

Din tillid er vores mål
DigiKey
Se indenfor for flere detaljer.

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

aktuel elektronik

Nr. 11 - november 2023 - Årgang 45

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



MESSER

AI og automation skal styrke dansk produktion

Rapport fra HI Tech & Industry på siderne 20-25

DISTRIBUTION

Alt er bare stort i USA

Siden 2021 har Digikeys nye 200.000 kvadratmeter store lager og distributionscenter i Thief River Falls været oppe at køre. Ud over en imponerende statistik så ændrer centret ikke på Digikeys filosofi om løbende udvikling af værditilvæksten og den meget menneskeligt orienterede forretning, men spændende nye services og forretningsmetoder er kommet til med det nye center.



Siderne 4-6

MESSER

Kompakt og overskuelig Productronica 2023

Trods USA's "chips-act" og massive europæiske subsidier til halvlederproduktion uden for Asien er Productronica endnu en gang udlagt "forsigtigt". Back-sourcing, robotter og automatisk elektronikproduktion burde ellers tiltrække både udstillere og besøgende – men lad os nu se, hvad Europas største event for elektronikproduktion byder på i dagene den 14.-17. november …



Preview på siderne 12-17

3200W multifunktionel 2i1 AC/DC-type

Med kontrol monitoren CMU2 kan NCP-3200 skifte mellem strømforsyning og lader eller via PMBus, CANBus eller SBP-001 (kun i 24V og 48V).

MW MEAN WELL



- Indgangsspænding: 90-264VDC
- Udgangsspændinger: 24VDC, 48VDC og 380VDC
- Yder op til 37W/inch³
- Aktiv strømdeling på op til 10 Rack´s i 19" Rack-DHP-1UR-B

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

UDVIKLING/EMBEDDED

Hvordan skal man designe cybersikker elektronik?

Et strategisk samarbejde mellem Cryptera og Prevas skal hjælpe danske producenter af embedded – og typisk cloud-baseret – elektronik til apparater, som er absolut sikre og effektivt beskyttet mod hacking.



Side 2

VISIONÆRE LØSNINGER
- TIL TIDEN MED ISO9001

Udviklingsprojekter
software - elektronik - mekanik

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

Hvordan skal man designe cybersikker elektronik?

Et strategisk samarbejde mellem Cryptera og Prevas skal hjælpe danske producenter af embedded – og typisk cloud-baseret – elektronik til apparater, som er absolut sikre og effektivt beskyttet mod hacking



Rune Wiinberg (tv.), Prevas, og Peter Christian Koch, Cryptera, fortæller om samarbejdet mellem de to virksomheder. Prevas har god kontakt til IoT-kunder og elektronikbranchen, mens Cryptera i mange år har udviklet sikkerhedsløsninger til finansverdenen – og blandt andet kiosker med betaling. Crypteras sikre KeyServer kan nu også komme Prevas-kunder til hjælp, når det drejer sig om højsikker autentificering med nøgler og effektiv hacker-beskyttelse.

Af Rolf Sylvester-Hvid

Der er nok flere, som kender udviklingshuset Prevas end Cryptera. Det skyldes nok, at sidstnævnte tidligere primært har haft fokus på finanssektoren og betalingssystemer. Cryptera står for en række PCI-certificerede løsninger (Payment Card Industry) i de applikationer, hvor økonomiske transaktioner har været udført med kort eller lignende typisk elektroniske midler. Men i takt med at utallige IoT- og smart-løsninger finder vej til industri, service og forbrugere, så opstår der også et behov for en øget sikkerhed på linje med betalingssikkerhed. De mange IoT-platforme giver milliarder af access-punkter for eventuelle hackere og cyberkriminelle, og derfor skal sikkerheden ved autentificering, dataoverførsel og betalinger i IoT-miljøet beskyttes bedst muligt.

- PCI har længe været et krav til betalingsløsninger, men inden for IoT er der endnu ikke nogle bredt benyttede regelsæt. Men det er i høj grad på vej. Med den kommende EU Cyber Resilience Act (CRA) vil der blive stillet helt nye krav til sikkerheden i produkter, som skal sælges i EU. Certificeringen halter som altid bagefter de kriminelle, og CRA skal i den forbindelse ses som et "bare minimum". De fleste er nok ved at stifte bekendtskab med NIS2 inden for IoT-kommunikation, men over dét finder man RED-DA og CRA, der skal garantere brugernes sikkerhed mod hacking. Det er en udvikling, man som producent bør tage alvorligt. Halter det med cybersikkerheden – som defineret i NIS2 – kan det faktisk i en nær fremtid udløse retslige konsekvenser til de virksomhedsledere – eller bestyrelser, der negligerer reglerne. Vi taler om potentielle bøder i million-euroklassen eller op til 2,5 procent af en virksomheds omsætning ved overtrædelse af væsentlige sikkerhedsbestemmelser i CRA. Det ligner lidt den samme udvikling, som fulgte i kølvandet på CE-mærkningen for rundt regnet 30 år siden, og cybersikkerhed skulle gerne blive lige så selvfølgeligt som netop CE-mærket er i dag, indleder Esben Gregersen, der er forretningsudviklingschef hos Cryptera, en virksomhed, der nærmest er James Bond-/MI5-agtigt sikret.

Cryptera råder i forbindelse med sine finansielle opgaver over både hardware og værktøjer, der er meget vanskelige at få autoriseret adgang til – så ingen fotos hér. Cryptera har 30 års erfaring med at håndtere kryptografiske nøgler og sikkerhedsløsninger for betalingskunder. Til dette er udviklet en beskyttet nøgleinfrastruktur, som firmaet nu har valgt at bygge deres nye EMRO Secure KeyServer-platform på. KeyServer henvender sig til det bredere segment, som også har indset, at sikringen af de nøgler, der tillader fabrikanten at opdatere IoT-enheder, er kritisk i en verden, hvor hacking er et vilkår, og hvor lovgivning som CRA fordrer fundamental sikring af softwaren i disse enheder.

Kundekonsulenter og løsningsudviklere

Det er spændende, at Cryptera og Prevas har fundet hinanden. Hvor Cryptera har den nødvendige hardware og keyudveksling, så har Prevas kontakten og kendskabet til de elektronikkunder, som vil få brug for de højsikre løsninger, men som ikke nødvendigvis ved hvordan. Prevas vil med afsæt i CRA, RED-DA og NIS2 kunne hjælpe elektronikvirksomheder til en risikovurdering af systemer og applikationer i henhold til standarder som ETSI303 645, IEC 62443 og /eller UL2900. Prevas vil kunne levere konsulentbistand i forhold til test og konformitet med regler, standarder og teknik.

- Meget i den fremtidige elektronik kommer til at handle om cybersikkerhed. Vi har udviklet systemer som PIL (Prevas Industrial Linux) og PCSI (Prevas Cyber Security Intelligence) til "patch-management", så man som kunde ikke skal opfinde den dybe tallerken hver gang. Men håndteringen af nøglerne skal også være nem, og i den sammenhæng kan vi integrere Crypteras effektive KeyServer i kundeløsningen. Udgangspunktet vil derfor være standarder, men da cybersikkerhed er en meget dynamisk størrelse, tilbyder vi kunderne "patch-management løsninger", så sikkerheden løbende bliver opdateret, fortæller Rune Wiinberg, der har titel af "head of cyber-security" hos Prevas.

Han bakkes op af produktchef for IoT-sikkerhed hos Cryptera, Peter Christian Koch, der understreger, at brugen af prækertificerede sikkerhedsløsninger til kunderne nødvendigvis må indeholde brugen af løbende sikre firmware-opdateringer, så "patch-management" bliver ikke kun et plaster på såret, når trusselsbillederne ændrer sig, men derimod højeffektive løsninger, der giver kommunikerende IoT-produkter høj sikkerhed og efterlever fundamentale krav i CRA.

Men selvfølgelig skal man ikke skyde gråspurve med kanoner, og det er derfor, at samarbejde med Prevas for en individuel risikovurdering af kundeprojekterne giver så god mening. Man skal sikre sig maksimalt i forhold til de risici og den værdi, som applikationen kræver – men helst ikke mere end dét. Og da de nødvendige sikkerhedsmodeller allerede er på plads, så behøver det ikke at koste spidsen af en jetjager at få styr på sikkerheden – men sikkerheden vil alligevel være en parameter, som producenter og leverandører af IoT-baserede løsninger skal tage alvorligt.

WALBOM A/S tilbyder
3M™ Novec™ Engineered Fluids



Vi kan bl.a. nævne:
- 3M™ Novec™ Fluorinert Electronic Liquid FC-40
- 3M™ Novec™ 1700 Electronic Grade Coating
- 3M™ Novec™ 7100 Engineered Fluid

Kontakt os for yderligere informationer

3M
Authorized Distributor
Novec™ Products

WALBOM A/S

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

TechMedia
Naverland 35
2600 Glostrup
Telefon 43 24 26 28

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

aktuel elektronik

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

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

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

Layout:
Marcel van Diemen

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

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

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

Produktion:
TechMedia A/S

Tryk:
OTM AVISTRYK

Udkommer:
12 gange om året

Oplag:
4.752 stk.

Online læsere pr. måned:
1.102 stk.

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

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

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

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

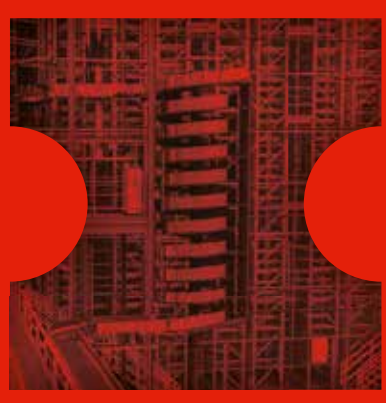
Scan og hent aktuel elektroniks medieinformation 2023 hér!
Scan med kameraet på din smartphone













Din tillid er vores mål

Vær sikker på, at DigiKey vil give dig det, du har brug for, når du har brug for det, fra ægte, producentgaranterede komponenter til millioner af reservedele på lager, der sendes samme dag.

Besøg digikey.dk i dag eller ring til (+45) 35 15 85 67.

DigiKey

we get technical

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

ECIA MEMBER
Supporting The Authorized Channel

Alt er bare stort i USA

Siden 2021 har Digikeys nye 200.000 kvadratmeter store lager og distributionscenter i Thief River Falls været oppe at køre. Ud over en imponerende statistik så ændrer centret ikke på Digikeys filosofi om løbende udvikling af værditilvæksten og meget menneskeligt orienterede forretning, men spændende nye services og forretningsmetoder er kommet til med det nye center



Siden 2021 har PDCE-tilbygningen været i drift, og den rummer i dag Digikeys primære komponentdistribution. "Tilbygning" er nok en tilsnigelse, da den 200.000 kvadratmeter og 400 millioner USD dyre bygning nok snildt kan rumme 3x liggende Empire State Buildings.

Af Rolf Sylvester-Hvid

Der kom lige en covid-19 i vejen. I december 2018 besøgte vi Digikey for at se på virksomhedens nye bygning i Thief River Falls. "Tilbygningen" er en net sag på rundt regnet 200.000 kvadratmeter. PDCE (Product Distribution Center Expansion) hedder den nye tilbygning, som vel nok er syv-otte gange større end Digikeys oprindelige lager/distributionscenter, og løseligt anslået ville Empire State Building nok kunne ligge tre gange inden i. Alt er bare stort i USA, og vi ville gerne have set indvielsen af de nye systemer, som nu kører for fuld hastighed, men som sagt var der lige en pandemi på tværs.

Men nu kører det, og det er intet mindre end imponerende at se, hvordan plukning og forsendelse af de millioner af varenumre, Digikey har til rådighed, fungerer. Det er automationsvirksomheden, Knapp, der har udviklet de kilometerlange conveyor- og tredimensionelle lagersystemer, der hver især er



En meget høflig AGM-robot kører rundt og fjerner affald fra picker-arbejdspladserne. Står man i vejen, spiller den først lidt blid musik og gør siden artigt opmærksom på, at den gerne vil passe sit arbejde.

Skal vi gøre din produktion klar til Industri 4.0?

Ses vi på Productronica 14.-17. november?



Elektronikbranchens mest fleksible SMT-udstyr

ELTRACO forhandler elektronikbranchens mest fleksible SMT-udstyr fra flere førende leverandører. Vi kan også hjælpe med at automatisere din produktion via innovative automationsløsninger.
Vi råder over et erfarent serviceteam, der servicerer hele Danmark.



Vil du høre mere?
Så kontakt os i dag på 45 65 10 30

QTEK QUALITEK IBL MYCRONIC When passion meets innovation mek marantz electronics ltd Seica ITW EAE Electronic Assembly Equipment

ELTRACO®

ELTRACO APS · HØJAGER 4 · DK-5270 ODENSE N
TEL. +45 45 65 10 30 · INFO@ELTRACO.COM · WWW.ELTRACO.COM



De robotstyrede lagerreoler er vel 30 meter høje – og der er godt nok mange af dem …

pænt over 100 meter brede og nok 30 meter i højden – og med potentiale til 300.000 forsendelser dagligt. Investeringen har angiveligt været "i den nordlige ende af 400 millioner USD", og de udgifter er blevet godkendt internt i virksomheden med et minimum af bureaukrati. Det er fordelen ved at være et privatejet selskab.

- Systemet har fortsat visse bugs, men det kører generelt virkelig godt. Der er hundredvis af picking-stationer, og vi har udført stationerne på en måde, så ergonomien er tilpasset den enkelte medarbejder. Samtidigt har vi arbejdet på, at pickerne har begge hænder fri, og det øger picking-hastigheden af komponenterne betydeligt. Det handler jo også om oppetid i systemet, og vi satser på 99 procents oppetid. Det kan vi realisere med både meget store generatorer i ryggen og en høj grad af parallelitet i systemet, siger Chris Lauer, der er vicedirektør for logistikken og med en fortid i UPS i Minnesota.

Systemet er så omfattende, at den lokale flyveplads i Thief River Falls nu har daglige fragtruteflyvninger med Digikey-forsendelser. En lager- og pakkehal af den aktuelle størrelse betyder, at de ansatte på picker-pladserne ikke vil spilde deres tid med at gå hen til de rekreative områder, hvor man kan holde pause. Der er derfor flere pauseområder med salgsmaskiner og køkkenudstyr, hvilket er en meget sympatisk tanke. Der er også lidt skandinavisk humor – og en stor del af praktikalitet – i en affaldsrobot, der stort set "bare" er en kørende Omron-robot med et lad, der er justérbart i z-aksen. "Trashbots" opgave er at indsamle affald fra de enkelte picking-stationer og levere nye skraldeposer til pickerne. Robotten har et par store øjne og spiller stille musik, hvis folk står i vejen. Ellers spørger den pænt og ordentligt, om ikke man vil flytte sig, så robotten kan udføre sit arbejde.

Service er kernen i virksomheden

Tim Carroll står for marketing hos Digikey, og det ligger ham meget på sinde at fortælle, at Digikey har bevæget sig fra "bare" at være en distributør til at blive en leverandør af mere løsningsorienterede produkter og systemer. Det giver i sagens natur en værditilvækst, som letter kundernes opgaver i det lange løb. Med den størrelse virksomheden har, kan man være fristet til at tro, at fokus "bare" er på at flytte komponenter, men Digikey holder fast i at hjælpe kunderne med mere specifikke løsninger – også i de tilfælde, hvor styktal kan være ret små.

- Man må ikke glemme, at virksomheden gik i luften for 50 år siden, hvor vores grundlægger solgte radio-keypads fra bagagerummet i sin Chevy Chevelle. Det var en beskeden start, og mange af vores kunder starter også i det små, men vokser sig store. De skal selvfølgelig have servicen hele vejen op gennem deres vækst, men vi glemmer ikke hobbyfolk og makere, da det jo ofte er udgangspunktet for mange slags virksomheder, vurderer Tim Carroll.

Man ser flere eksempler på den ekstra service, Digikey leverer i "den gamle" afdeling, hvor der er arbejdsgrupper, som udfører en række kundespecifikke opgaver og tilpasninger af komponenter til kundebehov. Om det er ombukning af ben på leadede komponenter eller konfektionering af kabler og konnektorer, så har Digikey faktisk ressourcerne til også at løse den slags opgaver.

Sidst vi besøgte Digikey var, da PDCE-bygningen var i sin tidlige fase – og før covid-19. Pandemien har også haft en betydning for den måde, medarbejderne går på job på. Digikey har en politik om, at alle telefonopkald bliver besvaret – og i mange tilfælde kører telefonservicen 24/7. Mange spørgsmål er dog generiske, og i de tilfælde bliver informationer som følge af kundeproblemer lagt op på Digikeys website under de givne komponenter. Det skyldes en naturlig betragtning om, at har én kunde problemer med en given komponent, så er der nok også flere andre, der sidder med de lignende ubesvarede spørgsmål. Er der dog behov for en direkte besvarelse, så kommer man også igennem til den relevante medarbejder, der dog kan sidde milevidt fra selve hovedkvarteret. Det er en konsekvens af, at flere servicefunktioner lige så godt kan udføres fra en fjernarbejdsplads, så folk er ikke stavnsbundne til deres arbejdspladser. De er i dag mere flydende, men den personlige service – også via telefonen er fortsat en nøglekvalitet for Digikey.

▶ *Fortsættes på side 6*



Et kig fra conveyor-broen ud over et område med picker-stationer. Alt er bare større i USA.



▶ *Fortsat fra side 5*

Hvorfor ikke flere sektorer?

I den nye afdeling er der også en tophemmelig sektor, som vi ikke må fotografere eller omtale i detaljer, så det lader vi være med. Men servicen fra den pågældende afdeling er ikke desto mindre til rådighed for kunderne. Det drejer sig om leverancer af specifikke længder af komponenter på tape til prototype- eller nulserie-runs med direkte mærkning af afklippede stykker tape. Digikey har testet systemet siden 2021, og det kører nu for fuld fart, og det letter i sagens natur sporbarheden for kunderne, men det er en ekstremt kompleks løsning at styre, så derfor holder Digikey kortene tæt ind til kroppen.

Som noget relativt nyt er Digikey begyndt at sælge produkter til automationsbranchen. Det er på mange måder en beslægtet sektor, og koblingen mellem elektronikproduktion og robotstyring bliver stadig tættere. Holdningen er nu også klar og logisk: Har man lagerkapaciteten og logistikken, hvorfor så ikke levere alle de produkter, kunden har brug for i produktionen i samme løsning? Og Digikey tænker da også længere med eksempelvis håndrens, papirruller og andre slags forbrugsartikler til produktionen. Hvis pris og logistik giver mening, kan kunderne jo lige så godt få produkterne fra Digikey som fra andre/eksterne leverandører. Det forenkler flere arbejdsgange for mange kunder.

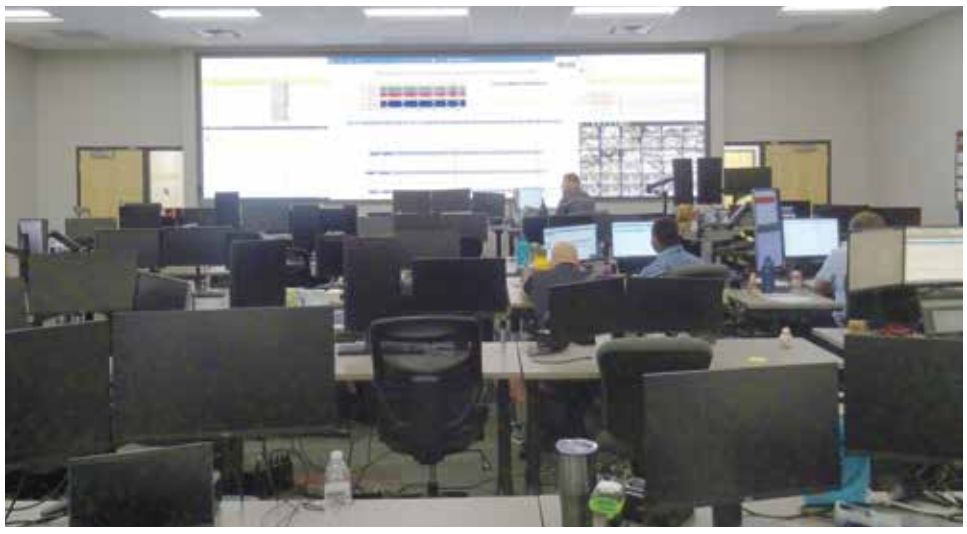
Trods den nye PDCE-bygning fortæller Digikey, at virksomheden nu også tilbyder direkte forsendelser fra europæiske leverandører til europæiske kunder via DigiKeys Marketplace-program. Det giver jo ingen mening at sende varerne to gange over Atlanten.

- Digikeys markedsplads giver vores leverandører og kunder i Europa adgang til flere produktlinjer end nogensinde før, og vi er begejstrede for at tilbyde denne direkte forsendelsesmulighed i regionen. Ved at tillade yderligere omkostningsbesparelser, effektivitet og mere bæredygtighed samt et bredere udvalg af produkter, der kan sælges i Europa, kan vi accelerere fremskridt for ingeniører og designere, siger Missy Hall, der er vicedirektør for ny markedsudvikling for Digikey.

Med produkter, der ikke skal sendes uden for Europa, kan flere typer af produkter sælges via Digikey, herunder litiumbatterier, tungt automatiseringsudstyr, kemikalier og klæbemidler, solprodukter og mere. I øjeblikket er omkring 30.000 SKU'er tilknyttet det direkte europæiske program, og flere tilføjes dagligt. Digikey håndterer stadig hele transaktionen, hvilket betyder, at kunderne stadig opnår den kundeservice, de er vant til, da der står Digikey-medarbejdere bag hver eneste ordre – også selv om varerne ikke runder USA …



Mennesket og kunder er som altid det centrale i Digikeys forretning. I "den gamle bygning" er der arbejdsgrupper, som tilpasser komponenter til specifikke kundebehov og konfektionerer kabler og konnektorer – også i små styktal. Man glemmer jo ikke sin oprindelse …



Et "trafikcenter" overvåger automatikken i det nye distributionscenter. Det giver en fornemmelse af omfanget af driften hos Digikey.

Tætknyttet lokalsamfund

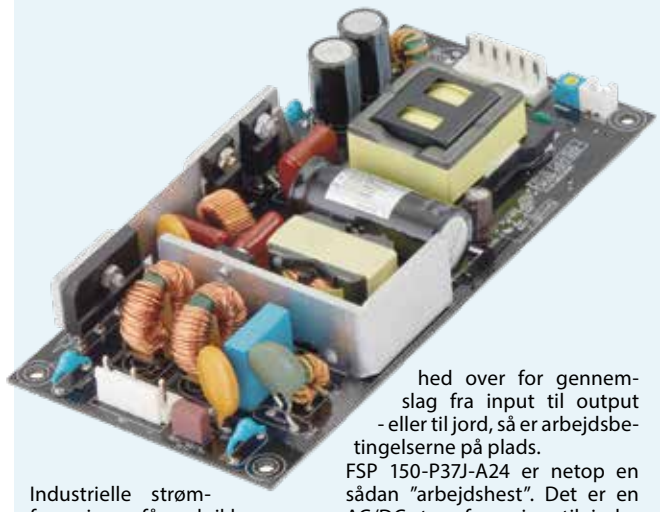
Ifølge Digikeys administrerende direktør, Dave Doherty, handler det at drive en 5.000 mand stor virksomhed i en by med 9.000 indbyggere om meget mere end teknologi. Lokalsamfundet er afhængigt af virksomheden, og alle i Thief River Falls-området arbejder på at styrke virksomheden. Når man går rundt i gaderne, ser man mange i gadebilledet med Digikey T-shirt.

- Selv om vi leverer nogle få komponenttyper lidt under radaren til nogle af de helt store elektronikproducenter, så er den tæt på million kunder, vi har hos Digikey, primært inden for de innovative startups. Det er dybt tilfredsstillende at være en del af den innovation, der sker verden over, hvad enten det er produkter til at hjælpe handicappede, til droner i Afrika eller nogle helt andre produkter, som verden endnu ikke har tænkt på. At hjælpe kunder overalt på kloden til at opnå de resultater giver vores medarbejdere den faglige stolthed, som kaster glans over en mindre by i Midtvesten, siger Dave Doherty.

Det er selvfølgelig en udfordring at finde nye folk til en stor virksomhed i en lille by, men det giver omvendt de ansatte en meget stor fleksibilitet i forhold til deres jobfunktion. Det er meget let at definere sin arbejdsdag hos Digikey i forhold til privatliv og ambitioner. Hvis folk vil vokse i graderne, er der plads til dét, og hvis man "bare" vil have et job, der er det samme dag ind og dag ud, så har virksomheden også brug for den type af ansatte. Flere folk, der har været i Digikey i årtier, har dog sammensat deres arbejde af flere funktioner og har på den måde fået nogle ret betydningsfulde ansvarsområder.

Produktnyt

Robust, kompakt og universel 150W AC/DC-industristrømforsyning



Industrielle strømforsyninger får nok ikke altid den anerkendelse, de har brug for, men det er faktisk arbejdshestene inden for forsyningsområdet. De skal så omvendt kunne tåle, at pisken bliver svunget over forsyningerne, så hårde miljøer, høje temperaturer og varierende spændinger på input må ikke forstyrre output, hvor spændingen gerne skal være klippefast og effekten stabil uanset forholdene. Dertil kommer en høj grad af modstandsdygtighed over for gennemslag fra input til output - eller til jord, så er arbejdsbetingelserne på plads.

FSP 150-P37J-A24 er netop en sådan "arbejdshest". Det er en AC/DC-strømforsyning til industrielle formål, hvor indgangsspændingen er universel, 85 til 264VAC ved frekvenser mellem 47 og 63Hz. Udgangen ligger på de stabile 24VDC og 6,3A med tolerance for in-rush strømme op til 35A. Ripple-støjen er maksimalt 240mV peak-peak, hvilket giver en meget støjsvag forsyning. Turn-on latency er mindre end 0,7 sekunder.

Effektiviteten ved 230VAC ind er på 92 procent, hvilket eliminerer behovet for ekstern køling, og tomgangsforbruget er maksimalt 500mW (ved 200mW på udgangen til standby-formål). Forsyningen kan levere sit fulde output ved temperaturer mellem -20°C og 50°C, mens der er en lineær derating til 60 procent af fuldt output ved 70°C, med 75°C som den maksimale driftstemperatur. FSP 150-P37J-A24 fungerer ved relativ fugtighed mellem 20 og 90 procent. Isolationsspændingen er 3kV ind-ud og 2kV ind-jord.

FSP's nye strømforsyning leveres i et ventileret hus på 176mm x 85mm x 37,5mm, og vægten af forsyningen er kun 320 gram. Konnektering til forsyningen sker med JST B3P5-VH på indgangen og JST B6P på udgangen. Forsyningen er certificeret efter alle internationale industrielle standarder for støj og konformitet, og der er indbygget beskyttelse mod kortslutning, overspænding, overstrøm og overtemperatur – alle med mulighed for latch og for de tre førstes tilfælde med auto-reset, hvis det ønskes.

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

Kondensatorer til støjundertrykkelse i ekstreme driftsmiljøer

Med sin WCAP-FTXH THB X2-serie introducerer Würth Elektronik en ny familie af sikkerhedskondensatorer til støjundertrykkelse. Alle komponenter i denne familie er ENEC 10-, cULus- og CQC-certificerede og indgår i X2-sikkerhedsklassen for kondensatorer efter IEC 60384-14, hvilket gør disse kondensatorer – der er designet til 310V nominelt – særdeles modstandsdygtige over for varme og fugt. De skal i henhold til standarden overleve en 1.000-timers test ved 85°C og 85 procent relativ fugtighed ved den nominelle spænding. Driftstemperaturområdet ligger mellem -40°C og +110°C.

WCAP-FTXH-familien af kondensatorer har på grund af deres polypropylendesign selvhelende egenskaber, og skulle der opstå en kortslutning i komponenten, så eliminerer komponenten sin egen fejl gennem fordampning af defekten, så kondensatorens dielektrikum bliver ydelsesmæssigt retableret.

Filmkondensatorerne leveres i 21 varianter med forskellige kapacitanser fra 33nF til 10µF samt forskellige spændings ramp-up rater og isolationsværdier. Komponenterne har forskellige størrelser afhængigt af deres værdier med en pin-pitch mellem 15mm og 37,5mm.



Som alle produkter i Würth Electronics' Electronic Components 2022/2023-katalog kan WCAP-FTXH-serien af sikkerhedskondensatorer allerede leveres fra lager uden krav om minimumskvanta.

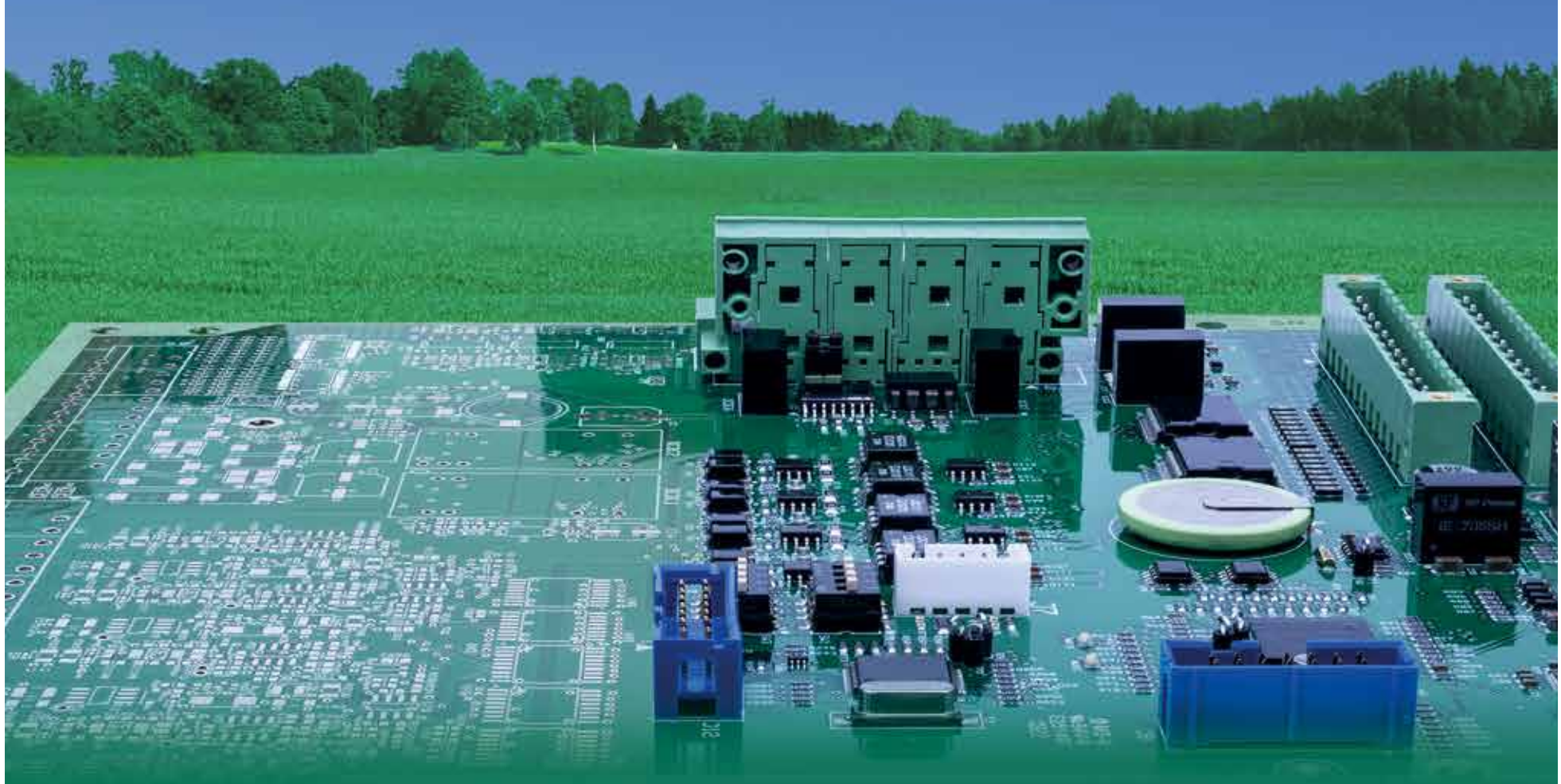
Würth Elektronik Danmark A/S
Tlf.: 88 43 56 00

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

Leverandør af højkvalitets elektronik:
PCB, PCBA, in-circuit test systemer og
mekaniske dele.

Produktion i overensstemmelse med

IPC - UL - ISO - EU RoHS - EU REACH SVHC



Tag kontakt - elprint@elprint.dk - 44 36 04 00

ELPRINT

THE MARK OF QUALITY

elprint.dk

Målet er at gøre alle andre grønne

Synflex Group leverer en række af de materialer, som ender i de helt tunge komponenter, når det drejer sig om energiforbrug. Kvalitet og holdbarhed bidrager derfor til at give kundernes produkter et langt liv med det mindst mulige forbrug



Voltacast, er et produktprogram, der sælger i tøndevis – bogstaveligt talt. Mads Hesselbæk Olesen betegner Synflex Group som leverandør af "isolationssystemer", men virksomhedens program af trådprodukter udbygger porteføljen en del. Til gengæld betjener kontoret i Værløse nu Norden, Estland og UK/Irland – og med kundespecifikke, stansede produkter, som fremstilles lokalt i Værløse.

Af Rolf Sylvester-Hvid

Alle virksomheder prøver i dag at gøre sig lækre overfor markedet med én eller anden grøn profil. Det er der sikkert også en sund fornuft i, men alligevel er det befriende at tale med Mads Hesselbæk Olesen, der er direktør for SynFlex A/S, som er en del af Synflex Group. Han har nemlig ikke så travlt med at fortælle om virksomhedens grønne profil. Men som han siger: Målet er at gøre alle andre grønne – og dermed menes jo også kunderne til Synflex/SH Wires/Isoteks produkter.

- Vore kobbertråde, folier, lakker og støbemasser indgår i en række af de komponenter, som må ses som de helt tunge energiforbrugere og energiproducenter på markedet. Det er elektromotorer og transformatorer, samt på forsyningssiden, vindmøllegeneratorer, der bliver fremstillet i store styktal og til store effekter. Alt i alt giver det et meget stort aftryk på energiforsyningen, og kan vi hjælpe med bare nogle få promille i en forbedring af det samlede økosystem, så gør vi jo også en forskel, men i sig selv kan vi nok ikke prale af, at vores produkter er specielt grønne, indleder Mads Hesselbæk Olesen under vores besøg hos virksomheden, hvis danske kontor betjener Norden, Estland samt UK og Irland fra kontoret i Værløse.

Virksomheden har koncernhovedsæde ikke så langt fra Hannover og udspringer sjovt nok af en cigarfabrik. Men siden afslutningen af 2. Verdenskrig har Synflex Group og de underliggende datterselskaber, Synflex for isolationssystemer, SH Wire for trådvarerne og Isotek for de elektriske isolationsmaterialer, taget en stadigt større andel af markedet for materialer til fremstilling af trådviklede produkter. I takt med at fokus i stigende grad flytter sig over mod elektriske løsninger inden for transport, infrastruktur, energi og meget mere, så er behovet for produkterne fra Synflex Group også bare røget i vejret.

Mads Hesselbæk Olesen fortæller, at virksomheden i Nordeuropa i høj grad er drevet af vindmøllebranchen og solcelleindustrien, men også en lang række kunder inden for elektroniksektoren bruger Synflex Groups produkter. Han definerer selv virksomhedens aktiviteter som "isolationssystemer", men om det er helt dækkende, kan vi kun gætte på. Kobbertråde – isolerede eller ej – indgår jo også i porteføljen, og kigger vi på formfaktorer, så bliver sammenhængen mellem gode materialer og energieffektive systemer mere tydelig. Jo mere kompakt, man kan gøre en motor eller transformator, desto højere fluxtæthed opnår man og – på papiret – også en større energitæthed og effektivitet.

Kvaliteten bliver synlig i slutproduktet

- Vores bedst sælgende produkter ligger nu helt klart inden for isolationsprodukterne som eksempelvis støbemasserne. Det er meget vigtigt, at vi leverer produkter, der er kendetegnet med både kvalitet og ensartethed. Når producenter af motorer eller transformatorer opnår en høj og ensartet kvalitet af de elektromekaniske komponenter, så øges holdbarheden også i kundernes produkter. Men vi har nu også kontakt til flere andre brancher uden for drev og energi. Vores støbemasser og isolerende polyesterfolier bruges mange andre steder end i trådviklede produkter. Vi har rigtig mange kunder inden for den generelle elektronikproduktion, fortæller Mads Hesselbæk Olesen.

Synflex Groups PUR-baserede støbemasser bruges i mange typer af apparater, og virksomhedens Voltacast-støbemasse er ifølge Mads Hesselbæk Olesen den største sællert på det danske kontors program. Faktisk er der også en pæn produktion af kundespecifikke isolationsløsninger på matriklen i Værløses industrikvarter. Den ni mand store virksomhed fremstiller blandt andet dele og emner, baseret på PET- og DMD-folier, der bliver udstanset til eksakte kundespecifikationer, og da det bliver gjort lokalt, har danske kunder naturligvis en fordel af nærhed til leverandør/producent af materialerne.

- Det er interessant at dække så stort et geografisk område, som vi gør, for der er en række regionale forskelle, som gør opgaven meget interessant. Modsat Tyskland, hvor der også er tale om store koncerner med et stejlt hierarki, så er de kunder, vi betjener i eksempelvis UK og Irland, ofte små og mellemstore virksomheder i den lille ende af skalaen. Til gengæld er der rigtig mange producenter, hvad der gør opgaven sjov. Og så benytter de britiske og irske producenter sig i høj grad af service og reparation, hvilket både sikrer en længere levetid og gør det muligt for Synflex Group at komme ind med en række isolationsmaterialer og trådprodukter, der forbedrer de eksisterende motorer og andre trådviklede apparater og andre produkter, som har brug for vores løsninger, slutter Mads Hesselbæk Olesen.



Produktnyt

Drejepotentiometre med enkelt- eller dobbeltbaner i utallige udformninger



CUI Devices' Motion & Control Group introducerer en ny serie af drejepotentiometre med enkelt- eller dobbeltbaner samt i dobbeltversion med en indbygget on-off switch. PTN16-serien er kapslet i et 16,5mm hus med aksellængder på 15mm, 20mm, 25mm eller 30mm samt D-formede eller riflede akseludformninger. Potentiometrene er velegnede til styring af inputs i elektroniske kredsløb og audioapplikationer, og PTN16-modellerne leveres med modstande fra 1kΩ til 2.000kΩ, en levetid på 10.000 drejecyklusser samt en lang række termineringskonfigurationer.

De nye 16,5mm drejepotentiometre findes i lineære, logaritmiske samt reverse-logaritmiske versioner, de tåler 0,125W effektafsættelse og har en 300 graders drejevinkel. PTN16-serien er udformet til leaded montage, med centermarkeringsoption, og serien tåler et temperaturområde mellem -10°C og 75°C.

PTN16-potentiometrene kan leveres øjeblikkelig til priser, der begynder ved 0,97USD/styk ved kvanta over 300 stykker gennem distributionen. Kontakt CUI Devices for OEM-priser.

For nyttige ressourcer og værktøjer om potentiometre og andre produkter til bevægelsesstyring, se venligst CUI Devices' Resource Library, der rummer en række blogposts, videoer og meget mere.

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

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


SØGER I DEN PERFEKTE FORBINDELSE?



ODU's konfektionerede kabler sikrer en pålidelig overførsel af power, data, signaler, RF/coax, luft, væske, fiberoptik mv.

- Ét varenummer fra én leverandør
- I standard- eller specialudførelse, fx med flex-rigid eller overstøbning
- Til forsvarsteknik, medicoteknik, test & måling samt industrielektronik
- Efter gældende standarder og normer



Kontakt os på
2233 5335

www.odu-denmark.dk

Miniatureoscillatorer sender applikationerne ud i rummet

Missioner i rummet udsætter elektronikken for de hårdest tænkelige miljøer. Komponenter skal fungere 15 år eller mere over ekstreme temperaturudsving efter kraftige chok og vibrationer under opsendelsen. For krystaloscillatorer er yderligere krav en ekstremt præcis og stabil frekvens ved et minimalt forbrug og i en kompakt formfaktor. Det er en udfordring, som OCXO'er (Oven Controlled Crystal Oscillators) tidligere har klaret. Men EMXO'er (Evacuated Miniature Crystal Oscillators) giver den samme – eller bedre – ydelse fra den halve størrelse og med mindre forbrug

Parameter	Specification
Frequency stability (ppb), -40 to +85°C 10 to 20 MHz 20 to 120 MHz	 +/100 +/150
Aging (ppb) 1 day 1st year 10 years	 <1x10^{-9} <1x10^{-7} <1x10^{-6}
Warm-up time (s) to +/-100 ppb	180 at +25° C, 240 at -40° C
RF output power (dBm)	Up to 9
SSB phase noise (dBc/Hz) 1 kHz offset	 -150 typical at 10 MHz
Supply voltage (VDC)	3.3 / 5.0
Power consumption (W)	2.2 during warm-up 1.2 steady state at -40° C
G Sensitivity (total gamma, ppb/g)	1 maximum
Radiation tolerance	100 Krad total ionizing dose
Environmental Shock Vibration Operating temperature range (°C)	 MIL-STD-202 Test Method 213, Condition E MIL-STD-202, Test Method 204, Condition D -40 to +85
Dimensions (in.)	0.35 x 1 x 0.93

Figur 1: Tabel over EX-219-specifikationer for stabilitet, forbrug og omgivelsesforhold viser krystallets egnethed til space-applikationer som RF Transmitter/Receiver, GPS og reference.

Af Hoklay Pak, Microchip Technology

Kvartskrystallet er den jordnære oscillator, som alligevel er en udtalt præcisions piezoelektrisk komponent med de strengeste tolerancer. Krystaller er fremstillet til at vibrere ved en specifik frekvens med høj grad af stabilitet gennem sin grundlæggende høje Q-værdi. Krystaller er dog meget følsomme over for selv små temperaturændringer, hvorved frekvensen varierer. Det går an i visse applikationer, men andre steder er det no-go. De temperaturkompenserede krystaloscillatorer (TCXO) er designet til at undgå det problem med et tilføjet temperaturfølsomt reactanskredsløb i svingningsloop'en. Men selv med dét er den opnåede forbedring ikke tilstrækkelig for en række krævende applikationer.

OCXO indeholder en lille ovn til krystallet, og det gør præcisionen tifold bedre. Ovnen i det ovnkompenserede krystal trækker dog en høj effekt og er større og tungere. Det er alt i alt noget skidt til space-applikationer, hvor lav vægt, et lavt forbrug og lille størrelse er afgørende.

EMXO er designet til at give det samme niveau af ydelse som OCXO'en, men i et mindre og lettere hermetisk forseglet hus med et betydeligt lavere forbrug. Microchip Technologys EX-219 er et godt eksempel på et nyt EMXO-design med ydelseskarakteristikkerne vist i *tabellen i figur 1*.

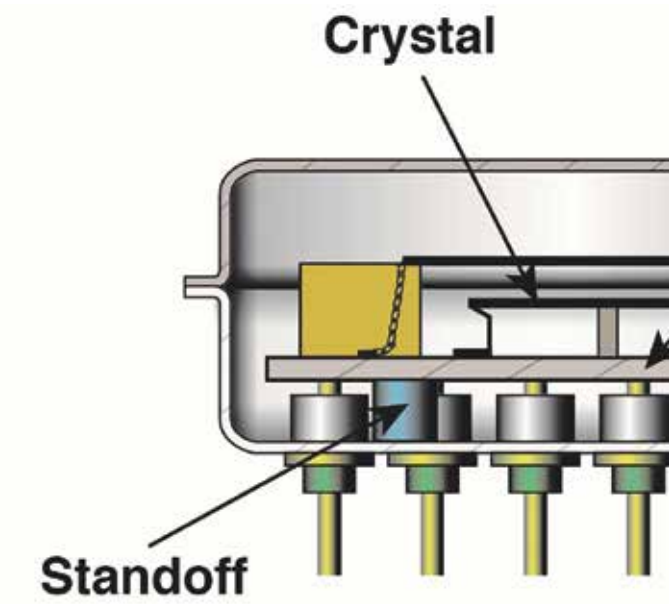
Udviklingen af EMXO'er har taget mange år, men har været værd at vente på. Hvor en OCXO bruger en lav termisk ledeevne for at minimere forbruget, så bruger EMXO vakuum som isolation. Det giver et forureningsfrit vakuumniveau på 10^{-6} torr og reducerer vægten af isoleringen til ingenting. Der er ingen forurening af svejsningen, støv eller dampe, og det høje vakuumniveau falder kun en smule over tiden. Det forureningsfri miljø letter også brugen af kompakte krystaller frem for større kapslede huse, hvilket også reducerer størrelse og vægt.

Den interne masse af en EMXO kan også gøres mindre end i det typiske OCXO, så der er mindre volumen, som en ovn skal opvarme – og dermed et lavere forbrug. Da EMXO'en er "tom" og med meget mindre termisk masse end OCXO, er opvarmningstiden meget kortere. Selv krystallet er integreret inden i en hybrid kapsling, hvad der mindsker størrelsen, så en EMXO kan realiseres i en kapsling på ca. den halve størrelse af en typisk OCXO.

EMXO-kredsløbet består af et opvarmet substrat (ovnen) og et output-substrat. Et stresskompenseret, dobbeltroteret krystal (SC/IT-cut) giver en god fasestøj og langsommere ældning samt en lavere g-følsomhed. Krystallet er firepunkts ophængt for robusthed og lav g-følsomhed. Syntetisk drejet kvarts giver en højere strålingstolerance. Den termisk isolerede struktur opretholder en næsten konstant temperatur over hele driftstemperaturområdet. Output-substratet skal ikke være termisk isoleret og er derfor monteret direkte på komponentens case *(figur 2)*.

Udfordringer i test af EMXO'ers lækrate

Blandt EMXO'ens mange fordele er lækraten, der er så lav som 1x10^{-12} atm·cc/s (helium), som ligger udenfor det måleområde som det måleudstyr, der skal bruges til test, kan leve op til. EMXO-kapslingen er forseglet med koldsvejsning, som sikrer en metallurgisk bonding mellem metaloverfladerne uden tilført



Figur 2: EMXO består af en ovn og output-kredsløbet monteret på substrater. Ovnsubstratet er monteret på termisk isolerede afstandsstykker for at minimere varmetab, og output-kredsløbet er monteret på header-platformen. Krystallet er firepunkts monteret, og en hybrid konstruktion er anvendt gennemgående.

ETK EMS Group
Skanderborg | Sønderborg | Næstved | Asia



ETK EMS TestStand system er en testløsning, som benytter sig af National Instruments TestStand og LabView software til at lave kunde specifikke testløsninger, som kan imødekomme de fleste behov.
Systemet er udstyret med en én kanals programmerbar strømforsyning, som kan levere 0-35V, 2.2A/0-60V 1.3A, og har strøm begrænsning og mulighed for udlæsning af strømforbrug.
De 20 switch kanaler systemet har kan eksempelvis benyttes til kortslutning af testpunkter eller trækning af eksterne relæer for tilslutning af belastning til et emne eller andre relevant tilslutninger til emnet under test.
Systemer har derudover 20+40 målekanaler, som kan benyttes til måling af AC og DC spænding, modstand (inkl. 4-wire), frekvens og periode tid.
De 20 kanaler er endvidere med separat reference, og kan dermed måle isolerede kredsløb.
Er der behov for mere end systemet tilbyder, er der mulighed for udvidelse med flere instrumenter vi USB, LAN og GPIB.
Kontakt os for mere information.
ETK EMS Group etk@etk.dk Tel: +4587938600

ETK EMS Group
Headquarter
Industrivej 45, Stilling
8660 Skanderborg

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

varme under forseglingsprocessen. Lækager kan alligevel være et væsentligt problem for hermetisk forseglede kapslinger. Rumagenturer kræver, at kapslede komponenter skal opfylde de lækagekrav, som er stillet gennem fin-lækagetest. Men da EMXO'ens lækrate er lavere, end hvad kommercielle instrumenter kan måle, er det umuligt at lækteste en EMXO med de standardiserede heliumbaserede metoder fra de militære specifikationer for elektronikkomponenter til rumbrug. Man bør tænke på, at selv om lækraten for en vakuumkomponent ikke er af afgørende betydning i rummet, så er der et væsentligt forhold, når elektronikken er nær jordoverfladen.

Hermetiske kapslinger bliver typisk forseglede med modstands- eller sømsvejsning med en filler af ædelgas og helium som spormiddel ved et tryk på omtrent en atmosfære. Det giver mulighed for at detektere lækrater mellem $1x10^{-10}$ og $1x10^{-9}$ atm·cc/s, mens kommercielle instrumenter har en opløsning på $1x10^{-8}$ atm·cc/s.

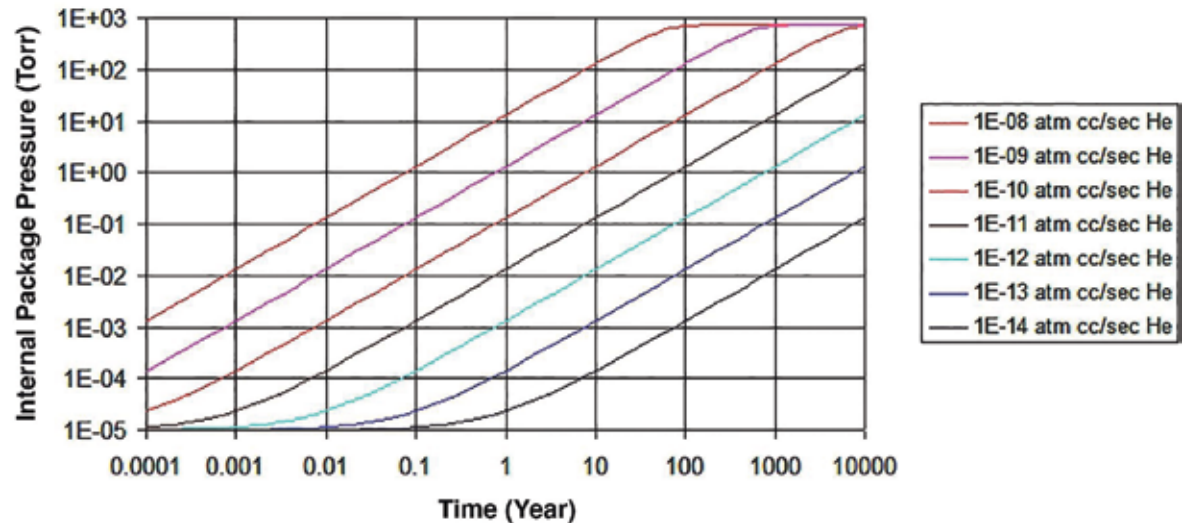
Heliumbombning er en gængs teknik til måling af lækrater for vakuumkapslinger som i EMXO'ens tilfælde. Under denne test bliver en lille mængde helium injiceret i den forseglede kapsling før læktesten. Ulempen ved denne testform er, at helium kan diffundere og trænge ind i metal og glas i kapslingen under bombningsprocessen. Under meget følsomme lækagetests kan den indespærrede helium blive frigjort fra metal eller glas og derved give en misvisende pessimistisk lækrate. Processen kendes som "desorption", og den kan inducere en tilsyneladende lækrate på $1x10^{-9}$ atm·cc/s helium.

Ovnstrøm kan afsløre lækager

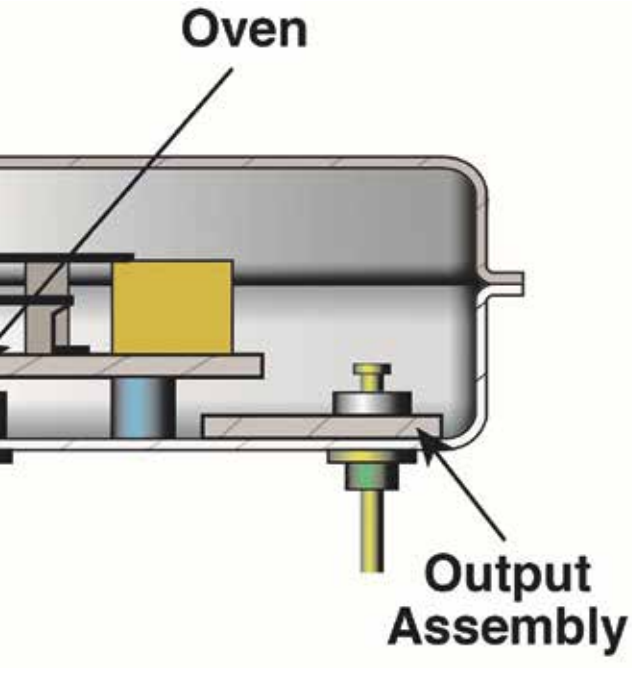
Ovnen i en EMXO er proportionalt styret, så forbruget er omvendt proportionalt med den termiske modstand mellem ovnen og oscillatorens kapsling. Ovnen trækker altså strøm for at opretholde en næsten konstant temperatur, og i drift løber varmen fra ovnen til huset gennem tre varmeoverføringsmetoder, konvektion, varmeledning og stråling. Varmeledning og stråling er defineret af materialer og konstruktion af kapslingen, og da de forbliver stabile i hele komponentens levetid, har de kun en minimal indflydelse på ændringerne i ovnstrømmen. Da varme-flowet med konvektion i EMXO'en er påvirket af ændringer i det interne kapslingstryk, så vil en lækkende enhed med et højere internt tryk nødvendigvis trække mere strøm. Det giver mulighed for måling af selv meget små lækager, for hvis vakuum i komponenten falder, vil selv en lille lækage medføre et tydeligt forhøjet strømtræk.

Microchip har fordel af forholdet mellem forbrug og internt tryk til at udvikle en meget præcis proces til at afgøre integriteten af forseglingen i en EMXO-kapsling, så den kan kvalificeres til space-applikationer. Analyser er blevet udført på en EX-209/245 for at validere processen. Resultaterne viser, at måling af ovnstrømmen giver mulighed for at screene integriteten af forseglingen med en lækrate på $1x10^{-6}$, $1x10^{-7}$ og $1x10^{-8}$ atm·cc/s helium på minutter, flere timer og dage efter forseglingen. EMXO'en opretholder sin stabilitet, også når det interne kapslingstryk er øget til så meget som 1 torr, så det vil tage op til 70 år for den interne kapsling i EMXO'en med en lækrate på $1x10^{-12}$ atm·cc/s helium at nå så lavt et vakuum som 0,1 torr *(figur 3)*. Med en $1x10^{-11}$ atm·cc/sec helium lækrate og et internt kapslingstryk på 0,5 torr valgt som en konservativ sikkerhedsmargin, så vil de nyeste EMXO'er kunne dokumentere et driftsliv på mindst 15 år.

EMXO er med andre ord et særdeles anvendeligt alternativ til space-applikationers andre oscillatorløsninger med vakuum som den afgørende forskel. EMXO'er har været brugt i over et årti, og dokumentationen for lav lækage af komponentens vakuum er let at dokumentere, så komponenttypen i dag er anerkendt til brug i de opsendte applikationer.



Figur 3: Det interne kapslingstryk i en EX-219 EMXO over tid for forskellige lækrater. Det vil tage 70 år for den interne kapslings tryk at nå 0,1 torr ved en lækrate på $1x10^{-12}$ cc/s helium.



Levering af mere
Det største udvalg af halvledere og elektroniske komponenter på lager og klar til forsendelse™
mouser.dk
MOUSER ELECTRONICS

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

Kompakt og overskuelig Productronica 2023

Trods USA's "chips-act" og massive europæiske subsidier til halvlederproduktion uden for Asien, så er Productronica endnu en gang udlagt "forsigtigt". Backsourcing, robotter og automatisk elektronikproduktion burde ellers tiltrække både udstillere og besøgende – men lad os nu se ...

Af Rolf Sylvester-Hvid

På vej til Productronica i München? Vi er – på redaktionen i hvert fald – og vi glæder os til at se på de mange spændende nyheder på verdens største messe for produktionsudstyr til elektronikbranchen. I dagene den 14. til den 17. november kører messen igen – og for første gang efter covid-19 som en helt "normal" messe. Men trods massive subsidier til halvlederbranchen i både USA og EU – og en massiv backsourcing til vestlig produktion fra de østlige lavtlønsregioner – så er mængden af udstillere nok mindre end tidligere, hvis man da ellers kan betegne det ret omfattende udstillingsareal som "mindre"?

Semicon Europe 2023 fylder stadigt mere som messe og konference parallelt med Productronica, og Semicon Europe har derfor sat sig på hallerne B0 og B1. Det er en lille smule irriterende, at det fremstår som en separat event, for halvlederteknologi og elektronikproduktion hænger stadigt tættere sammen. Det handler trods alt om systemer snarere end "byggeklodser" (Bausteine), som tyskerne fortsat kalder komponenterne.
Man må som udgangspunkt regne med, at besøgende (danskere) på Productronica har et klart billede af, hvilke teknologier, de vil se nærmere på, og i dét lys giver en kompakt messe med en udskillelse af et muligvis irrelevant område et bedre overblik. Selvfølgelig kommer halvlederne til at spille en stadigt større rolle i fremtidens elektronik, men vores teknologiske ret amatøragtige regering har effektivt formået at tiltrække absolut ingenting fra EU-midlerne til dansk halvlederproduktion. Vi kunne sagtens bruge midlerne, og vi har i Danmark talentmassen, som sagtens ville kunne udvikle ganske glimrende halvlederløsninger med internationalt salgspotentiale. Kan vi da for pokker ikke snart få ingeniører med en kommerciel forståelse valgt ind på Christiansborg?

Lidt reduceret men overskuelig messe

Skal vi nu komme tilbage til messens faglighed, så ser Productronica ud til at være strammet op som aldrig før – med kun syv haller i brug. Ni, hvis vi regner Semicon Europe for halvlederproduktionen med. Det sætter vi faktisk stor pris på, for overskueligheden er kommet helt i top, og en del udenoms la-la er blevet fjernet. Det er kort og godt business – men i det mindste også lidt business-as-usual.
Hardcore Productronica-besøgende vil derfor kunne nikke genkendende til, at hallerne A1 og A2 er hjemsted for testløsningerne til fremstilling og kvalitetssikring af elektronikken. Hallerne A1 til A4 er samlet som en "SMT-cluster", og overgangen er derfor glidende fra test over montage til lodning, herunder også logistik og færdiggørelse af de monterede boards med loddeteknologierne samlet i hal A4. Der er desuden gået lidt "trafik & musik" i hal B2, hvor man også har samlet renrumsteknik, optik/displays, materialehåndtering i én blandet landhandel. Hal B3 er derimod mere stram: print og substrater – og ikke mere! Lidt det samme gør sig gældende for B4: kabler, trådviklede produkter og hybridteknikker. Sådan!
Da udstillingen kun bruger de vestlige to tredjedele af messeområdet, bør man kun anvende U-bahnens Messe West-station. Ellers får man en lang spadseretur til den aktive del af området. Kører man til München i egen bil, så er man også behageligt tæt på P-området ved messen – enten P-haus West eller P3-området. Generelt forventer vi ikke det sædvanlige meget store kinesiske kontingent, og selv om det kan have sine muntre sider, så bidrager det i høj grad til seriøsiteten, at man ikke bliver overfaldet af gadegøglere fra standene fra "Riget i Midten". Det har tidligere været lidt anstrengende.
Aktuel Elektronik er vanen tro på pletten, og vi skal nok dække bedst muligt, så man også kan få nyhederne med, hvis man ikke selv er i stand til at tage turen til München.

Geländeplan und **Ausstellungsbereiche**

productronica 2023
Weltleitmesse für Entwicklung und Fertigung von Elektronik
14.–17. November 2023
Trade Fair Center Messe München
productronica.com



A1 **SMT Cluster**
Mess- und Prüftechnik, Qualitätssicherung
■ productronica Forum

A2 **SMT Cluster**
Mess- und Prüftechnik, Qualitätssicherung
Bestückungstechnologie
Produktionslogistik und Materialflusstechnik

A3 **SMT Cluster**
Bestückungstechnologie

A4 **SMT Cluster**
Löttechnik und Fügetechnik für Leiterplatten
Product Finishing

ICM+B0 B1+B2 **SEMICON Europa 2023**
14.–17. November 2023

B2 **Semiconductors Cluster**
Halbleiter-Fertigung
Fertigung von Displays, LEDs und diskreten Bauelementen
Photovoltaik-Fertigung
micronano-production / MEMS
Reinraumtechnik
Materialbearbeitung

B2 **Future Production Cluster**
IT to Production, Industrie 4.0
Fertigungstechnologien für Batterien und elektrische Energiespeicher
Organische und gedruckte Elektronik
3D-Druck, Additive Manufacturing
■ Innovation Forum

B3 **PCB & EMS Cluster**
Leiterplatten und Schaltungsträger-Fertigung
Electronic Manufacturing Services (EMS)
■ PCB & EMS Marketplace

B4 **Cables, Coils & Hybrids Cluster**
Fertigungstechnologien für Kabel und Steckverbinder, Wickelgüter-Fertigung
Hybride Bauteile-Fertigung

Stand: 10/2023

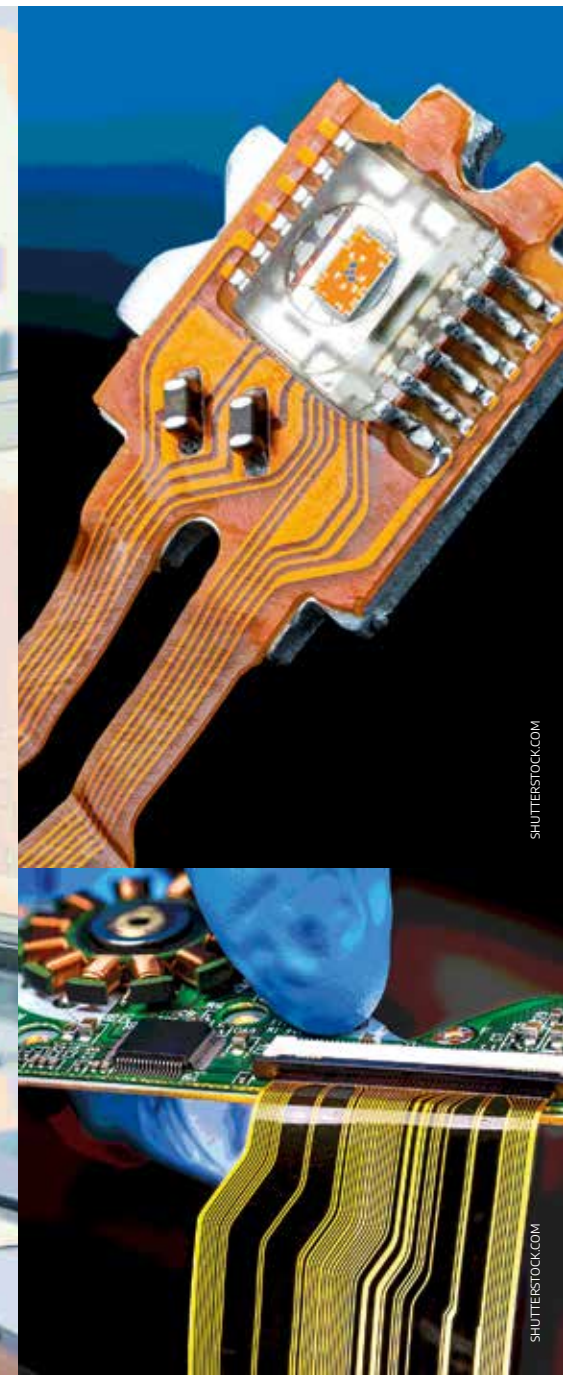
Halplan over Productronica 2023. Kun de syv/ni haller i de vestlige to tredjedele af messeområdet er i brug. Det letter overskueligheden og opgaven med at planlægge besøgene.

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

CONFIDEE

Your Printed Circuit Partner





We have a **responsibility**

when assisting your PCB design

– You can trust our key **competences**

- Prototypes
- High Layer Count Expertise
- Flex/Flex Rigid Mastery
- HF/RF Excellence
- Experience that speaks volumes
- A Vast Network of Trusted Suppliers
- Design For Manufacturing
- Cutting-Edge Technology
- Special Materials Selection
- Precision in Impedance Control
- Cost-Drivers
- Compliance focus on industry standards and regulations

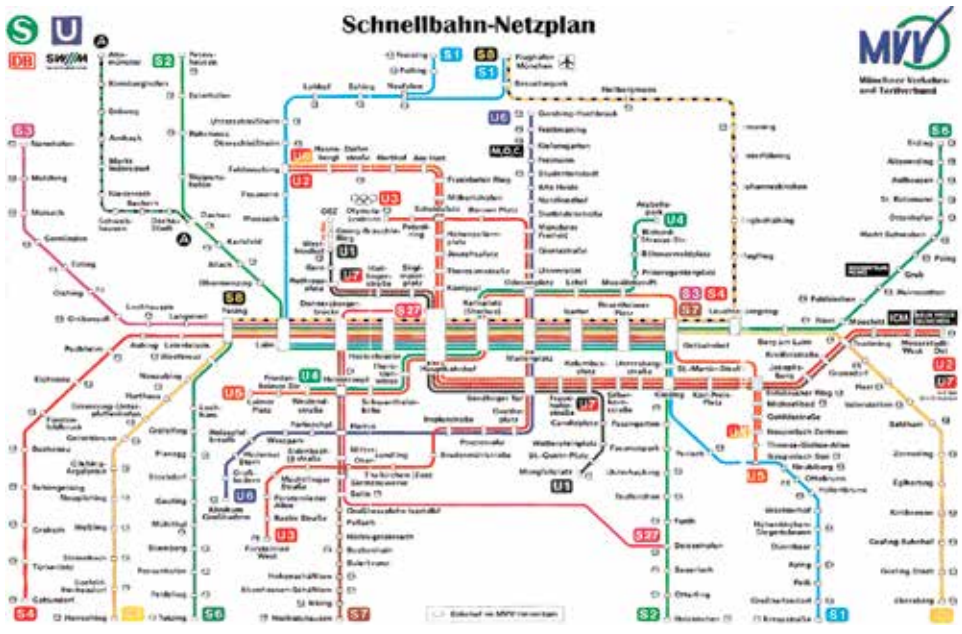
CONFIDEE AS | OSLO | NORWAY

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

WWW.CONFIDEE.COM

Productronica survival guide

Fra den 14. til den 17. november slår Messe München igen dørene op for Europas uden sammenligning største messe for elektronikproduktion, Productronica 2023. München og Bayern har i høj grad skiftet karaktér efter covid-19-nedlukning, nedrivning af banegård og den stadigt dårligere transportinfrastruktur mellem Danmark og Sydtyskland. Men lad os give det en chance, så turen bliver sjov og nyttig ...



S- og U-banerne er en hurtig og effektiv transportform, hvor man undgår de overjordiske trafikpropper. Det er samtidigt billigt og bekvemt.

Af Rolf Sylvester-Hvid

Det er godt nok vanskeligt at prøve at spå om, hvilken vej elektronikindustrien på globalt plan kommer til at bevæge sig i den nærmeste fremtid. Tendenserne peger i alle retninger, og hvor nogle konjunkturer siger, at elektronikmarkedet fortsat vil vokse, mener andre, at alle verdens ulykker som krig i Ukraine og stigende renter vil trække den modsatte vej. Men verden kræver fortsat elektroniske løsninger uanset udviklingen, og derfor giver det mening at besøge Productronica i dagene fra den 14. til den 17. november for at se de mange eksempler på, hvad fremtiden har at byde på inden for udstyr til produktion af elektronik med de nyeste komponenter og teknologier.

Messen er som altid ganske underholdende, men det er som regel München og omegn, der har alle attraktionerne – og sjovt det er det. München er som sådan en yderst fredelig og gemytlig by, men der er dog også fælder. Vi har i årevis leveret en række staldtips til, hvordan livet kunne blive lidt lettere for en dansk messegæst, men genåbningen efter covid-19 har givet mange ændringer i den bayerske hovedstad, og transporten til og fra München (fra Danmark) er blevet både dyrere og dårligere.

Til München og retur

Man kan komme til München på tre måder: I bil, med tog og med fly. For at starte med den i Tyskland meget populære privatbilisme, så er der herlige Autobahns stort set hele vejen fra den danske grænse og ned til München, men afstandene er større, end man lige regner med, så beregn trygt 12 timers kørsel fra Aarhus eller København til München.

Parkeringsforholdene er ret gode i München, men det kan bedst betale sig at lade bilen stå ved hotellet, hvis man bor "downtown", og bruge U- eller S-banenettet i stedet for. Har man brug for at køre ind til det centrale München, så er der et stort P-hus i Hochbrückenstrasse (1). Glem ikke betalingen. Det kan let koste 400 euro at fumle rundt – og i værste fald kan man hente sin øse på Kfz-Verwahrstelle, Thomas Hauser Strasse 19, Trudering (A), der ligger lidt afsides, men dog tæt på Messecentret. Messecentret har i øvrigt glimrende P-forhold overalt. Det er trods alt motor-Tyskland, det her.

Tidligere var togrejsen den oplagte mulighed, uanset hvilken landsdel man end måtte komme fra. Men af fuldstændigt uforklarlige og politisk tåbelige grunde har DSB afskåret sig fra verden syd for grænsen, og dermed vil det kræve et par timer ekstra samt mellem fire og fem togskift at komme fra København eller Aarhus til Münchens hovedbanegård, og billigt er det langt fra. Der har dog været forlydender om, at nattogene vil begynde at køre igen, og selv om togrejser ikke er billige, så gør de stigende energipriser dog flyrejser ret dyre – og så kan tog pludselig igen konkurrere. I skrivende stund kender vi ikke mulighederne ind og ud af Danmark, men togforbindelserne mellem Hamburg og München er både hurtige og rimelige. Og der er i øvrigt glimrende P-huse rundt om Ham-



burgs hovedbanegård, så bil til Hamburg og tog videre kunne være en brugbar løsning. Så kan man også shoppe lidt billigt ved grænsen på hjemvejen. Fly til München er blevet betydeligt mere pebrede, og SAS/Lufthansa-mafiaen sidder nu næsten alene på København-München. Tidligere lavpriskonkurrence har dog sænket priserne noget og bragt det daglige antal returafgange op til otte i øvrigt med alt, hvad "mafiaen" kan indsætte af leasede operatører på ruten – blandt andet meget kompakte fly fra Air Dolomiti og en herlig italiensk flyvestil; italienere flyver, som de kører …



Det centrale München er opbygget som en traditionel middelalderby, og derfor er lokal transport til fods eller med U-banen at foretrække frem for bilen eller taxien. Gågadeaksen strækker sig fra Stachus (7) til Isartor (8).



Hard Rock Café har natåbent og er et okay foderbræt lige over for Hofbräuhaus (6)

Fra København kan en economy-billet fås for omkring 3.500 kroner retur. Der er ingen grund til at vælge business. Flyveturen er kort, prisen for business dobbelt så høj – og man flyver alligevel med enten små eller udtrådte fly, så komforten er om muligt dårligere end overlevelseschancerne – og i München er adgangen gennem security og faciliteterne i afgangshallen absolut tålelige, selv om man flyver på den klasse, hvor man bliver tapet fast til haleroret. Kig i øvrigt efter de nye Rohde & Schwarz-scannere i Münchens lufthavn. De står ved et par af køerne i security, og man ryger lige igennem uden at skulle tømme tasken og tage bukserne af. I vintermånederne flyver Norwegian også skibumser København-München, men kun mandag og fredag. Det passer nu godt til Productronica-messen, og en returbillet kan klares for under 2.000 kroner.

Hvis man nu kommer fra det sydlige Jylland, så giver det måske mere mening at køre til Hamburg og vælge en afgang derfra.

Hamburgs udmærkede lufthavn har seriøst mange returflyvninger til München dagligt. Afhængigt af valgt afgangstidspunkt kan en returflyvning gøres for rundt regnet 2.000 kroner med Lufthansa. Parkeringsforholdene i Hamburgs

Nyttige transportinformationer

www.sas.dk
www.lufthansa.de
www.norwegian.dk
www.momondo.dk
www.db.de
Kfz-Verwahrsstelle,
tlf.: 0049 89 42779-0

▶ *Fortsættes på side 16*



▶ *Fortsat fra side 15*

lufthavn er glimrende, og har man brug for en overnatning, er lufthavnshotellet i Hamburg genialt.

Sådan kommer man rundt

München er en storby opbygget efter middelalderkonceptet, og det betyder, at bykernen er rimeligt medgørlig til fods. Grundlæggende kan Münchens bykerne sammenlignes med Strøget i København (dog med nogle forfriskende pust af Syd- og Østeuropa), og det centrale München er da også en fodgængerzone, der gør lokaltrafikken til en fornøjelse, så længe man er til fods.

Bilismen trives bedst uden for bykernen, men der kan være fordele forbundet med at have egen bil med til München. Man kan spare en formue på hotelbudgettet, hvis man vælger et hotel i Münchens østlige udkant (ned mod alperne) og kører til messen hver dag. Man undgår ikke "Staus" på Autobahnen – og især ved afkørslerne, så man skal nok beregne en halv times tid til at sidde og kukkelure – især om morgenen. Af samme årsag er taxier ikke det bedste transportmiddel til og fra messeområdet. Taxier er fine til lokalbefordring efter mørkets frembrud, hvor det ene kvarter i München ligner det andet – navnlig efter en "Mass" eller tre (øl i litermål) – og så er München virkelig en stor by. Taxipriserne er noget lavere end de danske, og man kan kende de lokale taxier på deres beige farve og chaufførernes østeuropæiske udseende.

S- og U-Bahnen er fremragende transportmidler. S-banen kører typisk med 10- eller 20-minutters intervaller og har afstikkere helt ud til (B) lufthavnen (S1 og S8). Vælger man at køre ud ad byen med S1, skal man lige sidde i den rigtige halvdel af S-banen. Togene splitter op ved Neufahrn. Bliv i øvrigt ikke forvirret, hvis du skal med S1 eller S8 fra Hauptbahnhof, Karlsplatz eller Marienplatz til lufthavnen. Det er korrekt, at de kører hver sin vej rundt om Nordmünchen, så S1 kører vestover, mens S8 kører østover – altså fra hver sin side af perronen. Et "MVV Tageskarte" dækker turen mellem lufthavnen og centrum og koster rundt regnet 12 euro. Den dækker også retur, hvis det sker samme dag, ligesom man kan køre hele dagen på billetten inden for "München Grossraums" fire zoner.

Lad os lige kort forklare zonesystemet. Der er fire koncentriske zoner rundt om München, hvor den inderste zone dækker det centrale München, mens den yderste zone går helt ud til S-banens endestationer – herunder lufthavnen. Man finder sin station på de kort, der er slået op på stationerne og kan så se, hvor mange zoner, man skal køre i.

U-banen kører noget hyppigere i dagtimerne, og U2 kører helt ud til Messestadt, hvor Productronica finder sted (C). Et lille tip er at vælge "West" nær hallerne A1 og B1, når man står af (flest indgangssluser) og "Ost" ved hal A6, når man kører ind til byen igen (mulighed for rent faktisk at komme med). Siddepladser til og fra messen må betegnes som en uventet luksus, men lidelserne under en dåsesardinpakket ståplads-oplevelse er som regel overstået efter 20 minutter.

Udstillere på Productronica kører ikke længere gratis med lokaltransporten, MVG og MVV, og det samme er tilfældet for de besøgende. Tjek dog reglerne, for de har det med at variere fra år til år, men der vil i positiv fald stå en køretilladelse – på tysk – bag på udstillerkort eller billet. Der er hyppig (og forklædt) spontan stikprøvekontrol på S- og U-banerne, og "Dumme Dänen" slipper som regel af sted med det meste (kunsten er dog intet at fatte og være herredårlig til både tysk og engelsk, hvis man bliver snuppet). Ellers ligger en bøde kun på 50-60 euro.

Man kan dog vælge at købe et "Streifenkarte", hvis man er i tvivl. Det svarer lidt til et klippekort med ti ombuk og stempelfelter. Systemet er ikke specielt gennemskueligt, men det koster otte ombuk på kortet og en stempling til eller fra lufthavnen og to ombuk (plus stempling), hvis man skal mellem centrum og Messestadt. "Kurzstrecke" (to stationer) klares med et ombuk. Et Streifenkarte koster 13 euro. Man skal bruge to "Streifen" pr. zone, men man kan så også køre imellem to og fire timer på sit klip afhængigt af, hvor mange zoner, man har stemplet til.

Sporvognene er en anden god måde at komme rundt i München på. Det går rimeligt hurtigt, og man får et fornuftigt overblik over byen. Der kan man også bruge sit Streifenkarte.

Altid plads til én til

I München er man ikke dummere end i resten af verden, så hotelpriserne svinger op og ned i takt med messearrangementerne i byen. München er efterhånden lige så dyr som andre messeplagede steder i verden, men kvalitetsforskellene er ofte større, end priserne indikerer. Turisthoteller er forholdsmæssigt dyre, mens luksus er relativt billigt. Productronica i de ulige år er ikke lige så overrendt som Electronica i de lige, så hotelpriserne er i ulige år til at have med at gøre.

Hovedbanegårdens sydside fungerer som Münchens "Red Light District" med en skønsom blanding af natcaféer, tvivlsomme etablissementer og relativt billige hoteller, der nok mere ernærer sig ved monkeybusiness- end business-kunder. Vi ved ikke i skrivende stund, om Münchens hovedbanegård er blevet genopbygget, men tidligere var der en fin turist- og hotelinformation på selve banegården, hvis man ikke lige havde skaffet sig logi hjemmefra. Måske er informationen kommet igen – men vi ved det faktisk ikke …

I centrum er hotelkvaliteten høj og traditionel, mens de moderne østlige, vestlige og nordlige udkanter af byen huser en række af de internationale betonhotelkæder som Sheraton og Hilton. Det er dyre hoteller, selv i forhold til den ganske høje kvalitet. Sammenlignet med centrum er såvel hoteller som områderne fuldstændigt blottet for charme, så gå gerne i en stor bue uden om de globale hotelkæder.

Man opnår ofte en forbavsende høj kvalitet på en række "Zimmer Frei" eller "Hotel Garni" i byens sydlige udkant. Med lidt held står man samtidigt med det ene ben på alperne, så det er bestemt værd at tage med.

Man kan bo decideret fornemt i områderne rundt om Starnberger See, Tegernsee eller i Rosenheim og alligevel kun være en times kørsel eller fire-fem kvarters togtid væk fra messeområdet, og hvis man shopper lidt rundt i de områder – hvor det i november er lavsæson – så kan man let bo som en konge for under 1.000 kroner per nat.

Münchens gode liv

De fleste besøgende på Productronica har som regel nogle aftenmøder, og er man rigtig snedig, så sørger man for at forlægge disse møder til "downtown" München. Man må ikke snyde sig selv for at prøve det traditionelle bayerske køkken (med øl). Kun de lokale bruger dog de lige så lokale pølseformidlere, "Schnell-Imbiss", da det ofte kræver bakteriologisk stærke maver. Det samme er tilfældet for "Dönerne", som er den særligt ondsindede tysk-tyrkiske fusion. "Kebab-mave" kan være

Lokal transport

Der er fast pris for taxi mellem lufthavn og centrum – ligesom der er shuttle-busser mellem lufthavn og messe. Spørg i lufthavnsinformationen!

OBS: Kig efter de "stopover guides", der står i holderne i bagageudleveringen i lufthavnen. Disse guides indeholder – udover mange gode informationer – også "vouchers", der giver diverse rabatter. Også nu og da til shuttle-busserne til Messecentret.

S- og U-baner: www.mvg-mobil.de.

Find hotel i München

www.hotels.com (fungerer nok bedst blandt hotel-sites).

I næste uge sker det!



Boliden Bergsøe A/S
Hvissingevej 116, DK-2600 Glostrup
+45 4326 8300
sales.glostrup@boliden.com
www.boliden.dk



Hvis man skal have fodboldting med hjem, så har både Bayern München og 1860 TSV fanbutikker i Orlandostrasse lige ved Hofbräuhaus (6).

et kedeligt bekendtskab under en messe.
Det ganske fede bayerske køkken kan også være noget af en udfordring, men hvis man slutter måltidet af med et par "Himbeergeist" (en absolut fremragende hindbærbaseret snaps), så har man gjort fordøjelsen en tjeneste og er fit-for-fight næste dag på messen. Ziegler fremstiller en rigtig hyggelig én af slagsen.
Rigtigt gode traditionelle madsteder er Ratskeller (2), som ligger under rådhuset. Stort, støjende og ganske glimrende. Schuhbeck's (3) Am Platzl er en genial blanding af Sydtyrol og det moderne køkken, men det er også jævnt pebret i økonomisk forstand. Zum Spöckmeier (4) i Rosenstrasse er også en madoplevelse. Katolske præster har uddrevet de onde ånder fra hestene, der tidligere endte som indhold i de hvide, bayerske pølser på stedet, så i dag har pølserne på stedet nok startet med at sige "øf" frem for "vrinsk". Zum Dürnbräu (5) i Dürnbräugasse er også et fremragende madsted for det traditionelle bayerske køkken. I øvrigt er der en masse fortræffelige madsteder rundt om det rimeligt centrale "Viktualienmarkt". Et kulinarisk vandhul ligger under jorden i Stachuspassagen (7), som sælger alt i fast food mad og snolder af en rimelig kvalitet.
Man må heller ikke snyde sig selv for et besøg på de gamle bryghuse, der ud over en rustik blanding af øl, umpa-trut musik og saltkringler faktisk også serverer glimrende foder. "Weissbier" er hvedeøl, og den kan være både lys (helles) eller mørk (dunkel). Et staldtip er at gå uden om den eftergærede (Hefe), der har fået et ekstra skud gær i tønden eller flasken. Et par Hefe viser tydeligt, hvorfor tyskerne var så tidligt fremme med udviklingen af gasturbiner. Hofbräuhaus (6) ligner en turistfælde, men stedet har faktisk en glimrende øl, og Hofbräuhaus er så tæt på at være en karikatur, at man simpelthen må opleve det. Fordelen ved at ryge i hegnet på Hofbräuhaus er, at man bare lige kan vælte ud af døren og direkte ind på den natåbne Hard Rock Café, så man kan starte en tidlig kamp mod tømmermændene og kurere et begyndende ædeflip.
München har et særdeles blandet natteliv, hvor såvel musiksteder som brunbejsede knejper holder byen på benene til femtiden om morgenen. Vi må desværre erkende, at vi siden covid-19 ikke har haft mulighed for at tjekke de hotte steder ud, så det bedste råd i 2023 må være: Spørg de lokale, hvor der er sjovt at gå hen.
Arealet rundt om hovedbanegården er betragteligt mere suspekt. PAS PÅ! Vi kender til flere eksempler, hvor let overrislede danske messedeltagere er blevet kreditkort-rullet for tusindvis af kroner, og det er virkelig bærmen af Münchens indbyggere – og folk fra de eksotiske lande – man finder i det område.

Tag noget med hjem

Før vi går i gang med de festlige indkøb, så er der lige et tip til apotekerne i München. Natapotekerne har åbent på skift. Det er ikke sikkert, at det apotek, man har udset sig, har åbent, men så er der til gengæld en tavle, der viser de nærmeste natåbne apoteker. Det er ikke helt tosset. I gågaden, Neuhauserstrasse tæt på Stachus (7) ligger International Ludwigs Apotheke, som med sikkerhed har enten natåbent eller en informationstavle.
Indkøbsmæssigt kan man få alt i gågadeaksen mellem Stachus (7) og Isartor (8), hvis man nu skal slæbe ét eller andet med hjem til venner eller familie. I de tilfælde ligger der en toetagers legetøjsgigant, Obletter, på Stachus (7) lige ved siden af McDonalds. Tæt på det nu lukkede elektronik- og hobbyparadis, Conrad, to butikker derfra (8) finder man Münchens største parfumeri. Endelig er der det meget traditionelle varehus, Beck's am Rathauseck (2), som nok har både verdens mest interessante udvalg af klassisk-, jazz- og verdensmusik samt et forrygende marked for julepynt (den tid er jo ved at nærme sig).
Med hensyn til elektronik er "Saturn" en tysk variant af Elgiganten, bare meget større. I München ligger der en gigantbutik i Neuhauserstrasse lige ved Stachus (7), og den er bestemt værd at gå på jagt i. De har i øvrigt en fantastisk afdeling for vinylplader.
Det kan ikke længere svare sig at købe spiritus i Tyskland. Priserne er meget tæt på de danske, men snolder er latterligt billigt, hvilket skyldes en blanding af lokal produktion og manglende beskatning af sukkervarer. I kælderen under de fleste varehuse i gågaden er der gode udvalg, men det billigste er sjovt nok Edeka-markedet i området mellem terminalerne 1 og 2 i Franz-Josef Strauss-lufthavnen. Udvalget af slik og pudsige fødevarer er fantastisk, og priserne helt i bund. Man slipper samtidig for at slæbe indkøbene igennem hele byen, men man skal lige huske at pakke de flydende varer ned, før man checker ind. Den taxfree i Terminal 2 i lufthavnen er særdeles liberal med salget af pullimut og parfumer, priserne nådige og udbuddet fremragende.
Det kan jo være, at der i familien er personer med interesse for tysk fodbold, og så vil det måske være populært med lidt memorabilia fra Bayern München eller 1860 TSV. Begge klubber har fanbutikker i Orlandostrasse ca. 50 meter fra Hofbräuhaus, og efter et besøg på sidstnævnte er man måske mere tilbøjelig til at ville købe fodboldsouvenirs med hjem. Det er jo en sport, som er mest interessant, når man er halvsnalret.
Har man overstået sine messebesøg før tiden (yeah, right!), så bør man give sig selv et indblik i teknologiens historie med et besøg på Deutsches Museum (9), der indeholder alt lige fra kældre fyldt med realistiske mineskakter til prototyper af ubåde og en stor del af elektronikkens og elektroteknikkens historie. Det er intet mindre end fantastisk, om end en ombygning har lukket store dele af museet. Om det samlede museum er blevet genåbnet til Productronica-messen tør vi ikke sige, men resten er alligevel et besøg værd.
BMW-museet ved Olympiazentrum og BMW 3'er fabrikken samme sted er helt forrygende – og hvis man har blot den mindste interesse i automationsmiljøet, så bliver man helt høj af at se produktionen. Det er lidt et mix af en ballet og rugekassen for uruk-hai'er fra Ringenes Herre. I regne af gnister og stort set uberørt af menneskehånd opstår rundt regnet en million BMW 3'ere årligt. Hardcore for os, der kører i biler, som er bygget af Meccano. Tjek/reservér på enten www.bmw-museum.de eller www.bmw-werk-muenchen.de, og erkend, at fredag alligevel er en tømmermandsdag, som bedst afholdes lidt væk fra messecentret – og det rummer alligevel en betydelig mængde faglighed. Det kræver dog forudbestilling at se produktionen. Museet kan man frit komme og gå i.

Info til sjov og panik

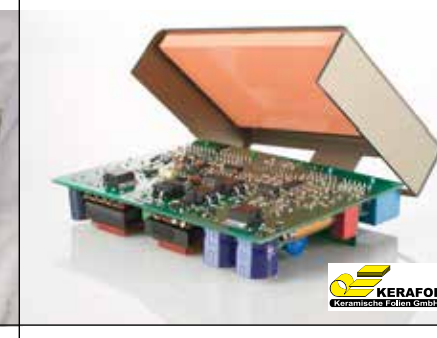
Kgl. Danske Generalkonsulat (10), Sendlinger-Tor-Platz 10, 80336 München, tlf.: 0049 89 59 78 15.
Læge = Arzt, tandlæge = Zahnarzt, apotek = Apotheke.
Læg mindst 10 procent i drikkepenge på restauranter.
Butikker og kiosker på Hauptbahnhof har åbent til 22.00.
Og husk nu: Hverken det gule eller det blå EU-sygesikringskort gælder, hvis man er afsted i embeds medfør. Sørg nu lige for at have sygeforsikringen i orden på rejsen – også selv om der ikke er langt hjem fra München.

BOMBERG – vi hjælper med det optimale design

EMC LISTER/ - PAKNINGER



AFLED VARME OPTIMALT



KONTAKTFJEDRE – ET UTAL AF...



PROTEK – SIKKER BESKYTTELSE MOD ESD OG RF



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



Evan Stæhr

AAA
© Bisnode 2023
15. 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

TME Electronic Components

TRANSFER MULTISORT ELEKTRONIK

GLOBAL DISTRIBUTOR OF ELECTRONIC COMPONENTS

TE connectivity
AUTHORIZED DISTRIBUTOR



TERMINAL BLOCKS, CONNECTORS AND OTHER ELECTRIC INSTALLATION COMPONENTS

Transfer Multisort Elektronik Sp. z o.o.
Łódź, Poland, export@tme.eu
Find us on social media:

tme.eu
YOU NEED IT, WE HAVE IT!
tme.com

AI ændrer produktionen radikalt allerede nu

Der er ingen grund til at frygte hverken industrirobotter eller AI. De dystopiske fremtidsvisioner har intet på sig, men AI og robotter letter i stedet arbejdet for mange virksomheder – og deres ansatte – og giver mere arbejdsglæde og produktivitet i hverdagen



Med AI-baserede cobots kan man for eksempel opsætte montagepladser, hvor robotten kan optimere sine egne processer og bedre udføre omskiftelige opgaver uden indgreb fra operatørerne.

Af Anders Billesø Beck, vice president Strategy & Innovation, Universal Robots

Kunstig intelligens, bedre kendt som AI, er på ingen måde et nyt fænomen. I årtier har vi talt om AI som en teknologi, der har potentiale til radikalt at ændre vores samfund og påvirke menneskehedens fremtid – nogle er optimistiske i deres syn på AI, andre dystopiske.
Men med fremkomsten af teknologier som ChatGPT ser det i stigende grad ud til, at fremtiden er nu, og det er svært at forestille sig et tidspunkt, hvor AI er mere aktuelt end i øjeblikket.
Som en af hovedårsagerne til, at det forholder sig således, kan en massiv fremgang i hardwareudvikling nævnes, da vi i dag har processorkraft nok til at håndtere de enorme mængder information og data, som AI-teknologi kræver. Dette AI-gennembrud har, som tidligere nævnt, medført nye softwareprogrammer som ChatGPT, men hvor chatbots stadig er i de tidligere stadier af at transformere, hvordan vi kommunikerer og indsamler information på internettet, gør AI-teknologier allerede en reel forskel i en anden arena – nemlig produktion.
AI gør det nemlig enklere end nogensinde at automatisere komplekse og forskelligartede opgaver, selv i ustrukturerede miljøer. Derfor er AI til gavn for producenter inden for industriel automatisering over hele verden, hvilket disse fire eksempler herunder fremhæver.

Menneskelignende opfattelse

Skraldespandsplukning, hvor genstande i en skraldespand organiseres, er noget, der kan være simpelt for mennesker at håndtere, men en noget mere udfordrende opgave for robotter. Det er dog ved at ændre sig nu med AI. For Apera AI's "4D Vision"-teknologi udfordrer nemlig status quo ved at give kollaborative robotter (cobots) en "menneskelignende opfattelse".
Ved hjælp af scannere og kameraer kan "4D Vision" nemlig identificere de "mest plukbare" objekter og informere cobotten om den hurtigste

FLASHER IN-CIRCUIT PROGRAMMERS

TIL ETHVERT BEHOV

- Udvikling
- Produktion
- Service

- Stand-alone
- PC (USB, Ethernet)

- Gang
- Single setup
- ATE (Automatic Test Equipment)

- Secure (krypteret)
- Meget hurtig

- Gratis opdateringer – ingen ekstra fremtidige omkostninger



NOHAU

NOHAU DENMARK
Phone: +45 44 52 16 50, **Email:** info@nohau.dk
Hørkær 18, 3. sal, DK-2730 Herlev

Web: nohau.dk

og sikreste vej til at håndtere dem. Cobotten forsynes med data til estimering af positur og baneplanlægning, der sikrer, at robotten tager en sikker, kollisionsfri vej for at nå sit mål.

Håndtering af variationer uden forudgående undervisning eller programmering

Med AI-robobrain.vision-sættet fra Robominds, der er designet til logistikbranchen til for eksempel kitting, ordreplukning eller de-palleteringsopgaver, bliver det muligt for robotter at samle forskellige genstande op, uanset deres form eller størrelse.

De fleste automatiseringsløsninger inden for produktion er nemlig programmeret til at håndtere et specifikt objekt med bestemte dimensioner. Selvfølgelig kan disse løsninger programmeres til at håndtere yderligere variationer, men de er afhængige af, at mennesker fortæller robotten, hvilke objekter den skal håndtere, og hvad den skal gøre med dem. Men med robobrain.vision-sættet er det ikke nødvendigt at bruge tid på at lære eller programmere robotten, og dermed får kunderne endnu større fleksibilitet og kan ændre de genstande, der håndteres, uden at bruge tid på at omprogrammere.

Bevæger dele præcist

Et andet eksempel på, hvordan AI gør det muligt for industrirobotter at håndtere variationer i position, form eller bevægelse, er Mirai fra Micropsi Industries. Denne er i stand til at generere robotbevægelser i realtid, hvilket vil sige, at den kan udføre for eksempel samle-, gribe-, skrue- eller testopgaver, selv om maskinernes eller objekternes position svinger fra tid til anden.

Også Inbolts AI-baserede Inbrain bruger AI til at håndtere bevægelige dele. Gennem højfrekvens 3D-data bliver robottens bane tilpasset i realtid, hvilket gør den ideel til samling, håndtering, efterbehandling og test. AI kan desuden bruges til at give robotterne berøringssans, ligesom AI-styringssoftwaren fra Aica gør det muligt for robotten at lære præcise opgaver som eksempelvis samling af tandhjul, selv når opgaven varierer fra gang til gang.

Det bliver bedre og bedre

En anden vigtig fordel ved AI i industriel automatisering er, at den hele tiden forbedres automatisk.

Jo mere en robot arbejder, jo flere data indsamler AI-applikationen, og med disse data kan den underliggende algoritme hele tiden optimere, justere og forbedre robottens ydeevne.

Dette niveau af selvlæring betyder, at automatiseringsløsningerne bliver bedre dag for dag – uden at du som kunde behøver at bruge tid og penge på opdateringer eller opgraderinger af løsningerne.

AI bringer fleksibilitet og enkelhed til nye niveauer

Fordelene ved denne nye synergi mellem AI og cobots er åbenlyse. Producenter, der ønsker at bruge cobot-automatisering til at løse deres forretningsmæssige udfordringer, uanset om det er mangel på arbejdskraft, forbedring af medarbejdernes velbefindende eller øget kvalitet eller produktivitet, er nu i stand til at løse ekstremt komplekse opgaver – selv i ustrukturerede miljøer.

Og samtidig giver AI-produkter producenterne et uforudset niveau af fleksibilitet og enkelhed, samtidig med at de øger kvaliteten og pålideligheden. Det er tydeligt, at AI allerede har en indvirkning på industriel automatisering, men det bedste er, at vi kun lige har kradset i overfladen. Fremtiden er her måske, men det bedste er endnu ikke kommet.



Anders Billesø Beck rammer en pæl igennem bekymringer om AI og robotter. De både letter arbejdet og kan tilpasses varierende rutiner.



AI og samarbejde skal styrke dansk teknologi

Technomania åbnede dette års Herning Tech & Industry med et kig ud i fremtiden – ikke mindst i forbindelse med den grønne omstilling. Flere udstillere pegede dog også på et andet udsyn under dette års HI-messe – ikke mindst centreret omkring alliancer og samarbejder



Develcos Anette Rosenvinge med OSAA Innovations smarte iV2GO-løsning, som "afkobler" patienter fra hospitalssengene trods intravenøs behandling. En lille rygsæk med reservoir og pumpe – og nu en display-/styringsløsning fra Develco – giver patienten fri mobilitet – og flere ledige hospitalssenge.

Af Rolf Sylvester-Hvid
HI Tech & Industry

De tekniske brancher har brug for både kloge hoveder og hænder – og det gælder ikke mindst inden for fremtidens energiteknologi. Det er i hvert fald de ord, Kristian Jensen fra Green Power Denmark, åbnede dette års HI Tech & Industry med. Technomania er den specialmesse, som åbnede dette års industrimesse i Herning. Men alene energisektoren skal bruge rundt regnet 40.000 årsværk – hvert år – nu og i fremtiden indtil 2030 for at realisere ønskerne om at gå den grønne fremtid i møde, påpegede han. Det er ikke kun forskere og ingeniører, men også svejsere, truckførere, elektrikere, teknikere, ufaglærte og mange flere jobkategorier, der er brug for.

- Det er især den grønne omstilling, som trækker arbejdsmarkedet i dag, men vi mangler specialister og også de dygtige håndværkere, som skal udføre de grønne projekter i praksis. Det bliver ikke lettere med en regering, som ikke fatter behovet for flere STEM-uddannede, og på nuværende tidspunkt er rundt regnet 10 procent af de tekniske stillinger i Danmark bemandet af kolleger fra udlandet, siger Laura Klitgaard, direktør for IDA.

Ifølge Mette Kaagaard, der er direktør for Microsoft Danmark, vil kunstig intelligens (AI) blive en meget vigtig faktor i den kommercielle og praktiske grønne omstilling. Meget handler om at minimere energispildet, og til det formål er AI-baserede løsninger en rigtig god idé. Anvendelsen af AI bliver sandsynligvis lettere, i takt med at systemer som ChatGPT og lignende AI-protokoller bliver mere udbredte. Frem for at skulle udføre komplekse programmeringer i implementeringen af tekniske løsninger kan man i en nær fremtid kommunikere verbalt med systemerne. Det vil i høj grad lette brugen af teknologi – også bæredygtig energifremstilling og -anvendelse – med en mulighed for, at man kan allokere lidt færre menneskelige ressourcer til det fysiske arbejde – nok ikke mindst på udviklingssiden. Sjovt nok kom energiforsynings- og kommunikationsoperatøren, Norlys, med et spændende bud på, hvordan man kan involvere såvel forbrugerne som en kreativ anvendelse af ny teknologi til løsning af geografisk meget spredte opgaver:

- Med de mange gadeskabe i Norlys' forsyningsnet har dataregistrering af installationerne været noget af en udfordring, men Norlys har udviklet et "Pokemon Go"-lignende system, som de almindelige forbrugere har haft fornøjelse af. Det har samtidig fungeret som en dataregistrering af Norlys' hardware og skabe, og på den måde har Norlys fået hjælp af 700 "frivillige", der har logget skabe – også i forbindelse med udfald og fejl. Det har givet Norlys nogle meget anvendelige datasæt og er et glimrende eksempel på, hvordan virksomheden kan bruge it til at optimere energiforsyningen. Modeller som denne bliver endnu mere nødvendige med en decentral energiinfrastruktur baseret på sol, vind og bio – og det sikrer i høj grad den kommercielle grønne omstilling, fortæller Niels Duedal, direktør for Norlys.

Innovation afhjælper manglende hospitalskapacitet

På Technomania 2023 kunne de besøgende på dette års Herning Industrimesse se Develcos meget smarte IoT-løsning, iV2GO, til intravenøs behandling. Produktet er et resultat af et samarbejde mellem Develco og en innovativ kunde, der selv havde oplevet frustrationerne over at være bundet til en hospitalsseng under en IV-behandling. Det førte til en mobil reservoir- og pumpeløsning til intravenøs behandling under navnet OSAA Innovation. Til OSAA Innovations pumpe, iV2GO, har Develco udviklet elektronik inklusive display, embedded software, sensor interface og trådløs kommunikation til iV2GO's cloud-server.

OSAA Innovation havde i forvejen udviklet den første mobile mekaniske pumpe iV-GO. Med iV-GO kan patienten modtage IV-behandling på hospital, udendørs, i eget hjem – ja alle steder "on-the-go" – med en følelse af uafhængighed og frihed under IV-behandlingen. For iV-GO har OSAA Innovation vundet de to priser Red Dot Design Award 2022 og Danish Design Award 2021. Men OSAA Innovations ville gerne gå skridtet længere, så den mobile pumpe også fik et kommunikationsinterface og en mere intuitv betjening.

- Da OSAA Innovation ønskede at videreudvikle iV-GO, kontaktede de derfor Develco. Resultatet er den smarte mobile pumpe iV2GO med display og sensorer, der sender data via den trådløse kommunikationsprotokol NB-IoT/LTM-m til clouden. iV2GO's display viser device-nummer, flow rate af behandlingen og den resterende tid og nuværende status på behandlingen. Den nye smarte mobile pumpe giver patienten og sygeplejersken øget tryghed under IV-behandling. Og i en tid, hvor behandlingstiderne bare stiger, aflaster det hospitalerne, da de med brug af OSAA Innovations iV2GO opnår en øget sengekapacitet med færre sengeliggende patienter til intravenøs behandling, forklarer Anette Rosenvinge, der er kommunikationschef hos Develco.

Én har displayet og en anden kapslingsteknologien

UI2 er en forkortelse for "Unified Industrial Interfaces", en produktserie fra EDT (Emerging Display Technologies Corp.). Selv om EDT kommer fra Taiwan, så ser vi dem lidt med danske øjne på grund af det ret omfattende designarbejde, virksomheden udfører i Danmark. Og EDT indgår da også gerne samarbejder med andre danske virksomheder, hvis det kan komme slutbrugerne til gode. Det er Kenneth Wennerwald fra EDT, der peger på UI2 som det gode grundlag for samarbejdet med både Techon7 og Melsen Tech.

- UI2 er en familie af displays, hvor de standardiserede størrelser af displayet kan være 3,5", 4,3", 5,0" og 7,0". Men i alle tilfælde er pin-out det samme. Det letter opgaven for OEM-virksomheder, der gerne vil designe displays ind på tværs af flere produkter i den samme serie, men hvor størrelse, pris og funktion dikterer brug af displays i forskellige størrelser, fortæller han.

- UI2 er gode displays til udendørs touch-applikationer, og de enkelte displays kan tunes til et meget højt lysudbytte, også med linser foran skærmen. Det er populære løsninger i mange af de produkter, vi fremstiller til vores kunder, tilføjer Henrik Børgesen fra Techon7.

At Melsen Tech også er med i



Robotter skal være enkle at bruge. Claus Jensen fra Eltech Solutions peger i den forbindelse på Epson-robotterne, der er meget enkle at programmere og indsætte i cobot-applikationer. Robotterne fås helt ned til 60.000 kroner inklusive styringen, der sidder i soklen.

Dansk elektronikmontering
i høj kvalitet og
med stor fleksibilitet

• Prototyper
• Serieproduktion
• Avanceret SMD
01005, µBGA
0,14 mm pitch
• THT
• 3D-AOI
• Design for produktion
• Indkøb
• Test
• Box build
• Rework

ISO 9001 og
Medico 13485 certificeret

EUROTECHNIC



www.eurotechnic.dk
Kontakt: Flemming Torp eller Heine Kragelund
salg@eurotechnic.dk – Tlf. +45 98373722

samarbejdet er både logisk og praktisk. Marcus Holm, direktør for Melsen Tech, har jo den holdning, at enhver nok kan købe billige displays i Kina, men kunsten er at finde de rigtige displays og så levere den løsning med de funktioner og den kapsling, kunderne har brug for. Miljø og brug kan stille endog meget store krav til displayløsninger og interfaces – og kapsling – og hér kommer Melsen Tech så ind i billedet. Sidstnævnte kan levere kapsling, tastatur, skærmning og den mekanik, der omgiver displayet. EDT leverer en brugbar løsning med UI2, der både kan betjenes på touch'en med handsker og tunes med hensyn til følsomheden. Og når Techon7 har leveret design og montage af den endelige løsning, ja, så står brugeren med en fiks og færdig løsning, hvor der ikke kun er tænkt i display, men i den helhed, som produktet gerne skulle udgøre.

Automation skal være nemt

Selv om det en gang imellem kan være svært at få øje på, så er verden faktisk ved at blive et enklere sted at være – i hvert fald i teknologisk forstand. Det kan godt være, at vi bliver oversvømmet af en syndflod af nye teknologier, standarder og protokoller, men i forhold til udbuddet af apparater, services og applikationer er antallet af underliggende teknologiske platforme faktisk blevet færre. Det hjælper også, at de enkelte bruger-interfaces er blevet mere intuitive og nemme at anvende. Læg dertil, at mange virksomheder arbejder sig væk fra "egne standarder" og over mod åbne standarder og løsninger, der gør sammenkobling af flere produkter mulig – uafhængigt af producentnavn.
Målet er inden for automation og procesindustri at skabe en verden, hvor installation og service er let at forstå og udføre, og hvor man ikke skal have en doktorgrad i dit eller dat for at kunne få selv et stort eller komplekst industrisystem op at køre. Det skal "kun" kræve den håndværksmæssige indsigt samt kendskab til applikationen. Teknikken er i den forbindelse ikke ligegyldig, men den kommer til at spille en mindre rolle, fordi der efterhånden er rigtig meget "plug-and-play" i løsningerne.
Mellem populære øl og hotdogs fik vi fat i en travl Michael Nielsen på Beckhoff Automations stand, og han kunne med stor begejstring pege på virksomhedens "tavlefri tavlesystem", MX, der er en rigtig fiks løsning til installationer i industrielle automationssystemer:
- Hvis man sammenligner en MX-installation med en konventionel tavle, så står det klart, hvor nemt og enkelt – og kompakt en konstruktion kan udføres med MX-modulerne. Væk er selve skabet med tavle og den omfattende fortrådning i tavlen. I stedet sætter man et backplane af den relevante størrelse lige ved siden af installationen. I backplanet kan man så placere plc'er, motor- og aktuatorstyringer, frekvensomformere, moduler til inputs fra sensorer og meget mere, der bare klikkes på plads i backplanet og fæstnes med to skruer. En keying på modulerne forhindrer forkert installation, og modulerne er forsynet med effekt- og signalpins, så en MX-installation i realiteten er selvkonfigurerende. Effektdelen håndterer spændinger op til 690V, fortæller Michael Nielsen.
Han viser i øvrigt forskellen mellem den dokumentation, der følger traditionelle industristyringer og en MX-dokumentation. Sidstnævnte er vel med nogenlunde det halve antal sider. I øvrigt må man forvente, at Beckhoff "åbner" standarden på linje med EtherCAT, der jo også stammer fra Beckhoff, men som nu allerede bruges bredt på tværs af producenter af industriautomation.

Robotter for alle

Eltech Solutions har for nogen tid siden fået industrirobotter fra japanske Epson på programmet. Det er nogle fine og kompakte løsninger, hvor især SCARA-robotterne ser ud til at være relevante for danske industrikunder. Det er nyt, at Eltech Solutions har robotterne med på industrimessen i Herning, men chef for Eltech Solutions, Claus Jensen, synes bestemt, at de ukomplicerede robotter fortjener lidt opmærksomhed på et marked, hvor japanske produkter sagtens kan mænge sig med de hjemlige løsninger.
- Selv om det er første gang, at vi har de større Epson-robotter med, så kender dansk industri allerede de mindre, men yderst effektive små SCARA-robotter. De kan fås til priser helt ned til 60.000 kroner inklusive styringen, som er placeret i soklen på robotten. Epson har meget fokus på, at industrirobotter skal være lette at programmere, så indkøringsfasen bliver så kort som mulig, fortæller Claus Jensen.
Selv om robotterne tydeligvis tiltrækker besøgende på messen – og selv om ikke mindst de yngre messebesøgere virker meget fortrolige med styringen af robotterne, så fortæller Claus Jensen, at robotmarkedet godt kan være svært at gennemskue. Trods kontakten til de mulige slutkunder opstår de fleste robotinstallationer med systemintegratorer som mellemled. Det er folk, der kan være svære at etablere kontakten til, og fokus er jo altid på funktionen frem for mærket af robot. Det mener Eltech Solutions Claus Jensen dog godt kan være en fordel, netop fordi Epson-robotterne er så nemme at sætte op i de stadigt mere populære cobot-konfigurationer, hvor de nemt kan konkurrere mod andre mærkenavne på robotmarkedet.



Tværfagligt samarbejde sikrer en optimal kundeløsning inden for touch-displays og kapsling. Fra venstre: Kenneth Wennerwald, EDT, Marcos Holm, Melsen Tech, og Henrik Børgesen, Techon7, flankerer display-løsninger, som de tre virksomheder har samarbejdet om at udvikle og producere til kundespecifikke behov.



Michael Nielsen demonstrerer, hvor enkelt et MX-backplane kan konfigureres og monteres. Modulerne har alle effekt- og signal-pins samt en keying, der forhindrer forkert montage og brug. MX fjerner altså tavlen og flytter installationen ud til maskinerne i produktionen.



Gode idéer og enkle løsninger

Flere produkter under HI-messen for nylig var beviser på, at de sagtens kan være store idéer i modulære eller kompakte udformninger, mens andre løsninger i deres enkelthed repræsenterede en meget kreativ måde at tænke "produktion" på



Et ganske enkelt stykke måleudstyr fra japanske Multi. Produktet 800P er et kompakt tangampèremeter, der også er i stand til at måle på solcelleanlæg, hvor det kan afsløre, om der måtte være farlige DC-spændinger overlejret i ellers tilsyneladende harmløse AC-signaler.

Af Rolf Sylvester-Hvid

Under tekniske messer vil man uden undtagelse altid rende ind i løsninger, der som rene produkter kan være svære at kategorisere, men som omvendt repræsenterer en kreativ måde at tænke på. Gode idéer behøver hverken at være store produkter eller at udgøre virkelig komplekse tanker. I deres enkelthed og med selv små størrelser er mange nye produkter og idéer faktisk ret geniale. Det handler selvfølgelig om "applikationen" eller den konkrete brug af produkter, hvor der indlysende kan ligge en løsning på et problem, man måske slet ikke engang havde tænkt eksisterede.

Vi kan jo starte hos Elit, der på ganske kort tid har manifesteret sig som en ganske fin og alsidig distributør af måleudstyr og -løsninger til både elektronikkens og elteknikkens mange virksomheder og kunder. Hvis man nu lige spørger sig selv, hvad eksempelvis en installatør eller ingeniør, der arbejder med højere spændingsniveauer, har brug for, så vil svaret nok være "sikkerhed". Alle vil gerne komme helskindet hjem fra arbejde, og anlæg, der står under spænding, er ansvarlige for mange personers liv og helbred. Men en lille sladrehank med navnet HS-WV1 kan give den ønskede sikkerhed.

- HS-WV1 er et armbånd, som vi forestiller os, bliver båret af installatører eller ingeniører, der arbejder på anlæg på lav- og mellemspændingsniveau. Det kulørte armbånd beskytter brugeren ved at give lys og lydalarm, hvis der er spændinger i nærheden af personen, der bruger armbåndet. Hvis man med armbåndet berører en ledning, der bærer spændinger over 230VAC, er der lyd og bippen i armbåndet. Det samme gør sig gældende, hvis man er tættere på en spændingsførende installation med over 3,8kV – ved 40 centimeters afstand – eller 22,9kV, hvor afstanden for alarm i givet fald skal være på 110 centimeter eller mindre, forklarer Bo Nielsen, direktør for Elit i Danmark.

En tilsvarende snedig sag fra Elit



CCM's Claus Christian Moos har grund til at flage for enkeltheden og soliditeten i den ellers teknisk avancerede løsning i form af en testrig til fem uni- eller bipolare stepmotorer. De undergår en accelereret levetidstest med programmerede niveauer af varierende overbelastning.





Klart som vand – og godt til at holde elementer og vejrlig ude. RTV615, som Dorthe Skov fra Tribotec demonstrerer, gulner ikke og kan derfor anvendes som både indkapsling og linse i LED-armaturer.

er et japansk stykke måleudstyr under navnet Multi 800P. Det ligner et kompakt tangampèremeter, men det kan mere end bare at måle AC og DC – hvad Multi 800P nu ellers gør meget fint mellem 0,01A og 150A. Hvis man placerer tangampèremetret på et kabel med en diameter på under 23mm, så vil man også kunne registrere, om der overlejret i et AC-signal også befinder sig DC. Det kan være relevant ved måling på solceller, hvor en viden om en DC-rest kan føre til, at man afkobler en hel streng fra et solcelleanlæg, hvis man opdager, at der ligger en overlejret DC-spænding i et ellers harmløst AC-signal.

Accelereret levetidstest af småmotorer

Sønderborg-virksomheden, CCM, udvikler i de fleste tilfælde kundespecifikke måleløsninger til kunder i såvel Danmark som udlandet. Og det er både små og store kunder, CCM henvender sig til. Løsningerne er ofte et resultat af meget kreativ tænkning, og det gør komplicerede måleopgaver relativt enkle. Det gælder også for testløsning til accelereret levetidstest af småmotorer til styring af termostater. Testriggen kan håndtere op til fem motorer og giver på forholdsmæssigt kort tid et billede af motorernes holdbarhed under forskellige indprogrammerede forhold.

- Vi kan måle både bipolare og unipolare stepmotorer med vores accelererede levetidstest, og måleudstyret kan bruges i mange forhold, hvor man anvender mindre stepmotorer. Testmodulerne regulerer meget en nøjagtighed ned til 1mV, og testsekvenserne kan indstilles til forskellige grader af varierende overbelastninger. Løsningen er primært tiltænkt udviklingsformål, men kan også anvendes i løbende kvalitetskontrol i et produktionsforløb, forklarer Claus Christian Moos, der er direktør for CCM.

Han peger på, hvordan CCM opnår at skabe en enkel, men alligevel yderst avanceret testløsning til en fornuftig pris med brug af de modulære løsninger, der er til rådighed på markedet. Testkabinettet virker ultrasolidt, og det er det såmænd også. Det kommer fra Rittal, og for CCM er det en stor fordel, at man hos Rittal kan specificere firkantede udskæringer i kabinettet, der så bliver udført, før kabinettet bliver lakeret. Det sikrer korrosionsbestandighed og soliditet i årtier frem og giver desuden CCM en fuldt ud kundespecifik kapsling af kabinettet, der også er let at anvende for brugerne.

Ret fremragende filler

Tribotec havde kun allokeret et lille område til fillers og coatings til brug i elektronikbranchen på standen under HI-messen. Fokus var primært på korrosionsbeskyttelse af jern og stål i den tungere industri. Men virksomhedens Dorthe Skov havde nu et fint lille hjørne, hvor hun fremviste nogle af Tribotecs gode og meget "rene" produkter.

- De amerikanske produkter til elektronikfremstilling er ofte "renere" end de japanske (oprindelige) ækvivalenter, og et godt eksempel er RTV615, der er en perfekt løsning til overstøbning og filling – ikke mindst af LED-applikationer. Det gode ved denne filler er, at den ikke gulner, og derfor er der også eksempler på, at producenter af LED-armaturer anvender RTV615 til indstøbning af elektronikken til udendørs applikationer, hvor filleren i sin støbeform også får en linseform, der fokuserer eller spreder lyset fra LED'erne afhængigt af formålet, forklarer Dorthe Skov.

En anden stor fordel ved RTV615 er, at filleren kan afrenses med sprit uden at tage skade. Det er ikke så selvfølgeligt, som det lyder, men betegnende for et tilsyneladende enkelt produkt, som i høj grad "løser opgaven" …

Produktnyt

Printklemme vinder flere priser



Printklemmen SPT Modular fra Phoenix Contact er i slutningen af marts blevet tildelt prisen, "Gold Stevie Winner" under German Stevie Awards 2023 i kategorien "Business Technology Solution – Manufacturing Solutions". I maj modtog printklemmen også German Innovation Award 2023 i kategorien "Special Mention".

Med sit gennemtænkte design tilbyder SPT modular en løsning til producenter, som kræver skræddersyede tilslutningsløsninger. Med printklemmen sørger digitalisering for en hurtig produkttilgængelighed, nem håndtering og et nærmest ubegrænset antal mulige kombinationer. For at opnå dette har Phoenix Contact implementeret den første end-to-end digitale proceskæde fra konfigurator til produktion. Konfiguratoren fungerer som et kontrolelement for den efterfølgende proces. Den har en intuitiv betjening med drag-and-drop og guider brugeren gennem de forskellige muligheder som del af konfigurationens logik, så der er ikke behov for installation af software. Konfiguratoren er tilgængelig online på Phoenix Contacts hjemmeside, så brugere kan begynde at designe deres skræddersyede klemme med det samme.

German Stevie Awards er en erhvervspris på tværs af industrier, som hædrer fremragende præstationer af virksomheder i de tysktalende dele af Europa. I alt har juryen gennemgået mere end 400 ansøgninger.

German Innovation Award hædrer produkter, teknologier og services, som går innovative veje og tilbyder løsninger samt udmærker sig ved deres merværdi for brugerne og miljøet.

Phoenix Contact A/S
Tlf.: 29 69 75 98



Korte leveringstider og kundetilpassede løsninger. Det er vores DNA i mere end 30 år.

Eurochannels er markedsledende indenfor HMI paneler, Panel PC'er, Touch, Displays, Box PC'er samt embedded boards.

Vi tilbyder de mest avancerede produktions- og testfaciliteter i den danske industricomputerbranche. Alle enheder udsættes for visuel inspektion samt softwaretest. Andre ydelser kan være installation af image, kundespecifikke tests, installation af logo og sporbart serienummer samt pakning i kundespecifik emballage.

TOUCH-DISPLAYS-INDUSTRIELLE PC LØSNINGER

EUROCHANNELS

Kontakt: (+45) 77 340 350 • salg@eurochannels.dk

Kablerne binder det hele sammen

En kabelmaskine fra Komax fjerner risici for fejl i tavlebygning med skiftende montører. Harting viser, hvordan mindre indsatser giver hurtigere robotter og lavere forbrug. Hellermann Tyton bringer øget intelligens ind i mærkning og opspænding af kablerne



Komax Zeta 620, som Matech havde med på standen er ifølge Stephan Madsen en fin makker til tavlebyggere, som vil opretholde kvalitet og ensartethed i montagen trods skift i medarbejdere eller montagepladser. Zeta 620 leverer kablerne til fortrådningen fiks og færdig og nem at installere.

Af Rolf Sylvester-Hvid
HI Tech & Industry

Det kan godt være, at vi startede med at tage livet af tavlemarkedet, men realiteterne vil nok alligevel pege på brugen af tavler i årtier endnu og nok med størstedelen af installationerne. Hvis vi i Danmark skal kunne konkurrere med tavleprodukter fra lavtlønsregionerne, så skal den høje danske kvalitet og fleksibilitet suppleres med "lav pris". Sidstnævnte opnår man kun med en høj automationsgrad i produktionen og lettere arbejdsgange for tavlemontørerne i produktionen. Kan produktionen forenkles, så vil skift mellem medarbejdere påvirke slutproduktets kvalitet i mindre grad – og en reduceret kompleksitet fører helt naturligt til færre arbejdstimer – og dermed mulighed for et større headroom eller en lavere pris.

- Vi har fået en Komax-maskine med på standen. Zeta 620 har været på en del messer, hvor den har overbevist mange tavlebyggere om, at den i høj grad kan minimere arbejdsindsatsen og kompleksiteten i tavlebygningen – og selvfølgelig ikke mindst fortrådningen. En tavlebygger kan eksportere sine klippefiler direkte fra sit E-CAD-miljø. Man kan køre produktionen direkte med en kommaseparation på Komax-maskinen, så upload af produktinformationen er ekstremt enkel, forklarer Stephan Madsen fra Matech, der er distributør af Komax-maskinerne.

Fordelen ved brug af Komax Zeta 620 er, at maskinen kan arbejde med op til 24 ledningsruller mellem 0,25- og 6,0 kvadrat og klippe/afisolere ledningerne i forskellige individuelle længder. Undervejs mærkes ledningerne med labels og forsynes selvfølgelig med de tyller eller rør, der terminerer de enkelte ledere. Det helt fikse er, at Zeta 620 efter E-CAD-filerne kan sætte de færdigkonfektionerede ledninger på en tape, der viser montagerækkefølgen på en fejlfri måde. Det minimerer behovet for fagkundskab i selve montagen og sikrer den ensartede kvalitet også i produktioner med skiftende medarbejdere ved montagepladserne. Kabelmaskinen bliver derfor en god makker hos vestlige tavlebyggere, der gerne vil give lavtlønslandene kamp til stregen.



Kenneth Grønning viser et udvalg af de RFID-taggede strips og mærkninger samt QR-labels, der indgår i Hellermann Tytons program af løsninger til sporbarhed. North Tec har med Ding X fremstillet den software, der identificerer de enkelte tags og QR-koder og parrer data i clouden.

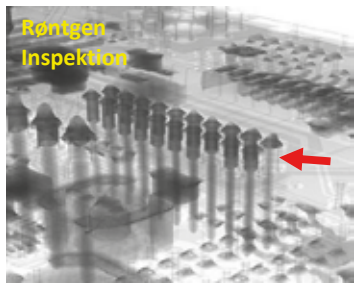
Små indsatser giver mindre inerti og forbrug

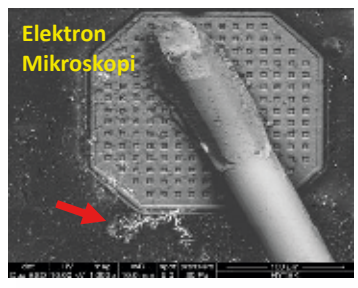
Harting har så stor en bredde i sit program af konnektorer, at det udefra kan være endog meget vanskeligt at finde de egentlige nyheder. Men der er en fælles tendens, der går igen gennem hele Hartings program. Konnektorerne skal være lette og kompakte. Og som Claus Poulsen fra Harting udtrykker det, så kan dagens løsninger til alle typer af brancher desuden være skalérbare og modulære. Harting var blandt de meget tidlige leverandører af modulære industrikonnektorer, og det spor er den tyske producent fortsat ad. Men så er der alligevel ændringer …

- Med vores Domino-serie har vi udviklet indsatser til Han-Modular-husene med den forskel, at indsatserne er betydeligt mindre. De bliver da også kaldt for "½-size". Ved at reducere størrelsen af indsatserne opnår man enten den fordel, at man kan vælge et mindre hus – eller at man kan øge kompleksiteten i konnektoren. Inden for robotter betyder den mindre vægt i konnektorerne både en mindre inerti og et mindre forbrug i robotterne – og sandsynligvis også et mindre slid, vurderer Claus Poulsen, der er landechef for Harting.

Harting har regnet på betydningen af vægten af konnektorerne – og nok nærmere manglen på vægt. Tag nu for eksempel en konnektor til jernbanebrug. Hvis den for eksempel kan gøres et kilogram lettere, så tænk på, hvad det betyder for en 20 års brugstid med togs acceleration og deceleration – som ikke nødven-

Avanceret fejlanalyse og Test

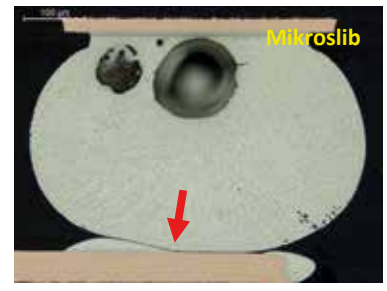


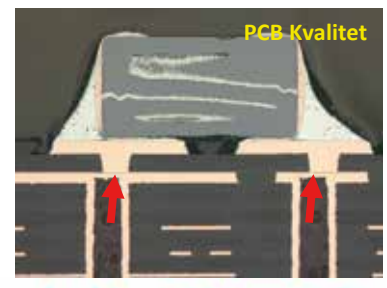


Eksempel på fejlanalyse og test:

- Check af komponenter fx. Counterfeit, loddebarhed….
- Check af PCB/print fx. Generel indgangskontrol i henhold til standard (fx IPC-6012E)….
- Check af printkort fx. Montagekvalitet, lodde kvalitet i henhold til standard (fx IPC-A-610H)….
- Levetidstest fx. Temperaturcycling, fugt, vibrationstest….

Kontakt os for at høre nærmere.





esa training center · IPC Validation Services · IPC Authorized Distributor · IPC Designers Council · IPC Training Center

HYTEK®

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



Domino-serien til Han-Modular-husene er reelt ½-size af de gængse indsatser fra Harting. De giver enten mulighed for mere komplekse stik eller en reduktion i fysisk outline og vægt. Claus Poulsen fortæller, at robotter opnår mindre inerti – og mindre forbrug med de små Domino-indsatser.

digvis er regenerativ. Lav vægt kan omsættes til en betydelig mængde sparede watttimer.

- Design af produkter til lavere vægt og mindre formfaktorer er blevet fortsat mere afgørende for Harting. Til elektronikmarkedet har vi udviklet Han-Modular-produkterne, som er konnektorer til backplanes, hvor effekt, signal og coax kan kombineres i "byggesten", der er 1U høje. Man kan udvikle sine egne designs til backplanes og indstikskort, og det gør man på vores website, hvor man frit kan konfigurere de Han-Modular-moduler, man har brug for. Det kan man så gøre i styktal helt ned til one-offs. Målet er, at vi fra Harting vil kunne levere en kundespecifik konfiguration på rundt regnet en uge, hvad der i høj grad letter såvel prototyping som skridtet videre til volumenproduktion, slutter Claus Poulsen.

Fuld sporbarhed med strips og labels

Strips er blevet en ganske væsentlig del af installatørens hverdag. Om det er lodrette kablinger i vindmøller eller ledninger inden for fødevaresektoren, der skal holdes væk fra fødevarer eller kraftige stråler af vand og rengøringsmidler, så spiller strips en væsentlig rolle. Ikke mindst i selskab af labels og mærkeplader, der gerne skulle fortælle efterfølgende servicefolk, hvilke kredsløb, de lige står og pusler med. Tager vi fat i Hellermann Tyton, så er virksomheden primært kendt i dansk industri for sine labels, mærkninger og selvfølgelig strips.

På det seneste er "sporbarhed" blevet et frækt ord inden for mange industrielle sektorer – og med rette. Skulle en strip for eksempel finde vej ud til forbrugeren i madvarer – Gud og kvalitetskontrollen forbyde det – så vil det være yderst gavnligt, at man ved, hvor bemeldte strip kom fra. Det skyldes ikke kun hensynet til kunden, men også at en mærkeplade eller strip mangler ét eller andet sted i produktionen. Og tag nu asset management. Det er blevet populært at vide, hvor værktøj eller andre mobile værdier befinder sig i en virksomheds varevogne eller på en større campus.

- Vi har med vores nye RFID-serie leveret en løsning på de ovennævnte problemer. Ved at indlægge individuelle RFID-tags i alle strips og mærkeplader i serien – samt QR-koder på labels – kan vi forsyne kundernes produkter eller installationer med den bedst mulige sporbarhed af såvel strips som de emner, de enkelte strips, mærkninger eller labels er monteret på. Det giver en nem og ubureaukratisk sporbarhed og mulighed for at parre data fra strips eller mærkninger med en given geo-location, fortæller Kenneth Grønning fra Hellermann Tytons afdeling i Aalborg.

Systemet er nemt og logisk at anvende – og er i øvrigt kommet til verden i samarbejde med North Tec, der har fremstillet et program, der hedder Ding X. Med sin mobiltelefon eller iPad kan man scanne enhver RFID-tag eller QR-kode, der eventuelt allerede har en beskrivelse af det produkt eller den installation, mærkningen befinder sig på. Med Ding X og en overliggende cloud-løsning ved man præcis, hvor den givne strip eller mærkning gerne skulle befinde sig. Det er en oplagt løsning til sporing af værktøj, til lagerstyring eller til kontrol over installationer, da softwaren i clouden kan parres med stort set alle relevante data.

Produktnyt

Ikke-isolerede flyback switcher-IC'er med markedets bedste effektivitet



Power Integrations lancerer en ny LinkSwitch-XT2SR-familie af offline, konstantspændings (CV), ikke-isolerede flyback switcher-IC'er. De nye komponenter har en exceptionelt høj effektivitet på op til 90 procent til mindre open frame-strømforsyninger.

Ubelastet trækker de nye LinkSwitch-XT2SR IC'er mindre end 5mW og opfylder dermed let målene i EU's ErP-direktiv (Energy-Related Products) for forbrug i standby. De nye IC'er leverer 250mW til en belastning rigeligt inden for 300mW ErP-kravet, så designere af apparater og industrielle systemer kan opnå en højere grad af systemfunktionalitet i standby, hvilket forbedrer såvel brugeroplevelsen og sparer energi.

Forbedring af effektiviteten i små strømforsyninger – og under lette belastninger – er afgørende med henblik på antallet og diversiteten i de applikationer, som er konstant forbundet til forsyningsnettet.

LinkSwitch-XT2SR multi-output flyback switcher-IC'er leverer op til 15W ved 230V og reducerer det samlede antal komponenter ved at integrere en synkron ensretter samt en hjælpespændings-output, µVcc direkte til mikrocontrollere med meget lave strømforbrug. De avancerede beskyttelses- og sikkerhedsfunktioner inkluderer termisk hysterese shutdown (OTP) samt øgede krybeafstande mellem drain-pin'en og alle andre pins, hvilket forbedrer pålidelighed i felten. Den indbyggede 725V MOSFET sikrer en fremragende modstandsdygtighed over for spændingspulser, og en 900V-version er til rådighed for industrielle applikationer og til regioner, hvor fluktuerende netspændinger kræver ekstra sikkerhedsmarginer.

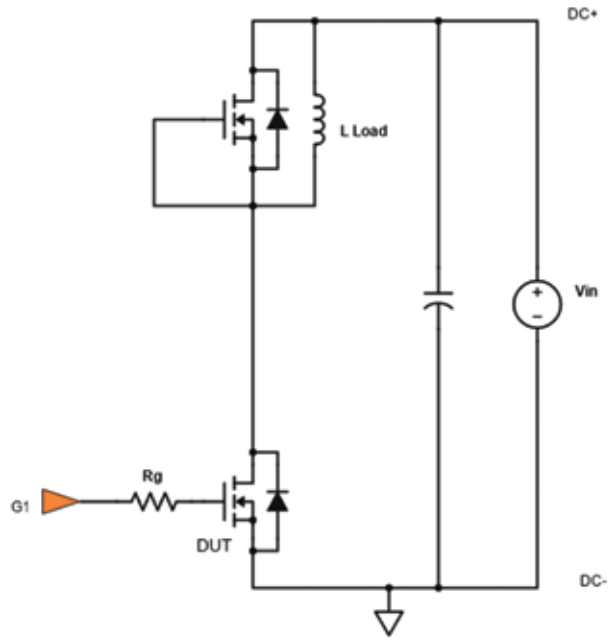
For mere information, besøg venligst: www.power.com.





Derfor er EliteSiC M3S det bedre valg til high-speed switching

Vi skal i det følgende se resultaterne af komponenttests og -simulering af trefasede PFC-konvertere (Power Factor Correction) udført med to forskellige SiC MOSFETs i TO247-4L packages. Den ene kommer fra Onsemis nye EliteSiC M3S-familie, der er optimeret til lave switching-tab, mens den anden kommer fra en konkurrent



Figur 1: Forenklet diagram for dobbeltpuls-testkredsløb.

Af Fatih Cetindag, applikationsingeniør, automotive power division, Onsemi

Siliciumcarbid (SiC) har højere dielektrisk breakdown-spænding, energi-bandgap og termisk ledeevne end silicium-komponenter, hvilket designere af effektelektronik kan anvende til at udvikle mere effektive effektkonvertere og større effekttæthed end designs baseret på silicium IGBT-komponenter. Til disse applikationer kræver minimering af lede- og switch-tab ved høje frekvenser komponenter med lavere RDS(on) og reverse recovery-ladning (Qrr) i komponentens body-diode.

Vi skal i det følgende se resultaterne af komponenttests og -simulering af trefasede PFC-konvertere (Power Factor Correction) udført med to forskellige SiC MOSFETs i TO247-4L packages. Den ene kommer fra Onsemis nye EliteSiC M3S-familie, der er optimeret til lave switching-tab, mens den anden kommer fra en konkurrent med parametre givet i tabellen *i figur 2*. Vi skal også se på, hvordan komponent-parametrene påvirker deres indbyrdes ydelse.

Effekttab i en switchende komponent er opdelt i lede- og switch-tab. Sidstnævnte opstår på grund af stige- og faldetider, da spænding og strøm ikke kan ændre niveau fuldstændigt øjeblikkeligt. For effekt-MOSFETs spænding og strøm er stige- og faldetider defineret af, hvor hurtigt de parasitiske kapacitanser op- og aflades. Desuden bidrager reverse recovery-ladningen i komponentens body-diode også til switching-tabene. Omvendt optræder ledetabene, når komponenter er "on" og leder strøm. De dynamiske parametre for komponenten afgør switching-tabene, mens ledetabene relaterer til statiske parametre. Ved at undersøge disse parametre kan designere opnå indsigt i komponentens ydelse i forhold til størrelsen af effekttabene. Parametrene, der ligger til grund for switching-tabene, er komponentkapacitanserne (Coss, Ciss og Crss) og den førnævnte Qrr. De mest betydende bidrag til ledetabene er RDS(on) og VSD (body-diodens spændingsfald).

Test af dynamiske karakteristika

De dynamiske tests af komponenternes karakteristika er blevet udført med en dobbeltpuls test-setup udført under forskellige forhold for at sammenligne de kritiske parametre for hver MOSFET, som vist i *figur 1*. Senere i forløbet er der blevet udført en trefaset PFC-simulering for at sammenligne den overordnede systemeffektivitet for hver MOSFET.

Sammenligning af statiske parametre

RDS(on) og VSD er de mest kritiske statiske parametre, der er blevet karakteriseret under flere testforhold. Onsemis NVH4L022N120M3S er blevet testet mod en alternativ SiC MOSFET fra den konkurrerende "Competitor A". Resultaterne summeret i tabellen i *figur 3* viser, at Onsemis NVH4L022N120M3S opnåede en overlegen ydelse med lavere VSD over samtlige målte temperaturer og strømme. Resultaterne svarer direkte til lavere ledetab.

RDS(on) er endnu en kritisk parameter, der kan bruges til at forudsige en komponents ledetab. Derfor er denne parameter karakteriseret for begge komponenter ved henholdsvis 25°C og 175°C junction-temperaturer. RDS(on)-målingerne er udført med to gate source-spændinger på 15V respektive 18V med brug af ledepulsbredder af 300µs varighed. Resultaterne af disse tests viser, at Competitor A har en lidt lavere RDS(on) for hvert testforløb, hvilket burde indikere lavere ledetab end for M3S for en given junction-temperatur.

Parameter	NVH4L022N120M3S	Competitor A
Typical $R_{DS(on)}$ @18V V_{GS}, 25°C	22 mΩ	19 mΩ
Typical C_{iss} @0V V_{GS}, f_R=1 MHz, V_{DS}=800V	3175 pF	3460 pF
Typical C_{oss} @0V V_{GS}, f_R=1MHz, V_{DS} =800V	146 pF	159 pF
Typical C_{rss} @0V V_{GS}, f_R=1MHz, V_{DS} =800V	14 pF	23 pF
Typical Internal gate resistance	1.5 Ω	1.8 Ω
Typical body diode voltage drop	4.5 V	3.8 V

Figur 2: Tabel over databladsinformation for de to testede komponenter.

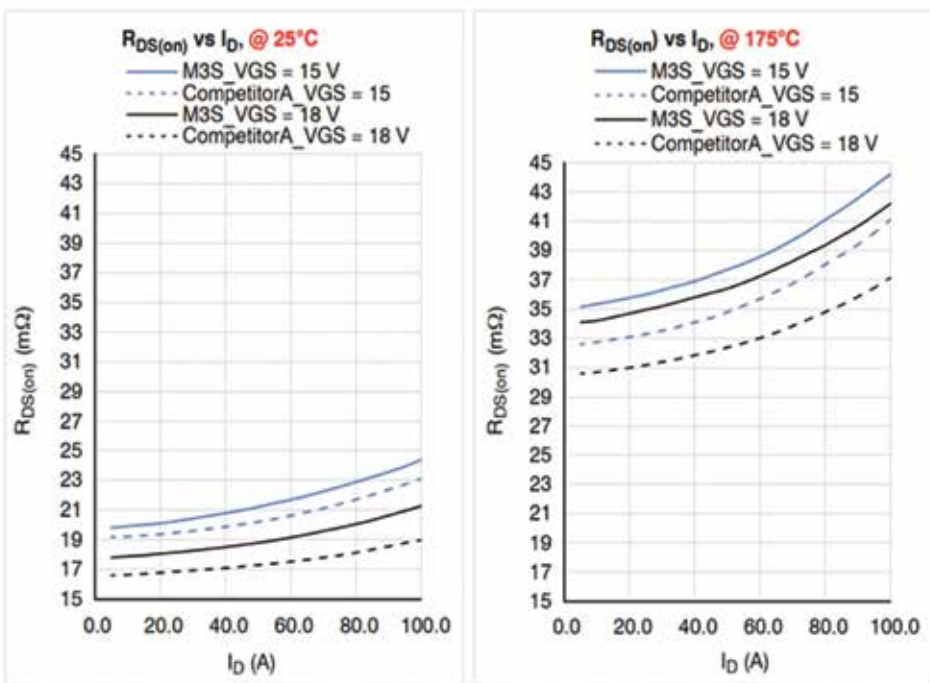
Dynamiske parametre

Manglen på minoritets-carriers i SiC MOSFETs betyder, at "haler" på de slukkende strømme ikke begrænser ydelsen, som tilfældet ellers er i Si IGBT'er, og derfor opnår man betydeligt lavere turnoff-switching-tab. SiC-komponenterne har desuden en lavere reverse recovery-ladning end Si MOSFETs, så tur non-strømmene har mindre peaks og derfor også lavere turnon-switching-tab.

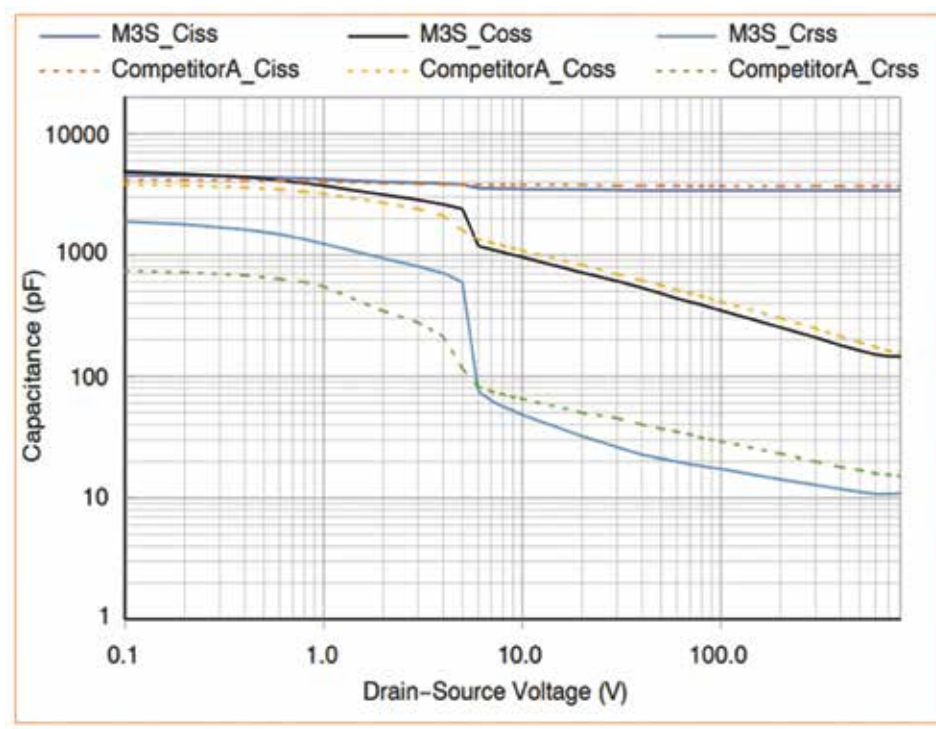
Input-kapacitansen (Ciss), output-kapacitansen (Coss), reverse-transfer kapacitansen (Crss) samt reverse recovery-ladningen (Qrr) er alle parametre, der primært bidrager til switching-tabene, hvor

Parameter	Test Conditions	NVH4L022N120M3S			Competitor A		
		–55°C	25°C	175°C	–55°C	–25°C	175°C
V_{SD} (V)	ISD = 1 mA, Vgs = 0	1.027	0.841	0.581	1.58	1.439	1.138
V_{SD} (V)	ISD = 10 mA, Vgs = 0	1.227	1.008	0.726	1.724	1.581	1.286
V_{SD} (V)	ISD = 40 A, Vgs = 0	3.369	3.262	3.421	3.738	3.623	3.435

Figur 3: Tabel over sammenligning af body-diodens spændingsfald under forskellige testforhold.

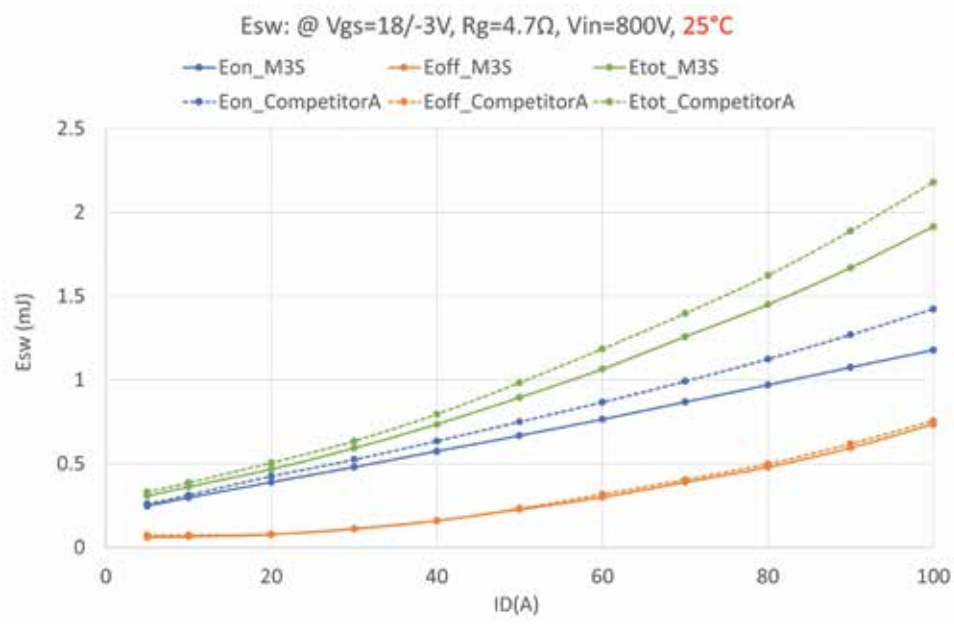


Figur 4: Sammenligning af RDS(on) for de to MOSFETs ved 25°C (venstre) og 175°C (højre).

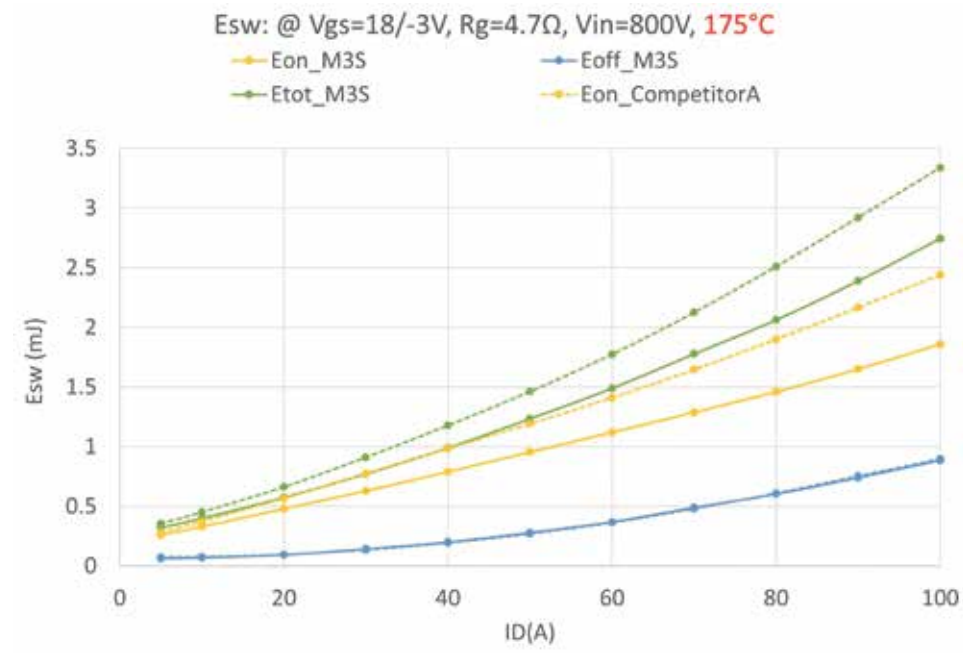


Figur 5: Sammenligning af input (Ciss), output (Coss) og reverse-transfer (Crss) kapacitancerne.

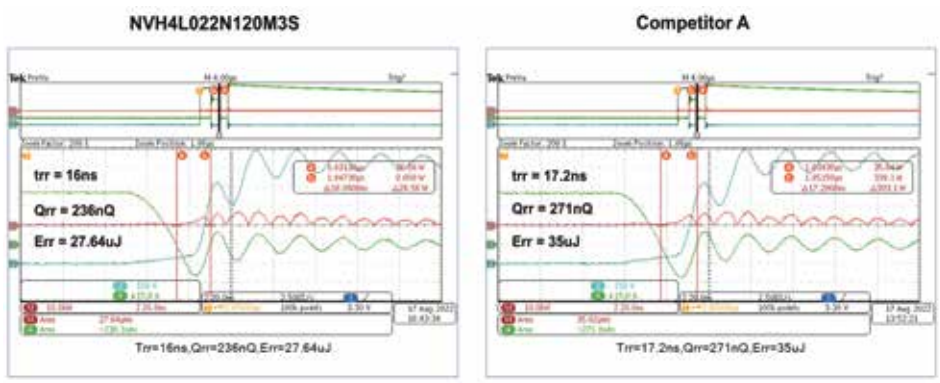
Adaptors, Power Converters, PCB Mount, Modular, UPS, LED Drivers m.m.



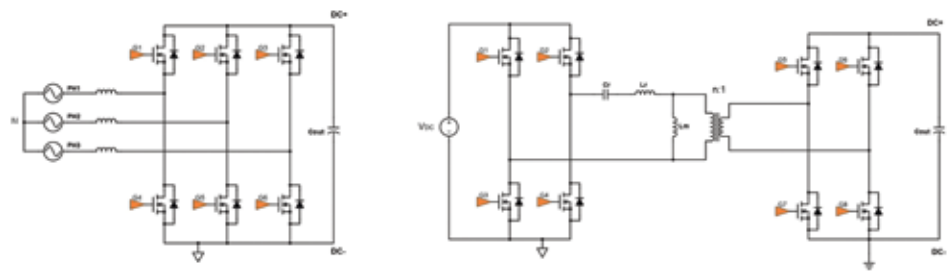
Figur 6: Energitab ved switching ved 25°C.



Figur 7: Energitab ved switching ved 175°C.



Figur 8: Sammenligning af reverse recovery-tab for M3S (venstre) og Competitor A (højre).



Figur 9: Trefaset boost-type PFC (venstre) og fuldbro LLC (højre).

de mindre værdier generelt kan oversættes til lavere tab. I switchede applikationer er drain-source spændingen betydeligt højere end 6V under switching-transient-intervallerne, og derfor udgør højvoltsarealet den kritiske portion af kurverne under switching.

NVH4L022N120M3S udviser lavere værdier for Ciss, Coss og Crss *(figur 5)*, når VDS ≥6V, hvilket betyder, at komponenten reelt har lavere tur non- og turnoff-tab end Competitor A. Energitabene under switching for begge komponenter er blevet målt med en dobbeltpulstest for flere belastningsstrømme ved henholdsvis 25°C og 175°C som vist i *figurerne 6 og 7*. Testbetingelserne er:

- Vin = 800V
- RG = 4.7Ω
- Vison = +18V
- VGS_off = –3V
- ID = 5-100A

I gennemsnit udviste M3S fem procent lavere switching-tab end Competitor A (v. 25°C) og hele ni procent lavere switching-tab (v. 175°C) for belastningsstrømme mellem 10A og 100A. Hovedårsagen er den overlegne EON-ydelse, der skyldes Onsemis M3S-procesteknologi.

Som før nævnt påvirker reverse recovery behaviour for en MOSFET også switching-tabene. Denne parameter er testet under forhold, hvor ID = 40 A, og di/dt = 3A/ns (med RG-værdier justeret til den samme di/dt) ved 25°C. Testresultaterne viser, at M3S har en bedre reverse recovery-ydelse end Competitor A som følge af en kortere reverse recovery-tid, lavere reverse recovery-ladning og lavere reverse recovery-energi.

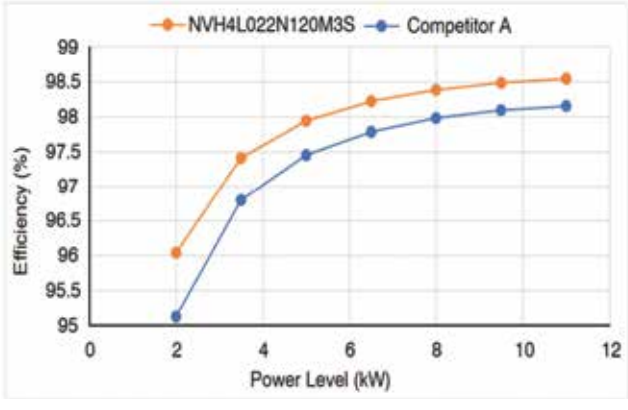
Simulering af MOSFET-ydelse i populære automotive topologier

Boost-type PFC- og LLC-kredsløb med to spoler (LL) og en kondensator (C) er populære kredsløbstopologier i automotive on-board ladere og højvolt DC/DC-konvertere. Den trefasede boost-type PFC-topologi inkluderer seks switchende komponenter, mens en fuldbro LLC-topologi er fire switchende komponenter sammen med en synkron ensretter på sekundærsiden.

Efter evaluering af lede- og switch-tabene blev simuleringer (med brug af PSIM) af et trefaset boost-type PFC-kredsløb udført for at sammenligne systemeffektiviteten separat for hver type af MOSFET under de følgende testforhold:

- VaLL = VbLL = VcLL = 400V
- fline = 50Hz
- RG = 4.7Ω
- VOUT = 800V
- fSW = 100kHz
- POUT = 11kW (max)

Simuleringens resultater indikerer, at et trefaset boost-PFC system med brug af NVH4L022N120M3S udviser en højere effektivitet over alle driftsforhold sammenlignet med Competitor A's komponenter i det samme systemdesign.



Figur 10: Simuleret estimat: Effektivitetssammenligning ved forskellige effektniveauer.

M3S er et bedre valg til switchede applikationer

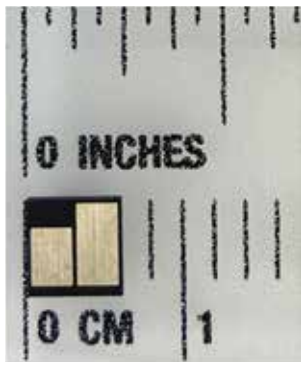
SiC-komponenter giver en række fordele i forhold til traditionelle siliciumkomponenter til effektelektronik inklusive vigtige faktorer som højere effektivitet, lavere switching- og ledetab samt muligheden for at arbejde ved højere frekvenser, hvilket giver mere kompakte designs. Sammenlignet med konkurrerende produkter giver Onsemis M3S-teknologi en overlegen switching-ydelse og figures-of-merit som nu ETOT, Qrr, VSD og den overordnede systemeffektivitet.

M3S-teknologien er blevet skræddersyet til at imødekomme kravene fra højfrekvente switching-applikationer i elkøretøjer som onboard-ladere og højvolt DC/DC-konvertere. M3S MOSFETs er designet til at give en optimal balance mellem lede- og switching-tab, hvilket gør dem særligt egnede til PFC- og andre hårdtswitchede applikationer.



Montagemetoder for elektromekaniske 1-Wire Contact Packages

Den patenterede 1-Wire Contact Package til elektromekaniske kontaktapplikationer er på mange måder overlegen i forhold til mange slags traditionelle kapslingsløsninger. Vi skal i det følgende se på, hvordan man kobler et apparat til et tilbehør eller en forbrugsartikel med udgangspunkt i de mekaniske specifikationer og analyse af pålideligheden



Figur 1: 6 mm × 6mm × 0,9mm 1-Wire Contact Package.

Af Aaron Arellano, staff applications engineer, Analog Devices



Figur 5: Et eksempel på en 1-Wire Contact Package-clips i et slutbrugerprodukt.

Det bliver stadigt mere almindeligt at tilføje elektronisk funktionalitet til ellers normalt ikke-elektronisk periferi og forbrugskomponenter i større systemdesigns. De typiske systemdrevne behov inkluderer lagring og kalibrering af data eller producentinformation eller OEM-autentifikation af periferiudstyr, tilbehør eller forbrugsartikler. Ud over at vælge en passende memory- og sikkerhedsfunktionalitet i forhold til de elektroniske krav, så skal der også etableres en elektrisk forbindelse mellem vært og periferi.

Den patenterede 1-Wire Contact Package (tidligere også kaldt SFN-kapsling) er specielt designet til elektromekaniske kontaktfunktioner. Typiske formål kunne være genkendelse eller autentifikation og/eller automatisk kalibrering baseret på brugerdata lagret i en memory-chip i et stykke tilbehør til et elektronisk system. Autentifikation sikrer pålidelighed og kvalitet, som i modsat fald kunne undermineres af klonede produkter af lavere kvalitet. Løsningen er ideel til formål som patroner til printere, medicinske sensorer eller flasker med reagensmidler til kemisk brug.

1-Wire Contact Package-løsninger er udelukkende designet til kontaktapplikationer og kan derfor ikke loddes.



Figur 8: Flere eksempler på tredjepartskontaktløsninger.

1-Wire Contact Package

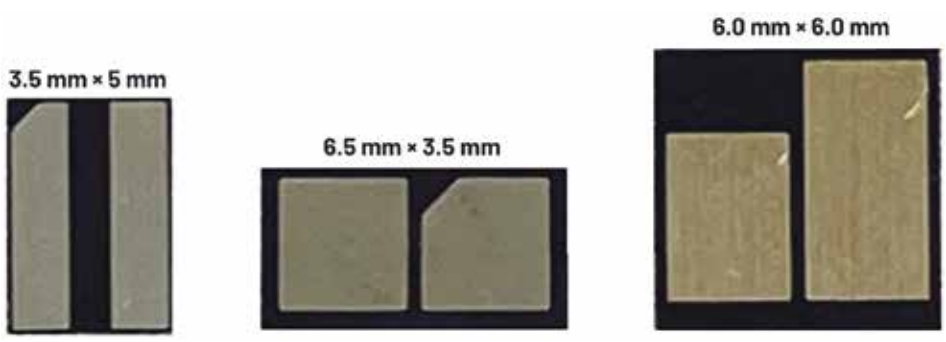
1-Wire Contact Package er en overlegen måde at indbygge elektromekaniske kontakter i en applikation på. Integrationen af IC og kontakt-pads i én enkelt pakke reducerer det nødvendige footprint og øger den mekaniske pålidelighed. *Figur 1* viser det grundlæggende design for en 1-Wire Contact Package.

1-Wire Contact Package-løsninger fås i tre forskellige størrelser. *Figur 2* og *figur 3* viser de relative dimensioner for de tre forskellige kapslinger.

Lead-frame i en 1-Wire Contact Package er fremstillet i en CDA194 kobberlegering. De enkelte pads er belagt med 1,02µm nikkel, 0,02µm palladium og 0,005µm guld som finish. Indstøbningsmassen er Sumitomo G600, -G770 eller tilsvarende produkter. For yderligere mekaniske data, se venligst paknings-outline tegningerne oplistet i tabellen i *figur 2*.

Package Dimension (mm)	IO Pad (mm)	GND Pad (mm)	Package Code	Outline Drawing
3.5 × 5 × 0.35	1.2 × 4.8	1.2 × 4.8	S23A5N+1	21-0661
6.5 × 3.5 × 0.7	2.7 × 2.7	2.7 × 2.7	T23A6N+1	21-0575
6 × 6 × 0.9	3.55 × 2.6	5.05 × 2.6	G266N+1	21-0390

Figur 2: Tabel over dimensioner af kapslinger og kontakt-pads.



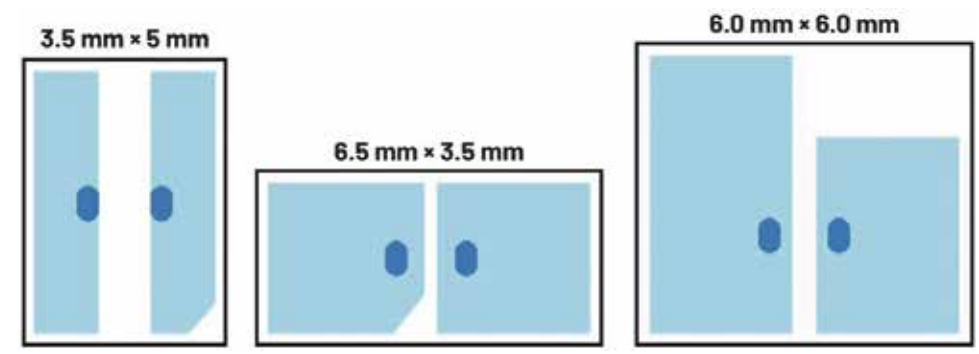
Figur 3: 1-Wire Contact Package-dimensioner, set nedefra.



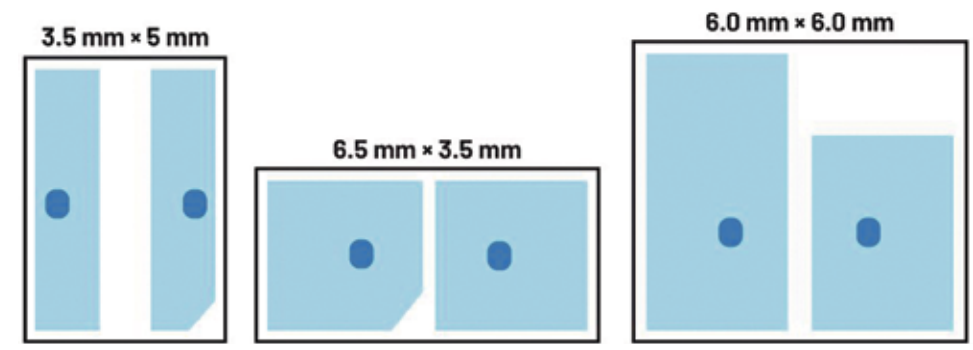
Figur 4: Holdeclips vist før og efter isættelse af 1-Wire Contact Package.

Montagemetoder

Den foretrukne montageform er med en mekanisk clips. Da hver enkelt applikation er unik, så må

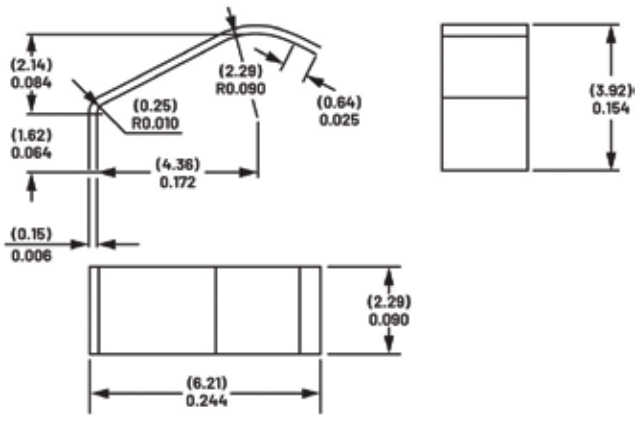


Figur 6: Bourns 70AB/Male Modular-kontaktpunkter.



Figur 7. Mill-Max Series 811/813-kontaktpunkter.

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



Notes:
1. Material = SUS 301.
2. Finish = 0.5 µm to 0.76 µm hard gold over nickel.
3. Designed for 0.20 mm deflection upon SFN insertion.
4. Custom mounting may be required depending on application.

Dimensions in brackets are millimeter.
All other dimensions are inch.

Figur 9. Kundespecifikt kontakteksempel.

slutkunderne designe mekaniske clips, der er kompatible med slutbrugerproduktet. *Figur 4* viser et teoretisk design af en kundespecifik holdeclips. Figur 5 viser en kommerciel applikation for en mekanisk clips integreret i et tilbehør, der skal autentificeres. Kapslingen kan også være sprøjtestøbt ind i et plastobjekt som beskrevet i "Injection Molding an IC Into a Connector or Consumable Item".
Brugbare alternativer til clips er dobbelt-coatede skum-tapes eller dobbelt-coatede tapes. 3M fremstiller trykfølsomme klæbemidler, der er designet til at fungere i et bredt udbud af miljøer.

Valg af konnektor

1-Wire Contact Packagen er med succes blevet designet til at være kompatibel med prisbillige industrielle standardkonnektorer. To kommercielle konnektorer er vist i *figurerne 6 og 7* med de approksimerede dimensioner for en kundespecifik konnektor.
Eksempel 1 *(figur 6)* er Bourns 70AB/Male - Modular Contact, med de estimerede kontaktpunkter for denne konnektor med en 1,27mm pitch. Kontakten egner sig til 6,5mm × 3,5mm- og 6,0mm × 6,0mm kapslinger, og den aftørrer kontakten, når den bliver indsat i applikationen.
Eksempel 2 *(figur 7)* er Mill-Max Series 811/813 Spring-Loaded Contact med de viste estimerede kontaktpunkter for denne 2,54mm pitch-piston konnektor. Kontaktpunkterne i denne konnektor er anvendelig for alle tre kapslingstyper.
Eksempel 3 er guidelines for kundespecifikke kontaktdesigns. *Figur 8* viser, hvordan man skal konstruere en kundespecifik fjederkontakt til leaded montage. Designet har den fordel, at den enkelte package kører mod fjederen ved indsættelse og derved tørres af.

Pålidelighedstests

Kvalificeringstests bliver udført på kapslingerne for at sikre, at den enkelte 1-Wire Contact Package opfylder de samme pålidelighedskrav som konventionelle IC-kapslinger for det industrielle temperaturområde mellem -40°C og +85°C.
En kvalificeringstestrapport for 1-Wire Contact Package er tilgængelig på Analog Devices Inc.'s website.

Konklusion

1-Wire Contact Package er et priseffektivt alternativ til montage af et printmodul med en chip i et periferiprodukt, der skal identificeres af sin vært. Optionerne inkluderer holdeclips, der er integreret i et ikke-elektronisk produkt, samt dobbeltsidet tape. Prisbillige konnektorer, som de kendes fra mobile batteriapplikationer, kan give den elektriske forbindelse. Pakningens pålidelighed matcher fuldt ud pålideligheden fra konventionelle IC-kapslinger.

Test A	Operating life (+125°C, 5.5 V, 1000 hours)
	Mechanical verification (X-ray, dimensions, marking, lead integrity)
	Storage life (+150°C, unbiased, 1000 hours)
	Temperature cycle (-55°C to +125°C, 1000 cycles)
	Temperature humidity bias (+85°C, 85% relative humidity, 5.5 V, 1000 hours)
	Unbiased moisture resistance (85°C, 85% relative humidity, 1000 hours)
Test B	Mechanical life (shock test 200 *g*, 30 cycles) followed by temperature cycle (–55°C to +125°C, 1000 cycles)
	Mechanical life (vibration 10 *g*, 5 Hz to 2 kHz in x, y, and z axes, 30 hours), followed by temperature humidity bias (+85°C, 85% R.H., 5.5 V, 1000 hours).

Figur 10: Tabel over 1-Wire Contact Package-kvalificeringstests.

DS2431	1024-Bit 1-Wire EEPROM	Free Samples
DS2432	1 kb Protected 1-Wire EEPROM with SHA-1 Engine	Free Samples
DS28E01-100	1 kb Protected 1-Wire EEPROM with SHA-1 Engine	Free Samples
DS28E05	1-Wire EEPROM	Free Samples
DS28E15	DeepCover® Secure Authenticator with 1-Wire SHA-256 and 512-Bit User EEPROM	Free Samples
DS28E25	DeepCover Secure Authenticator with 1-Wire SHA-256 and 4 kb User EEPROM	Free Samples
DS28E35	DeepCover Secure Authenticator with 1-Wire ECDSA and 1 kb User EEPROM	Free Samples
DS24B33	1-Wire 4 kb EEPROM	Free Samples
DS28E07	1024-Bit 1-Wire EEPROM	Free Samples
DS28E38	DeepCover Secure ECDSA Authenticator with ChipDNA® PUF Protection	Free Samples
DS28E50	DeepCover Secure SHA-3 Authenticator with ChipDNA PUF Protection	Free Samples
DS28E83	DeepCover Radiation Resistant 1-Wire Secure Authenticator	Free Samples

Figur 11: Tabel over relaterede produkter til 1-Wire kontakt.

Produktnyt

ITEN Solid-state mikrobatterier nu hos More Electronics



ITEN og More Electronics har underskrevet en repræsentationsaftale, der dækker både Norden og Baltikum, for ITEN solid-state mikrobatterier.
- En sådan aftale er nøglen til ITEN's kommercielle ekspansion i Europa. More Electronics har en mangeårig erfaring inden for disse områder og et meget godt kendskab til de markeder og applikationer, der er målrettet mod ITEN-mikrobatterier, siger Alain Jutant, chief revenue officer for ITEN.
- Vi ser den teknologi, ITEN har udviklet, der leverer ikke-giftige, ikke-brændbare og produktionsvenlige batterier, som meget interessant og et godt match til vores portefølje af low power trådløse produkter og løsninger inden for energy harvest. Vi ser frem til mange års frugtbart samarbejde med ITEN, tilføjer Peter Frederiksen, CEO hos More Electronics.
ITEN udvikler og fremstiller miljøvenlige solid-state lithium-ion SMD mikrobatterier. Mikrobatterier er genopladelige på få minutter og kan levere strøm over et bredt driftstemperaturområde. De bruges i mange applikationer som backup-strømforsyning eller til at drive autonome sensornoder, eller i applikationer som sporing og overvågning, smartphone-periferiudstyr, chipkort, medicinsk udstyr, hjemme- og bygningsautomatisering, smart city og e-textiler.

More Electronics
sales@moreelectronics.eu

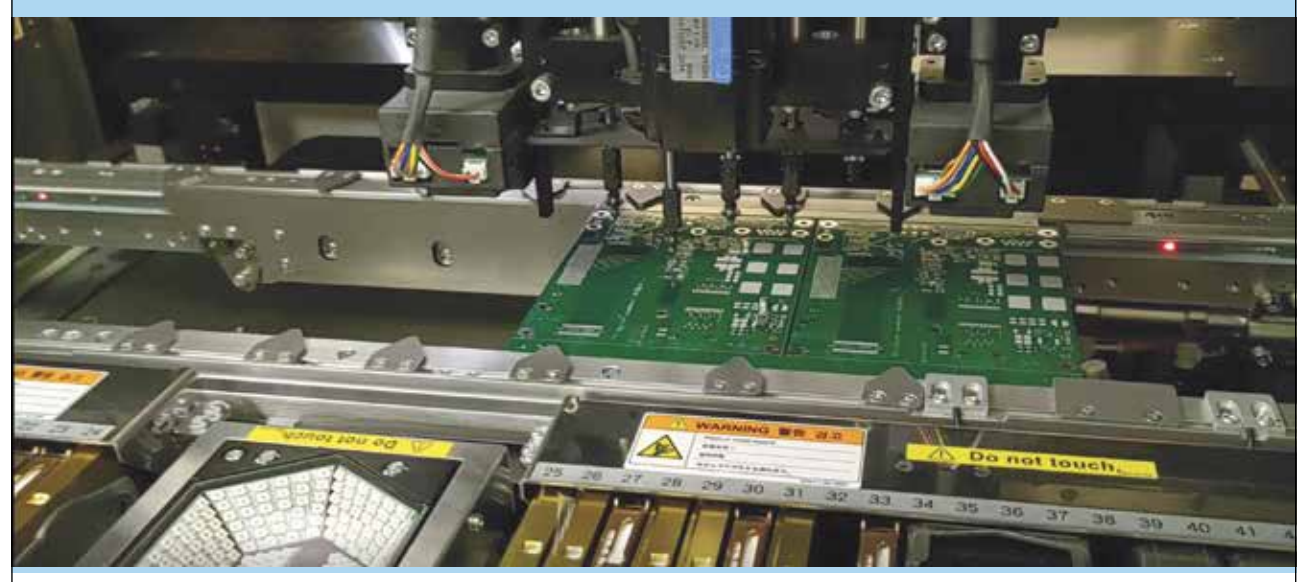
Medicinske buzzere opfylder kravene i IEC 60601-1-8 til alarmsignaler



CUI Devices' Audio Group lancerer en ny række af medicinske buzzere, der opfylder kravene til alarmsignaler efter IEC 60601-1-8. CPIM-familien er en serie af piezo-buzzere til auditiv indikation af alarmer med brug af lave, mellemhøje eller høje toner – afhængigt af prioritet – til generel brug, men også med toner til specifikke medicinske applikationer som i ventilerings-, oxygen- og hjerte-/karbehandlingsudstyr.
De medicinske buzzere har indbyggede driver-kredsløb og kan forsynes fra en single-ended 5Vdc-spænding, hvorfra de giver lydniveauer på 90dB/10cm ved nominelle frekvenser på 4.000Hz og ved driftstemperaturer mellem -30°C og 85°C. Buzzerne er kapslet i leadede huse (through hole) med diametre på 44mm og indbygningshøjder på 10,25mm.

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

Din EMS leverandør med ekstra fokus på engineering

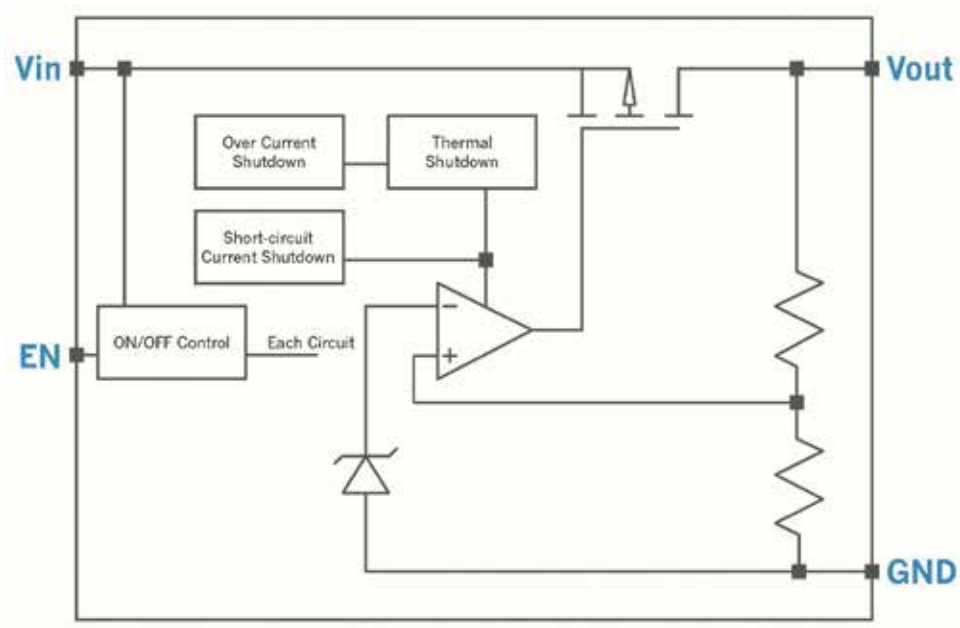


Tridane

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

Energieffektive komponenter sikrer miljøbeskyttelsen

Miljøbeskyttelse vedrører os alle. Ikke desto mindre kan klimamålene kun opnås med brug af mere effektive elektroniske produkter. EU har sat minimumsbarren for energirelaterede produkter med sit Ecodesign Directive. Innovative komponenter hjælper til at nå målene



Figur 1: Takket være sin enable-funktion kan Diotecs LDI8119EN LDO med et eksternt signal sætte systemet både "on" og "off".

Af Thomas Bolz,
corporate product manager,
Standard Products,
Rutronik

Rundt regnet en fjerdedel af det totale energiforbrug i Tyskland i 2018 stammede fra private husholdninger. Med i alt 129 terawatttimer (TWh), var det faktisk alligevel 7,2 procent mindre end i 2008 (ifølge UBA – det tyske miljøagentur). Faldet skyldtes til dels forskellige forbruger-mærkater som Blue Angel-økomærket og EU's energimærke med energieffektivitetsklasser mellem A+++ og G. Energieffektivitetsstandarderne defineret i EU's Økodesign-direktiv 2009/125/EC bidrager til energibesparelserne.

Målet bag Økodesign-direktivet er at forbedre den miljømæssige ydelse for energiforbrugende produkter gennem hele deres levetid. Direktivet stipulerer obligatoriske krav til apparater, der har "en betydende miljøpåvirkning" som defineret efter afgørelse No. 1600/2002/EC". Desuden skal apparaterne demonstrere et betydeligt potentiale for forbedringer i forhold til deres omgivende miljø uden at medføre overdrevne omkostninger, og de årlige solgte styktal på EU-markedet skal overstige 200.000 enheder.

Husholdningsapparater som køleskabe og frysere, vaske- og opvaskemaskiner, varmeplader, mikrobølgeovne, varmluftovne og også smart home-produkter samt forbrugerelektronik er påvirket af kravene, som dog også omfatter pc'er, elektriske motorer og svejseudstyr.

Der er også EU's Standby Regulativ, der forklarer økodesignkravene til det elektriske forbrug i elektriske- og elektroniske husholdningsprodukter og kontorudstyr i standby- og slukket tilstand. Ifølge direktivet må standbyforbruget i selv store husholdningsprodukter som varmeplader, ovne og endda også tv-apparater ikke overstige 0,5W – og det må kun være 1,0W ved visning af status eller informationer. Ved hjælp af velegnede komponenter supporterer Rutronik sine kunder i udvikling af energieffektive apparater, der opfylder kravene. Blandt komponenterne finder man de følgende nævnte.

LDO-spændingsregulator med switch-off pin

En LDO-regulator er en lineær DC-spændingsregulator, der styrer udgangsspændingen på output, selv om forsyningsspændingen stort set er den samme som output. En LDO er ekstremt effektiv, da den kan sættes off, når den ikke er nødvendig. Det gør LDO'en til en ideel komponent for apparater, der ofte er i standby, og til applikationer, hvis spænding på output kun skal reguleres en smule under indgangsspændingen.

Sammenlignet med andre clock-styrede DC/DC-regulatorer har LDO'erne en række fordele. Den lineære drift af LDO'erne fjerner behovet for switchede transistorer, der ellers ville generere støj. De kræver heller ikke spoler eller transistorer, hvilket fører til mindre løsninger og mindre kompleksitet i designet. Modsat switchede regulatorer afsætter de dog varme og effekt gennem styringsenheden.

Bruger man switchede regulatorer, bliver en LDO-regulator ofte tilføjet på output som et aktivt filter. Især i applikationer inden for måle- eller sensorteknologi er lav støj og interferensfri strømforsyninger af vital betydning i eksempelvis højopløste A/D- og D/A-konvertere eller præcisionsopamps. Det skyldes, at de i sig selv sjældent er i stand til at opnå en lav output-ripple til de strengeste støjspecifikationer. Her er LDO'erne med deres meget høje PSRR (Power Supply Rejection Ratio) mellem input og output værd at anbefale i samspil med switch-frekvensen for de switchede regulatorer, der sidder upstream i forhold til LDO'en.

PSRR er en nøgleparameter for en LDO's behaviour. PSRR indikerer, i hvilket omfang en LDO er i stand til at reducere udsving på output som følge af en variabel input-spænding. Her gælder det ofte anvendte:

PSRR = 20 x log10(Vin/Vout).

Andre vigtige forhold er dropout-spændingen og arbejdsstrømmen. Dropout-spændingen er forskellen mellem input- og output-spændingerne, der er nødvendige for den interne regulering til det eksakte punkt, hvor output-spændingen ikke længere kan reguleres, hvis input-spændingen fortsætter med at falde. Arbejdsstrømmen i en LDO er sammensat af feedback og driver-strøm. Jo lavere arbejdsstrøm og dropout-spænding, jo større er effektiviteten for LDO-regulatoren.

Boost af batterilevetiden med LDO-regulatorer

En LDO kan være en meget effektiv måde at øge energieffektiviteten på i et batterisystem gennem minimering af forbruget i standby. Den nye LDI8119EN spændingsregulator fra Diotec *(figur 1)*, der kan sætte systemet "off" i standby med en enable-funktion, er ideel til det formål. Enable input (EN) bruger et eksternt signal til at switche batterisystemet "on" eller "off". Hvis regulatoren er deaktiveret, fortsætter en intern band-gap reference med at køre, hvilket sikrer fortsatte hurtige switch-on tider.

Hvis LDO'en er "off", er inputstrømmen normalt begrænset til 1µA. Denne shutdown-strøm må ikke forveksles med arbejdsstrømmen, altså den strøm en komponent i "on" tilstand trækker ubelastet. Både shutdown- og arbejdsstrømmen er afgørende for batterilevetiden. Den nedenstående formel bruges til beregning af effekttabet (PD):

PD = (Vin - Vout) x Iout + (Vin x IQ)

Med LDO'en ubelastet – altså med en udgangsstrøm på 0A, er IQ – arbejdsstrømmen – den afgørende parameter for effektafsættelsen. Den tegner sig for stort set halvdelen af den totale effekt for kredsen.

Det betyder, at i applikationer, hvor apparatet primært er i tomgang, spiller arbejdsstrømmen en vigtig rolle og skal derfor tages i betragtning i designprocessen.

LDI8119EN fra Diotec har en udtalt lav arbejdsstrøm på kun 60µA. Med en shutdown-strøm mellem 0,4µA og 1.0µA, er den velegnet til alle batterimanagement applikationer. Den simple komponent kan derfor øge effektiviteten af batterisystem og -levetid ganske betydeligt.

Zenerdiode med en teststrøm på bare 50µA

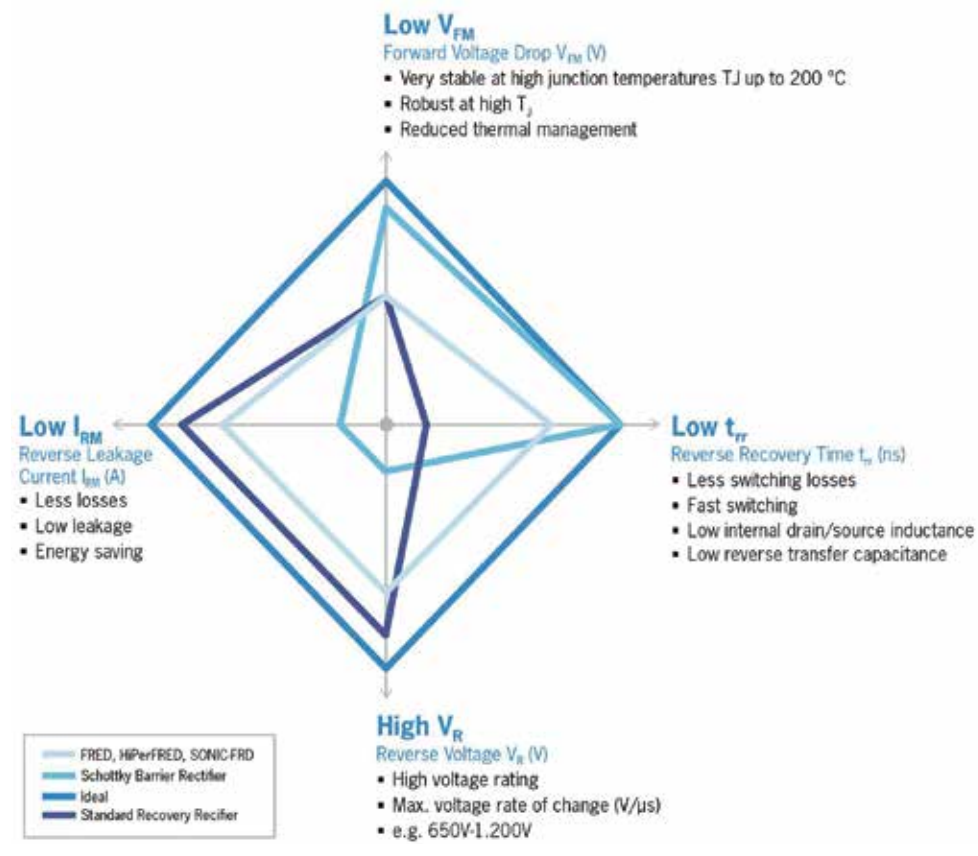
Zenerdioder arbejder typisk i det lave mA-område, men trækker derfor også flere milliwatt effekt. Det lyder ikke af meget, men kan dog være for meget til at opfylde Økodesign-direktivet. Modsat trækker MMS1ZXX- og MMSZXX-dioderne fra Diotec og Panjit kun 50µA og hjælper derfor til en reduktion af det samlede energiforbrug *(figur 2)*. De bruges typisk til spændingsstabilisering og -regulering. I standardversionen er tolerancen for zenerspændingen defineret efter den internationale E24-serie (±5 procent). Andre tolerancer og højere driftsspændinger kan leveres på forespørgsel. Den maksimalt afsatte effekt i dioderne er 500mW. De har desuden en lav reverse-strøm og et fladt design.

Hurtige ensretterdioder for bedre energieffektivitet

På effektelektronikmarkedet har ensretterdioder en afgørende betydning for ydelsen af det overordnede system som PFC-kredsløb (Power Factor Correction) og applikationer som motorstyringer, invertere samt bro- og DC/DC-ensrettere. Når man ser på, hvilke komponenter, der producerer mest varme i drift i disse systemer, så ligger ensretterdioderne som regel i toppen af listen.

Valget af en ideel ensretterdiode er altså ikke nogen let opgave. Da hver diodeteknologi har sine egne fordele og ulemper, og hver applikation skal opfylde individuelle krav – der ofte modstrider hinanden *(figur 3)*. For at kunne tilbyde den ideelle diode til enhver applikation har Rutronik adgang til en bred portefølje af dioder med forskellige teknologier.

Når det drejer sig om energieffektivitet, er ES1G Superfast Efficient ensretterdioder fra leverandører som Panjit, Diotec og Diodes nok det primære valg. Dioderne egner sig til kredsløb, der fungerer ved høje frekvenser som switch-



Figur 3: Hver diodeteknologi har specifikke fordele og ulemper. Det er ikke muligt at opnå en ideel tilstand (grøn) for nogen af løsningerne.

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





Figur 2: MM1Z4711 zenerdioden fra Diotec fungerer ved kun 50µA og hjælper dermed til at reducere et apparats overordnede forbrug.

mode strømforsyninger. Ud over ledetabene er der også switch-tab, som er proportionale med switch-tiden. Da de totale tab er summen af lede- og switch-tabene, skal man tage hensyn til begge, når man vælger en egnet diode.
Til kredsløb, der arbejder ved relativt få kHz og nogle få ampère, er en hurtig diode med lav forward-spænding altid at foretrække. Kredsløb, der arbejder op til nogle få 100kHz, har mere gavn af en diode med hurtige switch-tider. Ideelt skal dioden kombinere en lav forward-spænding og en kort switch-tid som netop ES1G. Det reducerer tabseffekten betydeligt og dermed også systemets samlede tab.

Schottky-diode med lav reverse-strøm og flux-spænding

Til applikationer, der ofte kører som varmeplader eller mikrobølgeovne, er det nødvendigt at spare hver en milliwatt for at imødekomme kravene i Økodesign-direktivet. Med en reverse-strøm, der ligger et stykke under industristandarden og en lav forward-spænding opfylder Diotecs SK34SMA L217 15MQ040N Schottky-diode alle behovene. Den er også oplagt til ensretning i strømforsyningen. Samme komponent kan nu også bruges som udgangsensretter i trådløse ladere til batteridrevne apparater. Som følge af komponentens lavere lækstrøm bidrager den også til længere standbyperioder.
Hvordan gør den så dét? Hidtil har forward-spænding og rest reverse-strøm været set som de vigtigste parametre for Schottky-dioder. Men de hænger sammen. Hvis forward-spændingen bliver reduceret, så øges rest reverse-strømmen og omvendt.
Der er dog alligevel den opfattelse, at forward-spændingen er den største synder, når det handler om effekttab, mens rest reverse-strømmen er af mindre betydning. Det gælder dog ikke i alle tilfælde. Et eksempel: Hvis output-spændingen for en boost-konverter er meget større end input-spændingen, så bliver duty-cycle meget lang. Jo længere duty-cycle, desto længere befinder Schottky-dioden sig i en reverse-biased tilstand, og desto større bliver reverse-tabene. Ved dimensionering og valg af en egnet Schottky-diode er det derfor afgørende at analysere driftstilstanden for applikationen eller opgaven på forhånd. De overordnede tab bliver derfor til summen af switching-, lede- og reverse-tabene.
Innovative komponenter kan altså bidrage betydeligt til udvikling af mere energieffektive apparater, som vil kunne opfylde Økodesign-direktivet – og dermed også bidrage til at beskytte miljøet.

Firmanyt

Ny FoodTeq-divisionsdirektør hos Techon7



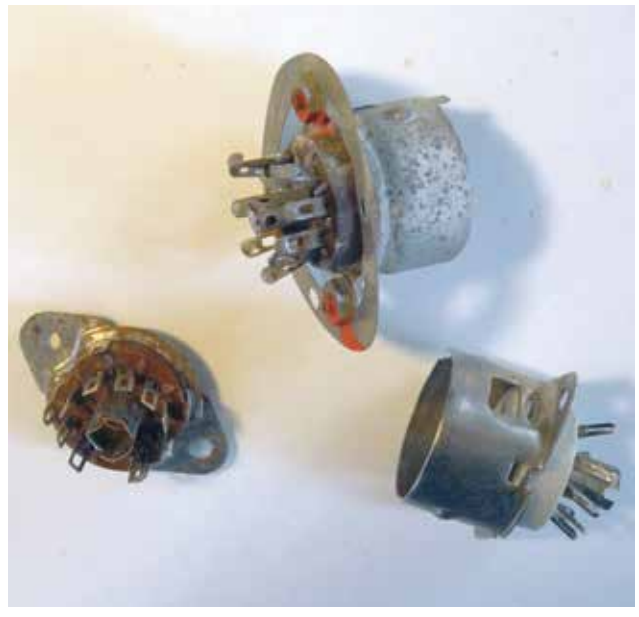
Techon7-divisionen FoodTeq får ny direktør. Max Nordberg-Hansen er tiltrådt som divisionsdirektør for FoodTeq, som er en division i Techon7. FoodTeq udvikler og sælger eget brand af modulære industrielle computere, som er udviklet til de barske miljøer i fødevareindustrien.
Kunderne er fra hele verden, så det er en international opgave, som Max Nordberg-Hansen kigger ind i. Den er dog ikke fremmed for ham. Max Nordberg-Hansen har nemlig arbejdet 12 år i familievirksomheden, hvor han startede på lageret, og senere kom han i administrationen, hvor han tog sin uddannelse inden for salg og administration. Max Nordberg-Hansen kender derfor virksomheden særdeles godt, da han har udviklet sig gennem og sammen med de mange opgaver i virksomheden.

▶ *BAGSIDEN fortsat*

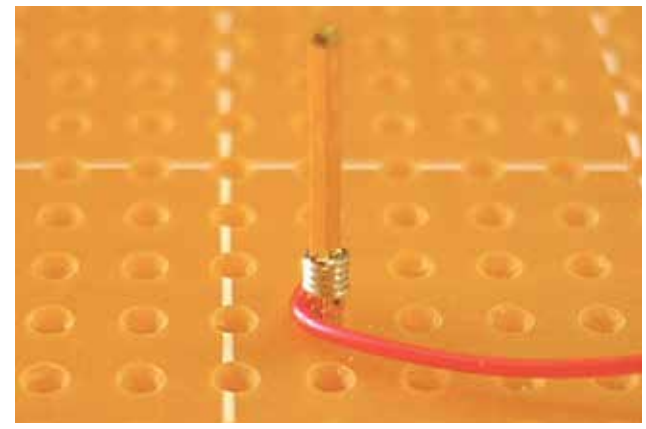
– eller med go'e, gamle loddekolber i duften af flus og med den betryggende viden om, at 60/40-procentsopdelingen af tin og bly nok skulle få alt til at sidde fast – med smukt udflydende lodninger selvfølgelig.
Men der var en tid før dét – og måske meget værre? Omvendt var vejen fra prototype til volumenproduktion betydeligt kortere, men arbejdsindsatsen i produktionen enormt mandskabskrævende. Hvis man ser datidens elektronikmontage som eksempelvis i tv-serien "Krøniken", så sad loddedamer (hvorfor det næsten altid var kvinder, ved vi faktisk ikke?) og monterede komponenter. Substratet var i bedste fald et FR4-print, hvis der da var et sådant – ellers foregik det på loddebukke og sokler.
En typisk rørforstærker ville pr. side (hvis det da var stereo) have to udgangsrør, et fasesplitterrør til klasse AB-designs, et småsignalrør til forforstærkning og feedbacksløjfe og så måske et dioderør til strømforsyning. Udgangen til højttaleren ville være via en udgangstransformator, mens strømforsyningen typisk ville være en specialviklet trafo med glødestrøms- og højspændingsforsyning, som via diode og en gedigen spole samt en elektrolyt med beskeden kapacitet holdt konstruktionen oppe. Læg dertil 4-5 komponenter pr. rør og 3-4 komponenter i feedbacksløjfen, og så var styklisten nogenlunde på plads. Bevares, fasesplitteren var nok en dobbelttriode, men den kunne alligevel sidde fint i novalsokkel (med ni ben og deraf navnet).

Ledninger frem for lederbaner

Da elektronikken begyndte at slå igennem i 1920'erne, var mange af løsningerne elektromekaniske, og man tænkte ikke i "komponenter" på samme måde, som vi gør i dag. Designet tog derfor udgangspunkt i funktionen og de aktive dele af designet. Forbindelserne etablerede man så med monteringstråde, som fandtes i et hav af tykkelser og farvekoder på – typisk – en lakeret bomuldsisolering rundt om lederen. Monteringstrådene blev loddet på ben på de enkelte komponenter og til loddebukke – altså loddeflige, der isoleret fra hinanden sad på rad og række på et stykke pertinax.



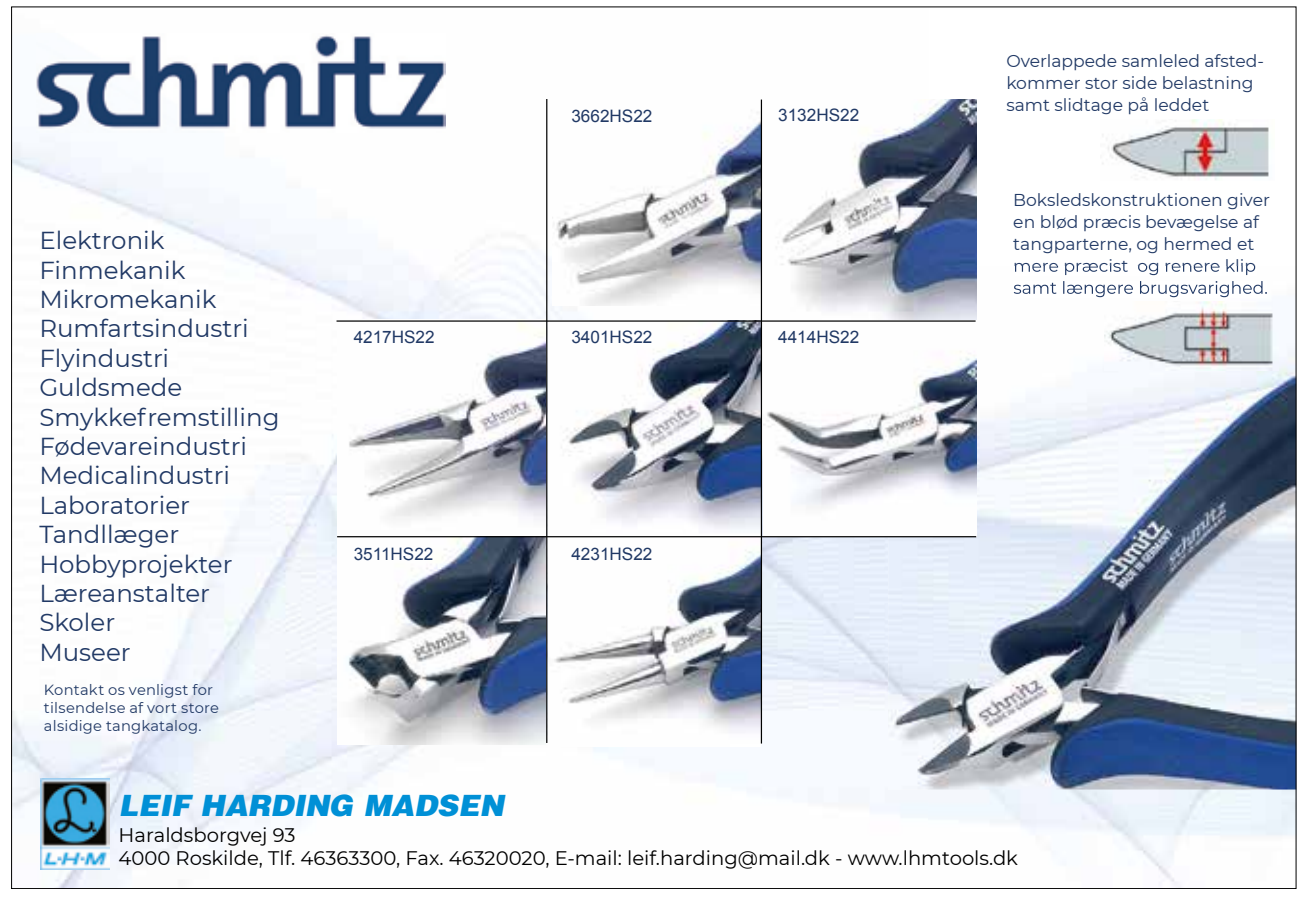
Mange elektroniske løsninger var i de tidligste dage – ja – mekaniske. Funktionen blev designet ind i montagen. De tre forskellige rørsokler er alle af novaltypen til små udgangstrin, fasesplittere og småsignaler. Den "nøgne" sokkel kan udstyres med en holder til et metalrør, som bare monteres med et bajonetgreb. Så er røret faradaysk skærmet. Og er der risiko for "mikrofoni" (mekanisk tilbagekobling), så er et fjedrende ophæng en effektiv løsning.



Wire-wrap kom fra telefonoperatørernes krydsfelter og optrådte også i elektronikken. Det var en forbavsende driftssikker og robust montageform med mulighed for let ændring af komponenter eller fortrådning, men karrieren var kun en kort overgang i 60'erne og 70'erne inden for elektronikken.

De enkelte flige eller bukke var knudepunkterne i designet, og de kunne ofte også fungere som jordforbindelse. I det hele taget var mange gode idéer designet ind i mekanikken. Parsnoede kabler er ikke noget nyt. Man fandt tidligt ud af, at længere træk med monteringstråde kunne gøres stort set støjfri ved at sno to monteringstråde mellem eksempelvis forsyning og glødetråden i et rør. I sagens natur var reparation af en konstruktion også relativt enkel, da komponenterne var monteret og loddet forfra og sad pænt ved siden af hinanden. Skift af rør var endnu lettere, for det var jo bare et spørgsmål om at skifte selve det defekte rør(par). Rør blev da også kaldt "lamper" i elektronikkens tidligste dage.

Mere komplekse konstruktioner krævede en rationalisering af designet, og derfor fandt man hen ad vejen på at gøre pertinaxen til plader, hvorpå der var trykt lederbaner i kobber. Oprindeligt var det "fumleplader", men i stigende grad blev funktionsspecifikke lederbaner trykt på substratet – og pertinaxen blev til FR-4. Hulmontage gav en større tæthed på dét, der nu blev kaldt et "print" – og resten er jo, tjah, historie …
En teknologisk blindgyde inden for montagen må næsten nødvendigvis have sit udgangspunkt i smykkeindustrien. Wire-wrap var en montageform, hvor man typisk snoede en monteringstråd ca. syv gange rundt om et komponentben på bagsiden af en hulplade. Komponenten sad fast, forbindelsen var ret god, montageværktøjet ofte meget billigt, og så var det let at genanvende komponenter, da de let kunne "un-wrappes". Princippet stammede fra telefoncentralers krydsfelter, hvor hyppige ændringer af fortrådningen fandt sted. Men inden for elektronikmontagen var wire-wrapping en kortlivet montageform til volumenproduktion, og FR-4-printet i sine mange udformninger må betegnes som loddebukkenes egentlige afløser.



Kunsten at få stumperne til at hænge fast

Trods alt bøvlet med bittesmå SMD-komponenter og blyfrit loddetin er det i dag væsentligt nemmere at sætte komponenterne på plads, end det var i en ikke så fjern fortid. Men dengang var der jo heller ikke så mange stumper i konstruktionen

Af Rolf Sylvester-Hvid

Strengt taget kan man vel påstå, at elektronikmontage i dag er rent skrivebordsarbejde i de moderne elektronikdesigns. Lidt Gerber-filer hér og E-CAD filer dér og så en netliste – og så er man sådan set godt på vej. Pick'n place-maskinen klarer resten sammen med reflow-ovnen, og hvis komponenterne ikke forskyder sig, tombstoner eller popper, så er konstruktionen vel på plads? Nåja, så skal man måske lige tænke på, at mange af dagens IC'er er i kapslinger, hvor man ikke har en chance for at se, hvordan loddningerne er under huset – og i forhold til fortidens designs, der måske indeholdt 100-150 komponenter, så rummer dagens designs ofte langt over tusind – hvoraf mange er mindre end stødt sort peber.

Overflademontage (SMT/SMD) har eksisteret i volumen i over 30 år, og det er sjældent, at man i dag designer leadede (through-hole) komponenter ind i en konstruktion. De elektronikfolk, der er kommet på markedet de seneste 15-20 år har vel næppe prøvet at sidde og bukke ben på modstande og aksiale kondensatorer, så de kunne loddes smukt på printet. Lodningen var typisk med bølgeloddere, som dog også i en vis udstrækning eksisterer i produktionen i dag

▶ *Fortsættes på side 31*



Loddebukke på pertinax. De tidligste elektronikkonstruktioner havde ikke så mange forbindelser, så montage med tråde og komponenter placeret ovenfra – samt de aktive komponenter i sokler – gav god mening.

aktuel elektronik

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



