smertefri implementering. Applikationen krævede et OS og et overliggende grafisk brugerinterface, som skulle kunne køre på flere sprog, og selv om enkelte grafiske elementer ikke var til stede i Linux-miljøet, så har det været småting. Vi har dog fundet en række grafiske biblioteker, hvor repræsentationen er den samme i Windows og Linux, så vi har relativt let fjernet de fleste bump på vejen – og sidder med en teknisk avanceret løsning, som virkelig har imponeret os på Linux-platformen, indleder CCM's stifter og direktør, Claus Christian Moos, under hans besøg på Aktuel Elektroniks redaktion.

Blandt de grafiske kvaliteter, som Claus Christian Moos kan demonstrere, er en fin 3D-repræsentation af applikationen på det kommende operatør-interface. I GUI'et har man brugt kundens CAD-tegninger og lagt det ind i Labview, hvilket har givet en særdeles overbevisende grafik – som vi desværre ikke må vise hér som følge af den hemmeligholdelse, som CCM selvfølgelig har i forhold til den aktuelle kunde.

Nye folk hos CCM elsker Labview

Hvis man spoler tiden et par årtier tilbage, havde National Instruments en massivt dominerende rolle inden for de objektorienterede T&M-løsninger med support af et stort dansk kontor og en solid underskov af danske brugere. Det var noget nær en de facto-standard for mange test- og instrumenteringsopgaver. Men undervejs skete der et skift i virksomheden, der gik fra det velsignet nørdede til en mere økonomisk tilgang til virksomhedsdriften. Der blev lagt låg på den ellers så hurtige udvikling af såvel NI-hardware som nye Labview-opdateringer – og målet var i både National Instruments og Labview blomstrer igen. Der har selvfølgelig været en halv generation af nye ingeniører, der ikke har den samme legende tilgang til den objektorienterede opbygning af test- og automationsløsninger, som vi ældre ingeniører i faget har. Hos CCM har vi fået tre nye designere ombord i virksomheden, og man må sige, at de lærer hurtigt at elske Labview. Det er en meget effektiv tilgang til udvikling af nye applikationer, og man slipper for at udvikle den samme dybe tallerken hver gang. Og når man så oven i købet kan afvikle Labview-målesoftware og -applikation på en Linux-platform, så kan den nye generation af designere slet ikke få armene ned, siger Claus Christian Moos.

Labview er også et internationalt sprog, og det er en fordel i forhold til de maskiner, som CCM har udviklet til test i Danfoss' internationale selskaber. Når man tæller de ansatte op i CCM, så hedder tallet "12 + 1 i Mexico". Sidstnævnte ene person arbejder for en mexicansk virksomhed, som CCM har allieret sig med. Han varetager en stor del af servicen på Danfoss' installationer i Mexico, og det er på tværs af tidszoner praktisk med en person, der kan det lokale sprog og kender teknikken. Dertil kommer så naturligvis, at Labview-platformen er et internationalt sprog, som ingeniører kan være med på verden over.

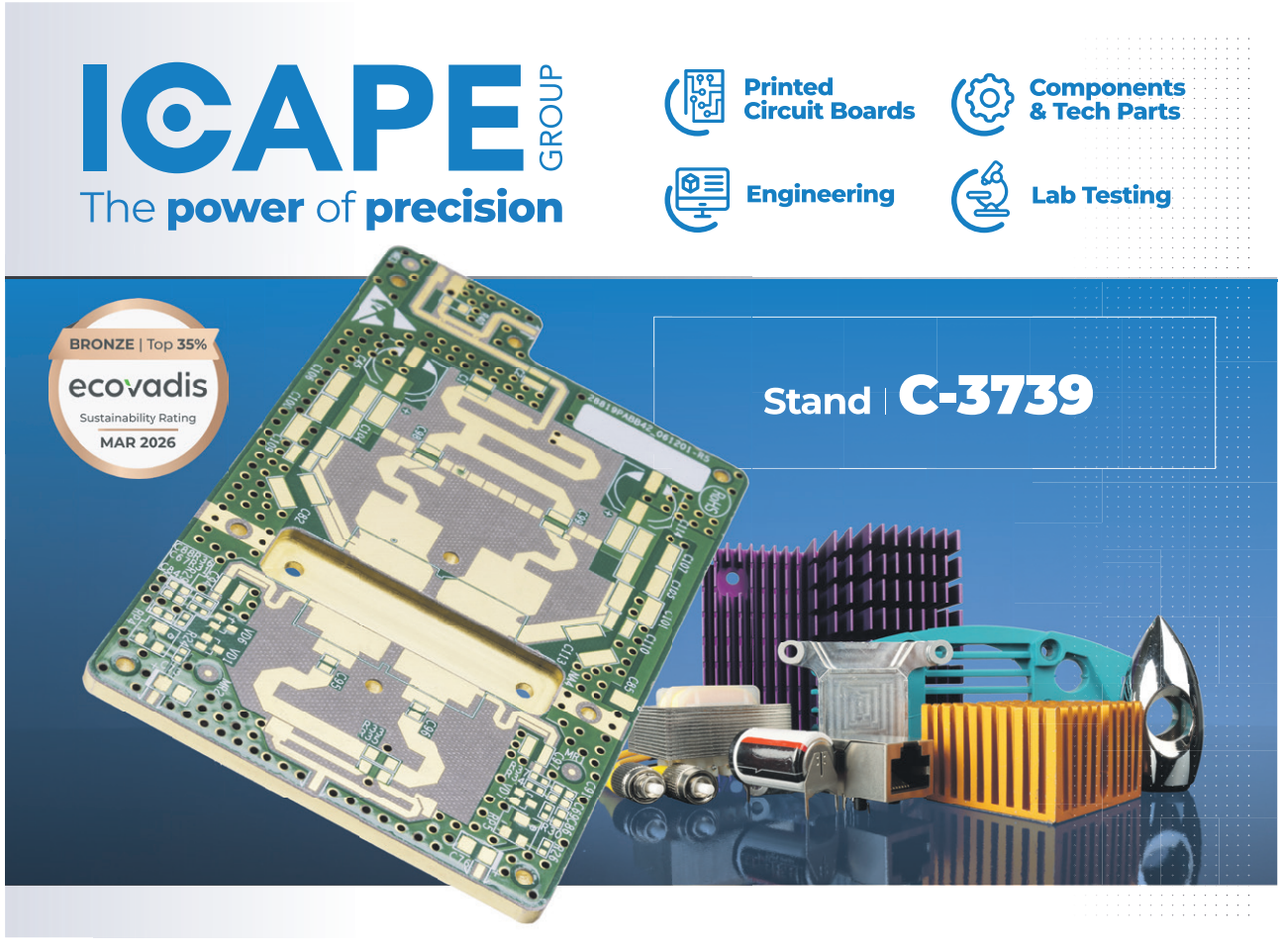
Også migration til mindre systemer

Hvor National Instruments tidligere var ret meget "sin egen teknologi", så har den øgede brug af standarder – åbne som proprietære – ført til en større grad af åbenhed over for tredjeparts produkter i NI-sammenhæng. Så selv om NI nok har i omegnen af 200 forskellige slags instrumenteringskort på programmet, betyder brugen af PXI som standard i backplanet, at døren er åben på fremmede kort i måleapplikationen. Det gør reelt PXI-platformen hardware-agnostisk, og samtidigt bliver Labview i stand til at kommunikere med produkter uden for NI-økosystemet. Det er en klar fordel for såvel designere som kunder til måleapplikationerne.

- Standarden letter i høj grad migrationen af ressourcer fra ét projekt til et andet, og vi slipper hos CCM for at skulle starte forfra, hver gang vi kaster os ud i et nyt projekt. Flere af de grundlæggende løsninger går igen mellem de forskellige kundeopgaver, hvor det så primært er dataopsamlingen og måleapplikationen, der differentierer produkter. Det er oplagt med den fælles softwareplatform, som Labview udgør, og det er da helt sikkert en af årsagerne til, at selv nye folk hos os sætter pris på NI-standarderne, vurderer Claus Christian Moos.

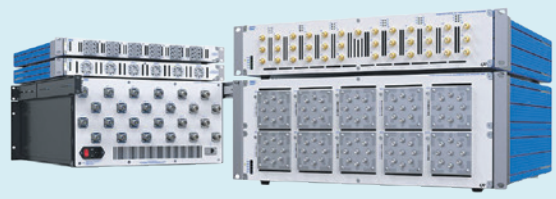
NI's PXI-kort-baserede løsninger og Labview-softwaren understøtter samtidigt skalérbarheden i de mange forskellige måleapplikationer, Sønderborg-virksomheden arbejder med. CCM har som regel to eller tre kundeopgaver i gang samtidigt, og det er selvfølgelig nødvendigt, hvis man som designer af måleapplikationer skal kunne holde skruen i vandet på et marked, hvor styktallene ofte er meget små. Der er en tendens til, at flere opgaver arbejder sig ud mod edgen, hvor NI's Compact-RIO-moduler er oplagte til mindre systemer, der kræver en vis mængde lokal intelligens og regnekraft. Hardwarelaget i Compact-RIO er FPGA-baseret, og her giver Labview mulighed for at intelligente beslutninger kan løses lokalt med kommunikation op til højere lag i hierarkiet – eller måske bare med en HDMI-forbindelse til en enkel og lokal brugerflade i form af et operatørpanel.

Det ser i hvert fald ud til, at NI og Labview igen har vækst, og CCM's udviklingsarbejde viser med al tydelighed, at operativsystemet i hvert fald ikke længere udgør nogen form for begrænsning …



Produktnyt

Udvidet program af LXI-mikrobølge switching-udstyr til flere nye RF-testbehov



Pickering Interfaces annoncerer nu en stor udvidelse af sit program af standard COTS LXI-mikrobølge switching-løsninger. Switching-løsninger havde deres debut på European Microwave Week (EuMW) i Holland i september, hvor de fem nye RFIU-familier kunne vise, hvordan man med hi-tech T&M-byggesten kan opfylde en stor mængde af krævende RF-testbehov på tværs af en række industrier.

Produktintroduktionerne, der tidligere kun var tilgængelige som kundespecificerede fleksible (60-890) og nøglefærdige (60-891) specialfremstillede produkter, dækker nye katalogtilbud med to forskellige varianter af LXI-mikrobølge switching-enhederne, nemlig virksomhedens standard LXI-serie, der består af flere relæer af en enkelt type monteret på enhedens frontpanel; og specifikke konfigurationer af internt konnekterede og fuldt integrerede multiplexer- og matrixløsninger. At gøre dem til standard COTS-katalogdele forenkler udvælgelses- og bestillingsprocessen for kunderne og reducerer samtidigt leveringstiderne.

De eksisterende standardprodukter (model 60-800/801/802/803) dækker SP4T- og SP6T-funktionalitet i både uterminerede og terminerede fejlsikre relæversioner på tværs af forskellige båndbredder. Tre nye familier udvider sortimentet med SP8T/SP10T/SP12T (model 60-804), SPDT (model 60-806) og transfer switch (model 60-808) konfigurationer af de både fejlsikre eller latchende relæer, med uterminerede og terminerede (ikke transfer-switch) muligheder. Desuden er der to nye familier af internt konstruerede, fuldt integrerede multiplexere med et højt antal kanaler (SP16T til SP48T med single- til quad-banks: model 60-805) og matrix (op til 12x12: model 60-807) løsninger.

Med adgang til panelmonterede SPDT-, SP8T/SP10T/SP12T- og transfer switch-muligheder kan testingeniører selv konstruere komplekse switch-løsninger ved blot at tilføje ekstern kabling. De selvstændige integrerede multiplexer- og matrixløsninger sikrer, at RF-kablingen er beskyttet mod skader eller støj, samtidig med at man er sikret en repetérbar ydelse indbyrdes imellem forskellige produktionsbatches. Leveringen af fuldt testede (produkterne bliver leveret med testresultater) forud konnekterede løsninger fjerner byrden ved implementering for slutbrugeren. Alle modeller er udstyret med indbygget scanningsliste og triggerfunktion (hardware eller software), hvilket muliggør udførelse af forud definerede testsekvenser, samtidig med at driftstiden minimeres. Sekvenserne gemmes på selve produktet i stedet for på systemcomputeren for at reducere system-overhead.

Konfigurationer fra 6GHz til 67GHz (afhængigt af område) leveres som uterminerede eller terminerede (undtagen overførsel) i hele området, med 110GHz-switching kun tilgængelig som termineret SPDT. Alle de nye familier tilbydes med enten fejlsikre eller latchende relætilstande – og RF-ydeevnen er identisk uanset tilstanden, hvilket gør det muligt at vælge den tilstand, der er mest relevant for applikationen. Relædrifts-tælling leveres i hele området, hvilket muliggør overvågning af individuelle kontaktniveauer for hvert relæ, som kan bruges til forebyggende vedligeholdelse.

Med båndbredder i området 6-110GHz understøtter de fem nye switchingfamilier adskillige applikationer i flere branchesegmenter, fra halvleder, radar og kommunikation (inklusive test af håndsæt og antenner) til bil- og medicinsk udstyr.

Pickerings gratis online Microwave Switch Design Tool (MSDT) muliggør design og simulering af mikrobølgeenheder. Selv om MSDT er rettet mod fleksible eller nøglefærdige løsninger, kan det ligeledes bruges til at bestemme ydelsen af standardiserede integrerede produkter, før en fysisk enhed modtages.

Alle overførsels-, SPDT- og relæer med højt kanalantal kan også specificeres i Pickerings fleksible mikrobølge switching-platform, model 60-890, og denne løsning bør overvejes, når der kræves en blanding af relæer. Flere eksisterende serier af alternative konfigurationsstandardprodukter er også tilgængelige i PXI/PXIe og LXI.

www.pickeringtest.com

Fikse indstøbte AC/DC-forsyninger til printmontage



Skalérbarhed er i stigende grad en faktor, som skal tænkes ind i nye familier af elektronikprodukter, hvor funktioner og ydelse spænder stadigt bredere i mange OEM-virksomheders produktprogrammer – ikke mindst med tilføjelsen af ekstra funktioner som øget regnekraft i edgen, kommunikationsfunktioner og/eller måske behov for brugerrettede displays i større eller mindre grad. Det giver også varierende behov for strømforsyning, og ingen virksomheder er interesserede i designmæssige "overkills". En AC/DC-forsyning skal svare til behov, forbrug og pris for det faktiske produkt, så også forsyningen skal skaleres til applikationen.

RepComps leverandør af en lang række strømforsyningsprodukter i standardiserede mål, Yingjiao Electrical, har gode erfaringer med at fremstille familier af forsyningsprodukter, der ud fra de samme – eller skalerede – formfaktorer kan bruges på tværs af applikationer, spændingsbehov og udgangseffekter. Det er også udgangspunktet for YSM-familierne af AC/DC-strømforsyninger.

Yingjiaos YSM-familie leveres i indstøbte Class II-isolerede huse til leaded montage på print. Det er altså fikse og færdige forsyninger, som blot kan loddes ind i en ny eller eksisterende konstruktion – eventuelt med automatisk montage – og som også kan bruges globalt på tværs af regionale netspændinger, da YSM-serien accepterer et universelt AC-input mellem 90- og 264VAC (eller 127-370VDC). Det er altså meget alsidige og kompakte forsyninger, som selvfølgelig også er beskyttet imod kortslutning, overstrøm, overspænding og overtemperatur og certificeret efter UL/IEC62368-1.

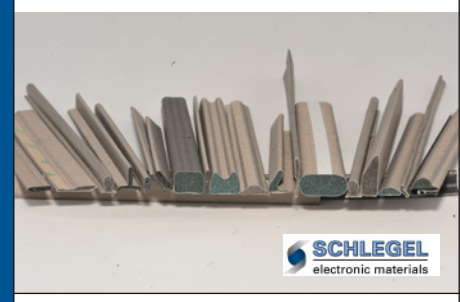
FSP's YSM-familie leveres til effekter på 5W, 10W, 15W, 20W, 30W, 45W, 60W og 90W. De fire mindste produkter i familien leveres med faste spændinger på 3,3V, 5V, 12V, 15V og 24V. 30W- til 60W-typerne fås med faste spændinger på 5V, 12V, 15V, 24V og 48V. Den største 90W-forsyning kan fås med udgangsspændinger på 12V, 15V, 24V og 48V. Effektiviteten spænder fra 68 procent for 3,3V/5W-typen (YSM10-0331250) til hele 93 procent for den største model i familien, YSM90-4801880. De indstøbte kapslinger spænder fra 5W-typernes 46,08mm x 25,78mm x 21,70mm (h) til 90W-typernes 87mm x 52mm x 30mm, så det er meget kompakte AC/DC-strømforsyninger, der bogstaveligt talt kan vokse med applikationernes opgaver.

Modellerne i YSM-familien leveres i øvrigt også som YSMxxT-versioner. Det er også indstøbte AC/DC-med de samme effekter, spændinger og skalerede mål, men de er til skruemontage i slutproduktet med skrueterminaler for ind- og udgangsspændinger.

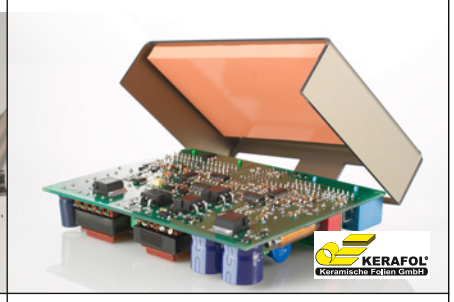
RepComp ApS
Tlf.: 70 26 74 20
cgs@repcomp.dk

BOMBERG – vi hjælper med det optimale design

EMC / EMI PAKNINGER TIL EN HVER APPLIKATION



AFLED VARME OPTIMALT MED SOFTTHERM®



BOARD LEVEL SHIELDING – STANDARD OG TILPASSEDE LØSNINGER



ULTRA LOW CAPACITANCE STEERING DIODE/TVS ARRAY



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



Evan Stæhr

AAA
© Bisnode 2025
17. ÅR I TRÆK MED AAA !!

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

DANCHELL

Alternativet til tunge investeringer i udstyr

Med Danchell som samarbejdspartner får du adgang til teknologisk spidskompetence, en dedikeret stab af specialister og toptunede produktionslinjer.
Et fleksibelt alternativ til tunge investeringer i udstyr og medarbejdere.

Kontakt os, og hør mere.

danchell.dk

FDA-QSR820
ISO-9001 & ISO-13485



Tinaffald er fremtidens ressource

Recycling er lige så meget en nødvendighed, som det er en del af den grønne fremtid for alle slags industrier. Cyklisk produktion handler i stigende grad også om, hvordan materialer anvendes, overvåges og ikke mindst genanvendes intelligent. Det gælder også for tinaffaldet fra elektronikproduktion, der kan genanvendes næsten fuldstændigt

Af Jesper Kafton,
materialespecialist,
HIN A/S

I den moderne produktion af elektronik er loddeprocessen en meget ressourcekrævende disciplin med anvendelse af store mængder tin i form af loddepasta og tinbarrer til bølge- og selektiv lodning. Selv i de mest optimerede processer opstår der uundgåeligt restmaterialer: dross, tinrester og uhærdet pasta. Men i stedet for at betragte disse materialer som affald giver det i dag mening at se dem som en del af en cirkulær og værdiskabende produktionsmodel.

Det grønne tankesæt skal i dag være en etableret del af alle industrivirksomheders måde at arbejde på. I takt med at kravene til miljørapportering og ESG-dokumentation vokser, bliver affaldshåndtering en integreret del af produktionsstyringen. OEM'er og EMS-virksomheder arbejder allerede med sporbarhed på komponentniveau – og næste skridt er materialeflowet i selve processen. Her bliver recycling ikke blot et grønt tilvalg, men en praktisk og økonomisk ressourceoptimering.

Men hvad nu, hvis recycling og grønne initiativer faktisk var både enkle og praktiske at implementere? Og hvad nu hvis affaldet rent faktisk blev til en ressource, der endda kunne kaste lidt penge af sig? Så ville det jo pludselig give mening at stryge miljøet med hårene, og selv om der måske ikke er formuer at hente i recycling, så er det da miljømæssigt forsvarligt og økonomisk brugbart, hvis en affaldsordning kunne hjælpe positivt på en produktionsvirksomheds regnskab frem for at medføre omkostninger.

En enkel model med industriel effekt

HIN har i Horsens stablet en fin ordning på benene, hvor HIN fungerer som indsamlingscentral for det dross og det uloddede pastaaffald, som optræder i forbindelse med henholdsvis bølge-/selektiv lodning og reflow-loddeprocesserne.

Affaldet kan afleveres hos HIN i Horsens eller afhentes af en konsulent, hvorefter det videresendes til specialiseret oparbejdning hos MTM Ruhrzinn i Tyskland. Materialerne sorteres efter legering, vejes og afregnes til en kilopris, som enten kan udbetales kontant eller modregnes via kreditnota.

Dermed bliver restmaterialer fra loddeprocessen en reel værdistrøm – ikke en omkostning.

Hos MTM Ruhrzinn smeltes uhærdet loddepasta ved temperaturer, hvor flussen brænder væk, og metallerne kan isoleres og genbruges. Dross og tinrester gennemgår tilsvarende processer, hvor rene metaller adskilles fra oxider og urenheder. Resultatet er, at



For elektronikproducenter er der sjældent tid til komplekse miljøordninger. Derfor er værdien i en løsning, der både er enkel, certificeret og økonomisk attraktiv. Tinaffaldet kræver kun en spand og en tur til Horsens – men det kan bidrage til både bundlinjen og den bæredygtige profil i fremtidens cykliske elektronikproduktion.



materialet kan vende tilbage til industrien som råmetal – og i nogle tilfælde igen som nyt tin til elektronikproduktion.

Miljøcertificering er nødvendig

Hos HIN har vi den nødvendige viden og ekspertise inhouse, og dét har vi omformet til en nem og praktisk indsamling, som kan komme alle danske elektronikvirksomheder til gode – OEM'er som EMS'er. Løsningen er en ret enkel model, hvor HIN stiller et antal opsamlingsspande til rådighed for de kunder, der er interesserede i en returordning for deres dross, tinrester og uhærdede loddepastaaffald.

I mange smart factory-strategier er der i dag overvejende fokus på sensorer, embedded kontrol og IIoT-forbundne maskiner. Men den fulde gevinst opstår først, når også materialerne tænkes ind i det digitale kredsløb og den cykliske økonomi. Genanvendelse af tin er et konkret eksempel på, hvordan elektronikproduktion kan bevæge sig mod den cykliske produktion med:

- Mindre spild.
- Bedre ressourceudnyttelse.
- Dokumenteret og certificeret håndtering.
- Genbrug af metaller til ny produktion.

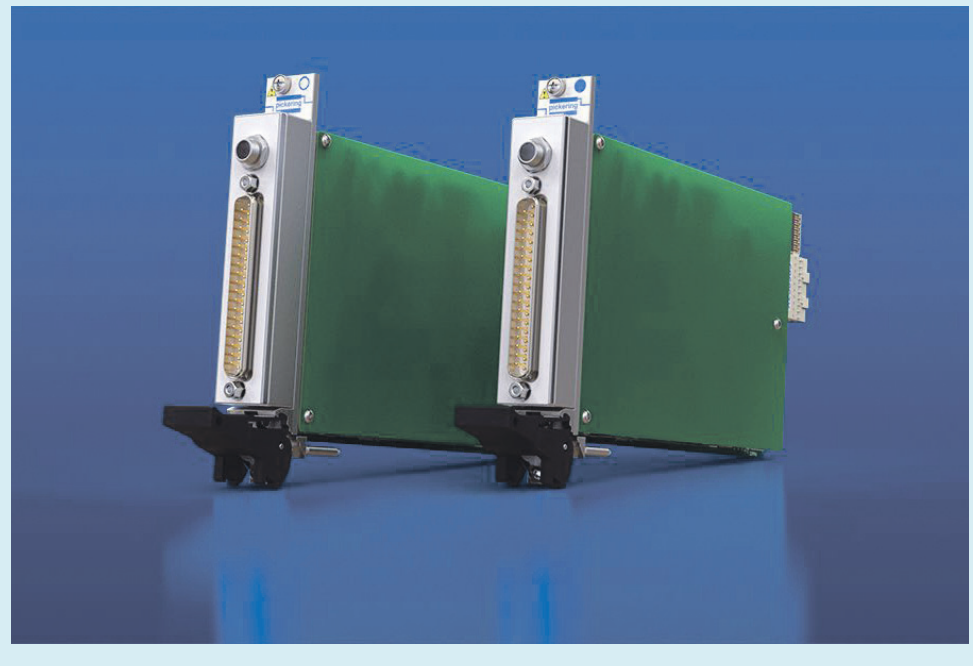
Det kræver ikke avancerede investeringer – blot en praktisk og autoriseret proces. Det er ydermere en grøn og økonomisk fornuftig tilgang til en optimal elektronikproduktion.

Produktnyt

5A batterisimulatormodul fra Pickering forenkler og accelererer BMS-test

Pickering Interfaces annoncerer en større tilføjelse til sit sortiment af PXI-batterisimulatormoduler. Modellerne 41-754 (PXI) og 43-754 (PXIe) fås i en kompakt single-slot-formfaktor og 2- eller 4-kanals batterisimulatorer, der kan levere op til 8V og 5A pr. kanal – en større opgradering i forhold til virksomhedens tidligere 300mA simuleringsmoduler. Kanalerne er fuldt isoleret fra jord og fra hinanden, hvilket muliggør serieforbindelse for at simulere batterier i en stacket arkitektur. PXI-formfaktoren, der er industristandard, gør det muligt at integrere simulatoren problemfrit i modulære testsystemer, hvilket muliggør en fleksibel, skalérbar og åben arkitektur. Yderligere moduler kan nemt tilføjes, hvis der er behov for højere spænding, hvilket hjælper med at minimere omkostningerne og fremtidssikrer systeminvesteringerne. Den modulære tilgang understøtter også integration med andre PXI/PXIe-instrumenter (herunder tredjepartsmoduler), såsom fejlindsættelsesenheder (FIU'er) eller termoelementsimulatorer, til avanceret fejl- og termisk responstestning.

Designere af batteristyringssystemer kan bruge modulet til at simulere fejl, herunder celleubalance, celleældning og temperatureffekter, samt til at muliggøre sikker testning af ekstreme fejlforhold, såsom overopladning og kortslutninger. Alle kanaler er fuldt isoleret fra jord og fra hinanden, og isolationsbarrieren (1000V kanal-til-GND og 750V kanal-til-kanal) gør det muligt at bruge modulet som en batteristack, ligesom de nødvendige balanceringsstrøm på 300mA for hver celle, hvilket resulterer i hurtigere udviklingscyklusser, forbedret sikkerhed ved at sænke compliance-spændingen og lavere samlede ejeromkostninger (TCO).



batterier, der anvendes i moderne batteridrevne elektriske køretøjer (BEV). Hver kanal kan simulere op til 16 celler parallelt, samtidig med at den leverer den

Tests med rigtige batterier under ubalancerede eller ekstreme forhold kan være farligt på grund af de høje spændinger og risiko for termisk runaway. Pickerings batterisimulator eliminerer disse sikkerhedsproblemer ved at emulere celler uden at lagre energi, hvilket gør den til et sikrere alternativ til testscenarier med de høje risici.

I modsætning til traditionelle opsætninger, der er afhængige af opladning og afladning af fysiske batterier, gør Pickerings batterisimulator det muligt for ingeniører at skifte mellem testforhold øjeblikkeligt. Dette reducerer testtiden drastisk, samtidig med at det sikrer ensartede, gentagelige testresultater – ingen ventetid på at fysiske batterier oplades eller aflades. I modsætning til rigtige celler, der nedbrydes over tid, sikrer simulatoren ensartede, gentagelige forhold, hvilket er ideelt til pålidelig sammenligning af testresultater på tværs af forskellige sessioner.

I softwareudvikling og cellebalanceringsapplikationer muliggør 5A-batterisimulatoren opsætning med open-loop og lav compliance-spænding til stationære computere, som kan skaleres op til closed-loop applikationer i realtidssystemer. Denne hardware-in-the-loop (HIL)-test muliggør simulering af batterimodeller sammen med embeddede styringer, hvilket giver mulighed for realtidstestning af algoritmer såsom ladetilstand, sundhedstilstand og cellenedbrydning.

Der kan leveres drivers til Windows, Linux og realtidsoperativsystemer – i modsætning til mange konkurrenters løsninger. Alle standardprodukter produceret af Pickering Interfaces inkluderer en treårig garanti og garanteret langsigtet produktsupport.

For priser, tilgængelighed og kontaktoplysninger, besøg venligst: www.pickeringtest.com.



Intelligent kredsløbsbeskyttelse med eFuses

Denne artikel ser nærmere på, hvordan siliciumbaserede sikringer (e-fuses) opfylder behovet for intelligent kredsløbsbeskyttelse med smartere, mere sikre og mere effektive løsninger end konventionelle smeltesikringer

Af Norman Röder,
Toshiba Electronics Europe GmbH

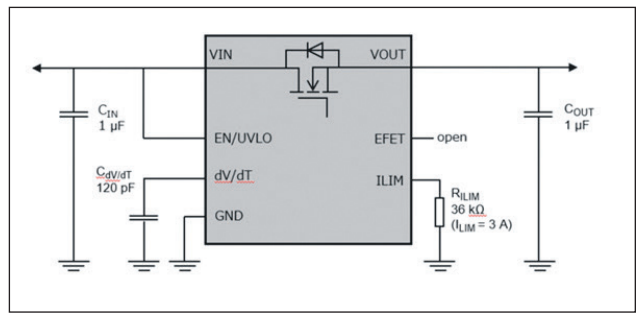
Siden de tidligste dage for elektricitetsforsyningen har sikringer spillet en betydelig rolle i beskyttelsen af kredsløb mod overstrømme og overbelastninger. Mens de traditionelle (smelte)sikringer var enkle at bruge, så har de dog altid manglet den fleksibilitet og intelligens, som mange moderne elektronikdesigns kræver. Moderne applikationer lige fra industrielle automationsløsninger til forbrugerelektronik kræver avancerede beskyttelsesfunktioner som justérbar strømbegrænsning, termisk shutdown og hurtig respons i forhold til fejl.

Sikringer har længe været simple komponenter, som har kunnet ofres i de tilfælde, hvor der har været overstrømme i kredsløbene. De er designet til at fejle, hvorved de bryder den strøm, der løber i kredsløbet for at beskytte både forsyningskilden samt resten af kredsløbet og det tilsluttede udstyr, så risici for brand fra overophedede halvledere har kunnet undgås, ligesom brugerne bliver beskyttet mod elektriske stød i højvoltsystemer. Men når en sikring er røget, skal hele systemet gennemses, og sikringen udskiftes. Det er kun en lille irritation i tilgængeligt udstyr, men omvendt dyrt og besværligt i forseglet eller fjernt placeret udstyr.

Sikringer med automatisk reset-funktion som polymere positiv-temperaturkoefficient-komponenter (PPTC) løser delvist dette problem. De øger modstanden under fejltilstande for at begrænse strømmen og vender tilbage til en (næsten) normal modstand efter afkøling, hvilket gør dem velegnede til applikationer som USB-porte. PPTC'er har dog ulemper i form af langsomme reaktionstider (ofte flere sekunder), reststrøm, selv når sikringerne trigger, samt følsomhed over for omgivelsestemperaturen, hvilket kræver omhyggelig termisk deratinganalyse.

Ud over deres "engangsdesign" har konventionelle sikringer flere andre begrænsninger. Deres reaktionstider overstiger typisk et sekund. De lider også af toleranceproblemer, da trigger-strømmen kan variere med ±25 procent, hvilket komplicerer en præcis beskyttelse. Håndtering af indkoblingsstrømme (in-rush) udgør også udfordringer og kræver ofte tidsindstillede sikringer for at imødekomme startstrømme.

Moderne elektroniske systemer kræver mere end simpel overstrømsbeskyttelse.



Eksempel på et applikationskredsløb med beskyttelse af en e-fuse.

Traditionelle sikringer og PPTC'er mangler præcision, tilpasningsevne og fjernbetjeningsfunktioner – funktioner, der bliver stadig mere kritiske i applikationer lige fra forbrugerelektronik til industriel automatisering. For at imødegå disse udfordringer er siliciumbaserede elektroniske sikringer (e-fuses) dukket op som et mere avanceret alternativ, der kombinerer solid-state-pålidelighed med forskellige højtydende, højpræcisionsbeskyttelsesfunktioner, der ikke er mulige med standardsikringer og en mere integreret fejldiagnosticering.

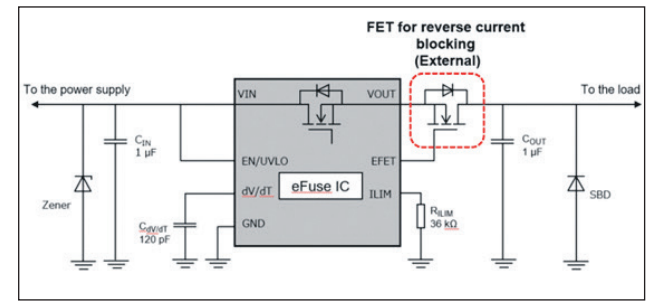
Sådan fungerer e-fuses

En e-fuse bruger en MOSFET-afbryder med lav modstand styret af et integreret strømfølende kredsløb. Når strømmen overstiger en forud defineret grænse, åbner afbryderen inden med nogle få mikrosekunders responstid, hvilket forhindrer overophedning, beskadigelse af strømforsyning, kabler og tilsluttet udstyr langt mere effektivt end konventionelle løsninger. I modsætning til traditionelle sikringer kan e-fuses resettes enten automatisk eller via et signal fra en mikrocontroller, hvilket sikrer en hurtig genopretning og reduktion af downtime.

Som typiske halvlederkomponenter tilbyder Toshibas e-fuse et bredt udsnit af konfigurérbare funktioner ud over den grundlæggende beskyttelse. De inkluderer styring af indkoblingsstrømmen med en justérbar skifthastighed for at forhindre in-rush trigging, en spændingsklemme for at holde udgangsspændingen under en sikker defineret tærskel og en underspændingsspærring (UVLO) for at sikre, at drift kun sker inden for gyldige input-spændinger. De nye e-fuses tilbyder også beskyttelse mod omvendt strøm for at forhindre tilbageløb til kilden, justérbare strømgrænsere skræddersyet til systemkrav samt termisk nedlukning (shutdown) for at forhindre overophedning. Desuden har e-fuses statusfeedback og en kontrolgrænseflade til overvågning og remote-reset. Sammen gør disse avancerede funktioner e-fuses ideelle til systemer, der kræver høj pålidelighed, kompakt design og intelligent fejlhåndtering.

Her giver e-fuses den store forskel

Moderne elektroniske systemer leverer ofte strøm til eksterne enheder, der ikke oprindeligt blev designet af producenten, hvilket skaber potentielle risici for overstrøm, kortslutninger og spændingsanomalier. Typiske eksempler inkluderer USB- og SATA-grænseflader i pc'er og bærbare computere, test- og måleudstyr med probeforsyning eller genopladelige batterier samt industrielle systemer som PLC'er, der ofte er underlagt modulære udvidelser (som vist i eksemplet i denne artikel). I alle disse tilfælde giver e-fuses hurtig, præcis og konfigurérbar beskyttelse, hvilket sikrer systempålidelighed og brugersikkerhed.



Beskyttelse af et USB-ladekredsløb med brug af Toshibas TCKE805NA e-fuse.

Integration af en e-fuse er ligetil: Man kan indstille strømgrænsen med en ekstern modstand, konfigurere indkoblingskontrollen med en kondensator samt styre aktivering og UVLO via en enkelt pin til en mikrocontroller-grænseflade. De enkle designtrin giver ingeniører mulighed for at udnytte den avancerede beskyttelse uden nævneværdig kompleksitet.

Fremtidige løsninger

Med introduktionen af Toshibas første e-fuse-serie i 2020 har virksomheden transformeret kredsløbsbeskyttelse fra en passiv sikkerhedsfunktion til en intelligent, konfigurérbar løsning. Sammenlignet med traditionelle sikringer er e-fuse "ikke-selvopofrende", de giver en præcis strømmeret til forbruger- og IoT-applikationer, der kræver høje nominelle strømme og en kompakt formfaktor. I modsætning hertil er TCKE6-serien designet til industrielle 24V-systemer med en spændingsklassificering på op til 40V. Fremtidig udvikling vil fokusere på produkter designet til 48V højvoltmiljøer, med fokus på applikationer inden for fabriksautomation og strømdistribution.

Efterhånden som strømsystemer bliver stadig mere komplekse på grund af tendenser som IoT, industri 4.0 og arkitekturer med højere spændinger, vil efterspørgslen efter smartere, hurtigere og mere integrerede beskyttelsesløsninger fortsætte med at vokse. Fremtidige generationer af e-fuses vil sandsynligvis have yderligere udvidede spændingsområder til industri- og bilsektoren, forbedrede diagnosticerings- og kommunikationsgrænseflader til forudsigelig vedligeholdelse og integration med systemniveauovervågning for fuldt netværksforbundet strømstyring. Ved at implementere e-fuses i dag kan designere sikre sig, at deres systemer er forberedt til større pålidelighed, sikkerhed og skalerbarhed i morgendagens konnekterede verden.



Produktnyt

100V N-kanal effekt-MOSFETs i 5,15mm x 6,1mm footprint

Toshiba Electronics Europe GmbH lancerer TPH2R70AR5, en ny 100V nominelt N-kanal effekt-MOSFET fremstillet med den nyeste generation af processer, kendt som U-MOS11-H. MOSFET'en vil primært blive tilbudt til switch-mode strømforsyningsapplikationer (SMPS), især til højeffektive DC/DC-konvertere. Typiske applikationer vil være sektorerne inden for datacentre, kommunikationsbasestationer og andet high-end industrielt udstyr.
På grund af den avancerede 100V U-MOS11-H-proces giver TPH2R70AR5 betydelige ydelsesmæssige fordele i forhold til komponenter produceret med den foregående U-MOSX-H-proces. Sammenlignet med den tidligere TPH3R10AQM er drain-source on-modstanden (RDS(ON)) for eksempel blevet reduceret med omtrent otte procent til kun 2,7mΩ (max.), mens gate drain-ladningen (Qg) nu er 37 procent lavere ved 52nC (typ.). RDS(ON) x Qg figure-of-merit (FoM-produktet) er derfor forbedret med 42 procent.
Desuden opnår TPH2R70AR5 en high-speed body diode-ydelse gennem tilføjelsen af en såkaldt "lifetime control"-teknologi. Resultatet er – sammenlignet med TPH3R10AQM – at switching-hastigheden bliver forbedret ligesom diode recovery-tiden, og støjen er mindre. Lifetime control-teknologien reducerer desuden reverse recovery ladningen (Qrr) til 55nC (typ.) med undertrykkelse af spændings-spikes. RDS(ON) x Qrr FoM er forbedret med rundt regnet 43 procent.
De afgørende RDS(ON), Qg, og Qrr-karakteristika reducerer både lede- og switching-tab, hvilket bidrager til en højere effektivitet i effektapplikationer. Det mindsker driftsomkostningerne og tillader desuden en større effekttæthed. Med kapsling i SOP Advance (N) huse, der har et footprint på kun 5,15mm x 6,1mm, har den nye komponent en fremragende montagekompatibilitet i forhold til industristandarderne.
Den nye TPH2R70AR5 tåler maksimalt en drain-strøm (ID) på 190A ved en ambienstemperatur på 25°C. Komponenten kan arbejde med en kanaltemperatur (Tch) op til 175°C, hvilket minimerer behovet for ekstern køling i mange tilfælde.
Toshiba leverer også support-værktøjer til kredsløbsdesign: G0 Spice-modellen, som verificerer kredsløbsfunktioner på kort tid, og den yderst præcise G2 Spice-model, som nøjagtigt reproducerer transientkarakteristika for komponenten. Alle support-værktøjer er tilgængelige som gratis downloads fra Toshibas website.

Se mere om den nye TPH2R70AR5 N-kanal effekt-MOSFET på Toshibas website: https://toshiba.semicon-storage.com/eu/semiconductor/product/mosfets/12v-300v-mosfets/detail.TPH2R70AR5.html.



Flyback-topologi til 440W giver enklere alternativer til resonante effektdesigns

Power Integrations har netop introduceret et gennembrud inden for flyback-topologi, hvilket øger effektområdet for flyback-konvertere til 440W – langt over de traditionelle grænser for mere komplekse resonante- og LLC-topologier. Den nye TOPSwitch GaN flyback IC-familie samler virksomhedens banebrydende PowiGaN-teknologi med den ikoniske TOPSwitch IC-arkitektur, hvilket reducerer kompleksitet, eliminerer behovet for køleplader i mange designs, forkorter designtiden, forbedrer produktionsmulighederne og mindsker de totale system-omkostninger.
TOPSwitchGaN IC'erne giver en 92 procents effektivitet fra belastningsgrader fra 10 procent op til 100 procent, hvilket let overholder ErP-regulativerne (European Energy-related Products) om mindre end 50mW effekttræk i standby- og off-tilstande. Komponenten gør dette uden behov for synkron ensretning.
PowiGaN-switche har en langt lavere RDS(ON) end silicium. Det medfører reducerede ledetab, som igen dramatisk øger effektydelsen i flyback-konvertere. De nye komponenter indeholder 800V PowiGaN-switche og har samtidigt en glimrende evne til at modstå surges, ligesom lave switch-tab betyder, at IC'erne kan arbejde ved switch-frekvenser op til 150kHz, hvilket minimerer transformerstørrelsen.
Det ubelastede effekttræk ligger langt under 50mW @ 230VAC med aktiv linjespændingssensor og op til 210mW output ved et 300mW input @ 230VAC til housekeeping-funktioner, når IC'erne er i standby-tilstand.
- TOPSwitchGaN udbygger effektområdet i flyback-arkitekturen til 440W, hvad der hidtil har været helt uset, og det udvider den enklere flyback-arkitektur til applikationer, der tidligere krævede langt mere komplekse topologier, forklarer produktmarketingchef Silvestro Fimiani.
De nye IC'er leveres som to typer. Til ultraslanke designs leverer lavprofil eSOP-12 SMD-komponenterne op til 135W (85-265VAC) uden brug af køleplade til blandt andet hvidevarer. Den lodrette orientering af eSIP-7-huset minimerer print-footprint med en termisk impedans ækvivalent til TO-220-kapslede komponenter. Ved at montere en metal-køleplade med en enkel clips kan effektområdet udvides til applikationer som el-værktøj, e-cykler og garageportåbnere. Da TOPSwitchGaN IC'erne er pin-pin kompatible med TinySwitch-5 off-line switch-IC'erne, kan designere anvende de samme metoder i applikationer, der spænder mellem 10W og 440W.

For mere information besøg www.power.com.



EltechSolutions
Værdiskabende partnerskab



EltechSolutions
Hassellunden 14, 2765 Smørum
www.eltechsolutions.dk
info@eltechsolutions.dk
+45 7010 1410

Automation & Elmekanik
Termiske løsninger & Elektronik
Kabler- & ledningskonfektionering





Transformeret udvikling af testsystemer

Test System Architect fra Pickering Interfaces er et nyt og yderst effektivt softwareværktøjssæt, som giver hurtig udvikling af designet af en signalsti fra idé og koncept til praktisk anvendelse

Af Kyle Voosen, product marketing manager, signal-switching & simulation expert, Pickering Interfaces

Test System Architect er et gratis, cloudbaseret grafisk værktøjssæt, der er designet til at forenkle signalvejen i automatiske, elektroniske testsystemer (ATE), så testingeniører kan designe, konfigurere og visualisere komplette testarkitekturer før implementering. "Signalstien" kan betragtes som nervesystemet i ethvert automatiseret testsystem – og nøjagtigheden af ethvert testsystem er kun så god som signalstien. Alligevel står testsystemdesignere over for enorme udfordringer for at undgå at blive flaskehalsen i produktionsudviklingsprocessen. Test System Architect leverer tre primære værktøjer – til systemkonfiguration, skematisk design og kabeldesign – i ét værktøjssæt, der optimerer effektiviteten ved at reducere fejl, fremskynde testsystemdesigntiden og muliggøre konsistens, repeterbarhed, bærbarhed og sporbarhed.

Empirisk kan designet af signalstier tegne sig for op til 25 procent af den samlede tid, der er nødvendig for at udvikle et testsystem. Så hvordan accelererer Test System Architect denne proces? Jo, design af signalstien i et automatiseret testsystem kan være besværligt – og bliver kun sværere, når fejl opdages sent i processen. Uoverensstemmelser i ledningsføring, routingkonflikter og udokumenterede ændringer opdages ofte under integrationen, når tidsplanerne er strammest. Indtil nu har der ikke været noget formaliseret, frit tilgængeligt værktøj, der løser denne opgave, så testdesignere har ofte tyet til værktøjer som whiteboards og regneark, som hverken er ideelle eller designet til design af signalstier.

Test System Architect accelererer udviklingen ved at forene konfiguration, skematisk design og kabeldefinition i en enkelt arbejdsgang. Forbindelse valideres automatisk. Dokumentation – såsom stykliser, pin-kort og kabelsamlinger – genereres direkte fra arkitekturen.

Når der uundgåeligt opstår upstream-ændringer, kan signalstiens design opdateres én gang, og output regenereres med betydelig konsekvens. "Acceleration" handler derfor ikke kun om at arbejde hurtigere. Det handler om at eliminere omarbejdningscyklusser, der skaber flaskehalse. For testingeniører, der er bekymrede for at være begrænsningen i en ny produktintroduktion (NPI), er den forudsigelighed enormt værdifuld.

End-to-end grafisk værktøjs-kit

Beskrivelsen af Test System Architect som et "end-to-end grafisk værktøjssæt" kan give anledning til at undre sig: Hvordan interagerer værktøjer som System Configurator og Cable Design Tool med hinanden inden for platformen?

I traditionelle testprogrammer er systemkonfiguration, schematics og kabeltegning separate projekter, der ofte "ejes" af forskellige personer, der bruger forskellige værktøjer. Test System Architect integrerer disse funktioner i en enkelt projektmodel. Systemkonfigurationsværktøjet definerer instrumentering og DUT-forbindelser (Device-Under-Test) og angiver endepunkterne for en signalsti. Derfra kortlægger Schematic Design-værktøjet visuelt signal-routing, switching og forbindelse mellem – og på tværs af – endepunkterne. Test System Architect definerer derefter kabelnettet baseret på skemaet. Fordi alt deler den samme database, spredes arkitektoniske æn-



Pickering Interfaces' Test System Architect accelererer udviklingen ved at forene konfiguration, skematisk design og kabeldefinition i en enkelt arbejdsgang.

dringer ensartet. For produktionstestteams betyder dette færre oversættelsesfejl mellem design og byggeri. Test System Architect fjerner de manuelle overdragelser, der skaber forsinkelser i de senere faser.

Mange testsystemer bruger hardware fra forskellige leverandører, og automatiserede testsystemer på fabriksgulvet er sjældent fra én leverandør, så Test System Architect repræsenterer absolut tredjeparts instrumentering sammen med Pickering PXI- og LXI-hardware. DUT'erne modelleres direkte inklusive deres signalbehov og tilslutningsmuligheder. Det sikrer, at hele signalkæden fra DUT-pins til måleressource er synlig og valideret tidligt i forløbet.

Pickering tilbyder et af de største udvalg af PXI-moduler på markedet med over 1500 produkter tilgængelige. Og afgørende er det, at produkter aldrig bliver forældede: De første PXI-moduler, som virksomheden producerede for mere end 25 år siden, er stadig tilgængelige i dag. Dette er afgørende for vores kunder, især dem med forlængede produktlevetider inden for luftfart, forsvar, medicinsk udstyr og offentlig transport.

Gratis cloudbaseret ressource

Test System Architect er en gratis, cloudbaseret ressource. Der ligger en logisk markedsstrategi bag denne "gratis" beslutning, og det burde i sidste ende påvirke implementeringen. Årsagen er, at Pickering primært er en hardwarevirksomhed, og Test System Architect er den mest betydningsfulde softwareudgivelse



i vores lange historie. I mere end 50 år har vi været en familieejet europæisk producent, der måler forretningssucces over årtier, ikke kvartaler. Test System Architect er og vil altid være tilgængelig gratis, fordi vi mener, at det vil forbedre testingeniørers job betydeligt overalt, selv om de ikke er Pickering-kunder. Vi håber, at dette også vil tilskynde til bred implementering, hvilket kan resultere i mere salg af vores moduler. Testsystemingeniører kan dog frit bruge værktøjet uden at købe noget fra Pickering.

De brancher, hvor pres på tidsplaner og systemkompleksitet krydser hinanden, som i luftfart, forsvar og medicinsk udstyr, vil drage størst fordel af Test System Architect. Desuden involverer industriel- og automotiv elektronik med større volumener ofte testarkitekturer, der tester flere DUT'er parallelt. Disse testere kræver sofistikerede signalveje, som er ideelt egnet til arbejdsgangen i Test System Architect.

En af de vigtigste fordele er reduktionen af kabel- og dokumentationsfejl. I NPI er den mest almindelige årsag til forsinkelser en uoverensstemmelse mellem tegning og virkelighed. Test System Architect forhindrer dette ved at opretholde en centraliseret, valideret designmodel. Forbindelseskontroller identificerer konflikter tidligt. Kabelsamlinger genereres direkte fra definerede signalstier. Dokumentation til pin-kort, ledningslister og styklister udledes automatisk fra det samme datasæt. Det eliminerer "dokument-afdrift" og reducerer manuelle transskriptionsfejl.

Fremtidig roadmap

Pickerings fremtidige roadmap omfatter AI-integration til produktudvælgelse. Det vil så være interessant at se på, hvordan det påvirker udviklingen af Test System Architect i løbet af de næste tre til fem år. Men Pickerings vision for Test System Architect er enkel: Reducér usikkerheden omkring signalvejen for testteams. Pickering vil fortsætte med at udvikle platformen for at imødekomme brugernes krav og nye udfordringer. Som et frit tilgængeligt cloudbaseret værktøjssæt vil forbedringer og ny funktionalitet løbende blive rullet ud. Planlagte og potentielle forbedringer inkluderer:

- Løbende forbedringer af backend-data og UX.
- Inkludering af AI-drevet produktudvælgelse.
- Lokal versionsstyring til private clouds.
- Simuleret signalydelse, inklusive impedans- og modstandsberegninger.

Med design af over 12.000 konfektionerede kabelløsninger i 2025 vil et relevant spørgsmål være, hvordan Test System Architect passer ind i Pickerings vision som en "vertikalt integreret" leverandør af switching- og testløsninger? Pickering er netop en stærkt vertikalt integreret virksomhed, der arbejder direkte inden for næsten alle aspekter af et switching- og simuleringsundersystem fra relæer og metalkabinetter til kabelledninger og instrumentmoduler. Vi bygger et kabel til en kunde hvert 10. minut. Fordi samme virksomhed designer PXI-moduler, producerer relæer og bygger kabler, kan den arkitektoniske idé, der er defineret i Test System Architect, overføres direkte til produktionsklar hardware og ledningsnet. Det slutter kredsløbet mellem koncept og konstruktion. I stedet for separate leverandører, der fortolker tegninger, er designmodellen og produktionskapaciteten indbyrdes afstemt.

Produktnyt

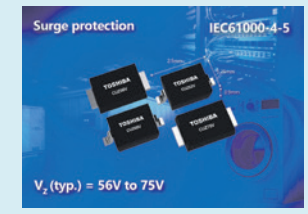
Zener-beskyttelsesdioder med nominelle spændinger op til 75V

Toshiba Electronics Europe GmbH udvider sit program af Zener-beskyttelsesdioder med tilføjelsen af fire nye komponenter i CUZ-serien. CUZ56V, CUZ62V, CUZ68V og CUZ75V har Zener-spændinger (VZ) på 56V, 62V, 68V og 75V respektive, og de er designet til brug i strømforsyninger i datacentre, netværksudstyr og industrielle systemer samt i systemarkitekturer på 48V eller mere.

De nye komponenter i CUZ-serien er designet til at beskytte halvledere mod længere pulsbredder under switching samt inducerede lynstrømme, der kan opstå i området fra mikrosekunder til millisekunder – foruden overspændingspulser tæt på DC-niveau. Hvor Toshibas TVS-dioder er specialiserede til ESD-beskyttelse, er disse Zener-produkter tænkt til at beskytte mod pulser og overspændinger, alligevel med beskyttelse mod elektrostatiske udladninger.

Alle fire produkter i den nævnte line-up har til fælles en absolut maksimal effektafsættelse (PD) på 600mW og tåler peak-pulsstrømme (IPP) op til 5A efter IEC61000-4-5-standarden for peak-transient (tp) på 8/20µs. For de enkelte produkter gælder, at de målte værdier for VZ (min. til maks.) spænder mellem 52V og 60V (CUZ56V) op til 70V til 79V (CUZ75V) målt ved en Zener-strøm (IZ) på 2mA. Desuden opfanger komponenterne ESD-spændinger (VESD) fra ±13kV (CUZ56V) til ±23kV (CUZ75V) under kontaktforhold, og 5kV under luftforhold. Den dynamiske modstand (RDYN) ligger typisk mellem 3,1Ω og 4,0Ω, og den typiske clamping-spænding (VC) ligger mellem 112V og 120V.

De nye produkter er kapslet i en SOD-323 (USC) kapsling med gull-wing leads for let montage og god mulighed for optisk inspektion, også ved brug af AOI (Automatic Optical Inspection) af hensyn til maksimal pålidelighed. Kapslingsdimensionerne er små, typisk 2,5mm x 1,25mm x 0,9mm, hvilket bidrager til at



minimere pladsforbruget på printet med en kompatibilitet med eksisterende SOD-323 montagemiljøer.

Toshiba Electronics Europe
www.toshiba.semicon-storage.com



Få varmen effektivt væk fra de aktive komponenter

Würth Elektronik udvider porteføljen af termisk management-produkter med varmeledende tape og pads, som letter både udviklingsarbejdet og den efterfølgende produktion af elektronik med kølingskrævende effektniveauer

Der eksisterer en lang række måder at bortlede varme på. Det handler om mængden af varmeenergi, layout og montagemetode. Et godt design handler om at minimere eller helt fjerne den isolerende afstand mellem varme komponenter og deres køleplader. Både i laboratoriet og i produktionen skal løsningerne være lette at bruge og robust udformede.

Würth Elektronik har for alvor slået sit navn fast som one-stop-shop for såkaldte TIM-produkter (termiske interface materialer). Programmet giver nu et betydeligt større udvalg af termisk ledende produkter til forbindelse mellem varmeafgivende komponenter og køleplader. Udvalget inkluderer materialer til distribution af tabsvarme over større overflader. Würth Elektronik tilbyder også add-on services til alle løsninger som forskellige montagemetoder og kundespecifikke leverancer uden minimumskvanta.



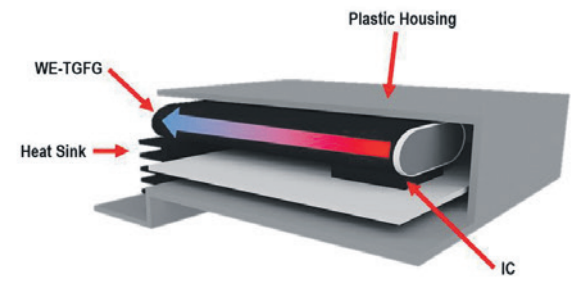
Würth Elektroniks WE-TINS silikone-pads isolerer elektrisk, men fjerner varmen.

WE-TTT er en termisk ledende, men elektrisk isolerende dobbeltklæbende tape til brug sammen med effekthalvledere, grafikprocessorer eller memory-moduler. De keramiske partikler i tapen har en termisk ledeevne på 1W/(m·K). WE-TINS (Thermally Conductive Insulator Pad) er designet til at fungere som termisk interface mellem transistorer og kølekomponenter med fuld elektrisk isolation. Formfaktoren er pads, som bliver leveret i tilpasset form og størrelse med høj modstandsdygtighed over for overrivning. De sikrer derfor en nem og enkel montage i produkter med varmeafgivende komponenter.

Forstørrede overflader

Der eksisterer i sagens natur en lang række måder at bortlede varme på. Det handler om mængden af varmeenergi, layout og montagemetode. Et godt design handler om at minimere eller helt fjerne den isolerende afstand mellem varme komponenter og deres køleplader. Både i laboratoriet og i produktionen skal løsningerne være lette at bruge, robust udformede og gerne erstatte ældre og mere besværlige montageløsninger.

Peak-ydelsen for de termiske komponenter fra Würth Elektroniks løsninger til de mere ukurante komponentformer med ofte komplekse formfaktorer ligger på op til 1800W/(m·K) langs den horisontale akse, hvis man bruger grafitarket, WE-TGS. WE-TGFG er derimod en speciel variant af skum-pads viklet rundt om et grafitark til brug som varmeleder på steder, hvor silikonepads ikke er egnede eller har stabile dimensioner – eller hvor der er behov for helt individuelle former. Hemmeligheden er, at WE-TGFG-emner bortleder varmen lateralt, hvilket normalt er en opgave, man ville overlade til eksempelvis varmeledende kobberrør.



Applikation for WE-TGFG skum-pads: Effekttabet fra IC'en bortledes lateralt til en køleplade gennem en grafitpakning.

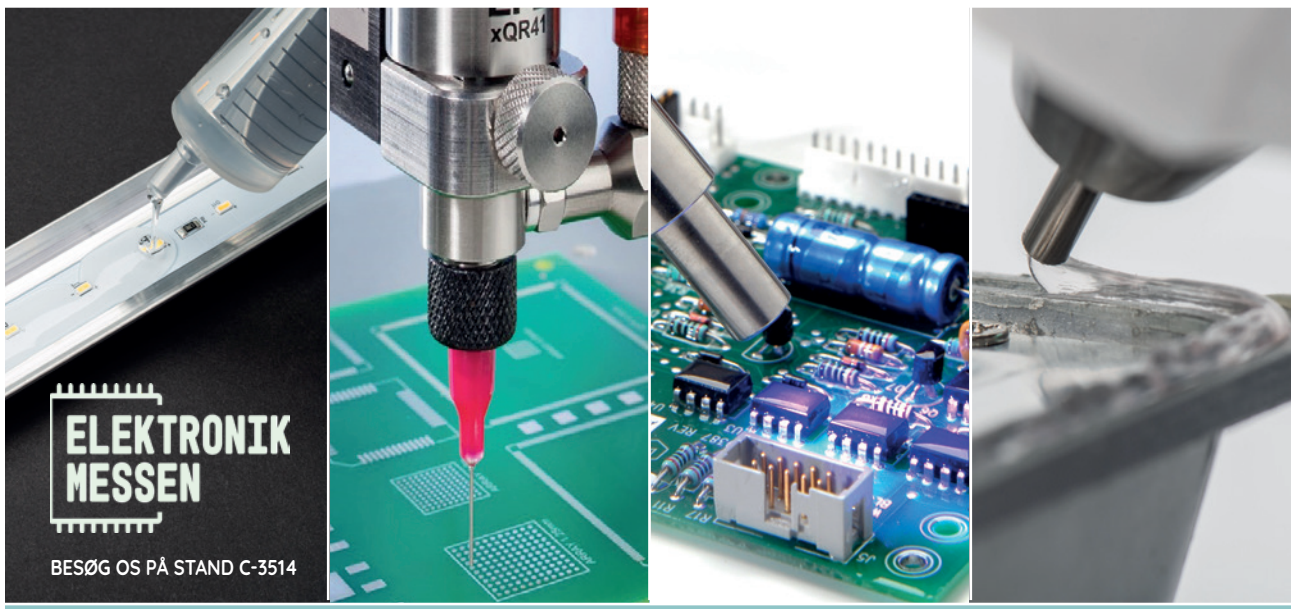
Faseskiftende egenskaber

WE-PCM (Phase Changing Material) er et nemt alternativ til kølepasta. Den faste komponent bliver flydende ved varme og udjævner dermed uens overflader – som ellers kunne give en isolerende afstand – helt perfekt. I tilfælde af større gab mellem komponenterne udgør WE-TGF en effektiv løsning. Würth Elektronik har løbende lanceret flere versioner af disse silikone-pads, der indeholder keramiske partikler og sikrer en termisk ledeevne på 10W/(m·K).

De nævnte eksempler er blot nogle få i det stadigt voksende program af TIM-løsninger – termisk management – fra Würth Elektronik. Virksomheden tilbyder faktisk nu hele spektret af de bedste termiske interface-materialer på en designvenlig måde og kombineret med den altid pålidelige service fra Würth Elektronik: individuel rådgivning, support og montage.

RSH

LIM · THERMAL MANAGEMENT · DOSERING
INDSTØBNING · ROBOTTER · UV-TEKNOLOGI



Diatom A/S www.diatom.dk info@diatom.dk

Diatom A/S

Produktnyt

Motordriver-board strømliner prototyping i automotive applikationer

Toshiba Electronics Europe GmbH har i partnerskab med MikroE integreret sin SmartMCD til to DC-børstemotorer i et SmartMCD TB9M001FTG-board. Det nye board gør designere af automotive systemer i stand til at udvikle en TB9M001FTG smart motorstyringsdriver til applikationer som elektriske soltage, vinduesviskere, elruder og justérbare sæder for strømlining under prototypefasen.

Sammen med fokus på ydelse, fleksibilitet og enkelt integration imødekommer de AEC-Q100-(Grade 1) kvalificerede SmartMCD-kravene ifølge ASIL-A. De omfatter robuste sikkerhedsfunktioner som indbygget fejldetektering for overstrøm (low-side driver og high-side driver), overspænding, underspænding samt termisk shutdown.

Komponenten indeholder en indbygget mikrocontroller (MCU) med en Arm Cortex-M0-kerne. Der er desuden integreret 16kB RAM- og 192kB flash-memory med yderligere 16kB data-flash – alle forsynet med ECC (Error-Correcting Code) til enkeltfejlretning og dobbeltfejlretning (SEC/DED).

SmartMCD-komponenten har integreret fire low-side relædrivere, som gør styring frem og baglæns af to DC-børstemotorer til en mulighed med SPDT-relæer (Single-Pole Double-Throw eller enkeltpolet toskift). Der er også to high-side-drivere til support af 5V- og 12V-belastninger og eksterne komponenter, en LIN-transceiver til køretøjets interne kommunikation samt et fuldt integreret power management-system, der genererer alle de nødvendige spændingsniveauer direkte fra bilens batteri.

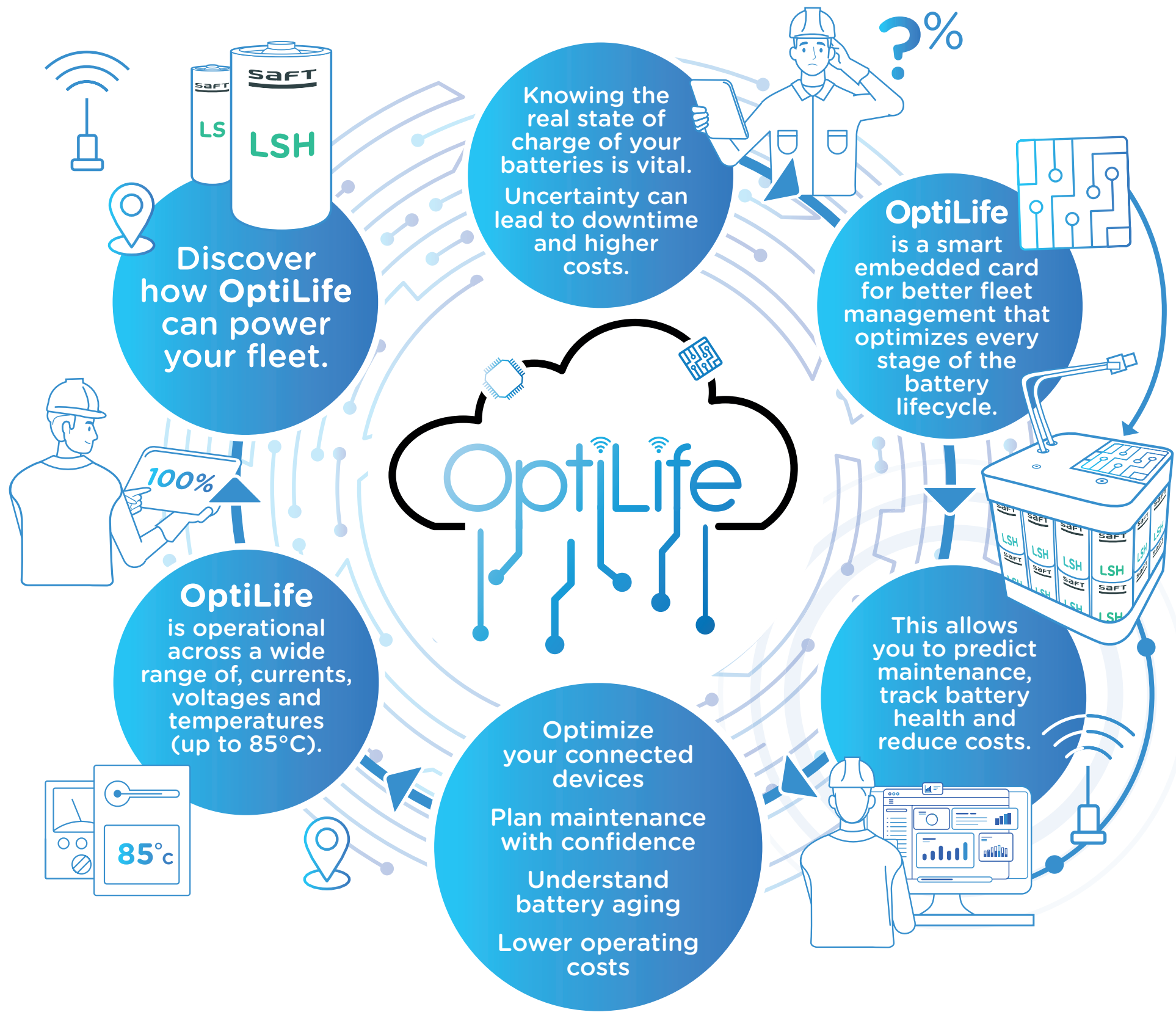
SmartMCD TB9M001FTG-boardets kompakte design måler kun 130 mm x 73 mm, inklusive alle kredsløb nødvendige til motorstyring og valgfri tests, og det inkluderer multiple konfigurérbare GPIO'er (General-Purpose Input/Output) med flere tilslutningsmuligheder, der kan vælges med jumpere. En on-board debugger, der er kompatibel med CMSIS-DAP on-board emulatorstandarden tillader out-of-the-box-drift, test og debugging af den target-komponent, man anvender i designet.

Yderligere informationer om SmartMCD TB9M001FTG IC kan findes på Toshibas website: https://toshiba.semicon-storage.com/eu/semiconductor/product/automotive-devices/detail.TB9M001FTG.html.

For mere information om MikroE SmartMCD TB9M001FTG-boardet, se venligst: www.mikroe.com/smartmcd-tb9m001ftg-board.



OptiLife: Real-time battery insight
for LS and LSH primary batteries providing unrivalled precision for fleet management.



Scansupply Batteries
The future is batterie powered®
www.scansupply.dk

ELEKTRONIK MESSEN

SAFT

MØD EKSPERTERNE PÅ ELEKTRONIKMESSEN

Få direkte adgang til branchens skarpeste specialister – og den viden, der rykker din hverdag.

Mød branchens førende eksperter og specialister, når Elektronikmessen 2026 løber af stablen i maj. Udstillergulvet og konferenceprogrammet er spækket med ny viden, skarpe perspektiver og løsninger, du kan bruge direkte i dit arbejde.

For første gang er messen bygget op omkring tre fokusdage, så du kan målrette dit besøg, dykke ned i det, der er relevant for dig, og gå hjem med præcis det, du kom efter.

Hvordan kommer du ind på forsvars- og space-markedet? Hvordan kan AI gøre dit udviklingsarbejde hurtigere og nemmere? Og hvordan undgår du fejl og forsinkelser, når dine produkter skal testes og certificeres? Svarene finder du på Elektronikmessen.

TRE FOKUSDAGE – ÉN MÅLRETTET OPLEVELSE

- **Tirsdag den 19. maj – Design og udvikling**

Byg bedre produkter – hurtigere, smartere og med en stærkere bundlinje. Få konkrete bud på, hvordan AI ændrer arbejdet med embedded systemer, og hvordan 3D-printet elektronik flytter grænsen for, hvad der er muligt.

- **Onsdag den 20. maj – Sikkerhed, geopolitik og nye tendenser**

Når verden ændrer sig, stilles der nye krav til din virksomhed – men det åbner også for nye muligheder. Hvad kræver det at komme ind på forsvars- eller spacemarkedet?

- **Torsdag den 21. maj – Produktion, automation, test og måleudstyr**

Sådan optimerer du din produktion og får øje på nye muligheder. Hvordan sikrer du certificering uden unødige forsinkelser? Og hvad kan 3D-printet elektronik betyde for din produktion og dine leveringskæder?

Sæt strøm til din viden

Du kan bl.a. opleve:

GOMSPACE · ICWORKS · EE-Training (Knowledge Makes You Curious) · TERMA · EKTOS · Prevas · HYTEH · CenSec (CENTER FOR DEFENCE, SPACE & SECURITY)

Konferenceprogrammet er fyldt med stærke oplæg og førende profiler.

Se hele programmet på www.elektronikmessen.dk



BLIV SKARPERE END RESTEN AF BRANCHEN

Vil du være på forkant – og ikke bare følge med? Så må du ikke gå glip af Elektronikmessen, hvor du kan deltage i messens eksklusive workshops.

Her arbejder du intensivt med aktuelle udfordringer, nye metoder og bliver undervist af branchens førende specialister. Boost din viden og gå derfra med værktøjer, der gør dig skarpere og mere effektiv.

Dit faglige forspring starter her:

PCB Crosstalk: Vælg den optimale baneafstand

Når hastigheden stiger, bliver crosstalk en reel udfordring. I workshoppen får du styr på, hvordan kobling mellem baner påvirker signalintegriteten – og hvordan du designer dig uden om problemerne.

Vi ser på forskellen mellem NEXT og FEXT, hvordan den rette baneafstand fastlægges, og hvordan lagopbygning og referenceplaner påvirker resultatet. Få konkrete værktøjer til at træffe sikre designvalg og skabe mere robuste print.

Hardwareudvikling med kodeagenter

AI kan skrive kode – men kan det også bruges til embedded hardwareudvikling?
Svaret er ja, og i denne workshop får du hands-on erfaring med, hvordan kodeagenter kan blive en reel gamechanger i dit udviklingsarbejde.

Du arbejder fra bunden og bygger et system med microcontroller og FPGA, installerer en kodeagent i et Linux-miljø og får indsigt i, hvordan teknologien bruges i praksis – uden at gå på kompromis med kvalitet.

Vil du sikre dig en plads?

Tilmelding til workshops sker ved registrering til messen.
Der er kun 30 pladser pr. workshop – først til mølle.

Hent din gratis billet til Elektronikmessen 2026 og få adgang til tre dage spækket med ny viden, nye forbindelser og årets mest værdifulde workshops.

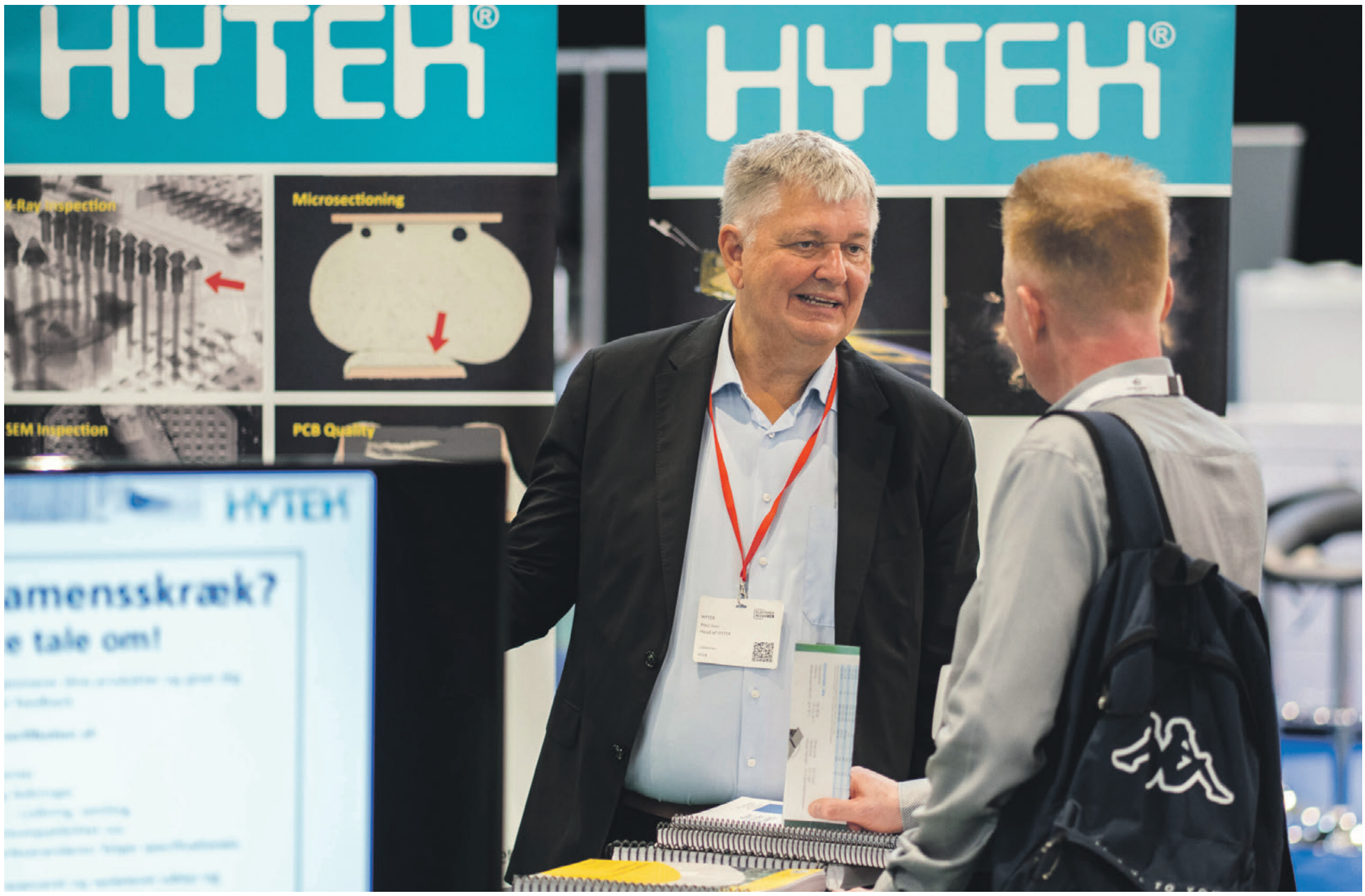
Scan QR-koden og få din plads

ELEKTRONIK MESSEN

19.-21. maj 2026 Odense Congress Center **elektronikmessen.dk**

Stort fokuseret konferenceprogram på Elektronikmessen

Den 19. til 21. maj åbner Odense Congress Center (OCC) for tre dage med høj faglighed, aktuelle emner og teknisk indsigt, der kobler branchen tættere sammen med fremtidens løsninger.
Nedenfor følger konferenceprogrammet, som det så ud medio april – programmet opdateres løbende



Af Rolf Sylvester-Hvid

Folkene bag Elektronikmessen 2026 – som E-26 er blevet omdøbt til – har fået en del klø fra branchen for flytning af messen, som normalt finder sted i september, til nu fra den 19. til den 21. maj. I den forbindelse skal vi nævne, at det ikke er messeledelsen bag Elektronikmessen, der står for beslutningen, men i stedet OCC's ledelse, da "noget andet" har lagt beslag på hallerne i september. Det har blandt andet givet maskinleverandørerne går hår i hovedet, da tidspunktet har gjort det umuligt at få eksperterne ind fra udlandet til opsætning og indkøring af montagemaskiner og loddeovne. Og generelt vil flytninger af så bærende events som Elektronikmessen nok aldrig blive pænt modtaget af industrien. Man planlægger typisk sine messeaktiviteter et år ud i fremtiden – og så giver ændringer rod i kalenderne.

Men alligevel ser det ud til, at folkene bag Elektronikmessen med djævlens vold og magt har fået en lang række af gode danske og internationale udstillere til at booke stande. Udstillerlisten i denne artikel er da også kun "midlertidig", da de 60+ udstillere sandsynligvis bliver til flere i dagene fra den 19. til den 21. maj. Der er dog den underliggende fordel ved den modvind, Elektronikmessen har haft, at alle aktiviteter bliver holdt samlet i hal C, så udstillere og besøgende får maksimal kontakt til hinanden. Og så viser det nedenstående konferenceprogram med al tydelighed, at der nok endnu ikke har været noget bedre og mere fremsynet/aktuelt konferenceprogram på dansk jord.

Og for nu lige at berolige både udstillere og besøgende: Visse ting forandrer sig ikke, så selvfølgelig er der øltema på Aktuel Elektroniks stand, eftermiddagene, tirsdag den 19. maj og onsdag den 20. maj. Alle i branchen er velkomne, og mon ikke temaet meget passende kunne være: Fynsk forår?

Konferenceprogram, tirsdag

Tirsdag har Elektronikmessen fokus på design og udvikling. Dagen handler om at skabe bedre elektronikprodukter – hurtigere, smartere og med større forretningsværdi.

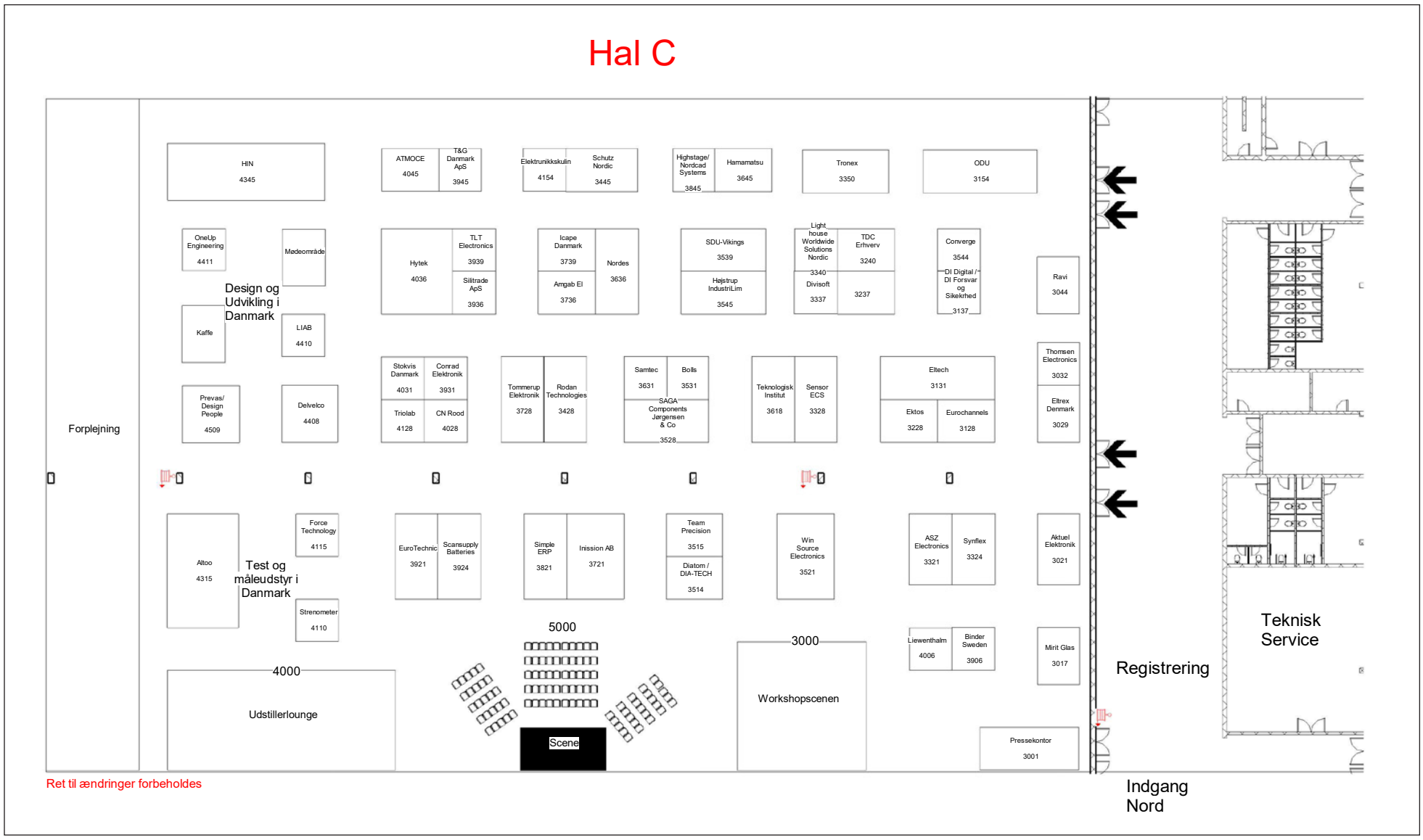
09:00 – Messen åbner

10:00-10:45 (UK) – Boost Productivity in Embedded Product Development with AI
Foredraget undersøger, hvordan AI transformerer produktiviteten inden for udvikling af embeddede produkter. Lær, hvordan AI hjælper med kodegenerering, refaktorering og forståelse af ældre embeddede systemer. Se, hvordan AI-værktøjer understøtter arkitekturer og beslutningstagning på systemniveau. Vi vil undersøge, hvordan AI forbedrer tests gennem simulering, generering af testcases og fejldetektion. Forstå AI's rolle i dokumentation, compliance-support og videnoverførsel. Virkelige eksempler fra embeddede projekter illustrerer produktivitetsgevinster og almindelige faldgruber.
v/Peter Aagaard Kristensen, VP Technology, Prevas A/S.

10:00-11:45 (DA) – Workshop: PCB Crosstalk – Sådan vælges den optimale baneafstand
Denne intensive session dykker ned i det kritiske emne crosstalk – den uønskede kobling mellem parallelle baner på et print (PCB). Stigende hastigheder betyder, at forståelsen og afbødningen af crosstalk ikke længere er valgfri; det er essentielt for at opnå robust signalintegritet. I workshoppen gennemgås:

- Koblingens fysik: Hvordan elektriske og magnetiske felter fra en bane inducerer støj i nabobaner.
- Near-End og Far-End Crosstalk (NEXT/FEXT): Forskellen mellem de to dominerende typer crosstalk, og hvornår hver især er mest problematisk.
- Afstandsdilemmaet: Hvordan den optimale baneafstand fastlægges for at minimere crosstalk og samtidig bevare et kompakt design.
- Lagopbygningens rolle: Hvorfor afstandsregler varierer mellem yderlag (microstrip) og inderlag (stripline), og hvordan valget af refe-

BALVER ZINN En del af AMC Group
Tlf.: +45 76 25 90 90
hin@hin.dk
hin - since 1897



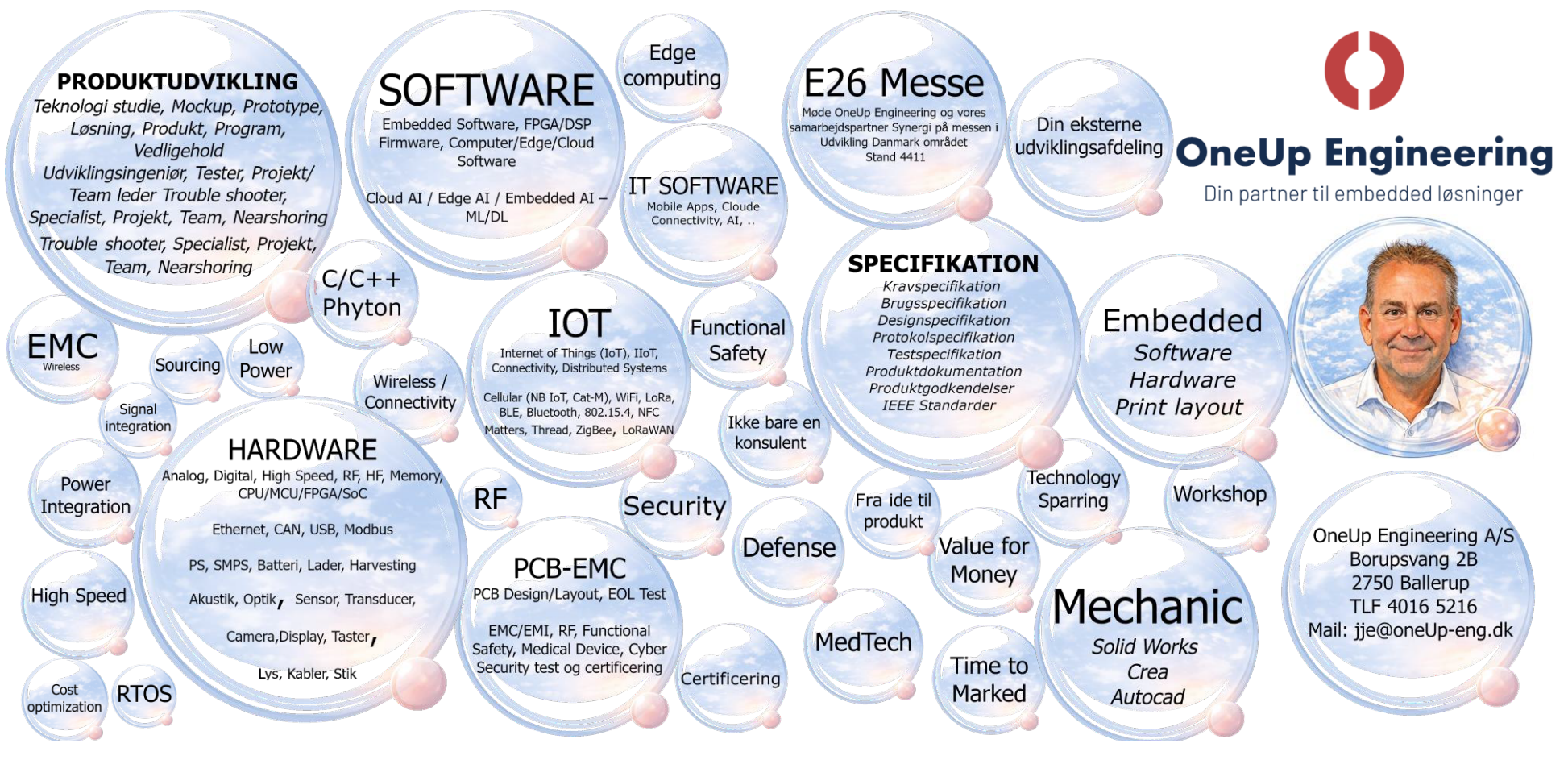
Halplan over Elektronikmessen. Læg mærke til, at samtlige aktiviteter er holdt i hal C, hvilket sikrer den tætte kobling mellem udstillere, foredragsholdere og besøgende på messen.

renceplan påvirker koblingen.
Sessionen giver den nødvendige viden til at træffe informerede, databaserede beslutninger om baneafstand og understøtter udviklingen af robuste designs.
Tilmelding til workshoppen sker i forbindelse med registrering til messen, og pladserne fordeles efter først til mølle-princippet. Der er 30 pladser, og der opkræves et no-show-gebyr ved udeblivelse. Du modtager yderligere information om workshoppen cirka to uger før messen.
v/Rolf V. Østergaard, M.Sc.EE., EE-Training.

12:00-13:15 (DA) – Driftssikre forsvarsprodukter – fra idé til serieproduktion
Produktudvikling i samarbejde med forsvarsvirksomheder kan være kompleks – særligt når der er tale om udenlandske aktører og tilbagekøbsforpligtelser. Oplægget giver et indblik i, hvordan udvikling af forsvarsprodukter foregår med udgangspunkt i konkrete cases. Desuden præsenteres perspektiver på samarbejde med udenlandske forsvarsvirksomheder og håndtering af tilbagekøbsforpligtelser, herunder hvordan sådanne aftaler kan udnyttes strategisk.
v/Mogens Durup Nielsen – business development manager, Prevas A/S.

13:00-15:00 (DA) – Workshop: Hardwareudvikling med kodeagenter
Gen AI kan skrive kode, og sidste år så vi kodeagenter, som på ingen tid kunne udvikle hjemmesider, apps og komplekse softwaresystemer. Men kan de også bruges til embedded hardwareudvikling? I dette oplæg deles erfaringer fra det seneste halve år, hvor AI codeagenter er blevet et centralt værktøj i udviklingsarbejdet – nærmest en ny superpower. Samtidigt stilles der skarpt på, hvordan man kommer godt i gang, og hvordan man sikrer, at kvaliteten forbliver høj, så resultatet ikke ender som kode, der er svær at læse og vedligeholde. I denne totimers workshop arbejdes der helt fra bunden. Deltagerne installerer en kodeagent i et Linux-system (bare metal eller under Windows) og bygger et system bestående af en mikrocontroller og en FPGA. Deltagere bedes medbringe pc.
Tilmelding til workshoppen sker i forbindelse med registrering til messen, og pladserne fordeles efter først til mølle-princippet. Der er 30 pladser, og der opkræves et no-show-gebyr ved udeblivelse. Du modtager yderligere information om workshoppen cirka to uger før messen.
v/Jørgen Kragh Jakobsen, CTO & Founder, IC Works.

▶ *Fortsættes på side 32*



▶ *Fortsat fra side 31*

14:30-15:15 (DA) – Skab mere bæredygtige og rentable produkter med modulært design
Hvordan sikrer man sig større produktsucces, en reduceret komponentliste, glade kunder og bedre indtjening? Med udgangspunkt i udviklingen af Hounös ovnserie, Invoq, gives et indblik i, hvordan en indsigtsdrevet designproces kan understøtte produktmodularisering, styrke bæredygtigheden og skabe bedre brugeroplevelser på tværs af fysiske og digitale touchpoints – samtidig med at indtjeningen forbedres og samarbejdet med OEM-partnere styrkes. Design-People stod bag designudviklingen i samarbejde med Hounös udviklingsteam, mens Prevas udviklede elektronik- og softwareløsningen til den avancerede ovn, som markedet har taget rigtig godt imod. Bliv inspireret til egen produktudvikling.
v/Henrik Mathiassen, CEO, design director & founding partner, Design-People – Part of Prevas.

16:00 – Messen lukker

Konferenceprogram, onsdag

Onsdag har Elektronikmessen fokus på sikkerhed, geopolitik og nye tendenser i branchen. Dagen sætter spot på de forandringer, der præger elektronikbranchen netop nu – fra forsvar og space til cybersikkerhed og nye globale vilkår.

09:00 – Messen åbner

10:00-10:45 – TBA – Oplæg fra GomSpace
GomSpace deltager med et oplæg på Elektronikmessen. Indhold og oplægsholder offentliggøres snarest.

12:30-13:15 – TBA – Oplæg fra CenSec
CenSec deltager med et oplæg på Elektronikmessen. Indhold offentliggøres snarest.
v/Dustin Wilden, CEO, CenSec.

13:30-14:15 (DA) – Moderne udfordringer for elektronik til deep space-missioner
Oplægget giver en gennemgang af nogle af de største udfordringer, Terma møder i udviklingen af elektronik til deep space-missioner. Der er fokus på de tekniske og operationelle krav, som stilles til elektronik i ekstreme miljøer, samt de løsninger og overvejelser, der ligger bag udviklingsarbejdet.
v/Thomas Haagen Birch, solution engineering manager, Terma.

14:30-15:15 (UK) – Why Defense Electronics is Business as Usual – Mostly …
Indlægget giver et overblik over, hvad virksomheder bør være opmærksomme på, når de leverer løsninger til forsvars- og sikkerhedssektoren. Den fremhæver centrale muligheder og potentielle faldgruber i et marked præget af høje krav, komplekse samarbejder og specifikke regulatoriske forhold. Præsentationen giver også perspektiver på, hvor mulighederne ligger for elektronikvirksomheder i et voksende sikkerheds- og forsvarsmarked.
v/Niels Martin Jørgensen, direktør og medgrundlægger, Ektos.

16:00 – Messen lukker

Konferenceprogram, torsdag

Torsdag har Elektronikmessen fokus på produktion, automation, test og måleudstyr. Dagen handler om at optimere produktionen og samtidig få øje på nye muligheder i en branche i udvikling.

09:00 – Messen åbner

10:00-10:45 (UK) – How to Take Your Product Through EMC and Radio Compliance – The Right Way
Præsentationen giver et overblik over certificeringsprocessen med særligt fokus på EMC- og radiotestning. Præsentationen skitserer, hvad der skal testes inden for begge områder, og sikrer, at alle relevante krav er opfyldt. Sessionen beskriver også en optimal testproces, der hjælper med at planlægge og udføre test effektivt. Derudover dækker den de vigtigste forberedelser, der bør være på plads, før EMC- og radiotestning påbegyndes, for at undgå forsinkelser og unødvendige omkostninger. Endelig fremhæver præsentationen de mest almindelige problemer, der opstår under testning, og deler praktiske tips til, hvordan man undgår dem.
v/Henrik Brosbøl, direktør, Ektos Test and Reliability Services A/S.

12:30-13:15 (UK) – Manufacturing of High-Reliability Electronics
Foredraget giver et overblik over de vigtigste krav til fremstilling af højpålidelig elektronik i overensstemmelse med J-STD-001J. Den dækker slutbrugerkrav, herunder krav fra forsvarssektoren, samt relevante kvalitetsstyringssystemer såsom ISO 9001 og AS 9100. Præsentationen omhandler også dokumentsporbarhed, processtyring og klassificering, samt generelle krav til montering og lodning samt rengørings- og belægningsprocesser.
v/Poul Juul – chef for Hytek.

13:30-14:15 (DA) – Printet elektronik som fremtidens produktionsplatform
Additively Manufactured Electronics (AME) repræsenterer et paradigmeskift i måden, vi designer og fremstiller elektronik på. Ved at printe både ledende baner og isolerende materialer lag for lag i én samlet proces elimineres behovet for traditionelle PCB-værktøjer, fotolitografiske masker og lange leveringskæder – og der åbnes i stedet for en agil, digital og lokal produktionsmodel. I dette oplæg præsenteres DragonFly IV+ – en industriel 3D-platform til printet elektronik – som et konkret eksempel på, hvordan AME allerede i dag muliggør hurtig prototyping og fremstilling af komplekse 3D-elektronikkomponenter, antenner, sensorer og pakkede moduler. Design-til-del-cyklussen reduceres fra uger til dage og giver R&D- og designteams en markant højere iterationshastighed. Samtidig sættes der fokus på de bredere perspektiver. Printet elektronik som teknologifelt – inklusive screenprintede teknikker – åbner muligheder for en mere resilient, bæredygtig og konkurrencedygtig elektronikproduktion i Danmark. Lokal og distribueret fremstilling af små og mellemstore serier kan reducere afhængigheden af globale forsyningskæder, mindske spild og kemikalieforbrug og understøtte sektorer som grøn energi, rumfart, forsvar, medico og IoT. Oplægget giver indsigt i teknologiens modenhed, konkrete anvendelser og de strategiske muligheder for at forankre næste generations elektronikproduktion i Danmark.
v/Zachary J. Davis, vicedirektør, Teknologisk Institut.

16:00 – Messen lukker



Silver Partner
VISION

Kontakt os på ccm@ccm-ee.dk
www.ccm-ee.dk | T: +45 32 22 21 91 | Grundtvigs Alle 175 1. | 6400 Sønderborg

Udstillere

Aktuel Elektronik	C-3021
Altoo Measurement Science ApS	C-4315
Amgab El AB	C-3736
ASZ Electronics Solutions	C-3321
Atmoce	C-4045
AU Dolphins	C-3354-1
Binder Sweden KB	C-3906
Bolls ApS	C-3531
CN Rood	C-4028
Conrad Elektronik Norden AB	C-3931
Converge	C-3544
Design-People ApS	C-4509-1
Develco A/S	C-4408
Di Digital	C-3137
Di Forsvar og Sikkerhed	C-3137-1
DIA-Tech	C-3514-1
Diatom A/S	C-3514
Divisoft AB	C-3337
Ektos Development ApS	C-3228
Elektronikkskúlin	C-4154
Eltech Solutions	C-3131
Eltrex Denmark ApS	C-3029
Eurochannels ApS	C-3128
Eurotechnic	C-3921
Force Technology	C-4115
Hamamatsu Photonics Norden AB	C-3645
Highstage A/S	C-3845
HIN A/S	C-4345
Hytek	C-4036
Højstrup Industrilim	C-3545
Icape Denmark A/S	C-3739
Inission AB	C-3721
Liab ApS	C-4410
Liewenthal Electronics Ltd.	C-4006
Lighthouse Worldwide Solutions Nordic	C-3340
Mirit Glas A/S	C-3017
Nordcad Systems A/S	C-3845-1
Nordes Sp. z o.o.	C-3636
ODU Denmark ApS	C-3154
OneUp Engineering A/S	C-4411
Prevas A/S	C-4509
Ravi Electronics ApS	C-3044
Rodan Technologies A/S	C-3428
Saga Components – Jørgensen & Co.	C-3528
Samtec	C-3631
Scansupply Batteries	C-3924
Schutz Nordic A/S	C-3445
SDU-Vikings	C-3354
Sensor ECS A/S	C-3328
Silitrade ApS	C-3936
Simple ERP Øst ApS	C-3821
Stokvis Danmark ApS	C-4031
Strenometer ApS	C-4110
Synflex A/S	C-3324
T&G Danmark ApS	C-3945
TDC Erhverv	C-3240
Team Precision Public Company Limited	C-3515
Teknologisk Institut	C-3618
Thomsen Electronics	C-3032
TLT Electronics	C-3939
Tommerup Elektronik A/S	C-3728
Triolab A/S	C-4128
Tronex	C-3350
Win Source Electronics	C-3521

Udstillerliste pr. 16. april 2026

Se den opdaterede udstillerliste her.

BALVER ZINN En del af AMC Group
Tlf.: +45 76 25 90 90
hin@hin.dk
hin - since 1897

altoo

MEASUREMENT INSIGHT

Oplev det selv - hands-on!

De nyeste måleløsninger fra Keysight Technologies, Rohde & Schwarz, Siglent, ITECH og FLIR.

Kom forbi vores stand på Elektronikmessen 2026 og få en ægte hands-on oplevelse med markedets førende professionelle måleinstrumenter. Her kan du selv prøve, teste og opleve mulighederne på en måde, som simpelthen ikke kan erstattes af online videoer, datablad eller specifikationer. Mød vores specialister og få direkte rådgivning til netop dine måleopgaver.

19. – 21. maj 2026

Odense Congress Center

www.altoo.dk

KEYSIGHT TECHNOLOGIES · ROHDE & SCHWARZ · Siglent · iTECH · FLIR

Vi glæder os til at se dig på vores stand! www.altoo.dk

Tigerspringet fra klassisk elektronik til 3D-designs kan ses på Elektronikmessen

I et samarbejde mellem Elektronikmessen og Teknologisk Institut (DTI) – og måske også producenten af 3D AME-maskiner, Nanodimensions – vil man i Odense Congress Center kunne opleve udviklingen fra traditionelle bestykkede print til fuldt trykte konstruktioner udført med alternerende lag af substrater og ledende kobber

Det er stille og roligt ved at gå op for elektronikindustrien, at den såkaldte trykte elektronik kan være en vigtig genvej til utallige fordele. Med AME (Additiv(e) Manufacturing of Electronics/Elektronik) er det i stigende grad muligt med maskiner og værktøjer til trykte/printede elektronikløsninger at udføre designs, der adskiller sig fra de traditionelle printmonterede konstruktioner på en lang række punkter.

Med AME vil det for eksempel være muligt at gøre selv komplekse elektronikdesigns små og mere "3D-agtige" i opbygningen, hvilket også kan oversættes til såvel "mere kompakte" som lettere. Det er ikke mindst en stor fordel inden for de forsvarstekniske- og aerospace-konstruktioner, hvor hvert et gram tæller, og hvor den fysiske formfaktor skal være så lille som overhovedet mulig.

Trods det komplekse produktionsudstyr i professionelle 3D-printere er den praktiske tilgang ikke så forskellig fra de forbrugerrettede 3D-printere, som man allerede kender og gør brug af. Og de integrerede fordele i AME er de samme som i kommercielle 3D-printede konstruktioner, nemlig lynhurtig prototyping og en fysisk realisering af en designidé samt muligheden for at udføre mindre serier af en overraskende høj kvalitet og lødighed i en kvalitet, der svarer til, hvad man ville kunne opnå med konventionelle produktionsmetoder.

På Elektronikmessen i Odense Congress Center i dagene mellem den 19. og den 21. maj i år vil ét af de væsentlige fokusområder være den additive produktion med 3D-printere, og en spændende gæst og konferencebidrager til messen er Danmarks Teknologiske Institut (DTI), der længe har arbejdet med AME-løsninger for både eksterne kunder og som en del i den produktionsnære del af grundforskningen. DTI har i et stykke tid samarbejdet med den amerikanske virksomhed, Nanodimensions, om trykte elektronikdesigns udført på virksomhedens imponerende Dragonfly IV+, der kan producere de mest utrolige trykte elektronikkonstruktioner.

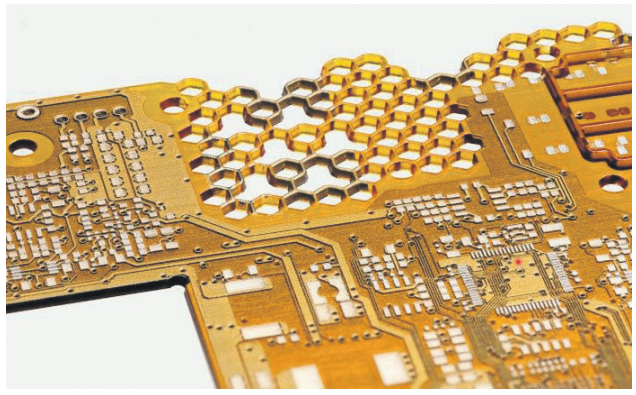
Stort ønske om at få Dragonfly IV+ til Danmark

- Vi har længe haft et ønske om at kunne hjælpe danske elektronikvirksomheder – og industrien i det hele taget – gennem indkøb og opsætning af en Dragonfly IV+, men det koster i midten af syv cifre



Teknologisk Institut (DTI) har et stort ønske om at kunne tilbyde danske kunder hurtige og effektive 3D-printede løsninger på en Dragonfly IV+-maskine. På Elektronikmessen i år vil man kunne tale med eksperter fra DTI om mulighederne for højt avancerede og kompakte konstruktioner fremstillet på meget kort tid.

BATTERIER
Celltech Gruppen – en del af Addtech
Celltech | THE POWER OF CHANGE
Batterier til enhver anvendelse
Fra de mindste celler til komplekse, skalerbare systemer
Celltech Lifecycle Support
Design | Test | Certificering | Installation | Genbrug
Egen R&D samt produktion
Finland | Tyskland | Storbritannien | Bulgarien | Kina
Dokumenteret ekspertise siden 1984
Stærkt partnerskab med OEM'er og Tier 1-leverandører
Løsninger til strategiske sektorer
Industri | Medical | Forsvar | Infrastruktur
Celltech A/S • www.celltech.dk • info@celltech.dk • Tel.: 70252201



På Nanodimensions website kan man se de komplekse designs, man kan realisere på en Dragonfly IV+-maskine med alternerende substrat- og ledende lag. DTI's ekspert på området, Zachary Davis, vil under messen i Odense kunne vise eksempler på nogle af de designs, som DTI har udført som AME-konstruktioner for danske kunder.

at anskaffe sådan en maskine, så vi skal kunne godtgøre, at danske virksomheder har et konkret behov for at få fremstillet trykt elektronik som additivt fremstillede produkter. Derfor vil vi gerne bruge Elektronikmessen til at få kontakt til dansk industri, så vi kan få et mere præcist billede af behovet og omvendt informere om de ganske utrolige egenskaber, Dragonfly IV+ og additiv produktion i det hele taget kan tilbyde, fortæller Teknologisk Instituts stærke kort på området, Zachary Davis, der trods sit præredanske sprog har rødder i USA.

Han peger på, at tiden er helt rigtig for mere fokus på mulighederne i den såkaldte AME-teknologi. Hvor det tidligere har været en lille smule "eksotisk" at fremstille trykt elektronik, så er det ved at blive hverdag for mange virksomheder. AME-teknologien åbner døren for en blanding af ledende lag og isolerende substrater, fleksible eller rigide substratlag, frit varierede lagtykkelser i designet og mulighed for blanding af lederbaner og trykte komponenter som antenner, spoler, transformatorer, skærme og meget mere i opbygningen. Hér ligger begrænsningerne nok mest i CAD-/CAE-værktøjerne og designernes evne til at tænke 3D ind i et miljø, der hidtil har været meget "2D-agtigt".

- Kompleksiteten i dagens elektronik og den øgede fokus på lav vægt og begrænset plads gør AME-teknologien oplagt til utallige designs. Ikke bare de nyeste edge- og kommende 6G-designs trækker læsset, men også de mange aerospace- og defence-konstruktioner, som dansk elektronikproduktion bidrager til, øger interessen for den trykte elektronik. Ved at have en maskine som Dragonfly IV+ på dansk jord vil også prototyper og småserier til kritiske formål – og innovative idéer – kunne realiseres på meget kort tid uden at involvere partnere i udlandet, og det vil produktionsteknisk være et, bogstaveligt talt, stort plus for dansk elektronik, vurderer Zachary Davis.

Sølvbaserede nanopartikler skaber lederbanerne

I princippet adskiller 3D-printfunktionen i Dragonfly IV+ sig ikke meget fra kendte kommercielle 3D-printerløsninger, men djævlen ligger selvfølgelig i detaljen samt muligheden for at blande substratopbygning med lederbaner mere eller mindre frit. Zachary Davis fortæller, at to printerhoveder dispenserer henholdsvis de isolerende substratlag og ledende lag baseret på sølvholdige nanopartikler. Disse lederbaner kan udlægges til en række funktioner, der bringer modstand, induktans og kapacitans med meget præcise værdier ind i selv de trykte lag. Det åbner døren for en meget effektiv formindskelse af de fysiske designs, ligesom det vil være muligt at blande lagtykkelser på en måde, som eksempelvis traditionelle print ikke er i stand til. Man slipper desuden for en række produktionstekniske omkostninger, da Dragonfly IV+ ikke kræver masker eller lignende. Det er – igen i princippet – "bare" en 3D-printer. Maskinens evne til at arbejde med ekstremt små formfaktorer åbner desuden døren for en kompleksitet i designet, som ikke hidtil har været muligt – eller økonomisk bæredygtigt – at realisere med traditionelle fremstillingsmetoder.

Der er med andre ord gode grunde til at besøge elektronikmessen og høre mere om, hvordan Teknologisk Institut kan hjælpe dansk (elektronik) industri til de meget innovative og fremsynede løsninger. Hidtil har DTI hjulpet danske virksomheder med fremstilling på Nanodimensions Dragonfly IV+-maskiner opstillet i USA, men det vil afkorte produktionstid og øge supporten betydeligt, hvis der er interesse nok i branchen til, at Teknologisk Institut selv vil kunne investere i en sådan maskine og hjælpe danske kunder lokalt, så afsæt endelig tid til en højteknologisk samtale med Zachary Davis under Elektronikmessen.

Det er gratis at besøge Elektronikmessen. Odense Congress Center er let at komme til med rigelige P-pladser, og man kan tilmelde sig for billetter på: www.elektronikmesse.dk.

RSH

Produktnyt

600V gate-drivere til højvolt power management-applikationer

For at opfylde behovet for højvolt power management-applikationer introducerer Microchip Technology nu sin 600V gate-driver portefølje, der omfatter 12 komponenter leveret i halvbro- high-side/low-side og 3-fasede driver-konfigurationer. Med afsæt i Microchips power management-løsninger er disse højvolt gate-drivere designet til at lette udviklingen af motorstyringer og effektkonverteringssystemer til industrielle- og forbrugerapplikationer.

600V gate-driverne giver en hurtig switching og effektivydelse ved strømme fra 600mA op til 4,5A. De supporterer 3,3V logik for sømløs integration med mikrocontrollere. De nye gate-drivere er designet med forbedret støjimmunitet, Schmitt-trigger inputs og interne dødtider til beskyttelse af MOSFETs, så man er sikret en pålidelig ydelse selv i støjende miljøer.

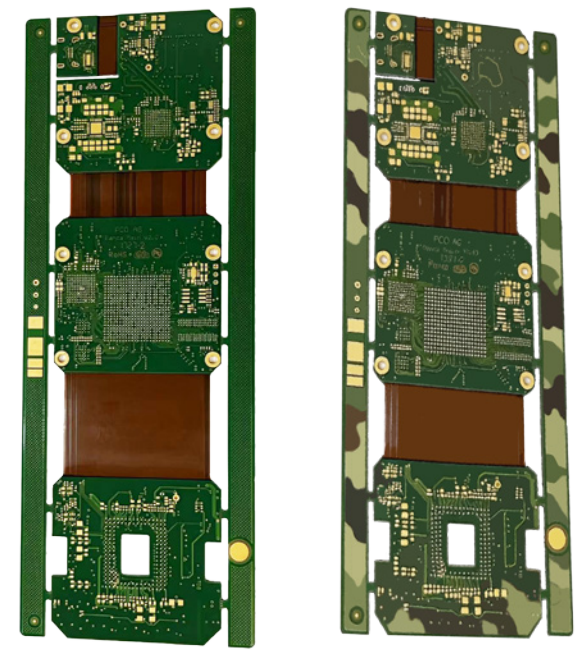


For sammenhængende systemløsninger kan Microchips motorstyrings- og effektkonverteringsprodukter side om side med virksomhedens egne MCU'er og MOSFETs. Disse gate-drivere supporterer de nyeste trends i industrien som elektrificering af industrielle systemer, vækst inden for bæredygtig energi samt det øgede behov for kompakte, effektive motorstyringsløsninger.

Microchip tilbyder en række gate-drivere til support af en mængde applikationer lige fra DC/DC-forsyninger til mange slags motorapplikationer med en samtidig stor designfleksibilitet, systemeffektivitet og robust drift.

For mere information, besøg venligst Microchip på www.microchip.com.

We deliver PCBs for the defence industry - Guess which one!



No camouflage – no sugarcoating.
Just discipline, accountability, and mission-level security – built on traceability, controlled, verified, and documented processes, cyber-secure data handling, and rugged durability.

Now, guess again....

bsi AS/EN 9120 Aviation Space and Defence CERTIFIED

INFORMATION SECURITY MANAGEMENT SYSTEM DNV ISO/IEC 27001

bsi ISO 9001 Quality Management Systems CERTIFIED

Frameworks like AS9120, ISO 9001, ISO 27001, NIST 800-171 and CMMC provide this foundation. They embed accountability into every step of design and manufacturing, reduce risk, prevent rework, and strengthen the entire supply chain.

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

CONFIDEE

We make you compliant

confidee.com

Procesoptimering og minimering af downtime hænger tæt sammen

Downtime har længe været et tabu i industrisektoren, og det gælder også inden for elektronikproduktion. Downtime skal minimeres, hvis den ofte marginale fortjeneste på elektronikproduktionen skal være bedst mulig. Den nødvendige procesoptimering kræver en dyb viden og både maskiner og forbrugsmaterialer – og det sætter HIN A/S nu øget fokus på

Af Tommy Stisen, servicechef, HIN A/S



Artiklens forfatter Tommy Stisen overtager ansvaret for service, reparationer og forebyggende vedligehold hos kunderne og i felten. I de serviceaftaler, som HIN A/S indgår med kunderne, er en lang række fordele, som samlet skal minimere downtime og give den bedst mulige yield i kundernes procesforløb.

Når det drejer sig om fremstilling af elektronik – uanset om vi taler om små eller store serier – så er pastadispensering, montage og lodning underlagt en mængde "variable". Regulatoriske krav kan føre til ændringer i sammensætningen af loddepastaen eller legeringerne i det tin, man vil lodde med, og det kan kræve en optimering af flere processer igennem dispenserings-, montage- og loddeprocesserne, ligesom forskelligheder i slutkundernes – eller egne – produkter kan kræve forskellige setups af maskiner.

Man skal som elektronikproducent altså forholde sig til mange forskellige forhold, der kan ændre sig i forhold til brugen, opgaverne, forbrugsmaterialerne og i visse tilfælde også omgivelserne. Viskositeten af loddepasta påvirker dispenseringen ligesom temperaturprofiler i reflow-lodning skal matche pastaen bedst muligt. Tinlegeringen i bølge- og selektive loddere påvirker faktorer lige fra vedhæftning og reduktion af tinspor på printet samt minimering af dross i processerne. Undervejs er en korrekt opsætning af montageautomaterne også af betydning for såvel yield som oppetiden.

Alt i alt handler procesoptimering i mange tilfælde om service og forebyggende vedligehold af maskinerne, men viden om maskinerne alene gør det ikke. Service- og vedligeholdsarbejdet hænger også sammen med forbrugsmaterialerne. Det er derfor en fordel at få service og forebyggende vedligehold udført at virksomheder, der kender til både maskiner og forbrugsmaterialer. Selvfølgelig spiller de varierende opgaver også ind i procesoptimeringen, og på dét punkt er det OEM- eller EMS-virksomheden, der kender processerne bedst. Men i samarbejdet med leverandøren af maskiner og procesoptimering vil en løbende informationsudveksling mellem elektronikvirksomhed og maskin-/materialeleverandør næsten uden undtagelse give de optimale montage- og loddeprocesser, og det tæller i sidste ende positivt på elektronikproducentens bundlinje.

Høj oppetid handler også om logistik

HIN A/S har i lang tid hjulpet sine kunder til en vedligeholdsservice, der er tilpasset bedst muligt til elektronikproducenternes behov. Det er en service, der hen ad vejen er blevet styrket af en stadigt mere indgående procesindkøring hånd i hånd med vedligeholdelsesprogrammerne. I takt med at HIN har udbygget sit program af såvel maskiner som forbrugsmaterialer, er tilbuddet om procesindkøring blevet mere omsiggribende, og den videnbasis, som maskinleverandørerne har, er effektivt blevet parret med data fra leverandørerne af forbrugsmaterialerne, så de mange "variable" i setup og drift af maskiner, selv med ændringer i forbrugsmaterialerne, er blevet bedre skematiseret.

Det har så ført til, at HIN A/S i dag tilbyder et koncept, hvor HIN – hvis en kunde køber både maskiner og forbrugsmaterialer hos virksomheden – tilbyder gratis procesindkøring for både maskiner og nye eller ændrede forbrugsprodukter. Det er ledsaget af hjælp til installation af nye maskiner, hvilket også er gratis. HIN kan selvfølgelig ikke tage ansvaret for maskiner, som er leveret af andre maskinproducenter end dem, virksomheden selv forhandler, men med en markant styrket serviceafdeling kan HIN også tilbyde serviceaftaler for miljøer med en blanding af "egne" og "fremmede" maskiner.

Generelt er det en rigtig god idé at indgå en serviceaftale om (forebyggende) vedligehold af maskinparken og procesoptimering – også i de tilfælde, hvor HIN A/S ikke har været leverandør af maskinen/maskinerne. Med en serviceaftale – eller om ønsket en decideret kontrakt – opnår man:

- Placering først i køen i tilfælde af nedbrud.
- Lavere kostpris på timebasis og 1-dags service.
- Arbejdet udført af certificerede serviceteknikere og -ingeniører.
- Direkte kontakt til maskinleverandørerne.
- Altid originale reservedele.
- Registrering af kundedata i HIN's CRM-system for hurtigere support.
- Direkte kontakt til HIN's serviceafdeling.
- Fri transport for danske kunder i hele den aftalte serviceperiode.

Punktet omkring de originale reservedele er måske ikke så overraskende, som det dog er en indlysende nødvendighed. Originale reservedele indgår mere sømløst i en reparation end eftermarkedskomponenter, der potentielt kan påvirke funktionen negativt i andre komponenter eller subsystemer i maskinerne. HIN A/S lagerfører i den forbindelse de typiske sliddele, som indgår i de maskiner, virksomheden leverer. Det er igen en parameter, som holder downtime på et absolut minimum.

Viden om service fører til bedre viden om salg af maskiner

Der er tydeligvis et øget behov for forebyggende vedligehold og service på maskinerne blandt elektronikproducenter – også i forhold til de ISO-certificeringer, som i mange tilfælde er grundlaget for elektronikproducenternes handel med slutkunderne. I den forbindelse er det afgørende, at de serviceteknikere, der udfører reparationer, service og vedligehold på maskinerne også er certificerede til opgaverne. Alle HIN's serviceteknikere er trænet på specialistniveau hos leverandørerne, ligesom alle serviceteknikere gennemgår et IPC-certificeringsprogram hos blandt andre Hytek.

Serviceintervallerne varierer fra maskine til maskine. Hvis HIN har leveret maskinen, følger man selvfølgelig maskinproducentens anvisninger. Er der tale om fremmede maskiner, så bliver frekvensen af service og vedligehold defineret af kravene fra såvel kunde som den aktuelle maskinleverandør. Men igen: Har HIN A/S leveret både maskinen/maskinerne og forbrugsmaterialerne, så er servicen understøttet af den gratis procesindkøring, så elektronikproducenten kan være tryg ved fremstilling af slutkundeprodukter og opnå et højt yield fra første færd.

Den øgede service og det tilsvarende stadigt større program af udstyr til elektronikmontage og lodning har medført, at HIN A/S nu både ændrer og udbygger både service- og salgsorganisation. Denne artikels forfatter, Tommy (Stouby) Stisen, leder nu service- og vedligeholdelsesafdelingen med hjælp fra teknikerne/ingeniørerne i felten, Aksel Clausen og Michael Jepsen. Desuden kan HIN trække på erfaringerne fra Kim Rohde, der officielt er pensioneret, men som operativ "gammel rotte i faget" kan give en effektiv håndsrækning i dét omfang, det er nødvendigt.

Steen Køpke overtager nu ansvaret for det fremtidige salg af maskiner til branchen, og det betyder så, at de mange års erfaring, han har fra serviceopgaver i felten, bliver overført til forhandlingen af maskinerne. Det har så den kvalitet, at den omfattende viden om service og procesoptimering giver en bedre praktisk viden om de maskiner, kunderne efterspørger – og dermed også de bedste løsninger til opgaverne.

Mød HIN A/S' servicefolk i Odense

HIN stiller op på Elektronikmessen den 19.-21. maj i Odense, hvor man vil kunne høre mere om maskiner, forbrugsmaterialer og selvfølgelig også muligheden for serviceaftaler. HIN A/S er på stand C-4345.



ELEKTRONIK MONTAGE MED BLIK FOR OPTIMERING OG UDVIKLING

Udvikling, SMD-montage, box building og hurtige prototyper



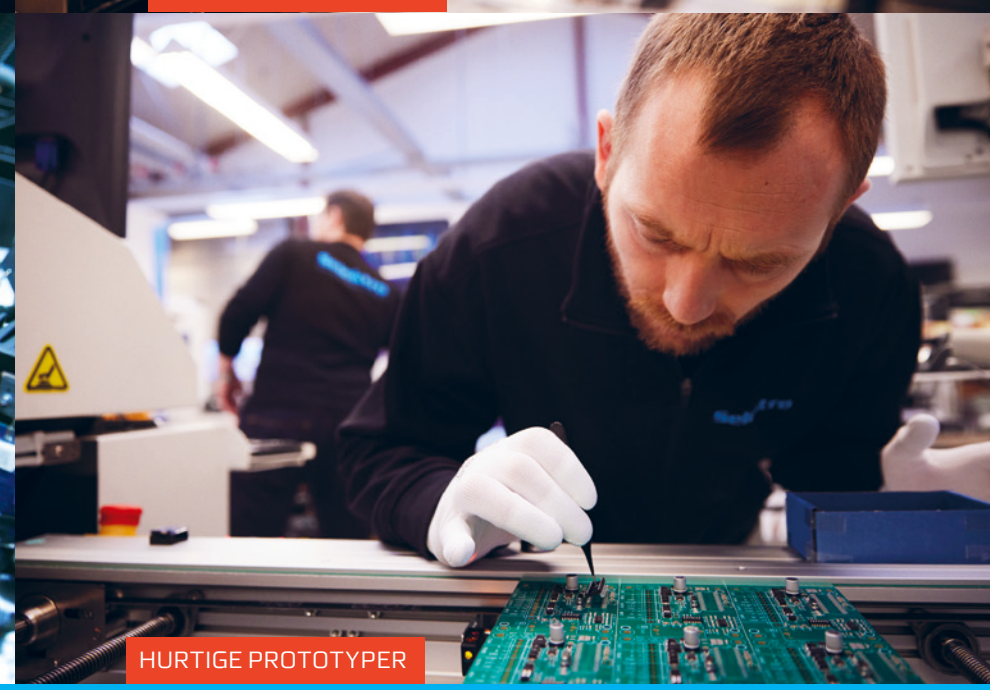
UDVIKLING



SMD-MONTAGE



BOX BUILDING



HURTIGE PROTOTYPER

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

Kontakt os på sales@selektro.dk

Selektro
ELECTRONIC PRODUCT SOLUTIONS

Downtime er dyrere end elektronikken

Intet slår erfaring, når det drejer sig om elektronikudvikling. Det er også en erkendelse, som Erik Thomsen efter mange år i branchen er kommet frem til. Så under navnet Thomsen Electronics udstiller han og virksomheden på Elektronikmessen med designløsninger til industriel brug

Af Rolf Sylvester-Hvid

Man bliver altid så glad, når der springer nye virksomheder op af jorden i det danske elektroniklandskab. Det er ofte den gode idé, frustrationen over manglende løsninger eller mange års erfaring, der fører til nye produkter og services. Og navnlig erfaringen er en kvalitet, man kan læne sig op ad med en vis tryghed. Gamle rotter i branchen har set det meste, og inden for deres respektive brancher kan erfarne herrer – og damer – hjælpe nye virksomheder hen over de bump, som ellers kan drille de gode designs.

- Efter et par årtier i industrien står det nogenlunde klart, at der inden for især industrielektronikken gælder noget meget væsentligt: Downtime er et fy-ord, og i stort set alle tilfælde er downtime dyrere end den elektronik, der kan forhindre driftsstop i industrielle proces- og automationssystemer. Jeg vil mene, at jeg har set rigtig mange af de problemer, der kan opstå i forbindelse med industrielektronikken, og det kan jeg bruge til at hjælpe virksomheder til udvikling af elektronik, der giver en robust og forudsigelig drift i industrielle systemer, siger Erik Thomsen.

Han gik i sin tid ud på ingeniørmarkedet med et eksamensbevis fra DTU i inderlom-



Vi mødte Erik Thomsen under kick-off til Elektronikmessen i Odense for nylig. Han tilbyder med Thomsen Electronics udvikling af robuste hardware- og firmwareløsninger, som skal hjælpe industrivirksomheder til at få effektive styringer, der samtidigt minimerer dyr downtime i driften.

Alt i komponenter

Eksperter i komponentsourcing:

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

Problemknusere:

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

trafotek Induktive komponenter
ELECTRONICS

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

men og en ambition om at arbejde med industriel elektronik og programmering. Det blev til en start på en maskinfabrik med udvikling af industrielektronik, samt programmering af operatørpaneler og brugerinterfaces, inden han skiftede til en noget anden branche – og en 16½ år lang karriere hos NKT Photonics. Men indeni lurede trangen til at blive iværksætter og udviklingsingeniør med en bredere tilgang til industrien, så for ca. tre års tid siden flyttede Erik Thomsen til Jylland og startede sin egen udviklingsvirksomhed.

Afdækning af kundebehov

- Ethvert godt design starter med en klar afdækning af kundebehovet. Det lyder umiddelbart ligetil, men det er ikke altid, at kravspecifikationerne følger det faktiske behov, og deri ligger der en faldgrube. Før man overhovedet tænker på designet, er det vigtigt, at billedet af en given løsning står knivskarpt og klart for både udvikler og kunde. Den indledende samtale kan ofte afklare langt den største del af det behov, som kunde og applikation måtte kræve, så en rolig gennemgang af visionen udgør en ikke ubetydelig del af de følgende designspecifikationer, fortæller Erik Thomsen.

Selv om der er fokus på industrielektronikken, så har Erik Thomsen efter sine mere end 16 år hos NKT Photonics også en betydelig viden om laserstyringer. Koblingen mellem industrielektronikken og laserteknologi er blevet stadigt tættere, og laser bruges i dag i en lang række industrielle styringer og processer, så man kan hævde, at Erik Thomsens spændvidde går lige fra dét, operatørerne ser på deres interfaces, til de emner, som maskinerne "ser" med laservision eller lignende systemer.

Udstiller for første gang

Thomsen Electronics har meget fokus på hardwaren, som for mange i den nyeste generation af designere og ingeniører er blevet en smule fremmed og nærmest "sortekunst". Det øger igen efterspørgslen på folk, der kan udføre gode og effektive hardwareløsninger samt selvfølgelig den firmware, der er grundlaget for styring af de embeddede mikrocontrollere i de elektroniske styringer.

- Man springer selvfølgelig ikke bare ud som selvstændig designer med et fuldt ud dækkende kundeunderlag. Det ville være et drømmescenarie, men kundebasen vokser jo i takt med de opgaver, man udfører fra branchen. Jeg arbejder halv tid for en schweizisk højteknologisk virksomhed og tilbyder ud over dét mine designtjenester og -rådgivning til industrien og elektronikbranchen. Nu vil jeg prøve at udstille på Elektronikmessen, og i sin kompakte form tror jeg, at det bliver relativt lettere for mig at nå ud til nye kunder og virksomheder, som hellere vil investere i velfungerende elektronik end at opleve downtime i deres produktion, slutter Erik Thomsen.

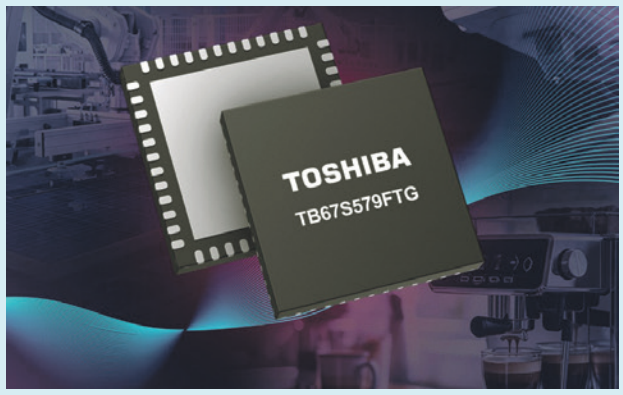
Thomsen Electronics udstiller på Elektronikmessen på stand: C-3032.

Produktnyt

Stepmotor-driver IC med næste generation af Advanced Microstep Technology

Toshiba Electronics Europe GmbH lancerer TB67S579FTG, der er en næste generations stepmotor-driver IC med Advanced Microstep Technology. Den tofasede, bipolare stepmotor-driver er en CC-driver (konstantstrøm), og med sine avancerede funktioner giver driveren en høj effektivitet, lave vibrationer og lav støj i motorstyringen. Applikationer er typisk kontorudstyr som printere og scannere, samt mange slags kommercielt og industrielt udstyr, herunder overvågningskameraer, projektorer, kontantautomater, 3D-printere, symaskiner og mange flere formål.

Den højeffektive stepmotor-driver IC er Toshibas første produkt med den nyudviklede Advanced Microstep Technology, der inkluderer tre nøglefunktioner: En anden generations Active Gain Control (AGC2), det nyudviklede Automatic Wave Generation System (AWGS) og den nyudviklede Continuous Microstepping. Kontinuert mikrostepping reducerer vibrationer og støj betydeligt, især under lave omdrejningshastigheder gennem at generere en kontinuert sinusformet motorstrøm i driver-trinnet.



Typiske mikrostep-styringsmetoder kræver en øget clockfrekvens (CLK) på input i forhold til antallet af mikrosteps. Automatic Wave Generation System (AWGS) er en funktion, der gør det muligt at drive en stepmotor i mikrostep-tilstand ved hjælp af det samme CLK-signal, som kræves til fuld-step styring. Selv i applikationer, hvor en stepmotor kører i full-step tilstand, kan der opnås en jævn overgang fra mikro-steps til full-steps uden behov for at justere styresignaler, så man hurtigt kan generere nok drejningsmoment og derefter skifte til mikro-steps for lavere vibrationer og støj. Som et resultat kan processorbelastningen på værts-mikrocontrollere (MCU'er) reduceres betydeligt.

Generelt drives en stepmotor kontinuert med den maksimale strøm, der kræves under maksimal belastning. Active Gain Control (AGC2) registrerer den inducerede spænding under motordrift for at bestemme belastningen og justerer automatisk den nødvendige motorstrøm. Denne funktion gør det muligt for motoren at køre med den minimalt krævede strøm under lette belastningsforhold, hvilket giver mulighed for højere effektivitet og dermed et lavere forbrug. AGC2 forbedrer også kurveformen på driftsstrømmen og drejningsmomentet ved at realisere en "fuld" full-step drift.

Ud over sit konventionelle GPIO-konfigurationsinterface har TB67S579FTG et fleksibelt serielt konfigurations-interface, som letter justering af avancerede som netop mikro-steps, AGC2 og udløbstilstande uden dermed at øge antallet af pins eller systemkompleksiteten.

TB67S579FTG's udgangstrin (der dækker de øvre og nedre transistorer) har en RDS(ON) på kun 0,6Ω (typisk). I sleep-tilstand trækker enheden en maksimal strøm på 1mA. For at forenkle systemintegrationen fungerer driveren med en enkelt forsyningsspænding mellem 4,5V og 34V. Kredsen anvender også Toshibas Advanced Current Detection System (ACDS), hvilket eliminerer behovet for eksterne strømfølermodstande. Et indbygget chargepump-kredsløb kræver ikke en ekstern kondensator. Elimineringen af de eksterne komponenter giver betydelige pladsbesparelser på printet og reducerer BoM'en.

Andre funktioner inkluderer Advanced Dynamic Mixed Decay (ADMD), som kan give op til 30 procent højere rotationshastighed uden at øge hverken støj og vibrationer. Driver-IC'en indeholder også adskillige beskyttelsesfunktioner, herunder overstrømsdetektering, termisk shutdown, underspændingslockout, flag for fejl på udgangen og detektering af afbrudte belastninger og stall. Den integrerede stall-detektering identificerer pålideligt låste motortilstande, hvilket forbedrer driftssikkerheden og forhindrer potentiel skade på mekaniske komponenter og elektronik.

TB67S579FTG er kapslet i et kompakt VQFN48-hus, der måler blot 7,0mm x 7,0mm.

Følg linket for mere information om den nye kreds: https://toshiba.semicon-storage.com/eu/semiconductor/product/motor-driver-ics/stepping-motor-driver-ics/detail.TB67S579FTG.html.





AI ændrer softwarelaget, og agenterne tager over

Mange software-udviklere bider negle over AI (kunstig intelligens) og AI-agenternes evne til at levere stort set færdig, debugget kode. Men trods make-or-buy-beslutninger udgør software fortsat en ekstremt vigtig del af designet. På Elektronikmessen i Odense Congress Center vil man kunne opleve en workshop for "design nedefra og op"

Det er ikke nogen hemmelighed, at elektronikdesigns er blevet langt mere komplekse, i takt med at mange embeddede løsninger har bevæget sig fra relativt enkle mikrocontrollerstyringer til multikerneløsninger, hvor Arm- og x86-kerner side om side udfører ganske komplekse opgaver baseret på en stadigt større mængde sensor-inputs. I samme åndedrag er også kodeskrivningen blevet særdeles langhåret, og den teknologiske udvikling har udfordret det traditionelle "top-down"-designforløb med valg af hardware, operativsystem(er) og firmware, software samt fysiske- og applikationslag. Vi taler i den forbindelse om skrivning af titusindvis af linjer kode, og nogle ofte meget lange og tunge debugging-forløb.

Ind fra højre er så kommet den kunstige intelligens – AI – med agenter og færdige og frit tilgængelige løsninger fra forskellige åbne platforme. Det har for mange software-udviklere været et chok, at tidligere tiders software-udvikling og kodeskrivning nu på mange områder kan udføres ved at stille spørgsmål via Claude Code eller andre indgange til AI-platformene som "byg mig noget, der kan bruge disse sensor-input til at styre dén og dén motor eller aktuator". Et hastigt voksende framework af kodeagenter kan udføre opgaven mindst ti gange så hurtigt som traditionel kodeskrivning og software-udvikling. Men er det så ensbetydende med, at arbejdet forsvinder fra software-udviklerne, der så bliver arbejdsløse?

- Nej, det er bestemt ikke tilfældet, men mange software-udviklere skal acceptere en ny virkelighed, hvor de enkle funktioner kan realiseres med simple søgninger på de åbne platforme, så man ikke skal pløje oceaner af hardware-specs igennem for at skabe et effektivt design af såvel hardware som software. Der er som sådan ikke noget nyt i dén tilgang, for over årene har software-udvikling løbende arbejdet sig mod stadigt højere abstraktionsniveauer, og dét har jo ikke reduceret antallet af software-ingeniører. Softwarelaget er fortsat megavigtigt, men AI-agenterne åbner døren for langt mere komplekse systemer, hvor man kan koncentrere sin designindsats om de produktdifferentierende funktioner og ikke de grundlæggende funktioner, fortæller IC Works' Jørgen Kragh Jakobsen, der på Elektronikmessen – på førstedagen – afholder en særdeles interessant workshop om, hvordan man bruger agenter og AI til at skabe de nye og tidssvarende designs med et minimum af triviel kodeskrivning.

Hardware-agnostiske designs

Foråret 2026 har allerede budt på flere samarbejder mellem udbydere af mikrocontroller- og -processorhardware og udviklingsværktøjer. Det er alliancer, der understreger de erfaringer, som Jørgen Kragh Jakobsen gerne vil videregive igennem arbejdet i såvel IC Works og via workshoppen på Elektronikmessen. Den mest interessante del af udviklingen er, at mange designs ved brug af agenter og AI kan gøres "hardware-agnostisk".

Det skal forstås på den måde, at man med sine udviklingsværktøjer kan plukke de funktioner og agenter, der leverer de funktioner, det endelige produkt skal kunne udføre. Designværktøjet vil så kunne sammenstykke en fungerende platform med sensor-inputs fra IIC- eller SPI-busserne, hvorefter de højere abstraktionslag i designværktøjet anviser mulige funktions- og applikationslag, så man relativt hurtigt står med en fiks og færdig firmware-/softwareløsning, der vil kunne afvikles på en række forskellige halvlederprodukter. Agenterne er med andre ord i stand til at mappe den hardware, man vil have brug for til applikationen.

- Man vil opnå nogle designs, der let kan skaleres over en lang række funktioner fra det simple til det meget komplekse, hvor den samme grundlæggende kode går igen, og hvor det kun er funktionslag og hardwareplatform, der migrerer op og ned gennem de endelige elektronikprodukter. Det gør faktisk livet langt mere interessant for software-ingeniørerne, der kan koncentrere sig om funktion og arkitektur frem for dødssyg og tidskrævende kodeskrivning, mens agenterne definerer applikationen i forhold til de ønsker, man måtte have til sit elektronikprodukt, siger Jørgen Kragh Jakobsen.

Effektive "smoke-tests" af designet

Noget meget elegant ved brugen af agenter er, at man kan anvende Googles protokolbuffere – prot-buffs – til etablering af protokollerne mellem lagene i designet. Erfaringsmæssigt er protokolomsætning både tidskrævende og irriterende, så det er klart at foretrække, at man lader maskinerne overtage XML- eller JSON-protokollerne.



I sin virksomhed IC Works har Jørgen Kragh Jakobsen afprøvet og vist, hvordan design med AI og agenter fører til meget effektive softwaredesigns lynhurtigt og med et minimum af triviel kodeskrivning. På den måde kan software-ingeniører koncentrere sig om arkitektur, brugerinterfaces og testudlægningen – og langt mere komplekse designs med en maksimal udnyttelse af hardwareressourcerne.

- Man skal glemme konventionel debugging. Det klarer agenterne, og Google tester hele tiden de nyeste protbuffs for versionering, så man er med lidt snilde garanteret løbende opdateringer. Dertil kommer, at man kan gå langt med "grådigt" til grænsen for sin hardware. Hvor man måske tidligere har lagt et vist headroom ind i designet, så kan man "smoke-teste" sit design langt hårdere end, hvad der tidligere har været praksis, og det gælder også softwaren. Som softwaredesigner kan man så arbejde på en bedre testudlægning og brugerinterface, og det vil på sigt føre til langt bedre og ydedygtige designs på kortere tid og med mindre besvær, forklarer Jørgen Kragh Jakobsen.

Han konkluderer, at man som software-ingeniør ikke skal være bekymret for sit fremtidige arbejde. I stedet skal man glæde sig over de muligheder, der ligger i at bruge agenter til at sikre sig en langt større funktionalitet og udnyttelse af hardwaren i forhold til tidligere tiders mere traditionelle designs. Man skal bare ikke have berøringsangst i forhold til de nye AI-baserede værktøjer og åbne platforme. De er der for at blive brugt – og reelt er det bare "næste skridt" i forhold til højere abstraktionslag – om end der i denne omgang nok har været tale om et tigerspring fremad i den teknologiske udvikling.

Men man kan jo selv opleve, hvordan Jørgen Kragh Jakobsen demonstrerer agentbaseret design på den detaljerede workshop, som finder sted på Elektronikmessens åbningsdag, den 19. maj, "Udviklerdagen". Deltagelse er gratis, men tilmelding er nødvendig.

Det er gratis at besøge Elektronikmessen. Odense Congress Center er let at komme til med rigelige P-pladser, og man kan tilmelde sig for billetter og deltagelse i de gratis seminarer og workshops på www.elektronikmessen.dk.

RSH

BALVER ZINN En del af AMC Group
Tlf.: +45 76 25 90 90
hin@hin.dk
hin - since 1897

Konnektorløsninger i Odense



Konnektorproducenten ODU byder i år på både velkendte teknologier og nyheder, der imødekommer markedets stigende krav til præcision, robusthed og modularitet. På Elektronikmessen i Odense demonstrerer ODU Denmark sine forskellige konnektorfamilier – herunder ODU Mini-Snap, ODU Medi-Snap, ODU Mac og ODU AMC. Løsningerne anvendes i alt fra industriel automation, test- og måleudstyr og forsvar til medico- og energiteknik. Forbindelsesteknik til batteriapplikationer er naturligvis også repræsenteret.

Med fokus på elektrisk og mekanisk robusthed, fleksibilitet i designet og kundespecifik tilpasning viser ODU Denmark, hvordan konnektorer kan tilføre slutproduktet værdi, øge driftssikkerheden og løse applikationstekniske udfordringer hos elektronikproducenten.

På testområdet præsenterer ODU Denmark ODU Mac Black-Line Compact, et kompakt og modulært interface udviklet til automatiseret end-of-line test. Dette mass interconnect-system tilbyder en præcis, hurtig og langtidsholdbar måde at sammenkoble komplekse testopstillinger – uden manuel håndtering af enkeltforbindelser. Testinterfacet er baseret på en robust ramme- og dockingmekanik, der gør det muligt at kombinere overførsel af signal, power, data, RF, pneumatik og fiberoptik i én samlet løsning. Dette reducerer både kompleksitet og omstillingstid i testprocesserne. Systemet er designet til et højt antal konnekteringer og sikrer reproducerbarhed, hvilket er essentielt i moderne produktionsmiljøer, hvor præcision og oppetid er kritiske parametre.

På messen kan besøgende få indblik i, hvordan ODU Mac Black-Line-systemet kan integreres i automatiserede testsystemer og bidrage til en effektiv og pålidelig kvalitetskontrol.

ODU Denmark lægger vægt på den tætte tekniske dialog, som ofte er nødvendig for at finde eller udvikle den optimale konnektorløsning. Derfor inviteres alle udviklere, teknikere, konstruktører, produktchefer og indkøbere til at besøge ODU's stand på Elektronikmessen.

ODU Denmark
Tlf.: 22 33 53 35
Stand C-3154

Fra idé til volumen – effektivt, sikkert og konkurrencedygtigt

I elektronikbranchen handler meget om tempo og økonomi – og om at få idéer til at blive til rigtige produkter, uden at processen bliver mere kompliceret end nødvendigt. Allerede i de tidlige designfaser tilbyder Icape teknisk sparring, så udviklingsteams hurtigt kan få prototyper på bordet. Det gør det nemmere at afklare, hvad der virker, og hvad der – med en vis sandsynlighed – ikke gør.

En af de faste discipliner er at tænke produktion ind fra start. Det betyder, at designet ikke kun vurderes ud fra, om det ser fornuftigt ud, men også om det kan produceres effektivt i både små serier og i høje volumen – uden at give hverken ingeniører eller fabriksfolk søvnløse nætter. Det reducerer behovet for senere tilpasninger og giver en mere gnidningsfri vej mod serieproduktion.

Når projekterne vokser, trækker Icape på sit internationale produktions-setup, der er gearet til skalering fra pilotserier til fuld volumenproduktion. Det giver robusthed, når der skal skrues op – uden at kvaliteten begynder at slingre. Det er ikke eksotiske løsninger, bare et gennemtestet netværk, der kan levere stabile resultater i stor skala.

For virksomheder, der arbejder med følsomme designs, er fortrolighed ofte lige så vigtig som selve produktet. Derfor indgår datasikkerhed og diskretion som en naturlig del af Icapes arbejdsgang – uden at gøre et større nummer ud af det end nødvendigt.

På Elektronikmessen i Odense er Icape repræsenteret af både tekniske specialister og salgsteam. Her kan besøgende få svar på stort set alle spørgsmål – fra de helt lavpraktiske til de mere strategiske, uanset om det handler om prototypeforløb, serieproduktion eller 100 procent volumenleverancer.

Icape
Tlf.: 55 81 13 16
Stand C-3739



EKTOS

TURN SMART MACHINERY IDEAS INTO RELIABLE, EASY-TO-USE PRODUCTS

DESIGN & DEVELOPMENT

- System Requirements, Architecture and Functional Safety
- Full-Stack Electronics Development and Certification
- Connectivity, Cloud and Smart Applications

info@ektos.net
www.ektos.net
+45 70701499

Meet EKTOS at:
ELEKTRONIK MESSEN E-26 C3228
INTERNATIONAL DRONE SHOW 204

Accelereret innovation gennem smarte partnerskaber



Udvikling af moderne "smarte" maskiner bliver stadig mere kompleks. Ingeniører skal balancere avanceret funktionalitet og tilslutningsmuligheder med lang produktlevetid. Samtidig står de over for skærpede overholdelseskrav, volatilitet i forsyningskæden og konstant pres på time-to-market. Designbeslutninger fokuserer ikke længere kun på ydeevne; de skal også tage højde for certificering, komponenttilgængelighed og skalerbar produktion for at reagere på markedstiltrækningen.

Mange virksomheder reagerer ved at bringe eksterne partnere ind for at lukke kapacitetshuller og accelerere udviklingen. Elektronikkonsulentfirmaer involveres i stigende grad tidligt i projekter og yder integreret support på tværs af design, test og produktion. Denne tilgang hjælper interne teams med at reducere teknisk risiko, undgå redesign i en sen fase og holde sig til tidsplanen på trods af udviklende krav.

Ektos er en af de virksomheder, der opererer inden for dette område, og vil være til stede på E-messen fra den 19. til den 21. maj. Virksomheden arbejder med kunder, der udvikler smarte maskiner og industrielle systemer med lang levetid, og kombinerer udvikling, akkrediteret test og produktion af elektronik i en enkelt arbejdsgang.

På standen kan besøgende lære mere om, hvordan Ektos støtter kunder i at designe elektronikplatforme, der håndterer komponentændringer, integrerer compliance tidligt og går effektivt fra prototype til produktion. Møder kan forudbestilles, eller besøgende kan komme forbi standen for at diskutere projekter og tidslinjer med Ektos team.

Ektos
www.ektos.net
Stand C-3228

Tag det svære ud af elektronikprodukterne

Med udgangspunkt i Develco Projektmodel til produktudvikling guider Develco kunderne sikkert gennem udviklingsprocessen fra idé, analyse, koncept, udvikling, 0-serier og frem til produktion. Develcos ingeniørteam består af specialister med kompetencer inden for hardware, embedded software, PCB-layout, New Product Introduction – NPI og projektledelse.

Udviklingshuset er ekspert i udvikling af elektronikprodukter med hardware og embedded software, der har integration til både mekanik og produktapplikationer. Develco rådgiver kunderne om valg af teknologier og udvikler hardwaredesign med layout af Printed Circuit Boards – PCB internt i ingeniørteamet.



Til udvikling af embedded software anvender Develco ofte det udbredte open source-realtidsoperativsystem Zephyr, der blandt andet har mange forskellige funktioner, biblioteker og værktøjer til et bredt udvalg af mikrocontrollere af forskellige fabrikater og processer til Cybersecurity.

I konstruktivt samarbejde med kunderne sikrer udviklingshuset, at de udviklede løsninger lever op til kundernes specifikationer og ønskede applikationer til de færdige elektronikprodukter.

Til de nødvendige prototyper undervejs i elektronikudvikling har Develco en inhouse Essemtec Fox 1-maskine til produktion af 1-50 stk. prototyper som en del af et udviklingsprojekt. Med SMT-montagemaskinen kan udviklingshuset forkorte udviklingstiden væsentligt. I produktudvikling af kundernes nye elektronikløsninger sørger Develco for kvalitetssikring med tests og godkendelser af elektronikprodukter ud fra gældende branchestandarder, CE-mærkning og cybersecurity, der bliver en del af det kommende lovkrav om Cyber Resilience Act CRA fra den 11. december 2027.

I processen med New Product Introduction – NPI bliver prototyperne som en blid opstart til den fortløbende volumenproduktion sat i produktionsopstart hos udvalgte eksterne Electronic Manufacturing Services – EMS-partnere. Efter en vellykket 0-serie produktion tager Develco ansvar for produktionsstyring af kundernes løbende elektronikproduktion og leverancer af de færdige elektronikprodukter.

Develco A/S
Tlf.: 41 77 88 18
Stand C-4408

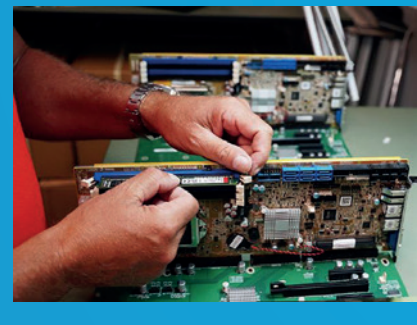
e-Value
Din dedikeret distributør af Embedded PC, Displays og Storage komponenter



Computer–on-Modules, Industrielle Motherboards,
Box PC og PanelPC
Display og Touch
DRAM og SDD
Kamera og kabling

Nyhed
avalue Technology Inc.

EUROCHANNELS
Din dedikeret Systemintegratør på Industrielle PC, Display og Touch løsninger



Kundetilpasset løsninger med korte leveringstider
Produktion og test med image
Logo og sporbart serienumre



Ses til Elektronikmessen
OCC Odense 19-21 Maj
Stand: 3128 Hal C

100% Dansk ejet

med global sourcing

Kemisk beskyttelse af hardwaren

På Elektronikmessen i Odense omsætter Højstrup Industrilim avanceret kemi til driftssikker hardware. Virksomheden stiller med to af de stærkeste tekniske konsulenter, som er klar til at dykke ned i specifikke udfordringer med viden om korrosionsbeskyttelse, sikker fastholdelse og mekanisk forstærkning mod stød og vibrationer.
For at gøre snakken konkret har Højstrup droppet de lange brochurer og i stedet medbragt "virkeligheden". Få demomodeller i hænderne for nærstudier af resultaterne af en total krystalklar potting, en beskyttende glob-top, underfill til de skrøbeligste chips og UL94-brandgodkendte stik i hotmelt.
På standen kan man supplere de fysiske emner med videoer på de opsatte tablets. Her kan man visuelt følge kemiens opførsel og præcise flow under selve applikationen i produktionen. Læg vejen forbi standen til en faglig sparring. Uanset om man søger kortere cyklustider på SMT-linjen eller vil sikre det næste projekt mod et barskt driftsmiljø, står virksomheden klar med objektiv rådgivning om den rette beskyttelse.

Højstrup Industrilim
Tlf.: 66 17 18 02
Stand C-3545



Cloud-baseret PLM-platform

Det behøver ikke at være kompliceret at håndtere produktdata i regulerede elektronikvirksomheder. På stand 3845 viser Highstage, hvordan en moderne, cloudbaseret PLM-platform hjælper elektronikvirksomheder med at holde styr på compliance og ændringsstyring, uden tunge implementeringer eller legacy-systemer.
Kig forbi og få en live demo af Highstage PLM-platformen. Se, hvordan den håndterer alt fra strukturerede styklister og dokumentstyring til strømlinede ændringsprocesser. Uanset om man arbejder under EU MDR, ISO 13485 eller andre regulatoriske rammer, giver Highstage fuld sporbarhed og kontrol over hele produktets livscyklus.
Virksomheder som CB-Svendsen bruger allerede Highstage til at holde produktdata struktureret og klar til audit. Book et møde på standen eller kig forbi, så viser virksomheden gerne rundt blandt produkter og løsninger.

Highstage PLM
highstage.dk/contact
Stand C-3845

Highstage

Strømforsyninger til industri og forsvar

Divisoft er en specialdistributør af strømforsyningsløsninger og testudstyr til krævende anvendelser inden for videnskab, forsvar, forskning, industri og medicin. Divisoft arbejder tæt sammen med mange af verdens førende producenter, både som distributør og repræsentant for at levere standardprodukter, tilpassede løsninger og fuldt skræddersyede systemer. Fra enheder med en effekt ned til 1W til rack-systemer på flere Megawatt og fra indbyggede komponenter til komplette nøglefærdige løsninger.
På Elektronikmessen kan man diskutere sine behov for strømforsyning med Divisoft, som vil kunne præsentere flere mulige løsninger.
Virksomheden har flere nyheder og spændende demoer med på messen. For eksempel en meget kompakt 3000W AC/DC programmerbar strømforsyning, hårdføre konfigurérbare strømforsyninger med både industrielle og militære godkendelser, kompakte kraftige DC/DC-konvertere, kraftige programmérbare AC- og DC-strømforsyninger, PoE, USB og meget mere.

Divisoft Power Technologies
www.divisoft.se
Stand C-3337

DIVISOFT POWER TECHNOLOGIES

Eurochannels og e-Value på messe i Odense

Eurochannels byder på en lang række nyheder på Elektronikmessen 26. Ud over en lang række integrationsløsninger indenfor Embedded/display præsenteres det nye søsterselskab e-Value.
e-Value tilbyder komponenter/moduler indenfor industrielle motherboards, COM (Computer-on-Modules), systemer og panel-pc'er, displays fra 0,044" til 85", alle slags touch-løsninger, flash-memories og DRAM-moduler samt kabling til displays og motherboards.
På standen vil Eurochannels og e-Value blandt andet vise nye OLED-displays, vandtætte displays med touch gennem handske samt en lang række nye agenturer.
Ud over det har virksomheden en daglig konkurrence i rigtig 80'er-ånd, hvor bedste score dagligt vinder et gavekort til El-giganten.

Eurochannels/e-Value
Tlf.: 40 42 78 26
Stand C-3128





Denne legering er produceret som beskrevet i patent nr. 3152945 *(udløbet)*.
Den er identisk med den anerkendte og udbredte SN100 legering.

Et kig på SMD-kapslinger til SiC MOSFETs

Wide-Bandgap-komponenter (WBG) bliver drevet fremad gennem innovation i såvel komponentteknologi som kapslinger. De nye og løbende udfordringer inden for teknologier kræver konstante opgraderinger af komponenterne. SMD-huse til SiC MOSFETs og dioder (siliciumkarbid) har en række fordele i forhold til leadede huse, typisk som følge af behovet for kompakte effektive systemer, der arbejder med minimal varmeudvikling

Af Vipin Gaonkar, principal applications engineer, Microchip Technology, High-Power Solutions business-unit

Historisk har 3-terminal TO-247-huset været arbejdshesten i effektkonvertere med plads til en stor die, men dog uden mulighed for at udnytte de ydelsesmæssige fordele til WBG-teknologierne. 4-terminal TO-247-huset – eller TO-247-4L – introducerede markedet for den såkaldte Kelvin-source for reduceret loop-induktans og bedre kvalitet i gate driver-signalet. Men forbedringerne inden for den termiske ydelse har alligevel været minimale.

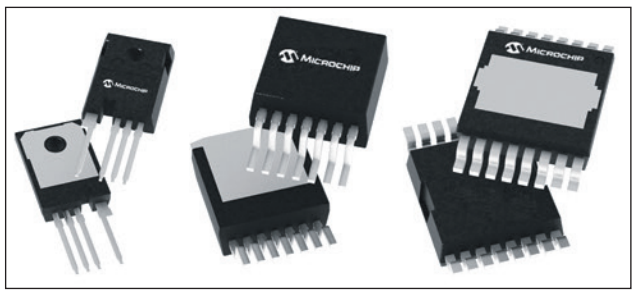
Inden for SMD-familierne af diskrete kapslinger har designere typisk kunnet vælge mellem bundside- eller topsidekølede kapslinger. Valget af komponent er som oftest styret af de følgende primære faktorer:

- *Effekttæthed:* Maksimerer de kontinuerte- og peak-effekter fra en given die med opretholdelse af tilstrækkelige krybe- og isolationsafstande.
- *Elektrisk ydelse:* Minimerer den parasitiske induktans, reducerer overshoot og ringning samt de overordnede switch-tab.
- *Let brug:* Forenkler kredsløbsdesign og giver bedre design-for-manufacturability.
- *Tilgængelighed:* Industristandardkapslinger letter sourcing fra flere kilder, mens unikke kapslinger giver designere mulighed for at opnå designdifferentiering.

Package	Approx. Dimensions (mm)	Approx. Creepage (mm)	Cooling	Notes
D2PAK	15 x 10 x 4.3	6.6	Bottom-side	Heat conduction through circuit board
TOLL	10 x 11 x 2.3	3.15	Bottom-side	
PSMT (TOLT)	10 x 15 x 2.3	3.0	Top-side	Low inductance, high power density
QDPAK	15 x 21 x 2.3	4.8	Top-side	

Tabel 1: Kapslingskarakteristika.

Tabel 1 summerer de JEDEC-anerkendte SMD-kapslingstyper, der generelt er til rådighed fra flere producenter.



Figur 1: TO-247-4LN (venstre); D2PAK (midten); PSMT (højre).

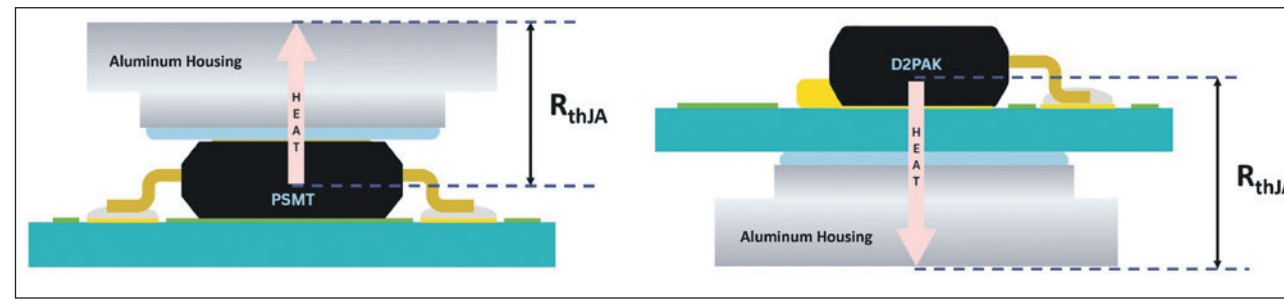
Let brug

Balancering af designovervejelser som termisk ydelse, montage og pålidelighed er afgørende i valget af en kapslingstype. Topsidekølede kapslinger har optioner som positiv- og negativ standoff som "motor" for kredsløbsdesignet, termisk design og montageprocessen, og blyprocessen. "Standoff" repræsenterer z-aksens offset fra bunden af kapslingen til bunden af komponentens leads.

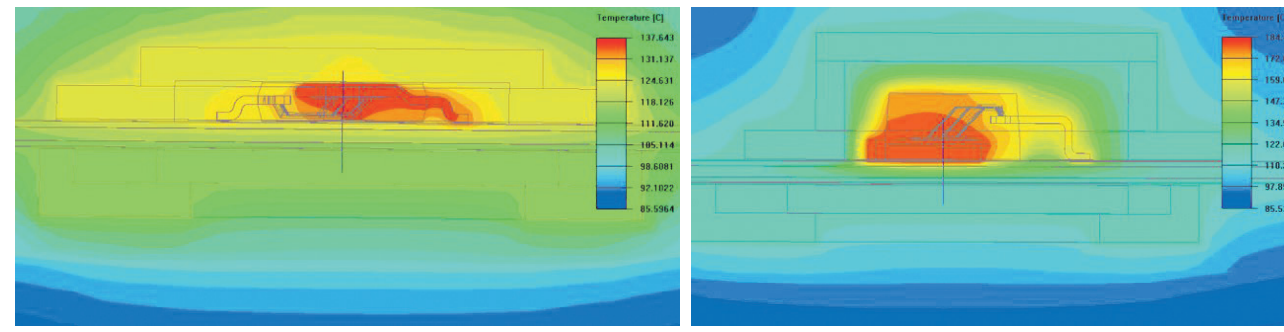
Med positiv standoff er de enkelte leads parallelle med printet, hvilket danner et gab mellem husets krop og printet. Det kræver et tykkere TIM-produkt (Thermal Interface Material) til at udfylde gabet og tolerancen, og man skal sikre sig en korrekt kompression for optimal termisk ledeevne mellem komponent og print. For megen kompression kan dog stresse loddepunkterne, hvilket kan give træthedsbrud og pålidelighedsproblemer over tid.

Negativ standoff imødegår pålidelighedsproblemerne omkring træthed i lodningerne gennem en betydelig reduktion af stress på komponentbenene. Med negativ standoff danner kapslingens hus direkte kontakt med printsubstratet. Et gab på 0,01-0,11mm er opretholdt mellem bunden af huset og undersiden af komponentens leads.

Tykkelsen og den termiske ydelse af TIM-produktet afhænger af kapslingshøjde og tolerancen for kredsens leads. Et negativt standoff minimerer effekten af tolerancer i kredsens leads, da loddetin udfylder gabet mellem leads og printets plads. Det gør komponenthuset i stand til at "ligge fladt" på printet, ligesom det minimerer variationerne i TIM-tykkelsen på grund af tolerancerne. Resultatet er, at den termiske Junction-to-ambient modstand bliver optimeret og tæt styret, så man undgår stress på lodningerne og de følgende træthedsbrud, imens man opnå en bedre langsigtet pålidelighed.



Figur 2: Termisk sti for henholdsvis PSMT- og D2PAK-huse.



Figur 3: Termiske simuleringsresultater for PSMT (venstre) og D2PAK (højre).

Package	Creepage	Inductance
TO-247-4LN	8.45 mm	31.97 nH
D2PAK	6.6 mm	29.89 nH
PSMT (TOLT)	3.0 mm	14.13 nH

Tabel 2: Resultater for kapslingssimuleringerne.

Forbedret effekttæthed

Vi skal se nærmere på simuleringsresultater for D2PAK- og PSMT-husene. Simuleringen skal evaluere varme-fluxen og køleydelsen med varmeafledning gennem såvel print som TIM for bundsidekølede D2PAK-komponenter samt gennem TIM og køleplade for tosidede PSMT-komponenter. En 100µm "tyk" TIM er placeret til at "ligge fladt" på printet, ligesom det minimerer variationerne i TIM-tykkelsen på grund af tolerancerne. Resultatet er, at den termiske Junction-to-ambient modstand bliver optimeret og tæt styret, så man undgår stress på lodningerne og de følgende træthedsbrud, imens man opnå en bedre langsigtet pålidelighed.

Simuleringerne er blevet udført i fri konvektion ved henholdsvis 25°C og 85°C. *Figur 3* er resultaterne af en 85°C simulering for henholdsvis PSMT- og D2PAK-kapslinger. PSMT-kapslingen i simuleringen viser en 25 procent til 35 procent lavere Junction-temperatur end for D2PAK-huset. En topsidekølet kapsling giver en bedre termisk sti, hvilket resulterer i en lavere Junction-temperatur og et deraf følgende mere effekttæt system.

Betydning af krybeafstande og parasitiske induktanser

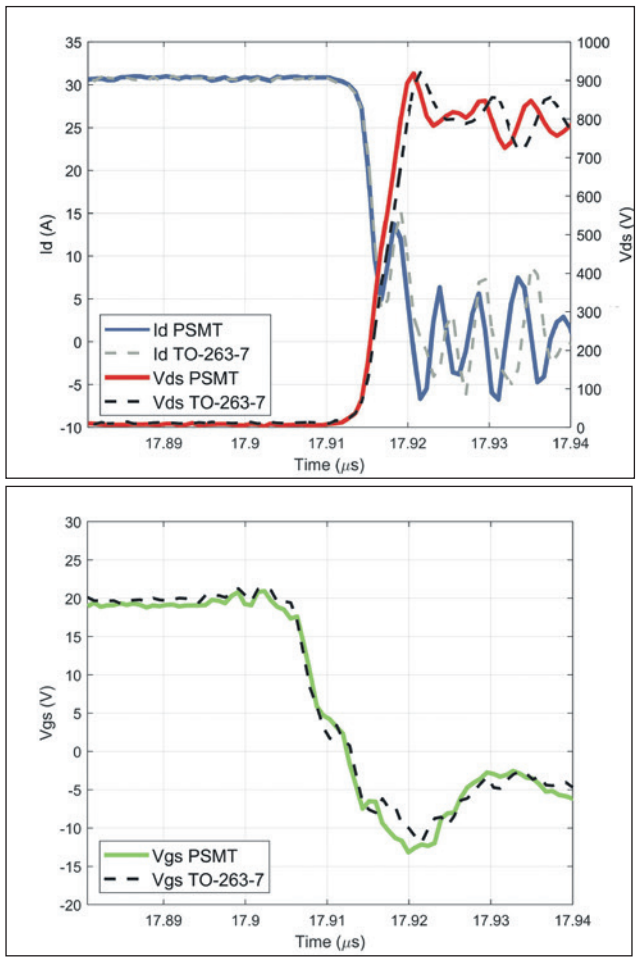
I *tabel 2* er vist simuleringsresultaterne for effekt-loop induktanserne for forskellige SiC-effektkapslinger.

I et design af højvoltsystemer er krybeafstande en vigtig designparameter. TO-247 har udviklet sig fra et 3-lead (TO-247-3L) design til 4-lead (TO-247-4L) til igen 4-lead med notch (TO-247-4LN) med en forøgelse af krybeafstandene fra 3,0mm til 3,8mm og til 8,45mm. Der findes en række løsninger til forøgelse af krybeafstande som design-in af en notch i printet eller brug af konform coating. *Tabel 2* giver et overblik over de tre kapslingstyper.

Parasitisk induktans er en betydelig faktor, der påvirker effektiviteten af effektkonverteringen. Parasitisk induktans findes i såvel effekt- som gate-loops, og det påvirker den overordnede ydelse af komponenten. I højfrekvente effektkonvertere med brug af SiC MOSFETs bliver den parasitiske induktans i stigende grad problematisk med større energitab til følge, øgede spændings-overshoots og mere elektromagnetisk støj som følge af ringning. Betydningen af parasitisk induktans kan ses i de waveforms, der er vist i *figur 4* med spændingsovershoots under switching.

Topsidekølede kapslinger som PSMT og QDPAK har store for-

BALVER ZINN En del af AMC Group
Tlf.: +45 76 25 90 90
hin@hin.dk
hin - since 1897



Figur 4: Switching-waveforms med sammenligning af D2PAK (øverst) vs. PSMT (nederst).

dele i forhold til bundsidekølede versioner som D2PAK og TOLL. Ved at separere de termiske og elektriske stier gør disse komponenter systemdesignere i stand til at reducere parasitisk induktans med optimering af komponenternes termiske ydelse. Denne separation giver mere fleksibilitet og mere effektiv routing af effekt-loopene. Ved at adskille den elektriske sti fra den termiske sti kan designere bedre minimere de induktive tab med support af højere switchhastigheder i applikationer og en samtidig forøgelse af effekttætheden.

De tosidede kapslinger har altså fremragende termiske forbedringer af ydelse i forhold til diskrete kapslinger. Hvis man som designer vil optimere switchingen eller forenkle produktionen, så tilbyder Microhcip en række kapslinger til spændinger mellem 700V og 3300V. Ud over disse kapslinger kan integration også være en vej til bedre effekttæthed eller til løsning af problemer omkring switchingens effektivitet.

Man kan se mere om Mikrochips SiC-løsninger på: www.microchip.com/sic.

Produktnyt

Sinusbølge drivere/controllere til trefasede BLDC-motorer



Toshiba Electronics Europe GmbH lancerer to drivere/controllere til sinusformet pulsbreddemodulation (PWM) – TC78B043FNG og TC78B043FTG – til styring af trefasede børsteløse DC-motorer (BLDC) med support af både ydre (SPM – Surface Permanent Magnet) og indre (IPM – Interior Permanent Magnet) motortyper, hvor de nye komponenter giver lav støj og høj effektivitet.

Der er en stigende tendens til at bruge IPM-typer af trefasede BLDC-motorer frem for SPM-typer for at opnå lave priser, et højt output og højt moment. Typiske applikationer inkluderer hvidevarer som AC-udstyr og luftrensere samt en række industrielle applikationer. IPM-motorer har dog som regel en evne til at generere vibrationer og støj, så motor-controllere, der reducerer støj og øger styringseffektiviteten, er meget efterspurgte.

De nye komponenter indeholder sinuskurve-drivere med en høj opløsning og med support af sinuskurve startup, som hjælper til at reducere vibrationer og støj. Desuden kan man – afhængigt af karakteristika og brug af motoren – programmere forskellige hastighedsindstillinger ind i den indbyggede non-volatile memory (NVM) via controllerens SPI (Serial Peripheral Interface). Denne egenskab giver en yderst effektiv motorstyring gennem kontrol og justering af parametre som fasevinklen.

En vigtig forskel mellem de to nye drivere er, at NVM i TC78B043FNG er programmeret forud med de indledende hastighedsprofilindstillinger for de mest almindelige motorer. Det imødegår behovet for en manuel programmering eller konfiguration før brug, hvilket afkorter udviklingstiden. Desuden har TC78B043FNG fire terminaler: FGC-terminal, LATYPE-terminal, LAOFS-terminal og en LA-terminal. Spændingsindstillingerne for disse terminaler gør en mere detaljeret rejustering af motorstyringsparametrene på NVM uden brug af SPI-interface – som netop fasevinkelstyring af motoren – til en mulighed.

Fra en forsyningsspænding mellem 6V og 23V fungerer de nye motor-controllere over et temperaturområde så bredt som mellem -40°C og +115°C. De har også integreret termisk shutdown, underspændings-lockout, strømbegrænser, overstrømsdetektering og låsebeskyttelse. Begge nye komponenter inkluderer en indbygget 5V-regulator, som giver en stabil forsyning af eksterne komponenter som Hall-sensorer eller logikkredsløb, hvilket reducerer behovet for en ekstra spændingsregulator i systemdesignet.

TC78B043FNG er kapslet i det gængse HTSSOP28-hus (6,3mm x 9,9mm), der er let at montere som følge af kapslingen, som er forsynet med leads.

TC78B043FTG leveres derimod i et kompakt, lead-frit WQFN20-hus (3,0mm x 3,0mm), der gør en formindskelse af kredsløbsdesignet mulig med montage på begrænset plads.

www.toshiba.semicon-storage.com/eu/company/news.html



Mission Possible

I kampfly, der udfører high-speed overflyvninger, så selv filmfiguren Maverick ville grine bredt, udfordrer hvert eneste lydmursbrag og spor fra efterbrænderen de ofte oversete konnektorer i flyets elektronik. Konnektorerne skal overføre hvert eneste signal og strømforsyning i et miljø, hvor downtime er utænkelig, og det er ikke nogen lille opgave. Så med tanke på dét, hvordan kan en virksomhed som Omnetics omforme de strenge krav til gennemprøvede løsninger?

Tekst og illustration: Omnetics

Pålidelighed er altafgørende, når det kommer til konnektorer i fly. Blot en enkelt momentan afbrydelse på det forkerte tidspunkt kan kompromittere missionen eller endda sikkerheden. Det er langt fra enkelt at opnå dette niveau af pålidelighed.

En manøvre med høje G-kræfter kan fysisk trække stikforbindelser fra hinanden eller forårsage periodiske afbrydelser, mens de konstante vibrationer fra motorer, luftstrømmene og våben kan løsne fastgørelseskomponenter, give revner i materialer, fremskynde metaltræthed og generere elektrisk støj, når kabler rasler mod hinanden. Temperaturekstremer presser materialer til yderste grænse, hvor fly ofte bevæger sig fra bagende ørkener til temperaturer langt under nul grader på få minutter.

De lave lufttryk i højderne kan få materialer til at udgasse eller svulme op, hvis de ikke er perfekt forseglede, mens flådebrug tilføjer salttåge og korrosion til problemerne. Læg dertil muligheden for at blive beskudt, voldsomme undvigemanøvrer og behovet for at være kampklar med et øjebliks varsel, og kravene bliver helt klare: Konnektorer til luftfarten skal modstå ekstremer, som de fleste andre komponenter ikke bliver udsat for. Det er grundforudsætningerne, ikke undtagelserne.

Omnetics Solutions gør det umulige muligt

Når man arbejder i de mest ekstreme miljøer, er generiske konnektorer ofte ikke nok, og det er hér, Omnetics træder ind i billedet. Omnetics specialiserer sig i miniaturestik med høj pålidelighed, designet og produceret med realiteterne inden for luftfart, forsvar og andre krævende områder i tankerne. Ethvert design starter med applikationen, fordi den rigtige løsning i én situation kan være det forkerte valg i en anden.

Tag nu miljøer med høje stød og vibrationer som dem i et hurtigt fly eller i et artillerisystem. I disse tilfælde vil ingeniører ofte vælge traditionel leadet montage frem for overflademontering (SMT). De ekstra loddede leads gennem printet øger den mekaniske styrke, hvilket hjælper stikket med at holde sig fast på plads under vedvarende vibrationer eller pludselig acceleration. Omvendt kan SMD-konnektorer spare nogle brøkdele af et gram, men under ekstreme accelerationer (som titusindvis af G i ammunition) kan disse let blive revet af printet.

Korrosionsbestandighed præsenterer endnu et sæt af kompromiser. Maritime systemer kan kræve rustfri stålhuse for at modstå konstant eksponering for saltvand. Alternativt kan en aluminiumskal med en specialiseret finish give både korrosionsbeskyttelse og farvemuligheder som olivengrøn, sort, ørkenbrun eller grå. Hvor vægt er kritisk, og korrosionsbestandighed er påkrævet, kombinerer titanium styrke, lav masse og robusthed på en måde, som få andre metaller kan matche.

I situationer, hvor stikkenes pin-konfiguration kræver ekstrem fleksibilitet, tager Omnetics' interne ingeniørteams udfordringen op. Med muligheden for at justere skalmaterialer, plettering, pin-konfigurationer og montagetyper kan Omnetics skræddersy et stik, der passer til specifikke miljømæssige, mekaniske og elektriske krav. Uanset om det er et nanostik med flere hundrede positioner til flyelektronik eller en kompakt forbindelse til turbinehuse, er målet altid det samme: At levere en forbindelse der fungerer hver gang. I miljøer, hvor "mission impossible" er den daglige virkelighed, gør Omnetics pålidelige forbindelser mulige.



Sådan sikrer konnektorer integritet i kampfly

Det er fristende at tro, at den mest almindelige komponent i et jagerfly er det panserbrydende PGU-47-missil, der kan makulere en kampvogn på få sekunder. I realiteten er den virkelige arbejdshest slet ikke ammunition, men det ydmyge stik i de elektroniske netværk og systemer til navigation, fremdrift, kommunikation eller våbenkontrol, der samlet kræver hundredvis – nogle gange tusindvis – af stikforbindelser.

Cockpit-elektronikken

Cockpittet er et tæt økosystem af elektronik, herunder displays, hjelmmonteret målsøgning, flystyring, omgivelses- og livssupport, der alle kræver sikker datatransmission og robust strømforsyning. I de senere år har megen software erstattet traditionelle analoge instrumenter med digitale displays, hvilket muliggør en "renere" ledningsføring og brugerdefinerede pilotgrænseflader. Men løbende opdateringer betyder ofte integration af kompakt, strømbesparende flyelektronik i ældre systemer, hvilket kan medføre en betydelig kompleksitet.

I disse miljøer er valget af stikforbindelser afgørende. Traditionelle ARINC-lignende stikgrænseflader er fortsat udbredte, omend mange vælger at reducere størrelsen ved hjælp af MIL-DTL-83513- eller MIL-DTL-32139-stik. Arven fra den robuste pålidelighed skal nu levere de op til 270V, som flysystemerne kræver, når flyet bevæger sig fra havniveau til 70.000 fod eller højere.

Motor og fremdrift

To hovedkrav til jetmotorer er koncentreret om ekstreme temperaturvariationer samt stød og vibrationer fra turbulens og drift. Det ene minut sidder "Maverick" på dækket af hangarskibet nær Arktis eller Antarktis og bliver derefter katapulteret op i luften med fuld efterbrænder. For få minutter siden sad han på dækket af et hangarskib i iskoldt saltsprøjt; senere klatrer han gennem skyerne med indre temperaturer, der overstiger 200°C.

Det udfordrer i høj grad CTE'en for forbindelsesparrene i elektronikken (CTE er den termiske udvidelseskoefficient). Valg af materialesæt med så tæt på identiske CTE'er som muligt er blot ét skridt i en designproces med henblik på den pålidelige brug ved store temperaturudsving.

Kommunikation og elektroniske countermeasures (ECM)

Nutidens kamphandlinger drejer sig ikke kun om hastighed eller manøvredygtighed. Informationsdominans er lige så afgørende. Stikforbindelser i disse systemer leverer strøm og data til UHF/VHF-radioer, satellitforbindelser, GPS, radar, LiDAR og laserafstandssystemer. I mange applikationer er emissionen (støjen) ind og ud afgørende for at levere beskeden til de rette subsystemer eller for at indhente information, som andre måske ikke har. At gøre det diskret kræver et niveau af afskærmning for at forhindre vagabonderende signaler i at komme ind eller ud af et system.

Afskærmning mod støj kan ses som et "pansringslag", der afskrækker fremmede signaler. Lavere frekvenser kan ofte undertrykkes korrekt via ledende flettede kapper (braidings) med en ekstra jordforbindelse til flyets stel. Højere effekter, datahastigheder eller frekvenser kan også godt anvende flettede kapper, men mellem kappen og selve ledningerne findes et ledende overlap. Brug af det ekstra overlap forhindrer signaler i at trænge igennem eventuelle "huller", der måtte eksistere med en løsning med kun én flettet kappe. Det giver en noget stivere, men også sikrere transmissionsvej for kritisk information.

Våben- og målsystemer

Våbensystemer kræver absolut pålidelighed. Stikforbindelserne samler triggermekanismer, sensorer og target-pods med våbenstyringscomputere, der styrer den højpræcise ammunition. Lav latency og høj signalintegritet er afgørende, da selv et mikrosekunds forsinkelse kan forringe målretningsnøjagtigheden.

Disse stik kan blive udsat for chok og vibrationer fra hurtige manøvrer, rekyl eller 300-G skudtests. Fysiske begrænsninger kan også kræve afrundede profiler, miniatureled-

BALVER ZINN En del af AMC Group
Tlf.: +45 76 25 90 90
hin@hin.dk
hin - since 1897

ningsnet eller blindmate-designs for integration i trange rum. I mange tilfælde betyder det, at fastgørelsesmetoderne bliver afgørende. Våbenmonterede stik er ofte panelmonterede, og det modsvarende kabel, der tilsluttes til våbnene, anvender bagskaller eller trækaflastninger i form af maskinfremstillede dele. Støbte typer ses ofte på den kabelførte side – alt sammen med det formål at reducere vibrationer og belastning mellem våbnet og ledningerne.

Forsyninger og redundans

Kernen i ethvert subsystem er strømforsyningen. Moderne jagerfly anvender stadig mere komplekse elektriske arkitekturer fra hjælpegeneratorer til nødstrømsbackups, som alle overvåges af sikkerheds- og belastningsstyringskredsløb. Konnektorer i disse systemer skal overføre de ofte store strømme sikkert, samtidig med at forbindelserne forbliver kompakte og lette.

Som sådan er redundans indbygget fra starten. Mange strategier følger en N+1-regel. Hvis fire stikforbindelser kan bære belastningen ved nedgradering, bruger designet fem, mens andre deler belastningen på tværs af flere stik, der hver især alene kan bære den overførte effekt i tilfælde af fejl. Konnektorer, der bruges til disse opgaver, følger ofte traditionelle layouts og standarder, og test af disse forbindelsestyper omfatter termisk skalering, nedsænkning i væsker, hastigt ændrede trykforhold, pin-til-pin og pin-til-shell overgangsmodstande – for blot at nævne nogle få. En primær designparameter er ofte det operationelle loft, hvor den tidligere nævnte derating og redundans nu har en afgørende indflydelse på forbindelsernes evne til at overføre effekten i forsyningerne sikkert og konsistent.

Kampfly – og fly i al almindelighed – er på den teknologiske front-end, der kombinerer ekstrem hastighed, præcis kontrol og livskritisk pålidelighed i én samlet platform. Hver komponent presses ud over, hvad de fleste industrier ville betragte som rimelige grænser, og alligevel skal den fungere hver gang. Stikforbindelser til disse applikationer overlever ikke blot varme, vibrationer og trykudsving, men fungerer fejlfrit under forhold, der ville ødelægge almindelig hardware.

En virksomhed som Omnetics er gearet til de beskrevne typer af miljøer og trækker på årtiers erfaring inden for luftfart og forsvar samt evnen til hurtigt at udvikle og producere skræddersyede løsninger, hvilket gør Omnetics til en betroet partner for ingeniører og designs, hvor fejl ikke kan accepteres, så "mission impossible" i stedet bliver til "mission possible".

Produktnyt

Danisense udvider sit udbud af DN1000ID-strømtransducere

Som svar på flere kundeforespørgsler har Danisense udvidet sin familie af DN1000ID-strømtransducerprodukter med introduktionen af en ny DN1000ID-CP02-model.

DN1000ID-CP02-strømtransduceren har betydeligt øgede isolations- og krybespændingsafstande på 38mm sammenlignet med de 11mm i standardversionen af DN1000ID. Desuden er den tilladelige spænding for uisolerede kabler øget fra 1000V til 3200V. I takt med at systemspændingerne fortsætter med at stige på tværs af mange applikationer, så gør disse forbedringer den nye komponent særdeles velegnet til effektmåling og -analyse i applikationer som opladere til elbiler, effektinvertere og batterilagringssystemer.

Blandt andre target-applikationer er test-benches til elbiler, partikelacceleratorer, MRI-systemer og medicinske scannere, batteritestere og -evalueringsudstyr, strømkalibreringssystemer og andre applikationer, som kræver præcise strømmålinger.

DN1000ID-CP02 indeholder et isoleret indlæg, der om ønsket kan fjernes, samt en stor åbning på 40mm for at give plads til kabler med brede terminaler. Transduceren kan måle strømme op til 1500A med kontinuerte målinger på 1000A med en linearitetsfejl på mindre end 1ppm. Evnen til at håndtere overstrømme på op til 1200A i op til 30 minutter er også supporteret af den nye komponent i familien.

Udgangspunkt for den nye DN1000ID-CP02-strømtransducer er som altid Danisenses ultrastabile closed-loop fluxgate-teknologi, hvor produkterne giver en yderst lav offset på 5ppm og ultralav afdrift. Støjydelsen er klassens bedste med sub-ppm RMS-støj over et frekvensområde op til 10kHz. Komponenten giver en høj opløsning for præcis monitering, pålidelig og konsistent ydelse samt et robust design til support af en nem og enkel installation og en lang levetid i brug.

www.danisense.com



Konnektorfamilie med en alsidig og modulær snap-in arkitektur



Powell Electronics leverer nu ITT Cannons Veam Move-Mod-familie af modulære konnektorer, en innovativ serie af konnektorer designet til at give en enestående fleksibilitet, høj ydelse og let brug i utallige moderne konnektivitetsløsninger til effekt, signaler og data. Move-Mod er opbygget omkring en alsidig og modulær snap-in arkitektur og giver ingeniører og designere mulighed for at konfigurere en lang række kontakt-layouts i én og samme konnektor, hvilket sikrer en sømløs transmission af effekt, signaler og data i ét samlet strømlinet interface. Dette høje niveau af modularitet minimerer kravene om komponenter, reducerer installationstiden og forenkler systemdesigns.

En stor fordel ved Veam Move-Mod-serien er den ultrasikre bajonetsamling, der inkluderer en sekundær låsefunktion, der styrker forbindelsens integritet selv i de mest barske omgivelser. Konnektorerne er i IP67-klasse for miljøforsegling og anvender en robust cirkulær formfaktor, der reducerer vægten med en samtidig maksimering af pladsudnyttelsen. Serien supporterer også en enkel montage uden værktøjer, ligesom en let installation giver hurtig implementering samt reduceret behov for vedligehold i felten.

Move-Mod er konstrueret til krævende applikationer, og konnektorerne er velegnede til brug i jernbanesystemer, offroad- og specialkøretøjer, energi- og effektdistributionsudstyr samt i miljøer med fabriksautomation. Serien leveres med flere RoHS-kompatible, robuste pletteringer inklusive Blue Generation (T240)- og Black Hard Anodized (T89)-overflader, som giver en langsigtet pålidelighed og korrosionsbestandighed i kritiske miljøer.

For mere information om Powell, se venligst: www.powell.com.

Højkvalitetsprodukter & specialkomponenter

SILITRADE

Coating of Electronics
Acrylic Conformal Coatings
Polyurethane Conformal Coatings
Silicone Conformal Coatings

Potting of Electronics
- Silicone
- PUR
- Epoxy

Thermally conductive materials
Electrically conductive adhesives

Bonding
- Silicone
- Epoxy
- MS Polymer

Mobile: +45 21 35 03 54
Mail: jh@silitrade.com

WWW.SILITRADE.DK

Professionelle strømforsyninger i fabriksautomationen

Moderne automationssystemer kræver robuste strømforsyninger, der ikke optager for megen plads eller kræver vedligehold. Nye forsyninger fokuserer på store effektreserver og smarte beskyttelsesmekanismer, samt let brug selv under krævende industrielle forhold. Det giver en bedre effektivitet og anvendelse af kontrolkabinettet

Af Michael Peters, business & product manager, Recom, og Ralf Kern, line manager, Rutronik

Illustrationer: Recom

En pålidelig strømforsyning er fundamentet for enhver slags automationsløsning i fabrikker og procesanlæg. Kravene er især høje i de industrielle applikationer, hvor intelligente systemer, kompakte styringskabinetter, tolerance over for høje omgivelsestemperaturer og altid kortere down-time for vedligehold strammer grænserne op i forhold til konventionelle strømforsyninger. Valget af forsyning er drevet af det overordnede system og inkluderer ekstra funktioner, en lang funktionel levetid og en enkel installation.

Valget af den rigtige strømforsyning i en fabriksautomationsapplikation er kritisk med direkte indflydelse på pålideligheden, effektiviteten og sikkerheden for hele procesanlægget og/eller fabrikken. Moderne produktionsmiljøer stiller store krav til forsyningerne, da de forventes at arbejde kontinuert og ofte under barske forhold. Forskellige tekniske og økonomiske aspekter skal derfor overvejes nøje, når man står over for at skulle opnå en problemfri og priseffektiv drift i anlægget. Man skal overveje parametre som:

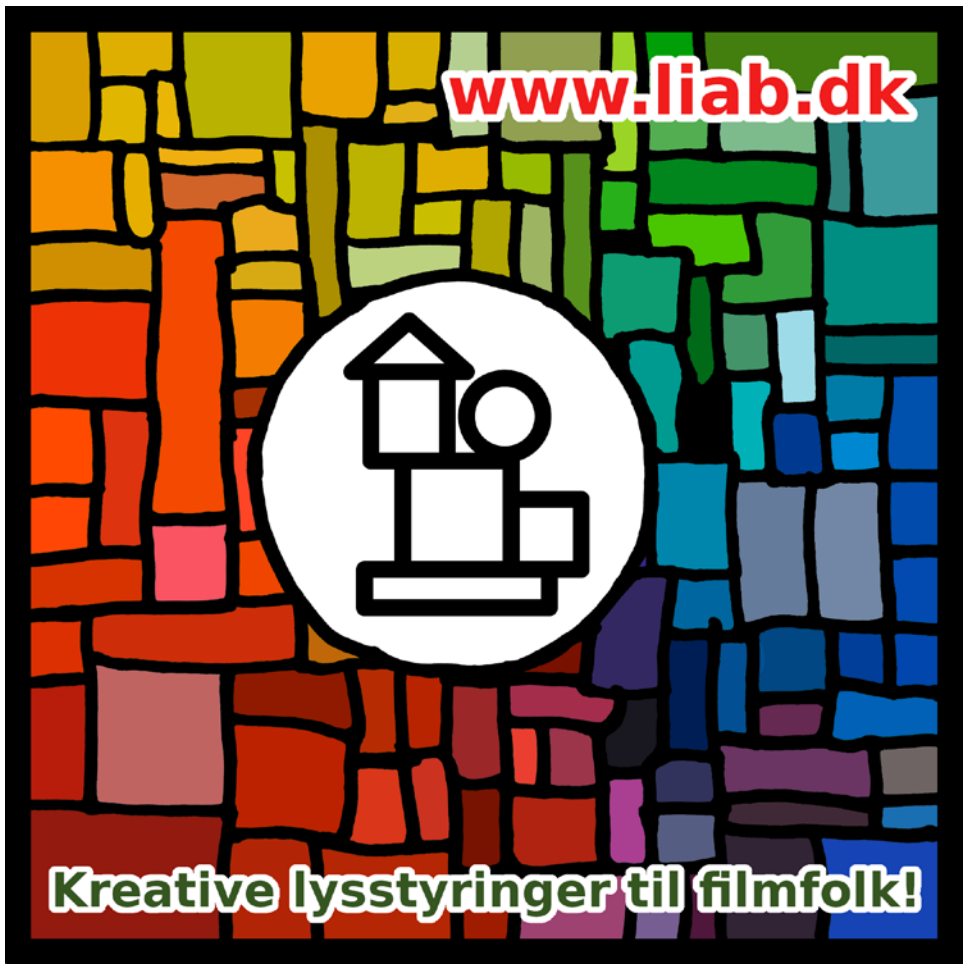
- Stabil output-spænding selv under fluktuerende belastninger og hårde omgivelsesmiljøer.
- Beskyttelse mod overbelastning, overspænding og kortslutning, hvilket er afgørende for levetiden af såvel strømforsyning som de forsynede apparater og produkter.
- En effektivitet over 90 procent reducerer energitab og minimerer varmeudvikling.
- DIN-skinnemonterede strømforsyninger letter både senere udbygning og vedligeholdelse.
- Compliance med standarder som UL, CE og RoHS garanterer egnethed for anvendelse på globalt industrielt plan.
- Moderne strømforsyninger tillader fjernmonitering og -diagnostikfunktioner for forøgelse af fabrikkens oppetid.
- Ud over summen af alt tilsluttet udstyr bør en reserve på mindst 25 procent planlægges at være til rådighed.
- I tilfælde af motorer og/eller aktuatorer skal en strømforsyning kunne tåle kortvarige belastnings-peaks uden behov for overdimensionering.
- Temperaturområde samt tolerance over for fugt, vibrationer og støv skal tænkes ind i valget af strømforsyning.
- Værktøjsfri installation, et kompakt design og enkel diagnostik letter både installation og vedligeholdelse.
- Robuste komponenter og høje tal for MTBF (Mean Time Between Failures >80.000 timer) giver økonomiske fordele.



Racpro1-serien vandt i 2025 Red Dot Award for Product Design, hvilket beviser den succesfulde kombination af teknisk innovation og et attraktivt design. (Kilde: Recom).

	Racpro1-T240	Racpro1-T480	Racpro1-T960
Width	43 mm	52 mm	80 mm
Efficiency	Up to 94.1%	Up to 95.3%	Up to 97.1%
Functional characteristics	Active switch-on current limitation; 2-phase AC operation 2x350 V to 2x575 V	PFC > 0.9 and active switch-on current limitation; passive load distribution in parallel operation and LED load indicator	PFC > 0.9 and active switch-on current limitation; passive load distribution in parallel operation and LED load indicator
Weighting	500 g	800 g	1140 g

Tabel for sammenligning af tre populære Racpro1-strømforsyninger.



Kompakt højtydende og klar til spidsbelastninger

Det står klart, at moderne strømforsyninger skal kunne meget mere end at levere en stabil strømforsyning selv under de krævende forhold, som de industrielle miljøer medfører.

For at garantere en konsistent pålidelig forsyning skal den termiske ydelse for strømforsyningerne overvejes allerede i designfasen. Derating begynder typisk ved omgivelsestemperaturer over 60°C: Den maksimale rådige output-effekt falder med forhøjede temperaturer og miljøet i installationen. I planlægningen af styringskabinetter skal man derfor tage hensyn til den derating-karakteristik, der måtte gælde for en given forsyning, især i tæt pakkede miljøer (eller) med en begrænset luftgennemstrømning rundt om forsyningen.

Recoms Racpro1-serie er specifikt designet til at opfylde disse krav. De værktøjsfri push-in terminaler med en 25 graders designvinkel sikrer tidsbesparende og vedligeholdelsesfri integration på en DIN-skinne. Forsyningerne har desuden et kompakt design (fra 43mm's bredde), aktiv switch-on strømbegrænsning og en levetid på mere end 80.000 timer ved 40°C under fuld belastning.



Racpro1 DIN-skinne-strømforsyningerne anvender "skorstenseffekten" fuldt ud: De interne komponenter er placeret, så de udgør to vertikale skorstene i designet. Når varmen øges, trækkes kølig luft op igennem disse kanaler og køler derved de varmeafgivende komponenter.

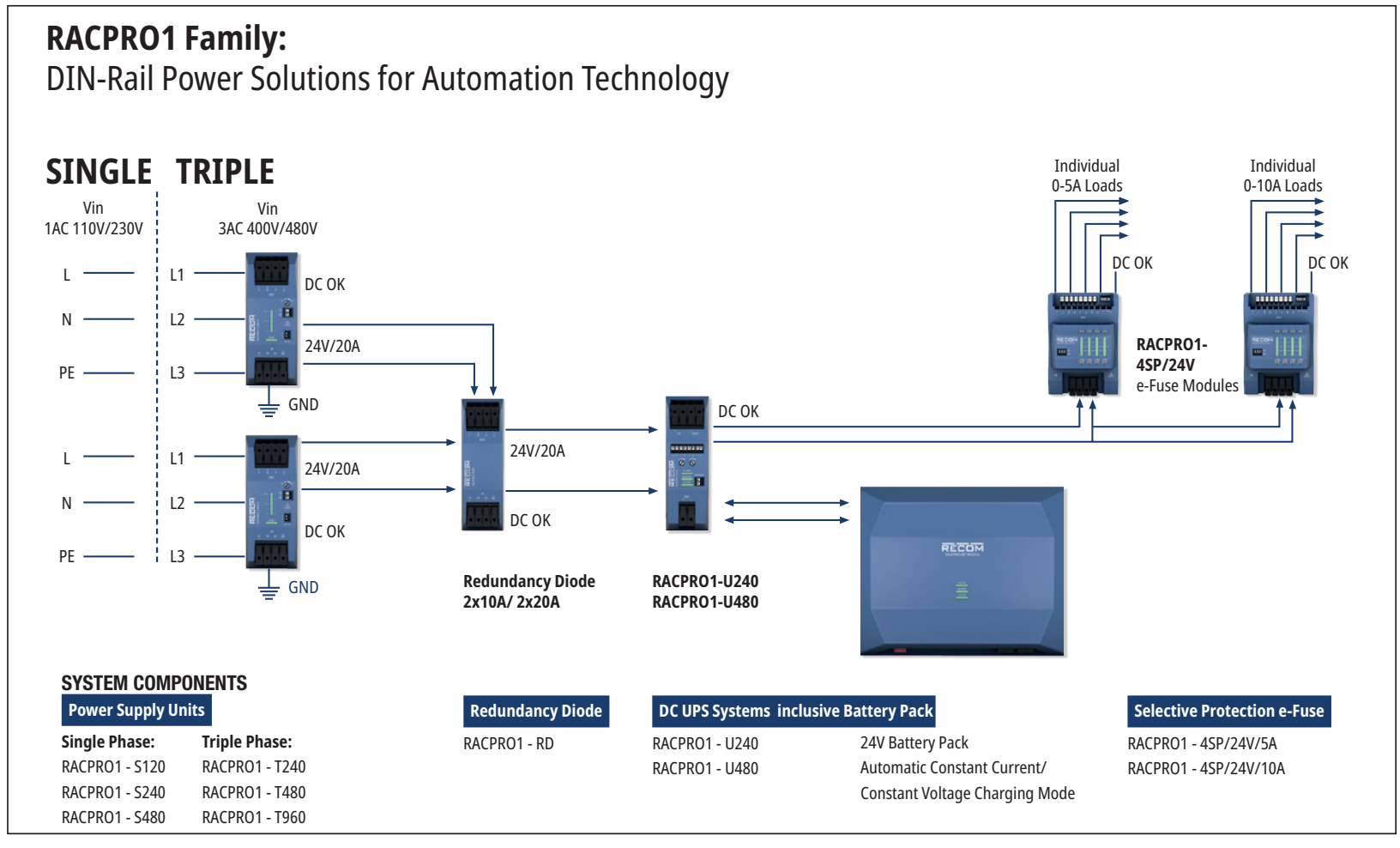
For at minimere termiske effekttab bruger det fysiske design en slags skorstenseffekt. Varm luft stiger op gennem lodrette kanaler og skaber et træk ind af køligere luft nedefra. Denne naturlige konvektion sikrer en effektiv varmeafledning uden behov for ventilatorer og garanterer fuld ydelse af forsyningerne ved omgivelsestemperaturer op til 60°C.

Ud over kapslingsdesignet bidrager et optimeret printlayout også til den både termiske og elektriske stabilitet. Store kobberarealer letter varmeafledningen, ligesom en strategisk placering af de varmegenererende komponenter og en airflow-optimeret routing af lederbanerne øger den effektive passive køling. Det øger den funktionelle levetid for både komponenter og system og reducerer risikoen for fejl under fuld belastning.

Endnu en fordel ligger i effekt-

BALVER ZINN En del af AMC Group Tlf.: +45 76 25 90 90 hin@hin.dk hin - since 1897

Familien af Racpro1-forsyninger er udformet til DIN-skinnemontage til typiske automationsapplikationer.

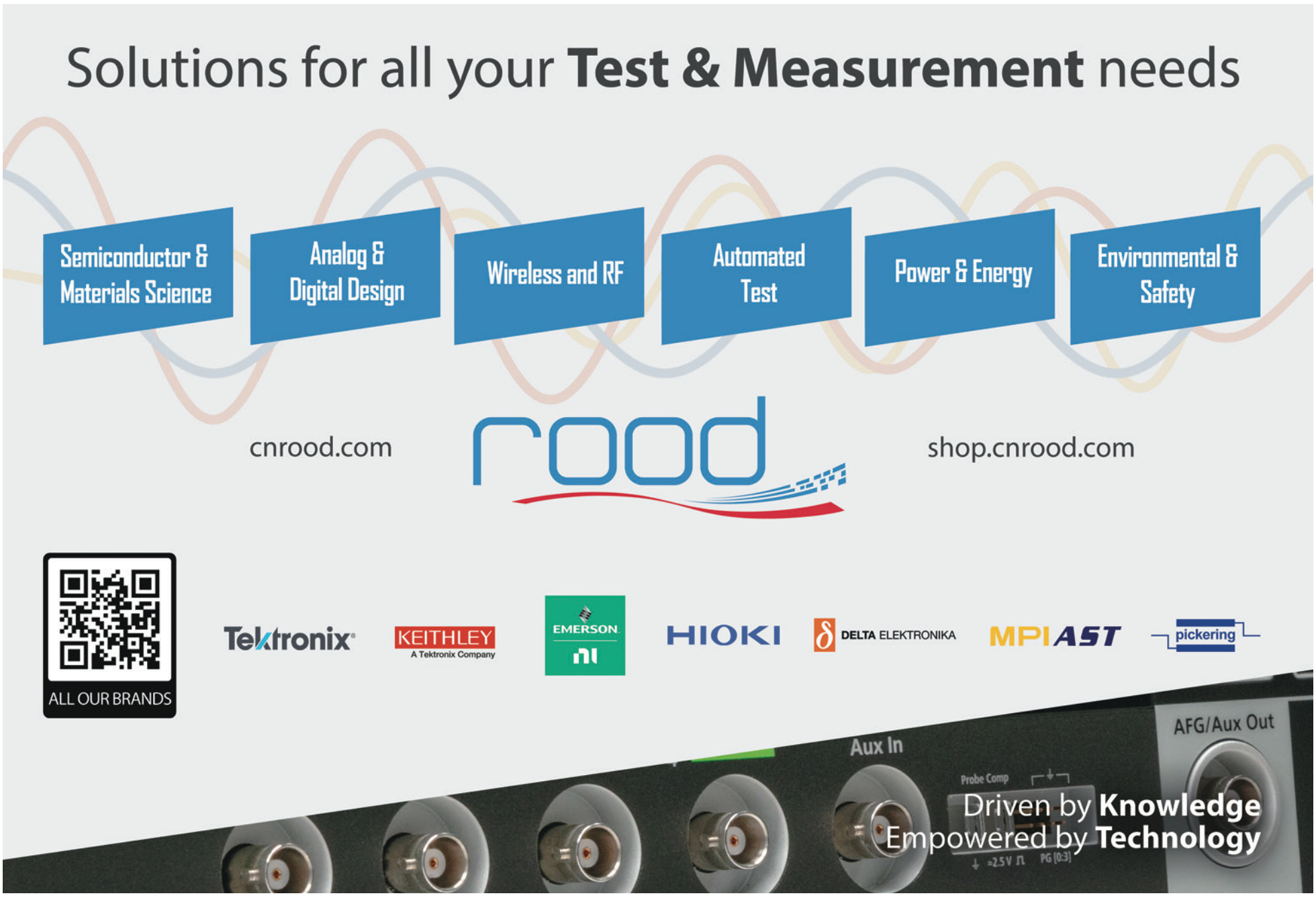


reserven: Ud over den kontinuerte effekt ved en omgivelsestemperatur på 60°C kan strømforsyningerne i serien levere en yderligere effekt-output på op til 120 procent ved en reduceret omgivelsestemperatur på 45°C, ligesom forsyningerne ved 60°C tåler et effekt-boost på 150 procent i fem sekunder. Det er ideelt til pludselige belastningsændringer. Systemet er desuden udstyret med 4-kanals elektroniske sikringer (e-fuses), der tillader brugerne at monitere 24V-kredsløbene. Med en selektiv beskyttelse kan de enkelte brugere selektivt vælge shutdown-metoder i tilfælde af fejl, så de vigtigste forbrugere tilsluttet forsyningerne – som netop kontrolenhederne – forbliver i drift. Diodekredsløb med MOSFET-teknologi tillader forbindelse af flere forsyninger af hensyn til redundans i sikkerhedskritiske systemer – eller for forøget udgangseffekt – med minimale tab. Aktiv switch-on strømbegrænsning beskytter desuden kontakterne i afbryderkredsløb "upstream". *Tabellen* på side 48 i artiklen sammenligner Racpro1-seriens T240-, T480- og T960-modeller.

Udsigt for fremtiden

I moderne fabriksautomation er strømforsyningerne ikke længere "bare passive" komponenter, med centrale systemkomponenter. De skal kunne kombinere energieffektivitet, pålidelig drift og enkel vedligeholdelse. Ud over selve forsyningen skal strømforsyningerne kunne levere diagnostik samt beskyttelses- og kommunikationsfunktioner. For at opfylde disse krav skal dagens strømforsyninger ikke alene være kraftige og kompakte, men også være udstyret med intelligente beskyttelsesfunktioner og grundlæggende robuste designs.

Strømforsyningerne i Racpro1-serien er designet til både central og decentral anvendelse i styringskabinetter eller monteret direkte i en given maskine. Kombineret med de elektroniske sikringer, redundansdioder og UPS-funktion (Uninterruptible Power Supply) udgør Racpro1-serien et modulært forsyningssystem, der er fuldt ud DIN-skinnekompatibelt og nemt at integrere. Rutronik supporterer implementeringen af de fremtidssikrede strømforsyningsarkitekturer fra kilde til forbruger med et omfattende program af produkter, teknisk rådgivning og systemekspertise.



Maksimeret datalagrings-QoS i firmaers AI-systemer

Mange virksomheders IT er under pres for at kunne yde forudsigelig ydelse med lav latency i stadigt mere dataintensive applikationer. Især inden for AI er en effektiv QoS (Quality of Service) for datalagringen blevet vital. Uden robust QoS-styring kan en delt infrastruktur medføre mispasning af ressourcer, uforudsigelig langsom dataafvikling og dårlig skalérbarhed

Af Jason Chien, senior direktør for entreprise-divisionen, Silicon Motion



QoS og Silicon Motions Performashape-teknologi kan bruges i datacentre til optimering af throughputs, minimering af latency og en bedre ressourcefordeling i forhold til opgavernes kritiske niveauer direkte i lagringsmedierne/SSD'erne.

QoS – Quality of Service – giver en lang række virksomheder netop den kontrol, de behøver for at allokere datalagringsressourcer med høj præcision, balancering af arbejdsbelastninger og opretholdelse af en solid konsistens i datasystemernes ydelse. I AI-pipelines, hvor modeltræning, inferens og databevægelser er tæt koblet sammen, sikrer QoS en høj systemeffektivitet, præcision og pålidelighed.

QoS har længe været en hjørnesten i datalagring hos virksomheder. Ved at opstille grænseværdier for throughput og IOPS (Input/output Operations Per Second) kan man forhindre, at applikationer med lavere prioritet forringer ydelsen i de mere kritiske arbejdsopgaver. QoS tillader også en strategibaseret styring, der sikrer, at serviceniveauer bliver opretholdt på tværs af delte dataplatforme og virtualiserede miljøer.

Automation bidrager med endnu et værdilag. Ved at reducere behovet for manuel indgriben sikrer automatiseret QoS en forudsigelig ressource-allokering med forenklet skalering, ligesom it-teams slipper for at skulle fokusere på langsigtet planlægning af infrastrukturen.

I AI-opgaver vokser betydningen af QoS markant. Modeltræning og inferens kræver en stram I/O-konsistens, og selv mindre latency-spikes kan reducere den optimale GPU-anvendelse og underminere den overordnede effektivitet. En pålidelig QoS er derfor fundamentet for missionskritiske applikationer som medicinsk diagnostik, detektering af svindel og autonome systemer.

I/O-konsistens i AI-pipelines

I/O-konsistens er blandt de vigtigste aspekter i QoS for AI. Machine learning-systemer afhænger af stabile dataafleveringer for at kunne opretholde præcisionen. Forsinkelser, ukomplette reads eller mismatchede inputs kan forårsage outputs med fejl.

Stabile I/O'er forhindrer GPU'er og acceleratorer i at gå i tomgang, mens de venter på data, og det sikrer såvel ydelsen som energieffektiviteten i et datasystem. Det sikrer samtidigt compliance med både forretningsmæssige og regulatoriske krav gennem en sikring af dataintegriteten ved absorption, træning og anvendelse af strukturer.

Uden et robust QoS er et systems AI-pipelines følsomme over for ustabilitet. Med QoS kan virksomheder derimod skabe et pålideligt fundament for forretningens højværdiapplikationer.

Teknikker til styring af QoS

Datacentre bruger en række teknikker til at styrke deres egen QoS, hver især designet til at balancere såvel ydelsen som en rimelig fordeling af de enkelte arbejdsopgaver:

- *Strategisk styring:* Definition af minimum og maksimum throughput for lagringsobjekter eller brugere.
- *Datarate-begrænsning og garanterede minima:* Forhindrer arbejdsopgaver i at monopolisere ressourcerne og sikrer en god baseline-ydelse.
- *Prioritering og isolation:* Allokerer den højere prioritet til latency-følsomme processer og isolerer "støjende naboer".
- *Dynamisk skalering:* Justering af lofter og gulve i realtime baseret på karakteristika for arbejdsopgaverne.
- *Trafikudformning og køer:* Styring af I/O-flowet for at forhindre flaskehalse og med favorisering af kritiske arbejdsopgaver.
- *Monitering og stramning:* Tracking af IOPS, throughput og latency for en automatisk korrigering i henhold til virksomhedsstrategi.
- *Multibrugerstyring:* Anvendelse af finkornede strategier i forhold til individuelle brugere eller volumener for opfyldelse af serviceniveauaftaler (SLA).
- *Softwaredefineret QoS:* Brug af I/O-klassificering og lån af tokens for tilpasning til skiftende behov.
- *Automation:* Strømlining af storskala-implementering ved volumentunge opdateringer og selvbetjent provisionering.

Samlet set giver disse punkter en forudsigelig ydelse, SLA-opfyldelse og en prisoptimal skalering.

QoS i SSD'er og NVMe'er

Virksomheders SSD-løsninger indeholder typisk QoS-funktioner, der især er relevante for AI-arbejdsbelastninger:

- *Latency-forudsigelighed:* Garanterer, at en defineret procentdel af I/O'erne bliver udført inden for en given målsat tid.
- *Konsistent IOPS:* Opretholder stabilt output selv under tunge arbejdsopgaver.
- *Styring af baggrundsopgaver:* Styrer "affaldssortering" og fordeler sliddet uden forstyrrelse af opgaverne i forgrunden.
- *Styring pr. bruger:* Supporterer isolering og rimelig fordeling på tværs af applikationer og containere.
- *Overprovisionering og firmware-optimering:* Opretholder ydelsen over tid, i takt med at drev bliver fyldt op og ældede.

NVMe-protokollen styrker disse punkter gennem parallelitet og kø-separation. Ved support af multiple samtidige I/O-streams og gennem mapping af SLA'er til konfiguration af køer gør NVMe både throughput og latency lette at forudsige – selv for blandede eller højt belastede AI-pipelines.

Dataplacering og QoS

QoS kan ikke adskilles fra dataplacering. AI-ydelsen afhænger af både nærhed og tilgængelighed af data. Lagring af datasæt på systemer med en høj latency eller fjerntliggende ditto kan skabe flaskehalse i pipelinen, mens lokale, højtydende lagringsmedier sikrer hurtig respons og effektivitet.

Teknologier som Flexible Data Placement (FDP) gør værtsprocessorer i stand til at guide SSD'er til, hvordan data skal skrives (write), reducerer write-forstærkningen og forbedrer systemets endurance. Koblet sammen med intelligente QoS-strategier medfører dét, at kritiske AI-datasæt forbliver tilgængelige med minimale delays.

Automatiserede systemer udbygger nu princippet yderligere. Ved migration eller replikering af data, dynamisk baseret på arbejdsopgavernes behov, kan systemerne tilpasse sig skiftende behov og sikre konsistens i distribuerede datamiljøer.

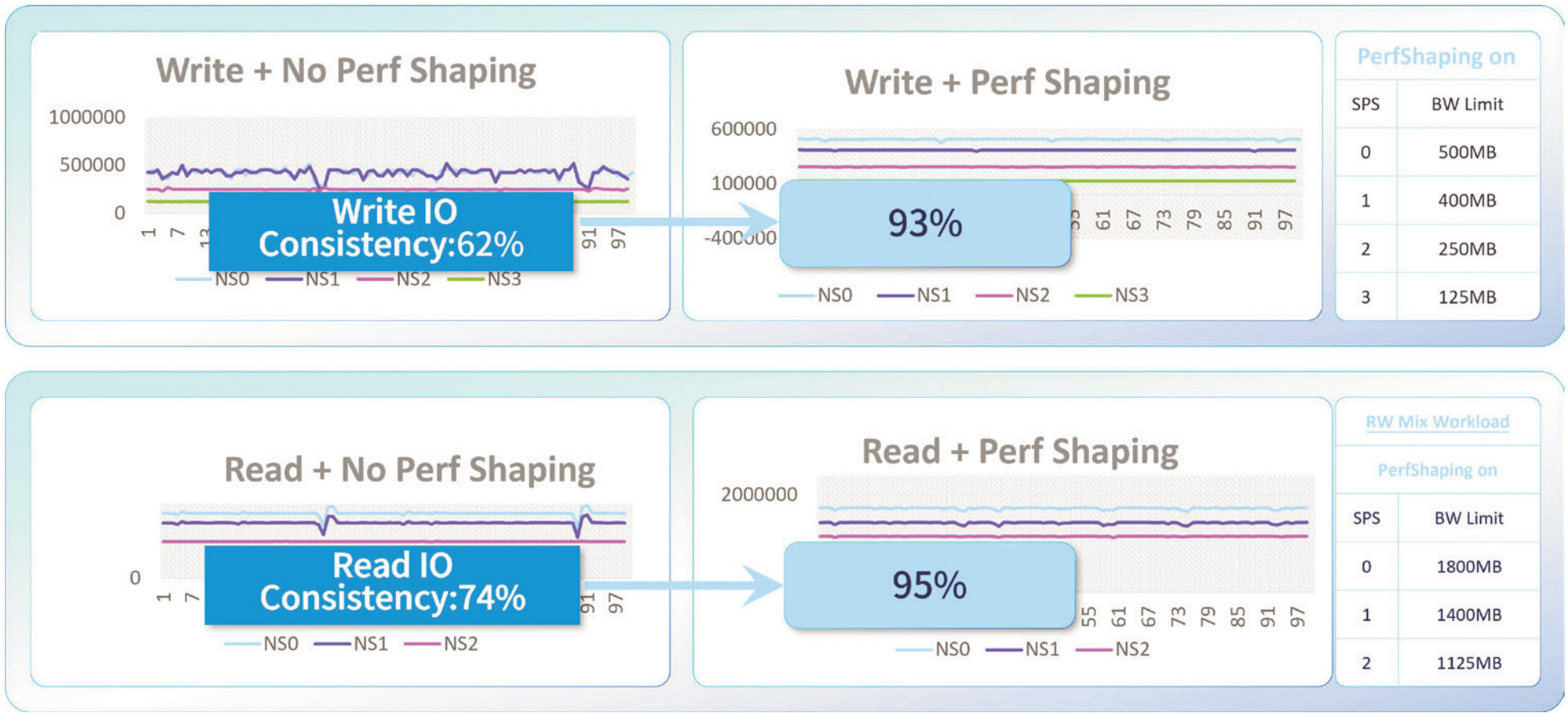
Performashape-teknologi

Performashape introducerer en firmware-defineret, hardware-accelereret ydelsesudformning (i mangel af et bedre dansk ord for "performance shaping") direkte i SSD-controlleren. Den supporterer et stort antal QoS-grupper, der hver især kan være bundet op mod en bruger som en applikation, en virtual machine eller et namespace. Inden for hver gruppe styrer Performashape specifikke arbejdsopgaver som sekventielle throughputs, random IOPS eller blandede mønstre i henhold til konfigurérbare strategier.

Fordelene inkluderer:

- *Optimeret ydelse for arbejdsopgaverne:* Multitrins udformningsalgoritmer er skræddersyede til AI-pipelines og andre krævende bruger-cases.





Ydelsesudformningens betydning for read- og write-processerne ud af og ind i lagringsmedier ved brug af Performashape.

- *Konsistent QoS:* Reducerer fluktuationer gennem styring af read/write-ydelsen på brugerniveau.
- *Isolation af arbejdsopgaver:* Giver beskyttelse mod støjende naboer og sikrer en forudsigelig ydelse for hver virtual machine eller container.
- *Ressourceeffektivitet:* Udglattede I/O-mønstre maksimerer anvendelse af den rådige båndbredde og kapacitet.
- *Næste generations NAND-support:* Integration med PCIe Gen5, NVMe 2.0-controllere og avancerede QLC NAND-funktioner som FDP.
- *Pålidelighed og sikkerhed:* Drift sammen med beskyttelse af datastierne, hardware-isolering og sikkerhed på virksomhedsniveau.

Ved at embedde avanceret QoS direkte i memory-laget gør Performashape virksomheder i stand til at opnå højere throughputs, lavere latency og forudsigelige serviceniveauer i multibruger AI-miljøer.

Konklusion

AI-arbejdsbelastninger kræver mere af deres lagringsmedier end nogensinde før. Forudsigelig latency, konsistente throughputs og en effektiv ressourceanvendelse er nødvendigheder, hvis virksomheder vil opnå både præcision og skalérbarhed i deres datasystemer.

QoS er fortsat fundamentet for at opfylde disse krav, mens innovation inden for SSD'er, NVMe'er og intelligent dataplacering fortsætter udvidelsen af, hvad der tidligere var muligt. Ydelsesudformningsteknologier tilføjer endnu en dimension i form af finkornet, hardware-accelereret QoS, som sikrer, at AI-pipelines kører effektivt, pålideligt og skaleret til opgaverne.

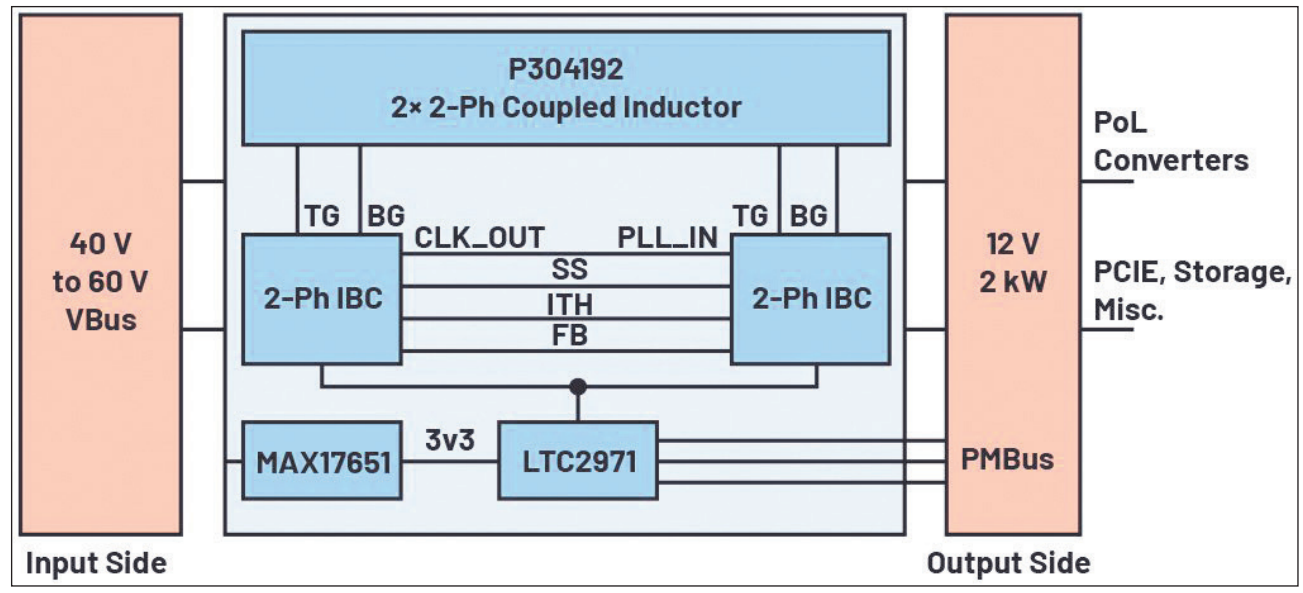


PSM-integration af bedre modulløsning i 48V datacentre

I forsyningsarkitekturer til moderne datacentre spiller quarter-brick-løsninger (QB) en kritisk rolle i konverteringen af intermediate busspændinger (mellembus-) til de regulerede outputs, som igen forsyner de avancerede processorer. For at opfylde de strenge krav til ydelse og pålidelighed har integrationen af en digital PSM (Power System Manager) fået en meget stor betydning

Af Karl Audison Cabas, senior product applications development engineer, Ralph Clarenz Matocinos, product applications development engineer, og Christian Cruz, staff applications development engineer, Analog Devices Inc.

En ny dobbeltkanal ±60V PSM (Power System Manager) er udstyret med integrerede 16-bit A/D-konvertere til præcise målinger af spænding, strøm og temperatur, programmering af sekvensering servo-trimmer on-chip, tracking af rails og autonom fejlovervågning og -håndtering. Det er egenskaber, der sikrer en robust monitering, strømlinet digital kontrol og kompatibilitet med PMBussen – alt sammen vigtige kvaliteter i 48V-datacenter rack-styringer. Vi skal i det følgende undersøge PSM'ens fordele og designudfordringer i brugen af PSM'en sammen med de quarter-brick (QB) forsyningsmoduler i referencedesigns, hvor fokus især er på den præcise monitering, pålidelige sekvensering og den avancerede digitale kontrol i næste generation af forsynings-subsystemer til især datacentre.

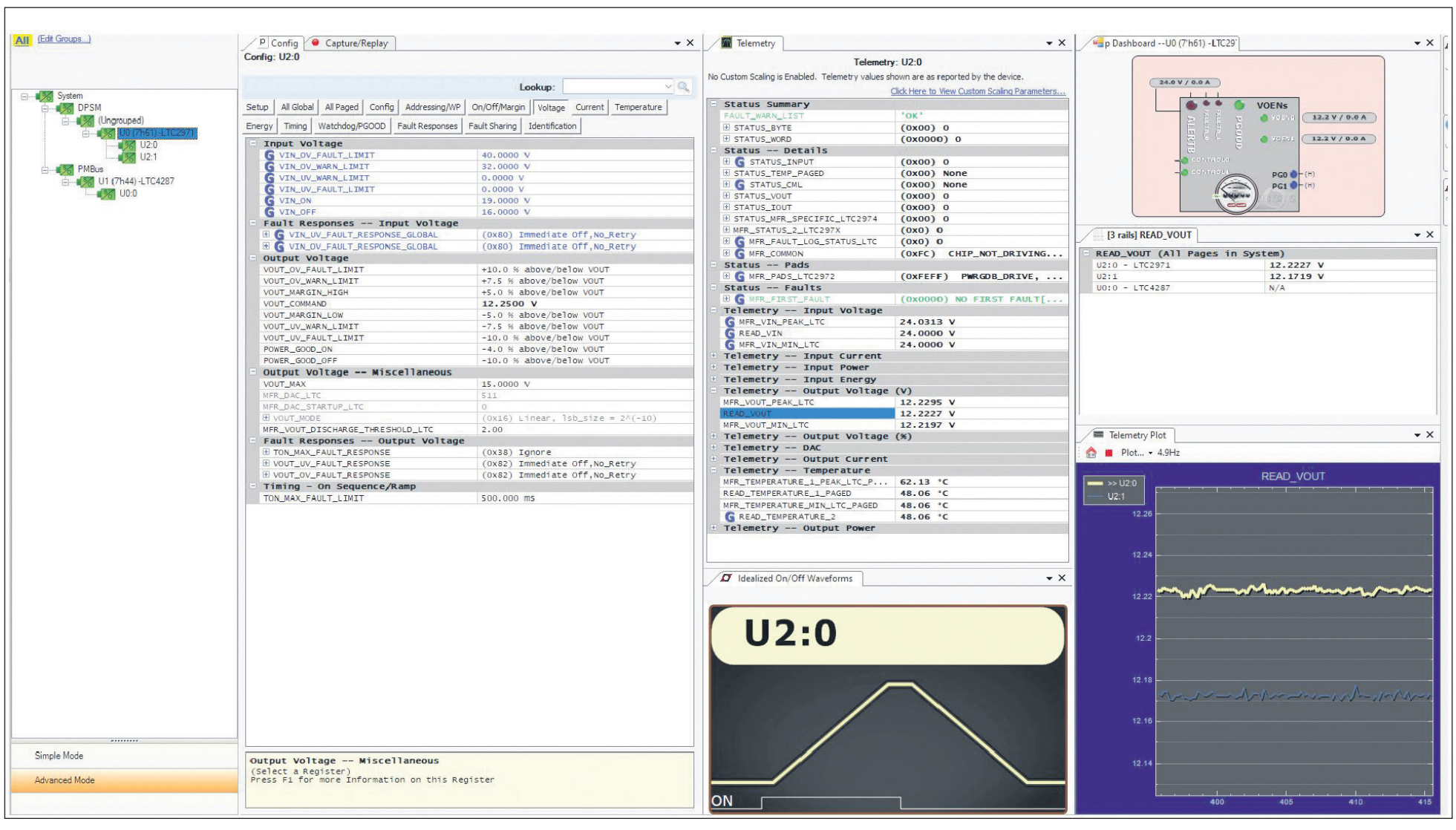


Figur 1: QB-løsning referencedesign-blokdiagram med ADI's 48V IBC, MAX17651 og LTC2971.

Telecom- og datacom-forsyninger bruger næsten alle i dag de yderst effektive 48V intermediate busser (mellembusser) med hot-swappable DC/DC-konvertere i det standardiserede QB-footprint tæt på de processorer, der skal forsynes. Nye standarder dikterer nu integrerede PMBus-interfaces og robuste beskyttelseskredsløb med et deraf klart skift imod digitalt styrede forsyningsløsninger til rackservere og netværksudstyr.

LTC2971 er ideel til at opfylde disse behov. Kredsen sekvenserer og trimmer to regulerede rails mellem -60V og +60V, giver programmérbare fejlresponser og logger kritiske events på en on-board EEPROM. Det indbyggede PMBus-interface giver en sømløs integration med standard systemmoniteringsarkitekturer, mens de digitale power system management-funktioner (DPSM) til sekvensering, margintest, fejldetektering og telemetri nu indgår som essentielle parametre i moderne komplekse forsyningsplatforme. En intern EEPROM og en uafhængig watchdog supporterer ydermere autonom drift med minimale indgreb fra værten til forbedring af den overordnede systempålidelighed.

QB-løsninger har typisk en analog justering af input (VADJ) til trimning af spændingen. PSM'en interfacer direkte med RUN/ENABLE, VOUT_SNS/FB og tempera-



Figur 2: LTC2971 telemetri-tabel for spænding, strøm og temperatur.

BALVER ZINN En del af AMC Group
Tlf.: +45 76 25 90 90
hin@hin.dk
hin - since 1897

tursensor pins, med kredsens ISENSE-inputs måler outputstrømmen præcist med en DCR-induktor eller en ekstern shunt. Kredsens præcise VDAC-output sikrer fintuning af output-spændingen gennem spændingsdelere. Med integrationen af PSM'en på forsyningsprintet får designere adgang til en central og meget præcis telemetri af alle rail-spændinger, -strømme og printtemperaturer via PMBussen, hvilket giver en langt højere præcision og fleksibilitet end tidligere analoge moniteringsløsninger, der ofte slås med at overholde de meget stramme specifikationer for den ydelse, som datacentrene kræver.

Quarter-brick-løsningen

Det viste 2kW quarter-brick referencedesign *(figur 1)* viser den høje pålidelighed i en firefaset arkitektur med brug af Analog Devices' nyeste DC/DC intermediate bus-konverter (IBC) med spoler for en fremragende effektfremføring. Den integrerede telemetri giver en kontinuert spændingsmonitering, hurtig fejldetektering og real-time konfigurering via I²C/PMBussen. Løsninger er designet med et standardiseret footprint, som giver en sømløs integration til et utal af kundeløsninger, hvilket øger fleksibiliteten, effektiviteten og den enkle anvendelse.

Med integration af LTC2971 med quarter-brick (QB) konverterne opnår man en række fordele, som nævnt i det følgende.

Præcisionstelemetri

PSM'en indeholder A/D-konvertere med en høj opløsning til nøjagtig monitering af spænding og temperatur. På et QB-print udviser kredsen rapportering af spænding og temperatur med mellem ±0,5 og 1,0 procent nøjagtighed, så man opnår et præcist styret effektbudget. Pålidelige målinger af spænding, strøm og temperatur giver designere et dybt indblik i løsningens behaviour under varierende forhold, så ydelsen kan presses til grænsen uden tab af sikkerhed. Ved at programmere EEPROM'ens parametergrænse og fintuning af advarselstærskelværdierne baseret på telemetri kan designere sikre, at løsningen konsistent giver den maksimale ydelse uden at trigge unødvendige fejlmeldinger *(figur 2)*.

Digital kontrol og sekvensering

Et kritisk krav i datacentre er en præcis sekvensering af forsyningen for at sikre, at QB-løsningerne starter processorerne på en kontrolleret og rettidig måde. PSM-kredsen automatiserer fuldt ud multi-rail startups, shutdowns og spændingsmarginerne med support af både tidsbaseret og sporet sekvensering over de enkelte spændings-rails. PSM'en kan også kaskadekoble multiple QB-løsninger i skalerede designs. PSM DRV_EN/RUN og VOUT_EN-parametre inklusive power-on delays, stigetider og sekvenseringspolitik kan fuldt ud programmeres via PMBus-kommandoer med garanti for, at de indbyrdes forbundne rails altid starter og stopper på en koordineret måde. Den kontrollerede sekvensering minimerer spændings-overshoots og -undershoots under samtlige power-cycles, hvilket øger pålidelighed i datacenter-racks.

Fejlhåndtering

En stor fordel ved PSM'en er en robust, integreret fejlhåndtering og event-logging. Spændinger eller temperaturer uden for grænserne kan konfigureres til at trigge latchede shutdowns, automatiske retries eller en kontrolleret ramp-down af systemet. Kredsen arbejder som noget meget vigtigt med en buffer, der løbende registrerer status og telemetri i et RAM-lager, og ved detektering af fejl bliver data automatisk overført til en non-volatil EEPROM. En sådan blackbox-funktion bevarer et fuldstændigt "snapshot" af spændinger, strømme og temperaturer i fejløjeblikket, så man kan udføre en præcis root-cause analyse.

▶ *Fortsættes på side 54*

Setup | All Global | All Paged | Config | Addressing/WP | On/Off/Margin | Voltage | Current | Temperature | Energy | Timing | Watchdog/PGOOD | Fault Responses | Fault Sharing | Identification

Fault Responses -- Input Voltage	
VIN_UV_FAULT_RESPONSE_GLOBAL	(0x80) Immediate Off,No_Retry
action	○ Ignore ● Immediate Off
retry	● No_Retry ○ Retry per MFR_RETRY_COUNT
VIN_OV_FAULT_RESPONSE_GLOBAL	(0x80) Immediate Off,No_Retry
action	○ Ignore ● Immediate Off
retry	● No_Retry ○ Retry per MFR_RETRY_COUNT
Fault Responses -- Output Voltage	
TON_MAX_FAULT_RESPONSE	(0x38) Ignore
action	● Ignore ○ Immediate Off
retry	○ No_Retry ○ Retry per MFR_RETRY_COUNT
VOUT_UV_FAULT_RESPONSE	(0x82) Immediate Off,No_Retry
action	○ Ignore ○ Deglitched Off ● Immediate Off
delay_count	2
retry	● No_Retry ○ Retry per MFR_RETRY_COUNT
VOUT_OV_FAULT_RESPONSE	(0x82) Immediate Off,No_Retry
action	○ Ignore ○ Deglitched Off ● Immediate Off
delay_count	2
retry	● No_Retry ○ Retry per MFR_RETRY_COUNT
Fault Responses -- External Temperature	
UT_FAULT_RESPONSE_PAGED	(0x00) Ignore
OT_FAULT_RESPONSE_PAGED	(0xB8) Immediate Off,Retry per MFR_RETRY_COUNT
action	○ Ignore ● Immediate Off
retry	○ No_Retry ● Retry per MFR_RETRY_COUNT
Fault Responses -- All StatusFaults	
MFR_RETRY_COUNT_LTC	○ (0x0) No Retry ○ (0x1) Retry 1 Time ○ (0x2) Retry 2 Times ● (0x3) Retry 3 Times ○ (0x4) Retry 4 Times ○ (0x5) Retry 5 Times ○ (0x6) Retry 6 Times ○ (0x7) Infinite Retry
Preconditions for Restart/Retry	
MFR_RETRY_DELAY_LTC_GLOBAL	5000.000 ms

Figur 3: Tabel over LTC2971's fejlindstillingskonfigurationer.

Kontakt os på 7022 1000 eller på info@elma.dk

Elma Thermo X250

– Robust termisk kamera med 256x192 pixel termisk detektor og 2MP visuelt kamera

- Billedfrekvens 25Hz
- FOV 56° x 42°
- Super intuitiv betjening med peg-og-skyd
- Temperaturområde -20... 550°C
- 3,2" LCD-skærm 240x320 pixel
- Wi-Fi til trådløs overførsel af billeder til Smartphone
- Indbygget opladeligt Li-ion batteri



Leveres klar til brug i taske med USB Type-C kabel, lader, 32GB SD-kort og manual.

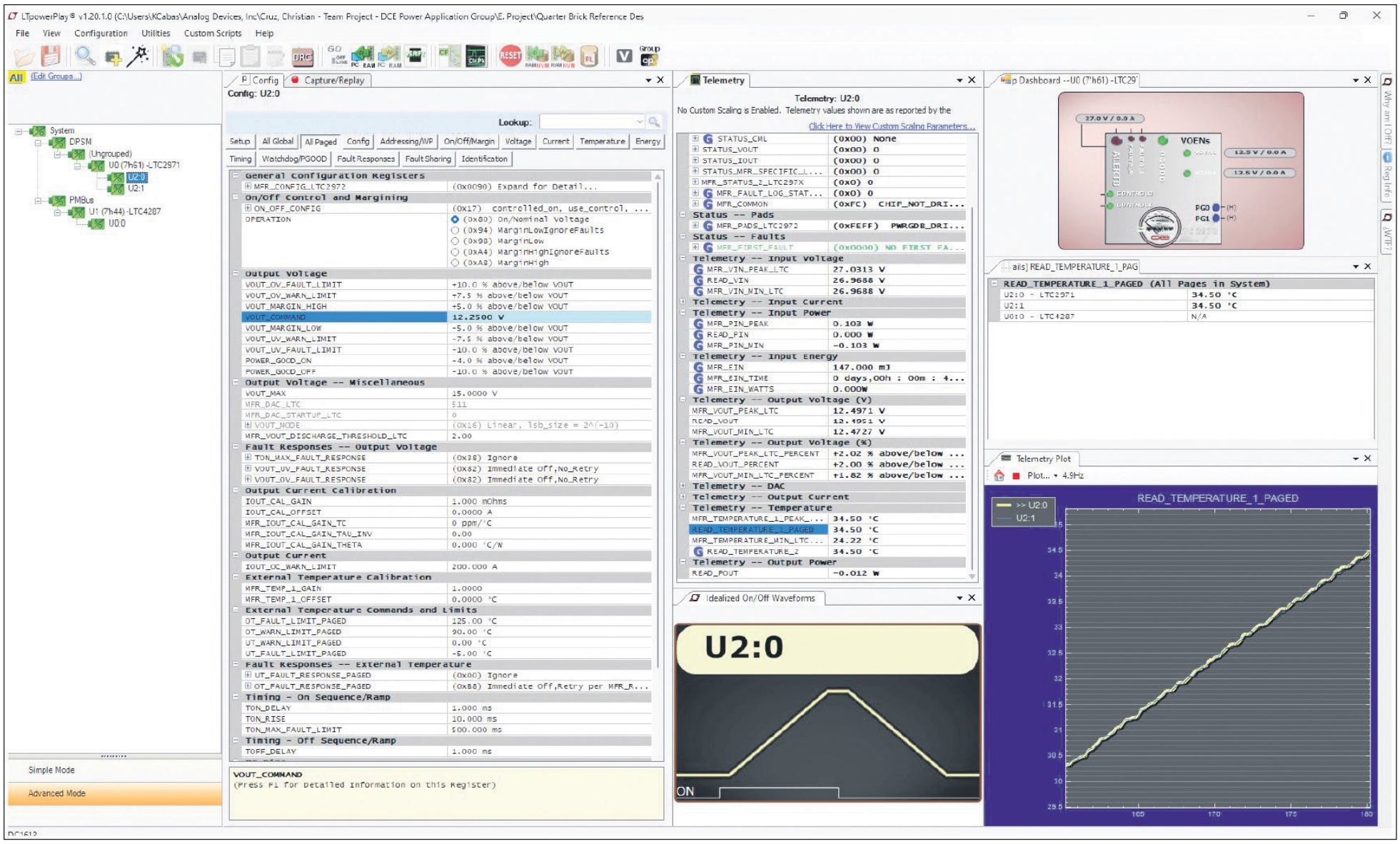
EL-NR. 63 98 215 187 | PRIS KR. 4.825,-

7651 DMANSIR 2025

elma instruments

Elma Instruments A/S | Ryttermarken 2 | 3520 Farum
T: +45 7022 1000 | E: info@elma.dk | www.elma.dk
Priser ab lager Farum ex. moms maj 2026

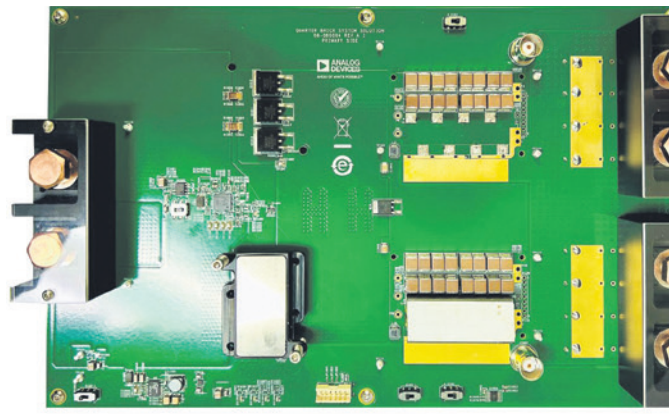
▶ *Fortsat fra side 53*



Som illustreret i LTC2971-kredsens datablads konceptuelle diagram overføres den cirkulære buffer automatisk til EEPROM'en ved fejl-events. Modsat de basale PMBus-fejlregistre eller eksterne watchdogs så optager PSM'en den komplette driftsstatus frem for blot af flage fejlene. De avancerede funktioner styrker pålideligheden i QB-løsningerne med support af en detaljeret vurdering af livscyklus, så man opnår en udvidet driftslevetid gennem den kontinuerte monitering og logging *(figur 3)*.

PMBus-integration

Datacenterspecifikationerne kræver et robust kommunikationsinterface med PMBus protokol-support. Som PMBus-kompatibel komponent overholder PSM'en industristandarden og kan sømløst integreres med eksisterende system-management-platforme. Statusmonitering og kontrolfunktioner er fuldt tilgængelige gennem standard PMBus-kommandoer, og der er support af LT Power-Play for en strømlinet konfiguration. På den måde kan designteams definere registerindstillinger som spændings-rails, -grænser og sekvensering offline og programmere den direkte ind i EEPROM'en, hvilket i høj grad reducerer udviklingstiden. Desuden gør kredsens tovejs FAULTB-pin det muligt at udføre en fleksibel fejlhåndtering ved at lade multiple komponenter dele eller isolere fejlende linjer efter behov.





Produktnyt

Panasonic Industry lancerer første højtydende PIR-sensor med flad linse

Panasonic Industry lancerer sin nyeste innovation inden for PIR-bevægelsessensorer: Flat Wide Detection Type (12 lens), der er det første produkt, som inkluderer den nye PaPIRs+-teknologi.

Flat Wide Detection Type er designet til moderne bygningsautomation, professionel lysstyring og smart home-markederne og inkluderer en slank, diskret, flad linse, som sømløst kan integreres i alle slags æstetisk krævende applikationer. Synsfeltet er 136,4° × 135,4°, hvilket maksimerer dækningen og reducerer antallet af nødvendige sensorer, hvad der i høj grad forenkler installationen.

Ved et redesign af de pyroelektriske elementer giver PaPIRs+ den dobbelte følsomhed sammenlignet med de eksisterende PaPIRs-serier, så PaPIR+ kan detektere selv de mindste bevægelser over et stort område med en exceptionel præcision. Dette fremskridt sikrer en pålidelig ydelse i adskillige scenarier fra kontorer og skoler til områdedækning i private hjem.

Specifikationer for den nye Flat Wide Detection Type PaPIRs+-sensor:

- Maksimal dækning på ≈ Ø15m ved en 3,0m monteringshøjde i loft.
- 416 detekteringszoner for detektering uden "huller".
- Linsediameter: 32,6mm.
- Strømtræk: Fire varianter der spænder mellem 1µA og 170µA.
- Output-interfaces: Digital (open-drain) og analog (op-amp).
- Driftstemperaturområder: -20°C til +60°C.
- Linsefarvemuligheder: Hvid, perlehvid eller sort.



▶ *BAGSIDEN fortsat*

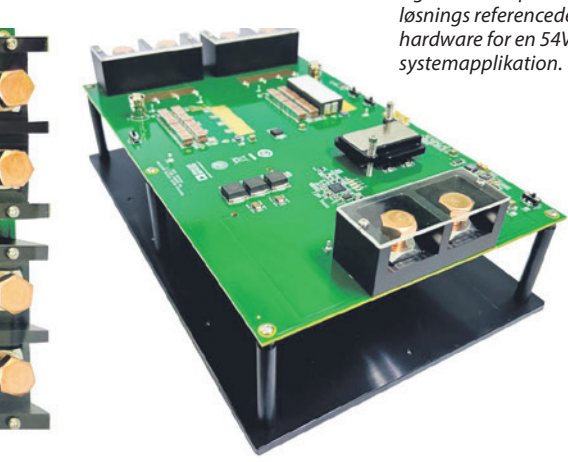
Overordnet giver de digitale kontrolmuligheder inklusive servo-trimning og -sekvensering en langt mere effektiv vej til avanceret power-management implementering i forhold til de rent analoge løsninger.

Konsekvenser af implementeringen

I en test af QB-løsningens ydelse har PSM-kredsen bevist sin pålidelige monitering af IBC'ens drift, input-spændinger og måling af parametrene. PMBus-telemetrien var stabil og helt overens med de kalibrerede benchtop digitalmultimeter-målinger (DMM). Test med fejlinjektion bekræftede, at kredsen korrekt latchede de fejlende kanaler "off" og optog de aktuelle events i MFR_FAULT_LOG-registrene. Validering på systemniveau viste, at den integrerede digitale power-management ikke gav hverken ekstra støj eller ustabilitet, mens de kontrollerede softstart-algoritmer effektivt forhindrede gate driver shoot-through, med helt rene output-waveforms som resultat. I^2C-interfacet kan programmeres fra 100kHz til 400kHz for at svare til varierende kommunikationskrav, ligesom spændings- og temperaturudlæsningerne var tæt matchet til de manuelle data inden for ±0,1 procent og ±0,5 procent, respektivt *(figur 4)*.

Samlet viser resultaterne, at LTC2971 forbedrer quarter-brick forsyningsløsninger med den troværdige monitering, finkornede kontrol og de detaljerede data for diagnostikken. PMBus-kompatibiliteten sikrer, at kredsen let kan indpasses i moderne telecom-systemer med minimale udfordringer i forhold til kompatibiliteten *(figur 5)*.

Integration af LTC2971 PSM i et QB-referencedesign giver flere store fordele i DC-forsyningssystemer. Med on-chip 16-bit telemetri-inputs opnår man den præcise monitering, der opfylder de strenge krav om DC-nøjagtighed. Den indbyggede sekvensering og closed-loop trim sikrer præcis multi-rail power-up- og power-down-styring, ligesom PMBus-interfacet sikrer sømløs integration med den moderne rack-management infrastruktur. Autonom fejlhåndtering med avanceret diagnostik giver en sikkerhed, som næppe kan realiseres med analoge kredse. PSM-kredse bliver i stigende omfang standard "byggesten" i datacentrenes forsyninger med deres robuste digitale styring og præcise telemetri. Kommer man dog op på mere end ni parallelle forsyninger, er PSM-modellen mindre fordelagtig, men i så fald er der andre ADI PSM IC'er med avancerede adresseringsegenskaber, som er bedre egnede til opgaven.



Figur 5: ADI's quarter-brick-løsnings referencedesign hardware for en 54V-til-12V systemapplikation.

søns notesbog (til opsugning af overskydende fyldepenneblæk) ramte hun et sweet-spot mellem trækketid, gennemløb – og muligheden for engangsbrug. Lidt den brug-og-smidvæk løsning, alle gode ingeniører drømmer om at udvikle – for det er løsninger, der er lig med penge i banken, og masser af dem. Melitta Bentz opnåede i 1908 patent på sine papirfiltre – og dermed var Melitta-koncernen en realitet.

Krig og elektriske maskiner

Tidspunktet for Melitta Bentz' etablering af en virksomhed til fremstilling af kaffefiltre kunne måske have været bedre, for kun kort tid efter etableringen af Melitta-virksomheden, viste 1. Verdenskrig sit grimme ansigt, og i Tyskland opstod der knaphed på alt – også papir. Blandt andet produktion af zeppelinere til observations- og bombningsformål krævede enorme mængder af papir til beklædningen, så i perioden 1914 til 1918 kørte Melitta-virksomheden bogstaveligt talt på pumperne. Og efter en massiv opblomstring i 20'erne og 30'erne dukkede nazismens grimme ansigt op i Tyskland, og snart lagde 2. Verdenskrig beslag på såvel råstoffer som produktionskapacitet. Men omvendt var det måske en velsignelse, at amerikanerne dukkede op i Tyskland efter 1945, for "a cup of Joe" (kaffe) var af vital betydning for amerikanerne i Europa, og Melittas drypbrygningsmetode tiltalte amerikanerne langt bedre end den italienske vakuum-brygning eller de franske "cafetieres" (stempelkander). Amerikanerne var vant til "cowboy-kaffe" (kaffe kogt i gryde typisk med en knips salt), men drypbrygningen gav på alle måder en bedre kop kaffe.

Vi må så give tyskerne, at de ud over Melittas fremragende kaffefiltre også gav verden den elektriske (automatiske) drypbrygning, der kendetegner stort set alle de kaffemaskiner, de fleste af os er vokset op med. Det var Gotlob Widmann, som i 1954 opfandt den elektriske kaffebrygger, der ligner dagens helt rigtige kaffemaskine. Under navnet Wigomat FK-1 (hvor FK står for Filter-Kaffee – og "Wigomat" selvfølgelig er en sammensætning af WIdmann, GOtlob og autoMAT) fik verden endelig en løsning, der kombinerede Melitta-kaffefiltret med moderne elektriske hvidevarer.

Resten er jo – som man siger – historie. Og selv om verden i dag vælger at ophøje kaffebrygning til en kunst, der kræver en 3½ års uddannelse af mænd med knold i nakken og urban fimsethed, så skylder vi faktisk den gode kop sorte kaffe til driftige Melitta Bentz, Gotlob Widmanns brug af elektricitet til at automatisere processen – og et utal af producenter af kaffebryggere i verden har også sikret os den kop kaffe, der kickstarter dagen for milliarder af mennesker – uden dikkedarer og tidsslugende valg, men blot med en god portion ingeniørsnilde …

Så skål – i sort kaffe ...

- Linseformfaktor identisk med High-Bay Aisle sensor: "Ultra-Wide and Long-Distance Detection Type (11-lens)".
- Linsedesign supporterer O-ringsforsegling for øgede IP-klasser.

PIR-sensorens egenskaber inden for tangentiale, radiale og små bevægelser er testet indgående i Panasonics laboratorier i Japan under standardiserede IEC63180 måle- og testnormer. For flere informationer om detaljerede resultater og testmetoder, besøg gerne Panasonic Industry på Embedded World, den 10.-12. marts i Nürnberg på stand 4A-103 eller se mere på www.panasonic.eu under PIR-afsnittet og Flat Wide Detection Type (12 lens).





Næsten 120 år med kaffemaskiner

Vi har relativt få kvinder på vores historiske bagsider i bladet, men en tur med færgen til Bornholm har afsløret en kvinde, der virkelig blev pionér på sit (elektriske) felt, og som lagde navn til en globalt kendt virksomhed, vi dagligt har glæde af, nemlig Melitta Bentz (1873-1950)



Melitta Bentz kan tilskrives den grundlæggende opdagelse af muligheden for drypbrygning af sort filterkaffe, som giver os vor daglige koffeinindsprøjtning uden grums og bitterstoffer – og hurtigt … (Foto fra Wikipedia).

Af Rolf Sylvester-Hvid

En færgetur til Bornholm kan ofte være udfordrende. Af fuldstændigt tåbelige årsager skal man i de fleste tilfælde igennem Sverige for at komme fra én del af Region København til en anden (som Bornholm jo er i dag). Færgen fra Ystad til Rønne er en high-speed katamaran, som med Max 5 i det mindste er blevet konstrueret til at kunne håndtere Østersøen. Efter Molslinjens overtagelse af ruten – med indsættelse af udtjente "fladfisk-færger" fra det betydeligt mere rolige Kattegat – har færgerne blandt hyppigt rejsende været kendt som "Vomit-Comets" (opkastraketter), da de aldrig har været bygget til Østersøen. Blandt de øvrige ydmygelser på overfarten mellem Sverige og Østersøens Perle er valget mellem at sidde blandt skrigende børn og hunde, i "cafeen" (med hysterisk opskruede priser) og så restauranten, der trods alt giver en vis komfort og ro til en relativt hæderlig pris.

På den seneste tur var den notoriske kaffemaskine dog gået kaput. Alene tanken om at arbejde med en gurglende langsommelig enkeltkopskaffebrygger til måske 100 kaffetørstige mennesker, der alle på én gang vil have kaffe, er latterlig. En mere logisk løsning ville være et par håndfulde termokander med klassisk filterkaffe brygget i havnen. Trods mulighederne for at vælge havremælk, skimmed-milk espresso og macchiato dit-eller-dat så er den klassiske sorte filterkaffe det blod, der flyder i mange danske årer. Havde der stået ti termokander med kaffe, så var den enlige tjener i restauranten nok ikke gået i panik, da nu den hyperintelligente, multifunktionelle og entydigt strejkende kaffebrygger nægtede at betjene de morgenkaffetørstige kunder på den tidlige afgang til i øvrigt altid vidunderlige Bornholm.

Det førte naturligt til tanken om, hvem der egentlig havde udtænkt filterkaffen, og lidt googlen rundt vil kunne afsløre, at opfinderen og hendes navn – ja, det er en kvinde – er synonymt med såvel kaffebrygning, elektriske kaffemaskiner og kaffefiltre. Ikke mindst det sidste var udgangspunkt for driftige Melitta Bentz' (1873-1950) primære bidrag til den velsmagende, moderne kaffe. Tidligere tiders kaffebrygning havde været cirkulerende kogende vand hen over kaffebønner (perculator), indtil en vis styrke kunne realiseres. Det er dog en proces, som medfører en række ubehagelige rest- og bitterstoffer i kaffen, som en enkelt overhældning af mellemfint kværnede kaffebønner i et papirfilter (drypbrygning) ret effektivt eliminerer.

Melitta Bentz var træt af lange bryggetider, for mange bitterstoffer og restpartikler i kaffen, så hun begyndte at eksperimentere med at brygge kaffe gennem filtre af linned eller bomuldstøj, men det krævede for meget bøvl med rensning og vask af filtrene efter/mellem brug. Da hun så prøvede at bruge trækpapir fra sin

▶ *Fortsættes på side 55*

aktuel elektronik

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

CYPAX

Din leverandør af elektronikkomponenter

Vi tilbyder et bredt udvalg af elektronikkomponenter og løsninger til industrien – altid med fokus på kvalitet, fleksibilitet og pålidelighed.

Her finder du alt fra **strømforsyninger og convertere, forarbejdede kabinetter, håndfri testsystemer, print og udstyr, coating og indstøbning, konnektorer og kabler.**

Med mere end 40 års erfaring leverer **Cypax** de komponenter, din virksomhed har brug for.

www.cypax.dk

KVALITETSMATERIALER TIL ELEKTRONIKPRODUKTION.

Balver Zinn legeringer og KYZEN rengøringsprodukter sikrer optimal drift og ensartede resultater.



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

HIN A/S Din Total leverandør
ESD udstyr, Loddeudstyr, Instrumenter, Forbrugsmaterialer, Værktøj, Mikroskoper, Personligt udstyr, Arbejdspladsindretning og Maskiner

hin® - since 1897