aktuel elektronik

Nr. 3 - Marts 2026 - Årgang 48

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







KRYPTOGRAFI

Kvante-cybersikkerhed beskytter fremtidens data

Side 12

EVENTS/MESSER

Elektronikmontage i designhuse og hos små OEM'er

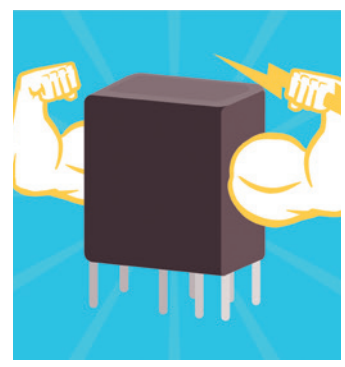


Udviklingen inden for maskiner til elektronikmontage har åbnet døren for kombinerede dispenserings- og montageautomater, der egner sig til at udføre prototyper og mindre serier. I dagene mellem den 19. og 21. maj vil man på Elektronikmessen i Odense Congress Center kunne se de ultrakompakte "schweizerknive" til komponentbestykning fra danske/nordiske leverandører af produktionsudstyr til elektronikindustrien.

Side 6

KOMPONENTER/EFFEKT

Værd at vide om relæer med "power"



Relæer er grundlæggende kontakter, der styrer andre kontakter, hvor en lille strøm åbner eller lukker for en større strøm. Mekanisk handler det om, at en elektromagnet flytter et kontaktsæt, der tænder eller slukker for strømmen i de kredsløb, man ønsker at styre. Men det er ikke ligegyldigt, hvilket effektrelæ, man vælger til opgaven …

Siderne 26-27



DISTRIBUTION

Embedded distribution med synlige leverandører



Efter mange år med embedded systemintegration med pænt store lagre af processor- og memory-boards og et opsøgende arbejde, som ofte har været præget af "rå kanvas", har Eurochannels nu skabt en interessant spin-off med distributionsselskabet E-Value med spændende navne i porteføljen – og Jeff Mankvard med i forretningen.

Side 2



Embedded distribution med synlige leverandører

Efter mange år med embedded systemintegration med pænt store lagre af processor- og memory-boards og et opsøgende arbejde, som ofte har været præget af "rå kanvas", har Eurochannels nu skabt en interessant spin-off med distributionsselskabet, E-Value, med spændende navne i porteføljen

Af Rolf Sylvester-Hvid



Jeff Mankvard har siden april 2025 været hos Eurochannels. Gennem en kontakt fra den store og industrielt orienterede Taiwan-producent, Avalue, opstod idéen om at etablere en dansk distribution af embeddede produkter, hvilket er en meget anderledes markedstilgang end Eurochannels' systemintegration. Derfor er der nu etableret et spin-off af Eurochannels i form af distributionsvirksomheden, E-Value, der vil skabe synlighed af de producenter, der fremstiller de embeddede boards, komponenter og systemer.

Hvis man ser på en virksomhed som Eurochannels, så er det en virksomhed, der nok bedst har kunnet betegnes som systemintegrator af embeddede, modulære løsninger med et kundeunderlag, som har – og har haft – brug for ofte færdige, kapslede produkter til at løse en given opgave. Det er en model, der har givet et solidt kundeunderlag, men hvor tilgangen af nye kunder har krævet en betydelig mængde opsøgende salgsarbejde. Kunderne har som regel en færdig løsning i tankerne, og så har det været op til Eurochannels at levere den nødvendige hardware/firmware/software.

Metoden har fungeret godt, siden Thomas Smith overtog virksomheden for snart otte år siden, men der er sket et kvantespring, siden Jeff Mankvard kom til i april 2025:

- Det undrede mig, at vi i en tid, hvor blandt andet DRAM-moduler er en mangelvare, hos Eurochannels havde masser af boards og komponenter på hylderne, mens distributørerne måtte melde udsolgt. Men pludselig stod det klart, at Eurochannels for kunderne fremstod som netop systemintegrator mere end distributør. Der var ret tydeligt brug for en ændring af forretningsmodellen, men da Eurochannels fungerer godt, gav det mere mening at tænke i et spin-off af virksomheden – og løsningen kom nærmest ved et tilfælde og gennem tidligere kontakter, indleder Jeff Mankvard.

Jeff Mankvard har gennem tidligere jobs fået gode kontakter i både Kina og navnligt i Taiwan, og på et tidspunkt blev han kontaktet af Avalue, en Taiwan-producent af embeddede boards og en størrelse, der tangerer en virksomhed som Advantech. Avalue har i Danmark længe været en slags second-source hos flere distributører, men Jeff Mankvard var af den opfattelse, at Avalue kunne blive en fin primary-source til det embeddede marked. Det ville "bare" kræve en distributør med fokus på de embeddede løsninger og med synlighed af de distribuerede agenturnavne.

- Der var med andre ord brug for en "embedded distribution", og det har fået os til at etablere virksomheden, E-Value, der har til formål at distribuere både kendte og mindre kendte komponenter, boards og moduler til markedet for embeddede løsninger. På den måde vil kunderne udgøre et opsøgende marked, mens Eurochannels fortsat tager sig af systemintegrationen, fortæller Jeff Mankvard.

E-Value og Avalue

Der er en navnemæssig sjov krølle på halen, da Avalue gerne oprindeligt ville have kaldt sig Evalue, men det var vist et beskyttet navn i Taiwan. Der er dog ikke nogen registrering i Danmark af E-Value, og derfor går navnet godt hånd i hånd med Avalue-leverandøren fra Taiwan, som i høj grad satser på det industrielle marked med en angiveligt enorm portefølje af embeddede boards til -20C til +70C temperaturområdet.

- Der er en tendens til, at mange embeddede produkter forhandles mere efter specifikationer end som varemærker, hvilket sandsynligvis hænger sammen med, at mange producenter er relativt ukendte. Det vil vi nu gerne ændre på med E-Value-konceptet, hvor Avalue indledningsvis er et etableret navn med en anerkendt høj produktkvalitet. Vi får nu også flere andre kendte varemærker i porteføljen, og vi har allerede aftaler med Congatec, Technexion, der leverer embeddede kameraløsninger, samt memory-producenterne, Innodisk og Cactus og flere LCD-producenter. Men fra starten har vi allerede 20 producenter på programmet, siger Jeff Mankvard.

Målet er indledningsvis at få skabt en stor synlighed omkring idéen bag embedded distribution og ikke mindst Avalue-produktporteføljen, men selvfølgelig også de andre etablerede varemærker, virksomheden kommer til at forhandle. Indtil juni 2026 vil E-Value fungere under Eurochannels, men efterfølgende er det meningen, at E-Value skal arbejde selvstændigt, om end med den samme ejerkreds.



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

Kontakt os for yderligere informationer

WALBOM A/S

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

Branchenyt

Avanceret robotudvikling i ny interaktiv eBook fra Mouser og Molex



Mouser Electronics, Inc., den autoriserede globale distributør med de nyeste elektroniske komponenter og industrielle automationsprodukter, lancerer en ny interaktiv eBook i samarbejde med producenten af elektronik- og konnektivitetsprodukter, Molex.

I "The Electric Workforce", den nye interaktive eBook, bliver det undersøgt, hvordan fremskridt inden for konnektivitet, power management og bruger-interfaces flytter robotter fra fabriksgulvet til både hjemmet og kommerciel brug. Pålidelige konnektorer, sensorer og real-time databehandling gør robotter i stand til at navigere, interagere og udføre opgaver effektivt i dagligdagens miljøer. Den nye eBook inkluderer artikler, videoer samt interaktiv infografik, som detaljeret fortæller om de veje, robotter udvikler sig på for at optræde overalt i hverdagslivet.

E-bogen beskriver de udfordringer, designere står overfor, når de bygger personlige og hjemmebaserede robotter. Disse robotter skal interagere med mennesker ved hjælp af voice-kommandoer, touchskærm-styring og apps. De skal også være i stand til autonomt at kortlægge og udvikle effektive og sikre ruter til at udføre deres opgaver, samtidig med at de optimerer batteriets levetid. De underliggende teknologier som opladere, sensorer, processorer og aktuatorer kræver effektive og pålidelige interconnect-produkter og -systemer for at overføre energi og signaler gennem hver enkelt robot. Molex tilbyder en omfattende serie af forbindelsesteknik gennem Mouser for at lette produktion og sikre pålidelighed gennem hele robotternes livscyklus.

Molex' Premo-Flex flat flexible cable (FFC) jumpere gør det lettere for designere at maksimere pladsanvendelsen på printet, at reducere komponentprisen og give produkter pålidelige board-to-board forbindelser, der gør teknikken velegnet til robotapplikationer. Serien tilbydes i længder, pitches og kredsløbsstørrelse, der er designet til at løse selv komplekse board-to-board interconnect-udfordringer i kompakte eller svært tilgængelige applikationer.

MX150 middelspændingskonnektorerne er designet til at opfylde det stigende behov for 48V elektriske systemer. Som en del af den udvidede Molex MX150-konnektorfamilie er de forseglede konnektorsystemer testet i felten og giver en højpålidelig ydelse under ekstreme temperaturer, forskellige grader af vibration samt under påvirkning fra fugt og kemikalier i en lang række applikationer.

De forseglede Squba 1,8mm/3,6mm wire-to-wire-konnektorer er beskyttede lavprofil latchende produkter, der reducerer den overordnede komponentstørrelse, og hvor den kompakte 1,8mm pitch afhjælper pladsbegrænsninger yderligere. Molex Squba-konnektorer har kontaktmodstande under 10 milliohm og er ideelle til en række pladstrange applikationer som netop robotter til industrielle styringer.

For at læse den nye eBook, besøg venligst: https://eu.mouser.com/molex-electrification-ebook/.

TechMedia
Naverland 35
2600 Glostrup
Telefon 43 24 26 28

Ledelse:
David Wall

aktuel elektronik

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

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

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

Layout:
Michael Barrett Boesen

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

Annonceproduktion:
Nicoline Plass
np@techmedia.dk
Tlf. 43 24 26 82

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

Produktion:
TechMedia ApS

Tryk:
OTM AVISTRYK

Udkommer:
12 gange om året

Antal abonnenter:
6.455 stk.

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

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

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

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

Scan og hent aktuel elektroniks medieinformation 2026 hér!
Scan med kameraet på din smartphone



Hvad har passion, nysgerrighed og kreativitet til fælles?

Svar: **Dig**

Uanset hvad du kalder dig selv (studerende, skaber, reparatør, hobbyist, teknologitroldmand...), så repræsenterer du opfindelsesånden – og det er denne indstilling, der skaber en bedre verden for os alle.

Hvis du kan drømme det, hjælper vi dig med at bygge det hos digikey.dk

DigiKey

we get technical

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

ECIA MEMBER
Supporting The Authorized Channel

ESET øger indsatsen på det nordiske marked

For nylig har ESET åbnet et nyt nordisk kontor i Greve i Københavns sydlige erhvervsområde. Det er det øgede behov for cybersikkerhed på alle områder, der åbner døren for et større nordisk kundeunderlag – ikke mindst inden for telemetrisk monitering af kunders produkter og computere mod hackerangreb

Af Rolf Sylvester-Hvid
Fotos: Carsten Lundager/ ESET

Markedet for softwareløsninger, ERP og cybersikkerhed gennemgår en betydelig transformation for tiden. Det er der naturligvis mange årsager til, hvor de vigtigste nok er den svigtende tillid til USA som teknologipartner uden dermed at forklejne de utallige cyberangreb fra Rusland som følge af den hybride krigsførelse mod Vesten, som Rusland har påbegyndt. Kinas interesse for at opsnappe data fra den vestlige verden er bestemt heller ikke uden betydning, så Europa er i stigende grad nødt til at stå på egne ben – også inden for computer- og dataløsninger.

- Markedet inden for især cybersikkerhed har fået åbnet en lang række nye døre, både som følge af en række nye regulativer og som følge af den massive udbredelse af IoT-løsninger og flytning af data mellem snart sagt alt. Det er ikke mindst inden for telemetrien, at databeskyttelse giver rigtig god mening, og på nuværende tidspunkt har vi allerede over 100 millioner opsamlingspunkter, der er beskyttet under ESET's løsninger, indleder Leif Jensen, der er country manager for ESET i Danmark – eller rettere i Norden, hvor ESET for nylig har åbnet et nyt regionalt kontor.



Leif Jensen (tv.) og Pavol Holeczy under åbningen af ESET's nye danske/nordiske kontor i Greve.

ESET er med sin slovakiske oprindelse en europæisk virksomhed, og med henblik på de indledende betragtninger om verdenssituationen er det betryggende, at der findes – stadigt flere – udbydere af løsninger til de sikkerhedskritiske opgaver, andre europæiske virksomheder har brug for. Slovakiet var med sin ganske tætte placering mod Vesten som et tidligere østeuropæisk land tidligt ude med interesse for computere, men også virusangreb – helt tilbage i de dage, hvor man lagde en 5½" floppy-disk i computerens ene(ste) drev og nok lige skulle tjekke, at der ikke var forurenede data ombord. Dengang en ret ligetil opgave, men meget er sket siden. Det skal lige nævnes, at ESET har hovedsæde i Bratislava, som ligger en halv til en hel times kørsel med tog eller bil fra Wien.

- Vi har i dag globalt 2500 medarbejdere, der betjener kunder i en virkelighed, hvor cyberangreb bliver eksponentielt stadigt mere komplekse, og hvor datamængderne stiger med en tilsvarende eksponentiel hastighed. Forretningen er baseret på et partnerøkosystem understøttet af distributører og systemintegratorer ledsaget af undervisningssystemer og den altid vigtige lokale support, siger Pavol Holeczy, der er vicedirektør for salg i EMEA for ESET, som i øvrigt udelukkende servicerer B2B-markederne.

Virtuel "grimhed" kender ingen grænser

For lige at sætte nogle tal på Pavol Holeczys vurdering af udviklingen på markedet, så supporterer ESET's på globalt plan 850 sikkerhedseksperter over én milliard netværksopkoblede punkter og detekterer 750.000 nye angreb dagligt. Men selv om den virtuelle "grimhed" ikke kender nogen grænser, så foretrækker de fleste brugere og kunder hos ESET alligevel en lokal support.

- Selv om alle kender til cybersikkerhed i en mere eller mindre elementær form, så er cyberangreb ofte noget helt andet, end man lige skulle forvente. Det betyder også, at der sjældent findes én løsning, der kan fikse alle problemer, og cybersikkerhed er en dynamisk størrelse, der i sagens natur skal kunne følge de angreb, som man ønsker at forhindre. Norden er interessant for ESET, selv om det faktisk ikke er nogen nem region at supportere. Befolkningstætheden er lille, og afstande internt i Norden er enorme, så derfor er der brug for fjernstyring og fjernopdatering af mange slags løsninger, men man kan ikke forvente, at man bare lige kan køre ud og løse et givent problem. Strengt taget handler det "bare" om at detektere det ukendte, fortæller Leif Jensen.

Han peger på en række fordele ved at være en europæisk cybersikkerhedsvirksomhed, da man som europæer lettere kan komme i tale med de lokale politikere, så man på den måde kan tilpasse regulativer og løsninger i forhold til hinanden. Men selv om en virksomhed som ESET er europæisk, kommer man ikke uden om den fortsat nødvendige kontakt til USA, både i forhold til operativsystemer og servercentre. Det pc-baserede marked med understøttelse af cybersikkerhed og et amerikansk operativsystem er ekstra udbredt og modnet i Norden. Men modellen mangler faktisk support i forhold til de europæiske krav om cybersikkerhed, og det gør tilstedeværelsen af ESET i et lokalt kontor ganske meningsfuld.

- Selv om mange primære kunder ligger inden for offentligt regi, er der brug for at supportere mindre og mellemstore private virksomheder, da rundt regnet 40 procent af alle danske SMV'er har et digitalt sikkerhedsniveau, der ikke lever op til virksomhedernes risikoprofil, konstaterer Leif Jensen.

Er truslen fra AI allerede til stede?

Det store spøgelse i mange virksomheder er AI. Strengt taget er det kun de færreste, som egentlig forstår den kunstige intelligens og de trusler i form af blandt andet PromptLock, som AI har bragt på banen. PromptLock er den første AI-genererede ransomware, der individuelt tilpasser sin funktion til de brugere, der forsøges ramt. Scriptet i PromptLock er AI-genereret i den forstand, at der dels er en fast kodedel med hardcodede prompts, hvorefter en server, der kører en Oliama-model, genererer de filer, som angriber de individuelle ofre. Kombinationen af hård kode og AI-genereret tilpasning er en fil, som passerer forbi ofrets krypteringsfiler.

- Man kan undre sig lidt over, hvordan PromptLock overho-





Ondrej Kubovic kunne i forbindelse med åbningen fortælle om, hvordan ESET meget hurtigt kunne afværge "AI-genererede cyberangreb. Dem vil der komme flere af blandt andet fra russerne, der vil hacke ukrainsk infrastruktur, kineserne som vil vise, "at de kan", og også som "klassisk" ransomware eller hærværk – i sidstnævnte tilfælde fra grupper af "unge lømler".

vedet er opstået, for ESET kunne afsløre, at ingen forsøgte at hemmeligholde hverken formål eller baggrund for denne malware. PromptLock var udført som et akademisk eksperiment, og man kan undre sig over, at dygtige teknikere ikke har bedre ting at tage sig til end at udvikle malware. Men det har demonstreret, at AI-genereret malware kan være en realitet. Vi har dykket ned i markedet, men det har ført til, at vi har identificeret i alt kun fem AI-genererede malwares: PromptLock, PromptFlux, LameHug, QuietVault og Anthropics' Attack. LameHug er russisk udviklet og skabt for at forstyrre ukrainske systemer, mens Anthropics Attack interessant nok er kinesisk og baseret på amerikanske operativsystemer. At Kina udvikler denne form for malware er nok mest et spørgsmål om at bevise, at de kan i Kina. Men de tilfælde af AI-malware, som vi har detekteret, har været meget lette at opdage og eliminere, siger Ondrej Kubovic, security awareness specialist hos ESET.

Han tror mere på, at deepfakes vil kunne bruge AI til at snyde virksomheder. Et tilfælde er et Hong-Kong-firma, hvor en økonomimedarbejder blev snydt for 25 millioner HK-dollars, da den pågældende medarbejder troede, at han i en videokonference talte med virksomhedens CFO, der gav ordre om overførsel af pengene til en konto. Hackerne havde brugt AI til at synkronisere læbebevægelserne i en video med CFO'en til ordren om at overføre pengene, og medarbejderen gik i fælden.

- Ransomware er blevet til en forretning i sig selv, og virksomheder og "gangs" som Akira og Warlock tilbyder EDR-modeller til hackere, som så kan bruge modellerne til afpresning af ofrene. Målgrupperne for angreb ligger i Danmark primært inden for arkitekturfirmaer, og her drejer det sig mest om at stjæle data, fortæller Ondrej Kubovic.

ESET moniterer konstant sine kunders embeddede apparater og computere med sine telemetriske cybersikkerhedsløsninger, og det giver næsten uden undtagelse en yderst effektiv beskyttelse mod tab af data og afpresning for penge. Men hackerne sover aldrig, og blandt de nyeste angreb er JLR-gruppen, som er meget unge og meget arrogante vestlige hackere, der alene for sjov angriber og ødelægger databaser. Ondrej Kubovic nævner et eksempel, hvor Jaguar/Landrover tabte formuer, da virksomhedens samlede supply chain-styring blev ødelagt af JLR.

Branchenyt

Whitepaper om PowiGaN-teknologi for næste generation af 800VDC AI-datacentre

Power Integrations beskriver nu fordelene ved virksomhedens PowiGaN galliumnitridteknologi til næste generation af AI-datacentre. Egenskaberne i 1250V- og 1700V PowiGaN-teknologien i 800VDC-effektarkitekturer bliver forklaret i et nyt whitepaper fra Power Integrations, offentliggjort på 2025 OCP Global Summit i San José, hvor Nvidia gav en opdatering om 800VDC-datacenterarkitekturen. Power Integrations samarbejder med Nvidia om at accelerere overgangen til 800VDC og dataracks i MW-klassen.

Det nye whitepaper beskriver i detaljer de ydelsesmæssige fordele ved Power Integrations' 1250V PowiGaN HEMT'er, der er branchens første, med en underbygning af komponenternes felttestede pålidelighed, samt deres evne til at opfylde kravene til effekttæthed og effektivitet (>98 procent) ved brug i 800VDC-arkitekturen. Rapporten demonstrerer desuden, hvordan én enkelt 1250V PowiGaN-switch giver en højere effekttæthed og effektivitet end stackede 650V GaN FETs og konkurrerende 1200V SiC-komponenter.

Det nye whitepaper sætter også fokus på Power Integrations' InnoMux 2-EP ICs som en enestående løsning på "husholdningsfunktioner" med auxiliary-strømforsyninger i 800VDC-datacentre. InnoMux-2-komponenternes integrerede 1700V PowiGaN-switch supporterer 1000VDC-inputs, mens kredsens SR ZVS-drift giver en 12V-systemeffektivitet bedre end 90,3 procent i væskekølede, blæserløse 800VDC-arkitekturer.

- Med de stigende forsyningsbehov til AI-formål vil overgangen til et 800VDC-input forenkle rack-designs, reducere brugen af kobber og anvende pladsen bedre i racket. Med de øgede krav til racks i datacentrene oplever vi, at 1250V- og 1700V PowiGaN-produkter er det ideelle valg til såvel hoved- som auxiliary-forsyningerne med den effektivitet, pålidelighed og effekttæthed, som er påkrævet i 800VDC-datacentre, siger Roland Saint-Pierre, vicedirektør for produktudvikling hos Power Integrations.

Power Integrations er den eneste volumenproducent af højvolt 1250V- og 1700V GaN-switche, og efter introduktionen af den første GaN IC 2018 er der nu mere end 175 millioner GaN-switche i brug i slutbrugerprodukter, der spænder fra hurtigladere over datacentre til elbiler.

For mere information om Power Integrations' PowiGaN-teknologi til AI-datacentre og for adgang til det nye whitepaper med titlen: "1250V/1700V PowiGaN til 800VDC AI-datacenterarkitekturer", se venligst: www.power.com/ai-data-center.





Elektronikmontagen flytter ind i designhuse og hos små OEM'er

Udviklingen inden for maskiner til elektronikmontage har åbnet døren for kombinerede dispenserings- og montageautomater, der egner sig til at udføre prototyper og mindre serier. I dagene mellem den 19. og 21. maj vil man på Elektronikmessen i Odense Congress Center kunne se de ultrakompakte "schweizerknive" til komponentbestykning fra blandt andre HIN A/S

Der er opstået et meget spændende marked for mindre stand-alone dispenserings- og montagemaskiner, der kan udføre påtrykning af pasta og komponentmontage typisk i mindre serier. Samtidigt har disse kompakte produktionsmaskiner gennemgået en fantastisk udvikling, så deres kapacitet reelt er vokset til også lidt større "små serier" og prototypeforløb.

På mange måder følger dispensering og montage den samme passage i x- og y-retningerne hen over printet, om end dispenseringen har til formål at "skyde" små punkter af loddepasta ned på den underliggende print, men montagedelen sørger for picking af komponenter fra reels, trays eller andre slags feedere langs maskinens kanter med efterfølgende placering af komponenterne i loddepastaen på printet.

Ved at kombinere disse funktioner i én og samme maskine har flere producenter udviklet løsninger, der let kan placeres hos elektronikudviklere eller hos mindre OEM'er. De bliver dermed i stand til at aflaste de EMS-firmaer, som montagen normalt bliver outsourcet til, og de ofte nødvendige prototypeforløb kan udføres lokalt. Det giver den fordel, at man som design- eller udviklingshus kan afprøve elektronikdesigns hurtigt og effektivt og fejlrette eventuelle "bugs", uden at man skal frem og tilbage til sine underleverandører.

- Vi deltager på Elektronikmessen i Odense Congress Center i dagene mellem den 19. og den 21. maj i år, og vi medbringer vores fine, små kombinerede pastadispenserings- og montagemaskiner. Specielt Essemtecs små, kombinerede Fox- og Puma-dispenserings- og montagemaskiner har været populære blandt nordiske design- og udviklingshuse. Vi medbringer selvfølgelig både maskiner og eksperter til Elektronikmessen, så man både kan få hands-on oplevelsen og diskutere mulighederne i de kompakte montageløsninger, siger Lars Fensbo, administrerende direktør for HIN A/S.

"Schweizerkniv" hos dansk producent og designhus

Det er netop sådan en kombinationsløsning, flere danske udviklingshuse med en vis egen elektronikproduktion har brug for. Det skal netop understreges, at de virksomheder, som HIN A/S har solgt de små Essemtec Fox-maskiner til, ikke er EMS-virksomheder – altså montagevirksomheder – men det er ikke usædvanligt, at danske udviklingshuse også har egne modulære produkter, som indgår i en større sammenhæng. Det er derfor forbundet med en række fordele at kunne montere egne produkter in-house i mindre serier. Udviklingshusene udfører selvfølgelig også en række udviklingsopgaver for eksterne kunder, og så giver det god mening, at man inden for egne rammer kan teste et design af i praksis.

De udviklingshuse, som bruger Essemtecs kompakte løsninger har med andre ord brug for at kunne påtrykke pasta og montere komponenter. Målet er ikke at få en stor maskin- og produktionsafdeling, bare adgang til en lille, effektiv sag, som kan løse de opgaver, udviklingshusene har – og forventer at få hen ad vejen. Til det formål er en Fox1-maskine fra Essemtec faktisk ret genial.

Essemtecs program af maskiner er selvfølgelig skaleret til en række forhold og volumener, men i den kompakte ende af skalaen finder man Fox'en, der på et gulvareal på 1m x 1m giver brugeren adgang til flere forskellige setups, herunder en kombinationsløsning med pastadispensering og montage med de nyeste komponenter. Kigger man lidt på data for det kombinerede setup, så kan maskinen som udgangspunkt arbejde med en dot-størrelse på 0,26mm i diameter, hvilket svarer til en pitch på 0,4mm for de IC'er, der skal monteres. Der er desuden mulighed for 180 feeder-pladser, hvad der burde række rigeligt til de fleste montageopgaver.

Maskinproducenterne hviler ikke på laurbærrene

HIN A/S har i øvrigt for nylig kunnet løfte sløret for en meget spændende udvikling hos Essemtec. Nu leveres både Fox- og Puma-maskinerne fra den schweiziske producent som "Ultra"-modeller, hvor montagehastigheden/-kapaciteten er blevet boostet med særdeles imponerende 50 procent. Det er ikke alene en massiv forøgelse af en pick'n place-maskines montagekapacitet. Det er med henblik på størrelsen af Fox- og Puma-maskinerne et kvantespring fremad. Puma Ultra kan nu montere 30.000 komponenter i timen (cph), mens Fox Ultra kan klare op til 31.000cph. Essemtec definerer opgraderingen som "breaking news" – og det er nok med rette. Meget er opnået med en bedre controller i maskinerne og en opgraderet software.

Selv om Puma- og Fox-maskinerne hver især kun optager henholdsvis knap to og en kvadratmeter gulvplads, så er deres evne til at løse meget forskelligartede opgaver ret enestående for pick'n place-maskiner. Hvis de er monteret i en stand-alone opstilling, har Puma 280 feeder-pladser, mens Fox har 200 standard feeder-positioner. Antallet er selvfølgelig afhængigt af brugernes ønske om også at pastadispensere på maskinerne samt naturligvis størrelsen af de komponenter, der skal monteres. Begge maskiner kan montere komponenter ned til 0201 (metrisk) og op til 109mm x 87mm. Det store antal feedere betyder, at man i high-mix produktion faktisk kan køre sømløse skift af jobs uden skift af feedere undervejs.

Med den fantastisk store kapacitetsforøgelse kan Ultra-versionerne af både Puma- og navnlig den i Norden så populære Fox-maskine pludseligt blive et meget potent værktøj i elektronikproduktionen, hvor prototyping-egenskaber, high-mix produktion uden feederskift og muligheden for både dispensering og inspektion nu kan kombineres med en særdeles potent kapacitet for den rå montagehastighed.

Disse maskiner fra flere producenter og leverandører er med andre ord værd at lægge mærke til under Elektronikmessen, da de kombinerede funktioner fra meget små platforme med meget nemme jobskift og mulighed for montage af små serier egner sig godt til mange danske elektronikmontageopgaver – og til de danske udviklingshuse …

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

RSH



På blot 1m x 1m gulvplads leverer Essemtecs Fox1 både dispensering af pasta og montage af komponenter fra op til 180 feeder-pladser. Det er elektronikmontagens "schweizerkniv" med en masse funktion og hurtig montage på utroligt lidt plads.

Branchenyt

Hannover Messe sætter fokus på forsvarsproduktion



Defense Production Area i hal 26 på Hannover Messe vil i dagene den 20.-24. april 2026 udgøre en central platform for producenter og leverandører af teknologier, maskiner, systemer og/eller komponenter, som bruges til fremstilling af sikkerhedskritiske produkter.

Det er usædvanligt, at Tyskland sætter så intensivt fokus på forsvarssektoren, men det er en beklagelig nødvendighed i dagens geopolitiske klima. Ifølge Deutsche Messe AG's bestyrelsesformand, dr. Jochen Köckler, vil den kommende Hannover Messe demonstrere, hvordan AI, digitalisering og automation kan gøre dagens og morgendagens virksomheder mere effektive, fleksible og produktive. Den nye sektion, Defense Production Area, udgør for de besøgende fra forsvars- og sikkerhedsindustrierne et centralt og koncentreret område, hvor man kan lære meget nyt om de løsninger, der hurtigt kan opskalere produktion til sikker og effektiv fremstilling af forsvarsteknologi.

De besøgende vil kunne opleve løsninger, der dækker hele den industrielle værdikæde lige fra automation over additiv produktion til digitalisering og innovative materialer. Den nye platform skaber direkte forbindelser mellem leverandører og brugere, hvilket letter den målrettede dialog om industriel produktion til sikkerhedskritiske applikationer.

Defense Production Area har en bekvem placering i den rummelige og relativt nye hal 26 og giver placeringsmæssigt en bekvem tæthed og synergi med nabosegmenterne som robotter, logistik, IT/OT-sikkerhed, IIoT samt Wireless & Cloud.

Hannover Messe er verdens førende messe for industrien. Messen samler rundt regnet 4000 udstillere fra de mekaniske og elektriske industrisegmenter, de digitale industrier samt energisektoren med en række konkurrence- og bæredygtige løsninger til fremtidens produktionsmetoder og energiforsyning. Nøgleområder på den kommende Hannover Messe inkluderer Automation & Digitalization, Energy & Industrial Infrastructure, og Research & Technology Transfer med AI som fællesnævneren gennem hele udstillingen. Udstillingen er ledsaget af et omfattende konferenceprogram. Den næste event bliver afholdt i Hannover, Tyskland, mellem den 20. og 24. april, 2026 med Brasilien som partnerland.

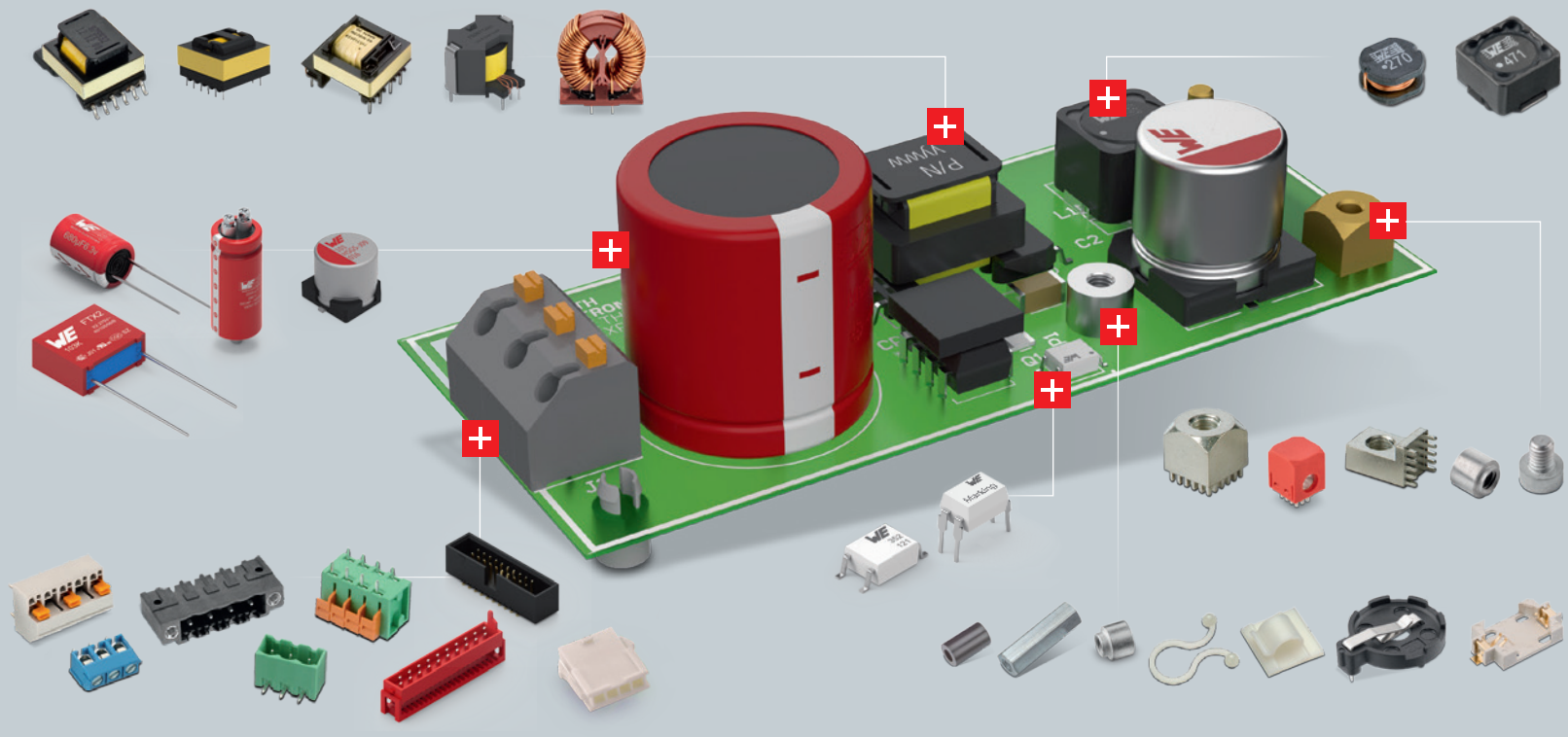
Som dansk fagperson kan man få gratis adgang til Hannover Messe i hele messeperioden. Man skal blot henvende sig og bestille det ønskede antal billetter hos Strauss & Partnere på mail-adressen: info@HF-denmark.com.

For danske udstillere og besøgende:
Strauss & Partnere
info@HF-denmark.com

PROFESSIONEL HÅNDLODNING MED WELLER
ÉN LEVERANDØR TIL ELEKTRONIKPRODUKTION OG SERVICE
hin - since 1897
Se mere på hin.dk
eller tlf. 76 25 90 90

WÜRTH ELEKTRONIK MORE THAN YOU EXPECT

YOUR PARTNER FOR POWER SUPPLY DESIGNS



© elSos

MORE THAN YOU EXPECT

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

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

Vitalt barometer for tysk sværindustri

Wire & Tube, som afholdes i Düsseldorfs messeområde i dagene den 13.-17. april, er en af de meget betydningsfulde tyske messer for sværindustrien. Messen er dermed også et barometer for tysk industris tilstand – og den elektriske faglighed er bestemt til stede i kabel- og ledningsproduktionen

Af Rolf Sylvester-Hvid, Oslo, Norge

Tyskland er om noget land overstrøet med specialmesser, for tyskerne ved, at det er på messerne, at de gode kontakter og forretninger kommer på plads. Og der er selvfølgelig altid noget dybt besnærende ved at kigge nærmere på produkter, som man måske ikke lige havde i tankerne, da man tog hjemmefra for at besøge en given fagmesse. Det handler derfor i høj grad også om den inspiration, der fører til innovation og nye produkter. Ofte er det den tværfaglige tilgang til de forskellige teknologier, som skaber nye idéer og systemer – og i sidste ende ekspansion for de virksomheder, der formår at benytte sig af de gode idéer.

Med det afsæt er messerne i Tyskland ofte også meget gode barometre for – om ikke rigets så – industriens tilstand, så udstiller- og besøgstal samt innovative tiltag fortæller i høj grad noget om, hvordan status er for industriens tilstand. Tysklands i dette tilfælde. En messe som Wire & Tube ligger i overordnet forstand noget uden for Aktuel Elektroniks normale interesseområde, men når det er sagt, så er det en specialmesse, der i høj grad inkluderer fremstillingsudstyr og -services til og for kabler, ledninger og mange slags trådviklede produkter, og så er vi jo trods alt inden for skiven. Men Wire & Tube, som afholdes i Düsseldorf i dagene mellem den 13. og 17. april i år har mere end de dedikerede elektronikmesser kraftige fangarme over til den tunge, tyske industri, som jo driver en stor mængde behov for elektronik – og dermed også eksportpotentialet for mange danske elektronikproducenter.

Det giver med andre ord god mening at kigge på barometeret for at få et meget tydeligt billede af, hvordan situationen i Tyskland er lige nu. Og oven på et meget mismodigt 2025 syd for grænsen ser det ud til, at der er ved at være lidt lys for enden af tunnelen. Tyskland satser massivt på den grønne omstilling, power-to-X-løsninger, infrastrukturen og – interessant nok – også våbenindustrien. Der er vel ikke så mange, der egentligt i det historiske lys havde ønsket sig et Tyskland med en stærk våbenindustri, men geopolitikken trækker nu i en anden retning, og Europa har brug for solide producenter af forsvarsmidler – uden for USA, og på dét område er Tyskland ganske fremragende. De har om nogen styr på den tunge industri.

Interval sprang over tysk markedsdyk

Wire & Tube afholdes hvert andet år i Düsseldorf, og den seneste messe i 2024 blev derfor afholdt, før det tyske industrimarked virkelig tog et dyk. Senest afholdte messe slog inden for det nok mest interessante "wire"-segment derfor en del rekorder med tæt på 1500 udstillere og op mod 60.000 besøgende på et areal, der dækkede over 67.000 kvadratmeter. Tidspunktet i 2024 var interessant, da der fortsat var efterdønninger fra covid-19 med en reduceret rejseaktivitet trods et rekordstort antal udstillere. Tallene for "Tube" var nu ikke så langt fra "Wire", så samlet set er det en ganske stor messe.



Katja Burbulla fra Wire & Tube-messen i Düsseldorf fortæller, hvordan messen med sit interval på to år har formået at gå fra optur i 2024 til tæt på status quo i 2026 uden at falde i tysk industris "hul" i 2025. Til gengæld er der sket et stort skift på messen, da tysk industri er ved at omstille sig fra automobilindustrien som det førende segment til forsvars-, space-, grøn energi og additiv produktion som de nye drivere for Tysklands tunge industriproduktion.

- Med en nedgang i besøgstallet og en stigning i antallet af udstillere har vi bevæget os over på det plan, hvor vi må glæde os over, at kvaliteten af de besøgende tæller højere end de rå besøgstal. 2025 har givet Tyskland meget vanskelige forhold for en del af de traditionelle industrier, men markedet skifter, og vi ser nu nye markeder, der trækker messe og konference op på samme niveau som 2024, fortæller Katja Burbulla, fra Wire & Tubes messeledelse.

Ændringerne på markedet bevirker en vis nedgang i antallet af tyske udstillere, men en samtidig stigning i antallet af internationale virksomheder, der vil udstille på Wire & Tube. Det er selvfølgelig forårsaget af den nedgang, den tyske bilindustri har haft – og fortsat har, men hele det tyske samfund gennemgår teknologisk en betydelig transition. En meget stor tysk udstiller er – nok engang – tyske Rheinmetall, der producerer forsvarshardware til stadigt flere lande, og som nu også er ved at gå aktivt ind i det europæiske space-program, hvilket er relativt nyt for tysk industri. Den ændrede geopolitiske situation medvirker til at flytte fokus fra ét branchesegment til et andet – men teknologier, processer og materialer går igen trods ændringerne.

Hvad kan blive bedre?

Der er mange flere positive tiltag i 2026-udgaven af Wire & Tube, hvor det nok primært er power-to-X og de grønne brintløsninger, som vil komme til at tiltrække sig størst interesse. Men Katja Burbulla peger på andre områder, hvor det elektrisk mest interessante uden tvivl er den europæiske fokus på en styrkelse af såvel energi- som kommunikationsinfrastrukturen. Et tema som "ingen verden uden kabler" fokuserer på etableringen af den intereuropæiske udveksling af energi fra decentrale energikilder som sol og vind.

- Der er selvfølgelig også sket en betydelig udvikling inden for den additive produktion, hvor 3D-printere inden for både kunststof- og metaltrådsfremstillede emner dukker op i snart alle virksomheder. Men behovet for bedre og mere robuste 3D-printede produkter stiller krav om nye trådmaterialer, og de vil også være til stede på Wire & Tube. Der vil også være de svejsemaskiner, som anvendes til opbygning af trådvæv og lignende additivt producerede løsninger, på messen, siger Katja Burbulla.

I 2026 vil der under messen være et ledsagende konferenceprogram, hvor både Wire & Cables Forum og Tube Forum vil blive afholdt på selve messeområdet. Tidligere har disse fora af pladshensyn været adskilt fra messen, men messeledelsen erkender, at det har været en fejl. Af denne grund er messe og konference samlet på Düsseldorfs messeområde.

Produktnyt

Essemtec booster kapaciteten på Fox- og Puma-maskiner med 50 procent

De kompakte Puma- og især Fox-maskiner har været et hit for HIN A/S, som har leveret flere af de schweiziske pick'n place-maskiner til nordiske kunder, som gerne vil have montagerobotter, der dels kan udføre både dispensering af loddepasta og montage, dels fylde meget lidt på fabriksgulvet. Til såvel offline-prototyping som alsidig og fleksibel high-mix produktion er de meget kompakte maskiner blevet modtaget positivt af elektronikbranchen.

Nu kan HIN A/S løfte sløret for en meget spændende udvikling fra Essemtec. Nu leveres både Fox- og Puma-maskinerne som "Ultra"-modeller, hvor montagehastigheden/-kapaciteten er blevet boostet med særdeles imponerende 50 procent. Det er ikke alene en massiv forøgelse af en pick'n place-maskines montagekapacitet. Det er med henblik på størrelsen af Fox- og Puma-maskinerne et kvantespring fremad. Puma Ultra kan nu montere 30.000 komponenter i timen (cph), mens Fox Ultra kan klare op til 31.000cph. Essemtec definerer opgraderingen som "breaking news" – og det er nok med rette. Meget er opnået med en bedre controller i maskinerne og en opgraderet software.

Selv om Puma- og Fox-maskinerne hver især kun optager henholdsvis knap to og én kvadratmeter gulvplads, er deres evne til at løse meget forskelligartede opgaver ret enestående for pick'n place-maskiner. Hvis de er monteret i en stand-alone opstilling, har Puma 280 feederpladser, mens Fox har 200 standard feeder-positioner. Antallet er selvfølgelig afhængigt af brugernes ønske om også at pastadispensere på maskinerne samt naturligvis størrelsen af de komponenter, der skal monteres. Begge maskiner kan montere komponenter ned til 0201 (metrisk) og op til 109mm x 87mm. Det store antal feedere betyder, at man i high-mix produktion faktisk kan køre sømløse skift af jobs uden skift af feedere undervejs.

Med den fantastisk store kapacitetsforøgelse kan Ultra-versionerne af både Puma- og navnlig den i Norden så populære Fox-maskine pludselig blive et meget potent værktøj i elektronikproduktionen, hvor prototyping-egenskaber, high-mix produktion uden feederskift og muligheden for både dispensering og inspektion nu kan kombineres med en særdeles potent kapacitet for den rå montagehastighed.

HIN A/S
Tlf.: 20 19 80 40
stk@hin.dk



PROFESSIONEL HÅNDLODNING MED WELLER
ÉN LEVERANDØR TIL ELEKTRONIKPRODUKTION OG SERVICE
hin - since 1897
Se mere på hin.dk
eller tlf. 76 25 90 90

EMPOWERING YOUR MACHINERY



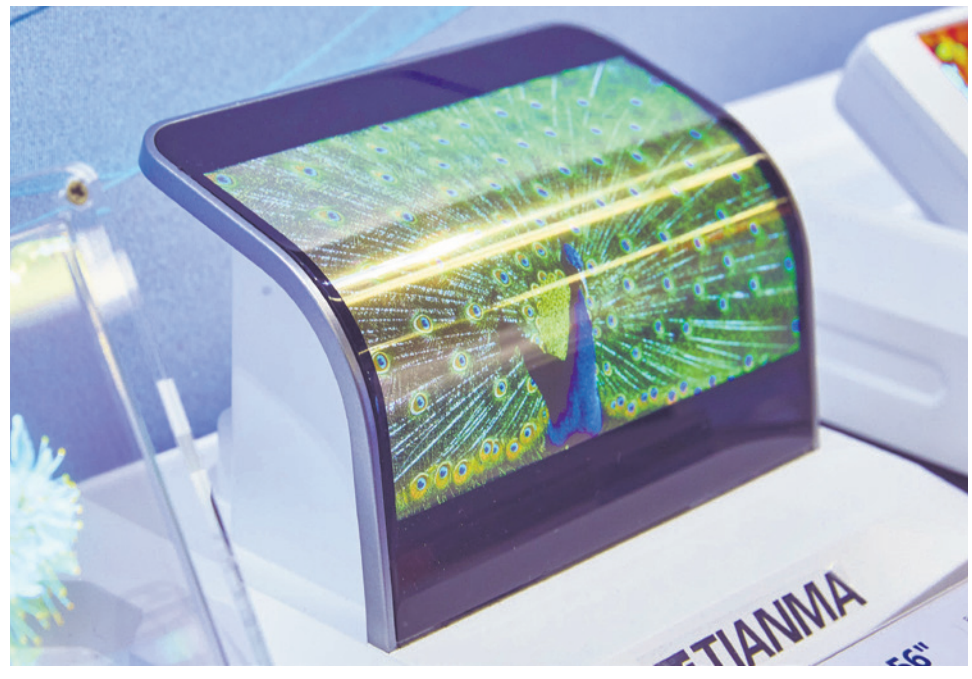
Reliable connector solutions
for industrial electronics

Embedded Worlds dramatik fortsætter i 2026

Embedded World i dagene den 10.-12. marts i Nürnberg vil nok være ganske uforudsigelig – ikke mindst fordi AI i edgen dukker op overalt. Det stiller igen helt nye krav til cybersikkerheden i de embeddede applikationer. Og den geopolitiske dramatik øger relevansen i 2026

Af Rolf Sylvester-Hvid,
Fotos: Frank Boxler og Thomas Geiger,
Messe Nürnberg

Som om der ikke var nok udfordringer i verden med hensyn til helbred, klima, fødevarer, infrastruktur og meget andet halløj? Den nuværende geopolitiske situation fortsætter med at gå amok, og ingen havde vel for 20-30 år siden regnet med, at vi igen skulle slås med despoter og vanvidsregimer. Det gik jo egentlig så godt, og pludselig hoppede fornuftens kæde af, så nu bokser vi med globale ufredsscenarier i Ukraine/Rusland, Kina/Taiwan og Mellemøsten – og så USA, der under Trump har skabt en besynderlig sabelraslen – senest med sine bizarre trusler om invasion af Grønland. Det tvinger Europa til at finde sine helt egne ben at stå på i sikkerhedspolitikken, og sikkerheden i de embeddede produkter, der i stigende grad søger mod edgen, skal styrkes. Vi har med andre ord nok at arbejde med – og imod – inden for Danmarks grænser og ikke mindst elektronikken, der i omsætning er dykket markant i 2025, men som nok skal genfinde sin styrke i løbet af 2026.



Displays er vitale dele af de embeddede løsninger, og dagens geopolitiske situation kræver i stigende grad robuste og intuitive løsninger, der også skal kunne tilpasses de fysiske outlines.

> Vi har med andre ord nok at arbejde med – og imod – inden for Danmarks grænser og ikke mindst elektronikken, der i omsætning er dykket markant i 2025, men som nok skal genfinde sin styrke i løbet af 2026.

Elektronikken er jo i høj grad Vestens styrke, men vi skal omvendt passe på, at styrken ikke også bliver en svaghed, hvis vi naivt tror på, at systemerne som udgangspunkt er sikre. Vi bliver i stigende grad udsat for hackerangreb, som ikke bare skyldes ønsker om økonomisk vinding. Flere af de mere tvivlsomme lande på denne klode har hele arméer af hackere i gang med at underminere vores infrastruktur, produktionen og handelsvejene, og det er selvfølgelig nødvendigt både at imødegå og forebygge.

Alt i komponenter

Eksperter i komponentsourcing:

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

Problemknusere:

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

trafotek Induktive komponenter
ELECTRONICS

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

Det har givet Embedded World i Nürnberg i dagene den 10.-12. marts en fornyet og ganske skræmmende relevans – som også messen i 2025 gav en forsmag på. De embeddede applikationer er i dag næsten alle baseret på kommunikation samt et bagland af cloud-servere, og det giver en betydelig sårbarhed over for hackerangreb. Hackere er jo ikke dummere end almindelige mennesker – nok nærmere tværtimod – og som alle andre kriminelle vil hackerne altid søge efter de nemmeste adgangsveje til de systemer, som de vil angribe, plukke eller paralysere. De embeddede applikationer og IoT-miljøet giver milliarder af angrebspunkter, og en effektiv beskyttelse er derfor altafgørende for den samlede systemsikkerhed. Heldigvis går det sjældent så galt, som vi frygter, men det skader ikke at forebygge angreb. Så kan vi måske bruge vores ressourcer, hvor det hele giver mere mening.

Fokus på displays og cybersikkerhed

Embedded Worlds relevans er mangesidig – og det er sikkerhedsbetragtningerne også. Områder som displays, AI og cybersecurity er ret udtalt udvidet under 2026-versionen af Embedded World. Displays skal nok til dels ses i lyset af, at mange applikationer – selv de forsvarsmæssige – bliver mere "flatpack"-agtige (læs: som Ikea-møbler), og i en tid hvor selv droner er udført i éngangsmaterialer som pap eller lignende, og hvor dronerne skal kunne udpakkes, samles og bruges på få minutter i felten, så skal displays og styringer følge med. Det skal være kompakte og prisbillige løsninger, men også robuste interfaces, som giver en intuitiv og sikker betjening af eksempelvis fjernstyrede våbensystemer.

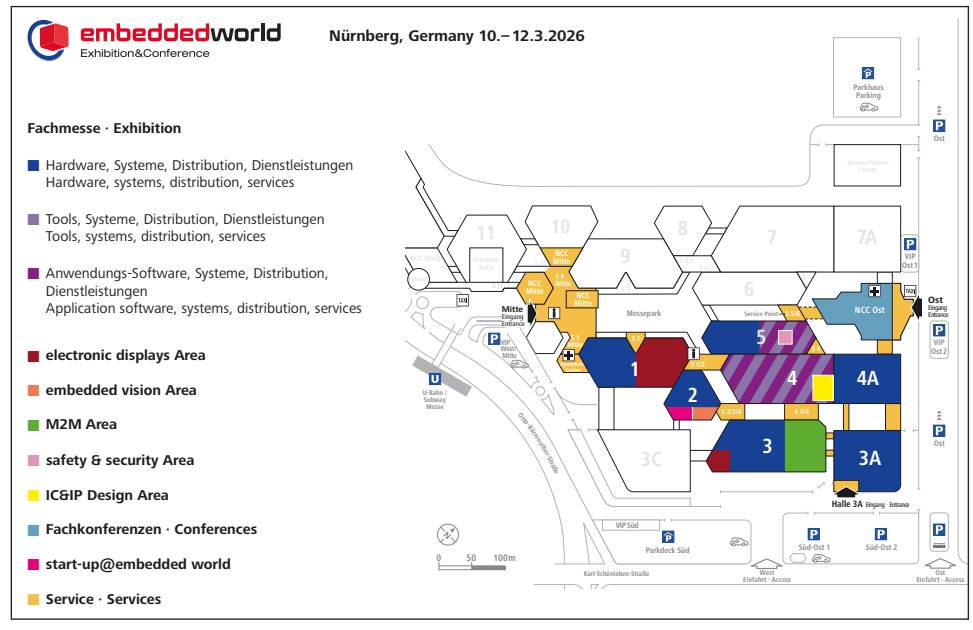
Embedded World 2026 strækker sig over i alt syv haller, 1, 2, 3, 3A, 4, 4A og 5, hvor den altoverskyggende mængde er på hardware og displays, men der er naturligvis også fokus på den altid nødvendige software og kommunikationsdelen.

Cybersikkerheden giver jo sig selv med koncepter som EU's CRA-regulativ på plads, så det er meget naturligt, at Embedded World og Messe Nürnberg har allokeret såvel en stor del af messen som en del af konferenceprogrammet til sikkerhed. Angrebspunkterne bliver stadigt flere, og det spænder lige fra afluring af data hos underleverandører på usikre locations til mere konventionelle malware- eller hackerangreb. De selvkonfigurerende og selvhelende mesh-netværk og WiFi access-punkter er potentielt også følsomme, så en intelligent sikkerhed skal være en del af det grundlæggende design.

Vi antager, at vi kommer til at møde mange danske udstillere og besøgende på dette års Embedded World, og vi vil selvfølgelig sørge for at følge op med en fyldestgørende messerapport i april-nummeret af Aktuel Elektronik (04/2026), når vi har fået fordøjet indtrykkene fra dette års Embedded World. Man kan på forhånd – eller undervejs danne sig et overblik over såvel messe som konferencer på websiten – i dette tilfælde den engelsksprogede: www.embedded-world.de/en.



Hackere vil altid gå efter de letteste indgange til embeddede systemer. Konnekterede løsninger er oplagte mål – ikke mindst biler med én eller anden grad af autonomi. Hacking af den kørende infrastruktur kan virkelig skabe ulykker, så den grundlæggende cybersikkerhed er naturligt i fokus under dette års Embedded World – ikke mindst med alle de AI-baserede edge-løsninger.



Den stigende fokus på de embeddede applikationer har ført til endnu en udvidelse af Embedded World, så der nu er syv haller i brug. Det spreder trafikken, og mange "uglereder" og "bordstande" er afløst af mere professionelle udstillinger primært med fokus på hardwaren. Heldigvis er nørderiet i behold næsten overalt.



Kvante-cybersikkerhed: Sådan beskytter vi fremtidens data i dag

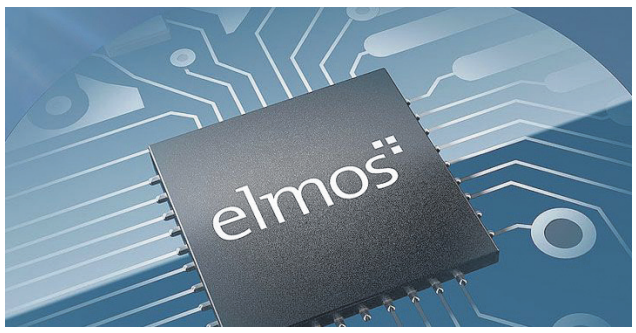
Fra forebyggelse til digitalt forsvar: Kvantecomputere udfordrer dagens krypteringsalgoritmer og dermed vores allesammens digitale sikkerhed. Hvordan kræver Europol modforholdsregler, på hvilken måde kan de tyske halvlederproducenter rette ind – og hvad har ens egne data med bedstemors visdom at gøre?

Af Bernd Hantsche, vice president Technology Competence Center, Rutronik

Dommedagsprofeterne holder aldrig fri – men hvad har dét at gøre med denne artikels forfatters bedstemor og hendes meget konservative råd fra tiden lige efter 2. Verdenskrig: "Lad høet gro, når solen skinner"? Jo, det handler om behovet for digitale forholdsregler. Forsvar handler i dag ikke kun om kampvogne, men i lige så høj om at beskytte vores data. Og truslerne er ægte nok: Europol advarer om, at organiserede netværk allerede opsamler krypterede data med det formål senere at dekryptere disse data i kvantecomputere med deres egne skumle formål for øje. Scenariet kaldes i sin grumme form "Hent til lager nu og dekryptér senere".

Kvantecomputere er fundamentalt ved at omskrive regler for kryptografi. Algoritmer som RSA (Rivest-Shamir-Adleman), som megen af vores digitale kommunikation er baseret på, kan meget let crackes med kvantecomputere. Post-kvante kryptografi (PQC) giver dog en løsning: Forenklet er det nye kryptografiske metoder, der forbliver effektive selv udsat for kvantecomputere.





Ultrakompakt QRNG-modul fra Elmos Semiconductor genererer ægte random-numre til næste generation af netværksforbundne produkter.

Tid til aktion: Kvantetruslen lurer ...

Fremskridt inden for kvantecomputere går hurtigt. Lige fra tech-giganter til universiteter og startups arbejder alle på at ligge helt i front med de opnåede resultater. Imens øges også forskning i sikkerhed. NIST, USA's National Institute of Standards and Technology, har allerede defineret tre algoritmer som post-kvante standarder: FIPS (Federal Information Processing Standards) FIPS-203 (ML-KEM), -204 og -205 sikrer en robust udveksling af nøgler og signaturer som mekanismer, der er designet til at modstå angreb fra kvantecomputere.

Det såkaldte BSI – Federal Office for Information Security – lægger desuden vægt på "Q-Day" – som er den dag, hvor kvantecomputere vil være i stand til at afkode konventionel kryptering for første gang. BSI forventer, at det vil ske omkring år 2030, hvilket falder sammen med fuldskala-produktion af dagens førende elektronikudvikling. Hvis man ikke forbedrer sig allerede nu, risikerer man at sætte uddaterede sikkerhedsteknologier i drift på et senere tidspunkt.

QSFF – Quantum Safe Financial Forum – som Europol har taget initiativ til, skubber også til især finanssektoren i forhold til brug af dagens værktøjer til at beskytte mod morgendagens teknologi.

Udfordringer ved overgang til post-kvantekryptografi

Så klart som målet end måtte være, er vejen dertil langt fra let. Større nøgler og mere komplekse algoritmer kræver en større grad af processorkraft, som kan stresse egne og eksisterende systemer. Da standardiseringen endnu ikke er helt i mål, så kan de i dag anvendte algoritmer med tiden skulle ændres. Og fra et organisatorisk synspunkt er overgangen langt fra enkel: Investeringer, nye tankesæt og teknisk ekspertise er nødvendig. Nøglen til succes ligger derfor i, hvad man bedst kan kalde krypto-agilitet: Fra starten skal systemer være designede til fleksibilitet, så man hurtigt kan komme med forholdsregler som svar på spirende problemer eller trusler.

De første skridt mod kvante-æraens sikre it-infrastruktur

Trods de nævnte udfordringer viser indledende praktiske implementeringer, at overgangen til en post-kvantekryptografi allerede er undervejs: Infineon, der er Rutroniks største franchisepartner, har tidligt etableret sig selv som en PQC-pionér. Kvanteresistent nøgleudveksling blev implementeret på en kontaktløs chip tilbage i 2017, og i begyndelsen af 2025 tildelte BSI med verdens første EAL6-certificering Infineon en prisbelønning for en sikkerhedscontroller med ML-KEM-teknologi. Infineon fokuserer derfor i særdeleshed på smart card-applikationer.

Andre tyske halvlederleverandører flytter også udviklingen fremad. Elmos Semiconductor introducerer sammen ID Quantique en PQC-nøglekomponent i form af en meget lille QRNG (Quantum Random Number Generator).

Alle krypteringsmetoder starter med et random-nummer (tilfældigt tal) for at kunne generere en nøgle. Diskrete logiske komponenter har dog svært ved at generere tilfældige tal, der vitterligt er tilfældige. HRNG'er, hardware random nummergeneratorer, har været kendt længe og findes i mange forskellige tekniske udformninger. Konventionelle generatorer (TRNG/PRNG) kan manipuleres med fysiske faktorer som lys, tryk, temperatur, elektromagnetiske felter eller gennem forsyningsspændingen samt gennem målrettede indgreb som med brugen af AI.

QRNG-komponenter bruger ægte kvanteeffekter som emission af fotoner for at generere ægte tilfældige tal. Metoden er mere sikker og giver en ekstra styrke i forhold til FIPS 203, -204 og -205 sammenlignet med nøgler baseret på konventionelt genererede tal. På nuværende tidspunkt kendes QRNG'er bedst som udvidelseskort til servere. Elmos har dog nu formindsket teknologien til et kompakt 2mm × 2mm DFN-hus. Derfor er Rutronik nu i stand til at tilbyde den patenterede teknologi til kunder verden over. Det gælder altså ikke kun finanssektoren, men også i industrien, medico- og automobilsektorerne, hvor der kan opnås fordele med Elmos' kompakte løsning.

Sikkerhed er en pligt – ikke en luksus

Sikkerhed handler ikke længere kun om bankverdenen. Industrielle virksomheder, hospitalssektoren og køretøjer med aktiv førerassistance (ADAS) er i risikozonen i vores stadigt mere digitale og netværksforbundne verden. Hvad nu, hvis en bil med ADAS pludselig misfortolker trafikskilte, eller hvis hackere kan få adgang til biler med en ultrabredbåndsteknologi og rullende nøgleudvekslinger, fordi nøglens identitet var forudsigelig? Eller hvis medicinske data bliver opsnappet – og ændret – fordi en random-nummergenerator ikke gav et ægte tilfældigt tal?

Kvanterevolutionen kommer, hvad enten vi vil det eller ej. Måske ikke allerede i morgen, men med stor sikkerhed før de fleste forventer det. Og de, der ikke investerer i dag, vil betale prisen i morgen. Som den gamle bedstemor måske ville have sagt med en bred fortolkning: "Kryptér data fornuftigt i dag – og vær sikker i morgen mod ondsindede kvante-cyberangreb".

Terminologi kort fortalt

- Q-day – Dét tidspunkt, hvor kvantecomputere kan cracke de nuværende krypteringssystemer. BSI forventer, at det sker omtrent i år 2030.
- QRNG vs. TRNG – Kvante random-nummergeneratorer producerer ægte random-tal, som ikke kan manipuleres med kvantefysiske processer. TRNG'er bruger fysiske effekter, men er potentielt følsomme over for interferens.
- FIPS-203/204/205 – Sikkerhedsstandarder for kvantesikre algoritmer (nøgleudveksling og digitale signaturer), som er offentliggjort af NIST som fundament for post-kvantekryptografi.
- ML-KEM (Module Lattice Key Encapsulation Mechanism) er nøgleindkapslingsmekanisme (KEM), standardiseret af NIST under FIPS 203. ML-KEM gør det muligt for to parter at etablere en delt, hemmelig nøgle, der er modstandsdygtig over for såvel konventionelle- som kvantecomputerangreb.

Digression: "Random" er ikke altid en tilfældighed

TRNG, PRNG, QRNG er agronymer, der beskriver forskellige metoder til kryptografisk generering af vitale random-numre. PRNG'er (Pseudo Random Number Generators) genererer tal gennem deterministiske processer, der kan reproduceres, hvis man har en tilstrækkelig viden om funktionen. TRNG'er (True Random Number Generators) bruger fysiske processer, men er ikke fuldstændigt sikret mod indgreb. Kun QRNG'er (Quantum Random Number Generators) giver ægte og uforudsigelige random-numre, da genereringen er baseret på kvantefysiske effekter som emission af enkeltfotoner, hvilket er en afgørende fordel for sikkerheden i morgendagens kryptografi.

PROFESSIONEL HÅNDLODNING MED WELLER
ÉN LEVERANDØR TIL ELEKTRONIKPRODUKTION OG SERVICE
hin - since 1897
Se mere på hin.dk
eller tlf. 76 25 90 90

Prevas

Hello Possibility.



Illustreret teknologi og produkt af
IMBOX Protection©.
Patenteret teknologi.
Alle rettigheder forbeholdes.

40 år som nordisk udviklingshus

Forsvar | Industri | Energi | Medico

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

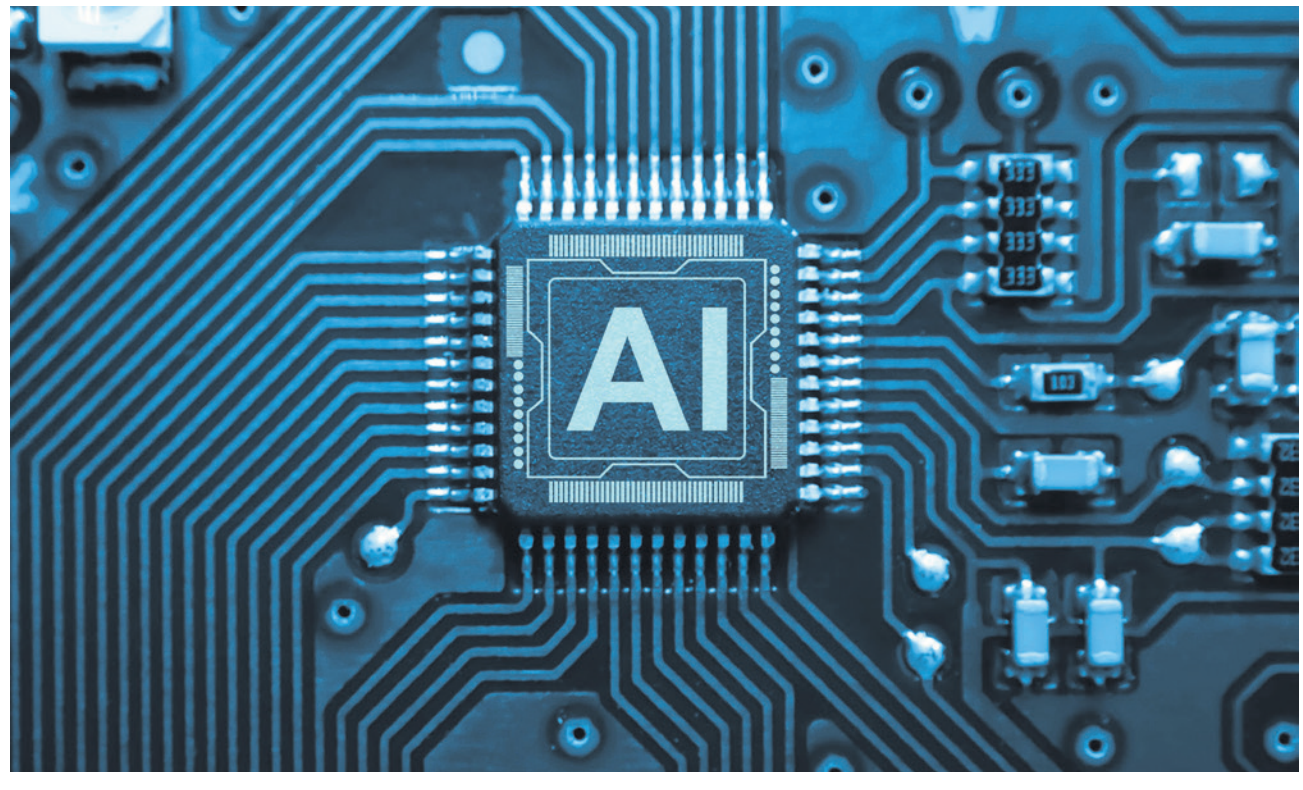
Find mere info om Prevas på www.prevas.dk

Prevas

Presset på memory er ægte nok

AI-applikationernes appetit på memory er enorm. Kan hardwaredesignerne holde trit med efterspørgslen?

Af Justin Sears, Head of Product Marketing, SaaS, Altium



AI's eksplosive fremgang fra smarte højttalere og wearables til autonome køretøjer og cloud-skalamodeller lægger et hidtil uset pres på elektronikkens hardwaredesign. Selv om GPU'er og accelleratorer ofte stjæler rampelyset, så er memory-komponenterne hastigt ved at blive den afgørende flaskehals i AI-systemer på samtlige niveauer i stacken. AI-arbejdsopgaver afhænger af dybt integrerede memories med hurtige access-tider for support af de altid datasultne modeller. Uanset om man træner en generativ model i et datacenter eller kører objektdetektering i en edge-komponent, så er memory-båndbredden og kapaciteten nu de begrænsende faktorer for systemydelsen, for energieffektiviteten og den termiske stabilitet.

For at overholde kravene til ydelse kigger hardwareteams sig nu omkring efter flere nye optioner for memory-arkitekturer. De inkluderer High-Bandwidth Memory (HBM) for brede I/O'er og store throughputs i AI-træningen, GDDR6/GDDR7 til grafikrige eller inferenstunge opgaver, LPDDR5/LPDDR5X til energibegrænsede edge-AI-produkter og 3D-stackede DRAM'er for mere kapacitet på stadigt mindre footprints. Ser vi fremad, så ligner de non-volatile teknologier som MRAM og ReRAM gode løsninger til varig lagring af AI-tilstande og hurtigere boot-tider i edge-produkterne, om end disse teknologier fortrinsvis anvendes til udvikling af de kommende mainstream AI-applikationer. Hver af disse teknologier har deres helt egne constraints i forhold til effekt, kompatibilitet, termisk design, tilgængelighed og ydelse, og det kræver ofte designmæssige tradeoffs på systemniveau.

AI-hardwaredesign er defineret af memoryen

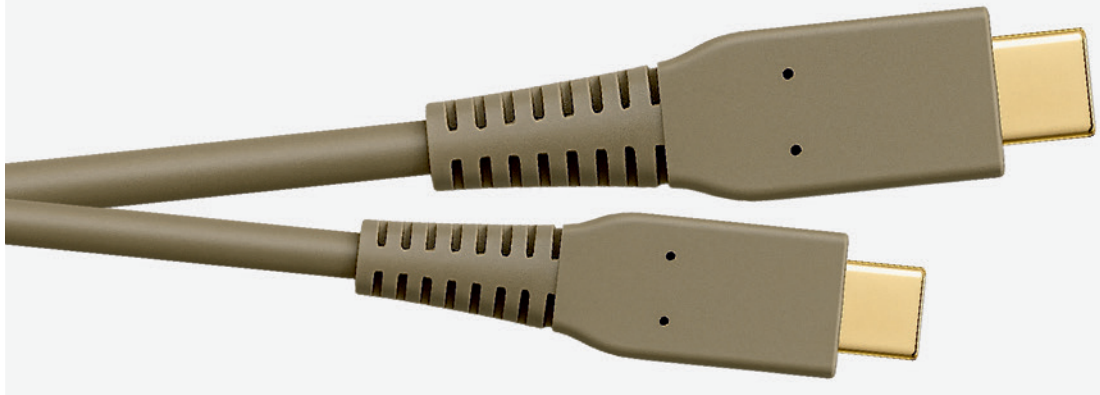
I traditionelle arbejdsflow i hardware-udviklingen kommer valg af memory typisk efter valg af CPU eller GPU, men inden for AI er den rækkefølge vendt på hovedet. Dagens hardwaredesignere må konstatere, at memory-valget er motoren i hele hardwarestacken med indflydelse på layout, forsyningsstrategi og produktets formfaktor.

Vælger man for eksempel en high-speed GDDR6-memory, kan man måske opnå en hurtigere inferens, men GDDR6 kræver dedikerede forsynings-rails og mere kompleks routing af printet og giver desuden termiske og støjmæssige udfordringer. Vælger man LPDDR5 til batteriforsynede mobile produkter, kan man spare energi, men til gengæld bliver båndbredden begrænset, ligesom det kan begrænse modelstørrelse og/eller

RODAN

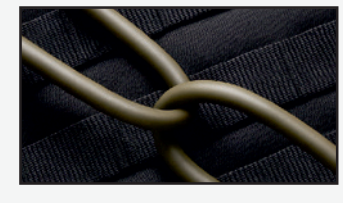
//RODANTECH.COM

Militærkvalitet – Robust USB-C kabel









Skabt til at levere maksimal ydeevne, uovertruffen holdbarhed – selv under de mest ekstreme forhold.

- Kevlar®-forstærket
- 100W Ultra-hurtig opladning
- Universal Type-C til Type-C

Kontakt os for mere information på
Tel: **+45 45 82 12 94** eller **sales@rodantech.com**

IPC.

DNV·GL ISO 9001

inferensniveauet. Brug af HBM lukker op for massive throughputs, men kræver omvendt avancerede kapslings- og kølingsmetoder som fordampningskamre eller væskekøling, der begge medfører højere systemomkostninger.
Det er ikke teoretiske overvejelser. Da behovet for AI-memory udvikler og ændrer sig lynhurtigt, må designerne ofte låse sig fast på givne memory-footprints og interfaces tidligere i designprocessen, ofte før softwaremodeller og firmware er blevet til stabile faktorer i designet. Det øger risikoen i de tidligere designovervejelser. Et forkert valg af memory vil kunne kræve adskillige re-spins af printet eller omvendt begrænse fremtidige veje til opgraderinger.

Følsomhed i memory-produkternes supply chain

Med den eksplosive udbredelse af AI-modeller stiger også behovet for avancerede memory-løsninger. Desværre har mange memory-produkter, og især DRAM og NAND, længe fulgt cykliske og prismæssige markedsudsving, og væksten inden for AI øger følsomheden i prisudviklingen.
HBM, GDDR6 og LPDDR5 ses nu som "strategiske bidrag" med en produktion koncentreret i Sydkorea, der er dominerende inden for DRAM, i Taiwan, hvor avanceret kapsling og foundry-services finder sted, og i Japan, der er kendt for materialer og specialiserede memory-produkter.
Denne geografiske koncentration har selvfølgelig visse risici som den geopolitiske ustabilitet (som Kinas sabelraslen i Taiwan-strædet), eksport- og handelsrestriktioner, flaskehalse i produktionen, da EUV-litografi og DRAM-specifikt udstyr er koncentreret i meget få fabs samt materialemangel (som fluorerede gasser til især fotoresistens), hvor alle faktorer kan kvæle komponentforsyning og -leverancer.
For designere, som arbejder med AI-drevne nye produktintroduktioner, er der en risiko for længere lead-tider og endda obsolescence for visse komponenttyper, hvis de enkelte producenters memory-roadmaps ændrer sig, eller produkttyper bliver vanskelige at skaffe.

Det handler ikke om kvantitet men om access

I AI-hardware hjælper mere memory ikke i sig selv, hvis det ikke er den rigtige memory – på det rigtige sted og konnekteret på den rigtige måde.
Skiftet fra generelle computerapplikationer til AI-centrerede arbejdsbelastninger får flere produktudviklingsteams til at overveje nye designtilgange. Memory-kredse med tæt indbyrdes placering reducerer eksempelvis latency, men kræver dybere integration med processorer og/eller SoC'er. Løsere sammenkoblede memory-produkter øger fleksibiliteten, men kan omvendt give flaskehalse afhængigt af arkitekturen. Memory-access mønstre – som tensor-reuse, strided access eller sparsity – skal være optimerede baseret på den aktuelle modelstruktur og computer-pipeline. Beslutninger om partitionering som lagring med vægt på HBM, aktivering i LPDDR eller midlertidige dataophold i NVM kan dramatisk påvirke ydelse, termiske profiler og batterilevetiden.
Kompatibilitet er et teknisk minefelt. Designere skal validere, at en memory ikke bare er elektrisk kompatibel med AI-chips, FPGA'er eller SoC'er, men den valgte memory skal også matches logisk i forhold til båndbredde, latency og parallelitet. Mispasning kan underminere regneydelsen, øge energiforbruget eller føre til utilstrækkelig brug af de ellers dyre hardware-acceleratorer.

Memory-planlægning fremad bliver nu en konkurrencemæssig fordel

De virksomheder, som i dag med succes lancerer AI-hardware, har ikke bare fokus på optimering af ydelsen. De indbygger også modstandskraft og robusthed i deres memory-strategi fra starten af designet. Det betyder, at de tænker risici i sourcingen og status for livscyklus ind i valget af memory med simulering af memory-access og -throughput tidligt i designfasen. Det kræver samspil mellem teams på tværs af hardware, software og supply chain for at forudse bump på vejen og for investering i designplatforme, der supporterer real-time samarbejde og efterretninger og komponentsituationen.
Når design- og indkøbsteams arbejder i siloer, så kan beslutninger om memory-teknologi enten blive forsinkede eller ske isoleret, hvad der kan føre til dyre fejl og risikoen for at gå glip af markedsvinduer. Men når teams arbejder sammen fra starten, kan de lettere sammen identificere alternativer, fjerne problemerne omkring leveringsrisici og designe systemer, der optimalt balancerer forbrug, ydelse, og sikkerhed i memory-produkternes supply chain.
I takt med at designerne arbejder på at embedde AI i alt lige fra edge-sensorer til datacenterinfrastrukturen, bliver memory-teknologien den nye slagmark, hvor strategier for ydelse, skalérbarhed og tilgængelighed af komponenter kæmper mod hinanden. De designere, der vælger at se memory-produkterne som en væsentlig constraint frem for en eftertanke, vil sandsynligvis være dem, der med succes får deres produkter hurtigt ud på markedet, og som kan imødekomme de øgede AI-arbejdsbelastninger og dermed få en konkurrencefordel i forhold til kollegerne i branchen i kapløbet om næste generation af fremragende produkter.

Produktnyt

Aluminiumsprodukter indgår nu i Same Skys tilbehørsprogram af knapper

Same Skys Motion and Control Group annoncerer nu udvidelse med aluminiumsknapper til sit program af knapper. SAK-familien af aluminiumsknapper er kompatibel med Same Skys program af drejepotentiometre og incrementale encodere til panelmontage med aksler med D-form.
Aluminiumsknapperne er tilgængelige med diamantfræsninger, riller eller glatte udformninger og leveres i mange forskellige stilarter med eller uden indikatorer. Knapperne har højder mellem 10mm og 17mm og ydre diametre mellem 10,3mm og 50,24mm samt akseldybder mellem 7,1mm og 15mm. For at forenkle valget af produkt har Same Sky også udviklet en knapkompatibilitetsguide for krydsreferencer mellem aluminium- eller plastknapper, der også er kompatible med virksomhedens drejepotentiometre og incrementale encodere til panelmontage med 6mmØ D-formede aksler.
For nyttige ressourcer og værktøjer om styringskomponenter, se venligst Same Skys Resource Library, der indeholder en række blogposts, videoer og meget mere.



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

DEVELCO
Technology Development Partner
develco.dk
Jeres lokale danske Udviklingspartner
Elektronik / Hardware
Trådløs Kommunikation
Internet of Things IoT
Cybersecurity
Embedded Software
Kvalitetssikring
Proof-of-Concept POC
Produktudvikling
Produktionsstyring
Vi samarbejder med jer om udvikling af jeres elektronikprodukter

Gode intentioner på virksomhedernes bekostning

Grundtanken bag regeringens ønske om at motivere virksomheder til at optimere materialeforbruget i deres emballage, således at der genereres mindre affald, er som udgangspunkt god. Men implementeringen af den vision er noget lovgivningsmæssigt makværk

Af Christian Girbo, brancheforeningen Professionel Elektronik

Som det har været oppe i medierne flere gange igennem tiden, så er Europa desværre ret god til at finde på nye måder at begrænse og regulere virksomheder, samt at pålægge dem nye omkostninger og arbejdsopgaver. Det Udvidede Producentansvar for Emballage er nok det seneste store skud på stammen, som bestyrelsen i PE har debatteret på et par møder. Men derudover er der selvfølgelig også Producentansvaret for Elektronik, tidsregistreringen af arbejdstid for ansatte, bæredygtighedsrapporteringen CSRD, NIS2, GDPR, og kravet om at alle regnskabsbilag nu skal indscannes og opbevares elektronisk samt, for nogle virksomheder, det Europæiske AI-Act. Og så er der sikkert en længere række andre branchespecifikke direktiver, der stjæler virksomhedernes tid, penge og beslutningsfrihed på forskellige måder.

Mange af disse direktiver har udmærkede grundidéer. Men når først de har været igennem EU-systemet og er blevet implementeret på 27 forskellige måder i de forskellige medlemslande, så begynder kæden at hoppe af. Og selv hvis man kigger internt på et enkelt land, så går det ofte galt, når visionen når til implementeringen i hverdagen ude i virksomhederne.

Hvis vi tager direktivet for det "Udvidede Producentansvar For Emballage", så er grundtanken fin nok. "Vi vil gerne motivere virksomheder til at optimere materialeforbruget i deres emballage, således at der genereres mindre affald." Men implementeringen af den vision er noget lovgivningsmæssigt makværk her i Danmark og virker udtænkt uden overvejelse af, hvordan de enkelte virksomheder skal kunne håndtere dataindsamlingen og rapporteringen. Alene at finde ud af reglerne er bøvlet. Det tog denne skribent den bedre del af en arbejdsdag at finde hoved og hale i kravene omkring, hvad der skulle indrapporteres, hvortil, og via hvilken kollektivaftale, samt om dennes virksomhed overhovedet var omfattet af reglerne. Og det er som en virksomhed, der "bringer under otte tons emballage i markedet" om året, og derfor ikke skal opdele emballagetypen i de ni forskellige kategorier af affaldstyper, der ellers opereres med her i Danmark. Og havde man beskæftiget sig med BtC-handel på tværs af EU, så kommer reglerne omkring "fjernsalg" oveni.

Massivt bureaukrati

Alt i alt betyder Producentansvaret for Emballage, at virksomheder i Danmark skal bruge en masse tid på at finde ud af, hvad deres emballage vejer, samt hvilken type materiale det falder ind under rapporteringsmæssigt. Den lille importør, med et par hundrede salg om året, kan måske slippe af sted med at tage forskellen på net- og gross weight på forsendelserne og så satse på, at fabrikken pakker varen ens hver gang. Men gud hjælpe de virksomheder, der skal finde ud af at opdele vægten imellem papkasser, plastposer, tape, bobleplast, træpaller, glas, metaltyper osv. samt eventuelle andre typer pakkematerialer, der ikke passer i de andre kategorier …

Og så har vi overhovedet ikke overvejet den direkte økonomiske omkostning, som virksomhederne bliver pålagt i form af afgiften på de forskellige materialetyper, eller det faktum at en hel del virksomheder ikke har nogen som helst indflydelse på, hvordan deres leverandører udenfor EU pakker de produkter, de sender, hvilket fjerner hele idéen med direktivet for disse virksomheder.

Desuden er der hele spørgsmålet omkring finansieringen af affaldshåndteringen. For selv om det er meningen, at udgifterne til de systemer, der håndterer affaldet i dag, skal overføres til virksomhederne i højere omfang end til forbrugerne, så ender udgifterne alligevel hos slutkunden, da ingen virksomheder har pengetræer voksende på parkeringspladsen. Så der er i sidste ende kun ét sted for virksomhederne at hente pengene til gebyrerne, og det er hos kunderne. Og så har man åbenbart glemt at overveje, at det nye system også kommer med sine egne administrative omkostninger, som skal lægges oven i de eksisterende udgifter til håndtering og administration af det gamle system. Så samlet set kan håndteringen af affald og emballage kun blive dyrere, end det var, og mere kompliceret for virksomhederne.



Eksisterende løsninger må kunne tilpasses

Det er selvfølgeligt svært at udforme den her type lovkrav og samtidig sørge for, at lovgivningen kan håndteres fornuftigt af alt fra enkeltmandsvirksomheder og op til virksomhedsstørrelser som Mærsk og Novo. Men fra PE's side vil vi foreslå, at man i stedet starter med at kigge på, hvad der findes af systemer og arbejdsprocesser i forvejen, og så overveje om en tilvirkning eller tilføjelse til dem kan løse opgaven.

Toldsystemet har i forvejen fat i hver forsendelse, og forbinder hver pakke med en importør/modtager. Hvis man satte krav om, at afsendere skulle angive de ønskede vægtinformationer, og man standardiserede opsætningen af toldpapirerne, så kunne man vel i princippet koble indrapporteringen op på toldhåndteringen, og måske endda automataflæse informationen. Så flytter man en del af arbejdet til producenterne udenfor EU og benytter et eksisterende system til at forestå rapporteringen.

Alternativt kunne man udarbejde en vægt- og/eller volumenbaseret afgift på forsendelser (ind) i EU generelt, og så tage udgangspunkt i nogle gennemsnitlige beregninger på tværs af forsendelsestyper og indholdskategori. Så kunne indtægterne fra afgiften overføres til finansiering af de eksisterende systemer til affaldshåndteringen i de enkelte EU-lande, hvor regningerne til borgerne så kunne reduceres tilsvarende. Det giver selvfølgelig ikke samme "granularitet" i kalkulationer og udgifter til de enkelte virksomheder, men der vil stadig være en pointe i at reducere den samlede vægt og volumen af virksomhedernes forsendelser, og man ville have en approksimation, der ville være til at arbejde med i virksomhederne.

Under alle omstændigheder ville det være rart, hvis EU og politikerne på Christiansborg havde et større fokus på at få harmoniseret de love og regler, der komplicerer handel på tværs af EU-medlemslandene, i stedet for at finde på nye måder at bruge virksomhedernes tid og penge, når politiske idéer skal føres ud i virkeligheden.



FSWX Signal and Spectrum Analyzer

MEASURE THE IMPOSSIBLE



The FSWX is revolutionizing signal and spectrum analysis. This latest addition to the Rohde & Schwarz signal and spectrum analyzer portfolio is the world's first analyzer with multiple input ports, preselection and an internal multi-path architecture supporting cross-correlation - especially suitable for RADAR, EW and wideband signal analysis.

Learn more:
www.rohde-schwarz.com/FSWX-measure-the-impossible

ROHDE&SCHWARZ

Make ideas real

Valg af den rigtige oplader til Li-Ion batterier

Udbuddet af ladestandarder, forskellige strømforsyninger, kabler og mærkevarespecifikke terminologier gør det ofte svært at vælge den rigtige lader. Der er en række forhold, man skal tage hensyn til, hvis man skal foretage det rigtige valg af oplader til en given applikation – især når vi taler om opladning af Li-Ion batterier

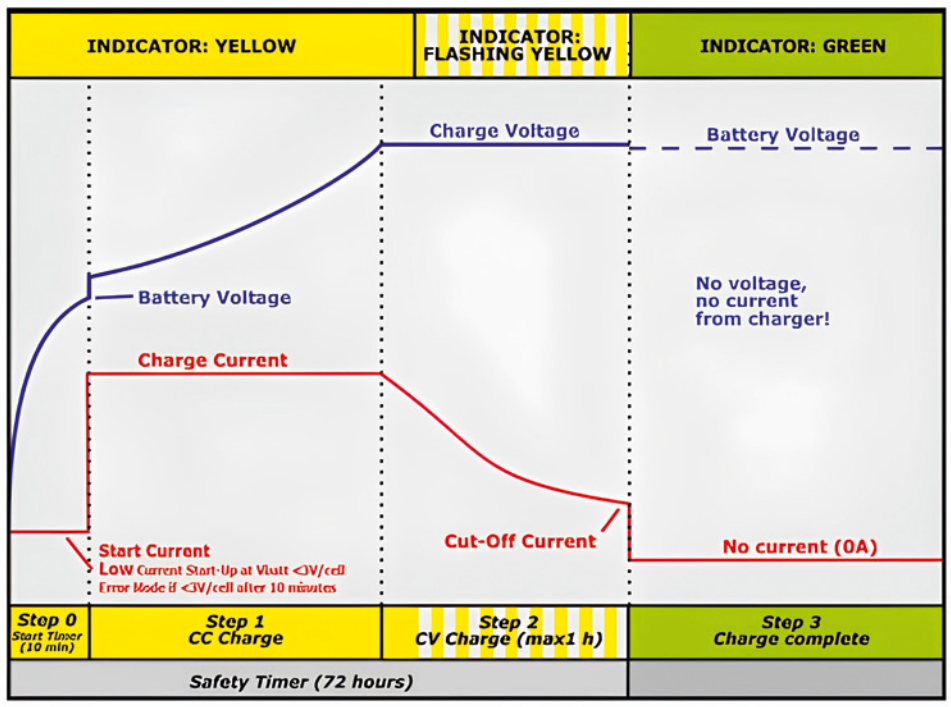
Af Dag Pedersen, marketingchef, Mascot AS

Den optimale ydelse i Li-Ion (litium-ion) batterier kan i høj grad afhænge af opladeren. Producenter udstikker meget præcise indstillinger for opladning af hensyn til både sikkerhed og ydelse. Modsat andre kemier tåler Li-Ion batterier ikke overopladning. Alene udbuddet af ladestandarder, forskellige strømforsyninger, kabler og mærkevarespecifikke terminologier gør det ofte svært at vælge den rigtige lader. Der er en række forhold, man skal tage hensyn til, hvis man skal foretage det rigtige valg af oplader til en given applikation.

Lademetoden er i sig selv vigtig. Den rigtige lademetode vil sikre, at batterierne opfører sig optimalt og har den længst mulige levetid. Valget af den rigtige oplader er derfor en vital beslutning på linje med valget af batterikemi. Den direkte strøm for opladeren skal have en tilstrækkelig kvalitet, så den ikke skader det udstyr, der skal oplades. Det skyldes blandt andet, at udstyr, som er forbundet til en DC-spændingskilde, typisk vil modtage sin strøm direkte fra opladeren, når applikationen er i drift.

Når man tænker på sikkerhedskritisk udstyr som målegrej og medicoteknik, så kan man ikke overdrive betydningen af at købe det rigtige grej til strømforsyning. Man skal normalt bruge en batterilader med et universelt input (90VAC til 264VAC), så apparaterne kan bruges globalt, ligesom en fuldstændigt vandtæt (IP67) forsyning er afgørende til barske og/eller udendørs omgivelser. En lader med en temperatursensor kan også være nødvendig, hvis en applikation skal bruges i enten meget varme eller kolde omgivelser.

Det er også vigtigt at kende mAh/Ah-kapaciteten af batteriet, når man skal vælge den optimale ladestrøm. Det er data, som normalt kan ses på batteriets label på siden eller toppen af batteriet. De fleste Li-Ion celler bør ikke lades med over 1C, og batteriets levetid vil øges betragteligt, hvis man lader med mindre end 0,5C. "C" er i denne sammenhæng blot batteriets kapacitet i Ah, så for en 3,5Ah celle vil 1C være en ladestrøm på 3,5A, og for en 10Ah batteripakke svarer 0,5C til en 5A-ladestrøm.



Der er typisk tre overordnede opladningsfaser eller trin for Li-Ion opladere.

Hvordan virker Li-Ion opladere?

Li-Ion batteriladere følger en veldefineret ladesekvens i tre forskellige trin: Opladning med konstant strøm (CC), opladning med konstantspænding (CV), og afslutning af ladecyklus. Hvert trin garanterer en sikker og effektiv energioverførsel med en samtidig beskyttelse af batteriet mod overopladning.

Step 1 – Konstantstrøm: Når opladeren er forbundet til nettet, og der er et batteri på output, begynder en ladecyklus automatisk. I dette trin arbejder opladeren i sin konstantstrøm (CC) tilstand og leverer derfor den maksimalt angivne strøm. Laderens LED-indikator vil være gul i denne proces. Trinnet giver en hurtig opladning, typisk indtil et sted mellem 80 og 95 procent af batteriets kapacitet er nået.

Step 2 – Konstantspænding (CC på timer) ved opladning: Når batteriet nærmer sig sin øvre ladegrænse, skifter opladeren fra CC- til CV-tilstand. I denne tilstand opretholder opladeren en fast spænding, mens ladestrømmen klinger af. I begyndelsen af dette trin vil LED-indikatoren blinke gult. Laderen fortsætter med at være i CV-tilstand, indtil ladestrømmen når en forud defineret tærskelværdi – eller indtil CV-timeren stopper opladningen. Ved afslutningen af dette trin når batteriet sin fulde kapacitet.

Step 3 – Ladecyklus afsluttet: Når batterier er fuldt opladet, og strømmen er faldet til nul, vil LED-indikatoren skifte til grøn. I denne tilstand kan opladeren forblive tilsluttet til batteriet uden risici. Hvis batterispændingen senere falder med mere end 0,1V pr. celle, så vil opladeren igen automatisk initiere en ny ladecyklus.

Brug opladeren rigtigt

For at maximere ydelsen og levetiden af såvel oplader som batteri er det vigtigt at følge best practice for opladningsforløb:

For det første skal man undgå at efterlade en ureguleret "automatisk" oplader forbundet til batteriet natten over, med mindre man er sikker på, at opladeren bliver fuldstændigt afkoblet, når opladningen er fuldført. Kontinuert opladning under disse forhold kan stresse cellerne og reducere levetiden. Lige så vigtigt er det at sikre sig, at ladespændingen aldrig overstiger batteriproducentens specifikationer. Præcis spændingsstyring forhindrer dannelse af metallisk litium i den negative elektrode – en tilstand, der kan forringe batterikapaciteten og den overordnede ydelse.

Ordentlige opbevarings- og driftsforhold spiller også en kritisk rolle i opretholdelsen af batteriets helbredstilstand (health). Det omfatter lagring af batterier i godt ventilerede områder, hvor omgivelsestemperaturen forbliver under 25°C. Højere lagringstemperaturer accelererer ældning, og hver +5°C over 35°C giver en betydelig reduktion i den forventede levetid. Opladning bør heller ikke finde sted i ekstreme miljøer, især ved temperaturer under 0°C eller over 45°C, da det kan påvirke både sikkerhed og effektivitet.

Ved planlægning af en ladecyklus skal den totale opladningstid beregnes meget nøjagtigt. Generelt bør man dividere batteriets kapacitet (Ah) med laderens nominelle ladestrøm (A). Tilføj derefter gerne en ekstra time eller to til "top-op" af opladeforløbet. For det bedste resultat skal applikationen slukkes eller afbrydes fra batteriet under opladningen. En parallel belastning kan påvirke opladerens evne til at reducere ladestrømmen korrekt og kan desuden forhindre batteriet i at nå sin fulde kapacitet.

Det er også værd at notere sig, at ikke alle opladere tilføjer en komplet top-op af ladningen. I visse tilfælde er batteriet derfor ikke fuldt opladet, selv når det grønne "ready" signal bliver vist. For at forberede et batteri til lagring bør man altid sikre sig en kun delvis opladning. En ladestatus mellem 40 og 50 procent bliver betragtet som ideelt til minimering af forringelse af ydelse over længere tid.

Endelig skal justering af ladespændingen være baseret på batteriets faktiske terminalspænding frem for den værdi, der er tiltænkt eller fortolket i forhold til laderen selv. Det garanterer præcisionen og hjælper til for hurtigt slid på batteriet eller ukorrekt terminering af batteriets poler.

Studier viser, at opladning ved en lidt mindre spænding i dramatisk grad kan øge antallet af ladecyklusser, man kan opnå med et givent batteri. Opladning til 4,1V i stedet for 4,2V (hvilket svarer til en rundt regnet 90 procents opladning) kan empirisk give mere end 50 procent flere ladecyklusser over hele batteriets levetid. For at opnå denne øgede levetid kan det svare sig at bruge en oplader med lidt højere og bedre specifikationer.

Produktnyt

Tredjegenerations 650V SiC MOSFETs i kompakt TOLL-kapsling

Toshiba Electronics Europe GmbH lancerer tre nye 650V siliciumkarbid (SiC) MOSFETs, der anvender Toshibas nyeste tredje generation af SiC MOSFET-chips. TW027U65C, TW048U65C og TW083U65C er kapslet i TOLL-huse til overflademontage (SMT) og er designet til at reducere switching-tab i industrielle produkter. De egner sig til en lang række krævende effektapplikationer som switch-mode strømforsyninger (SMPS) i servere, datacentre og kommunikationsudstyr, UPS'er (Uninterruptible Power Supplies), ladestationer til elbiler og effektinvertere til solcellepaneler.

Sammenlignet med kapslinger med pins eller leads som TO-247 og TO-247-4L(X) reducerer de nye komponenter volumen med mere end 80 procent i designet. Denne betydelige formindskelse bidrager direkte til en forbedret effekttæthed. Desuden baner SMT-løsningen i TOLL-kapslingen vejen for brug af komponenter – modstande og spoler – med meget lavere parasitiske impedanser, og det medfører igen lavere switching-tab.

TOLL-kapslingen er et 9-pin, fireterminalhus designet til brugen af en Kelvin-forbindelse på signalets source-terminal for gate driveren. Det avancerede design minimerer påvirkningen fra induktans i source-tilledningen i kapslingen, så man opnår en bedre high-speed switching. TW048U65C demonstrerer for eksempel en tydelig reduktion i turn-on tabet (Eon) på rundt regnet 55 procent og et turn-off tab (Eoff) på rundt regnet 25 procent sammenlignet med Toshibas TO-247-kapslede ækvivalenter uden en Kelvin-forbindelse. Denne forbedring bidrager direkte til en reduktion af udstyrets effekttab.

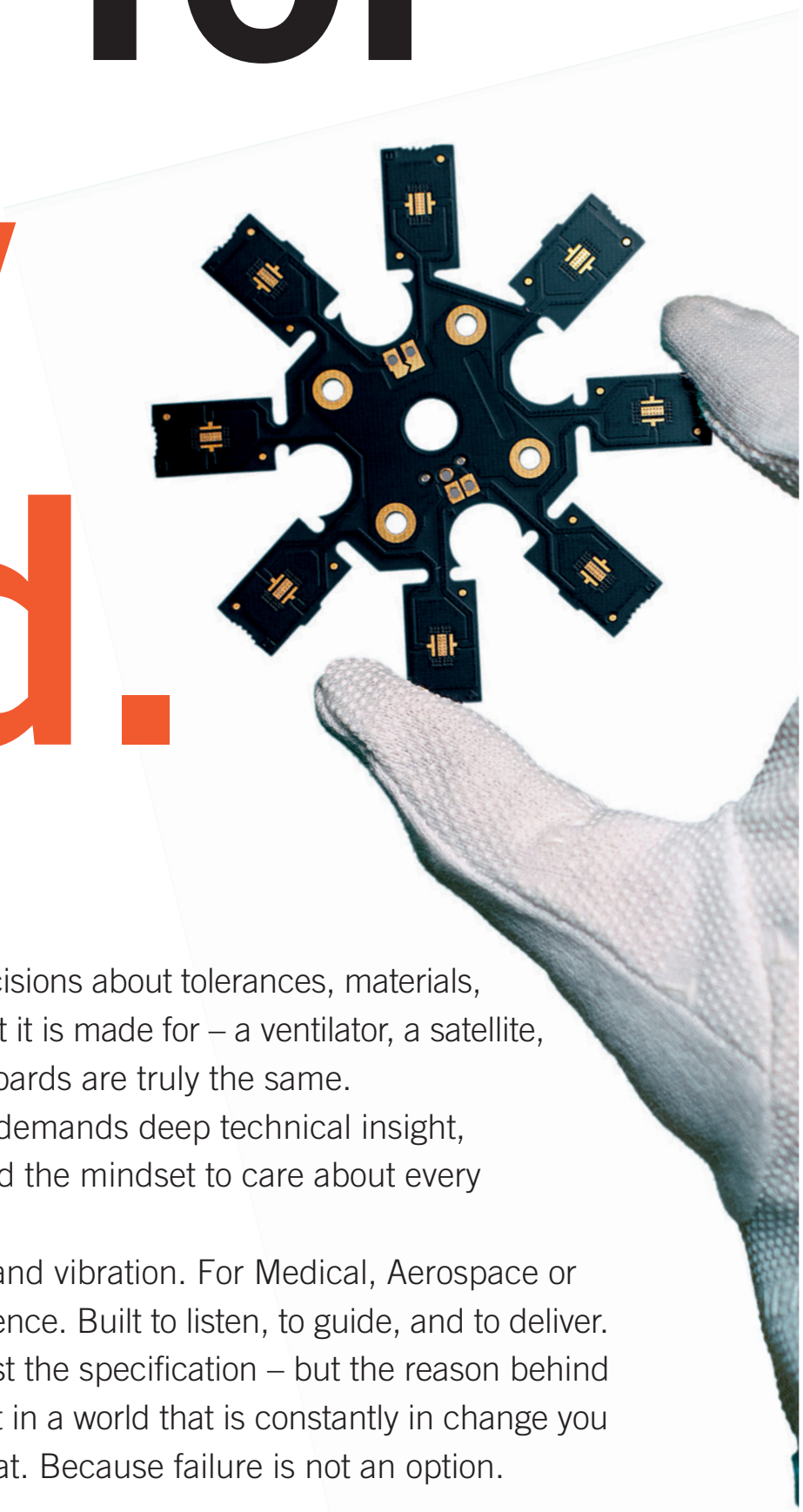


Toshibas tredjegenerations SiC MOSFETs har en optimeret modstand i forhold til afdrift og kanalmodstandsforholdet, hvad der giver en god temperaturafhængighed i drain source-forbindelsens on-modstand (RDS(on)) på tværs af en lang række driftstilstande. De nye MOSFETs har desuden et lavt RDS(on) x gate drain ladnings (Qgd) produkt, hvad der er væsentligt for komponenternes såkaldte figure-of-merit (FOM). Det øger igen ydelsen. Alle varianter i serien tåler en absolut maksimal drain source-spænding (VDSS) på 650V og en bred gate source-spænding (VGSS) mellem -10V og 25V. Det sikrer kompatibilitet til forskellige gate driver-kredsløb og forenkler kredsløbsdesignet. Gate tærskelspændingen (Vth) for disse komponenter spænder typisk mellem 3,0V og 5,0V, hvad der også forenkler kredsløbsdesignet. De høje nominelle drain-strømme (ID) garanterer en robust drift under selv krævende forhold og øger systempålideligheden.

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

PROFESSIONEL HÅNDLODNING MED WELLER
ÉN LEVERANDØR TIL ELEKTRONIKPRODUKTION OG SERVICE
hin - since 1897
Se mere på hin.dk
eller tlf. 76 25 90 90

Built for every board.



Every PCB is a result of thousands of decisions. Decisions about tolerances, materials, functions and risks. But also, shaped by the product it is made for – a ventilator, a satellite, a vehicle, or a sensor deep in the ocean. No two boards are truly the same.

That's why PCB production is a craft. One that demands deep technical insight, commercial understanding, the ability to adapt, and the mindset to care about every step – from design to complete product.

NCAB is built for this. Built for heat. For cold and vibration. For Medical, Aerospace or Robotics. Built for sustainability, reliability and resilience. Built to listen, to guide, and to deliver.

Reliable PCBs come from understanding not just the specification – but the reason behind it. A resilient supply chain comes from knowing that in a world that is constantly in change you need to adapt. We plan for that. We are built for that. Because failure is not an option.

Reliable PCBs. Resilient supply chain.

Call us on **+45 56 16 16 80**, e-mail to **dksalg@ncabgroup.com** or visit **www.ncabgroup.com** for more info.

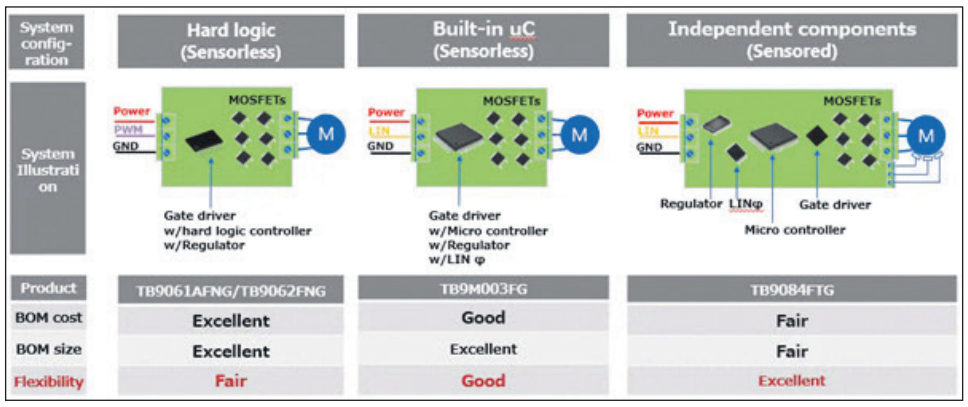
NCAB GROUP

Strømlinet tilgang til 12V BLDC-motorstyring

Sådan kommer man uden om de arkitekturmæssige trade-offs, som ECU-designs ofte medfører. I det følgende giver vi en strømlinet tilgang til styring af 12V BLDC-motorer

Tekst og illustrationer fra Toshiba Electronics Europa

I takt med at alle slags køretøjer er ved at blive transformeret fra primært mekaniske maskiner til elektroniske økosystemer, stiger antallet af de motorer, der er nødvendige for at varetage køretøjets onboard funktioner. Nutidens køretøjer bruger elektriske motorer til et utal af karrosserifunktioner som elektriske skydedøre og klapper samt funktionelle drev som vand- og oliepumper samt ventilatorer. Det har desuden ført til et skift væk fra de gængse DC-børstemotorer til BLDC-motorer (børsteløse DC-), der er kendetegnet ved en lang levetid, høj effektivitet og stille drift.



Figur 1: Tre slags ECU-konfigurationer med hver deres fordele og ulemper.

Dette skift væk fra de simplere motorer medfører nu en øget kompleksitet i designet af køretøjernes ECU'er (elektroniske kontrolenheder). De skal være robuste nok til at modstå de ofte barske omgivelser som køretøjer – og ikke mindst de professionelle af slagsen – bliver udsat for, men samtidigt skal elektronikken være fleksibel nok til at følge med udviklingen i designkravene. Historisk ligger udfordringen i selve arkitekturen af ECU'en.

ECU-arkitektur trade-offs

Historisk har designere skullet vælge mellem dybt integrerede løsninger og diskrete komponentkonfigurationer, der hver især har deres egne udtalte trade-offs *(figur 1)*.

En integreret konfiguration, hvor motorstyringen sker gennem dedikeret hardwarelogik, giver fordele i form af den totale komponentstørrelse og -pris. Denne metode mangler dog ofte fleksibilitet i designet. Hvis systemkravene ændrer sig, som hvis en motor behøver en større driverstrøm, så skal man måske udskifte hele styringskredsløbet, hvilket kan føre til et potentielt redesign af hele ECU'en.

En anden tilgang er at bruge en mikrocontroller med indbygget effektperiferi. En sådan konfiguration giver generelt den bedste balance mellem fordele og ulemper. Ikke desto mindre har de fleste MCU'er en begrænset regnekapacitet. Hvis systemkravene stiger til et niveau over denne kapacitet, vil de nødvendige designændringer blive ret omfattende.

En helt tredje metode er at anvende en semidiskret konfiguration, hvor MCU, gate-driver, strømforsyning og MOSFETs er separate komponenter. I dette setup vil man, hvis kravene til udgangseffekten stiger, kun skulle opgradere MOSFET'erne, hvorved styringslogikken og -arkitekturen kan forblive uændrede. Selv om denne konfiguration har visse ulemper i forhold til det totale antal komponenter og prisen, så giver det en overlegen fleksibilitet.

Toshiba imødekommer eventuelle arkitekturændringer med kredsen, TB9084FTG, en gate-driver IC, der slår bro over afstanden mellem de basale minimumsfunktioner og yderst komplekse, sikkerhedskritiske ækvivalenter. Det er en komponent, der gør det muligt for designingeniører at opnå det diskrete designs fleksibilitet kombineret med den reduktion i den fysiske størrelse, som integration giver.

Alsidighed gennem optimerede funktionssæt

Designfleksibilitet i køretøjssystemer sker sjældent gennem nye funktioner, men gennem optimering, så funktionerne kan bruges bredt på tværs af bruger-cases *(figur 2)*. Toshibas designfilosofi for TB9084FTG understreger alsidigheden, hvilket adskiller kredsen fra lignende produkter som TB9081FG, der yderligere er spækket med fuld funktionalitet for elektrisk servostyring (EPS) og support af ASIL-D-sikkerhedsstandarderne. Den minimalistiske tilgang i TB9084FTG betyder dog ikke mangel på ydelse.

Kredsen indeholder en charge-pump for at sikre nok spænding til at styre eksterne N-kanal MOSFETs, selv ved udsving i batterispændingen. Kredsen styrer de trefasede FETs, som er nødvendige for motorerne og inkluderer en ekstra kanal til styring af en MOSFET til beskyttelse mod reverse polaritet (RPP). RPP-funktionen understreger komponentens systemfleksibilitet og sikrer, at selv hvis et batteri bliver tilsluttet forkert, bliver reverse-strømmen afbrudt for at beskytte hele systemet.

Desuden sikrer charge-pumpen, at high-side gate-driveren opretholder en stabil output-spænding med clamping af specifikke niveauer, når batterispændingen er tilstrækkelig, mens spændingen kommer fra charge-pumpen, når batterispændingen er lav.

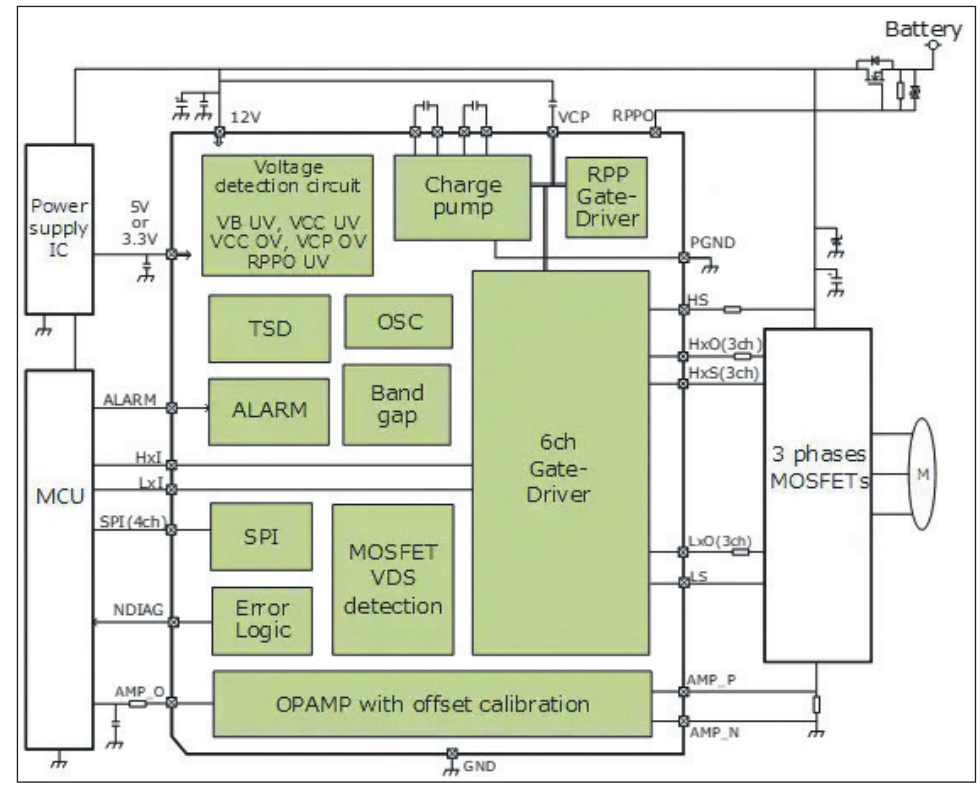
Konfiguration via SPI

Ægte systemdesignfleksibilitet kan opnås, når hardwarebehaviour kan ændres gennem softwaren. Modsat rigide "kun-hardware-drivere", så har den nye IC et serielt periferi-interface (SPI), som bygger bro mellem driver og værts-MCU. Gennem SPI'en kan en systemdesigner dynamisk konfigurere, hvordan driveren responderer på forskellige driftstilstande, hvilket effektivt flytter logiske afgørelser fra fast silicium til softwarekonfigurérbare indstillinger.

Komponenten indeholder for eksempel multiple kredsløb til detektering af anormaliteter inklusive tjek for over- og underspænding samt termisk shutdown. Gennem SPI-registrene kan en designer afgøre, om en specifik fejl skal trigge en latch-tilstand, hvor systemet lukker af indtil en manuel reset, eller om man foretrækker en auto-recovery tilstand, hvor driften genoptages, når fejlen er væk.

For detektering af overspænding kan systemet programmeres til at afbryde detekteringen fuldstændigt og fortsætte driften med et flag sat for fejlen eller slukke for gate-driverne. Tilsvarende kan en reaktion på overtemperatur-events kundetilpasses, så systemet enten kan lukke helt af eller fortsætte driften med signal for en advarsel afhængigt af, hvor kritisk tilstanden er for applikationen.

Denne softwaredefinerede behaviour strækker sig til beskyttelse af de eksterne MOSFETs. Et kredsløb til detektering af drain-source spænding moniterer spændingsfaldet over high-side og low-side FET'erne for at identificere kortslutninger eller fejl. Designere kan bruge SPI'en til at indstille specifikke tærskelspændinger og masketider for denne detektering, så man forhindrer falske alarmer under switching-transienter. Ved at justere disse parametre kan en enkelt gate-driver IC tunes til at arbejde med forskellige motorer og MOSFETs over forskellige køretøjsplatforme.



Figur 2: Internt kredsløbsdiagram for TB9084FTG samt applikationseksempler.

Fysisk tilpasning og pålidelighed

Fysiske design-constraints i moderne køretøjer kræver også fleksibilitet i forhold til kapsling og robusthed over for omgivelserne. Da ECU'er bliver klemt ned på stadigt mindre plads i karrosseri eller motorrum, så er det vigtigt at minimere det fysiske footprint. Med sin kapsling i et kompakt 6mm × 6mm P-VQFN36-hus bidrager TB9084FTG til en reduktion af størrelsen af en ECU.

Trods sin lille størrelse er huset udviklet til høj pålidelighed og med en wettable-flank struktur. Dette designelement er kritisk inden for køretøjsproduktion, da disse flanker gør automatisk optisk inspektion (AOI) af loddepunkter til en mulighed, så man sikrer sig loddeforbindelsernes integritet uden behovet for dyr røntgeninspektion.

Desuden er kredsen kvalificeret efter AEC-Q100 Grade 0, hvilket medfører drift med et junction-temperaturområde mellem -40°C og 175°C. Det brede temperaturområde giver designere fleksibilitet til at placere ECU'en i zoner med høje temperaturer i et motorrum eller integreret i elmotorhuse frem for et krav om placering i køligere omgivelser i kabinen eller andre steder.

Præcis styring og diagnostik

Endelig er fleksibiliteten supporteret af præcise analoge egenskaber, der gør ECU'en i stand til at monitere motordriften meget nøjagtigt. TB9084FTG integrerer en strømfølerforstærker (CSA) til monitering af strømflowet i motoren. Denne forstærker inkluderer en kalibreringsfunktion, der korrigerer offsetspændingen på input inden for ±1mV under standardforhold. Denne forstærkers gain kan justeres via SPI'en, så systemet kan arbejde med forskellige shunt-modstande og strømområder. Det sikrer, at MCU'en modtager korrekte feedbacks for motorstyringsalgoritmerne, uanset om styringen skal kontrollere en lille blæser eller en kraftig pumpe.

Ved at inkludere detaljerede statusregistre kan MCU'en diagnosticere specifikke fejl som at skelne mellem kommunikationsfejl, termiske events og spændingsanormaliteter. Den diagnostiske dybde gør systemsoftwaren i stand til at foretage intelligente beslutninger som genstart eller alarmering af en driver, hvorved modstandsdygtigheden af den overordnede køretøjsarkitektur bliver markant styrket.

Ultimativt er behovet for fleksibilitet i systemdesignet for køretøjselektronik et spørgsmål om at minimere udviklingstiden og -prisen med maksimal genbrug af tidligere designarbejde. En rigid og højt integreret løsning kan nok løse et specifikt problem meget effektivt, men er til gengæld en begrænsning med øgede og ændrede specifikationer. En fleksibel løsning som TB9084FTG gør omvendt designere i stand til at ændre en ECU-platform til en række forskellige belastnings- og funktionskrav gennem valg af eksterne komponenter og softwarekonfigurationen.

PROFESSIONEL HÅNDLODNING MED WELLER
ÉN LEVERANDØR TIL ELEKTRONIKPRODUKTION OG SERVICE
hin - since 1897
Se mere på hin.dk
eller tlf. 76 25 90 90

ELEKTRONIK MESSEN 2026









Tre dage.
Tre skarpe fokusområder.
Tre stærke konferencespor.

Faglighed kræver fokus. På Elektronikmessen får du begge dele – samlet i et format, der gør det nemt at tage relevant viden og nye indsigter med videre.

Over tre dage stiller messen skarpt på centrale områder i elektronikbranchen, hvor hver dag har sit eget gennemgående faglige fokus.

Tirsdag den 19. maj
Fokus på design og udvikling

Onsdag den 20. maj
Fokus på sikkerhed, geopolitik og nye tendenser i branchen

Torsdag den 21. maj
Fokus på produktion, automation, test og måleudstyr

Hent din billet allerede nu!

Kom én dag eller flere. Sammensæt dit besøg efter dine interesser, og brug tiden dér, hvor den giver mest værdi. Få fingrene i din billet på elektronikmessen.dk

ELEKTRONIK MESSEN

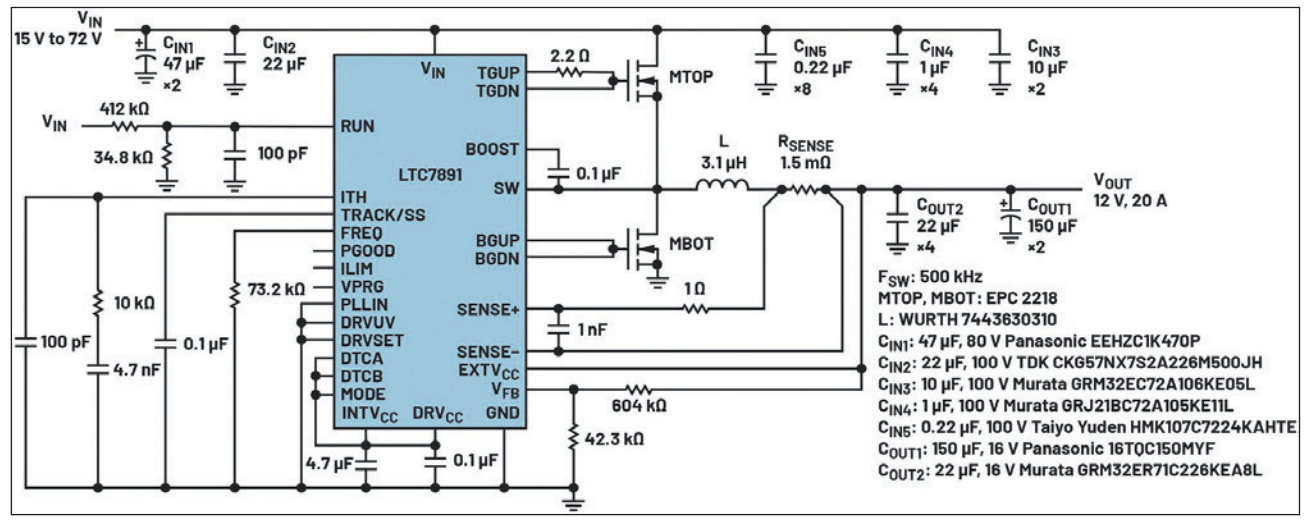
19.-21. maj 2026 OCC i Odense

elektronikmessen.dk

Gate-drives og målinger af lavvolt GaN-konvertere

Der er behov for præcis styring af gate-spændingerne med nøjagtige målinger, når man bruger galliumnitrid felteffekt-transistorer (GaN FETs). High-side gate-målinger kan udføres med avancerede, isolerede prober, og de sammenlignes i det følgende med typer, som bruges med alternativt udstyr og alternative teknikker

Af Kurk Mathews, senior applications manager, og Luis Onofre Lazaro, applications engineer, Analog Devices Inc.

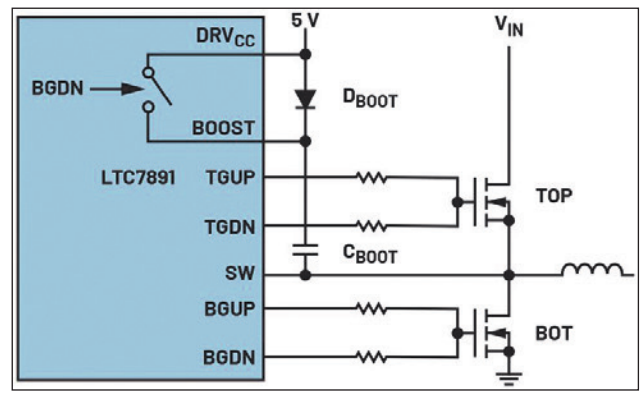


Figur 1: LTC7891 step-down (buck) konverter-schematics.
**) LTC7891-controlleren har en 4V-til-5,5V gate-driver, der egner sig til GaN og logikniveau silicium-FETs. LTC7897-controlleren med 5V-til-10V gate-driver er egnet til standardniveau silicium-FETs.*

GaN FETs giver hurtigere switching-hastigheder, mindre kapslinger og lavere effekttab end silicium-FETs. Det gør effektkonvertere i stand til at køre ved højere frekvenser og reducerer den samlede størrelse af løsninger med en samtidig høj effektivitet. Selv om de grundlæggende DC/DC-konverterdesigns er de samme, så giver GaN nogle flere udfordringer under design og test. Blandt de mest udtalte er den præcise kontrol over gate-spænding og timing. Det kan være svært, da switching-tiderne kører mere stramt, end hvad traditionelle controllere og testudstyr kan håndtere. Heldigvis kan GaN-specifikke controllere og måleteknikker løse disse problemer og sikre et pålideligt strømforsyningsdesign uden at tilføre yderligere kompleksitet.

Figur 1 viser en 12V step-down konverter baseret på en LTC7891 synkron controller, der styrer 100V GaN FETs. Med en drift ved 500kHz giver den en 97 procent effektivitet i en 20A belastning ved et 48V input. Det er rundt regnet en to procent højere effektivitet – med 40 procent lavere tab – end for den nuværende generation af 100V silicium FETs*). For at skulle matche den ydelse med silicium skulle switching-frekvensen være under det halve, og det ville kræve en større spole og give en større samlet løsning. Den aktuelle komponent er en del af en ny familie af controllere specifikt designet til at opfylde GaN-komponenters behov for drive og switching uden behov for yderligere komponenter. Analog Devices' portefølje af GaN-optimerede controllere inkluderer også LTC7890, en 100V dual-kanal buck-controller foruden LTC7893 og LTC7892, der fungerer som henholdsvis 100V boost- og dual-kanal boost-controllere.





Figur 2: GaN-controller med intern smart bootstrap-switch.

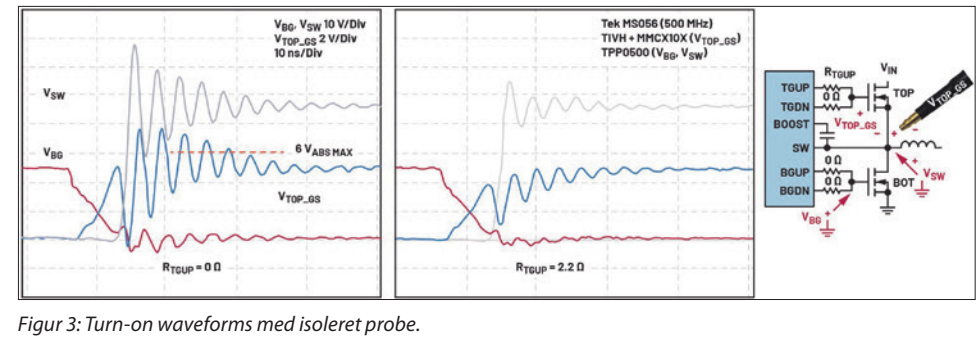
Gatespænding og gate-driver forsyning

Silicium-FETs er typisk specificeret til en gate-source spænding mellem 4,5V og 10V med et absolut maksimum på ±20V. En 100V GaN FET vil derimod være specificeret til en gate-source spænding på 5V begrænset til +6V/-4V af hensyn til den langsigtede pålidelighed. For at opfylde disse meget stramme GaN-specifikationer behøver man en velreguleret gate-forsyning samt et minimalt højfrekvent overshoot eller undershoot. Mens en præcis 5V-forsyning rækker til en low-side FET, så er ekstra kredsløb eller en GaN-specifik controller nødvendig for at begrænse gate-source spændinger på high-side FET'en.

I *figur 2* er en bootstrap-kondensator og -diode (CBOOT og DBOOT) implementeret som en traditionel high-side gate-driver forsyning. Når high-side switchen (TOP) går "off", trækker switch-noden til "lav" – enten som følge af spolestrømmen, eller fordi low-side switchen (BOT) tænder og går "on". Hvis begge switche er "off", så er switch-nodens spænding begrænset til omtrent 1V på grund af silicium-FET'ens body-diode. I modsætning hertil leder GaN FET'en i reverse-retningen og opfører sig som en 2V-til-3V body-diode. Hvis man bruger en bootstrap-diode, så vil den negative switch-spænding bidrage til bootstrap-kondensatorens spænding, hvad der øger high-side FET'ens gate-source spænding. Alternativt kan en smart-switch forhindre driveren i at overlade uden behov for at bruge ekstra clamping-dioder. Den aktive switch går "on", efter at BOT-gaten er "on", hvilket resulterer i en reguleret high-side gate-driver spænding, som ikke afhænger af spændingsfaldet over body-dioden. I tilfælde af udvidede dødtider tolererer disse controllere negative spikes på switch-noden. Med en stabil high-side driver-forsyning er næste skridt en præcis måling af high-side FET'ens gate-source spænding.

Gate-målinger

Figur 3 viser gate- og switch-waveforms for en GaN-baseret step-down (buck) konverter. Uden en seriel gate turn-on modstand overstiger TOP FET'ens gate-source spænding (VTOP_GS) GaN FET'ens specificerede +6V maksimale gate-source spænding. Ved at indsætte en 2,2Ω TGUP-modstand reducerer man VTOP_GS og dæmper ringningen i gate- og switch-noderne. Højimpedante oscilloskopprober opfanger med jordreference waveforms for low-side gate- (VBG) og switch- (VSW) noderne. TOP FET'ens source (VSW) alternerer mellem VIN og jord. GaN'ens høje slewrate (over 30V/ns) og 300MHz ringning overstiger den praktiske common-mode grænse for de differentielle prober, som man typisk ville bruge til at udføre VTOP_GS-målinger. Heldigvis findes der optisk isolerede prober, som gør denne måling mulig. Disse prober, som følger i kølvandet på Tektronix' IsoVu-teknologi, har en ufatteligt højfrekvent CMRR (Common-Mode Rejection Ratio) – men de er også prissat derefter.



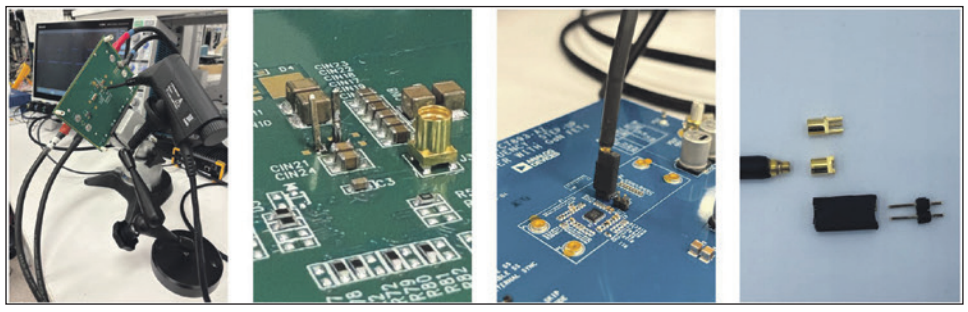
Figur 3: Turn-on waveforms med isoleret probe.

Figur 4 viser en isoleret probe i aktion. Den type probe forbinder sig til oscilloskopet gennem fiberoptik, som ikke kun giver galvanisk isolering, men som også holder common-mode input-kapacitansen lav. Probens attenuator-tip kan plugges direkte ind i en MMCX-konnektor. Proben kan også forbindes til printtest-punkter med header-pins og en MMCX-to-square-pin adapter. For at opretholde probens fulde ydelse skal forbindelsen mellem probe-tippen og printet være så kort og godt skærmet som muligt. En printmonteret MMCX-konnektor giver den bedste coax-forbindelse, men vær sikker på at route korte Kelvin-lederbaner fra FET'ens gate og source. Mens den isolerede probe nok er den bedste – og eneste – måde at måle high-side GaN gate-spændinger på, så lad os nu alligevel se, hvordan en anden almindelig metode kan fungere.

Passive prober

High-side gate-signaler kan måles med to passive prober med jordreference, et digitalt oscilloskop og en vis portion matematik. Den A-B eller pseudodifferentiale teknik er populær til evaluering af gate-timing på lavvolt DC/DC-konvertere, selv om metoden lider under et begrænset spændingsområde og CMRR. Før man udfører high-side gate-målinger, er det bedst at udføre et hurtigt common-





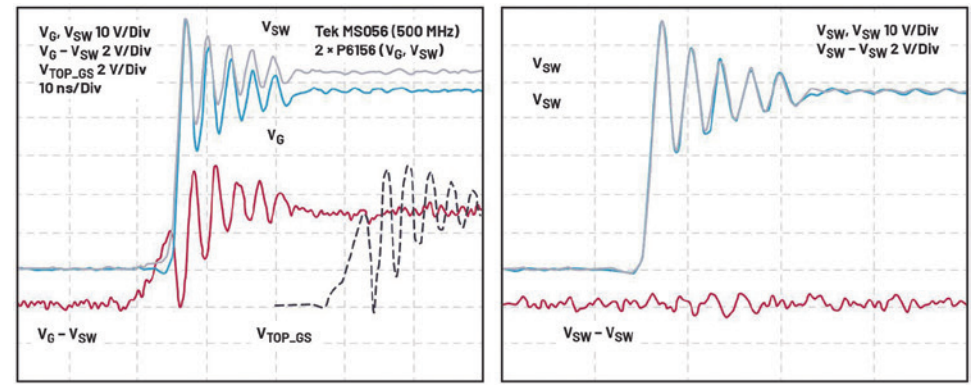
Figur 4: Isolerede probe-setups.

mode rejection tjek. Forbind begge prober til samme høj-dV/dt-spænding, fjern skew fra timingen, fratræk den ene kanal fra den anden, og se så på det tilbageværende signal. Hvis CMRR er tilstrækkelig, vil man kun se en ubetydelig rest-spænding – og meget mindre end det faktiske gate-signal. Probe-belastning er endnu en faktor. Ideelt skal prober ikke påvirke hverken kredsløbsfunktion eller waveforms. Standard højimpedante passive prober har en input-impedans på 10MΩ parallelt med 3,9pF til 10pF. I kontrast hertil har isolerede prober en lavere kapacitans (under 2pF) til jord. Der findes også mindre almindelige lavimpedante (500Ω til 5kΩ) passive prober**), som sikrer en lav kapacitans, der kan være brugbar under disse målinger.

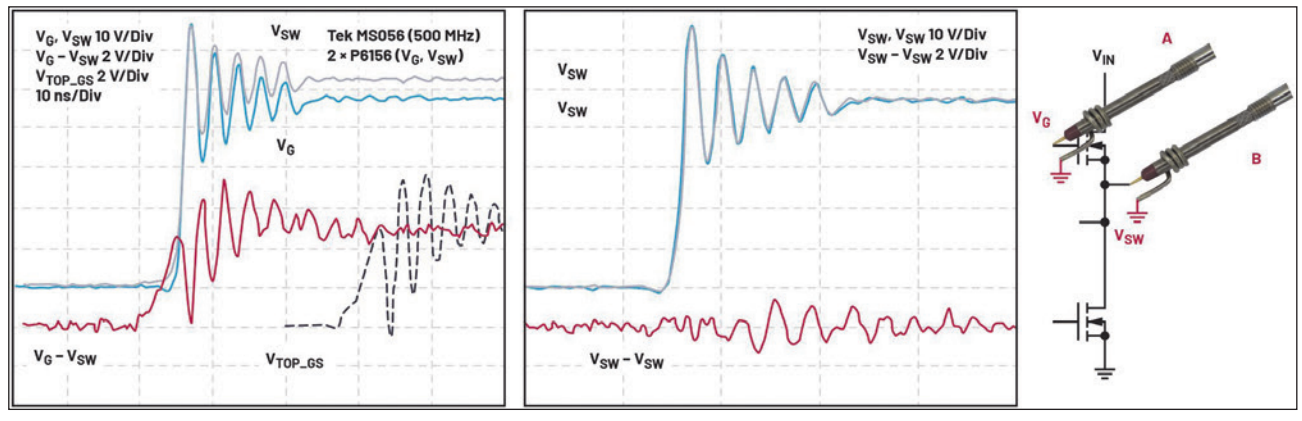
Resultater

Figur 5 sammenligner VG-VSW waveforms, som er opfanget med brug af A-B-metoden, med VTOP_GS-målingerne fra den tidligere viste isolerede probes setup (*figur 3* – vist som en stiplet linje). I denne test er lavimpedante passive prober blevet valgt (5kΩ//<2pF), fordi prober med en højere kapacitans (≥3,9pF) giver en mærkbar forringelse af VSW's peak-amplitude, hvilket peger på, at proben udgør en belastning. Gate-waveforms matcher hinanden fornuftigt, omend A-B-metoden viser et 2,7V peak-to-peak common-mode signal for restspændingen, hvilket er højt sammenlignet med de 7V peak-to-peak i VG-VSW-signalet. Passive prober med høj impedans viser lignende niveauer af reststøj i common-mode tilstand, men de målte VG-VSW peaks er 17 til 30 procent lavere, sandsynligvis på grund af belastnings-, matching- og responsforhold.

I *figur 6*, er VG og VSW opfanget med en enkelt passiv probe i to skridt. Med denne metode bliver VG-waveformen opfanget og gemt i memoryen. Den samme probe bliver derefter flyttet og brugt til at opfange VSW. Læg mærke til, at den anden probe, forbundet til VSW, trigger oscilloskopet under begge målinger. Matematik på kanalerne bruges til at genkalde og fratrække de to waveforms. Denne tilgang medfører godt nok et ekstra trin, men giver en bedre common-mode rejection ved at undgå mismatch mellem proberne. Selv om de højimpedante passive prober gav bedre resultater end forventet, så gav de lavimpedante prober resultater, som var bedre matchede til resultaterne fra de pålidelige isolerede prober, hvilket gør de lavimpedante prober til det foretrukne valg i dette tilfælde.



Figur 6: TOP FET gate-målinger (VG-VSW) med brug af een probe.
***) Refereret til som højfrekvente 50Ω eller Z0-probe med lavimpedant spændingsdeler.*



Figur 5: TOP FET gate-målinger (VG-VSW) med brug af A-B-metoden.

Konklusion

Lavvolt GaN DC/DC-konvertere har klare fordele i forhold til deres siliciumbaserede modstykker. Men de medfører en række designmæssige udfordringer, inklusive behovet for præcise styringer af gate-spændingerne og lige så præcise målinger af high-side gates. Med den rigtige kombination af GaN-optimerede controllere og egnede måleteknikker kan man let imødegå disse udfordringer og opnå robuste, effektive designs uden behov for yderligere kredsløb.

TRS EKTOS
TESTING & RELIABILITY SERVICES

PRE-COMPLIANCE AND FULL COMPLIANCE EMC TESTING

EXPERIENCED EMC Test Partner

- DANAK-accredited EMC testing (2 labs in Denmark)
- Fast access to test slots and short lead times
- Flexible retest scheduling, if issues occur
- Guidance on pre-compliance testing
- High-level EMC troubleshooting when needed

Read more

Testing & Reliability Services | +45 70701499 | trs-info@.ektos.net

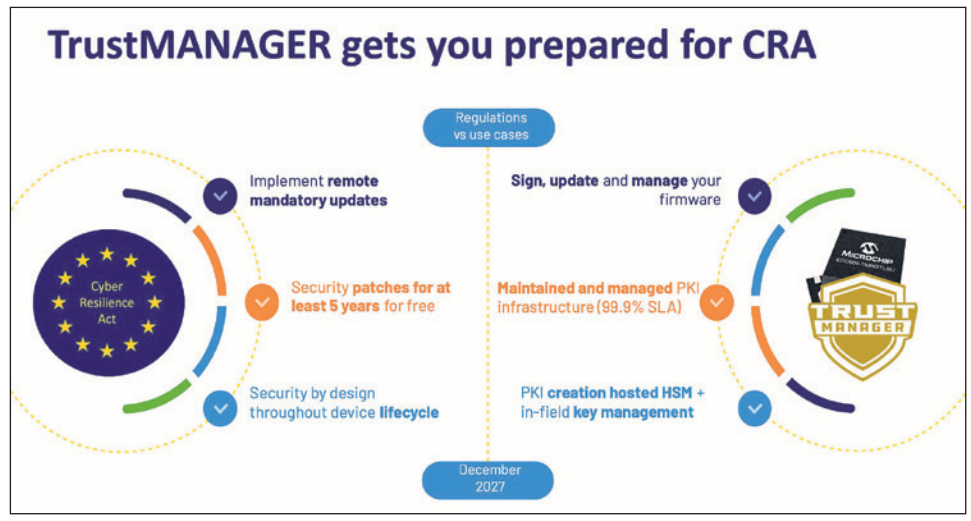
Sådan opnår man compliance med cybersikkerheden

IoT/IIoT-landskabet fortsætter sin udvikling, i takt med at regulativer som CRA for den embeddede elektronik kommer til

Af Xavier Bignalet, product marketing manager, Microchip Secure Computing Group

Udviklingen inden for IoT og "den industrielle fætter", IIoT, viser ingen tegn på at standse. IoT-forbundne sensorer, aktuatorer og andre intelligente noder er nu almindelige i hjem, kontorer og fabrikker. Spændvidden i disse applikationer er imponerende og går lige fra de enkle miljøsensorer til storskala-anvendelse af dørlåsesystemer i eksempelvis hoteller. I hjemmene vokser brugen af IoT dagligt, og det gennemsnitlige hus råder i dag over intelligente varme- og ventilationsstyringer, dørklokker med fjernvideo, smarte højttalere og stadigt mere omfattende audiosystemer.

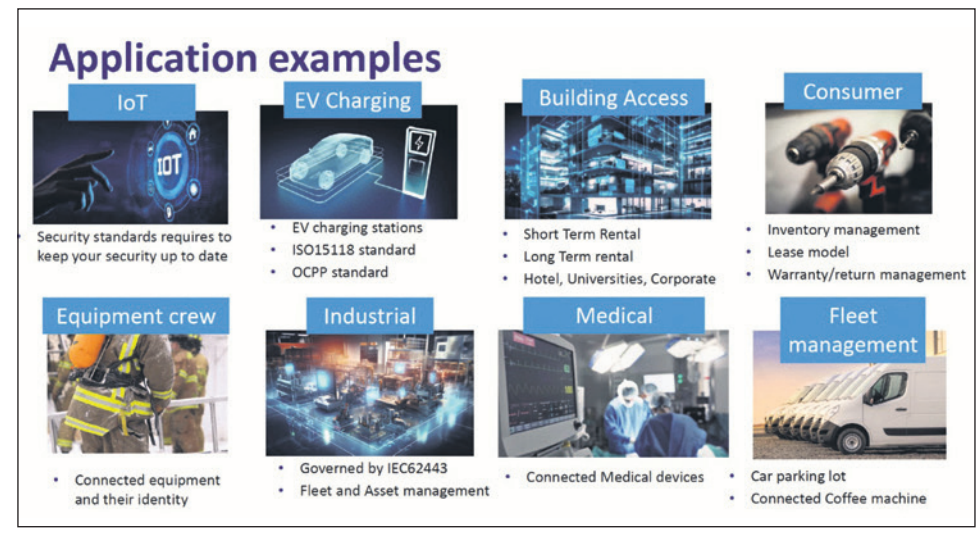
Enhver IoT/IIoT-implementering – stor eller lille – giver betydelige fordele lige fra øget brugerkomfort til bedre effektivitet i produktionen. IoT's arkitektur er i driften ofte kompleks med mange lag, serviceudbydere og blandede hardwaremiljøer. Dertil kommer i stigende grad sikkerhedsmæssige bekymringer og et voksende regulatorisk landskab, som alt i alt stiller apparat- og komponentproducenter samt serviceudbydere over for flere udfordringer.



Forberedelse til CRA.

Cybersikkerhed kræver mange overvejelser, da IoT-komponenter er udsat for ondsindede hackere, der vil stjæle alt lige fra følsomme personlige data og passwords til at tage styringen over industrielle processer og udelukke brugere fra systemer. Ethvert aspekt i en IoT/IIoT-implementering kræver omhyggelig fokus på sikkerheden i bred forstand med hardware, software og kommunikation inkluderet.

Nye lovgivninger som EU's Cyber Resilience Act (CRA) placerer ansvaret for at certificere et produkts sikkerhedsgodkendelser samt mekanismer for opdatering og styring af et produkt hos brugerne på apparatproducentens skuldre – gennem hele produktets levetid fra udvikling til bortskaffelse. CRA er harmoniseret med andre internationalt anerkendte sikkerhedsstandarder som ETSI (European Telecommunications Standards Institute) EN 303 645 og ISA (International Society of Automation) 62443 for sikkerhed i industriel automation og styringssystemer.



Eksempler på applikationer, der kræver sikkerhed og dynamisk styring gennem hele produktets levetid.

Udfordringer i implementeringen

De nye regler for cybersikkerhed åbner døren til en helt ny æra for IoT/IIoT med en omfattende livscyklusstyring for et produkt for at beskytte brugere, data og computerinfrastrukturen. Tidligere blev konnekterede produkter i såvel hjem som industri "bare" installeret og siden ofte glemt. Firmware-opdateringer var sjældne, og selv om de var en mulighed, var firmware-opdateringer tidskrævende – eller værre: Hvis arkitekturen i en mikrocontroller ikke supporterede sikkerhed med patches til at afsløre svage punkter, kunne meget gå galt. Det kunne give brugerne mange frustrationer, når produkterne nærmede sig end-of-life.

Implementering af sikkerhedspatches (bedst oversat til "plastre") for at beskytte apparat og det tilhørende netværksmiljø mod nye former for cyberangreb og malware har hidtil været en stor opgave. Tidligere udskibede mange fabrikanter også produkter med det samme password, hvilket gav nogle betydelige brud på sikkerheden. Cyberangreb kunne udstille følsomme brugerdata og skadede i mange tilfælde apparatproducentens image.

Muligheden for at levere styring af IoT'er gennem et produkts samlede livscyklus giver en lang række driftsmæssige fordele for både producenter og serviceudbydere. Ny software kan for eksempel tilføjes tidsuafhængigt lige fra mindre, men vigtige debuggings til ekstra betalt funktionalitet. For brugerne giver muligheden for at udføre softwaresikkerhedsopdateringer, når de er nødvendige, en øget fleksibilitet i brugen samt en bedre prisoptimering. Ved storskalabrug er muligheden for sikkerheds-patches i udbredte systemer uden behov for kedsommelige og tidskrævende – og dyre – kørsler for serviceteknikere en klar fordel. Ikke mindst da man kan tilbyde kunderne nye former for service.

Endnu en udfordring i forhold til storskala implementering er ændrede ejerskaber i et givent system. Man kan forestille sig et hotel med 500 værelser, hvor nøglekortene kræver sikkerhedscertifikater og digitale signaturer, som skal opdateres for hver ny hotelgæst. Tilsvarende kunne gælde for kontorbygninger, ikke mindst i kontorhoteller, hvor alle dørlåse kræver opdatering af deres sikkerhedsniveauer til de enkelte lejeres krav fra de individuelle cybersikkerhedsteams. Opdatering af hver enkelt lås – eller værre endnu: udskiftning – ville være en monumental opgave. Men hvis hver lås var udstyret med en remote-management funktion, så ville tildeling af sikkerhedskritiske niveauer og brugerspecifikke optioner blive en realitet, og dermed vil også ejerskab og styring af hele flåder af låse – samt mulighed for at åbne samme – være enkelt for både serviceudbydere og brugere.

Et lignende forhold findes inden for kontorhoteller, hvor brugerne har adgang til visse etager, lokaler og faciliteter baseret på en valgt pakke af faciliteter. Også her vil muligheden for fjernstyring og -ændring af adgangsniveauer for de enkelte faciliteter sikre et højt niveau af tilfredshed blandt brugerne samt en driftsmæssig effektivitet.





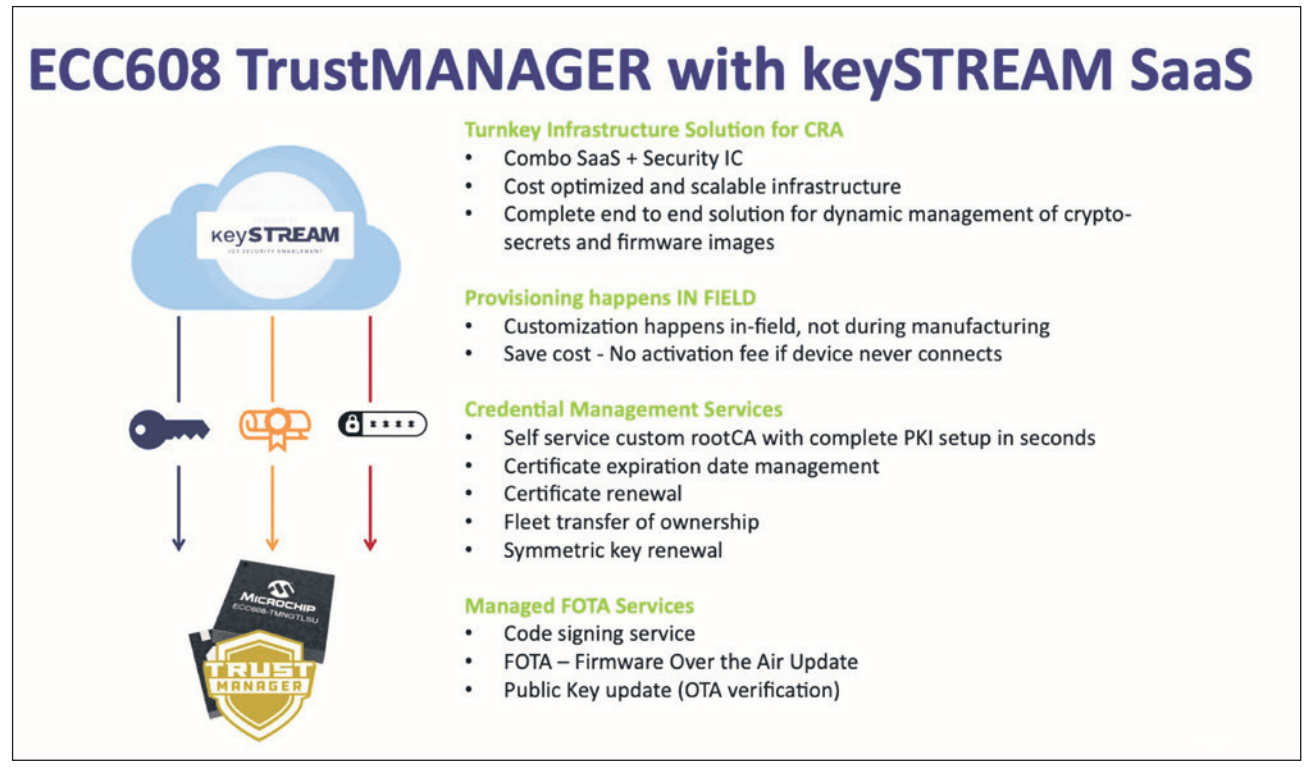
Support gennem produktets samlede levetid

Muligheden for tildeling af sikkerhedsniveauer i felten, firmware over-the-air- (FOTA) opdateringer og en dynamisk livscyklusstyring af apparaterne kan gøres nem og enkel med Microchips Trustmanager med Kudelski Keystreams Software as a Service- (SaaS) platform, som udgør en komplet og effektiv tilgang til at opnå cybersikkerhed og compliance med initiativer som CRA.

Med Microchips ECC608 Cryptoauthentication Trustmanager IC med Keystream SaaS letter den digitale chain of trust for IoT/IIoT-implementering over hele produktlevetiden lige fra det indledende designkoncept gennem produktion og ibrugtagning til end-of-life. Et root-CA (Certificate of Authority) er kritisk på topniveau for enhver PKI (Public Key Infrastructure), og udstedelse af et certifikat med egen underskrift udgør det indledende trust-anker.

ECC608-TMNGTLS er en variant af ECC608 krypto-autentificerings-IC'en, som leveres med forud installerede kryptografiske nøgler/keys for forbindelse til Keystream SaaS. I brug vil en IoT-komponent, der indeholder ECC608-TMNGTLS konnektere sig til Keystream SaaS, hvilket sikrer ejerskab over IoT-komponenten til den tiltænkte ejer gennem tildeling i felten med den kundespecifikke PKI. Det giver en elegant, zero touch-tilgang, hvor man ikke manuelt skal konfigurere nøgleudvekslingen. De kryptografiske nøgler kan fjernstyres inden for de fysiske rammer, som den sikre autentificerings-IC giver mulighed for gennem hele produktet livscyklus.

Trustmanager-platformen inkluderer funktioner til opdatering af et produkts firmware over-the-air (OTA) med en sikker underskriftskode og fjernstyring af de kryptografiske nøgler. Implementering af muligheden for fjernkontrol sammen med sikkerhedsopdateringer, som bliver placeret fortsat højere på listen for producenter for derved at kunne tilbyde fleksibilitet i servicen.



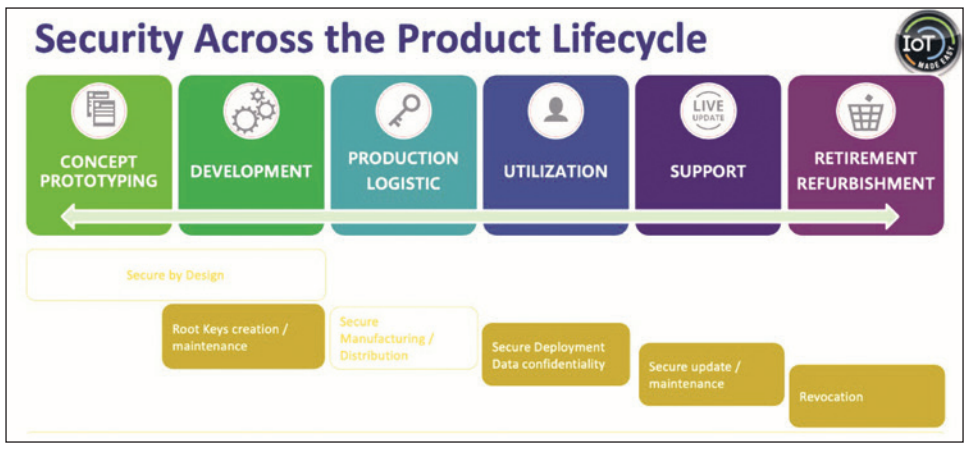
Trustmanager med Kudelski Keystream SaaS.

Regulativer kræver øget opmærksomhed på sikkerheden

IoT-landskabet er tydeligvis i forandring. Den forøgede fokus på cybersikkerheden med en stigende mængde ansvar placeret på producenternes skuldre ændrer perspektivet.

Det europæiske CRA er et eksempel på bare ét regionalt cybersikkerhedsinitiativ, hvor producenterne skal varetage et produkts sikkerhedsfunktioner i de første fem år af produktets levetid. Selv om CRA indledningsvis har været rettet mod IoT-produkter til forbrugermarkedet, vil de europæiske regulativer kun udgøre toppen af isbjerget, når stadigt flere nationer vil følge efter EU's initiativ med at udgive og varetage regionens egen strategi for cybersikkerhed. Det er meget muligt, at CRA i fremtiden også vil danne basis for cybersikkerhedsstandarderne på andre markeder og i andre industrier.

Cybersikkerhedsregulativerne griber vidt om sig. Ikke alene øger de forbrugernes tillid til producenternes line-up af produkter, men de styrker også producenternes troværdighed på markedet, en faktor, der er af vital betydning for opbygningen af kommercielle partnerskaber, og når man ønsker at cementere sin førende position på markedet.



Sikkerhed på tværs af et produkts livscyklus.

Produktnyt

Low-noise LDO-regulatorer giver hurtig transientrespons fra standby



Toshiba Electronics Europe GmbH lancerer TCR5FM-serien af 35 LDO-regulatorer, der skal stabilisere DC-forsyninger i små elektronikprodukter som smartphones og wearables. LDO-regulatorerne imødekommer de udfordringer, designere står over for i udvikling af batteridrevne produkter, når de switcher fra low-power tilstand til high-speed databehandling, og funktionerne øger såvel ydelse som batterilevetid. Switching mellem flere tilstande kan normalt destabilisere DC-forsyningslinjerne, og derfor er der brug for LDO-regulatorer, som kan levere en hurtig transientrespons.

Den nye TCR5FM-serie forbedrer responsen fra transienter i belastningen fra en standby-tilstand med rundt regnet 80 procent sammenlignet med Toshibas eksisterende TCR3RM-serie. Gennem en hurtig detektion af udsving på udgangsspændingen og et tilsvarende hurtigt feedback kan LDO'erne reducere disse ændringer i spændingsudsvinget selv ved pludselige ændringer i belastningen. Ud over den hurtige transientrespons har TCR5FM-serien også en bedre håndtering af støj med en høj ripple rejection ratio på 91dB (typ.), hvilket sikrer lav støj på outputs. Den høje ydelse er opnået gennem en kombination af et bandgap-kredsløb, et lavpasfilter, der kun tillader passage af ekstremt lave frekvenser, samt en high-speed, low-noise operationsforstærker. Disse samlede funktioner gør de nye LDO-regulatorer egnede til støjfølsomme applikationer som CMOS-sensorer og strømforsyninger til højfrekvenskredsløb, hvad der hjælper til at stabilisere DC-forsyningslinjer.

TCR5FM-serien supporterer en maksimal output-strøm på 500mA og en driftstemperatur op til +125°C. Den nye serie inkluderer 35 produkter med output-spændinger, som spænder mellem 0,9V og 5,0V, så ingeniører får de optioner, der passer til specifikke slutbrugerformål. Desuden er serien kapslet i et lille DFN4D-hus, som kun måler 1mm x 1mm. Det er ideelt til mobile produkter og wearables med en høj grad af montagetæthed.

www.toshiba.semicon-storage.com



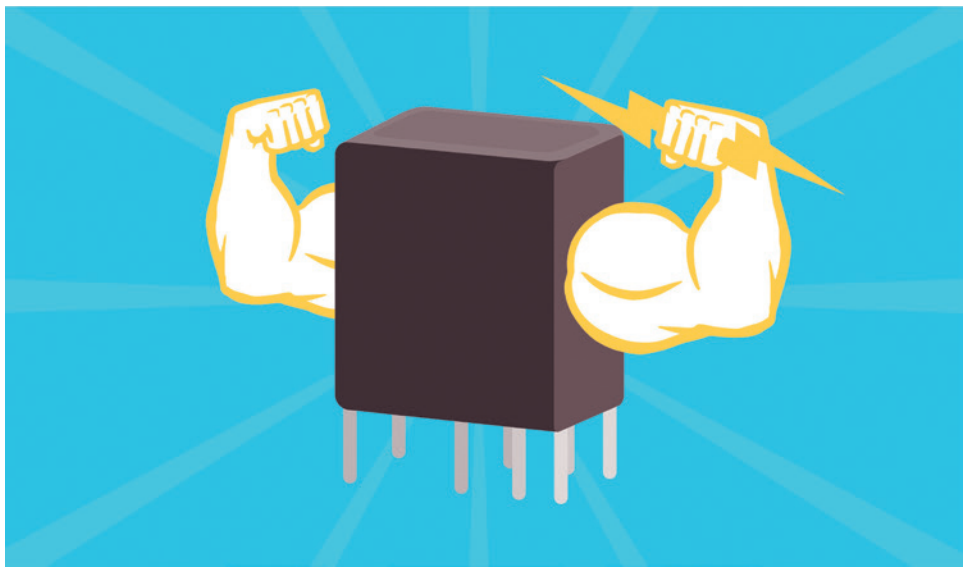


Værd at vide om valg af effektrelæer

Relæer er grundlæggende kontakter, der styrer andre kontakter, hvor en lille strøm åbner eller lukker for en større strøm. Mekanisk handler det om, at en elektromagnet flytter et kontaktsæt, der tænder eller slukker for strømmen i de kredsløb, man ønsker at styre

Af Jeff Smoot, VP of Engineering, Same Sky

Relæer isolerer i kraft af deres funktion og design småsignaler fra effektkredsløb og beskytter derfor operatøren og den mere følsomme elektronik mod skader fra store strømme. Det giver desuden mulighed for at styre et system eller et effektkredsløb fra en given afstand. Elektromekaniske relæer har eksisteret siden 1835, og selv om både komponenter og applikationer er blevet mere sofistikerede hen over årene, så er den grundlæggende funktion stort set uændret.



Alle elektriske relæer styrer en given effekt, men ikke alle relæer kan med rette kaldes "effektrelæer". For at være mere præcis, så er effektrelæer designet til at kunne tåle switching af meget store strømme op til adskillige ampère. Den lidt større formfaktor som følge af de højere strømniveauer og mere robuste spoler giver især mening ved nominelle strømme over 10A. Brugereksempler inkluderer HVAC, automotive systemer, elevatorer, aktuatorer eller apparater med store startstrømme som i motorer, solonoider og/eller elektroniske ballaster.

Lysbuer understreger relæernes fordele

Som mange andre komponenter har alle relæer visse begrænsninger i forhold til den strøm, som relæerne nominelt skulle kunne håndtere. Hver model har en maksimaleffekt, som fortæller, hvad relæet kan tåle lige fra mindre effekter til belysningsprodukter til endda meget store motorstyringer. Hvis den nominelle effekt af relæet bliver overskredet, kan der opstå permanent skade på relæerne.

Hvis kontakterne ikke står perfekt over for hinanden, så kan det danne lysbuer i relæet under switching, og det opstår typisk mellem kontakterne, før relæet slutter eller – især – bryder en strøm på kontaktsiden. Gnister og varme er ikke de eneste faktorer, der kan give problemer ved lysbuedannelse. Lysbuerne kan også skade relæet ved erodering af kontakterne og beskadige udstyr tæt på relæet gennem generering af uønsket elektrisk støj.

Problemet med effektrelæerne er, at de typisk bruges til elektriske belastninger som belysninger, motorer, HVAC-udstyr eller industrielt udstyr, og ud over de store strømme er belastningerne ofte også af induktiv karakter, og det kræver omtanke i valget af materialet og overfladematellet på kontakterne, og i effektrelæer er det ofte helt andre materialer end i "almindelige" relæer til lavere strømme.

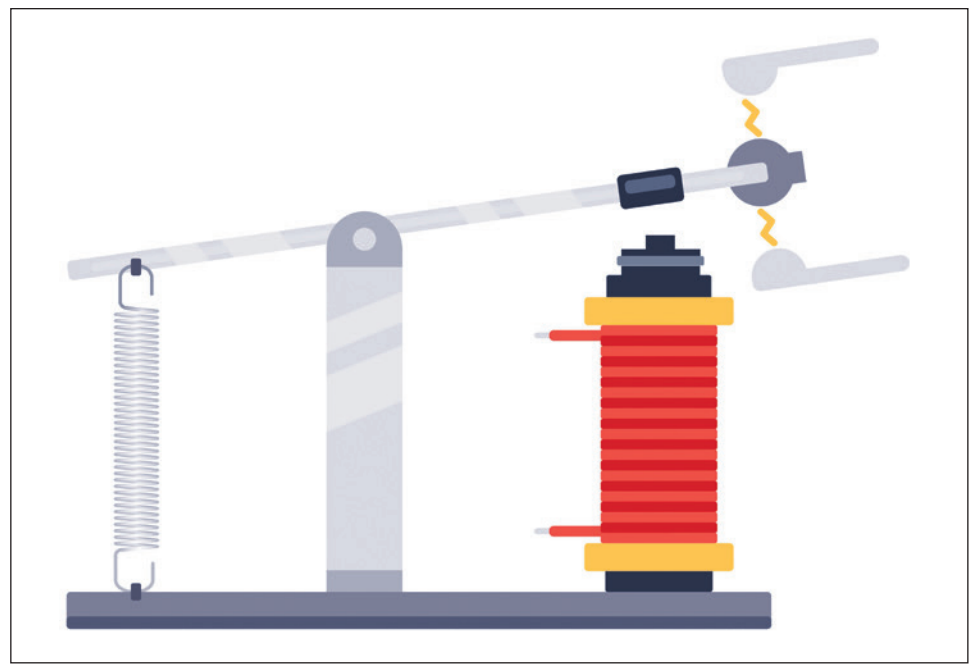
Lidt om kontaktmaterialer

Normale relæer anvender typisk nikkel/sølv-kontakter. Det er metaller, som har været brugt siden opfindelsen af relæet, og det er et kontaktmateriale, der egner sig godt til switching af resistive belastninger, hvor spænding og strøm stort set er i fase.

Relæer til højere belastninger (effektrelæer) kræver som regel kontakter i sølv-cadmiumoxid eller sølv-tinoxid med forgyldning, og disse metaller er gode til switching af induktive belastninger. Det er begge kontaktmaterialer, som giver lavere kontaktmodstand og reduceret svejsning af kontakterne ved høje in-rush strømme. Brugen af sølv-tinoxid forhindrer de miljøproblemer, som cadmium potentielt kan give.

Effektrelæer vs. signalrelæer

Modsat "normale" relæer forventer man kortere levetider (cykliske ind- og udkoblinger) for effektrelæet, hvilket til dels skyldes de højere spændinger og strømme i effektkredsløbene. Forskellene i spændinger og strømme danner grundlaget for selve designet af relæet. Effektrelæer er derfor glimrende til høje spændinger og store strømme, men de egner sig ikke til kredsløb, hvor effektniveauerne er små. Det skyldes blandt andet, at jo lavere spændingen er, desto mere kritisk bliver den fysiske forbindelse mellem kontakterne, hvilket primært hænger sammen med kontakttrykket og renheden af kontaktoverfladerne.



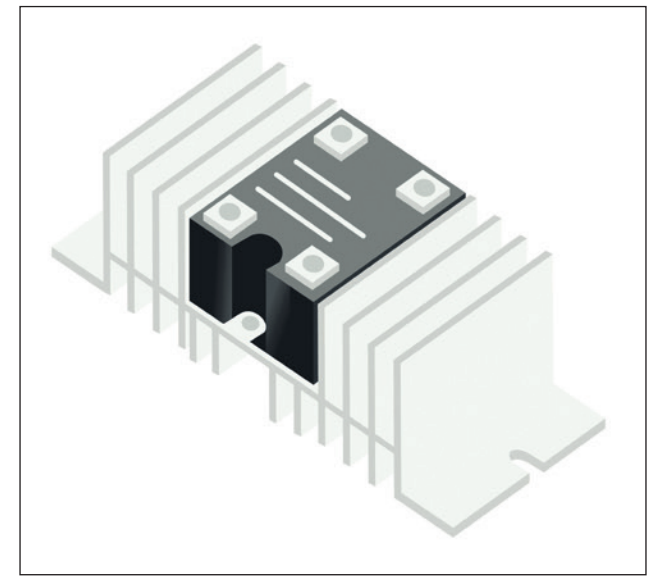
Lysbuedannelse i et elektromekanisk relæ.

Omvendt er det indlysende, at et signalrelæ, der bliver brugt i et effektkredsløb inden for få aktiveringer vil fejle katastrofalt som følge af overspænding eller overstrøm. Selv hvis et signalrelæ skulle overleve brug i et effektkredsløb, så vil de mangle funktioner til forhindring af lysbuer og en selvrensende effekt på kontakterne. Det handler derfor om altid at matche det switchede effektniveau i applikationen til relæets nominelle effekt.

Typer af effektrelæer

Effektrelæer kommer i to former, elektromekanisk og som solid-state. De elektromagnetiske effektrelæer bruger elektriske spoler, magnetfelter, fjedre, bevægelige armaturer og kontakter til at switche de store strømme.

Solid-state relæer til højtydende applikationer kan switche både AC- og DC-strømme uden bevægelige dele. De er halvlederbaserede og bruger arkitekturer som siliciumstyrede ensrettere (SCR), TRIACs (TRIode for Alternating Current) eller transistorer til at switche strømmen. Selv om solid-state relæer ofte bruges til at switche højeffektbelastninger, så er forholdet mellem pris og ydelse aktuel, da en større effekt medfører øgede omkostninger til de korrekt dimensionerede effekthalvledere og behovet for yderligere komponenter til termisk management af solid-state relæet.



Solid-state relæ med en aluminiumkøleplade.

Effektrelæets konfiguration og nominelle effekt

Signal- og effektrelæer er klassificeret gennem deres kontaktkonfiguration, der beskriver antallet af produkter, relæerne kan styre samtidigt. De mest almindelige klassifikationer er:

- SPST – enkeltpolet sluttekontakt.
- DPDT – dobbeltpolet omskifter.
- 3PDT – trepolet omskifter.
- SP3T – enkeltpolet dobbeltomskifter.

Relækontakterne er oplistet som normalt åben (NO) eller normalt lukket (NC) afhængigt af, hvilken tilstand de befinder sig i uden spændingsforsyning.

Relæets effekt er den effekt, som et relæ sikkert og effektivt kan switche. Effekten udtrykkes enten som AC eller DC – eller begge – men er typisk mere strøm (ampere) end effekt. Denne strøm skal selvfølgelig værre lig med eller større end den strøm, som applikationen trækker med en vis sikkerhedsfaktor inkluderet.

Både signal- og effektrelæer beskrives som "former". Beskrivelser som "1 Form A" eller "2 Form C" fortæller to ting om relæet: Tallet før "Form" siger, hvor mange kontakter der er til rådighed i relæet, da der kan være multiple relækontakter i ét enkelt relæ. "Form A" betyder, at relæet er normalt åbent, mens "Form B" betyder normalt lukket (sluttet). "Form C" gælder kun for SPDT-relæer og indikerer, hvilken position der ses som "normalt lukket" – og også, om relæet bryder, før det slutter i et omskifterforløb. "Form D" er det samme som "Form C", men slutter, før det afbryder. Der findes flere andre "former", men de nævnte er de mest udbredte. Med andre ord:

Form A – normalt åben.
Form B – normalt lukket.
Form C – bryde-før-slutte SPDT-omskiftere.
Form D – slutte-før-bryde SPDT-omskiftere.

Valg af et effektrelæ

Måden at vælge det rigtige effektrelæ til en given appli-



▶ *BAGSIDEN fortsat*

kation er egentlig ret ligetil og bør følge disse trin:

- Identificér den nødvendige spænding (AC/DC) i belastningen.
- Identificér den nødvendige strøm i belastningen.
- Bestem det nødvendige kredsløbs- og switching-arrangement.
- Bestem den nødvendige styrespænding og type (AC/DC).
- Bestem den montageform, der passer til applikationen.

For et solid-state relæ er valget trin-for-trin det samme, men man skal også afgøre, om belastningen er induktiv eller resistiv, og om et standard eller applikationsspecifikt solid-state relæ er påkrævet. Man skal også beregne den mængde varme, der skal afledes fra relæet, og hvilken slags køling der vil være bedst egnet.

Andre designbetragtninger

Effektrelæer arbejder på samme måde som almindelige signalrelæer, så man står over for nogenlunde ens designbetragtninger under specifikationen af relæet. Blandt disse overvejelser bør man tænke på:



Kontaktprel (bounce) og de resulterende kortvarige, men meget støjende pulser.

- *Pulser på input:* Visse produkter trækker meget store strømme under startup, hvilket skal bestemmes før valget af relæ for at undgå skade på relæet.
- *Undertrykkelse af støj fra spolen:* Høje spændingstransienter kan genereres ved switching af relæet. Undertrykkelse af støj fra relæspolen kan kræve yderligere komponenter i kredsløbet for at beskytte konstruktionen mod transienterne, men det kan også forkorte relæets levetid. Man skal derfor overveje, om specifik støjundertrykkelse af spolen er nødvendig – og i så fald hvilken.
- *Latching:* Et latchende relæ vil holde sin seneste kontaktposition, selv efter strømmen til aktiveringsspolen er fjernet. Det kan være en funktion, man kan have brug for i sin applikation.
- *Støj:* Der kan dannes RF-støj i relæer, hvilket bliver mere udtalt, jo større strømme et relæ skal slutte eller bryde. Følsomheden over for denne støj i konstruktionen skal nødvendigvis vurderes eller bestemmes på forhånd.
- *Kontaktprel (bounce):* Når et relæ switcher, kan kontakterne gennemgå flere, men meget kortvarige åbne- og lukke-cyklusser, hvilket på dansk er kendt som "prel". Det genererer elektriske pulser, som – afhængigt af applikationens følsomhed – kan give uønskede effekter. Bestemmelse af, om kontaktprel vil have nogen betydning, skal afgøres før specifikationen af relæet.

Når man ønsker at bestemme, hvilke krav man skal stille til et effektrelæ til en given applikation, så stiller Same Sky sin produktekspertise til rådighed, uanset om man har brug for småsignalrelæer eller typer, som dækker højere effekter og mere specielle applikationer.

franske landskab susede forbi. Flere andre nationale selskaber fulgte med, og siden er Paris og London bundet sammen med højhastighedstog og tunnelen under Den engelske Kanal.

Nu burde kloge hoveder spørge, hvorfor der reelt ikke er sket en disse inden for udviklingen af et fuldt intereuropæisk højhastighedstognet i 45 år – og svaret er nok lidt blandet. Noget er der sket, og italienske Frecciarossa forbinder blandt andet Nord- og Syditalien med hastigheder på over 300km/t, så syd og vest for Tyskland går det hurtigt. Italiarail fortæller, at de snildt kan komme op på 400km/t med Frecciarossa. De tyske ICE-tog har også potentialet til at køre vildt hurtigt, men skinnelegemerne i Tyskland savner i høj grad opgraderinger.

Den væsentligste grund til den manglende udvikling af højhastighedsnetværket skyldes – ikke overraskende – EU-bureaukrati og dårlige politiske beslutninger. Tilbage i slut-70'erne og start-80'erne var de nationale stoltheder – flyselskaberne – under pres fra private flyoperatører, så EU kastede milliarder og atter milliarder efter en flytrafik, der alligevel aldrig gav overskud, frem for at investere i udbygningen af den elektriske togtrafik og et intereuropæisk højhastighedstognet.

Fortiden kan give en grøn fremtid

Kigger vi os om rundt i verden, er det tankevækkende, hvordan man især i Asien har taget højhastighedstogene til sig. I Japan har Shinkansen ret effektivt taget livet af indenrigsflytrafikken, og Tokyo er forbundet med Kyoto, så turen fra centrum til centrum tager 2½ time. Det ville aldrig kunne gøres hurtigere med fly på grund af transport til og fra lufthavne, sikkerhedstjek og andre forsinkende elementer. Shinkansen har typisk en punktlighed, så er man mere end 30 sekunder forsinket, begår togpersonalet næsten kollektivt selvmord på perronen. Man kan stille uret efter Shinkansen. Det hjælper selvfølgelig, at Japan er et ørige, så man ikke er koblet op mod andre nationale jernbaneselskaber, men Kina er faktisk også forbavsende godt med, når det drejer sig om højhastighedstog.

Det besynderlige er, at togtrafikken også – ja – kørte på skinner tilbage i 1980'erne med relativt få forsinkelser i et glimrende indbyrdes europæisk samarbejde, men hvad pokker der er sket med samarbejdet, kan kun de indviede – og de manglende investeringer i jernbanerne – svare på. Heldigvis er togene ved at få en renæssance, og dét kan vi takke den grønne omstilling for: Man anslår, at en passagerkilometer i et eltog ligger mellem syv og 24 gram udledt CO_2, mens CO_2-udledning for en passagerkilometer i fly er på mellem 120 og 220 gram. Klimamæssigt er tog forsynet fra luftledningernes typiske 15- eller 25kV altså mellem fem og ti gange bedre.

Så skal vi i øvrigt nok også tænke faktorer som komfort og tid ind i det samlede billede af højhastighedstogene. Man behøver kun at dukke op på perronen fem minutter før afgang på de fleste tog, der er god plads rundt om sæderne, og mange tog har ydermere ganske hyggelige restauranter og barer koblet på. Og så kan man få flere togsæt for den pris, man giver for et rutefly. I øvrigt havde de franske jernbaner, SNCF, i 2007 et overskud i driften på 1,1 milliarder euro – primært gennem de lidt højere billetpriser, som TGV-ruterne kunne trække.

Der er med andre ord en god grund til, at fortidens pionérteknologi kan være en ny, bekvem, grøn og overskudsgivende løsning på den europæiske landtransport.

Produktnyt

Specialiserede light-pipe designkits fra Bivar til panel- eller printmontage



Powell Electronics, der er leverandør af konnektorer og flere andre komponenttyper til hirel applikationer til forsvars-, aerospace- og industriformål, leverer nu specialiserede light-pipe designkits fra Bivar til skræddersyet montage af LED'er på enten paneler eller print. Hvert kit inkluderer et udvalg af Bivars mest populære light-pipes, så designingeniører kan eksperimentere med komponenterne for let og effektivt at integrere light-pipes i deres designs.

Panel Press-Fit (PPF) designkits er ideelle til korte afstande. Light-pipes til korte afstande kan presses sikkert ind i paneler, som det er påkrævet. PPF-kittet indeholder en række af Bivars mest populære PPF light-pipes inklusive flere løsninger med IP-klassificering.

ZeroLightBleed (ZLB) designkits inkluderer de nyeste ZeroLightBleed light-pipes fra Bivar. De udgør en innovativ adapterteknologi, som inkluderer indbyggede overflademonterede LED'er. ZLB light-pipes giver en maksimal lystransmission ved at føre den samlede lysmængde frem til linsen.

For flere oplysninger om Bivars light-pipe designkits på lager hos Powell, se venligst: www.bivar.com/parts_content/Datasheets/PPF-DESIGNKIT-001.pdf eller www.bivar.com/parts_content/Datasheets/ZLB-DESIGNKIT-001.pdf.

Firmanyt

Det starter med et touch, hvor detaljen betyder alt

Markedet har fået en ny ambitiøs aktør. Touchconn ApS går ind i branchen for kundetilpassede betjeningspaneler med målet om at forene teknisk præcision, fleksibilitet og en kundeoplevelse i særklasse.



- Det starter med et touch, den rigtige connection og ét stærkt globalt samarbejde.

Hos Touchconn handler det om at kombinere teknisk præcision med en kundeoplevelse i særklasse, fordi vi tror på, at relationer er lige så vigtige som teknologi. Det er et af vores løfter, for kundeservice er ikke bare en del af vores DNA, det er selve hjertet i TouchConn, siger Stine Møller Svendsen, stifter af Touchconn ApS.

Touchconn ApS er specialist i kundetilpassede betjeningspaneler. Virksomheden arbejder i krydsfeltet mellem tæt kundedialog og teknisk præcision for at sikre, at hver løsning matcher produktets funktion, og det miljø det skal operere i.

Touchconn har opbygget et tæt samarbejde med de dygtigste specialister i Asien. Det giver adgang til de mest avancerede teknologier og materialer, uden at være låst af fabriksbegrænsninger.

Touchconn ApS
Tlf.: 53 75 78 65
sms@touchconn.com

harding
mikroskoper, stereolupper, kameraer & tilbehør

Elektronik
Finmekanik
Mikromekanik
Rumfartsindustri
Flyindustri
Guldsmede
Smykkefremstilling
Fødevareindustri
Medicalindustri
Laboratorier
Tandllæger
Hobbyprojekter
Læreanstalter
Skoler
Museer

LHM20



Forstørrelse: 13x–140x på 24" skærm
Arbejdsafstand: 22 mm–214 mm
CMOS-sensor: 2M pixels
Outputgrænseflade: 1080P Full HD og USB 3.0 TYPE-C højhastighedstransmission
Fokussystem: IR-fjernbetjening, alternativ auto- og manuel fokusering
Lys: Indbyggede 30 stk. vidvinkel-LED'er

LHM20-1236



Forstørrelse: 3x–43x på 24" skærm
Arbejdsafstand: 20 mm–300 mm*
Synsfelt: 11–142 mm*
Dybdeskarphed på op til 20 mm
Outputgrænseflade: 1080P Full HD og USB 3.0 TYPE-C højhastighedstransmission
(*) Maks. WD 300 mm og FOV 142 mm med valgfri stativ S-109 / S-110

LEIF HARDING MADSEN
Haraldsborgvej 93
4000 Roskilde, Tlf. 46363300, Fax. 46320020, E-mail: leif.harding@mail.dk - www.lhmtools.dk

Igennem Europa med 500 kilometer i timen?

Allerede i 1970'erne kom flere europæiske højhastighedstog på sporet, og det lignede en introduktion til den grønne fremtid, vi ikke engang var begyndt at tale om – dengang. Men hvor er udviklingen blevet af, og skal tog, som kørte planmæssigt med over 300km/t tilbage i 1981, nu ses som en "pionérteknologi"?

Af Rolf Sylvester-Hvid



Tre generationer fra TGV-tog: Den oprindelige Sud-Est i orange, som Alstom fik en ordre på 80 togsæt fra SNCF i 1976. Siden blev togene opdateret til større udbredelse i Vesteuropa i en blå-grå bemaling, og til højre ses den nyeste version, der i øvrigt satte verdensrekorden for konventionelle tog på 574,8km/t i 2007. (Foto: www.groupe-sncf.com).

På denne bagside bliver vi lidt redaktionelt "gonzo-agtige", og nu kommer kæphestene ud af skabet – eller i hvert fald højhastighedstogene ud af remisen. Når nærværende redaktør fortæller sin efterfølgende generation om Concorde-flyet, hvormed man kunne komme over Atlanten på 3½ time, så bliver man mødt med dét der skeptiske blik og en bemærkning som: "Ja-ja, og der har også gået mænd på Månen, måske?" Tror nok, at de unge mennesker i dag lever i en reguleret og ikke særlig funktionel fysisk virkelighed, hvor fremskridt er blevet til fortid – som vistnok mange gange før i menneskehedens historie. Og så tør man jo næsten ikke sige, at gammelfar kørte med knapt 320km/t med toget fra Lyon til Paris i 1981 – men det gjorde nærværende aldrende tosse faktisk …

TGV – Train de Grande Vitesse (Sud-Est) eller på godt dansk "Meget Hurtigt Tog" var faktisk en fungerende prototype helt tilbage i 1974, om end det først var i 1981, at TGV kom effektivt på sporet med fast trafik mellem Sydfrankrig og Paris.

Det besnærende ved at køre med TGV var, at man bekvemt kunne stå i baren og drikke en Pelforth Brune-øl uden at spilde en dråbe, mens det

▶ *Fortsættes på side 27*

aktuel elektronik

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

cre8tek

15 år med EMS og BOX-BUILD

11.000 m² fabrik

35 ingeniører

220 ansatte

Lokal support i EU

Cre8tek // +45 72 28 69 10 – create@cre8tek.com

FRA LODDEPROCES TIL ARBEJDSMILJØ:

FOKUS PÅ HÅNDLODNING OG UDSUGNING

Høj proceskontrol og effektiv udsugning – sikrer ensartede resultateri produktionen

HIN hjælper med:

- Weller håndloddeudstyr til stabile processer
- ZeroSmog udsugning med effektiv filtrering
- Originale loddespidser til præcis håndlodning med ensartet loddekvalitet
- Teknisk rådgivning og korrekt opsætning

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

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

hin®
- since 1897