aktuel elektronik

Nr. 1 - januar 2025 - Årgang 47

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

him® - since 1897

RING TIL NØRDERNE NÅR DU VIL OPTIMERE
ELLER UDVIDE DIN PRODUKTION RING 76259090

Cyber Security har aldrig været vigtigere

Energi | Industri | Forsvar | Medico

Prevas



LODNING

Effektivt loddeudstyr sparer formuer i rework

Side 6

PRODUKTION/PRINT

"Grønt" fjerner sort samvittighed for print

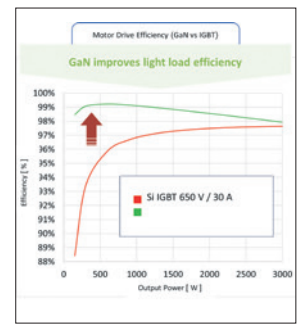
Flere danske virksomheder er villige til at betale lidt mere for komponenter med dokumenteret bæredygtig produktionshistorik. Det har NCAB tydeligt kunnet se, og en dyb kontrol af virksomhedens leverandører tegner et billede, der er mere miljøvenligt end oprindeligt forventet.

Side 2



EFFEKTKOMPONENTER

GaN giver store fordele i design af motordrev



Selv om GaN (galliumnitrid) i snart et årti har været foreslået som en alternativ løsning i invertere og motordrev, så er der kun et fåtal af GaN-applikationer i dette fagområde. GaN har bevist sin funktion mange andre steder – som i ladere – men først nu bliver GaN afprøvet for alvor inden for motordrev, og nu begynder en række gode løsninger at dukke op.

Siderne 4-5

HEP 100W til 2300W
AC/DC industriel
strømforsyning til hårdt miljø

MEAN WELL

- Monteret i aluminium kabinet
- Alt efter model IP65 / IP67 tæt
- Tåler 10G vibration
- 6 års garanti
- Kan arbejde i op til 5000 højde meter

Power Technic mere end blot en strømforsyning!

Power Technic ApS
powertechnic.dk
70 208 210
følg os LinkedIn

APPARATDESIGN

Ladestationer med "det lille ekstra"



Europa er et af de største markeder for elbiler, og for disse biler og deres førere er det selvfølgelig vigtigt, at der er en god ladeinfrastruktur, som følger udviklingen af markedet for bilerne. Rutronik har valgt at bruge AI til at give en mere personlig brugeroplevelse, til at etablere mere innovative salgspunkter og optimere brugen af netværket i samarbejde med producenterne DFI og Intel.

Siderne 16-17

HÅRDT ELLER BLØDT?

Vi udvikler det indviklede

software - elektronik - mekanik

CIRCLE CONSULT

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

”Grønt” fjerner sort samvittighed for print

Flere danske virksomheder er villige til at betale lidt mere for komponenter med dokumenteret bæredygtig produktionshistorik. Det har NCAB tydeligt kunnet se, og en dyb kontrol af virksomhedens leverandører tegner et billede, der er mere miljøvenligt end oprindeligt forventet

Af Rolf Sylvester-Hvid

Lige før jul havde vi lejlighed til at mødes med NCAB på kontoret i Køge, efter direktør Peter Jensen og key account Claus Bue Olsen havde været på en længere tur til Kina for at besøge NCAB's factory management team, der har hovedsæde i Shenzhen. Det er en rundt regnet 100-mand stor del af NCAB-organisationen, og factory management teamets opgave er at sikre en produktion hos de kinesiske printfabrikanter efter de normer og kvaliteter, der er et krav hos vestlige elektronikproducenter. Det er samtidigt en måde, hvorpå NCAB kan løfte sløret for de forhold, der ikke altid er så tydelige for slutkunderne.

- Der er sket et ganske markant skridt blandt vores europæiske – og navnlig de danske/nordiske – mod en mere bæredygtig produktion. Vores oplevelse er, at elektronikvirksomhedernes slutkunder har stigende fokus på miljøet og ordentlige forhold i produktionsapparatet. Det er som sådan ikke noget nyt, men det mere usædvanlige er, at flere af vores kunder i dag ligefrem stiller krav om bæredygtigt fremstillede print – og de er også villige til at betale lidt ekstra for at kunne få dokumenteret, at der er en grøn profil bag de produkter, vi leverer. Ingen ønsker i dag at sende ”sorte” produkter på markedet, og det kan modvirkes med en grøn profil hos vores producenter, forklarer Peter Jensen under vores besøg.

Formålet med det danske besøg i Kina var da også at gå hårdt til de kinesiske printproducenter for at sikre, at de for alvor forstod de krav om bæredygtighed, som NCAB vil have. Ifølge Peter Jensen har kinesisk fokus primært været på teknologi, og de har ikke tidligere oplevet så stram fokus på bæredygtigheden – endsige at man kan videre-fakturere en række af de miljøvenlige tiltag. Men det var et wakeupcall for mange af de kinesiske producenter, at man i Vesten har fokus på miljøet, når produktionen sker i den anden ende af verden.

> Der er sket et ganske markant skridt blandt vores europæiske kunder – og navnlig de danske/nordiske – mod en mere bæredygtig produktion.

Kinesisk produktion er grønnere, end Kina selv ved

- Et ikke uvæsentligt punkt er den energiforsyning, der holder de kinesiske virksomheder i gang. Vi har nok den fejlagtige antagelse, at kinesisk energiforsyning er et misk-mask af de energiformer, der lige er til rådighed, med omfattende brug af kul, men faktisk er der også en stor mængde sol og vind i det kinesiske forsyningsnet. De analyser, vi har fået foretaget hos de kinesiske producenter, viser, at de stort set alle modtager energi fra det statslige Southern Grid, og de får faktisk op mod 60 procent af deres energi fra sol, vind, vand og a-kraft. Det kom faktisk som lidt af en overraskelse for producenterne selv, og det betyder reelt, at den kinesiske produktion på mange områder er grønnere, end kineserne selv tænker over, siger Peter Jensen.

En lang række af de miljømæssige forhold blandt NCAB's kinesiske producenter er nu dokumenteret i en sådan grad, at NCAB til sine kunder i Danmark kan beskrive, i hvor høj grad de leverede print er produceret efter ”grønne” eller ”sorte” metoder. Der er endda mulighed for at trække produktionen i en mere bæredygtig retning, da man i Kina faktisk også kan købe sig til en energiforsyning, der har en større procentuel andel fremstillet med sol, vind og vand. Det er selvfølgelig det samme net, der overfører energien, men tidspunktet er afgørende for, hvordan energien bliver produceret til forsyningsnettet. Men mere miljøvenlig produktion er en kvalitet, som danske kunder inden for såvel det maritime miljø og den generelle industri sætter pris på.

De bæredygtige print er i stigende grad i fokus hos kunderne, og NCAB oplever i den forbindelse en fremgang, som har krævet en vis opmanding. Nyeste skud på personalestammen er faktisk en gammel kending. Mikkel Meinertsen er tilbage som key account hos NCAB. Flere vil nok spørge, hvad vi mener med ”tilbage”. Er han ikke et kendt ansigt hos NCAB? Jo, men Mikkel Meinertsen skulle lige prøve kræfter med el-entreprenørbranchen, så han ”hoppede af” i starten af 2024, men efter ti måneder savnede Mikkel Meinertsen teamet, arbejdet og ånden hos NCAB, så nu er han tilbage i lejren igen – og klar til at sælge kundespecifikke og grønne printløsninger til kunderne …



Genbrug er jo også grønt, så Peter Jensen er glad for igen at kunne sige velkommen til Mikkel Meinertsen, der har haft en 10-måneders lang flirt med el-branchen, men som nu er tilbage hos NCAB. Mikkel Meinertsen ser også frem til at levere de stadigt mere bæredygtigt fremstillede print til de danske kunder.



TechMedia
Naverland 35
2600 Glostrup
Telefon 43 24 26 28

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

aktuel elektronik

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

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

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

Layout:
Michael Barrett Boesen

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

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

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

Produktion:
TechMedia A/S

Tryk:
OTM AVISTRYK

Udkommer:
12 gange om året

Oplag:
4.395 stk.

Online læsere pr. måned:
1.948 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 2025 hér!
Scan med kameraet på din smartphone

Missionskritisk

Luft- og rumfartsindustrien er krævende.
DigiKey sørger for hurtig levering af dele, uanset hvor og hvornår der er brug for dem, så du kan holde nedtællingsuret i gang.

Find dine kritisk dele på digikey.dk

DigiKey

we get technical

DigiKey er franchise-distributør for alle leverandørpartnere. Nye produkter tilføjes dagligt. DigiKey og DigiKey Electronics er registrerede varemærker tilhørende DigiKey Electronics i USA og andre lande.
© 2025 DigiKey Electronics, 701 Brooks Ave. South, Thief River Falls, MN 56701, USA

ECIA MEMBER
Supporting The Authorized Channel

GaN giver store fordele i designs af motordrev og invertere

ICeGaN-løsningen er en nem use drop-in erstatning for de mere ineffektive IGBT'er

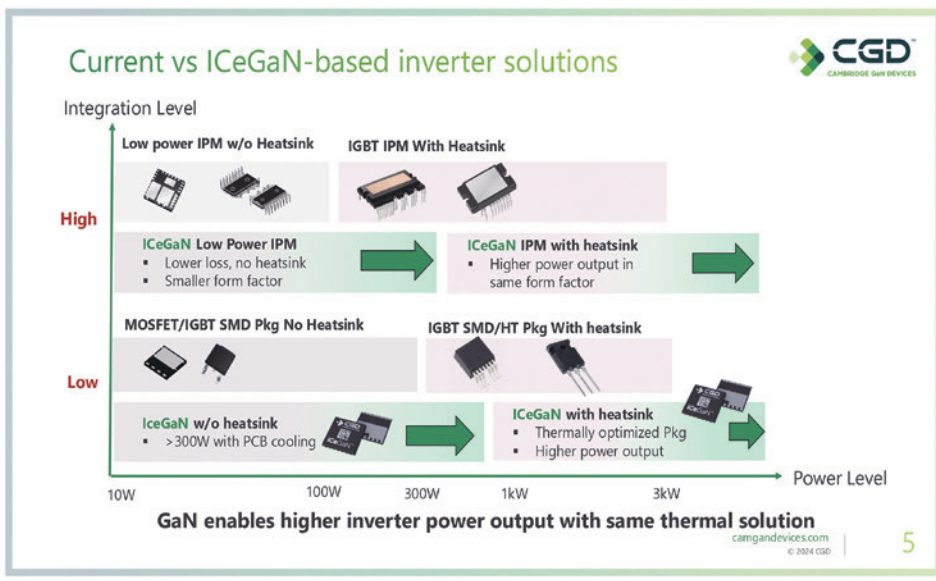
Af Di Chen, forretnings- og marketingdirektør, Cambridge GaN Devices (CGD)

Selv om GaN (galliumnitrid) i snart et årti har været foreslået som en alternativ løsning i invertere og motordrev, så er der kun et fåtal af GaN-applikationer i dette fagområde. GaN har bevist sin funktion mange andre steder – som i ladere – men først nu bliver GaN for alvor afprøvet inden for motordrev, og nu begynder en række gode løsninger at dukke op.

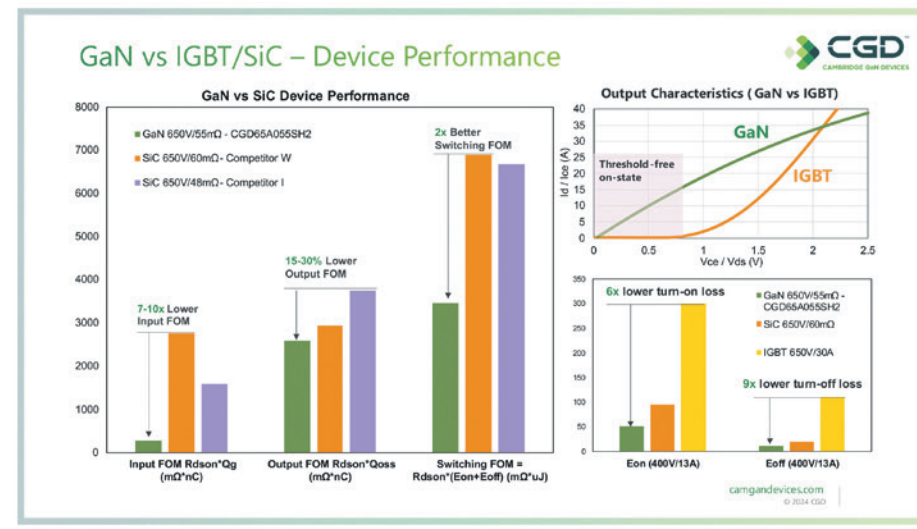
Størrelse og effekttæthed har været de afgørende parametre på markedet for ladere. Med ét slag blev laderne mindre og med en langt større ydelse end før. Størrelse kan dog også have en betydning i motorstyringer, hvor de mere traditionelle VFD-motorer (variable frekvensdrev) i kommercielle applikationer som pumper og blæsere er populære, da disse løsninger ikke har noget filter på udgangen, hvor de tre faser som regel er direkte forbundet til motorviklingerne. Der er altså ingen grund til at gøre de passive komponenter mindre og dermed ingen grund til at skifte til GaN. Markedet for motorinvertere er desuden velmodnet og dermed også ekstremt prisfølsomt.

GaN kan dog imødekomme flere nye teknologiske tendenser på inverter-markedet, især på området for 100W til 2000W, da prisen på disse GaN-produkter rasler ned for tiden.

Figur 1 viser, at værdikæden for GaN ikke alene trækker størrelsen ned. GaN gør også højere effekt-outputs inden for en given kapslingsstørrelse mulig, da GaN udvikler betydeligt mindre varme(tab). Det fører til mere pålidelige løsninger trods de højere effektniveauer. Det letter også den fremtidige integration. I *figuren* kan vi se sammenligningerne med diskrete MOSFET- og IGBT-designs, hvor GaN leverer rådighedseffekter op til 300W uden ekstern køleplade. Og kan man fjerne køleplade, så falder både vægt og pris i/af designet, ligesom konstruktionen bliver lettere at fremstille.



Figur 1: Sammenligning af effekt-outputs for diskrete og IPM MOSFET/IGBT samt GaN-løsninger.



Figur 2: GaN-komponenter har langt lavere switching-tab end IGBT'er.

Integrerede effektmoduler

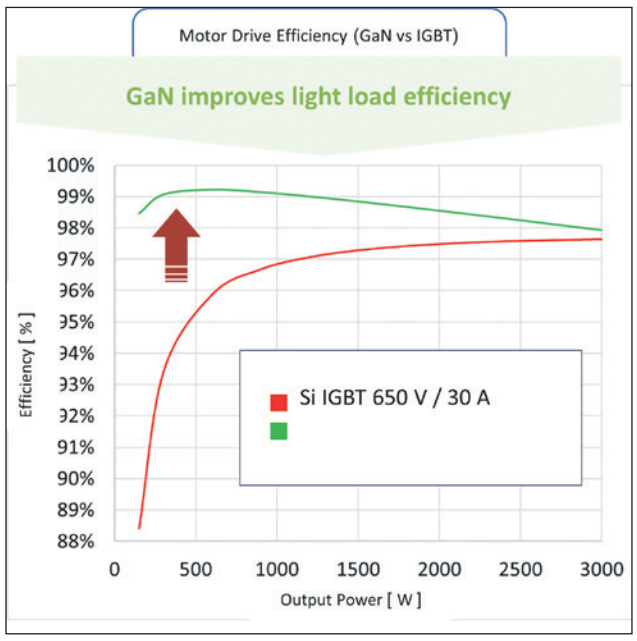
Ser vi nu på IPM'er (Integrerede Power Moduler), som er populære i flere motordrev som aircondition-enheder og BLDC-drev generelt (børsteløse DC-motordrev) på grund af enkeltheden og pålideligheden i disse løsninger, så er historien den samme: Mere effekt i samme formfaktor og mindre kølebehov. *Figur 2* viser de ydelsesmæssige fordele ved GaN-komponenter i forhold til IGBT'er og SiC-løsninger (siliciumkarbid).

Hvis effektbehovet er større – som i nogle få kilowatt – så kan man fortsat godt bruge GaN, men med tilføjet køling i én eller anden form. På et yderst modnet marked behøver man såmænd ikke at ændre sit design, da man fortsat kan switche ved 20kHz, så motordesigns og invertere kan forblive i deres "komfortzone". Tag for eksempel et 500W motordrevdesign. Typisk ville en sådan løsning kræve en IGBT med en stor TO-247-komponent med en tilføjet køleplade. Med GaN kan man realisere løsningen i et kompakt 8x8 DFN-hus – og alligevel droppe kølepladen og udelukkende bruge printet til køling af designets aktive del.

En analyse af GaN versus IGBT'er – de traditionelle løsninger op til 3kW/650V – viser, at GaN har op til seks gange mindre turn-on tab og op til ni gange mindre turn-off tab. De lave ledertab i GaN betyder yderligere, at ydelsen ved lave belastninger for denne teknologi er ekstremt god. IGBT'er har et "knækpunkt" eller tærskelspænding, så de tænder ikke, før systemet når 0,7V. Det betyder, at mens IGBT'er og GaN begge udviser en høj effektivitet ved store belastninger, så falder effektiviteten ved måske 20 procents belastning voldsomt for IGBT-løsningen *(figur 3)*.

Selv ved lave switching-hastigheder giver GaN betydelige effektivitetsforbedringer – ikke mindst ved lave belastninger.

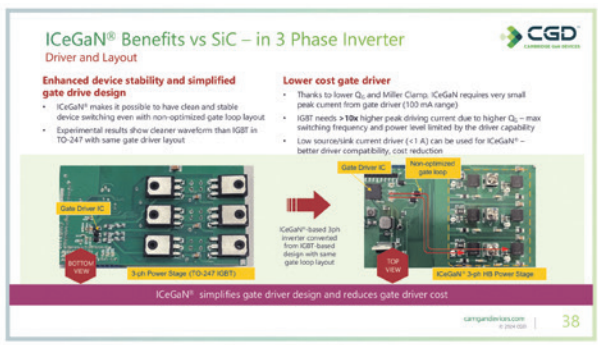




Figur 3: GaN har en flad kurve for energieffektiviteten uanset belastningsgraden.

Resultatet er en højere effekthåndtering og mindre BOM-omkostninger gennem en reduktion af de termiske komponenter som køleplader og blæsere, især hvis man anvender materialer som IMS (Insulated Metal Substrate eller DBC (Direct Bonded Copper) – men de enkle og billige FR4-substrater er ofte rigeligt til køling af GaN-komponenterne. Det har stor betydning for bæredygtigheden i designet og hjælper producenter til at opfylde standarderne for energieffektivitet med mindst muligt spild. Det kontrolleres med alt mellem ni og 20V, så 15V er præcis i ICeGaN's sweet spot. Det er især populært på et modnet marked. Så når man fortæller designere af motordrev – som har brugt IGBT'er hele deres liv – at de skal designe en stram loop-styring og en speciel 0 til 6V gate driver, så giver det masser af panderynker. CGD's direkte erstatning af driver-kredsløbet er derimod en helt enkel plug-and-play erstatning, og dét er lettere at sluge for selv meget konservative designere.

Fra et layout-synspunkt viser



Figur 4: Trefaset evaluerings-board uden loop-optimering.

fører i sidste ende til et bedre pris-/watt-forhold.

Man siger ofte, at systemfrekvensen ikke er afgørende i motordrev-/inverter-designs, men i visse tilfælde kan der være et incitament til at øge driftsfrekvensen. Højere switching-frekvenser giver en blidere og mere stille bevægelsesprofil og -styring, mindre støj over 20kHz, hvad der især er gavnligt i hvidevare-applikationer, og reduktion af ripple og THD (forvrængning). Hvor IGBT'er typisk er begrænsede til 50kHz, er der med GaN ingen problemer i at øge switching-hastigheden til 100kHz-200kHz.

Hvorfor ICeGaN?

Generelt kan vi se, at GaN giver mange fordele på systemniveau i forhold til IGBT'er i motordrev og inverter-designs op til 3kW. ICeGaN, Cambridge GaN Devices' optimerede GaN-on-silicon effekttransistorteknologi, giver yderligere fordele, primært i form af enkle designs. Der kræves ingen selvstændig driver, og designeren kan bruge en hvilken som helst styring til deres IGBT'er eller MOSFETs – bogstaveligt talt den samme controller – til styring af CGD's ICeGaN-komponenter uden at ændre noget som helst.

De fleste IGBT'er styres ved 15V: ICeGaN's HEMT-løsning kan

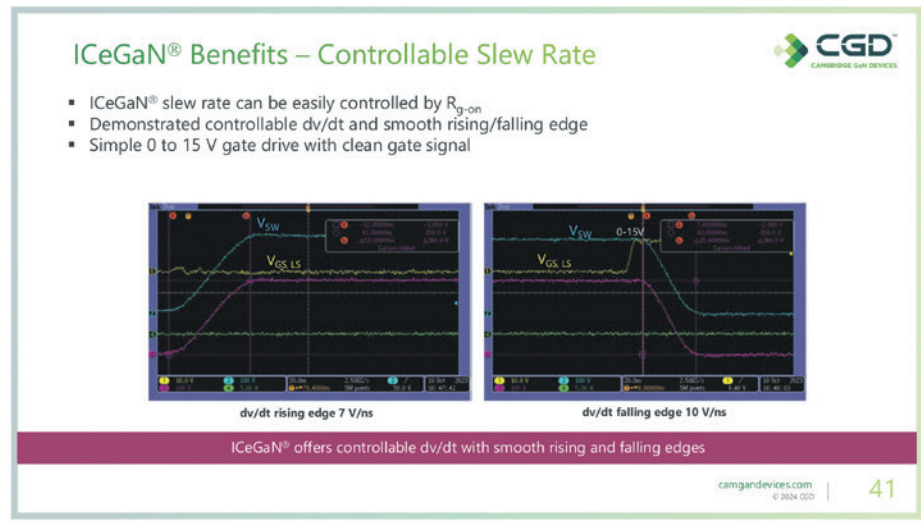
figur 4 et trefaset effekttrin med IGBT'er sammenlignet med ICeGaN GaN-transistorer. Dette design var oprindeligt udført til IGBT'er, som – som følge af IGBT'ernes langsomme switching-hastighed – ikke har brug for gate-loop. Det er et sløjt design, og der en ingen muligheder for loop-optimering overhovedet. Med GaN er der heller ikke behov for loop-optimering.

Vi kan i *figur 5* se output-plots for de to board-løsninger, og ICeGaN fungerer særdeles godt med en meget ren kurveform. Det skyldes den interne Miller-clamp, som CGD har implementeret i GaN-løsningen side om side med switchen i ICeGaN-transistorerne, og den løsning holder gate i off-tilstand internt under en off-tilstand.

De resulterende kurveformer viser ingen overshoots eller ringning – det er en ultraren turn-on VGS. Peak for gate driver-strømmen er på kun 100mA, altså en faktor 10 mindre end for IGBT'er. Det er afgørende i visse designs, hvor driveren er inkluderet i motordriverens controller-IC. Visse drivere er ikke specielt stærke med kun omtrent 300 til 500mA, hvilket ikke altid rækker til at tænde eller slukke en IGBT. ICeGaN giver derimod masser af headroom.

Strømføling spiller også ind:

ICeGaN har en integreret strømfølerfunktion on-chip, og det eliminerer behovet for strøm-shunts. Endelig har ICeGaN kun et interface-kredsløb integreret. Det omfatter ikke selve controlleren i modsætning til visse andre GaN-udbyderes produkter. CGD's løsning giver en bedre mulighed for at fintune slew-rate for turn-on. I praksis oplever man ICeGaN som en diskret løsning, der dermed også er langt lettere at styre og optimere.



Figur 5: ICeGaN-fordele med en styret slew-rate.

GaN-teknologien kan bruges til både motordrev og inverter-designs til forøgelse af effekten og en reduktion af BOM'en samt en blødere og mere stille motorstyring gennem muligheden for højere switching-frekvenser. ICeGaN gør det ydermere helt enkelt for designere at implementere regulære drop-in erstatninger, der kan anvendes i eksisterende drivere uden noget behov for optimering af det oprindelige kredsløbs-layout.



Rework-funktion og kompatibilitet bagud gør WX Smart til en succes

Wellers loddestationer har i mange år bevist deres ydelse og kvalitet i mange elektronikvirksomheder verden over. Nyt er WX Smart, som er en opgradering af WX 2. Med rework-funktionen WX Air som add-on opnår man en alsidig loddestation helt uden sidestykke

Af Brian Nielsen, produktspecialist, HIN A/S

Weller har igennem årtier dokumenteret sin succes med millioner af solgte loddestationer til elektronikvirksomheder verden over. Hen over årene er Wellers loddestationer skridt for skridt blevet stadigt mere effektive med løbende tilføjelser af funktioner, som understøtter udviklingen inden for elektronikken i form af nye komponenter, mulighed for at lodde ved langt bredere temperaturområder, mulighed for håndtering af selv meget små og komplekse komponenttyper foruden selvfølgelig rework og reparation og, ikke mindst, dokumentation af det udførte arbejde.

WX 2 har i nogle år været den foretrukne model blandt high-end loddestationer til professionelle virksomheder, og selv om Wellers løsninger som udgangspunkt kan synes dyrere end flere billige loddestationer af blandet oprindelse, så er det vigtigt, at man tænker i TCO – Total-Cost-of-Ownership – når man vælger en loddestation/-løsning, som skal kunne holde til professionelt montage- og reparationsarbejde igennem mange år.

Her beviser Weller sin styrke både i kraft af den grundlæggende kvalitet i såvel materialer og produktion som funktionalitet og standardisering, idet der er en udtalt kompatibilitet bagud mellem Wellers nyeste loddestationer og tilbehør og ældre generationer af WX-loddeudstyr. Det betyder, at man kan genbruge en lang række af de værktøjer, man tidligere har indkøbt, så Wellers løsninger i længden viser sig at være det mest prisoptimale valg trods den lidt højere grundpris.

Den lange kompatibilitet bagud giver, ud over en god brug af investeringen i produktionsudstyr, også en højere grad af genkendelighed for brugerne af loddeudstyret, da funktionerne udvikler sig iterativt fra generation til generation, og det letter den intuitive brug af loddestationer og tilbehør. Det samme er tilfældet for den nye WX Smart-løsning, der tilføjer mange nye brugbare funktioner og kvaliteter til WX-miljøet.

Logisk styring og datalogging af loddearbejdet

WX Smart er en loddestation, som reelt er en opgradering af WX 2-loddestationen. De mest udtalte forbedringer i WX Smart er mulighederne for intelligent fjernstyring og datalogging af loddeparametre og det udførte arbejde. Det er for eksempel muligt at fjernstyre loddeparametre i WX Smart-stationen fra en app, så man for eksempel kan sikre sig, at lodningen bliver udført inden for de temperaturgrænser, aktuelle komponenter i et produktionsmiljø måtte have. Muligheden for at indstille op til 10 procesparametre fra en app på en supervisors mobil eller laptop forhindrer meget effektivt, at man "lodder uden for specs". Det er en populær løsning ikke mindst inden for produktion til forsvarsindustrien, hvor liv og materiel afhænger af funktionen af de færdige elektronikprodukter. Fra supervisorniveau kan man låse indstillingerne i WX Smart-loddestationen og dermed sikre, at operatøren ikke lodder med parametre uden for de autoriserede specifikationer.

Dertil kommer muligheden for dataopsamling af loddedata med time-stamps i selve loddestationen. De forskellige loddeprocesser kan logges på et memory-kort i loddestationen og derefter nemt overføres til en pc til efterfølgende dokumentation og/eller behandling højere oppe i en virksomheds ERP-system/-hierarki.

WX Smart dækker alle loddeapplikationer lige fra højpræcise lodninger (pico) over generelle loddeopgaver (micro) til de tungere loddeprocesser (ultra), ligesom grundstationen kan udbygges med varmluft og vakuum til udlodning og rework. Det er også værd at notere sig, at WX Smart-loddestationen når arbejdstemperaturen i håndtagene fra standby inden for kun tre (3) sekunder.

For lige at vende tilbage til fjernstyringen af WX Smart og muligheden for at udtage data for loddeprocesserne, så siger det næsten sig selv, at det typisk er inden for de mere sikkerhedskritiske opgaver, at de behov optræder. Det rejser næsten øjeblikkeligt et advarselsflag, for hvad med datasikkerheden, når man logger og flytter data og fjernstyrer loddetemperaturer? Det har Weller selvfølgelig tænkt på, for ud over den ganske enkle konnektivitet via WiFi, LAN eller USB er der i WX Smart en indbygget beskyttelse mod cyberangreb. Med sin dobbeltnøgleudveksling (2FA) og TLS-kryptering opfylder WX Smart-loddestationerne de fleste af de globalt strengeste krav til beskyttelse mod hacking.



WX Air giver mulighed for såvel hot-air som vakuum og er en udbygning af WX Smart, som de fleste kunder foretrækker.

Meget effektiv og prisbillig rework-løsning

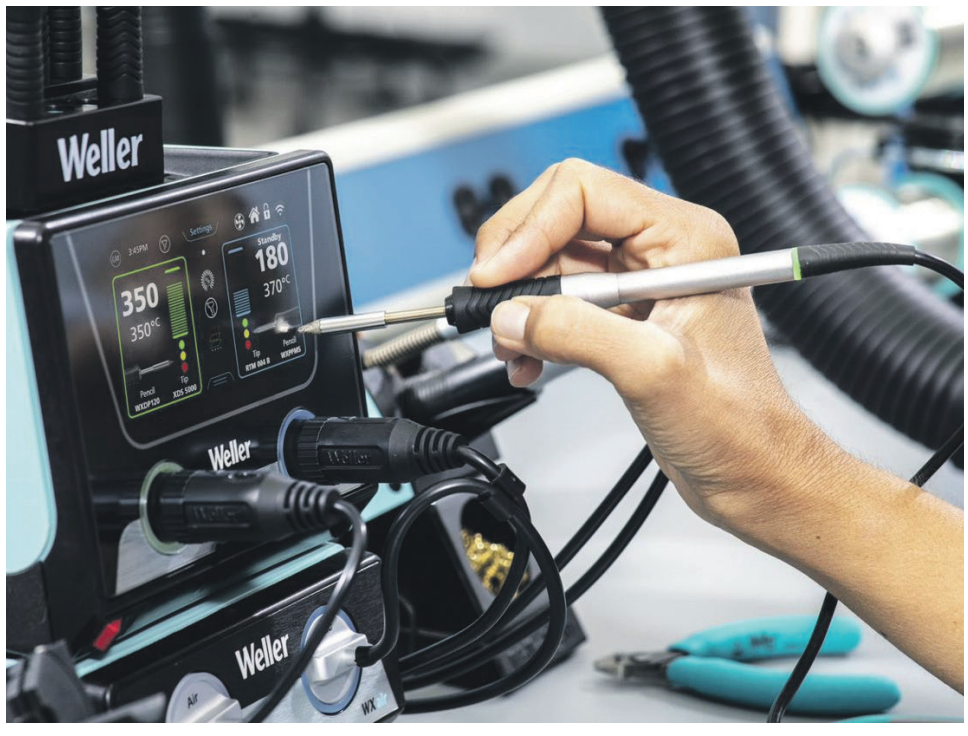
WX Smart er en to-kanalsløsning, som meget effektivt kan suppleres med en hot-air/vakuum/rework-løsning, der udvider loddestation til meget mere end konventionelle loddeopgaver. Med varmluftløsningen, WX Air, inkluderet opnår man en meget priseffektiv rework-station, og som systemløsning giver det en meget høj ydelse. Reelt bliver WX Smart- og WX Air-kombinationen den første alt-i-én loddestation og dermed et vigtigt allround-værktøj til alle former for montage – uanset kompleksitet af komponenterne – og rework.

WX Air placeres bare under WX Smart-loddestationen, så man ud over den grundlæggende konduktive loddestations to kanaler også får adgang til varmluft og vakuum fra stort set samme footprint. Det er altså ikke bare en prisoptimal systemløsning, men også en løsning, der kun fylder meget lidt på arbejdsbordet – ikke uvæsentligt i en verden, hvor der stadigt kommer mere udstyr ind på elektronikkens arbejdsplads.

WX Smart og WX Air ledsages af en række håndtag, der spænder fra de fineste spidser til selv ganske kraftige håndtag og spidser til lodning og udlodning af alle slags DIP-, SIP- og xBGA-kredse. Man får en løsning, der egner sig til alle slags lodde- og reworkopgaver inden for den mest moderne elektronikmontage – og med muligheden for at genanvende eksisterende håndtag og spidser fra WX og WX 2 optimerer man sine foregående investeringer i loddeudstyr. Kompatibilitet er en meget væsentlig faktor inden for den samlede økonomi – men det er den integrerede og alsidige systemløsning i loddestationen også.



Genbrug af spidser og håndtag fra WX- og WX 2-loddestationerne bidrager til den gode økonomi i WX Smart. Operatører er samtidigt vant til at bruge loddeværktøjet, så en overgang til WX Smart giver en ultrakort oplæringstid for brugerne.



Den to-kanals loddestation WX Smart kan fjernstyres fra en supervisor, så operatøren altid er inden for specs. Det har især betydning inden for montage og lodning af forsvars- eller medicoprodukter. Desuden kan man udbygge med hot-air/rework-tilføjelsen WX Air, der samlet giver en meget ydelses- og prisoptimal systemløsning, som kun kræver et lille footprint på arbejdspladsen.

Nem og sporbar kalibrering

Et effektivt værktøj til kalibrering af såvel Weller WX Smart som andre Weller-produkter – og andre fabrikater af loddeudstyr i øvrigt – er WCU-kalibreringsenheden. WCU giver real-time udlæsning af loddetemperaturen, som kan overføres til og logges i en pc via en RS-232-forbindelse. WCU giver fuld sporbarhed af loddeudstyret og kan bruges som dokumentation i forbindelse med audits og lignende – og ikke bare til Weller-loddestationer.

hin - since 1897 RING TIL NØRDERNE NÅR DU VIL OPTIMERE/UDVIDE DIN PRODUKTION RING 76259090

DOCK.
TEST.
DONE.

Reliable connector solutions

for mass interconnect

Ethernet møder de automotive deadline-udfordringer

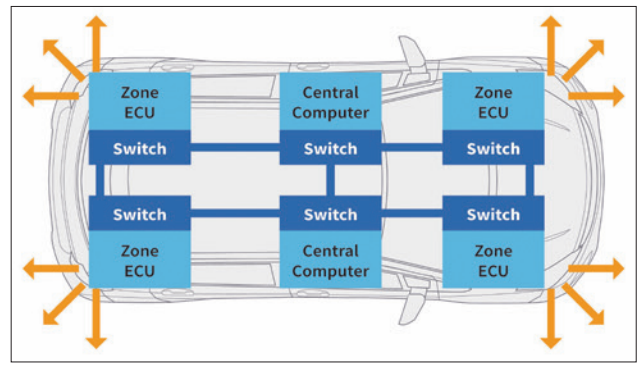
Den automotive sektor gennemlever et dramatisk skift i de computerarkitekturer, som køretøjerne bruger. Det skift har store konsekvenser for de netværksteknikker, som OEM-virksomheder bruger for at koordinere de mange forskellige funktioner, der kræver softwarestyring

Af Goran Filimonovic, Toshiba Electronics Europe GmbH

De fleste producenter anvender stadigt mere avancerede mikroprocessorer til de AI-funktioner, der skal føre til større sikkerhed og bedre køreoplevelser – og også til styringer, der skal forbedre energiudnyttelsen i køretøjer. Disse ændringer er ved at føre til et skift væk fra de konventionelle designs, hvor en elektronisk styring er tilegnet hver enkelt diskret funktion. Køretøjsproducenter er ved at bevæge sig væk fra de zoneopdelte arkitekturer for i stedet at få fordel af højtydende multikerne SoC'er. I disse arkitekturer er køretøjet opdelt i adskillige zoner, som identificeres gennem deres placering snarere end deres funktion. Applikationer lige fra styring af bilen til infotainment-services vil blive distribueret mellem processorer i hver af disse zoner.

For at sikre pålidelighed og sikkerhed af de data, der flyttes rundt i køretøjet, er al kommunikation styret af zoneopdelte gateways. Disse gateways sikrer, at pakker med lav prioritet – som e-mails sendt til køretøjets passagerer – ikke begrænser udbredelsen af vitale real-time data, der skal bruges til opbremsning eller kørebanestyring. Derfor er de automotive netværk, som bruges i zoneopdelte arkitekturer gået i retning af Ethernet-standarden, der styrker netværkets real-time behaviour.

Toshibas egne tests viser, hvor betydningsfulde forbedringer man kan udføre med Time-Sensitive Networking (TSN) i automotive systemer sammenlignet med traditionelle Ethernet-løsninger. For at demonstrere et realistisk testmiljø har Toshibas ingeniører konstrueret et netværk, der emulerer behaviour for en node konnekteret gennem Ethernet til WiFi-controllere, der bruges til implementering af et trådløst hotspot i et køretøj. Kode implementeret på værts-SoC'er har været designet til at emulere de typiske automotive applikationer: en zoneopdelt gateway, audio-video streaming, trådløs hotspot-support samt overførsel af masselagrede data. Disse tests har vist, hvordan video sendt med brug af AVB-protokollen – som anvender TSN-funktionerne – forbliver synkroniseret og jævn med de bedst mulige protokoller – men hvor der opstår længere delays, i takt med at indholdet på disse netværk bliver stadigt mere omfattende.



I zoneopdelte arkitekturer bliver størstedelen af beregningerne udført i centrale computere eller High-Performance Controllers (HPC'er), der indbyrdes er forbundet gennem multigigabit automotive Ethernet-netværk til zonedefinerede Electronic Control Units (ECU'er).

TSN for bedre real-time behaviour

For at forbedre real-time behaviour for netværket giver TSN-udbygningen af Ethernet en række optioner, der øger QoS (Quality of Service), og som gør forskellige real-time arkitekturer mulige. Kernen i TSN ligger i IEEE 802.1AS, der også er kendt som en "generalized Precision Time Protocol" (gPTP).

Ved at tilføje en mekanisme, der sikrer, at alle noder i et Ethernet-netværk kan være fælles om timingen inden for en given fejlmargin, danner gPTP basis for en række protokoller, der styrker den tidsmæssige korrekte pakkelevering i netværket. Frem for at stille krav om højpræcise clocks i hver kommunikerende node lader gPTP endpoint-produkterne være enige om en fælles lokal timing, hvilket så sker inden for en præcision på mikrosekunder.

Protokollen løser de problemer, som controllere i de automotive miljøer står overfor i forhold til forskelle i spænding, temperatur og andre forhold, der kan få individuelle clocks til at drifte væk fra hinanden. Ved at opretholde enigheden mellem noderne sikrer gPTP, at alle controllere i netværket kan være fælles om en konsistent tidslinje.

Med en fælles tidslinje kan netværks-controllerne supportere tidsfølsom trafikdannelse og scheduling af pakker. Idéen bag trafikdannelsen er at forhindre pakker med latency-begrænsninger i at blive påvirket af pakker, som leveres ud fra en "bedst-tilpasset"-praksis (best effort). Noderne er enige og understreger tidsgrænserne for pakkeleveringen ud fra en kendt end-to-end transmissions-latency. Tidsfølsomme pakker – som stammer fra dedikerede output-buffere fra en afsendende node – bliver transmitteret under en reserveret tidsslot og har derfor gavn af de styrkede garanterede leveringstider.

Strenge regler for tidskritisk trafikstyring

IEEE 802.1Qbv stiller krav om stram scheduling for tidskritisk trafik. Den scheduler, som IEEE 802.1Qbv anvender, allokerer periodiske cyklusser for at gøre plads til tidsstykker af en kendt længde, hver med sit allokerede prioritetsniveau. En applikation, der arbejder ud fra en korresponderende prioritet, får eksklusiv brug af netværket i den længde, som tidsstykket giver. Best-effort trafik går i kø for adgang til perioder, hvor der ikke bliver transmitteret pakker af højere prioritet. I princippet reducerer IEEE 802.1Qbv variansen i delay på stien for den trafik, der har behov for garanteret timing.

De extensions, som følger med IEEE 802.1Qbu og IEEE 802.3br i forhold til real-time behaviour, som implementerer en nodes evne til at udføre en interrupt i afsendelsen af en lang pakke med lav prioritet for i stedet at afsende én eller flere tidskritiske pakker, før den oprindelige datatransmission genoptages. Protokollerne adskiller sig i den måde, de målretter sig mod de forskellige lag i Ethernet-stacken. Hvor IEEE 803.2br er en standard for det fysiske lag (PHY), opererer 802.1Qbu på MAC-laget (Media Access Control) og bruges til styring af frame pre-emption i henhold til netværket og trafikprioriteringsregler.

Systemdesignere behøver ikke at opdele trafikken til best-effort og stram scheduling. Den kreditbaserede trafikdanner, som er introduceret i IEEE 802.1Qav-standarden, kan bruges til at sende pakker, som behøver en bedre håndtering af tidsfølsomme data, men hvor hardtiming-garantier ikke er påkrævede. Noder kan bruge dette kreditbaserede system til eksempelvis at levere videoframes, hvor en end-to-end latency ikke er kritisk og derfor får en lavere prioritet end missionskritiske sensordata, som anvender IEEE 802.1Qbv's prioritetsbaserede tidsstykker.

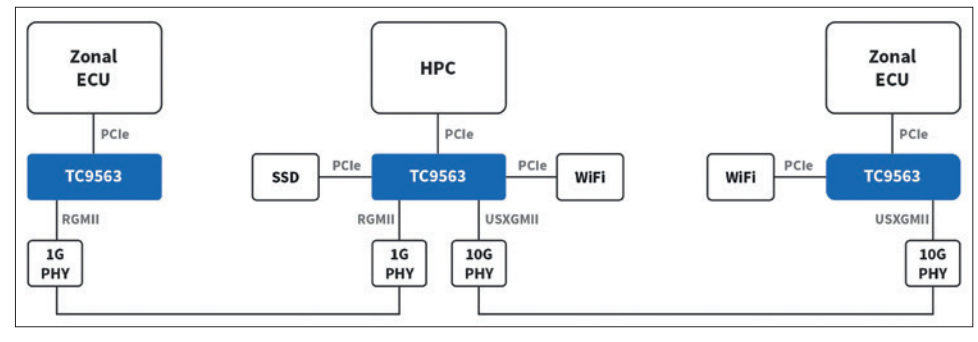
De ekstra TSN-egenskaber må ikke mangle

De forhold, som automotivt orienterede OEM-virksomheder står overfor, når de skal designe netværk til zoneopdelte arkitekturer i køretøjer, handler ofte om, at til trods for at SoC'er kan supportere standard Ethernet-netværk, så har komponenterne ikke de ekstra egenskaber, som TSN giver. Desuden – selv om det er vigtigt, at zoneopdelte gateways supporterer TSN – vil mange andre endpoints også have strenge krav til real-time, som ikke er supporteret af forbindelse til en gateway gennem et non-TSN interface. Et eksempel er audiokomponenter som mikrofoncontrollere og sensorhubs, der eventuelt har konventionel Ethernet-support, men som også skal kunne arbejde med kreditbaserede- eller tidskritiske tidsslots i netværket.

TSN-egenskaberne kan leveres gennem brug af dedikerede real-time Ethernet-interfaces som Toshibas TC9562 og TC9563. Begge er højt integrerede Ethernet-controllere med fuld support af gPTP, IEEE 802.1Qav, IEEE 802.1Qbv og andre elementer, der er nødvendige for en pålidelig real-time kommunikation, hvor en høj båndbredde er et nøglekrav. TC9562 giver support af 1Gbps Ethernet, hvilket egner sig til endpoints, der har brug for den højere båndbredde. TC9563 udvider netværksegenskaberne til to porte, der begge er i stand til at supportere 10Gbps.

Ud over dobbelte Ethernet-interfaces indeholder TC9563 også en Arm Cortex-M3-processor, som har evnen til at monitere og styre software. Det kan bruges til monitering af fejl og tilstande i netværket med det mål at forbedre den overordnede pålidelighed. Til support af lokalt tilhørende clusters af avancerede sensorer og computermoduler har TC9562 et PCIe Gen 2.0 interface, mens TC9563 indeholder en PCIe-switch med support af én upstream- og to downstream Gen 3.0-porte.

Funktioner, der behøver ydelsen i højtydende SoC'er til at arbejde med AI-udvidet styring og high-end multimedia, er kun mulige, hvis applikationerne kan stole på, at pakker bliver afleveret inden for de programmerede tidsvinduer. TSN-forbedringerne af Ethernet understøtter netop denne behaviour. Denne implementering i komponenter som Toshibas TC9562 og TC9563 sikrer, at OEM'er og systemintegratorer har adgang til den TSN-support, de har brug for, hvis de skal inkludere disse avancerede design i køretøjer.



Netværksdesign anvendt til test af TSN-egenskaber.



him - since 1897 RING TIL NØRDERNE NÅR DU VIL OPTIMERE/UDVIDE DIN PRODUKTION RING 76259090

hi
Tech & Industry
Scandinavia
30. sep. - 2. okt. 2025

Psst!

Vi ved, hvor dine kunder er...
De samles på HI-messen 2025

Mødested og vidensforum for hele industrien

5 STÆRKE SEKTORER

Automation & Robotter

Maskiner, Værktøj, Produktions- og Sikkerhedsudstyr

Underleverandører

Intern logistik

Fødevareteknologi

Bliv udstiller
hi-industri.dk

MCH

Styrken ligger i repetérbarheden

Ravi Electronics har valgt den ganske omfangsrige vapor phase-loddemaskine fra Asscon, VP2000, med en Dynamic Profiler PLUS+-funktion. Det tiltrækker ifølge Ravi flere kunder at opfylde de mest kritiske kunders krav til styring af temperatur og tid i vapor phase-maskinen

Af Rolf Sylvester-Hvid

Det er altid en udfordring at styre loddeprofilen i en loddeproces, uanset om der er tale om reflow eller vapor phase. Hvor man normalt i et reflow-miljø giver de bestykkede print en lineær opvarmning igennem flere zoner, så kan man i et vapor phase-miljø i trin kontrollere rampeformen for opvarmningen indtil den endelige loddetemperatur. Det har gjort vapor phase til et populært valg i virksomheder, hvor en meget præcis styring af såvel maksimaltemperatur som opvarmningsforløb over tid har stor betydning for kvaliteten af det endelige og monterede elektronikprodukt.

Det ved man hos Ravi Electronics, hvor de to ejere, Esben Randers og Karsten Viborg – der har lagt forbogstaver til firmanavnet – for nylig har investeret i Asscon VP2000, der hører til i kategorien af de største vapor phase-loddemaskiner i branchen, leveret af HIN A/S:

- Asscons VP2000 er bestemt en stor maskine, men med vores nyeste afdeling i Aalborg har vi opstillet en række Fuji-montagerobotter af typen NXT-R. Det er meget hurtige maskiner, og det har været vigtigt for os, at der ikke opstår nogle procesmæssige flaskehalse, hvis vi skal udføre de volumenopgaver, som vi får stadigt flere af. Her er Asscons store vapor phase-maskine et godt valg, da den let kan håndtere flere paneler ad gangen. Det rækker fint til de store opgaver, siger den ene af Ravi Electronics' direktører, Karsten Viborg.

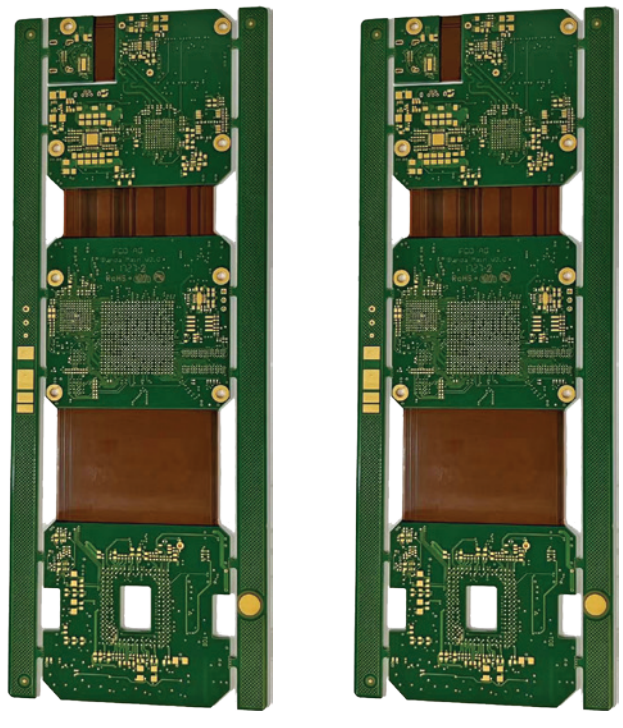


Karsten Viborg og Esben Randers (forrest) ved den nye Asscon VP2000-loddemaskine, der med sin knivskarpe temperatur-, tids- og effektstyring – og med den sensorstyrede intelligente setup og kontrol af parametrene, Dynamic Profiling PLUS+, sikrer præcist repetérbare lodderesultater hver gang. Det tiltrækker kritiske kunder – som igen trækker flere kunder med sig.

- Nok så væsentligt er det, at galden (loddemediet i en vapor phase-maskine) ikke kan overstige kogepunktet for overgangen fra flydende til dampform. Det betyder, at man er garanteret mod at overophede print og komponenter i loddeforløbet selv ved længere tids ophold i loddemaskinen. Det er meget vigtigt for en række applikationer til aerospace- og forsvarsmiljøerne. Og så er maskinerne meget lette at ændre ved jobskift gennem en dynamisk profileringsfunktion, tilføjer Esben Randers, den anden af Ravis direktører.

Software giver loddeprocessen den vitale intelligens

- Asscon VP2000 er i sig selv en god og robust loddemaskine, og der er en række fordele i, at den termiske overførsel i galden rundt regnet er 10 gange så effektiv som varmluftmediet i reflow-ovne. Bruger man reflow, er der en risiko for, at print eller komponenter kan brænde, men det sker ikke i vapor phase, der vel bedst kan sammenlignes med kogning i forhold til stegning. Desuden har Asscon udviklet en soft-



Hvordan kan 2 som ser så ens ud, være **så** forskellige?

– Jo, vel vidende om en svigtende start på livet bærer det ene printkort på en dyb uro. Hver dag er det bevidst om sine mangler, og frygter den dag det kan forårsage en katastrofal hændelse. Det forsøger at lukke øjnene og tænker alt går godt - men indhentes af den ubehagelige sandhed om non-compliance, og at det aldrig skulle have været produceret.

Non-compliance kan være fatalt. Confidee har som mål at udfordre PCB branchen til at forstå konsekvenserne af de valg man tager.

Vi vil altid være en driver i industrien og udfordre vilkårene på pris, leveringstid, transparens og ikke mindst compliance.

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

CONFIDEE
Your PCB Partner - Empowering Compliance

confidee.com



The desired profile parameters for the target profile are entered into the control system. A soldering profile is defined by only 5 parameters:

1) Preheat power (ETR Preheating).

2) Step/soak temperature in ° C.

3) Stage duration in sec.

4) Peak power (ETR Ramp-up).

5) Delay time heating in sec.

The suitable measuring standard (light, medium or heavy) must be selected.

Selv om PLUS+ i Asscons dynamiske profilering automatisk opsætter profilen til nye loddeopgaver efter et gennemløb med et prototypeprint med monterede temperatursensorer, så kan man også ændre de fem overordnede trin for effekter, temperaturer og tider til optimering af loddeprofilen. Senere kan man teste seriefremstillede print mod den ønskede loddeprofil, som med PLUS+ holder sig stramt inden for specifikationerne.

ware, der giver loddemaskinen den intelligens, som giver de gode lodderesultater hver gang – og hvor dynamisk profilering giver en glimrende styring af temperatur og tid i de enkelte trin i loddeprocessen, forklarer Karsten Viborg.

Asscon har udviklet en overbygning på den dynamiske profilering under navnet Dynamic Profiling PLUS+, og det giver mulighed for med brug af sensorer på et aktuelt print at måle og definere den ideelle loddeprofil, ligesom man efterfølgende kan kontrollere, at profilen overholder de oprindelige specifikationer. Opsætningen er ganske enkel. Man monterer temperatursensorer på de største og mindste komponenter på det bestykkede print, der skal loddes i vapor phase-ovnen. Når printet kører gennem ovnen, sættes grundindstillingerne for den optimale loddeprofil for et givent job.

Vapor phase giver som udgangspunkt et mere sikkert loddemiljø, og Asscon er internationalt anvendt til mange sikkerhedskritiske loddeopgaver – ofte inden for medico-, forsvars- og aerospace-applikationer, hvor der er meget fokus på en fuldstændigt præcis styring af temperatur og tid under forvarme, opvarmningsforløb og egentlig lodning – foruden afkølingen selvfølgelig. Softwaren er med andre ord grundlaget for den høje grad af repetérbarhed, der giver konsistente resultater i hvert procesforløb.

Kritiske kunder tiltrækker flere kunder

Karsten Viborg fortæller, at en interessant gevinst ved at leve op til kravene fra de mest kritiske kunder inden for typisk forsvars- og aerospace-applikationerne er, at kritiske kunder faktisk tiltrækker flere kunder. Der er ingen tvivl om, at det blåstempler en EMS-virksomhed, at de har en portefølje af nogle meget sikkerhedsfokuserede kunder. Det peger på, at der er styr på kvaliteten, og Ravis valg af processer og teknologi afspejler også fokus på de sikkerhedskritiske applikationer.

Med muligheden for dynamisk profilering af loddeprocessen letter Asscon i høj grad opsætning af loddeprofilerne for de enkelte jobs og PLUS+-løsningen med temperaturmåling direkte på setup- eller kontrolprintet, og tre parallelle målereferencer direkte i maskinen giver en særdeles konsistent repetérbarhed af loddeforløbene.

- Vores setup foregår på den måde, at vi kører sensorer placeret ved de små og store komponenter på printet igennem maskinen, hvorefter output for sensorerne definerer behovet for forvarme, loddetid og -effekt. De faste sensorer i Asscon VP2000-loddemaskinen står derefter for den efterfølgende styring. Vi kan lagre loddeprofilen til hvert enkelt job, så en eksisterende loddeprofil kan downloades igen, hvis vi i mellemtiden har loddet et andet job, siger Karsten Viborg.

Kontrollen af sensorerne i maskinen medfører ifølge Esben Randers, at man via dataopsamling får et fantastisk godt match mellem den faktiske loddeprofil og det programmerede setup. Netop den præcise kontrol med temperaturforskellene og den førnævnte repetérbarhed sikrer den kvalitet, som kunder ønsker, når elektronikken ender i systemer, der enten er sikkerhedskritiske eller utilgængelige – som ude i rummet.

- Det er præcis den slags opgaver, vi er gået efter hos Ravi Electronics, og hvis vores kunder er meget kritiske i forhold til kvalitet og sikkerhed, er vi selvfølgelig nødt til at spille den bold videre til vores leverandører af montage- og loddeudstyr – og det er Asscon VP2000-loddemaskinen med sin Profiler PLUS+-software til setup et rigtig godt eksempel på, slutter Karsten Viborg.

Produktnyt

Sensorer sladrer om ESD-events i elektronikkens produktionsforløb

De fleste danske elektronikvirksomheder har rigtig godt styr på ESD-sikring (elektrostatisk udladning) af produktionen med brug af armbånd, straps til skoene, ESD-sikker beklædning og en effektiv jording af arbejdsborde og andet udstyr. HIN leverer alt til ESD-beskyttelse af produktionen.



Derimod tænker de færreste nok over, at produktionsudstyret faktisk også genererer en betydelig mængde ESD som følge af friktionen i placementhoveder, conveyors og anden transport af print og komponenter i maskinerne. HIN-agenturet, Desco, der i forvejen fremstiller produkter lige fra håndholdte EMI-/ESD-målere til komplette logging-systemer for ESD-sikring af medarbejdere og besøgende i virksomheder, leverer også en særdeles smart løsning, der finder de skjulte kilder i ESD-fænomener i produktionen.

Descos løsning (SMP – Static Management Program) består af sensorer, der i eksempelvis montageautomater eller langs conveyors registrerer ladningsændringer, som sensorerne så videregiver til et fælles opsamlingspunkt, hvor data gemmes, og der kan udlæses rapporter med relevante oplysninger. Det vil give producenterne et rigtig godt billede af, hvor ESD, der fører til skader på følsomme komponenter, opstår, så man lettere kan løse et problem lokalt.

Descos løsning bliver allerede anvendt i en række internationale virksomheder, hvor resultaterne har hjulpet med til at lokalisere problemområder, og hvorefter det har været muligt i de fleste tilfælde at eliminere disse ved hjælp af ion-blæsere. De små sensorer/antenner er lette at montere i eksisterende produktionsmaskiner, og det vil uden tvivl kunne hjælpe flere danske elektronikproducenter til et højere yield med endnu færre fejl forårsaget af "ukendte" ESD-kilder.

HIN A/S
Michael Vendelbo, MV@hin.dk
Tlf.: 31 41 51 52



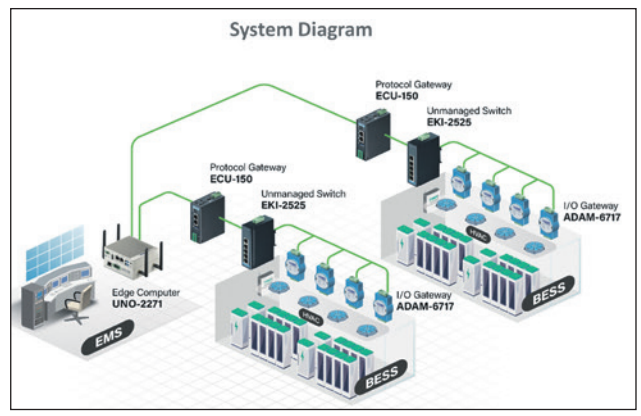
Godt nyt til dem som bare gerne vil konnekte

En konnekteret IoT-infrastruktur er afgørende for forbedring af effektivitet, sikkerhed og modstandsdygtighed i såkaldte BESS-installationer (Battery Energy Storage System). Det kræver dog integration af nøje udvalgte hardware- og softwarekomponenter inklusive I/O-gateways, edge-protokol gateways, edge-computere og software. Applikationsspecifikke IoT-løsninger til BESS hjælper til industriens overgang til digitalisering, decentralisering og CO_2-reduktion – og gavner professionelle brugere på begge sider af elmåleren

Af Paul O'Shaughnessy, IIoT-salgsdirektør, Nordeuropa samt chef for Energisektoren, Advantech

En digitalisering af elnettet medfører etablering af energilagringsløsninger, der supporterer integrationen af bæredygtig energiforsyning i smarte og fleksible forsyningssystemer. Digitaliseringen påvirker hele distributionsprocessen fra energiproduktion og -lagring til -transmission, distribution og forbrug. Hvis man som forretning vil have kontrol med energibehovet på begge sider af elmåleren, så er det essentielt at indføre energisystemer, der kan arbejde med real-time AI.

Decentralisering er en anden trend, som kræver en betydelig indsats fra især større virksomheder med brug af selvgenereret energiproduktion. Det er modeller, som i højere grad vil tillade virksomheder at styre deres eget energibehov gennem konstruktion af de såkaldte mikro-grids.



Typisk BESS-økosystem.

For at realisere de mål er et nøglekrav tætte partnerskaber med leverandører, der kan hjælpe med at optimere energieffektivitetsmålene via implementering, drift og styring af de bæredygtige energisystemer.

Udfordringerne

I BESS-installationer er prisen altid af kritisk betydning, og i et IoT-baseret BESS skal brugerne huske at inkludere alt, hardware, software, installation og vedligehold, for at estimere et korrekt TCO (Total Cost of Ownership). Hvis systemet ikke er rentabelt, så er modellen heller ikke bæredygtig. Forenkling af design og maksimering af systemeffektiviteten er nøglefaktorer bag rentabiliteten. Fremtidig skalérbarhed kommer også i spil, både med hensyn til systemets succes og omkostninger. Et skalérbart BESS er afgørende for fremtidig vækst og udvikling.

Et godt konnekteret BESS kræver også en pålidelig og sikker kommunikationsinfrastruktur foruden robust regnekraft, der skal arbejde autonomt. Konnektiviteten er nødvendig i både sensor- og netværkslagene, hvor sidstnævnte flytter data til og fra forskellige IP-komponenter i systemet. Ved integration vil de fleste projekter komme i kontakt med adskillige forskellige konnektivitets-interfaces, serielle, one-wire, CAN-bus, digital-input, analoge-I/O, Ethernet og fiber. Dertil kommer, at det er nødvendigt at embedde netværkssikkerhed i multiple lag i hvert forbindelsespunkt for at imødegå potentielle trusler. Et VPN, en firewall og datakryptering er blandt de vigtigste værktøjer til en effektiv systemsikkerhed.

Data, data og flere data

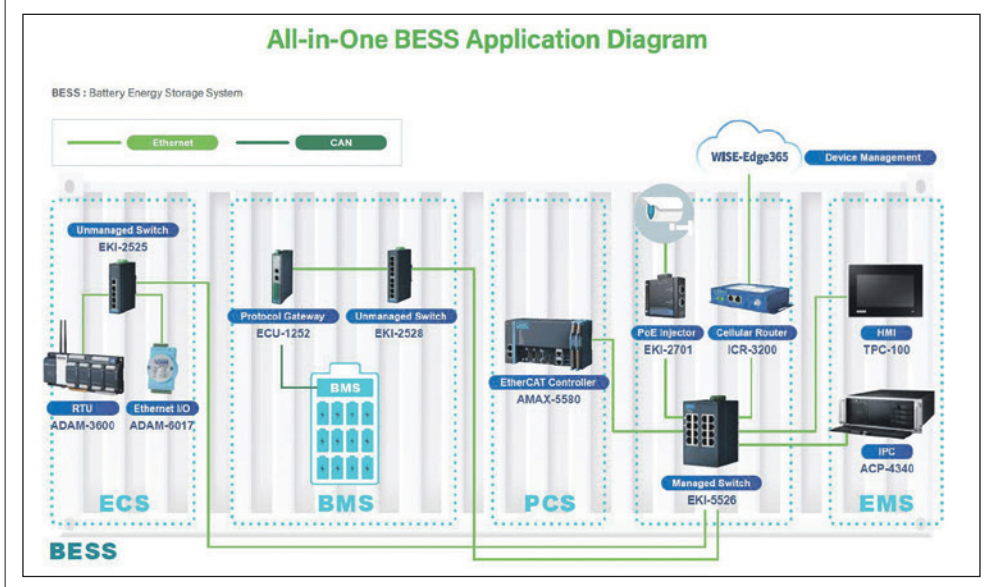
For at opnå en optimal systemløsning er der behov for real-time datakommunikation – eller så tæt på som muligt – og flere teknologiudbydere er i front med udvikling af både hardware og software, der kan lette roll-out af integrerede bæredygtige energi-/BESS-løsninger. Disse egenskaber omfatter opsamling af analoge data fra solceller og vindturbiner samt BMS (Batteri-Management Systemer). BMS er ansvarlig for real-time monitering og belastningsstyring af hver battericelle. Et BMS bruger typisk en CAN-bus til den eksterne kommunikation, hvor en kommunikations-gateway er nødvendig til konvertering af CAN-busdata til Ethernet-data. Valg af den rette gateway vil sikre en sømløs datatransmission og effektfordeling på forsyningsnettene. Det er også nødvendigt at opsamle data fra effektkonverteringssystemerne (PCS), der udgør kernen i planlægning af elektricitetsdistributionen gennem konvertering af AC- og DC-effekt med fokus på real-time styring via EtherCAT. Energilagringssystemer (ESS) og miljøstyringssystemer (ECS), der kombinerer brand- og HVAC-systemer, er yderligere dataopsamlingsmål. Disse aktiviteter rækker ydermere ud til applikationer i de overordnede energi-managementsystemer (EMS) for en sømløs og højeffektiv energiforsyning. EMS'en inkluderer som regel en SCADA-software og industrielle PC'er (IPC'er), der arbejder sammen om at levere den overordnede monitering af "beholderne" for energilagring. Som oftest er der to sæt IPC'er, der giver backup for hinanden af hensyn til SCADA-stabiliteten, mens to andre sæt IPC'er giver backup for hinanden af hensyn til databaseredundansen.

Dybe produkt-stacks

De nyeste dybe produkt-stacks (både hardware og software) kan udfylde de specifikke behov i de vigtigste applikationer og dermed udgøre en ideel løsning.

Først er der én af de største udfordringer i konnektering af produkter til både Ethernet- og CAN-busserne gennem alle de mulige applikationer i en BESS-installation, uanset deres position i forhold til en elmåler. Data kræver en sømløs overførsel af BESS-funktionerne og -applikationerne for maksimering af såvel ydelse som effektivitet.

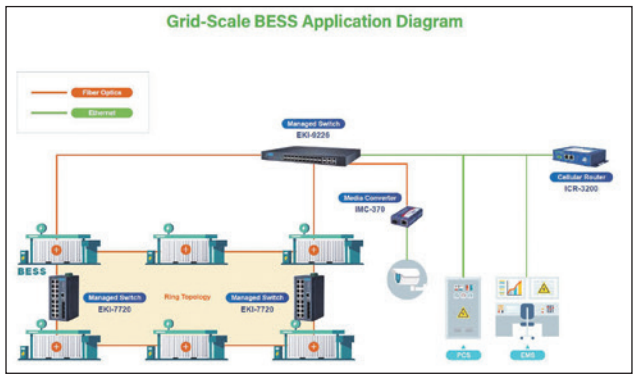
Inden for storskala energilagring optræder BMS-, PCS- og EMS-funktioner i forskellige rammer eller "containere", der hver især skal kunne opretholde en konstant kommunikation for at opretholde lade- og afladefunktionerne. Containerne forbindes indbyrdes med en fiberoptisk ringtopologi for at sikre redundans i netværket og dermed opnå den højeste grad af stabilitet. Med de nyeste Ethernet switch-teknologier er det muligt at forbinde hver BMS-komponent og transmittere Ethernet-signaler over fiberop-



Overblik over de vigtigste BESS-applikationer med potentielle produktløsninger.



hīm - since 1897 RING TIL NØRDERNE NÅR DU VIL OPTIMERE/UDVIDE DIN PRODUKTION RING 76259090



BESS-applikation skaleret til netforsyningsniveau.

tiske kabler. Det sikrer præcis den sømløse dataudveksling mellem de distribuerede BMS-containere. I ringnetværkets toplag må det tilrådes at bruge de IEC-61850-3-certificerede styrede Ethernet-switche til at forbinde PCS, EMS samt multiple BMS-containere.

Mediekonverteren

Mediekonverteren er endnu en vigtig komponent. Da sikkerhedsstyring af ESS'en er kritisk, er det nødvendigt med en industrial Gigabit Ethernet-til-fiber mediekonverter for at forlænge et twisted-pair netværk over fiberteknologi til forbindelse af overvågningskameraer med overførsel af videosignaler tilbage gennem netværket for sikkerhedsmonitering. Mediekonvertere og trådløse gateways baseret på LTE/5G-mobilteknologi sikrer, at PCS'erne og EMS'erne forbliver konnekteret til batterisystemerne for udjævning af peak-effekter, frekvensregulering og energistyring. Man skal huske på, at udjævning af peak-effekterne hjælper til at reducere peaks i efterspørgslen, så de udgifter, der er forbundet med høje priser under spidsbelastninger af elforsyningen, kan mindskes eller helt elimineres.

Tilsvarende er BESS-applikationer bag målerne (i kommercielle bygninger eller hjemmene), et optimalt valg af I/O-moduler, protokol-gateways, Ethernet-switche og computere til automatisering på substation-niveau (IEC 61850-3), nødvendige til support af protokoller i apparatarkitekturen.

I et typisk kompakt BESS-setup bag elmåleren vil Ethernet I/O'er opsamle HVAC-data inklusive temperaturændringerne. Disse data vil gå til gatewayen via en CAN-bus interface, der konverterer BMS-data til Ethernet-netværkene. En visualiserings-gateway kan fungere som HMI (Human Machine Interface) og lette en effektiv visualisering af BESS-data. For at etablere konnektiviteten kan alle maskiner eller enheder linkes op til en otte-ports ustyret switch, der sidenhen transmitterer de opsamlede data til EMS'en. En edge-device management cloud-service vil gøre fjernmonitering og -styring mulig for alle komponenter i BESS-installationen bag elmåleren, hvilket giver en komplet styring og synlighed på micro-grid niveau.

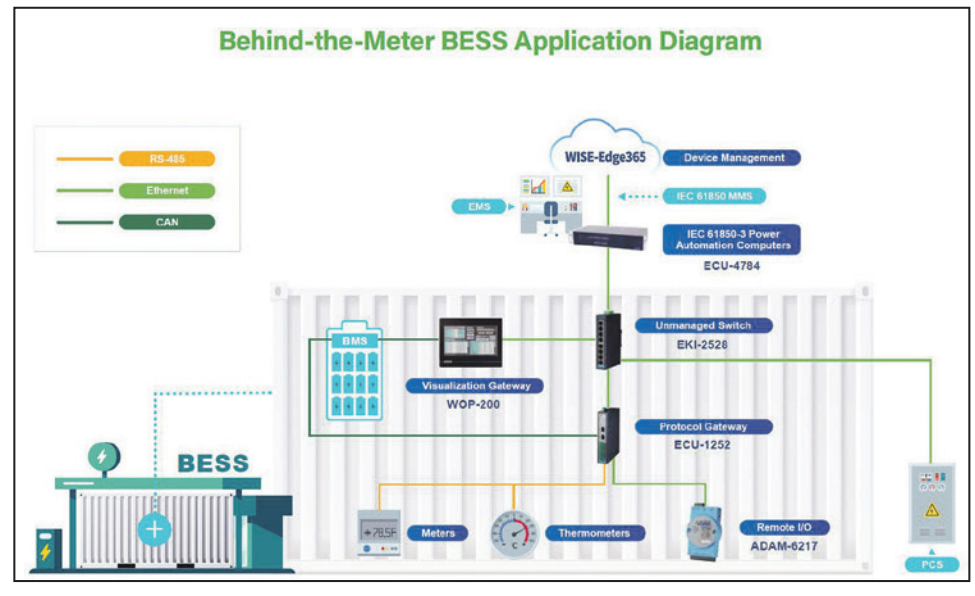
BESS-installationens stabile drift afhænger også af identificering og anvendelse af valgfri remote-I/O gateways og edge-computere. Disse komponenter kan effektivt monitere BMS-, EMS- og ECS-forhold for at garantere sikkerheden i BESS-installationen, mens industrielle switche, routere og protokol-gateways giver en robust netværksinfrastruktur med VPN- og IT-protokoller af hensyn til en forhøjet datasikkerhed.

Potentielle gevinster

Man kan måske overveje det følgende real-life scenarie fra en HVAC-styring for at understrege de potentielle gevinster, der ligger i en konnekteret IoT-infrastruktur til BESS-installationens meget effektive balancering af energianvendelse og forsyningssikkerhed. I BESS kræver en HVAC-styring opsamling af I/O-signaler som analoge inputs fra temperaturdata i batteripakken og alarm-output i det digitale domæne. Desuden er edge-gateways nødvendige for at give databehandling og -styring, mens edge-computere står for det overordnede system-management.

I den aktuelle løsning har hver batteripakke en enkelt I/O-gateway som HVAC-controller. Disse I/O-gateways indeholder I/O-moduler og grundlæggende regnefunktioner, der tager sig af I/O-styringsprocesserne og alarm-/event-håndtering. Hver batteribank (der omfatter flere batteri-racks) bruger edge-gateways til styring af komponenterne (inklusive I/O-gateways) og transmitterer data til edge-computerne. Længere henne i systemet styrer disse edge-computere de komponenter, som moniterer udstyrets status i hver batteribank. En ustyret switch forbinder alle Ethernet-komponenterne.

Der er mange fordele ved denne model. Det samler først og fremmest de væsentligste energistyringsopgaver og maksimerer output fra eksempelvis solcellepaneler. Desuden giver brugen af en web-baseret platform en øjeblikkelig adgang til data.



Typisk BESS-applikation bag elmåleren.

Fremtiden er konnekteret

Et pålideligt industrielt IoT-framework er en del af den kritiske infrastruktur, der giver en effektiv BESS-styring, og som letter den digitale transformation i praktiske bæredygtige energiløsninger.

Som designer og producent af egen hardware og software kan Advantech levere en komplet industriel produktportefølje, der dækker alle elementer, som er nødvendige for at bygge et effektivt, højtydende IoT-system med en nem integration af tredjeparts udstyr. Advantech tilbyder også nøglefærdige designservices, som kan give kunderne en alt-i-én styrings- og kommunikationsløsning til fuldt integreret BESS-styring og monitering.



Energy harvesting er løsningen for utallige IoT-applikationer

IoT-markedet forventes at vokse mod stadigt flere segmenter inden for elektronikken, og introduktionen af nye teknologier gør apparater i stand til at generere deres egen energi til strømforsyning

Af Tristan Cool, produktmarketingchef, Industrial, Silicon Labs

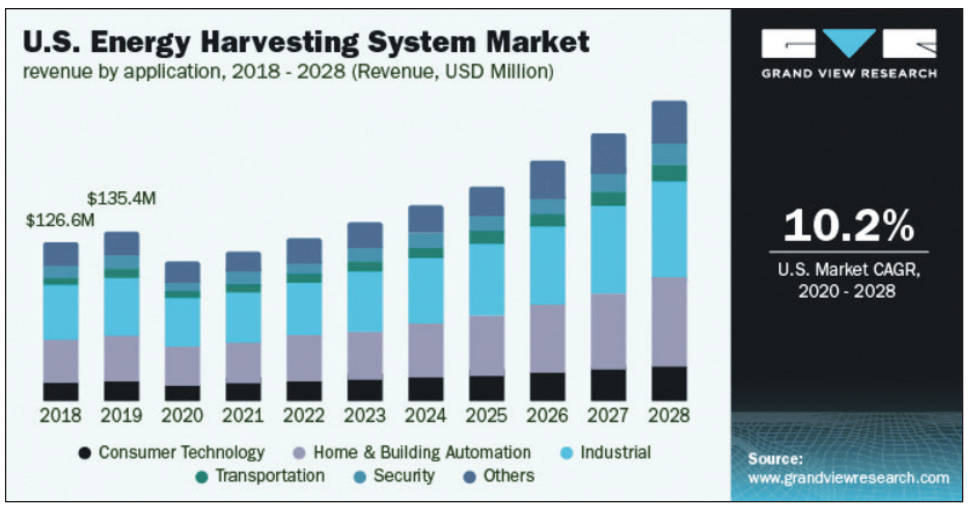
IoT-applikationerne har fordel af to overordnede trends, nemlig de trådløse teknologier og elektronik med et meget lavt forbrug. Uden fortrådning og med muligheden for at fungere ud fra stadigt mindre batterier kan IoT-produkter kommunikere i støt stigende antal og med anvendelse på langt flere områder og markeder.
Trådløs konnektivitet har gjort det lettere at anvende forskellige produkter på selv de mest afsides steder. Sikkerhedskameraer har længe været forbundet via koaksialkabler, men i deres trådløse form kan de installeres på langt flere steder – og gøre langt mere nytte. Og så er der hele asset-tracking industrien samt muligheden for at monitere et objekts transit fra ét sted til et andet, hvilket jo ikke ville være muligt uden batteridreven, trådløs teknologi.
Visse produkter som dørklokke-/kamerakombinationer ville nok ikke have den succes, de har fået på markedet, hvis de ikke kunne forbindes trådløst – og forsynes med batterier.

Brug af batterier

Batterier repræsenterer bærbar energi, og batterier har i høj grad bevist deres værdi på utallige markeder. Over årtier, i takt med formindskelsen af mange elektroniske produkter, er energiforbruget i elektronikken styrtdykket. Produkter, som før krævede flere ganske store D-celler for at fungere, kan i dag køre meget længe på et par AA- eller AAA-batterier. Og visse produkter kan fungere i årevis på knapceller.
En mængde af disse produkter er grundpiller i IoT-domænet: fitness trackere, smart speakers, location trackere, trafik-moniteringssystemer samt de førnævnte kameraer og dørklokker.
Men batterier bliver tømt for energi – og derefter udskiftet og enten recyclet eller skrottet.

Batteriets ulemper

Der bliver solgt rundt regnet fem milliarder tørcellebatterier i USA hvert år ifølge EPA (Environmental Protection Agency), der står for at spore fast affald og detektere potentielt farligt affald. I Europa sælges der omtrent otte milliarder batterier årligt, hævder flere kilder. Det betyder så også, at der skrottes milliarder og atter milliarder af tørcellebatterier hvert år i hele verden.
Stort set alle typer af batterier omfatter materialer, der kan være giftige, men det er langt fra let eller billigt at recycle batterier, og derfor er recycling af batterier overalt i verden i bedste fald inkonsistent. Alene i Europa bliver kun rundt regnet halvdelen af de udskiftede batterier recyclet, og det medvirker til et meget lidt bæredygtigt bjerg af kemisk og metallisk affald med deraf følgende forurening.
Alligevel fortsætter vi med at implementere flere og flere IoT-apparater i verden. I 2022 blev der implementeret 14,4 milliarder IoT-produkter ifølge IoT Analytics, og samme analyseinstitut forventer en fordobling af dét antal i 2027. Uanset om det drejer sig om elektronik til hjemmet eller industrien, så medfører disse IoT-produkter en opskalering af udgifterne til batteriskift og til det samlede forsyningsproblem. Og med de nye teknologier følger også flere applikationer. Visse af de nyeste og mest ambitiøse IoT-applikationer bruger store arrays af sensorer til monitering af storskalainstallationer, der spænder fra landbrug til industriel automation.



Udviklingen af energy harvesting-løsninger på det amerikanske marked følger en eksponentielt voksende kurve.

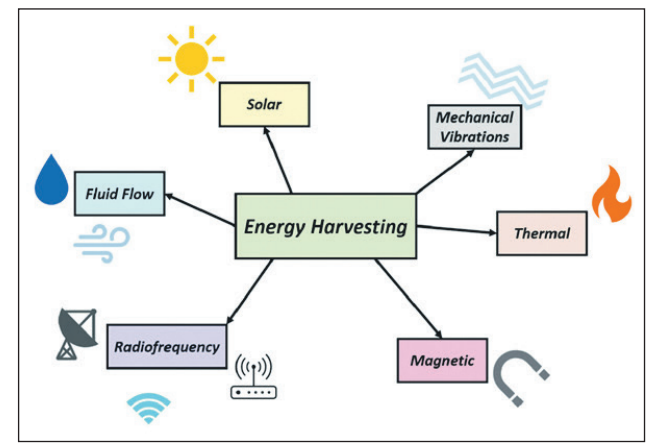
Megawatt-klassen, men til IoT-produkter i den fjerne ende – edgen – af et netværk kan behovet måles i milliwatt eller mikrowatt, og det åbner døren for mange andre fysiske fænomener til energiomsætningen.

Typer af energy harvesting

Solceller/fotovoltaiske (PV) celler er oplagte til ultra low-power forsyning af IoT-produkter. Klassiske PV-celler, der er de samme, som bruges i solcellepaneler, er en mulighed, men der er alternative PV-teknologier til rådighed – også visse typer baseret på syntetiske compounds, der emulerer fotosyntese. Moderne PV-celler har en stærkt forøget effekttæthed og fungerer fint både udendørs og indendørs, hvor omgivelseslyset er rigeligt til at genoplade batterier eller oplade supercapacitor-energilagre. Små temperaturforskelle kan anvendes til termoelektriske generatorer, der opfanger nogle mikrowatt fra mange slags kilder, som kan inkludere alt lige fra industrielle maskiner til det menneskelige legeme. I visse applikationer kan en yderligere energikilde i form af vibrationer fra en air condition også høstes.
Piezoelektriske materialer genererer energi ved deformation. I applikationer, hvor fysiske bevægelser er tæt på konstante, er der også basis for energy harvesting, eksempelvis i motoriserede køretøjer. Mange førende producenter af lyskontakter til smart buildings bruger allerede den piezoelektriske kinetiske energi til forsyning af kommunikationen i deres flytbare og batterifri lyskontakter.
Andre energy harvesting teknologier inkluderer løsninger fra nye hightech-rettede firmaer, der bruger elektrisk og magnetisk induktion til at opfange energi fra ganske store arealer med elektricitet til forsyning af sensorer og radioerne på fjerne locations/placeringer.

Energi fra omgivelserne

Producenter af ultra low-power IoT-produkter arbejder på at levere batterifri løsninger, der udelukkende anvender energy harvesting-teknologier – primært fordi der ikke er nogen elektrisk infrastruktur til forsyning af IoT-produkterne – eller fordi udskiftning af batterier er for dyrt eller besværligt.



Der er flere kilder til energiforsyning af energy harvesting-systemernes konvertering til elektricitet.

Men hvad nu, hvis der er elektriske felter til rådighed? Måske ikke lige ved siden af IoT-produktet, men relativt tæt på? Hvad nu, hvis det var muligt at anvende en teknologi svarende til opladning af en smartphone – som i en Qi-lader – men med en rækkevidde på nogle meter frem for kun centimeter? Tilgængeligheden af små retningsbestemte antenner (rectennas) har stimuleret visse firmaer i at undersøge muligheden for etablering af standardiserede trådløse forsyningsløsninger.
Der er flere systemer under udvikling, som oftest med brug af Sub-2,4GHz RF-broadcast teknologi. For tiden er de produkter, som er tættest på et kommercielt gennembrud inden for industrielle applikationer til fabriksautomation, tracking af udstyr på lagre, batterifri asset-tags og elektroniske prisskilte og lignende produkter, der giver basis for installation af gateways, som transmitterer RF-energi. Man kan måske forestille sig et smart home, hvor enhver router og smart device gateway også transmitterer RF-energi. Det kunne føre til et marked med spændende produkter som elektriske tandbørster, nøgle-tags, keyboards, earphones, computermus og lignende produkter, hvor man ikke længere skulle tænke på batterier eller opladning?

Et kig ind i fremtiden

Fremtiden for IoT kan ikke følge sin nuværende vækstrate med en fortsat afhængighed af batterier. Mange brugercases udnytter fortsat ikke deres fulde trådløse potentiale. Eksperter på området forventer en fortsat forbedring af IoT-systemernes trådløse stacks inden for alliancerne, men de fundamentale forsyningskilder kræver nytænkning.
Yderligere skal vi som følge af både virksomheders og regeringers fokus på grønne løsninger anerkende, at den eneste vej fremad er at gentænke batteriet i en anden form, end vi kender det i dag.

IoT Analytics website

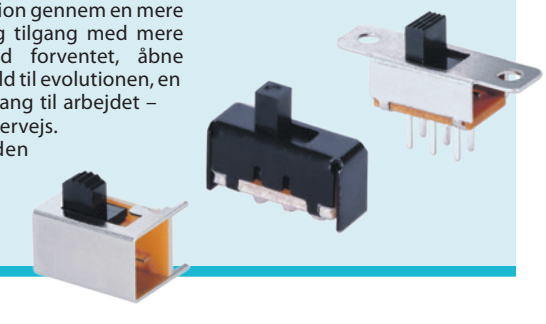
https://iot-analytics.com/wp/wp-content/uploads/2023/05/Global-IoT-market-forecast-in-billions-of-connected-IoT-devices.png.

Produktnyt

Same Sky udvider sit program af skydekontakter

Same Skys Switches Group udvider nu sit program af skydekontakter med introduktionen af mere end 60 nye modeller. SLW-familien indeholder en række nye kredsløbstyper inklusive SPDT, SP3T, SP4T, DPDT, DP3T og DP4T foruden omskifterfunktioner, der inkluderer on-on, on-on-on, on-off-on og off-on-on-on. Med kapsling i huse ned til 8,3mm x 5,6mm x 3,6mm er de nye skydekontakter ideelle til pladsbegrænsede designs i forbrugerelektronik, industrielle styringer og flere andre steder.
De nye modeller leveres i through-hole-kapslinger (THP) med printforbindelser og pitches mellem 2mm og 6,9mm og forhøjede aktiveringer samt både horisontale og vertikale orienteringer. Skydekontakterne tåler nominelle spændinger op til enten 30- eller 50Vdc og nominelle strømme fra 200- til 500mA samt driftstemperaturer mellem -20°C og +70°C. De leveres også med enten kortsluttende eller ikke-kortsluttende skift.
Same Sky (tidligere kendt som CUI Devices) er producent af elektroniske komponenter med en dedikation til at pleje ånden bag innovation gennem en mere menneskelig tilgang med mere omsorg end forventet, åbne arme i forhold til evolutionen, en holistisk tilgang til arbejdet – og sjov undervejs.
Virksomheden har specialiseret sig i en stadigt voksende porteføljeaf produktteknologier inklusive audio, interconnects, bevægelsessystemer, relæer, sensorer, switche og termiske management-løsninger.

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



him - since 1897 RING TIL NØRDERNE NÅR DU VIL OPTIMERE/UDVIDE DIN PRODUKTION RING 76259090

SynChem

Støbemasser

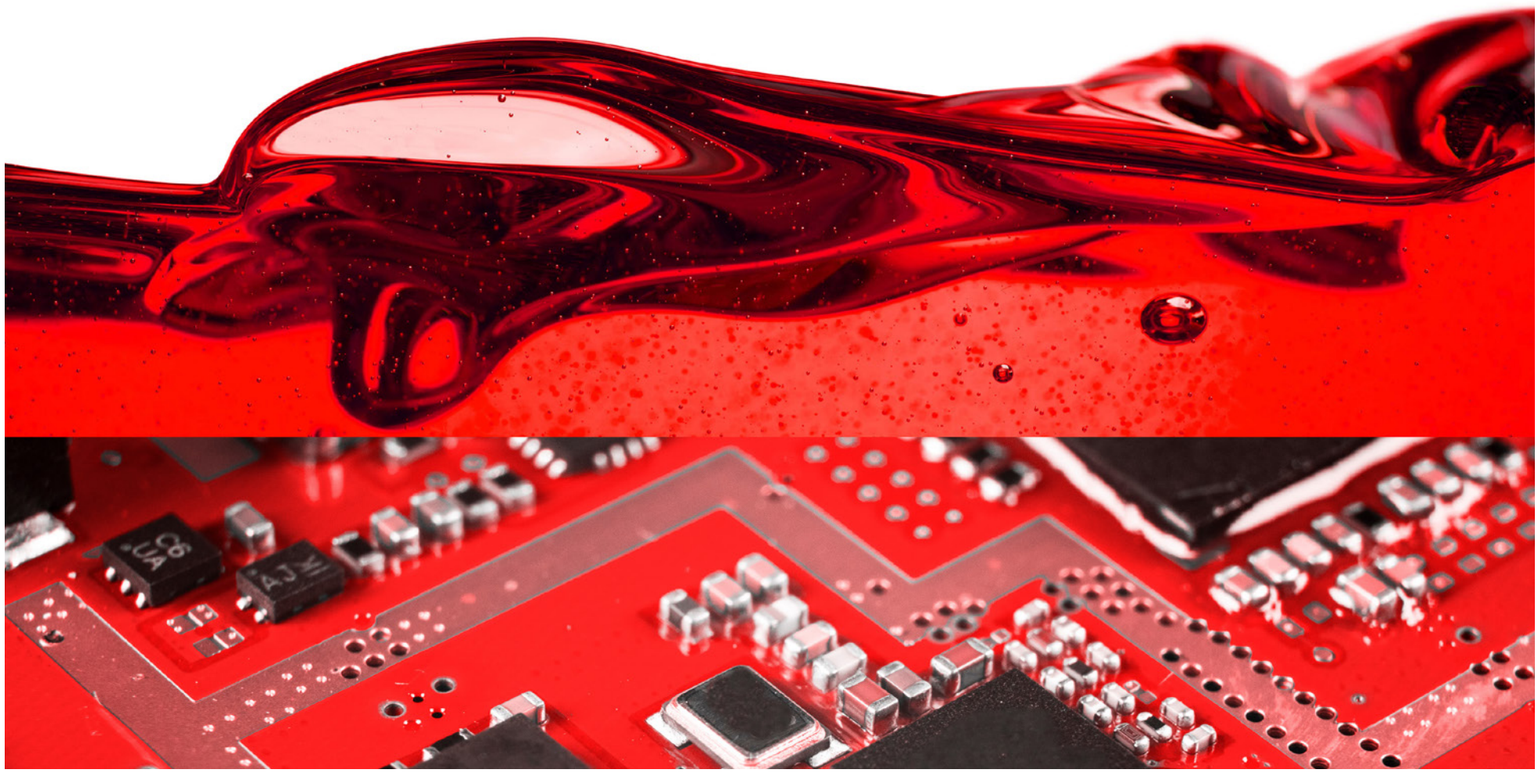
Fra førende producenter

AXALTA, WEVO

Polyuretan støbemasser til enhver opgave

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

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



Ladestationer med "det lille ekstra"

Forbedret brugeroplevelse i det offentlige rum hjælper verden på vejen mod klimaneutrale løsninger

Af Lennart Juliusson, forretningsudviklingschef, Rutronik GmbH

Der er i dag mere end 40.000.000 elektriske biler på verdens veje – 600 procent flere end for blot seks år siden. Selv om der for tiden er et dyk i e-mobilitetsmarkedet, så peger analyser fra IEA (International Energy Agency) på, at markedspenetrationen vil fortsætte i takt med EU's mål om klimaneutralitet i 2050. Europa er et af de største markeder for elbiler, og for disse biler og deres førere er det selvfølgelig vigtigt, at der er en god ladeinfrastruktur, som følger udviklingen af markedet for bilerne.

Rutronik, der er blandt Europas førende distributører af komponenter, har valgt at gå et skridt videre for at anvende det enorme potentiale, der er i de offentlige ladestationer. AI kan bruges til at give en mere personlig brugeroplevelse, til at etablere mere innovative salgspunkter og optimere brugen af netværket. Rutronik har skabt et design for en ladestation til elbiler i samarbejde med producenterne DFI og Intel.

De fleste opladninger af elbiler sker fortsat nær hjemmet i personlige ladebokse. På verdensplan forventer man i 2024, at der vil være i nærheden af 124.000 offentlige ladestationer, inklusive over 98.000 "normale" AC-ladestationer og over 25.000 DC-hurtigladere. Europæiske EAFO (European Alternative Fuels Observatory) har registreret en vækst på 35 procent i de normale AC-ladestationer og hele 75 procent for DC-hurtigladernes vedkommende. Det er et tydeligt tegn på, at hurtigladerne får en stadigt større betydning.

Udfordringer for brugerne af konventionelle ladestationer

Mens vi venter på en global – eller i hvert fald europæisk – standard for ladeinfrastrukturen, så står forbrugerne fortsat over for en række faldgruber ved ladestationerne. De tekniske problemer er øverst på listen tæt fulgt af softwarefejl og inkompatibilitetsproblemer eller mangler på fungerende eller aktive ladepunkter. Dertil kommer forskellene imellem de forskellige udbydere, der anvender individuelle systemer. Dertil kommer så den generelle brugeroplevelse gennem hele ladeprocessen, hvilket omfatter informationsflowet og det nødvendige tidsforbrug. Ventetider på en eller måske to timer er ikke attraktivt for brugerne, da det repræsenterer "spild af liv". Men brugeroplevelsen starter ikke bare med den faktiske ladeproces, den starter, før man overhovedet når frem til ladestationen.

Derfor har designere af ladestationer defineret en tretrinsmodel for deres demoversion af ladestationen:

● *Fase 1 "før opladning":*
Denne fase inkluderer personlig information om den aktuelle ladetilstand for køretøjet transmitteret fra bilens on-board computer eller smartphone via push-notifikationer, anbefalinger af den optimale rute til en egnet oplader samt reservation af ladeport for at undgå ventetid. Her følger så også ruteplanlægning for at fjerne brugernes angst for ikke at nå frem ("range anxiety") på længere ture. Der sikrer optimale ladestop undervejs.

● *Fase 2 "under opladning":*
Her er der tale om en multimodulær interaktion med kunderne, hvilket kunne være diagnoser af køretøjet, proaktiv fejlsøgning under ladeprocessen inklusive de egnede løsninger samt automatisk start på opladning. Andre optioner omfatter dynamiske prismodeller, justering af laderaten og en maksimering af brugen af elnettet. Det kunne også inkludere flere former for markedsføring under opladningen, integration med sociale medier og selv gamingfunktioner for at reducere generne ved ventetid under opladningen.

● *Fase 3 "efter opladning":*
Det er her, at AI kommer i spil for at give brugerne en fyldestgørende opsummering af hele ladeprocessen eller tilbud efter salg af energi om nærliggende spisesteder eller underholdningstilbud. Det kunne være en service, der kan styrke et leverandør-/kundeforhold og føre til en mere langsigtet kommerciel succes for ladepunkterne.



Fremtiden inden for opladning af elbiler handler ikke kun om at lade batterier, men også om at lade AI imødekomme brugerens andre behov og sikre en sømløs og mere personlig oplevelse ved ladestanderen Charging Station, som er udviklet i et samarbejde mellem DFI, Intel og Rutronik.

"Genparkering" i hovedet med innovative designs for øgede funktionskrav

Konventionelle ladestationer har typisk været ret spartanske i deres tilbud: Systemmanagement med en CPU har været det centrale med CAN- og SPI-interfaces til ladestikket, strømforsyning og RJ-45-konnektorer for integration af et display. Det er nok til at oplade en elbil – og ikke mere end dét. Det stigende antal elbiler og de følgende større krav til ladeinfrastrukturen bør dog føre til nytænkning i design og layout af fremtidige ladestationer.

Kombinationen af digital signage, POS og interaktive kioskfunktioner med AI-applikationer i ladestationer vil give en helt ny anvendelse samt en række nye forretningsmuligheder. Den løsning, som er implementeret af DFI, Intel og Rutronik, konsoliderer fire forskellige opgaver og kører med store voice-modeller for at gøre nye real-time kundetjenester mulige sammen med køretøjs- og brugeranalyser, fejldetektering og ansigtsgenkendelse. Med tre displays tilpasset forskellige behov kan man i løsningen generere nye indtægter, øge kundeloyaliteten, øge bæredygtigheden (ESG: Environmental, Social and Governance) og optimere digital drift gennem virtualisering.

På hardwaresiden har man i udviklingen anvendt et DFI ATX RPS630 mainboard med en 13. generations Intel Core i9-processor og Intel Arc A380E grafikprocessoren, hvilket sikrer en jævn og problemfri drift med en kompleks, men klart struktureret software-arkitektur. Modsat tidligere, såkaldte egne designs arbejder tre virtual machines (VM) med forskellige opgaver i parallel via et type 2 hypervisor:

1. Real-time operativsystemer for AI-baserede kundeservicefunktioner: Linux OS, Ubuntu 22.04, er basis for denne VM, som kører AI-processer til GDPR-godkendt ansigtsgenkendelse med brug af Intels RealSense-kamera og talegenkendelse med afsæt i OpenAI Whisper. En AI-chatbot er også integreret, og den bruger Mistral 7B, en open-source large-language model (LLM), der kan behandle længere input-sekvenser bedre end alternative modeller. Intel leverer også OpenVINO, et open-source toolkit, der accelererer AI-inferensen med en lavere latency og et højere throughput med præcisionen i behold, så modellens footprint bliver mindre og hardware-udnyttelsen optimal. Løsningen strømliner AI-udvikling samt integrationen af deep learning inden for computervision, large-language modellerne og den generative AI. PyTorch-modellen inkluderer definitionen af forskellige modeller og inkluderer definitionen af forskellige opgaver, som i dette tilfælde billedklassificering, pixel-segmentering eller playback-kvaliteten af videoer – og mindsker også latency. Kombineret med mikrofoner af høj kvalitet, højttalere og en 10.1" lydmonitor bliver interaktionen mellem ladestationen og brugerne betydeligt mere effektiv og intuitiv, hvilket i høj grad forbedrer brugeroplevelsen.

2. Marketing: Den aktuelle VM indeholder et content management-system for personrettet marketing og arbejder på et Windows 10 operativsystem. Et 21.5" display sikrer også en optimal præsentation.

3. Kiosk: Charging Station-demoen bruger hele displayets rådige areal og integrerer også bagsiden i et multiformål design. En 32" skærm forbedrer under- og efteropladningsprocessen med en integration af sociale media, gaming-funktioner og eftersalgsreklamer. Denne VM kører også på Ubuntu.

Den bagvedliggende brugeroplevelse er også tænkt ind i det nye design: Takket være et integreret modul til out-of-band management er det muligt at reaktivere en ladestation, der har været fuldstændigt slukket med brug af fjernvedligehold. Det eliminerer unødvendig udkørsel for udbyderen og mindsker vedligehold og de følgende omkostninger. Da systemet afhænger af en konsolidering af arbejdsopgaven, så multiple opgaver kan samles på færre platforme, er der ikke grund til at integrere et separat board til hver enkelt funktion. Takket være integrationen af tre VM'er er det også muligt at holde en ladestation online kontinuert, da systemreparationer og vedligeholdsopgaver kan udføres i baggrunden af ladestationens kundevendte funktioner.

Sikkerhed for "big data"

Den nye Charging Station er designet til at opfylde uendeligt mange fremtidige planer for nationale og embeddede smart city-applikationer, der skal være langt mindre følsomme over for interferens



end tidligere løsninger. Systemet opfylder adskillige kommunikationsstandarder og er allerede forberedt til Wi-Fi eller 6G for fremtidige udvidede applikationer. Takket være hardwarekonceptet og integrationen udgør ladestationen et lukket system, hvilket i massiv grad øger sikkerheden inden for betaling og databeskyttelse. Det er for eksempel også muligt ikke at holde kameraet tændt hele tiden, men kun ved signal fra en infrarød sensor, så ansigtsgenkendelse kun begynder, når en bruger er inden for et defineret område. De forstærkede skærme giver også rigelig sikkerhed mod vandalisme og andre påvirkninger udefra.

Udvikling af fremtidigt marked med distributionspartnere

Et europæisk regulativ om udbredelse af en infrastruktur for alternative brændstoffer (Alternative Fuels Infrastructure Regulation, AFIR) trådte i kraft den 13. april 2024. Målet for dette regulativ er at standardisere designet af ladestationer og at forenkle ladeprocessen for kunderne, hvilket lægger et stort pres på udbyderne af ladeløsninger. Målet er at undgå ineffektiv, uøkologisk og ubekvem søgning efter de rigtige ladestationer – med andre ord at forbedre brugeroplevelsen for elbilkørere og derved gøre overgangen til e-mobilitet enklere. En del af reguleringen handler om at opstille hurtigladere med jævne intervaller langs alle større europæiske veje. Disse mål handler i høj grad om at fjerne "rækkevidde-angsten" for europæiske – og nok især tyske – brugere og normalisere ladeprocesserne.

Den beskrevne tekniske løsning går et skridt videre end regulativet ved at placere brugeren i centrum af ladeprocessen ved samtidigt at tilbyde analysefunktioner og medvirke til stabilisering af forsyningsnettet. Et køretøj som forventet vil stå stille de næste mindst tre timer, fordi køreren besøger en nærliggende udstilling eller restaurant, kan eksempelvis oplades mere langsomt.

Produktnyt

Mouser udvider sit program af ESD-beskyttelsesdioder



Mouser Electronics, Inc., fortsætter med at udvide sin portefølje af ESD-beskyttelseskomponenter (elektrostatisk udladning).

Med de stadigt mindre elektronikkomponenter er en effektiv ESD-beskyttelse mere vigtig end nogensinde før. ESD-beskyttelse garanterer den vedvarende pålidelighed af elektronikken og beskytter mod øjeblikkelige, latente eller decideret katastrofale skader på elektronikkomponenterne som følge af en ESD-event. Beskyttelseskomponenter er blevet en integreret del af den moderne elektronik og er vital for at sikre følsom elektronik mod ESD i et utal af applikationer lige fra forbrugerelektronik som smartphones og laptops til industrielt udstyr og automotive systemer.

Mouser tilbyder en række nye ESD-beskyttelsesprodukter, inklusive de følgende:

- Med en automotiv branche, der i stigende grad overgår til elektrificering og digitalisering, kan betydningen af ESD-beskyttelse ikke overvurderes. ESD2CANx-Q1 ESD-beskyttelsesdioderne fra Texas Instruments er AEC-Q101-kvalificerede løsninger, som er klassificeret til alle ESD-events specificeret efter ISO 10605-standarden for biler. De har en 36V arbejdsspænding og 2,8pF typisk lav IO-kapacitans pr. kanal med et pin-out, der passer til de to CAN-buslinjer i automotive controller-netværk (CAN) (CANH og CANL). Beskyttelsesdioderne giver en langsigtet beskyttelse til in-vehicle netværk (IVN'er) som CAN-FD, lav fejltolerant CAN og high-speed CAN-systemer, samt i industrielle netværk som DeviceNet og CANopen.
- Både trådløs og fortrådet kommunikation spiller en afgørende rolle i sammenkoblingen i den moderne digitale verden. PESDxVF1BALS-Q er tovejs ESD-beskyttelsesdioder fra Nexperia udformet som beskyttelsesdioder med en ultralav kapacitans designet til at understøtte kommunikationsapplikationer som NFC, antenner og high-speed datalinjer. Dioderne tilbyder ESD-beskyttelse på op til ±15kV i henhold til IEC 61000-4-2-standarden, og deres kompakte størrelse på 1mm x 0,6mm x 0,47mm gør dem ideelle til design med begrænset plads. Det brede omgivelsestemperaturområde fra -55°C til +150°C og AEC-Q101-kvalifikationen gør dem også velegnede til barske miljøer som automotive applikationer.
- De tovejs diskrete AQ1205-01UTG TVS-dioder fra Littelfuse er fremstillet med virksomhedens egen eksklusive silicium-lavineteknologi. Dioderne er skabt til alsidige applikationer som automotiv brug, batteribeskyttelse og -managementsystemer (BMS), computere og tilhørende periferiudstyr, medicinsk udstyr, forbrugerelektronik og testinstrumentering. Med AQ1205-01UTG TVS-dioden kan kredsløb sikkert absorbere gentagne ESD-events på ±30kV (kontakt- og æterbårent) i henhold til IEC 61000-4-2-standarden uden at opleve nogen forringelse af ydelsen. Dioderne har en reverse lækstrøm på 20nA (ved en spænding på 4,5V) og en maksimal kapacitans på 9pF. De er også AEC-Q101-kvalificerede og produktionsgodkendte (PPAP), så de let kan integreres i relevante designs.
- PE1403M1Q-dioden fra Panjit Semiconductor er en ESD-beskyttelseskomponent i et kompakt DFN1006-2L-hus. Den har en lav lækstrøm, en ultralav kapacitans, en dynamisk modstand på 0,88Ω og en lav clamping-spænding. Dioden egner sig til en lang række elektronikapplikationer, hvor den kan beskytte mod lyninducerede spændingstransienter i henhold til IEC 61000-4-5 og beskytter også mod EFT-effekter og ESD-events op til ±18kV i luft og ±15kV ved kontakt. PE1403M1Q ESD-beskyttelsesdioden er fuldt kompatibel med EU RoHS 2.0, hvilket sikrer, at den er blyfri, og diodens terminaler kan loddes efter MIL-STD-750, metode 2026, hvilket giver en pålidelig montage.

I Q2 2024 lancerede Mouser mere end 10.000 nye komponenter klar til udskibning.

For at se mere om de nye innovative produkter, besøg venligst: https://info.mouser.com/new_Products/.





Den automatiserede fabrik er en ny æra inden for produktion

Produktionslandskabet undergår en dybtgående forandring, primært drevet af den hurtige indførelse af industriel automation. Fra traditionelle samlebånd til stærkt forbundne, datadrevne fabrikker er automation ved at revolutionere den måde, produkter fremstilles på

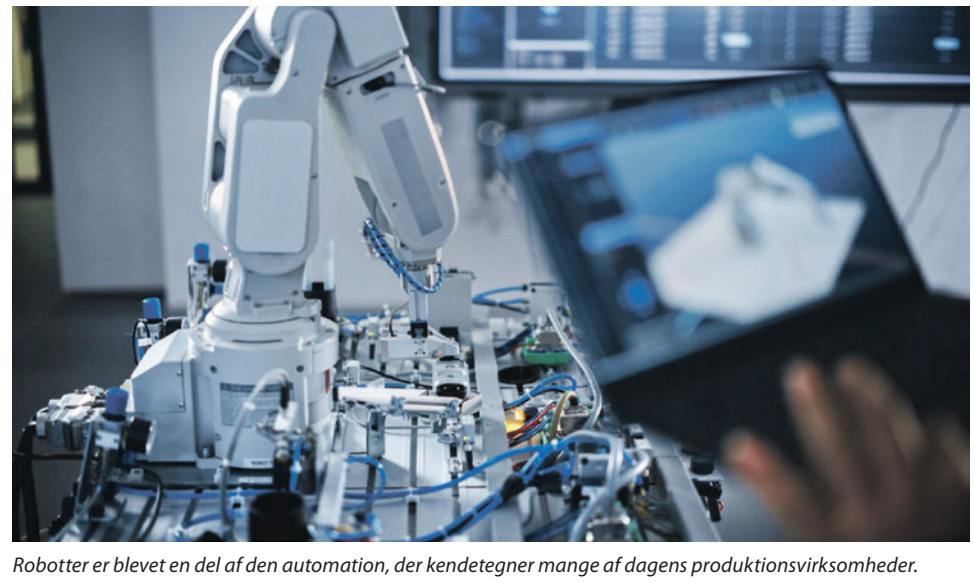
Af Rolf Horn, teknisk chef, DigiKey

En lang række faktorer fremskynder indførelsen af automation i produktionen, herunder:

- *Øget effektivitet og produktivitet:* Automation kan reducere lønomkostningerne betydeligt, forbedre produktionshastigheden og minimere nedetid.
- *Forbedret kvalitet og ensartethed:* Automatiserede systemer kan levere ensartet produktkvalitet, hvilket reducerer fejl og omarbejde.
- *Forbedret fleksibilitet:* Moderne automationsteknologier gør det muligt for producenterne hurtigt at tilpasse sig skiftende markedskrav og produktvariationer.
- *Datadrevet beslutningstagning:* Automation genererer store mængder data, som kan analyseres for at optimere processer, forbedre effektiviteten og identificere potentielle problemer.
- *Mangel på arbejdskraft:* I mange regioner er der begrænset adgang til kvalificeret arbejdskraft, hvilket gør automation til en levedygtig løsning.

Hos DigiKey har vi holdt et vågent øje med den indflydelse, som forskellige teknologier har haft eller vil få på fremtidens produktion. Robotteknologi, kunstig intelligens, Internet of Things (IoT) og augmented reality (AR) indvarsler en ny æra inden for produktion.

Robotteknologi og avancerede robotsystemer kan udføre opgaver med større præcision og kompleksitet end nogensinde før. Samarbejdende robotter (cobots), autonome mobile robotter (AMR'er) og automatisk styrede køretøjer (AGV'er) vil alle fortsætte med at vokse i popularitet. AMR'er giver mulighed for at arbejde i snævre rum, hvor giftige kemikalier og tunge maskiner kan være til fare for mennesker. Ved hjælp af sensorer, maskinsyn og kunstig intelligens er AMR'er i stand til at navigere i omgivelserne præcist og helt uafhængigt af menneskelig kontrol. AGV'er er en fantastisk løsning til materialehåndtering på lagre og i distributionsanlæg. De bevæger sig på forprogrammerede stier ved hjælp af softwareprogrammering og brug af sensorer som LiDAR. AGV'er er designet til at håndtere opgaver som at flytte paller eller fjerne affald.



Robotter er blevet en del af den automation, der kendetegner mange af dagens produktionsvirksomheder.

Cobots har eksisteret i nogen tid. Det er robotter, der er designet til at arbejde i nærheden af deres menneskelige modstykker. De håndterer trivielle og endda farlige opgaver for at frigøre folk til at arbejde på mere komplicerede opgaver. Cobots er designet med en række sensorer til at registrere tilstedeværelsen af mennesker eller forhindringer. Ved hjælp af laserscannere vil cobots reducere hastigheden i forudbestemte zoner for at sikre medarbejdernes sikkerhed.

AI i produktionen

Kunstig intelligens (AI) har taget hele verden med storm og bruges til at optimere produktionsprocesser, forudsige udstyrsfejl og forbedre kvalitetskontrollen. Vi ser AI blive brugt til at programmere PLC'er og robotter, gøre nøjagtige prog-



noser for produktionsplanlægning nemmere og meget mere. I løbet af de sidste par år har vi set, at digital tvillingeteknologi er blevet mere populær på fabriksgulvene. Digitale tvillinger giver producenterne mulighed for præcist at se hele deres gulv i et simuleret miljø. Det giver producenterne mulighed for at se, hvordan ændringer i programmeringen vil påvirke produktionen i den virkelige verden, hvilket reducerer designcyklustiden og testningen og forbedrer resultaterne. Tilføjelse af AI kan forbedre nøjagtigheden og realismen af digitale tvillinger ved at bruge computersyn, maskinlæring og deep learning til at analysere data fra sensorer, kameraer og andre kilder.

AI kan også generere realistiske 3D-modeller af fysiske objekter og miljøer ved hjælp af generative adversarial networks (GANs) og andre teknikker. AI kan gøre det muligt for digitale tvillinger at køre simuleringer og scenarier for at optimere ydeevne, effektivitet og bæredygtighed. AI kan også hjælpe digitale tvillinger med at lære af deres egne erfaringer, tilpasse sig skiftende forhold og give indsigt og anbefalinger baseret på data og resultater af simuleringerne.

IoT og AR

Internet of Things- (IoT) forbundne enheder og sensorer muliggør overvågning af produktionsprocesser i realtid, hvilket letter forudsigelig vedligeholdelse og forbedrer den samlede effektivitet. Udbredelsen af IoT har også drevet nogle af de mest innovative sensorteknologier på markedet. IoT fortsætter med at drive sensorteknologi og tilslutningsmuligheder frem, hvilket i sidste ende giver et bedre slutprodukt.

Forebyggende vedligeholdelse har eksisteret længe, men i de senere år er der sket en enorm stigning i behovet for at indsamle data fra alle aspekter af den industrielle produktionsproces. Hvert trin i et fremstillet produkts rejse analyseres. Sensorer overvåger vibrationer, temperaturer, støj, luftfugtighed og meget mere i et forsøg på at reducere spild og tab ved at sikre, at en linje arbejder med maksimal effektivitet.

Tilstandsovervågningssystemer rapporterer, når et leje eller en motor er ved at nå slutningen af sin livscyklus. Det er slut med at sende en tekniker ud på gulvet for at udføre rutinemæssig, planlagt vedligeholdelse af en motor, bare fordi kalenderen siger, at det skal gøres. Med muligheden for at overvåge alle aspekter af den samme motors ydeevne ved vi nu præcis, hvornår den vil svigte, og hvornår vi skal bestille en udskiftning. Det betyder færre line-down-situationer eller reduktioner i linjeproduktionen, hvilket minimerer tab af fabrikkens throughput.

Augmented reality (AR), som er en af de hurtigst voksende dybe teknologier, kan give medarbejderne information og instruktioner i realtid og dermed forbedre produktiviteten og reducere fejl. Sidste år deltog jeg i en messe, hvor jeg så en elektriker bruge AR til at diagnosticere et problem i et kabinet og udføre reparationen. AR gav elektrikeren en trinvis proces og gjorde det muligt for ham at få kabinettet op at køre igen på meget kort tid. Fordybende teknologi som virtual reality (VR) kan bruges på andre måder, eksempelvis til at uddanne medarbejdere i fabriksdrift og vedligeholdelse. Dette hjælper med at reducere tiden til kompetence og overføre et højt niveau af færdigheder, fabriksviden og situationsbevidsthed.

Anvendelse af nye teknologier i den virkelige verden

I den nye sæson af videoserien Factory Tomorrow har DigiKey indgået et samarbejde med producenter i verdensklasse som Siemens og Banner Engineering for at udforske de produkter og teknologier, der former fabriksgulvet i dag og fører det ind i fremtiden.

Vi besøgte Siemens hos Lift Technologies i Detroit, Michigan, hvor vi så førstehåndsapplikationer af digital tvillingeteknologi, der anvendes til at strømline produktionsprocessen. Med simulering og analyse i realtid kunne vi se, hvordan den digitale transformation af



AGV'er og AMR'er er en fantastisk måde at opnå en effektiv logistik på – helt uden menneskelig indgriben.

produktionsprocessen gør det muligt for producenterne at skabe ny effektivitet for at øge produktionen og samtidig reducere fejl og spild.

Derefter besøgte vi Banner Engineerings hovedkvarter i Minneapolis, Minnesota, hvor vi lærte mere om udviklingen af IIoT (Industrial Internet of Things) og den rolle, det spiller i kommunikationen på fabriksgulvet. Hos Banner Engineering kunne vi se, hvordan aktivering af maskine-til-maskine-kommunikation forbedrer den samlede effektivitet og øger levetiden for mekaniske aktiver, hvilket beskytter producenternes investeringer. Banner Engineering fortsætter med at skabe out-of-the-box-løsninger med plug-and-play-design, hvilket gør det endnu nemmere end nogensinde før for kunden at tage dem i brug.

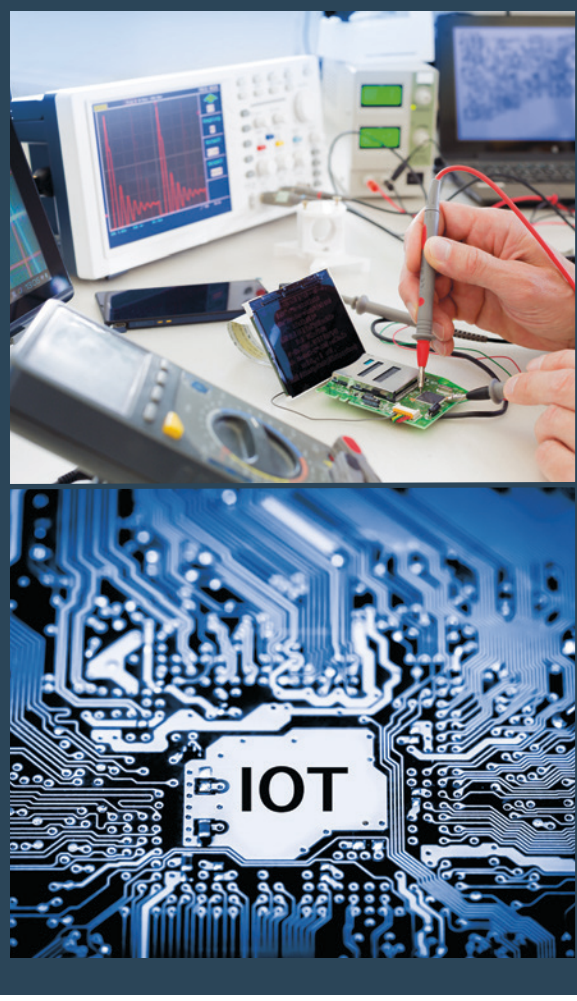
Fremkomsten af industriel automation

Under vores udforskning af de teknologier, der former morgendagens automatiserede fabrik, er det tydeligt, at produktionslandskabet gennemgår et nærmest seismisk skift. Industriel automation, drevet af fremskridt inden for robotteknologi, AI, IoT og AR, er klar til at omdefinere, hvordan produkter fremstilles. Selv om der er udfordringer såsom initialinvesteringer og jobskift, gør de langsigtede fordele, herunder øget effektivitet, forbedret kvalitet og øget fleksibilitet, automation til et overbevisende valg for producenter, der ønsker at forblive konkurrencedygtige på det globale marked.

Som det fremgår af vores partnerskaber med Siemens og Banner Engineering, er fremtidens produktion kendetegnet ved en konvergens mellem teknologi og innovation. Digitale tvillinger og IIoT transformerer fabriksgulvet og gør det muligt for producenter at optimere processer, reducere omkostninger og forbedre produktkvaliteten. Ved at tage disse teknologier til sig kan virksomheder åbne op for nye muligheder, forbedre deres bundlinje og positionere sig til bæredygtig vækst i den automatiserede fabriks æra.

For mere information om automation, ressourcer og produkter, besøg www.digikey.com/automation.

DEVELCO
Technology Development Partner
develco.dk



Produktudvikling
med
Elektronik • Embedded Software
Trådløs Kommunikation
End-to-End IoT • Cybersecurity
- fra idé til
færdigt produkt og
løbende produktion

Måling af spændings-ripple og switch-noden i SMPS'er

Når man skal evaluere en switch-mode strømforsyning (SMPS), er der flere nøgleparametre at tage hensyn til ved udførelse af en given måling. Præcision i målingerne er afgørende for at sikre, at designbeslutninger ikke sker på et fejlagtigt grundlag som følge af forkerte måledata. Valg af en ordentlig oscilloskopprobe er første skridt mod gode målinger

Af Wesley Ballar, senior produkt-applikationsingeniør, og Jake Ciolfi, FAE, begge fra Analog Devices, Inc.

Et oscilloskop er et effektivt værktøj i evalueringen af en SMPS. Det kan dog ikke understreges nok, hvor vigtige de korrekte målemetoder er, hvis oscilloskopet skal opfange de korrekte data. Første skridt på vejen er at vælge den rigtige oscilloskopprobe til de målinger, der skal udføres.

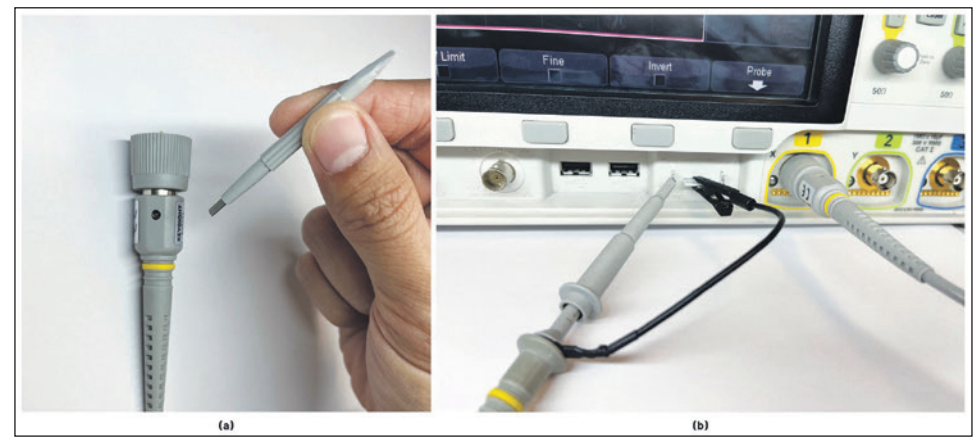
Passive prober er alsidige og gode til præcise signalmålinger, og de indeholder ingen aktive kredsløb og kræver derfor ingen ekstern strømforsyning. Målinger med mindre indgreb i hyperfølsomme kredsløb kræver normalt aktive prober, men de er mere komplekse og også meget dyrere. Vi skal se på, hvordan man kan udføre oscilloskopmålinger med passive 10×-prober, med passive 1×-prober og med koaksialkabler samt kort diskutere, hvilke af de tre der egner sig bedst til aktuelle målinger.

Oscilloskopprober: 10×

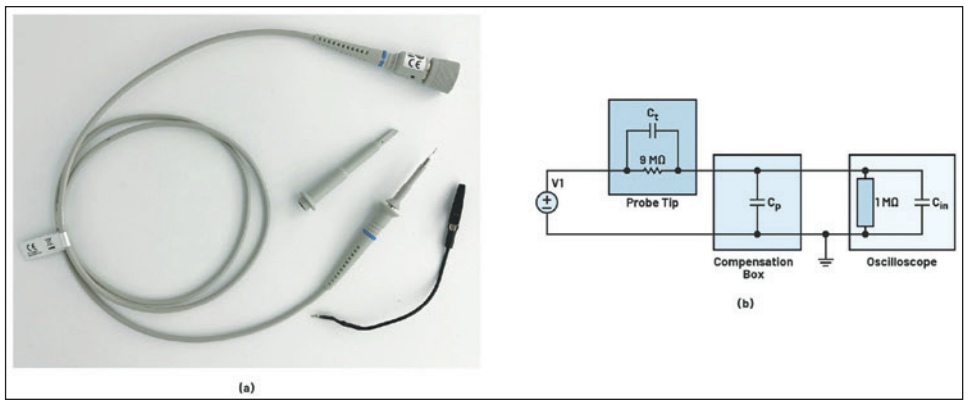
10×-prober er generelle standardprober til typiske moderne oscilloskoper. De kaldes 10×, da de har et 10× dæmpningsforhold (attenuation) og derfor reducerer det målte signal med en faktor 10. Oscilloskopets display justerer for denne dæmpning for at vise de korrekte spændingsmålinger, men skal verificeres af brugeren, da oscilloskoper opfører sig forskelligt. 10×-proben har en stor intern impedans, som sammen med oscilloskopimpedansen dividerer signalet med 10 *(figur 1)*. Den høje impedans reducerer belastningen på oscilloskopet og tillader måling af høje spændinger på nogle hundrede volt. Den typiske båndbredde for 10×-prober når op på flere hundrede MHz. Keysights N2873A 10×-probe tåler for eksempel op til 400VDC og har en båndbredde på 500MHz.

Man skal huske at tjekke probens spændings-derating i forhold til frekvensen. En spændings-derating-kurve viser den maksimale spænding, en probe kan måle, ved en given frekvens. Med en øget frekvens kan probens maksimalspænding falde. Kurven i *figur 2* er et eksempel for N2873A.

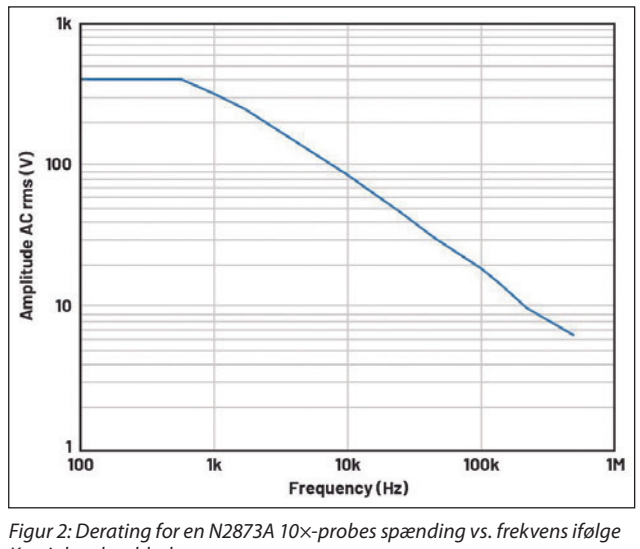
For at sikre nøjagtige målinger i kHz-området har mange 10×-prober en indbygget skrue til justering af kompensationen *(figur 3)*. Med den kan brugerne matche probens kapacitans med oscilloskopets input-kapacitans, Ct/(Cin + Cp) = 1 MΩ/9MΩ. Efter justering vil spændingsmålingerne have den rigtige frekvensrespons, så hurtige kanter/edges på kurveformerne bliver målt korrekt uden forvrængning af overshoot eller undershoot. Proben skal kalibreres hver gang, den forbindes til et nyt oscilloskop for at kompensere for de små forskelle, der er i de analoge front-ends – selv ved skift mellem de forskellige kanaler på det samme oscilloskop. For at kalibrere proben skal man forbinde den til oscilloskopets indbyggede firkantkurve-generator og justere probens kompensationsskrue, indtil det observerede spændingssignal optræder firkantet uden (nogen) overshoot eller afrunding af flankerne *(figur 4)*. 10×-proberne er særdeles egnede til måling af switch-node spændingerne i SMPS'er, og de kan også bruges til måling af VIN, VOUT og højfrekvente kurveformer på signalniveau. 10×-proben anbefales til disse målinger på grund af probens evne til at slippe højere frekvenser og spændinger igennem.



Figur 3: Sådan kan man tune 10×-probens kompensation med en skruetrækker.



Figur 1: (a) Keysight N2873A 10×-proben og det (b) forenklede ækvivalentdiagram.

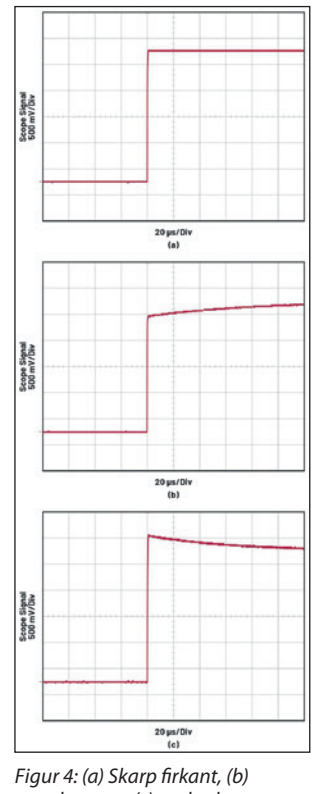


Figur 2: Derating for en N2873A 10×-probes spænding vs. frekvens ifølge Keysights datablad.

Oscilloskopprober: 1×

Den passive 1×-probe *(figur 5)* er også ganske udbredt. Den har en 1:1 attenuation og dæmper derfor ikke det målte spændingssignal. Disse prober har en meget lavere impedans end 10×-proberne og kræver ingen kalibrering, ligesom oscilloskopet ikke justerer måleskalaen, hvorved det opsamlede billede har en finere opløsning, typisk ned til 1mV/div.

1×-prober har et spændingsområde i tital af volt. Båndbredden for disse prober er også op til nogle tital af MHz. En Fluke PM9001 1×-probe har for eksempel en impedans mindre end 1kΩ, en maksimal målespænding på 30V samt en båndbredde på 15MHz. En 1×-probe kan anbefales til måling af lave spændinger og frekvenser. Ved måling på spændinger på SMPS'er er 1×-proben nyttig til test af småsignaler til test af input- og output-ripple, så længe frekvensen for disse ripples er holdt i de lave MHz-områder.



Figur 4: (a) Skarp firkant, (b) overdæmpet, (c) underdæmpet oscilloskop kalibreringsbilleder.

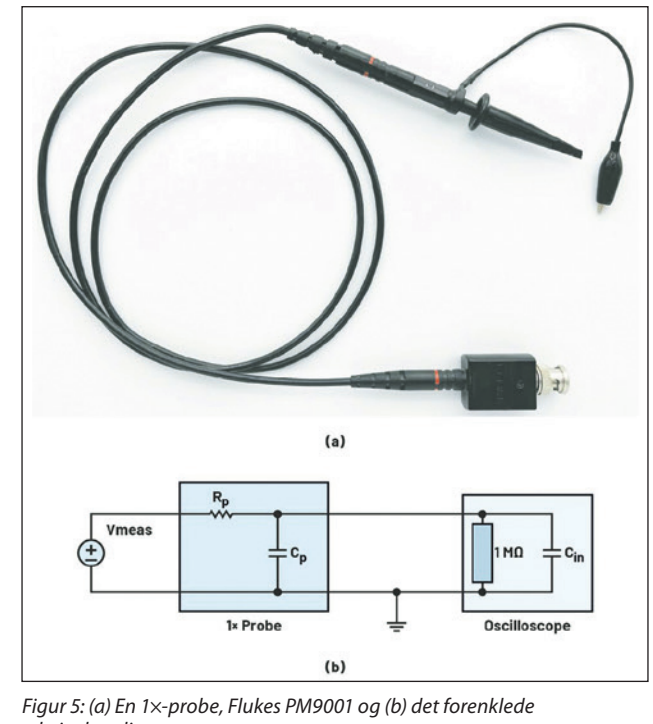
Koaksialkabler

10×- og 1×-prober er forbundet til oscilloskopet gennem koaksiale kabler med en centerleder til signalet og en yderskærm til returvejen, hvilket samtidigt fungerer som en effektiv dæmpning af elektrisk støj. Koaksialkablet kan i sig selv bruges som en spændingsprobe forudsat, at termineringerne er rigtige som vist i *figur 6*. Koaksialkabler har typisk en 50Ω karakteristisk impedans, så oscilloskopet skal indstilles til 50Ω.

Med sin 50Ω impedansindstilling kan oscilloskopet typisk maksimalt supportere spændinger op til 5V. Det begrænser brugen af oscilloskopet, men selv om koaksialkabler derfor medfører måling af lave spændinger alene, så har de meget høje båndbredder. Et Pomona 2249-C-12 BNC-BNC-kabel har en båndbredde på 4GHz, hvilket er mere end, hvad mange oscilloskopprober kan håndtere.

For at anvende koaksialkabler til SMPS-målinger skal det print, man måler på, også været udstyret med en passende matchende konnektor. Man skal altså i forvejen designe sit print med en egnet konnektor – eller sikre sig nok plads til at kunne tilføje én. Der findes et utal af koaksialkabler med forskellige tværsnit og konnektortyper, der passer til demo-boards.

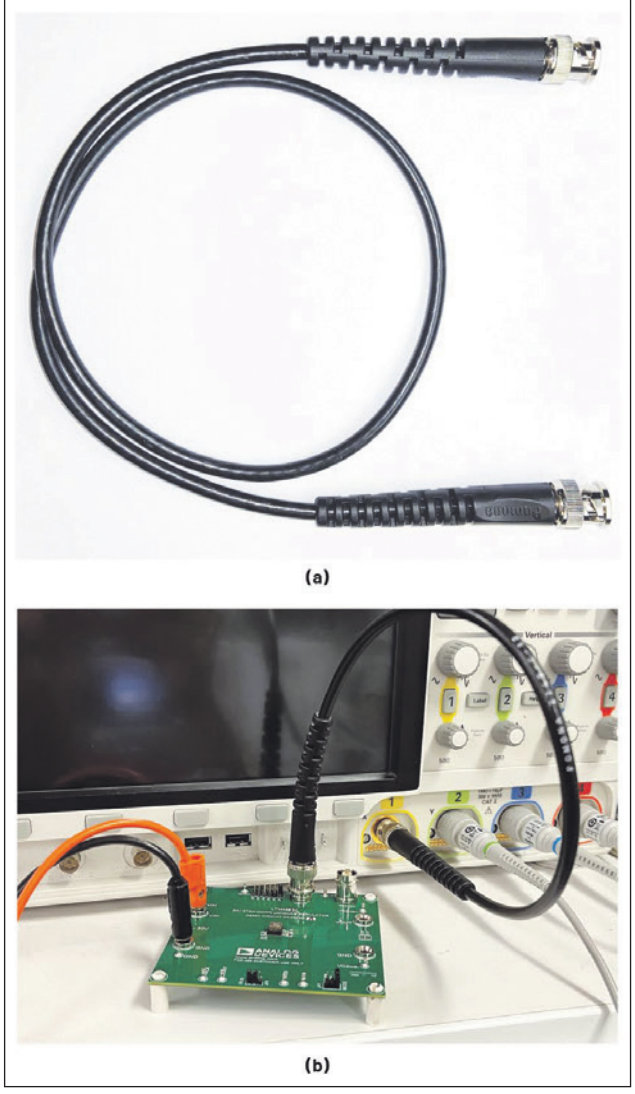
▶ *Fortsættes på side 22*



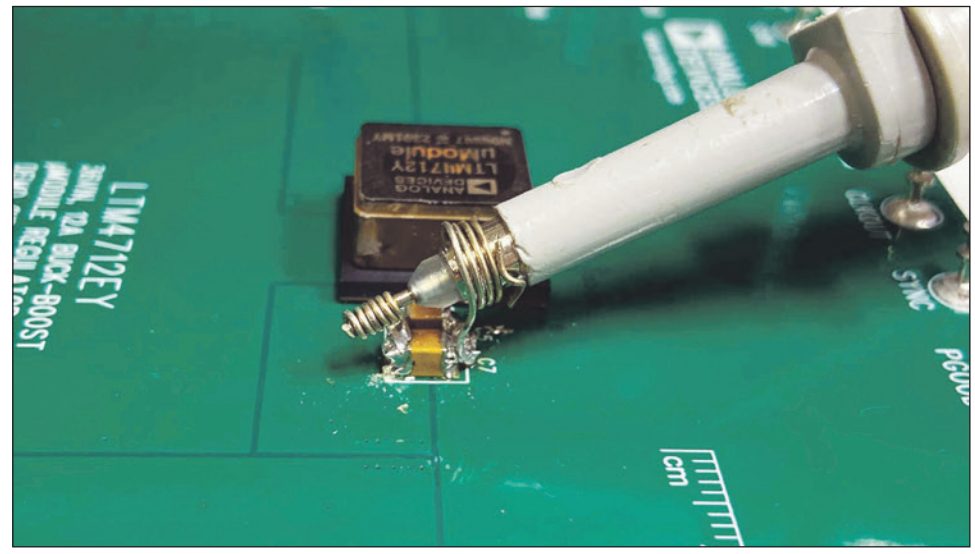
Figur 5: (a) En 1×-probe, Flukes PM9001 og (b) det forenklede ækvivalentdiagram.

hin - since 1897 RING TIL NØRDERNE NÅR DU VIL OPTIMERE/UDVIDE DIN PRODUKTION RING 76259090


NCAB GROUP
Because failure is not an option.
In your daily life you are dependent on a lot of products. You expect them to work – because they have to.
All electronic products have a PCB inside. At first sight they may all look the same. But it could be a world of difference between a normal and a reliable PCB. At NCAB, we ensure that reliability is built into every PCB we provide. With a strong local presence in Denmark and a resilient supply chain, we're your trusted partner for reliable PCBs.
Reliable PCBs.
Because failure is not an option.
www.ncabgroup.com



Figur 6: Et koaksialkabel med en BNC-konnektor.



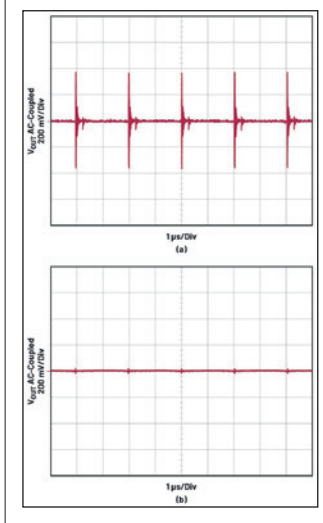
Figur 7: Probe-måleforbindelse med pigtails.

▶ *Fortsat fra side 20*

Mange ADI µModule demoboards anvender 10mmØ BNC-konnektorer. En BNC-BNC-forbindelse anvendes typisk til oscilloskopmålinger på grund af en robust og pålidelig konstruktion, og de kan fås overalt. Disse koaksialkabler bruges typisk til at måle VOUT-ripple i en dynamisk belastning på output af en SMPS. Subminiature Version B (SMB) og Uf.l-konnektorer er to typer af konnektorer, der især bruges til højfrekvente målinger. Det er også gode konnektorer i print, hvor det kniber med pladsen, på grund af disse konnektorers meget lille footprint.

Måling af spændingsripple

Ripple på output-spændingen er en primær specifikation for strømforsyninger og vigtig for sammenligning af forskellige designs. Ved måling af ripple, der er på nogle få tital millivolt eller mindre, kan en probes placering på printet og målemetoden påvirke resultatet betydeligt. Koaksialkabler kan bruges til måling af ripple på input- eller output-spænding, hvis de er under 5V, og hvis der er velfungerende konnektorer til rådighed på evaluerings-boardet. Ellers er en 10×-probe og en 1×-probe begge gode muligheder. Hvis standard jordingsklemmen på disse prober udgør en længere måle-loop, kan det reducere præcisionen i målingerne ved en forøgelse af probens impedans. Pigtail-ledninger må anbefales til denne slags målinger, og de skal have god kontakt til probens tip og jordings-loopen *(figur 7)*. Forskellen mellem testresultater fra en standardprobes jordforbindelse og pigtails kan ses i *figur 8*. Man kan bruge standard bus-ledninger til at konstruere sine pigtails ved at sno dem stramt til en vikling. Pas dog på med ikke at lave en pigtail på selve proben, da det kan skade den.



Figur 9: En switch-nodes kurveform målt (a) med en standard probejord og (b) med pigtail-forbindelser.

Figur 8: VOUT ripple (a) med normal probejordingsklemme i forhold til (b) probe-pigtails.

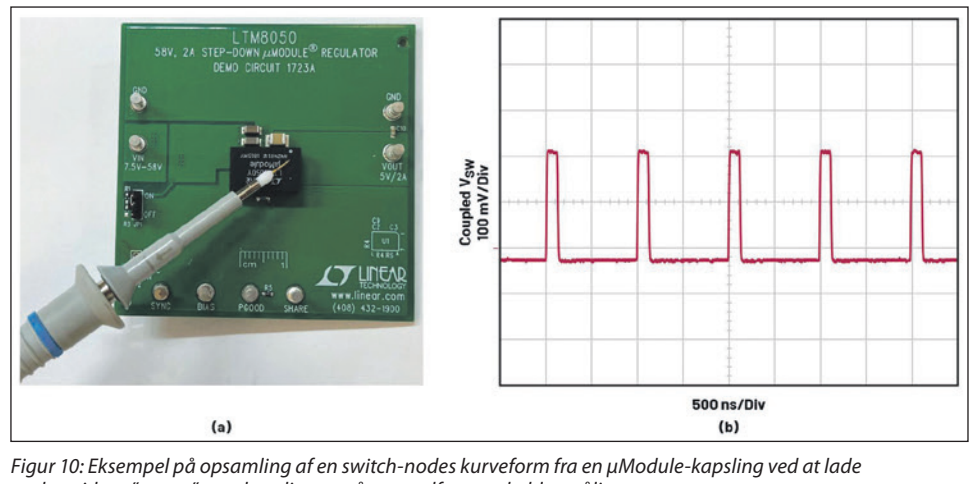
Output spændings-ripple måler man typisk på en komponents spændingssensorpunkt på output. I ADI's µModule demo-boards bliver en i forvejen minimal ripple opfanget af en keramisk kondensator under boardet, direkte under SMPS-outputtet. Ved at montere en keramisk kondensator bliver ripplen fra kondensatorens ESR (ækvivalente seriemodstand) mindre, end hvis den skulle måles over en bulkkondensator. Ved at måle på boardets underside modsat konverteren skærmer boardet selv mod elektrisk støj. I andre applikationer kan man måske være interesseret i at måle ripple-spændingen på output på et punkt længere væk fra konverteren som i selve belastningen. Formen på den målte ripple vil være forskellig fra den kurveform, der optræder tæt på konverteren på grund af printets parasitiske effekter, og den følgende kapacitans i det aktuelle målepunkt.

Spændings-ripple på input kan måles over input-kondensatoren så tæt på IC'en som muligt, da det direkte er den spænding, som IC'en "kigger ind i". Oscilloskopets probe-pigtails kan bruges i denne måling af de førnævnte årsager.

Måling af switch-nodens kurveformer

Korrekte målinger i switch-noden er kritiske, da man ellers vil få forkerte kurveformer, der oftest skyldes falsk ringning, der siden gør debugging af et SMPS-kredsløb vanskeligt. Brug derfor korte pigtails til jording af oscilloskopproben. Det er ikke sikkert, at der er en lettilgængelig jord tæt på switch-noden. For at omgå dét, så krads et lille areal af loddemasken væk fra stelplanet tæt på switch-noden og placér en pigtail på det nu blottede jordareal til målingerne. Pas dog på ikke at kortslutte switch-noden til jord i denne proces. Forskellen mellem switch-nodens kurveformer med en standard probejord i forhold til brugen af pigtails kan ses i *figur 9*.

I visse µModule-komponenter er switch-noden integreret i komponenten selv for at mindske det samlede areal for løsningen, og den er derfor ikke direkte tilgængelig, som i LTM8050, der er en enkeltkanals 2A step-down konverter. I disse pakker kan man stadig se switch-nodens kurveform ved at placere en svævende oscilloskopprobe over µModule-kapslingen. Det vil give en koblet måling af kurveformen, så man kan se switch-frekvensen og tjekke for stabilitet mellem switch-cyklusserne. Den koblede kurveform giver dog ikke en præcis måling af størrelsen af spændingen.



Figur 10: Eksempel på opsamling af en switch-nodes kurveform fra en µModule-kapsling ved at lade probespidsen "sveve" over kapslingen, så man udfører en koblet måling.

necas
— Din foretrukne elektronikproducent —
Vi tilbyder alt fra moduler til komplette detailpakkede produkter og systemer
● INTEGRERET SCM
● NEW PRODUCT INTRODUCTION
● SMD og HMD MONTAGE
● MICRO-PUNKTSVEJSNING
● COATNING OG INDSTØBNING
● APPARATMONTAGE
● PAKNING OG FORSENDELSE
DESCRIBE IT - WE BUILD IT!
Electronic solutions to trust
AS 9100D CERTIFIED ISO 9001
Juelstrupparken 9
DK – 9530 Støvring

hin - since 1897
RING TIL NØRDERNE NÅR DU VIL OPTIMERE/UDVIDE DIN PRODUKTION RING 76259090

	10× Probe (Keysight N2873A)	1× Probe (Fluke PM9001)	Coaxial Cable (Pomona 2249-C-12)
Voltage Range	400 V	30 V	5 V (oscilloscope limited)
Bandwidth	500 MHz	15 MHz	4 GHz
Allows Calibration	Yes	No	No
Requires PCB Connector	No	No	Yes
Recommended Usage	High frequency, high voltage	Low frequency signal, small signal voltage	High frequency signal, small voltage

Tabel over anvendelse af 10×-, 1×- og BNC-koaksialkabel prober.

Den bedste probe til måling på switch-noden er typisk en 10×-probe, da signalet typisk er af højere frekvens eller med en større amplitude, end en 1×-probe vil være i stand til at måle.

Switch-mode strømforsyninger er uden tvivl den rigtige løsning til applikationer, hvor store stigninger eller fald i forsyningsspændingen er afgørende. SMPS'er giver et optimalt trade-off mellem støjydelse og størrelse. Præcise målinger af forsyningernes nøgleparametre er afgørende for at kunne træffe de rigtige valg om forsyningskredsløb til en given applikation.

Branchenyt

CGD og Qorvo i samarbejde om højeffektivt evaluerings-kit til motorstyringsformål



Cambridge GaN Devices (CGD) og Qorvo er gået i samarbejde om at samle branchens førende motorstyring og effektoptimale teknologier i et PAC5556A + ICeGaN evaluerings-kit (EVK). Samarbejdet kombinerer Qorvos højtydende BLDC/PMSM motorcontroller/-driver med CGD's let anvendelige ICeGaN IC'er i et board, som i høj grad forbedrer motorstyringsapplikationer.

- Ved at kombinere de industrielt førende løsninger fra vores to teknologistærke virksomheder i dette EVK gør vi udvikling af kompakte og energieffektive systemer med en høj effekttæthed til en mulighed. Modsat andre GaN-implementeringer kan ICeGaN-teknologien let interface med Qorvos PAC5556A motorstyrings-IC for sømløs høj ydelse i BLDC- og PMSM-applikationer, siger Andrea Bricconi, CMO hos CGD.

- Wide-bandgap halvledere som GaN og SiC bliver integreret i motorstyringsapplikationer på grund af den effekttæthed og de effektivitetsfordele, de giver. CGD's ICeGaN-teknologi sikrer let brug og høj pålidelighed – to kritiske faktorer inden for motorstyring og driver-designs. Kunderne giver entusiastiske tilbagemeldinger om de oplevelser, de får ved GaN kombineret med vores højt integrerede PAC5556A 600V BLDC-motorstyringsløsninger, tilføjer Jeff Strang, direktør for Power Management hos Qorvo.

Med CGD's seneste generation af P2 IC'er leverer PAC5556AEVK2 evalueringskittet med 240mΩ ICeGaN en peak-effekt op til 400W uden køleplade, mens PAC5556A-EVK3 med 55mΩ ICeGaN når 800W (peak) med en minimal forceret køling. ICeGaN-effektivitet medfører mindre effekttab, øget rådighedseffekt og minimal varmeafgivelse samt mere pålidelige systemer. Da ICeGaN inkluderer de vitale strømføler- og Miller-clamp-komponenter, bliver gate driver-designet enklere og BOM-omkostninger lavere. Det giver også en løsning, der er prisbillig og let at implementere – ud over den høje ydelse.

PAC5556A + CGD GaN EVK'er giver et højere moment ved lave hastigheder samt en præcis styring, hvad der er ideelt til hvidevarer, loftsventilatorer, køleskabe, kompressorer og pumper. Typiske markeder inkluderer industri- og hjemmeautomationsprodukter – især hvor kompakte, højeffektive motorstyringssystemer er påkrævede.

PAC5556AEVK2 og PAC5556A-EVK3 kan nu leveres på bestilling på Qorvos website: www.qorvo.com/products/p/PAC5556A#reference-designs.

▶ *BAGSIDEN fortsat*

Vi skal videre til en samtidig, britisk forsker, Willoughby Smith, der uafhængigt af Edmond Becquerels arbejde bragte solcellerne det næste skridt fremad mod målet. Willoughby Smith arbejdede på et telegrafkabel, der undersøisk skulle forbinde England og Frankrig i den engelske kanal. Med datidens isolering fejlede kablet næsten øjeblikkeligt, og Willoughby Smith, der arbejdede på projektet for Gutta Percha-virksomheden (sjovt nok også navnet på et materiale, der bruges til tandfyldninger og golfbolde) med kabelisolering, mente, at et halvledende materiale som det meget højohmske selen ville have nogle gode egenskaber. Og det havde selenet da også, men i en helt anden sammenhæng …

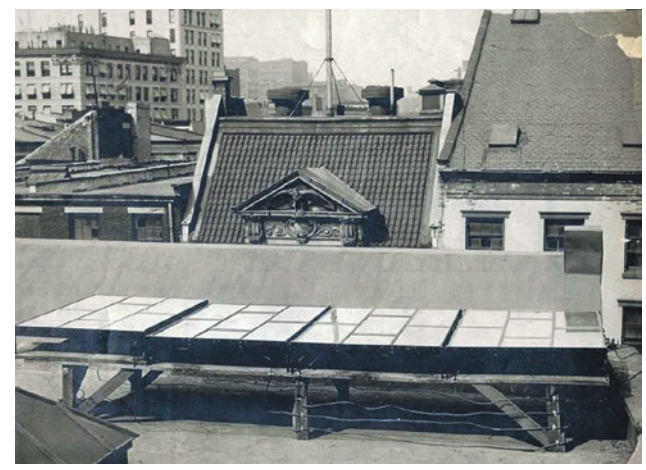
Strømgivende halvleder

Selen så ud til at kunne isolere et undersøisk telegrafkabel – indtil det kom i vand. Selenet havde åbenbart sit eget liv, men Willoughby Smith opdagede, at ledeevnen steg betydeligt, når selen blev udsat for lys. Han offentliggjorde sit arbejde i februarnummeret, 1873, af Nature som sammenhængen mellem lys og selens ledeevne, dog uden helt at være klar over implikationerne eller anvendelsen af opdagelsen. Sjovt nok var opdagelsen en væsentlig del af de tidlige tv-apparater, og organisationen bag Emmy-prisen mente, at Willoughby Smith skulle have den tekniske pris i 2017 for sin opdagelse – og den betydning den havde haft for udviklingen af fjernsynet. Men Emmy-prisen gives kun til levende personer, og Willoughby Smith faldt lidt uden for dén kategori, da han havde været død i 126 år, så tre virksomheder, der havde videreført hans arbejde, fik prisen i stedet for. Det var så Telcon, Society of Telegraph Engineers og Siemens.

Hvis vi nu går et årti længere frem efter offentliggørelsen af selens optoelektriske egenskaber, så kommer amerikaneren Charles Fritts ind i billedet. Han fandt ud af at belægge selen med guldkontakter og kunne derfra trække en strøm, når selenet blev udsat for lys. Det hævdes, at Charles Fritts i 1884 opstillede et solcellepanel på et tag i New York, hvorfra der blev genereret en vis mængde strøm. Andre hævder, at opstillingen var skabt af canadiske George Cove. Men uagtet har det nok været verdens første fungerende solcellepanel – og altså en rundt regnet 140 år gammel opfindelse.

Selen var ikke effektivt, og virkningsgraden var næppe mere end omtrent én procent. Siden er effektiviteten blevet betragteligt bedre til de i dag gennemsnitlige 21 procent for krystallinsk silicium. Det spændende ved udviklingen af de fotovoltaiske celler er dog den kontinuitet, der har været i forskningen, og så det uomtvistelige faktum, at de mange forskere arbejdede med halvlederteknologi i mere end et århundrede før, transistoren blev opfundet. Burde det så ikke have udløst en Nobelpris eller noget?

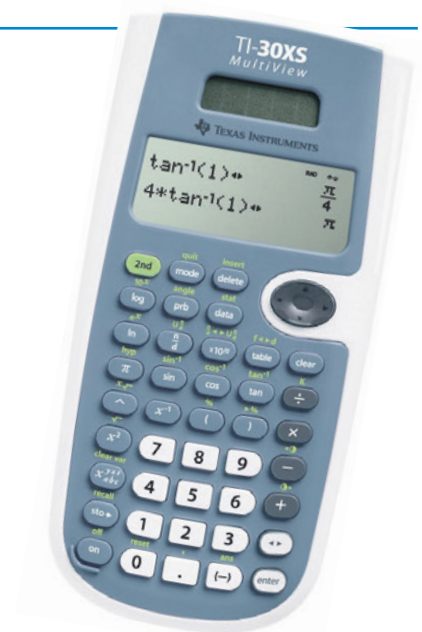
Det gjorde det – og ikke til hvem som helst: I 1905 offentliggjorde Albert Einstein sine tanker om kvantefysikken blandt andet med afsæt i den fotovoltaiske effekt. Det arbejde gav Albert Einstein Nobelprisen i 1921. Men det er værd at huske på de mange forskere, der er gået forud, når vi lægger en 30 år gammel lommeregner under skrivebordslampen – og den virker …



Ligner det noget, vi kender? Angiveligt er solcellepanelet opsat i 1884 i New York af Charles Fritts, selv om andre mener, at det er oven på George Coves laboratorium. Det er nu alligevel en 140 år gammel installation – om end med en virkningsgrad på sølle én procent.



Solcellen blev opfundet før behovet var til stede



Næsten lige så gammel som solcellerne – og den har nok gennemgået den samme udvikling: Texas Instruments' TI-30 lommeregner er i dag en meget prisbillig matematisk minicomputer drevet af et lille solcellepanel. Panelet giver nok energi til at holde regneren kørende. TI-30 må vel i dag have næsten 50 år på bagen, men solcellernes funktion blev første gang beskrevet i 1839 – og altså faktisk før der overhovedet var brug for en strømforsyning.

Tilbage i 1800-tallet blev den grundlæggende teknologi bag solcellerne udviklet. Denne vigtige kilde til bæredygtig energiforsyning blev med andre ord udviklet længe før, de elektriske og elektroniske forbrugere af fotovoltaisk energi overhovedet var til stede

Af Rolf Sylvester-Hvid

Prøv lige engang at tænke bagud i tiden: Hvor lang tid siden er det i grunden, at man skulle sætte batterier i en lommeregner eller skifte knapcellen i et LCD-digitalur ud? Ja, det må vist være flere årtier siden, og vi skylder en stor del af æren for denne tilsyneladende "energiløse" forsyning til den fotovoltaiske teknik, og den ofte ret undseelige "solcelle". Det er på mange måder en interessant komponent, der spænder lige fra de mindste elektronikprodukter til solcellepaneler, som i dag kan forsyne måske 15 eller 20 procent af Danmarks energiforbrug – i hvert fald i dagtimerne. Udviklingen er gået hurtigt på det seneste, og effektiviteten er blevet øget, men sjovt nok er det en teknologi, der har været kendt i snart 200 år – og altså væsentligt længere, end der overhovedet har været elektriske forbrugere.

Det er svært at pege på én entydig opfinder af solcellen, for igennem det 19. århundrede har mange af de helt store fysikere været involveret i udviklingen af de teknologier, der i sidste ende har ført til de solceller, vi kender i dag. Tilbage i 1839 var det en meget ung Edmond Becquerel, der som 19-årig konstaterede, at man kunne generere en beskeden strøm fra sollys. Nu tror man måske, at man kender Edmond Becquerel, men det er faktisk hans søn, Henri Becquerel, der tilskrives opdagelsen af radioaktivitet. Og Edmonds far, Antoine Becqeurel, var én af de tidligste elektrotekniske fysikere med blandt andet arbejde inden for den piezoelektriske effekt. Så Edmond Becquerel har været af – og skabt – god familie i fysisk henseende og er reelt blandt de tidligste forskere inden for sammenhængen mellem lys og elektricitet – blandt andet gennem belægning af platinelektroder med det fotoreagerende sølvbromid, der jo også indgår i kemien bag S/H-papirfotografier.

▶ *Fortsættes på side 23*

aktuel elektronik

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

DANCHELL

Vi gør dansk produktion konkurrencedygtig

Danchell er din danske EMS-partner med kvalitet, kompetence og konkurrencedygtige priser.
Oplev fordelene med en lokal producent der skaber værdi for dig med præcise leverancer og kort leveringstid.

Vi glæder os til at dele dine visioner.

danchell.dk

FDA-QSR820
ISO-9001 & ISO-13485



Fra idé til elektronikprodukt med raketfart

Kom med ned i maskinrummet og oplev, hvordan vi med en solid konstruktion og innovative idéer får skudt din gode idé afsted.



Dit færdige produkt
Klar til salg!

- Din gode produktidé
- Kick-off-møde
- Koncept-design
- Detaljeret produktudvikling
- Produktion af prototyper
- Test
- Verifikation
- Fremstilling af værktøjer
- Fremstilling af mekaniske komponenter
- Supply chain management
- Fremstilling/samling
- Kvalitets-kontrol
- Emballage og forsendelse

cre8tek Tlf.: +45 72 28 69 10 • Mail: create@cre8tek.com