POWER SUPPLIES
BATTERY CHARGERS
mascot
Quality since 1938
www.mascot.no

Mere end 9,6 millioner produkter online
DIGIKEY.DK
Digi-Key ELECTRONICS

Brug os som konsulenthus
og projektpartner, når du
udvikler elektroniske løsninger
- Kontakt os på 7020 3470
TEKPARTNER

aktuel elektronik

Nr. 1 - januar 2021 - Årgang 43

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



PRINT

Produktion i gang tre dage efter storbrand

Siderne 4-5

PRODUKTION

2020-regnskab nok ikke så ringe endda



Hos GPV foreligger regnskabet for 2020 selvfølgelig ikke endnu. Men CEO, Bo Lybæk, regner med, at 2020 ender med en omsætning på niveau med 2019 og med et stærkere resultat. Samtidigt har strategien mod arbejdsulykker globalt givet pote. LTI-tallet ligger lavere end det ellers stramt estimerede.

Side 2

STRØMFORSYNING

Gør smart-power til en realitet

"Smart-power" er blevet til et buzzword, og det kan gøre det svært at finde ud af, hvad "smart" i grunden står for. Med andre ord: Hvad gavner det slutbrugeren? I dag optræder smart-power overalt lige fra forsynings-IC'er til fuldt automatiske fabrikker. Med industri 4.0 er smart-power med til at manifestere sig som en dominerende teknologi.

Siderne 32-33



LSP-160 en super flad strømforsyning
Nyhed
MEAN WELL
94x55x20mm
• Blæserløst design
• Kan parallelkobles (2 stk.)
• DC-OK signal
• Udgangsspændinger fra 3.3 til 48V
• Kan arbejde i op til 5000 meters højde
• Indgangsspændingsområde på 100-264vac
Power Technic ApS
Tlf.: 70 208 210
salg@powertechnic.dk
www.powertechnic.dk

AUTOMATION/AI

AI sikrer erfaring i fremtidig industrielektronik

Med sin Otosense-division vil Analog Devices Inc. augmentere den mangeårige specialistviden, som mange industriteknikere besidder i komponentform. Danfoss er en af de tidligste brugere af ADI/Otosenses AI/AR-løsninger.

Side 24



VORES KUNDER
ER DE BEDSTE ...
Udviklingsprojekter
software og elektronik
Circle Consult
NÆRUM AARHUS SØNDERBORG
WWW.CIRCLECONSULT.DK 45 56 10 56

2020 bliver nok ikke så ringe endda

Hos GPV foreligger regnskabet for 2020 selvfølgelig ikke endnu. Men CEO, Bo Lybæk, regner med, at 2020 ender med en omsætning på niveau med 2019 og med et stærkere resultat. Samtidig har strategien mod arbejdsulykker globalt givet pote. LTI-tallet ligger lavere end det ellers stramt estimerede

Af Rolf Sylvester-Hvid

Covid-19 har vist sig at være en underlig og ganske uforudsigelig størrelse. I skrivende stund tegner der sig et billede af en økonomi, der i industriel sammenhæng ikke har været så rædselsfuld som frygtet i et generelt, globalt lys – og da slet ikke i Danmark. Forbrugsmønstrene er i høj grad blevet omlagt på markederne, og selv om den nuværende regering nok har gældsat landet 20 år ud i fremtiden, så har flere industrier og sektorer klaret sig godt gennem rettidig omhu og hurtig omstilling.

- Hos GPV har vi været meget heldige med timingen, hvilket blandt andet er kommet til udtryk gennem en tidlig visualisering – og virtualisering – over for kunderne. Overalt i verden vil kunderne gerne have en hands-on oplevelse af vores produktion, blandt andet for ved selvsyn at kunne se, at vores processer er som aftalt. For flere kunder inden for ganske mange segmenter er audits af produktionsforløb og -faciliteter afgørende for valg af EMS-virksomhed, og siden august i år foregår dette primært via live streaming, hvor kunderne ved selvsyn kan komme tæt på maskiner, processer og medarbejdere – også ned i detaljerne, indleder Bo Lybæk under vores besøg i GPV's hovedkvarter i Dandys bagland i Vejle.

Producenter af elektronik til automotive, forsvars-, medico- og lignende sikkerhedskritiske markeder har brug for at kunne dokumentere kvalitet, repetérbarhed og sikkerhed hos deres leverandører. Mange af GPV's konkurrenter på de internationale markeder har ikke kunnet fremvise produktionen på samme gode måde som GPV, og det har uden tvivl været til gavn for GPV. I hvert fald har tallene for tredje kvartal været meget bedre end forventet og budgetteret – svarende til en fremgang på 13 procent til 836 millioner DKK for Q3/2020. Hvad der nok er endnu bedre, er en stigning i EBITDA på hele 50 procent til 84 millioner for tredje kvartal.

- Væksten skyldes i høj grad Covid-19, da vi blandt andet har fået en ganske betydelig ordre fra en producent af respiratorer. Mange nationer og virksomheder investerer for tiden massivt i en opbygning af medico- og healthcarepuljen, og vi er nu leverandører til verdens næststørste producent af respiratorer. Oven på et sløjt 2019 for halvlederbranchen er der også igen kommet gang i hjulene for dét segment, så nu leverer vi også en stigende mængde elektronik til produktionsudstyret til halvlederfremstilling, forklarer Bo Lybæk på vores spørgsmål om, hvor stigningerne i omsætningen kommer fra.

Pas på medarbejderne og hold produktionen i gang

Hvad der i høj grad ligger Bo Lybæk mindst lige så meget på sinde er hensynet til medarbejderne. På dansk grund er det noget nær en selvfølgelighed, men internationalt – og især i lavtlønsregionerne – deler man ikke nødvendigvis det danske syn på værdien af medarbejdernes liv og helbred. Derfor har det for GPV været vigtigt, at det samme høje hensyn, man tager til medarbejderne i Danmark, er dubleret i virksomhedens produktion i de tysktalende lande, i Slovakiet, Mexico og de asiatiske faciliteter i Sri Lanka, Thailand og Kina.

- Vi har sat to mål: Vi skal passe på medarbejderne og deres familier, og vi skal holde produktionen i gang i de samfund, hvor vi er til stede – også under en pandemi som Covid-19. Sidstnævnte har krævet nogle kreative løsninger i forhold til kantinedrift og fællesområder i fabrikker, der har en stor mængde medarbejdere. Det har været vigtigt, ikke kun af hensyn til minimering af smitte og dermed sygdom blandt medarbejderne, men også for at holde produktionen oppe. Når det lykkes, så gavner det ikke kun GPV. Det har også stor betydning for økonomien i lokalsamfundene, hvor vores medarbejdere og hele familier er afhængige af deres lønninger, fortæller Bo Lybæk.



Bo Lybæk fortæller, at GPV har haft stor succes med en virtualisering af GPVs fabrikker. Samtidig har GPV ugentligt kommunikeret status for fabrikkerne ud til kunderne som en slags "trafiklys" i rød/gul/grøn for at vise, hvordan man strategisk holder produktionen oppe under de varierende smittetryk i de enkelte regioner, hvor GPV producerer.

GPV arbejder i strategiplanen med et såkaldt LTI-mål, der står for Lost Time (through) Injuries. Målet i strategien har været 3,4ppm for 2020 – svarende til 3,4 uheld eller skader, som har krævet fravær til læge i forhold til en million arbejdstimer. Det faktisk LTI-tal har dog været betydeligt lavere, nemlig 2,7ppm, og selv om det måske ikke trigger en dansker i nævneværdig grad, så er det en faktor, som blandt andet i Thailand bliver annonceret på store billboards vendt mod offentligheden. Man er stolt af at arbejde i en virksomhed, hvor der bliver passet på én.

Så alt i alt tegner 2020 til at give en god årsafslutning for GPV trods den globale situation – og på den økonomiske side opjusterer GPV forventninger fra de oprindelige 2,7 milliarder DKK for 2020 til 2,8 milliarder eller måske endda 2,9 milliarder. Ikke så ringe endda, som man jo siger i Jylland – og velsagtens også i andre dele af verden i den situation?



TechMedia
Naverland 35
2600 Glostrup
Telefon 43 24 26 28

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

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:
Ændring/opsigelse sendes til:
abonnement@techmedia.dk
Bestil abonnement direkte på:
www.techmedia.dk

Produktion:
TechMedia A/S

Tryk:
OTM AVISTRYK

Udkommer:
12 gange om året

Oplag:
5.234 stk.

Online læsere pr. måned:
1.061 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.

Agents USA:

California: Huson International Media
Tel.: +1 408 879 6666

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

Scan og hent aktuel elektroniks medieinformation 2021 hér!
Scan med kameraet på din smartphone

LEVERER DE VAREMÆRKER, DU HAR BRUG FOR



(+45) 35 15 85 67

DIGIKEY.DK

Digi-Key® ELECTRONICS

MERE END 9,6 MILLIONER PRODUKTER ONLINE | MERE END 1.200 MARKEDSFØRENDE LEVERANDØRER | 100% FRANCHISE-DISTRIBUTØR

*Et forsendelsesgebyr på 18,00 € vil blive beregnet for alle ordrer på mindre end 50,00 €. Et forsendelsesgebyr på 22,00 USD vil blive beregnet for alle ordrer på mindre end 60,00 USD. Et forsendelsesgebyr på 135,00 kr. vil blive beregnet for alle ordrer på mindre end 340,00 kr. Alle ordrer sendes via UPS, Federal Express eller DHL med levering inden for 1-3 dage (afhængigt af endelig destination). Ingen håndteringsgebyrer. Alle priser er i Euro, USD eller danske kroner. Digi-Key er franchise-distributør for alle leverandørpartnere. Nye produkter tilføjes dagligt. Digi-Key og Digi-Key Electronics er registrerede varemærker tilhørende Digi-Key Electronics i USA og andre lande.

© 2021 Digi-Key Electronics, 701 Brooks Ave. South, Thief River Falls, MN 56701, USA

ECIA MEMBER
Supporting The Authorized Channel

Produktion kørte igen tre dage efter branden

Nytårsnat ved indgangen til 2019 antændte et nødblus Pri-Danas galvanoafdeling, der udbrændte fuldstændigt. Ved forsikringens hjælp, kontakt til en dygtig schweizisk producent og masser af lokalt initiativ kørte produktionen igen tre dage efter. Og nu har Pri-Dana Elektronik A/S fået syv topmoderne, nye linjer



Henrik Sørensen foran én af de i alt syv nye linjer, Pri-Dana Elektronik A/S har fået installeret i forbindelse med genopbygningen efter branden nytårsnat ved indgangen til 2019.

Af Rolf Sylvester-Hvid

- Hvis jeg bare kunne have stået på vores tag nytårsnat ved indgangen til 2019, ville det klart have været det bedste. Tænk, at ét lille, fordømt nødblus kan forårsage så stor skade. At vi så er endt med at have syv topmoderne, nye galvanolinjer, er selvfølgelig et plaster på såret, men vejen dertil har været lang, så kunne jeg ændre på fortiden, havde jeg gerne gjort dét, indleder Henrik Sørensen, administrerende direktør for Pri-Dana Elektronik A/S under vores besøg i virksomheden små to år efter den katastrofale brand.

For kort at ridse op hvad der egentlig skete, er politiets vurdering, at der blev afskudt et nødblus i forbindelse med nytårsløjerne i Hedensted. Blusset endte på én af Pri-Danas dagslyskupler over galvanoområdet, hvor det brændte igennem og faldt ned i virksomhedens installationer. Da karrene var blevet tømt i forbindelse med hovedrengøringen omkring nytår, kunne kemien ikke slukke nødblusset, og pludselig var hele afdelingen omspændt af flammer. I alt udbrændte 1.000 kvadratmeter af virksomheden, og som Henrik Sørensen siger, så han skihop fra Garmisch-Partenkirchen i tv'et nytårsdag med tårer i øjnene.

Tidligere har Henrik Sørensen besøgt virksomheder i Skotland og Schweiz med henblik på erfaringsudveksling, og især schweiziske Hofstetter PCB AG har imponeret. Pri-Dana har dermed et godt netværk af ligesindede printproducenter i ind- og udland. Og der er ros fra Henrik Sørensen til forsikringsmægleren, der tog telefonen nytårsdag og stod klar hos Pri-Dana 3/1-2019 (Storebæltsbroen var nemlig lukket 2/1 på grund af storm og ulykke, så forsikringsselskabets mægler kunne ikke komme til Hedensted). 4/1 kom en aftale om brug af Hofstetters galvanolinjer på plads, og samme dag kørte den første bil med paller med borede print til Schweiz.

- Vi gav vores kunder en mulighed for at sige fra på bagkanten af aftalen, men vi mødte i stedet meget stor opbakning fra branchen – ikke mindst fra én af vores allerstørste, tyske kunder. Vi fik en aftale i stand med LMT (Løsning Mini Trans,) som købte en ekstra varebil og hyrede en chauffør, der i den tid, hvor aftalen med Hofstetter har kørt, må have taget rundt regnet 125 ture til Schweiz og tilbage igen. Logistikken kom hurtigt til at køre rigtig fint, og forsikringen dækkede størstedelen af de ekstraudgifter, som den dansk-schweiziske aftale medførte, fortæller Henrik Sørensen.

Naturlig modernisering

Det er i sagens natur ikke "bare ligetil" at opstille nye linjer i en printfabriks galvanoafdeling. Det kræver selvfølgelig en række overvejelser, og såvel Hofstetter som den skotske printproducent har givet god inspiration til de i alt syv nye linjer. Nu er Pri-Dana i stand til at tilbyde de nyeste og mest avancerede teknologier inden for guld, sølv, kemisk kobber

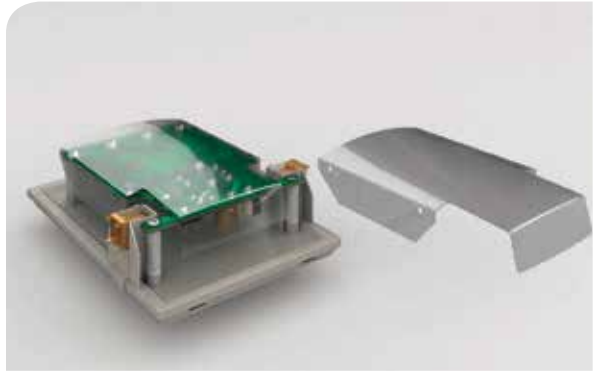


Man tænker nok ikke over, hvor store galvanolinjer til pålægning af guld, sølv og kemisk kobber er. Men store er de, og det har givet naturlig modernisering af virksomheden med et løft af kvaliteten, optimering til mikrovia og bedre ætsning af fine-line strukturer.

SYNFLEX
Insulation Systems
Part of SynFlex Group

Laserskåret, udstanset, formet, bukket

Emner udføres



Emne i klar polyester (PET), Elektrisk isolering

SynFlex A/S, info@synflex.dk, Tlf.: +45-44-48-55-00



Det var et trist syn, der mødte Henrik Sørensen og Pri-Danas medarbejdere den 1. januar 2019. Et nødblus havde brændt hul i en ovenlyskuppel og antændt hele galvanoafdelingen nedenunder.

til gennemplettering ned til 0,3µm + 5µm strike, via-filling, post-etch cleaning og pre-resist-forbehandling.
- Det har været svært at finde én leverandør, som har kunnet levere det hele. Men det har været inspirerende at se, hvordan de mest avancerede kolleger i udlandet arbejder. Vi bestilte linjerne i april 2019, men det har naturligvis taget sin tid at få det hele på plads. Det er jo store, højteknologiske procesanlæg, vi skal have på plads. Det er en trøst, at vi nu kan levere en bedre kvalitet end tidligere. Fornyelsen har jo givet en naturlig modernisering. Vi er nu optimeret til mikrovia med en mere homogen plettering og en bedre ætsning af fine-line strukturer, fortæller Henrik Sørensen.
Selve galvanolinjen på 285 kvadratmeter var den største investering, men det hjælper jo også lidt, at produktionsudstyr er blevet billigere trods den højere kvalitet. På den måde har Pri-Dana kunnet holde sig inden for den "nyt-for-gammelt"-aftale, der er indgået med forsikringsselskabet. Et samtidigt skift fra centralvarme til elvarme er også i tidens ånd, og det vil sandsynligvis kunne mindske Pri-Danas energiomkostninger og give en endnu grønnere profil for virksomheden.

"Second spring" for Pri-Dana

Når en ulykke som en brand opstår, er det jo et lille held i uheld, at man kan bruge det store arbejde, som sådan en hændelse medfører, til en række samtidige opgraderinger. Blandt andet har Hedensted-virksomheden opnået en AS9100-certificering (aerospace), hvilket sammen med de nye linjer kan åbne døren til nye markeder. Den certificering kom på plads i sommeren 2019.
- Skal vi tage de positive briller på, så har den nye galvanoafdeling givet Pri-Dana en slags "second spring". I sin tid var det jo mobileventyret, der gav Pri-Dana den størrelse, virksomheden har opnået. Med de nye og bedre teknologier vi nu kan tilbyde, kan vi servicere et større marked og tilbyde produktion af både små og store serier under internationalt konkurrencedygtige vilkår, siger Henrik Sørensen.
Han påpeger i øvrigt afslutningsvis, at Covid-19 hen over det meste af 2020 faktisk har øget omsætningen i virksomheden en smule. Lukningen af Kina i begyndelsen af pandemien har flyttet forretning til Europa, og Pri-Dana har kunnet holde det gode, forhøjede niveau. Under genopbygningen af virksomheden har den hidtidige kvikservice ikke været mulig, men der er alligevel kommet ti nye kunder til undervejs. Og schweizerne har arbejdet meget hurtigt med Pri-Danas print. Det har ikke i praksis været et problem, at Schweiz ikke er et EU-land. Fragt og toldbehandling er gået lynende hurtigt – også i takt med at de schweiziske grænsebetjente lærte Pri-Dana Elektroniks og LMT's bil at kende.
Og nu kører de nye linjer så smukt som aldrig før …

Produktnyt

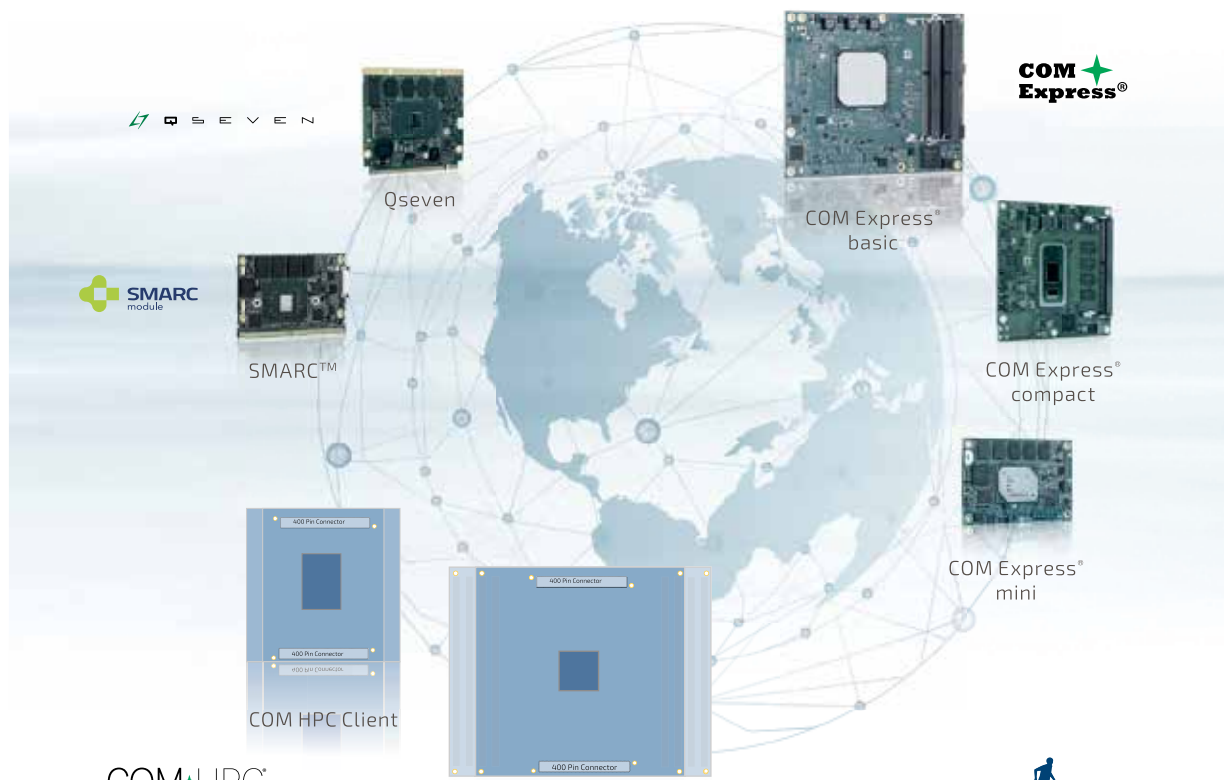
Kompakte MOSFETs med lav on-modstand forbedrer ydelsen fra batteripakker betydeligt

Toshiba Electronics Europe GmbH udvider sin i forvejen omfattende portefølje af energibesparende n-kanal MOSFETs med introduktionen af SSM6N951L. Med udgangspunkt i virksomhedens ekspertise inden for avancerede effekthalvledere og cutting-edge IP giver disse 12V (nominelt) common-drain komponenter en række driftsparametre, som er førende inden for industrien.
SSM6N951L er specifikt tiltænkt brug i batteribeskyttelseskredsløb, som indgår i Li-Ion batteripakker. Komponenternes ultralave on-modstand (4,6mΩ maksimalt ved en VGS på 3,8V) og minimale gate-source læk-strøm (1µA maksimalt ved en VGS på 8V) betyder, at de diskrete effektkomponenter udviser meget bedre termiske karakteristika end konkurrenternes. Det er især af værdi under batteripakkernes op- og afladningscyklusser, så højere effekttætheder og support af hurtigere ladeforløb kan blive en realitet med en samtidig meget højere pålidelighed og længere funktionel levetid.
De nye MOSFETs leveres i lavprofil TCSP6A-172101 huse (med dimensionerne 2,14mm x 1,67mm x 0,11mm). Komponenterne er derfor optimeret til implementering i moderne pladsbegrænset, batteridrevent udstyr.

For mere information, se venligst: https://toshiba.semicon-storage.com/eu/semiconductor/product/mosfets/detail.SSM6N951L.html.



EMBEDDED STANDARDS
with scalable performance and more



More than standard with latest technologies of major chip vendors on all standard formfactors supported.

- More flexibility through performance and interfaces
- Short time to market and extended life time service
- Support for custom carrier board design
- Kitting service
  Integration and configuration of COM + BIOS settings + memory + cooler/heat spreader + software + coating

www.kontron.com

POSSIBILITIES START HERE kontron S&T Group

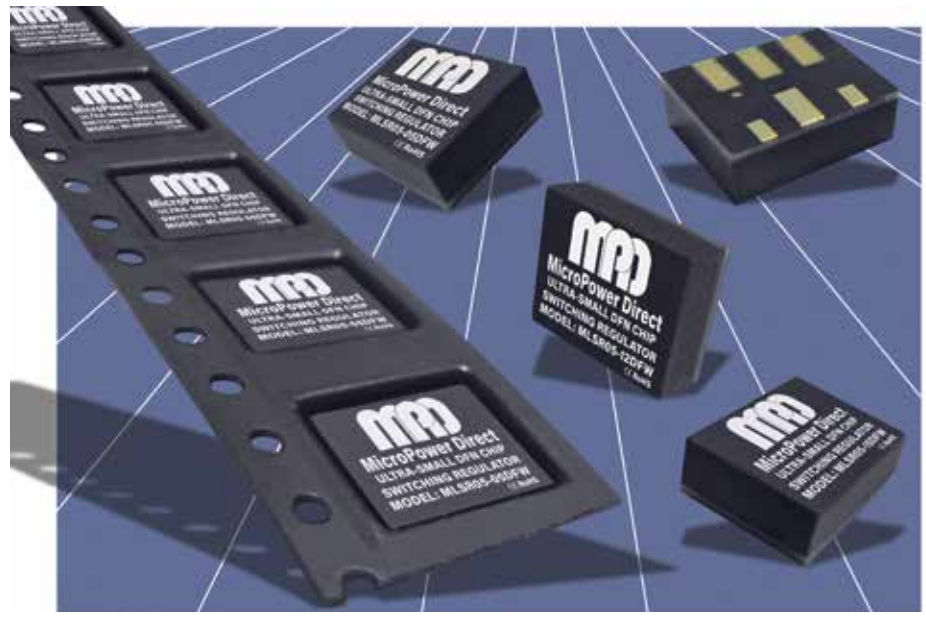
Omsætningen mangler lidt, men programmet gør ikke

Hos Repcomp har Christian Girbo-Sørensen brugt en del tid i 2020 på design-in af strømforsyninger til erstatning for IEC60950-standarden. Året 2020 gav lidt nedgang, men også lidt luft til fornyelse

Af Rolf Sylvester-Hvid

De fleste, som arbejder med strømforsyninger, har efterhånden vænnet sig til at sige 60950, selv hvis man vækker dem midt om natten. Men nu er det netop blevet nat for den hidtidige IEC60950-standard for I(C)T-udstyr. Og for den sags skyld også for IEC60065-standarden, der dækker sikkerhedsperspektiverne for AV-elektronik. De to standarder er fra den 20. december 2020 sammenlagt til den fælles IEC62368, og det har krævet en del omdesign af elektronikdesigns i både ind- og udland for strømforsyningernes vedkommende.

- Ændringerne skyldes, at grænserne mellem telecom-, it- og AV-/underholdningselektronik er blevet udvisket med tiden, så det er blevet sværere at definere helt klart, hvad der er hvad. Samtidig kan man nok også se IEC62368 som en lempelse i forhold til de tidligere standarder, da den nye standard er en såkaldt HBSE-certificering (hazard-based safety engineering). Med den nye standard skal man som producent dokumentere, at man er klar over, hvilke generiske risici, man med sit produkt skal imødegå. Det er en mere overordnet betragtning end IEC60650 og -60065, som tidligere skulle bevise, at produktet overholdt en række specifikationer, fortæller Christian Girbo-Sørensen fra Repcomp.



MPD's MLSR05DFW-forsyninger er blandt de mindste i Repcomps portefølje. De leveres som tape-and-reel-løsninger til montage i SMT-miljøer.

Han har brugt en del af 2020 på at hjælpe kunderne med design-in af strømforsyninger, der er certificeret efter IEC62368, i deres produkter. Covid-19 har i den forbindelse givet lidt luft, da Repcomp godt har kunnet mærke et lille dyk i omsætningen i forhold til 2019. Men dét frirum er kommet på et godt tidspunkt, da opholdet på markedet netop har gjort det muligt at gøre en række produkter klar til den nye standard.

- Det kan godt være, at vi har oplevet en lille tilbagegang på omsætningen, men omvendt har vi i høj grad fået udbygget vores program af strømforsyninger, så vi nu dækker fra de mindste til de største forsyningsløsninger, fortæller Christian Girbo-Sørensen.

SiC sniger sig ind overalt

Et fabrikat af forsyninger, der markerer sig i de mere kompakte applikationer er MPD. Blandt den amerikanske producents mindste produkter er "chip-typerne", MLSR05DFW, som er en serie af DC/DC-konvertere med en meget høj effektivitet – helt op til 92 procent – og meget små tab selv i ubelastet tilstand. De trækker faktisk kun 0,2mA på indgangen. Serien er tiltænkt DC/DC-konvertering i lavspændte forsyninger i sub-5V-niveauet med en justérbar udgangsspænding og en nominel maksimalstrøm på 0,5A. Med AEC-100-godkendelsen og et brugbart temperaturområde mellem -40 og +105 °C egner de sig godt til industrielle formål.

MPD har som en række andre producenter af effektkomponenter taget SiC-teknologien til sig. Virksomhedens SIP-kapslede, små forsyninger i MSC-familien bruger

Alt i komponenter

Eksperter i komponentsourcing:

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

Problemknusere:

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

ELECTRONICS

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



I den tunge ende finder vi Powerstax' industriforsyninger på op til 120VDC og 24kA. Fra et udgangspunkt som forsyninger til svejseanlæg eller lignende bruges Powerstax-forsyningerne nu også til Power-2-X-formål som generering af grøn brint fra overskydende vind- eller solenergi.

SiC-teknologien til at sikre en ekstremt høj isolationsgrad mellem input og output – hele 3,5kVAC faktisk. SiC-teknologiens meget robuste fysik understøtter også det udvidede temperaturområde mellem -40 og +105 °C, og der er i MSC-serien i alt otte varianter med forskellige og i øvrigt asymmetriske outputs – eksempelvis +20V/-4V. De har alle en effektivitet på typisk 80 procent.

Medico og Power-2-X

- Et fabrikat, som vi har meget succes med, er Vox Power, og her er især deres ultrakompakte og blæserløse VCCS300-forsyning meget overbevisende. Den har et footprint på bare 2" x 4" og kan levere op til 300 watt ud ved spændinger mellem 12V og 48V. Effektiviteten er så høj som 95 procent, og det betyder, at blæserkøling kan undlades ved brug i højder helt op til 5000 meter over havet. Forsyningerne leveres både i en S-type til industriel brug og som M for medico. Interessant nok er VCCS300-forsyningerne også MIL-STD-godkendt, så de egner sig dokumenteret til brug i selv meget hårde miljøer, siger Christian Girbo-Sørensen.

Repcomp har siden 2009 også haft et agentur i den helt tunge ende af forsyningskæden. Det er Powerstax, der typisk har fremstillet forsyninger til de "sorte" industrier. Men i takt med at "grønt" er blevet – tør man sige? – "det nye sorte", så er der opstået en stigende interesse for Powerstax' højeffektive – og højeffekt – løsninger. Virksomheden fremstiller forsyninger, som ved et 120VDC-niveau kan levere op til 24kA. Det er altså forsyninger i MW-klassen. Og hvad skal man så bruge dem til? Jo, en oplagt applikation er fremstilling af "grøn brint" ved katalytisk behandling af havvand forsynet fra vindmøller eller solcellepaneler. Mens det så småt er ved at gå op for verden, at volumenfremstilling af store Li-Ion-batterier miljømæssigt gør mere skade end gavn, så bliver andre energilagringsprocesser langt mere interessante – og dermed også brint som en del af Power-2-X-programmerne.

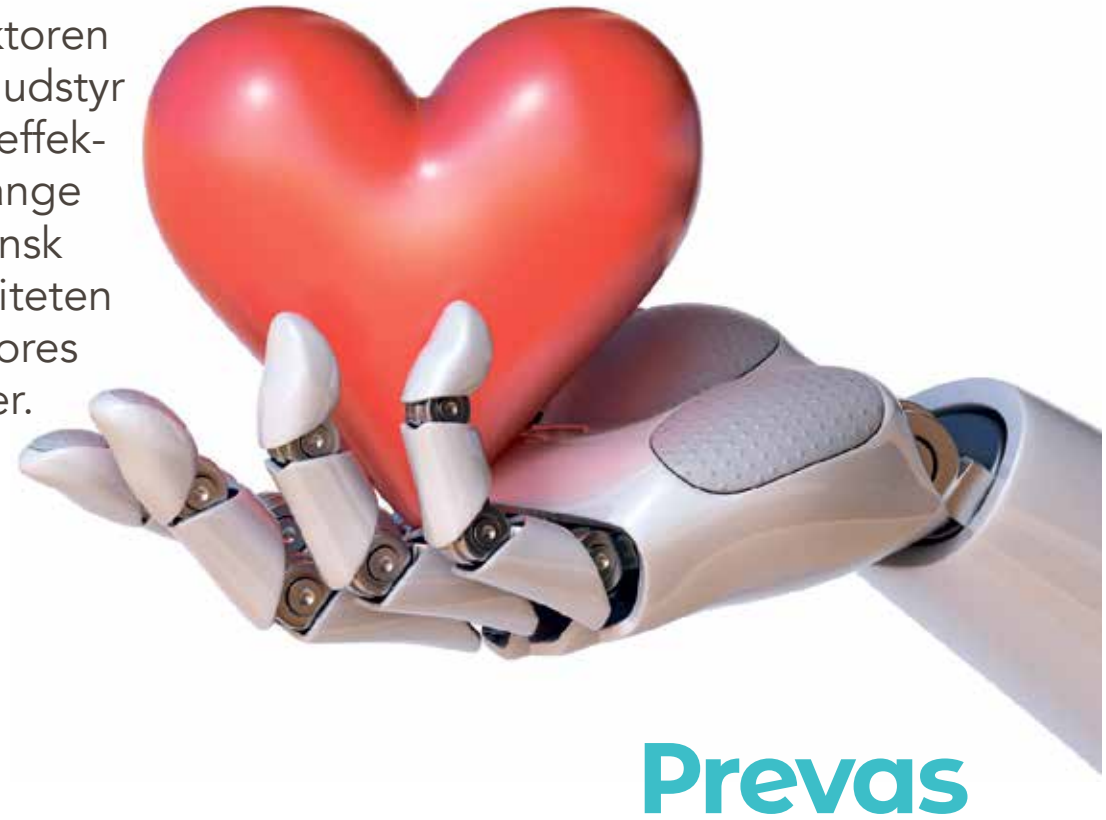
- Vi har efterhånden et program af strømforsyninger, der dækker alle behov fra de mindste designs helt op til energisektoren. Vi er på alle måder klar til, at markederne igen lukker op inden for alle segmenter, slutter Christian Girbo-Sørensen.



Flere af Vox Powers VCCS300-forsyninger kan kobles sammen i strømdelte applikationer. Forsyningerne er ultrakompakte og giver 300W fra et 2" x 4" footprint. Effektiviteten på 95 procent betyder, at blæserkøling kan udelades i mange slags applikationer.

Ved du hvor stor en forskel avanceret elektronik og software kan gøre for vores helbred?

Siden 1985 har Prevas assisteret førende virksomheder indenfor Life Science-sektoren i udviklingen af livreddende medicinsk udstyr og apparater, der bidrager til en mere effektiv behandling af patienter indenfor mange områder. Der stilles høje krav til medicinsk udstyr hvor brugervenligheden og kvaliteten skal være i top - og det er netop dér, vores specialister har deres spidskompetencer.



Læs meget mere om Prevas på www.prevas.dk eller følg os på de sociale medier.

Prevas
Hello Possibility.

Konstruktivt opkøb – stort set uden overlap

Fusioner har altid brug for at falde på plads, før man ser det sande potentiale. NCABs opkøb af Multiprint er dog et eksempel på, at to tilsyneladende ligesindede firmaer kan supplere hinanden fantastisk godt – og sikre et fornuftigt generationsskifte

Af Rolf Sylvester-Hvid

Ved fusioner og firmasammenlægninger er der som regel et ønske om, at én plus én skal blive til tre, så synergieffekten udnyttes optimalt. Men alt for ofte bliver de én plus én kun til halvanden på grund af de kundesammenfald og konkurrerende teknologier, der kommer under samme paraply. Derfor kan det godt svare sig at se tiden lidt an, når man vurderer, hvor godt eller skidt en fusion eller et opkøb fungerer i det lange løb.

Heldigvis sker det ofte også, at et opkøb bliver til et særdeles effektivt fornuftsægteskab mellem de to involverede parter. Det er netop tilfældet for NCAB og Multiprint, der fandt hinanden i starten af 2019, hvor NCAB købte Multiprint – med en de facto overtagelse i juni 2019. Begge virksomheder har som udgangspunkt været sourcere af print fra – især – Kina siden de tidlige 90'ere, og som udgangspunkt skulle man nok regne med, at det er to konkurrenter, der nu samarbejder. Men faktisk har overlappet mellem markeder, teknologier og kundesegmenter været minimalt, og alliancen udelukkende positiv.

- Opkøbet har været særdeles konstruktivt, og der er stort set intet kundeoverlap på vores Top 10 over kundenavnene. Breder vi tæppet ud til Top 25, er der også kun et par navne, som er gået igen på NCABs og Multiprints kundeporteføljer. De eneste knaster, vi har oplevet i forbindelse med sammenlægningen af NCABs og Multiprints aktiviteter i Danmark, er, at vores tidligere bogholder i Multiprint syntes at skiftet af kontor fra Birkerød til Køge gav for lang daglig transporttid. Vi har så rekrutteret en ny bogholder internt – og så har vi arbejdet meget intenst på at få de to virksomhedskulturer til at smelte sammen, siger Jan Kronholm Thomsen, der er administrerende direktør i NCAB Danmark.

Komplementære teknologier

Hvor Multiprint var en dansk virksomhed, har NCAB en større international spændvidde, og det var derfor naturligt, at NCAB opkøbte Multiprint. Jan Kronholm Thomsen og Finn Elmquist har været partnere i Multiprint siden 1991, men der var ikke efterkommere, som havde lyst til at overtage Multiprint, når begge herrer på et tidspunkt ville gå på pension, så derfor var de på udkig efter en større partner, som ville købe og udbygge virksomheden under en ny fane. Det gav kontakt til NCAB tilbage i 2018, og der var – også i overført betydning – en god kemi mellem de to virksomheder, hvad der førte til opkøbet i 2019.

- Med henblik på, at både Multiprint og NCAB servicerede de danske kunder med sourcede printløsninger, så skulle man tro, at der ville være et stort sammenfald mellem de to virksomheders måde at arbejde på, men det har slet ikke været tilfældet. Der er en tendens til, at NCAB har haft sin styrke på Sjælland, mens Multiprint primært har haft sine kunder i Jylland og på Fyn. Tilsvarende har der også været teknologiske forskelle. Multiprint gik overvejende efter de større serier af print på mellem to og ti lag, mens NCAB primært havde fat i de højteknologiske printløsninger, der så omvendt blev solgt i mindre serier. Med opkøbet har vi kunnet lægge kræfterne sammen, så NCAB i dag kan fungere som totalleverandør på hele paletten, siger Finn Elmquist, der i dag er salgschef i NCAB i Danmark.

Det har også gavnet Multiprints kunder, at virksomheden nu er under NCAB-paraplyen. Multiprint manglede en ISO9000-certificering. Måske ikke så meget i praksis, da såvel leverandører som kunder selv rådede over ISO9000-godkendelsen. Men under NCAB-fanen er ISO9000 på plads, og dermed render kunderne ikke ind i en bureaukratisk mur, hvis den samlede supply-chain er underlagt audits hele vejen. ISO9000 er nu effektivt på plads over hele programmet.



Finn Elmquist (siddende) og Jan Kronholm Thomsen er rundt regnet halvandet år efter NCABs opkøb af Multiprint i Danmark meget imponerede over, hvor effektivt de to virksomheders kunder, markeder, leverandører og teknologier supplerer hinanden på det danske marked. Det giver en meget vellykket samlet løsning stort set uden overlap.

Generationsskifte

Kulturmæssigt har der også været lidt intern overtagelse forbundet med alliancen. Multiprint har altid lagerført print for kunderne, hvilket NCAB ikke har været vant til. Men det giver en bedre og mere sikker logistik at operere med et vist lager, da krav om her-og-nu-leverancer godt kan være en udfordring, når afstandene mellem producent og bruger bliver store. Men med lidt overtalelse blev NCAB overbevist om, at et lager ville være en god idé, og det befinder sig nu på Amager under fornuftig klimastyring – og i øvrigt med ret korte opbevaringstider, men med den værdifulde buffer-funktion, som sådan et lager giver.

Det er i øvrigt heller ikke nogen hemmelighed, at NCABs daværende landechef, Bjarne Nielsen, havde nået en alder, hvor pension bestemt ikke var urimelig. Han så det derfor som en fin løsning at få Jan Kronholm Thomsen og Finn Elmquist ind i ledelsen af de samlede virksomheder.

- Vi har jo eksisteret side-om-side på markedet i noget nær 30 år. Finn Elmquist og jeg har været partnere siden 1991, hvor vi startede på det danske marked med sourcing af print fra Fjernøsten som fundamentet i virksomheden. NCAB kom til et års tid senere med en lignende forretningsmodel, og vi har altid haft respekt for hinandens måde at arbejde på. Det har så ført til, at vi i dag er syv medarbejdere i Køge og fire i Odder, hvorfra Finn Elmquist servicerer markedet. Odder-afdelingen har i øvrigt indrettet sig i nogle rigtig fine kontorer, og vi kunne måske nok også bruge en opgradering af Sjællands-kontoret, slutter Jan Kronholm Thomsen.

Produktnyt

AEC-Q101-kvalificerede, lead-fri CAN-FD-beskyttelsesdioder med branchens bedste ESD-ydelse

Nexperia, eksperten inden for vitale halvledere, lancerer nye lead-fri ESD-beskyttelseskomponenter til CAN-FD-applikationer. Komponenterne er tilgængelige i lead-fri kapslinger med side-wettable flanker, som letter brugen af AOI-inspektion i produktionen. Med fuld AEC-Q101-kvalificering har komponenterne i PESD2CANFDx-serien også branchens bedste ESD-ydelse og RF-data med en samtidig pladsbesparelse på printet.

Nexperia tilbyder siliciumbaseret ESD-beskyttelse for CAN-FD-bussen i såvel leadede som lead-fri huse. De nye DFN1412D-3 og DFN1110D-3 lead-fri DFN-kapslinger med side-wettable flanker optager 80 procent mindre plads på printet end traditionelle SOT23- og SOT323-huse. Det til trods har komponenterne i denne kapslingstype en bedre termisk behaviour på grund af en større intern lead-frame, som inkluderer både køleflange og en termisk pad.

PESD2CANFDx-dioderne er også meget robuste over for ESD med en fremragende beskyttelse på systemniveau. Det skyldes, at komponenterne har branchens laveste clamping-spændinger på kun 33V ved IPP = 1 A samt en lav dynamisk modstand på 0,7Ω. Nexperias ESD-beskyttelseskomponenter giver desuden gode RF switchparametre med mixed-mode insertionstab på kun +20dB ved 300MHz, hvilket sikrer en fremragende signalintegritet.

Der er nu 20 komponenter til rådighed i DFN1412D-3- og DFN1110D-3-kapslinger til automotive og industrielle applikationer som CAN/CAN-FD, FlexRay, SENT og LVDS.

Flere detaljer er tilgængelige på: https://efficiencywins.nexperia.com/efficient-products/getting-esd-protection-right-for-CAN-FD.html.



SIKRE FORBINDELSER TIL MEDICOTEKNIK

ODU kobler medicoudstyret sikkert sammen



ODU stik og kabler til diagnostisk udstyr, patientovervågning og operationsudstyr.

- Tåler desinficering, sterilisering og autoklavering
- Yder høj patient- og operatørsikkerhed (2 MOPP / 2 MOOP)
- Power, højstrøm, højspænding, signaler, data, luft, væsker og optik
- Kundespecifikke specialløsninger inkl. LSR/HCR silikoneomstøbning

SILIKONE-OMSTØBTE KABLER



www.odu-denmark.dk

Startups giver industriel dynamik

Frankrig understøtter højteknologiske opstartsfirmaer blandt andet gennem Grenoble-baserede Leti, som via et dedikeret program accelererer udviklingen af startupperne i den første fase

Af Jørgen Sarlvit-Larsen, Leti Innovation Days, Grenoble

Startup-virksomheder er vigtige for højteknologiske samfund, fordi de ofte kan komme med nye ideer og nye teknologier. De kan være værdifulde og på sigt opretholde og udvide den industrielle beskæftigelse og give industrien ny dynamik. Som alt muligt andet skal industriproduktionen vedligeholdes og fornys, for at den over tid kan bibeholdes og udvikles. Det vil således være opportunt for et land at støtte startuppere, og ikke mindst på det højteknologiske område, hvor mange af fremtidens muligheder ligger. Derfor har mange lande da også etableret specielle udviklingsprogrammer med finansiel støtte til nye opstartsvirksomheder med håb om, at nogle kan få fodfæste på markedet og vokse sig store og beskæftige mange medarbejdere.

I et land som Frankrig er det ret nemt for startuppere at etablere sig, og de får god støtte fra det offentlige. Landets nuværende præsident, Emmanuel Macron, ønsker ligefrem, at Frankrig skal være en opstartsnation, som understøtter nye højteknologiske opstartsfirmaer.

I den forbindelse spiller laboratoriet for elektronik og informationsteknologi, Leti (Laboratoire d'Electronique et de Technologie de l'Information), en central rolle. Leti er et forskningsinstitut under den fransk kommission for atom- og alternativ energi, CEA (Commissariat à l'Energie Atomique et Alternative), og har domicil i Grenoble i Minatec campuskomplekset, der er Europas største udviklingscenter for avanceret teknologi.



- Diabeloops DBLG1-system til automatisk insulindosering er det første af sin art i verden, fortalte Erik Huneker, der her fremviser de tre dele i systemet.

Leti har i mange år haft succes som fødselshjælper for startuppere via et dedikeret program, der accelererer udviklingen af højteknologiske firmaer i den første fase. Programmet er åbent for alle og har plads til 10 startuppere/år. Forskningsinstituttet udklækker op til fem sådanne nyetablerede firmaer hvert år og har indtil nu hjulpet 65 opstartsfirmaer med at etablere sig, og flere af dem er kendte navne som Soitec (SOI-wafere) og Sofradir (IR-detektorer), der begge beskæftiger over tusind medarbejdere.



Diabeloops Anelie Marchi demonstrerer her, hvordan DBLG1-systemet kontinuerligt måler patientens blodsukker og automatisk doserer den korrekte mængde insulin.



Daniel Saias demonstrerede den nye AS321X-serie af UHF RFID-chips, og da han har danske aner, mente han, at det kunne være nærliggende at oprette et kontor i Danmark.

I det følgende omtaler vi nogle af de nye startuppere, der præsenterede deres produkter på Leti Innovation Days i Grenoble.

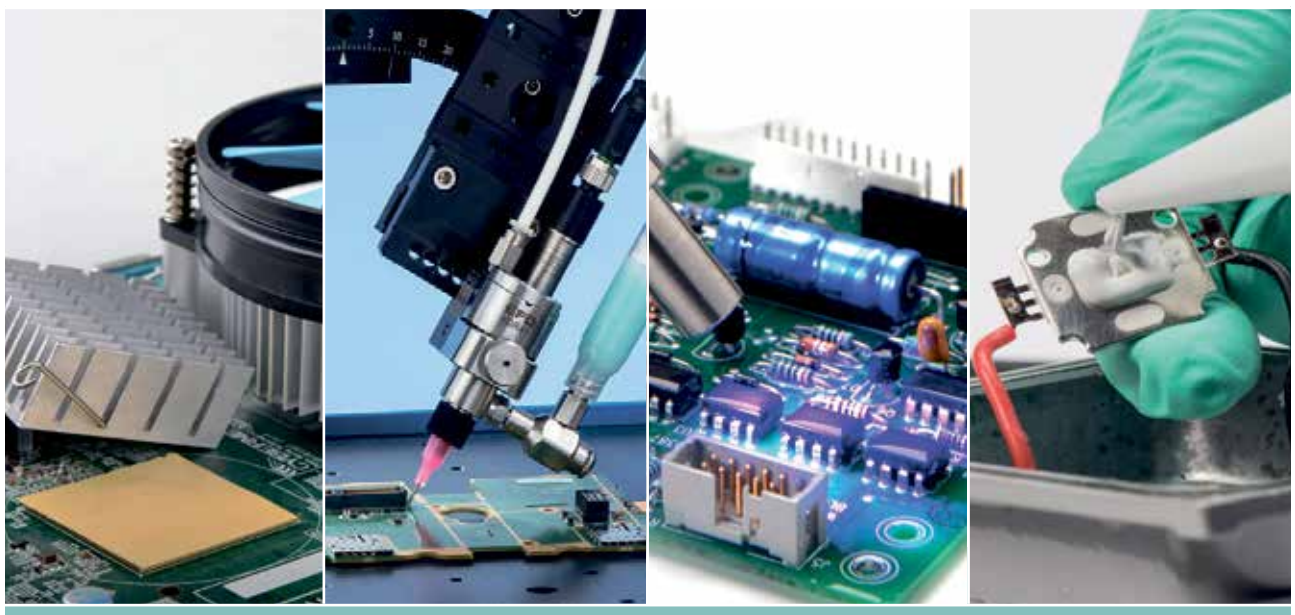
AI-dosering af insulin

Leti kan blandt andet hjælpe industrielle partnere med AI-baserede teknologier til udstyr og systemer i sundhedssektoren. Et eksempel er et unikt system fra opstartsfirmaet Diabeloop til automatisk dosering af insulin til type 1-diabetikere. Det nye DBLG1-system består af tre dele, nemlig en sensor til kontinuerlig måling af patientens blodsukker, en pumpe til dosering af insulin og en mobil terminal med en intelligent algoritme udviklet af firmaet. Den kunstige intelligens i terminalen gør, at systemet kan tilpasse sig den enkelte patient og dermed sikre en korrekt dosering. Hvert femte minut bliver glukosemålingen sendt til terminalen via en bluetooth-forbindelse. Derpå foretager apparatet en AI-baseret analyse af de modtagne data i realtid og beregner den nøjagtige insulindosis til patienten.

- Dette autonome diabetessystem giver patienterne en meget bedre livskvalitet, fordi de nu ikke selv behøver at bøvle med administrationen af insulin. DBLG1 er det første af sin art i verden, og det bliver nu testet på det tyske marked, fortalte Erik Huneker, der er medstifter af det Grenoble-baserede Diabeloop. (www.diabeloop.fr)

UDSTYR & MATERIALER TIL ELEKTRONIKINDUSTRIEN

Lim, Indstøbning, Dosering, Automatisering & UV-Teknologi



Diatom A/S www.diatom.dk
info@diatom.dk Tlf. 3677 3600

Diatom A/S



Her ses eksempler på UHF RFID-sensorerne i Asygns AS321-serie, de er vejrbestandige og kan operere med standard RFID-læsere.

Batterifri UHF RFID-chip

Det ti år gamle Asygn specialiserer sig i analoge sensorer og batterifri trådløse sensorer. Firmaet har nyligt lanceret AS321X-serien, som er UHF RFID-chips, der opererer uden batteri. Den første enhed i serien har indbygget temperatursensor i silicium på chippen samt et interface for tilslutning af eksterne analoge sensorer såsom strain gauges og til måling af fugtighed eller acceleration etc. Den vejrbestandige sensor kan konvertere de analoge sensordata til digitale data og transmittere dem til en RFID-læser over afstande på op til fem meter.

En anden variant under udvikling vil have flere sensorer embedded på chippen til detektering af for eksempel lys og acceleration med mere. Begge chips kræver ingen specielle kommandoer for at opsamle sensordata.

- UHF-sensorer til RFID-labels er ikke nyt, men eksisterende løsninger har enten en meget kort detekteringsafstand eller kræver specielt hardware/software for at læse og behandle informationen fra sensoren. Derfor mente vi, at der ville være behov for en UHF RFID-løsning, som ikke kræver strømforsyning og kan anvende standard RFID-hardware til kommunikationen, berettede Asygns CEO, Daniel Saias. (www.asygn.com)

Unik taktil piezosensor

Det helt nye opstartsfirma Worms fra Leti i Grenoble har udviklet en piezoteknologi med et materiale, der er meget følsomt og fleksibelt. Formålet med produktet er taktile funktioner og at gøre mand/maskine-brugerfladen mere intuitiv og ergonomisk. Med det fleksible materiale kan man forsyne forskellige objekter med taktile funktioner uden at påvirke emnernes design. Piezomaterialet kan integreres på en usynlig måde og kan anvendes på alle former for værtsmaterialer. Denne diskrete form for taktil føling kan der være behov for mange steder, såsom i bilindustrien, smarte hjem, robotter, sport, sundhed med mere.

Worms anvender kun piezomaterialer af høj kvalitet som for eksempel kvarts. Og firmaet har testet deres sensorer

▶ *Fortsættes på side 12*



- Worms vil være leverandør af kvalitets piezomaterialer, men ikke den tilhørende elektronik eller færdige systemer, påpegede Jean-Sébastien Moulet, der her demonstrerer den taktile anvendelse.

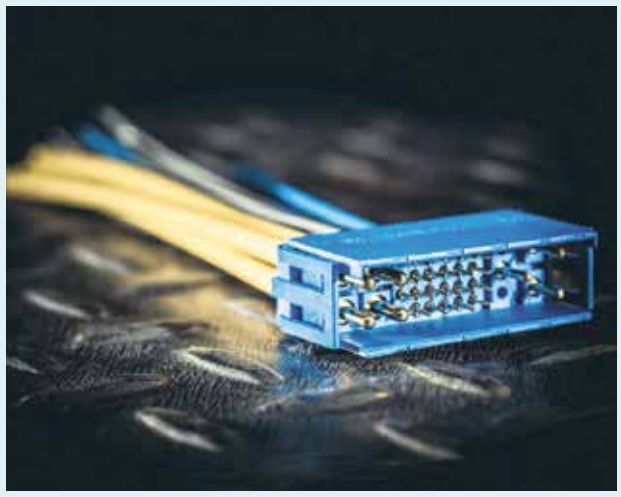


Produktnyt

Powell Electronics lagerfører nu Europas største Positronic-program

Powell Electronics, leverandør af konnektorer og tilbehør til high-rel-applikationer inden for forsvar, aerospace og industri, bliver nu Europas største lagerførende distributør af Positronic-konnektorer efter underskrivelse af en franchise-aftale mellem de to virksomheder. Powell vil tilbyde et Positronic-lager til en værdi af 2,5 millioner USD fra sit nye europæiske lager og hovedkvarter i Dublin, Irland, med samtidig fokus på udvikling af nye forretningsområder.
Positronic fremstiller hi-rel-effekt- og signalkonnektorer til en række globale industrier, der spænder fra medico- til deep-space-formål. Hvor fejl i missionskritiske systemer bare ikke kan tillades. Eksempler på virksomhedens alsidige højtydende konnektorer inkluderer Scorpion-familien, der af virksomheden beskrives som "den mest alsidige, modulære effekt-/signalkonnektorløsning på planeten Jorden" samt Combo D-subminiaturefamilierne, som tilbyder en blanding af effekt- og signalkontakter i standard- og højtætte variationer.
Powell Electronics er specialist inden for hi-rel-konnektordesigns, produktion og supply chain til hårde miljøer. I USA har Powell 7.000 kvadratmeter konnektor- og termineringsproduktion i Swedesboro, NJ, certificeret efter ISO9001 og AS9100.

www.powell.com



micro technic

PARTNER
Vi er jeres udvikling, produktion og logistikpartner

R&D DEVELOPMENT
Stor ekspertise og mere end 20 års erfaring med udvikling

TEKNOLOGI
Vi kan supportere jer gennem hele produktets livscyklus



IoT hardware, udvikling og produktion af elektronik under ét tag i Danmark

- Din specialist inden for udvikling af IoT-løsninger
- Fra idé til volumenproduktion af din løsning
- Vores udviklingsafdeling er eksperter i Design For Manufacturing
- Udvikling af intelligente elektronikløsninger

Kontakt os for mere information på +45 6615 3000 eller contact@micro-technic.com

micro-technic.com



- Kvarts er velegnet til piezosensorer af høj kvalitet, og vi har testet sensorerne i temperaturområdet fra -40 til +100 °C, uden at materialet viser tegn på ældning, fortalte CTO og medstifter af Worms, Lamine Benaissa.

▶ *fortsat*

i temperaturområdet fra -40 til +100 °C, uden at materialet viser tegn på ældning. Piezomaterialet fremstilles i dag hos Leti.
- Vores hensigt er at være leverandør af selve piezomaterialet af høj kvalitet, men ikke af den tilhørende elektronik eller færdige systemer, påpegede Jean-Sébastien Moulet, CEO og medstifter af Worms.
(www.wormsensing.com)

Kompakt USB-C-lader

GaN-transistorerne fra startup-firmaet Exagan er baseret på teknologi fra Leti. Firmaets G-FET powertransistorer udmærker sig ved en lav drain-source seriemodstand (RDSon) på 30-65 mohm. Det giver bedre performance og virkningsgrad til applikationer som eldrevne biler og dataservere med mere. Powertransistorerne fra Exagan produceres i en CMOS-proces på 200mm wafere hos X-Fab i Tyskland, mens GaN-filmen fremstilles i Grenoble. Transistorerne dækker effektområdet fra 300W til 1,5kW.
På konferencen præsenterede Exagan et referencedesign over en kompakt AC/DC-lader til USB type C-applikationer. Konverteren er et flyback design med aktiv clamp, og anvendelsen af firmaets GaN powertransistorer giver for-





gør det muligt at lave meget effektive halvlederlasere. Masseproduktionen af laserne på silicium reducerer både omkostningerne, energiforbruget og den fysiske størrelse. Scintil er stiftet af Leti-forskeren Sylvie Menezo og tidligere Tronics-CEO'en Pascal Langlois. De har fuldført flere demonstrationssystemer og arbejder nu på at få lavet nogle prototyper hos forskellige foundries med senere masseproduktion for øje.
(www.scintil-photonics.com)



De to stiftere af Scintil, Sylvie Menezo (tv.) og Pascal Langlois, præsenterer her en demonstrations-wafer af den unikke laserløsning.



Her ses eksempler på Worms' meget følsomme og fleksible piezosensorer, som giver mulighed for at implementere unikke taktile funktioner.

dele som stor effekttæthed på 27 W/kubiktomme, høj skiftefrekvens, ZVS (zero voltage switching) på alle switches, reduceret EMI-filtrering og genindvinding af lækenergien. Det kompakte referencedesign kan levere en effekt på 65W med spændinger på 5V, 9V og 20V samt en strøm på op til 3A.
(www.exagan.com)



Referencedesignet af den kompakte GaN-baserede USB-C-lader præsenteres her af Exagans to stiftere, CEO Frédéric Dupont (tv.) og COO Fabrice Leteztre, der begge kommer fra Soitec.

Hurtig optisk forbindelse

En af de seneste startuppere fra Leti er firmaet Scintil Photonics, hvis ambition er at udvikle prisgunstige optiske kommunikationsforbindelser med hastighed på op til 800 Gbit/s i datacentrene. Firmaet bruger Letis teknologi som løftestang til at integrere lasere i III-V-halvledermaterialer på silicium. Det er en metode, hvor man kan producere alle laserne samtidig på waferen i en standard CMOS-proces, så omkostningerne kan reduceres. Løsningen er baseret på InP (indium phosphide), som

TEKPARTNER

ÉN KONSULENT KAN GØRE HELE FORSKELLEN

Mangler din virksomhed kvalificerede ingeniører til udviklingsopgaver under COVID-19? Eller står I over for et projekt, der kræver nye kompetencer og hurtig Time to Market? Hos TekPartner har vi stor erfaring med at rekruttere konsulenter og løse projekter.

Vi har et omfattende netværk af danske og internationale udviklingsingeniører og kan levere præcis den konsulent, I behøver til opgaven. Inden for FPGA, HW/elektronik, SW (embedded & IT) og en lang række øvrige teknologier.

Konsulenten indgår som del af jeres team – på jeres arbejdsplads, fra TekPartners udviklingsafdeling i Herlev eller Odense eller fra et sted i verden - med adgang til sparring fra TekPartners faste stab bestående af nogle af Danmarks dygtigste udviklingsingeniører. Ønsker I at outsource udviklingsopgaver, kan vi hjælpe med outsourcing til europæiske samarbejdspartnere på prisgunstige vilkår.

Læs mere på **tekpartner.dk** - eller endnu bedre: Tag en snak med os om jeres behov.

Ring 7020 3470

TekPartner har siden 2009 hjulpet 260+ virksomheder i Danmark og i udlandet med projekter inden for bl.a. robotics, IoT, højhastighedselektronik og energieffektive, medicotekniske design.

Styr på de harmoniske med elektroniske spændingsfølere

Fra vindturbiner til jernbanetraktion har beskyttelse af motorer imod abnorme situationer altid været af vital betydning. Med de stigende mængder af bæredygtig energiforsyning – specielt fra vindsektoren – er det blevet mere vitalt, at motorerne får energi fra en forsyning af høj kvalitet

Af Damien Leterrier, global produktchef, LEM, Schweiz

Ved brug af bæredygtige forsyningsløsninger til motorer er det en vigtig egenskab for systemet, at både pålidelighed og sikkerhed for systemet er i orden ved konvertering af den primære spænding fra DC til AC – uanset omgivelsesmiljøet og temperaturerne.

Med det stigende ønske om "grøn energi" er vindenergi en af de væsentligste faktorer. Vindturbiner bruger typisk en variabel hastighedsstyring, som samarbejder med den elektriske effektkonverter for at forbinde den genererede energi til nettet. Et udbredt problem i effektelektronikken er dog generering og emission af harmoniske strømme, som kan reducere kvaliteten af den fremstillede strøm ganske betydeligt.

Man bruger forskellige typer af filtre for at reducere den harmoniske forvrængning til acceptable niveauer. Filtrene kan kompensere for de harmoniske i ikke-lineære belastninger, og filtrene er som regel placeret tæt på de forvrængende komponenter. Et såkaldt Aktivt Power Filter er i dag en udbredt løsning, hvor den beskadigede kurveform "repareres" ved injicering af en anti-harmonisk kurveform. Filtret genererer et anti-harmonisk signal med afsæt i p-q-teorien som reference for APF'ens switching. Med Clarke-transformation omformes de trefasede koordinater til ækvivalente tofasede α-β-koordinater for spænding og strøm. I systemer til høje strømme og spændinger er kravene til sensoren relativt høje med krav om at overføre de målte spændinger til controlleren i systemet på en sikker, isoleret måde. DVC 1000-familien af elektroniske spændingssensorer fra schweiziske LEM giver netop det høje isolationsniveau op til 4,2kV. Det modulære og kompakte design gør det desuden muligt at installere sensoren så tæt som muligt på belastningen.

I jernbaneapplikationer skal en hjælpekonverter til forsyning af ventilation, lys og batteriladere udføre stram monitering af de harmoniske. Det er især vigtigt, at man ikke returnerer nogen signaler tilbage til sporene ved en 550Hz frekvens, da det kan forstyrre ATC- og signalsystemerne med deraf følgende risici for sikkerheden. Det er derfor, at invertere ofte er koblet sammen med en spændingssensor, der moniterer signalerne og derfor har en vigtig rolle i sikkerheds-loopen.

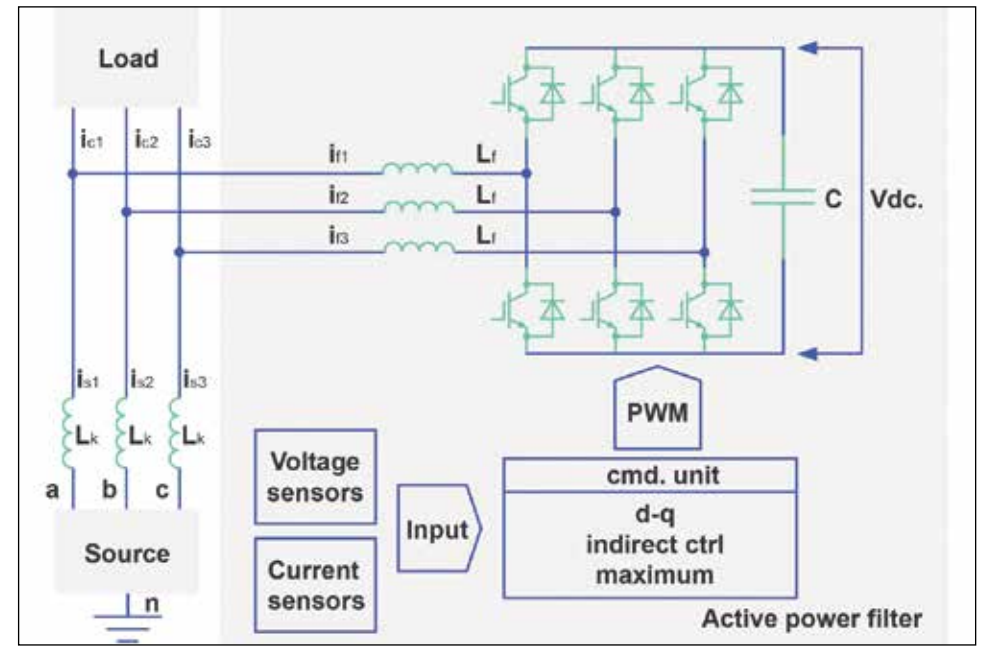
Beskyttelse af motoren er et permanent krav – især da de fleste inverter-drev indeholder en komponent, der ensretter AC-forsyningen til et højspændt DC-signal. Dette såkaldte DC-Link forsyner kredsløbene, som styrer den efterfølgende motor. DC-Linket skal kontrolleres kontinuert. Under visse omstændigheder kan motoren fungere som en generator og sende højspænding tilbage til DC-Linket via inverterens effektkomponenter og/eller recovery-dioder. Denne høje spænding bidrager til DC-spændingen, og det kan stresse de IGBT'er (insulated-gate-bipolar transistors), der driver motoren med potentielt skadelige spændingsspikes. En isoleret spændingssensor skal derfor monitere returspændingen til kontrolapplikationen og effektivt lukke applikationen i tilfælde af overspændinger.

Bus voltage V at PCC	Individual harmonic (%)	Total harmonic distortion (THD) (%)
V≤1.0 kV	5.0	8.0
1 kV<V≤69 kV	3.0	5.0
69 kV<V≤161 kV	1.5	2.5
161 kV<V	1.0	1.5[a]

[a] High-voltage systems can have up to 2.0% THD where the cause is an HVDC terminal whose effects will have attenuated at points in the network where future users may be connected.

Source: Modified from IEEE Std. 1159-2009, IEEE Recommended Practice for Monitoring Electric Power Quality, IEEE Power and Energy Society, 2009.

Skema over kravene i IEEE 519 med de tilladelige grænser for harmoniske for både spænding og strøm ved varierende busspændinger.



Typisk kredsløbsdiagram for brug af et Aktivt Power Filter, der med anti-harmoniske kurveformer reparerer ikke-sinusformede effektkurver.

Underspændinger er heller ikke til at spøge med

Ligesom overspændinger kan underspændinger også være farlige. I et 600V-drev vil en overspænding ligge på omtrent 1.000V, mens underspændingen ville være ca. 400V. Samme sensor skal ideelt kunne bruges imellem disse to grænseværdier.

Tab af en fase er en af de hyppigste årsager til spændingsfald. Placering på enten AC- eller DC-Link-siden kan godt fungere, men installation af en spændingssensor på begge sider vil give mere information og være mere sikkert for systemet.

Motordrev er ikke den eneste applikation, der kræver galvanisk isolerede spændingssensorer. Solcelle-invertere og UPS'er kræver også sensorer til beskyttelse og sikkerhed i den type applikationer. I de tilfælde skal en sensor måle DC-Link-spændingen meget præcist og isolere højspændingssiden og lavspændingscontrollersiden.

Men hvornår er det nødvendigt med en isoleret spændingssensor, og hvornår kan man nøjes med en ikke-isoleret sensor eller en simpel spændingsdeler? Der er to faktorer, man skal overveje:

- Hvis den mikrocontroller, der rummer A/D-konverteren, ikke har samme reference (som i DC-) som spændingsdeleren i spændingsmålingen, er det vigtigt at have styr på de forskellige jordingspotentialer i systemet. Ved at isolere såvel det målte signal som mikrocontrolleren, så kan skader fra induktive spikes og lynnedslag ofte undgås.
- Hvis spørgsmålet går på, hvilke regulativer der kræver en faktisk isolationsbarriere frem for et simpelt dæmpningsnetværk. Modstandsbaserede spændingsdelere er sjældent nok til at give en tilstrækkelig jording af systemet. Spændingsføleren skal i så fald gå igennem en isoleret kanal for at sikre en tilstrækkelig sikkerhedsbarriere.

▶ *Fortsættes på side 16*



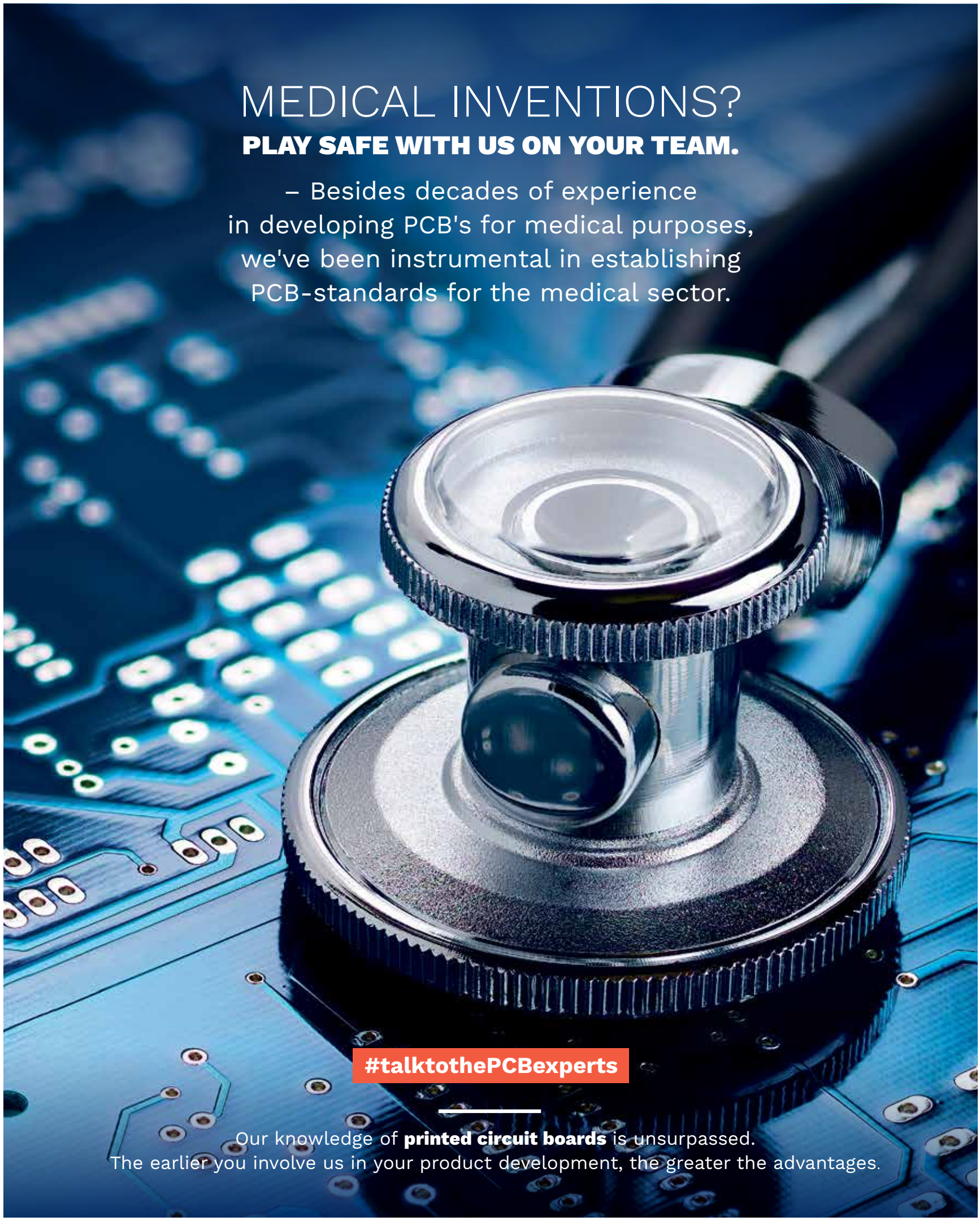


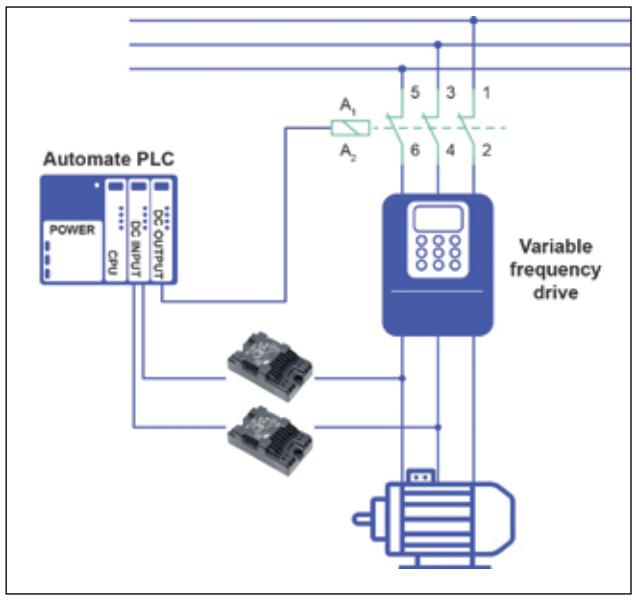
PHOTO: SHUTTERSTOCK.COM

ELMATICA®

NOBODY COMPLETES YOUR PURCHASING PROCESS BETTER THAN US

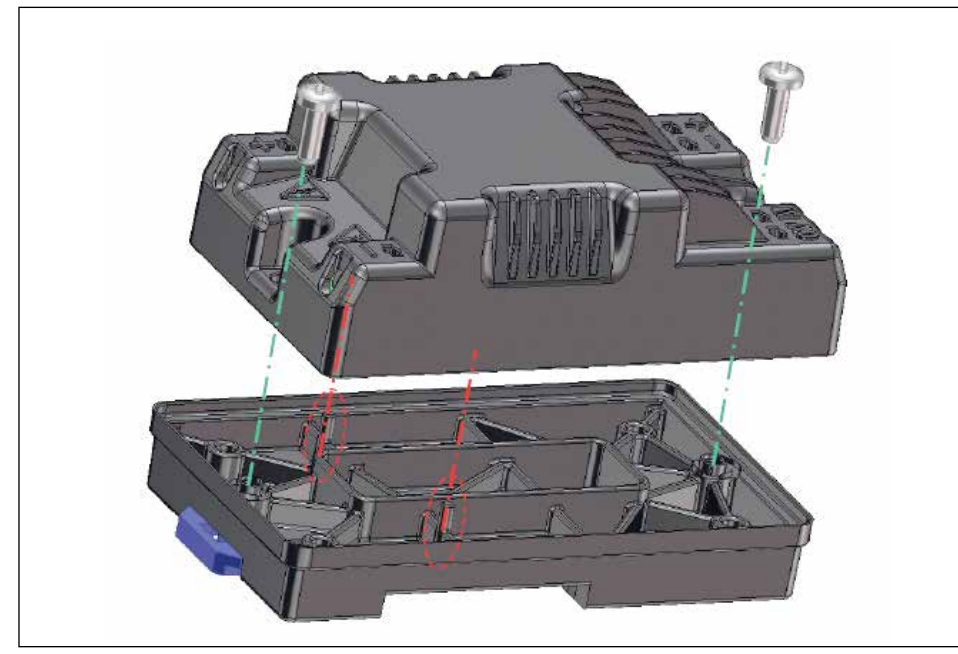
PRINTED CIRCUITS SINCE 1971

www.elmatica.com | **Denmark: torben.hajslund@elmatica.com**



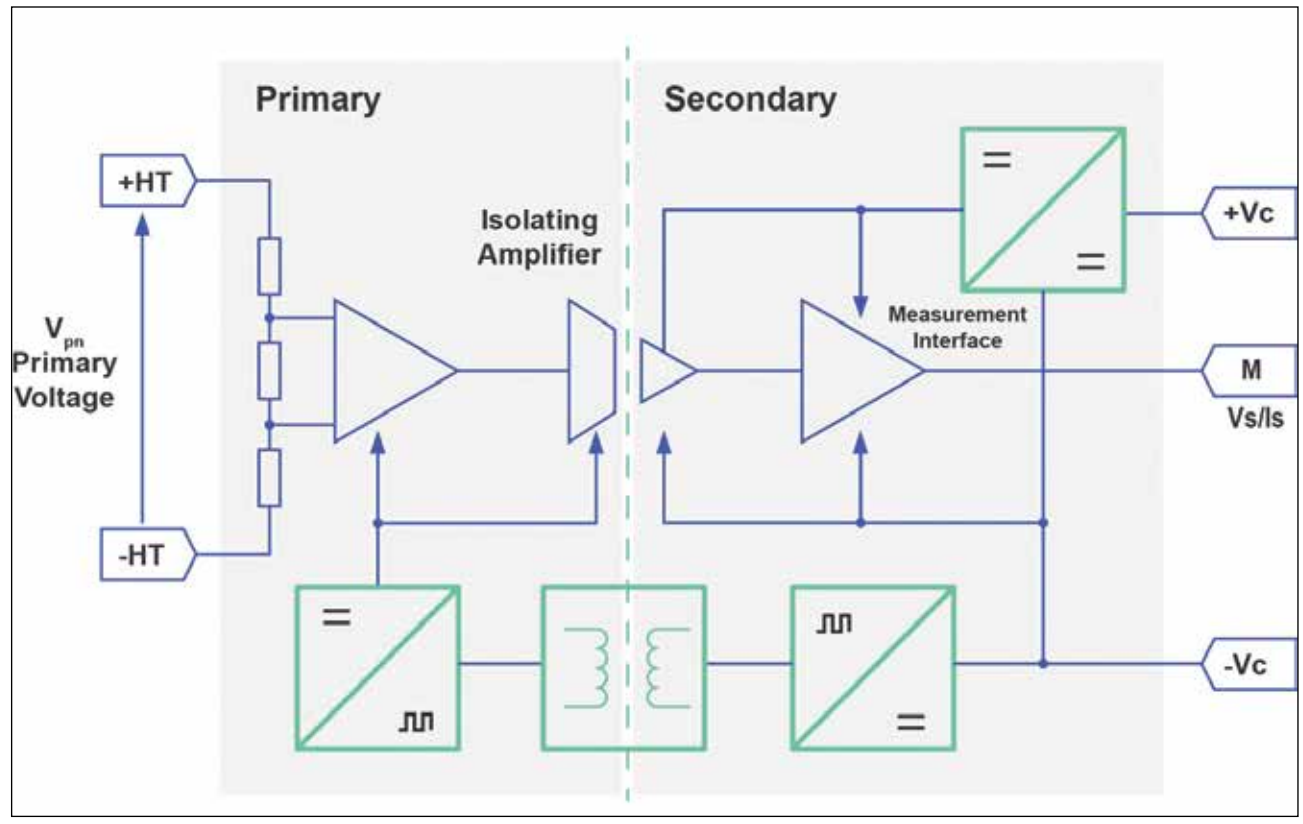
DVC 1000 indskudt mellem styringsapplikation og drev i en motorstyring.

blevet mulig. DVC 1000-serien tillader så måling op til $1.000V_{RMS}$ og $1.500V_{peak}$.
Til måling af primærspændingen (VP) bruger DVC-serien velkendte elektroniske komponenter, hvor den dominerende er isolationsforstærkeren – som vist i principskitsen. VP tilføres sensoren – og isolationsforstærkeren – direkte gennem et internt modstandsnetværk og enkelte komponenter. På den måde kan et isoleret signal registreres og tilpasses for at levere en spænding eller strøm på sensorens output som en eksakt repræsentation af primærspændingen. En intern isoleret DC/DC-konverter bruges til forsyning af elektronikken på primærsiden.
Isolationsforstærkerteknologien kan håndtere enhver form for signal – DC, AC, pulserende eller komplekst. Den giver den galvaniske isolation mellem primærsidens højspænding og elektronikken på den lavspændte sekundærside. Der er hurtig dynamisk respons af hensyn til båndbredden, der helst skal være stor, men den fysiske volumen af løsningen skal fortsat være lille.



LEM's teknologi giver yderst kompakte, isolerede spændingssensorløsninger.

▶ *fortsat*



Principskitse for målesystemet i DVC-serien.

DVC-familien

Når hele systemet er designet rundt om udstyret, kan det være mere prisoptimalt at bruge en eksisterende controller eller PLC til monitering frem for at skulle definere et specifikt udstyr til formålet. I de tilfælde giver DVC 1000 den nødvendige og let anvendelige spændingsføling med en passende isolation til styringsapplikationen. Denne direkte følerfunktion vil være endnu lettere at bruge med en standard-interface (±10V eller 4-20mA) på DVC 1000, da det er kompatibelt med de analoge standard-inputs i controlleren. De fleksible muligheder for at måle både AC og DC i DVC 1000 åbner døren for et stort antal applikationer. Af hensyn til muligheden for højere integration leveres DVC 1000 også i en printmonteret version. Det er generelt behovet for de stadigt mindre installationer, der har fået LEM til at udvikle en ny teknologi til kompakte spændingssensorer, og med isolationsforstærkerteknologier er DVC-serien lation ville typisk kræve op til $304cm^3$, mens DVP 1000-P til printmontage kun behøver $37,4cm^3$, svarende til en 87 procents pladsreduktion. Samtidig er vægten for LEM's printmonterede spændingssensor kun 22 gram, hvilket er 67 procent mindre end en sensor baseret på closed-loop Hall-effekt-teknologien. Også den DIN-skinnemonterede DVC 1000-version er med sine kun $131,6cm^3$ og 57 gram en enestående kompakt løsning på markedet.
DVC-serien opfylder alle internationalt anerkendte sikkerhedsstandarder foruden IRIS-specifikationerne. Sensorerne er udelukkende baseret på materialer, der opfylder kravene til brand- og røgundertrykkelsen efter EN 45545, hvilket er et krav for brug i jernbaneapplikationer.

REPCOMP
Power for Professionals
Vi leverer også:
Bulk Power SMPS
& Value added
løsninger til f.eks:
Militær & Medico Applikationer,
Elektro-chlorering, Aerospace,
Katodisk Beskyttelse,
Fuel Cells, Olie & Gas m.m.

www.repcomp.dk

	DVC 1000 DVC 1000 B	DVC 1000 UI	DVC 1000-P
Primary voltage Nominal	+/- 1000V	1000 V	+/- 1000V
Primary voltage Measuring range	+/- 1500V	1000 V	+/- 1500V
Secondary	-30mA to 30 mA (max) -10V to +10V (max)	4...20mA	+0.5V to +4.5V (max)
Power supply	+/- 15V DC (+5/- 7%) +/- 24V DC (+5/- 7%)	+15...24V (+5/- 7%)	+ 5V DC (+/- 5%)
Overall accuracy (-40 to +85°C)	±1.7%	±1.7%	±1.5%
Response time at 90%	12µsec	17µsec	8µsec
Typ. Bandwidth –3dB	35.000 Hertz	35.000 Hertz	44.000 Hertz
Isolation voltage level	4.2kV (50 Hz/1min)	4.2kV (50 Hz/1min)	4.2kV (50 Hz/1min)
Partial discharge level	1650 V (< 10pC)	1650 V (< 10pC)	1650 V (< 10pC)
Consumption	20 mA (max)	22 mA (max)	29 mA (max)

DVC-seriens forskellige typer og ydelser.

LSP 17500-20F

Hybrid Primary Li-$SOCl_2$ battery

3.6 V A-size bobbin cell fitted with a 20F LIC



Saft's LSP 17500-20F battery is ideally suited for long life applications (typically from 5 to 10 years), featuring low base currents and periodic high current pulses up to 1.5 A.

Benefits

- High pulse current capability
- High voltage response, stable even after long dormant periods
- Low self-discharge compatible with long operating life (less than 1.5% after 1 year of storage at + 20 °C)
- Wide operating temperature range (-20°C to +70°C)
- Superior resistance to corrosion

Key features

- Battery made of Saft's LS 17500 A-size bobbin Li-$SOCl_2$ cell fitted with a 20 F LIC (Lithium Ion Capacitor) in parallel connection for pulse support
- Restricted for transport (class 9)
- Made in EU

Designed to meet all major quality, safety and environment standards

- Safety: UL 1642 (File MH 12609) IEC 60086-4 (*for the Li-$SOCl_2$ cell*)
- Transport: UN 3090, 3091 & 3499 for components (*assembly under testing*)
- Quality: ISO 9001, Saft World Class continuous program
- Environment: ISO 14001, RoHS and REACH compliant

Typical applications

- Smart Metering
- Internet of Things
- Tracking systems
- Environment monitoring

Electrical characteristics		
(Typical values related to batteries stored up to one year at + 30 °C max)		
Typical capacity (at 3 mA, +20 °C, 2.0 V cut-off) [1]		3.6 Ah
Open circuit voltage		3.67 V
Nominal voltage (at 0.5 mA, + 20 °C)		3.6 V
Nominal energy		12.96 Wh
Typical pulse capability [2]		At 20°C 1 A / 3 s pulses
Operating conditions		
Operating temperature range [3]		-20 °C / +70 °C
Storage temperatures	Recommended [4]	+30 °C max.
Physical characteristics		
Length (max)	Design example. For other configurations, please consult Saft	28 mm
Width (max)		17.5 mm
Height (max)		52.5 mm
Terminals (example)		Flying leads with optional connectors
Typical battery weight		28 g
Li metal content		approx. 1 g
References		
Saft part No.		60088S

[1] Dependent upon current drain, temperature, cut-off and battery orientation.
[2] Typical pulse capability to 2.8V at + 20 °C from fresh battery. The voltage readings may vary according to:
- the pulse characteristics such as intensity, duration and frequency
- the environment's temperature
- the battery's previous history.

Consult Saft for any other pulse conditions.
[3] Operation above or under ambient temperature may lead to reduced capacity and lower voltage readings. Consult Saft.
[4] For more severe conditions, consult Saft.

LSP 26500-20F

Hybrid Primary Li-$SOCl_2$ battery

3.6 V C-size bobbin cell fitted with a 20F LIC

Saft's LSP 26500-20F battery is ideally suited for long life applications (typically from 5 to 10 years), featuring low base currents and periodic high current pulses up to 1.5 A.

Benefits

- High pulse current capability
- High voltage response, stable even after long dormant periods
- Low self-discharge compatible with long operating life (less than 1.5% after 1 year of storage at + 20 °C)
- Wide operating temperature range (-20°C to +70°C)

Key features

- Battery made of Saft's LS 26500 C-size bobbin Li-$SOCl_2$ cell fitted with a 20 F LIC (Lithium Ion Capacitor) in parallel connection for pulse support
- Restricted for transport (class 9)
- Made in EU

Designed to meet all major quality, safety and environment standards

- Safety: UL 1642 (File MH 12609) IEC 60086-4 (*for the Li-SOCl2 cell*)
- Transport: UN 3090, 3091 & 3499 for components (*assembly under testing*)
- Quality: ISO 9001, Saft World Class continuous program
- Environment: ISO 14001, RoHS and REACH compliant

Typical applications

- Smart Metering
- Internet of Things
- Tracking systems
- Environment monitoring



Electrical characteristics		
(Typical values related to batteries stored up to one year at + 30 °C max)		
Typical capacity (at 4 mA, +20 °C, 2.0 V cut-off) [1]		7.7 Ah
Open circuit voltage		3.67 V
Nominal voltage (at 0.5 mA, + 20 °C)		3.6 V
Nominal energy		27.7 Wh
Typical pulse capability [2]		At 20°C 1 A / 3 s pulses
Operating conditions		
Operating temperature range [3]		-20 °C / +70 °C
Storage temperatures	Recommended [4]	+30 °C max.
Physical characteristics		
Length (max)	Design example. For other configurations, please consult Saft	37 mm
Width (max)		26.5 mm
Height (max)		51.5 mm
Terminals (example)		Flying leads with optional connectors
Typical battery weight		52 g
Li metal content		approx. 2 g
References		
Saft part No.		60089T

[1] Dependent upon current drain, temperature, cut-off and battery orientation.
[2] Typical pulse capability to 2.8V at + 20 °C from fresh battery. The voltage readings may vary according to:
- the pulse characteristics such as intensity, duration and frequency
- the environment s temperature
- the battery's previous history.

Consult Saft for any other pulse conditions.
[3] Operation above or under ambient temperature may lead to reduced capacity and lower voltage readings. Consult Saft.
[4] For more severe conditions, consult Saft.

LSP 33600-20F

Hybrid Primary Li-$SOCl_2$ battery

3.6 V D-size bobbin cell fitted with a 20F LIC

Saft's LSP 33600-20F battery is ideally suited for long life applications (typically from 5 to 10 years), featuring low base currents and periodic high current pulses up to 1.5 A.

Benefits

- High pulse current capability
- High voltage response, stable even after long dormant periods
- Low self-discharge compatible with long operating life (less than 1.5% capacity loss per year after 1 year of stabilization at + 20 °C)
- Wide operating temperature range (-20°C to +70°C)

Key features

- Battery made of Saft's LS 33600 D-size bobbin Li-$SOCl_2$ cell fitted with a 20 F LIC (Lithium Ion Capacitor) in parallel connection for pulse support
- Restricted for transport (class 9)
- Made in EU

Designed to meet all major quality, safety and environment standards

- Safety: UL 1642 (File MH12609) and IEC 60086-4 for the LS 33600 cell
- Transport: UN 3090, 3091 & 3499 for components (*assembly under testing*)
- Quality: ISO 9001, Saft World Class continuous program
- Environment: ISO 14001, RoHS and REACH

Typical applications

- Smart Metering
- Internet of Things
- Tracking systems
- Environment monitoring



Electrical characteristics		
(Typical values related to batteries stored up to one year at + 30 °C max)		
Typical capacity (at 5 mA, +20 °C, 2.0 V cut-off) [1]		17 Ah
Open circuit voltage		3.67 V
Nominal voltage (at 0.7 mA, + 20 °C)		3.6 V
Nominal energy		61.2 Wh
Typical pulse capability [2]		At 20°C pulse 1 A / 3 s
Operating conditions		
Operating temperature range [3]		-20 °C / +70 °C
Storage temperatures	Recommended [4]	+30 °C max.
Physical characteristics		
Length (max)	Design example. For other configurations, please consult Saft	44.0 mm
Width (max)		33.5 mm
Height (max)		62.5 mm
Terminals		Flying leads with optional connectors
Typical battery weight		92 g
Li metal content		approx. 4.5 g
References		
Saft part No.		60090U

[1] Dependent upon current drain, temperature, cut-off and battery orientation.
[2] Typical pulse capability to 2.8V at + 20 °C from fresh battery. The voltage readings may vary according to:
- the pulse characteristics such as intensity, duration and frequency
- the environment's temperature
- the battery's previous history.

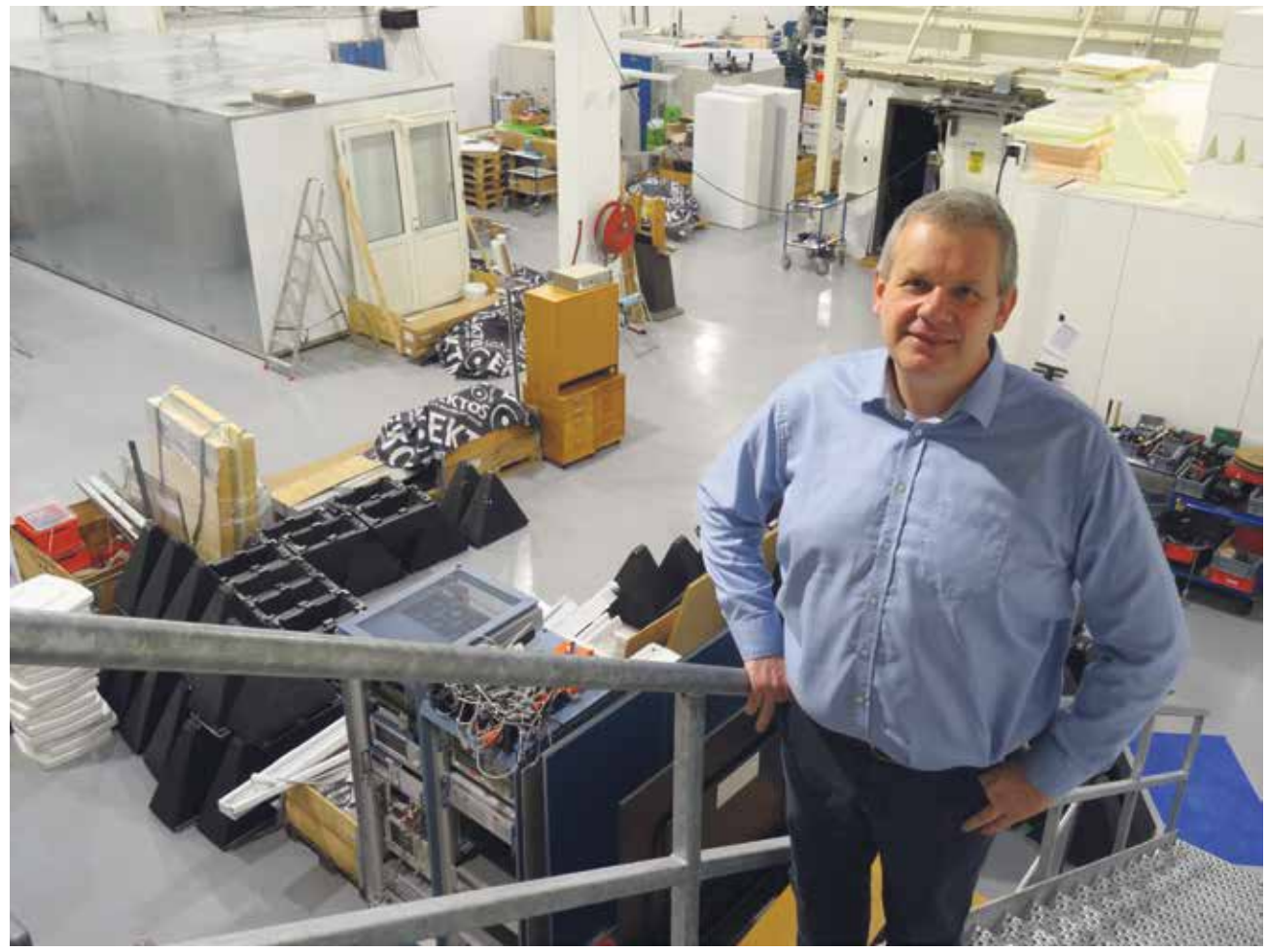
Consult Saft for any other pulse conditions.
[3] Operation above or under ambient temperature may lead to reduced capacity and lower voltage readings. Consult Saft.
[4] For more severe conditions, consult Saft.

Scansupply Batteries
The future is battery powered
Mail: flemming@scansupply.dk · Tel. +45 4582 5090 · Mob. +45 4010 5090
www.saftbatteries.com
saft
a company of TOTAL

Sager ikke stoppet – kun udsat

Covid-19 og flytning af en virksomhed ligner en noget tvivlsom cocktail, men hos Ektos og T&M-division Ektos TRS (Testing and Reliability Services) har man ikke oplevet nedgang. Det går tværtimod frem for alle – de indbyrdes adskilte – dele af virksomheden

Af Rolf Sylvester-Hvid



Niels Martin Jørgensen i det store, nye testlokale på Hammerholmen i Hvidovre. Timingen for flytningen viste sig ikke at være optimal, men nu udføres det sidste arbejde på at fuldende testområdet. Både Ektos TRS selv og kunderne er glade for de nye faciliteter, det tillader test af selv meget store emner – også uden at genere naboerne.

Somme tider skal der kun nogle mindre ændringer til, før man opnår nogle meget positive resultater. En firmaflytning kan selvfølgelig ikke takseres som en lille ændring – og da slet ikke under en situation som Covid-19-pandemien – men en ny adresse bare en kilometer eller to væk kan give nogle betydelige fordele. Det har Ektos – og Ektos TRS, som er det korrekte navn for test- & måledelen af virksomheden – oplevet ved at flytte fra de daværende lokaler i den gamle Nokia-bygning i Sydhavnen til nogle væsentligt bedre og større lokaler i industriområdet på Hammerholmen i Hvidovre.

- Man skulle måske regne med, at en flytning under de omstændigheder, der har plaget hele verdenssamfundet i 2020, ville give den værst tænkelige timing. Vi frygtede da også, at alt ville stoppe, men interessant nok, så er de mange sager, vi arbejder med, ikke stoppet, men i visse tilfælde bare udsat. Vi var godt klar over, at en flytning ville udfordre vores budgetter, så vi havde allerede ved indgangen til året sænket ambitionerne til 2020-budgettet en smule. Trods den lock-down, der fulgte i foråret, og flytningen i forsommeren har vi dog rigeligt nået de budgetterede mål for året, og vi er næsten nået op det oprindelige niveau fra før, flytningen blev planlagt. Det skyldes blandt andet, at Ektos TRS har kunnet overføre en stor del af testprojekterne fra Hvidovre til søsterlaboratoriet i Jylland, siger Niels Martin Jørgensen, direktør for Ektos A/S. Sydhavnen var blevet for trang, og logistikken for bøvlet, så den korte ændring af afstanden betyder blandt andet 20 til 25 minutters kortere køretid i morgenmyldretiden på motorvejsindfletning til København. Med de nye lokaler har Ektos TRS også fået adgang til nogle væsentligt større, sammenhængende lokaler – i alt 1.300 kvadratmeter, hvoraf 450 kvadratmeter er kontor. Det sikrer en let indkørsel af tunge emner, og som Niels Martin Jørgensen siger, er der ikke nogle mopsede personer i nabokontorernes administration, der beklager sig, hvis der bliver kørt testemner ind og ud efter klokken 16.00. Frihedsgraden er langt større på den nye adresse.

DANAK-akkreditering vigtig

Ektos er med sine testfaciliteter i – nu – Hvidovre og det tidligere B&O-målelaboratorium i Struer oppe på små ti ansatte i testdivisionen, TRS, og skal selvfølgelig med en DANAK-akkreditering leve op til en række ganske skrappe krav i forhold til måleforhold, separation af opgaver og fortrolighed omkring kundernes projekter.

- Vi fik allerede i starten af flytteprocessen DANAKs blåstempling af en del af vores faciliteter i Hvidovre, hvor blandt andet adskillelse af kontor og kundeområde er meget tydelig. Vi har for eksempel synliggjort "kundetrafikken" i virksomheden gennem nogle ganske enkle Ikea-tæpper, som med røde felter viser, hvor man må og ikke må bevæge sig. Det sikrer samtidig den opdeling af virksomheden internt – også over for kunderne – så opgaver og kasketter ikke bliver blandet sammen. Men vi er dog alligevel i stand til at udføre opgaver for vores store konkolleger i branchen, fortæller Niels Martin Jørgensen.

DANAK-akkrediteringen omfatter blandt andet en meget vellykket aftale, Flexible Scope, som giver Ektos mulighed for at tilføje standarder med en vis grad af selvakkreditering inden for de områder, Ektos TRS arbejder med. Det kræver i sagens natur en stram selvjustits, for DANAK akkrediterer under alle omstændigheder virksomheden med jævne mellemrum. Når det sker, skal Ektos kunne stå på mål for de ændringer og fornyelser, der er sket undervejs.

Samarbejde giver vækst østpå

Opdelingen internt i Ektos er også et spørgsmål om, at virksomhedens design-, produktions- og testydelser ikke må forplumres. Der skærper Ektos skellene mellem divisionerne. Som elektronikproducent skal man kunne bruge Ektos' testfaciliteter helt frit, uden at skulle tænke på Ektos' EMS-tilbud som "konkurrent". Det har ført til Ektos' samarbejde med Tommy Korsholt fra TKT Electronics, der nu udvider med Techto-elektronikproduktionen i Ukraine, hvor Ektos også har design- og udviklingskontorer i såvel den østlige som vestlige del af regionen.

- Vi er nu oppe på rundt regnet 40 medarbejdere i udviklingsdivisionen i Ukraine og 15 medarbejdere i EMS-divisionen. Traditionelt har de egne, hvor vi udvikler i Ukraine været hjemsted for blandt andet de tidligere sovjetiske og nuværende ukrainske aerospace- og elektronikprogrammer, så der er en masse dygtige folk i regionen, hvor de lave lønninger samtidig gør produktudvikling og fremstilling økonomisk meget attraktiv. Med en alliance i Ukraine med en dansk EMS-virksomhed og de DANAK-akkrediterede test- og godkendelsesfaciliteter i Danmark kan vi tilbyde OEM-kunder et meget bredt udvalg af løsninger på systemniveau, slutter Niels Martin Jørgensen.

Produktnyt

MinE-CAP IC reducerer volumen af AC/DC-konvertere med op til 40 procent

Power Integrations lancerer nu MinE-CAP IC'en til AC/DC-konvertere for universelle inputs og høj effekttæthed. Ved at halvere størrelsen af de ellers ganske store elektrolytkondensatorer, normalt påkrævet i offline-strømforsyninger, giver de nye IC'er en reduktion i den samlede adapter-størrelse på op til 40 procent. MinE-CAP-kredsen reducerer også i betydelig grad inrush-strømmen, hvad der overflødiggør NTC-termistorer og øger systemeffektiviteten gennem en reduceret varmeafsættelse.

MinE-CAP bruger fordelene i den lille størrelse og lave $RDS_{(ON)}$ fra PowiGaN gallium-nitrid-transistorerne til aktiv og automatisk forbindelse og afbrydelse af kondensator-netværket i indgangen, afhængigt af AC-forholdene på netforsyningen. Designere, der bruger MinE-CAP kan vælge de mindste nominelle kondensatorværdier, der egner sig til AC-netspændinger med allokeringen af den lagrede energi til de lavvolt-kondensatorer, der er beskyttet af MinE-CAP, indtil energien skal bruges på den lave AC-linje. Den metode minimerer i høj grad størrelsen af input-kondensatorerne uden at kompromittere output ripple, driftseffektivitet eller behov for redesign af forsyningens transformer.



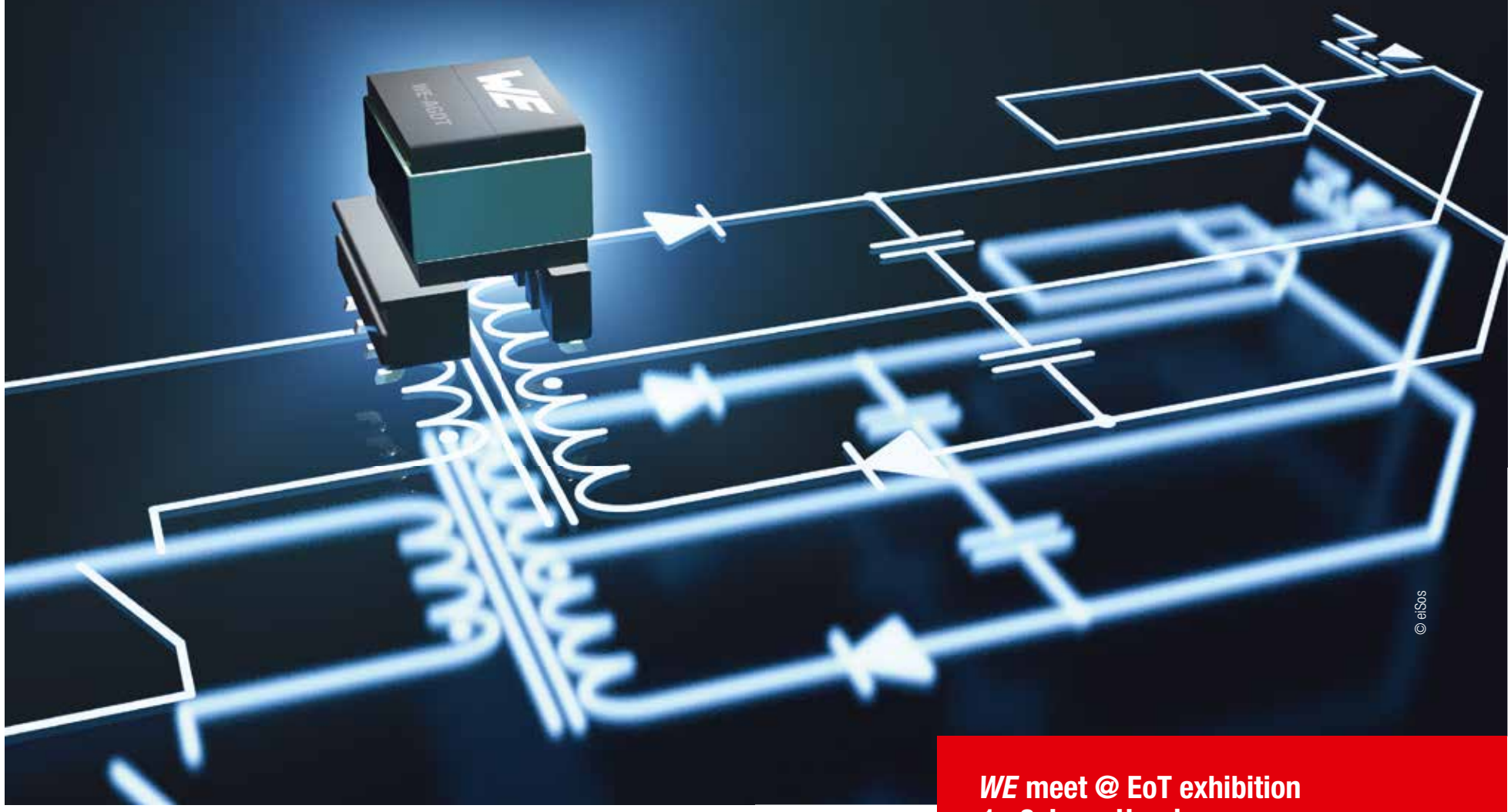
Konventionelle forsyningsløsninger bruger typisk en øget switch-frekvens til at gøre transformeren mindre. Den innovative MinE-CAP IC-løsning giver en lille effektiv minimering af forsyningsstørrelsen, men med færre komponenter og uden risici for mere støj eller effektafsættelse i transformeren, som ellers er tilfældet for højfrekvente designs. Applikationer omfatter smarte mobilladere, hvidevarer, elværktøjer, belysning og automotive formål.

Med sin kapsling i et miniature MinSOP-16A hus arbejder de nye komponenter sømløst sammen med Power Integrations' InnoSwitch-familie af strømforsynings-IC'er med et minimum af eksterne komponenter. MinE-CAP MIN1072M IC'erne kan leveres med det samme fra PI's kontorer og autoriserede distributører. To indledende designeksempler (DERs) parrer MinE-CAP IC'en med Power Integrations' InnoSwitch3-Pro PowiGaN IC, INN3370C-H302. Det giver en 65W USB PD 3.0 strømforsyning til mellem 3,3V og 21V PPS til mobiltelefoner og laptop-ladere (beskrevet i DER-626), mens DER-822 beskriver en 60W USB PD 3.0 strømforsyning til USB PD/PPS effekt-adapters med brug af INN3379C-H302.

Flere informationer om familien af IC'er samt download af referencedesigns kan ske fra Power Integrations website: https://www.power.com/products/MinE-CAP.

Drive hard.
Drive safe.

WE-AGDT Gate Drive Transformer



© elSos

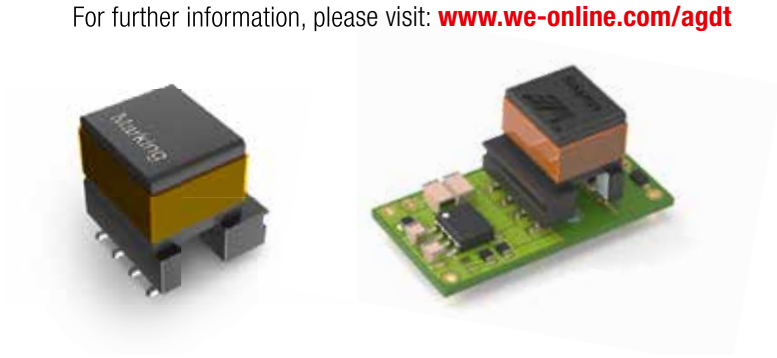
***WE* meet @ EoT exhibition**
1 – 3 June, Herning

Visit us at our booth 9942!

WE-AGDT

The WE-AGDT series from Würth Elektronik allows implementing discrete SiC gate driver designs easier than ever before. These standard parts are compact SMT transformers optimized for silicon carbide applications. With extremely low interwinding capacitance, the WE-AGDT helps to achieve higher Common Mode Transient Immunity (CMTI). The series is compliant with safety standards according to IEC62368-1 / IEC61558-2-16 in addition to AEC-Q200 qualification. Reference designs are available for each WE-AGDT transformer. The complete solution is compact and capable of fully automated assembly.

Products available from stock. Samples free of charge.
For further information, please visit: **www.we-online.com/agdt**



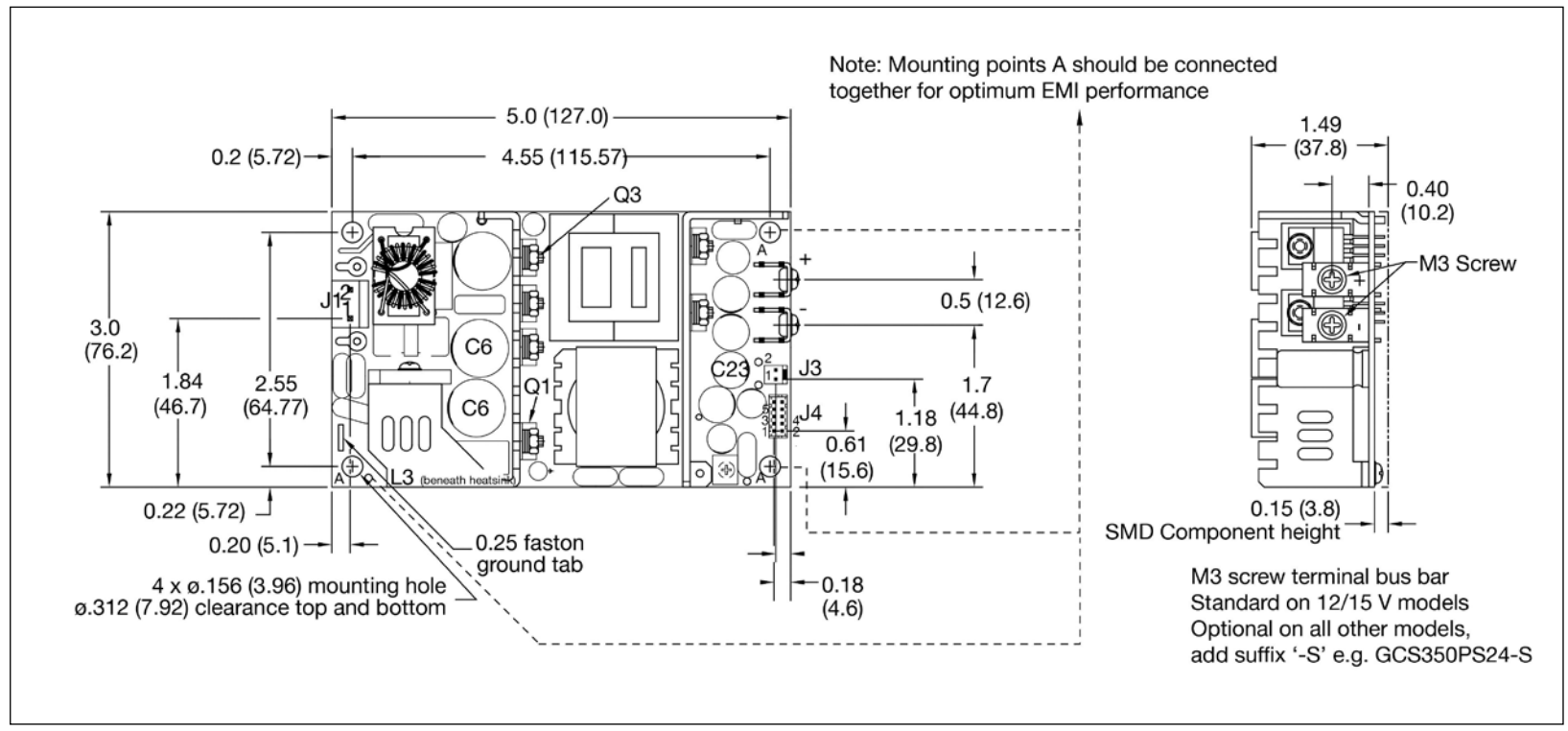
- Optimized for SiC gate driver supply
- Interwinding capacitance down to 6.8 pF
- CMTI over 100 kV / µs
- IEC62368-1 / IEC61558-2-16
- Up to 6 W power
- Unipolar & bipolar output
- Compact & lightweight

#ReadyForTheFuture

Sikker brug af open frame- og U-kanal-strømforsyninger

Mange – faktisk de fleste AC/DC-strømforsyninger leveres i dag i open-frame-formatet. De uindkapslede forsyninger til installation internt i produkterne gør forceret køling effektiv og prisbillig. Strømforsyningerne skal ses som "komponenter", og kapslingen er derfor en del af beskyttelsen for såvel forsyning som brugere

Af Gary Bocock, teknisk direktør, XP Power



Mekanisk tegning af en open-frame-forsyning med jordingspunkter og deres krav til indbyrdes forbindelser indtegnet.

U-kanal-forsyninger er en variant af de populære open-frame AC/DC-forsyninger og er en open-frame-forsyning monteret på et U-formet aluminiumschassis. Aluminiummet er normalt forboret med gevind af hensyn til installationen af forsyningen i et apparat. Af hensyn til køling vil forsyningsproducenten ofte termisk bonde halvlederne til aluminiummet, så både ydelse og pålidelighed af forsyningen bliver optimal. Ved installation af forsyninger – af enhver art – er sikkerhed, termisk management og EMC de vigtigste faktorer.

Specifikationer for strømforsyninger kan være drilske især i sammenligning af best-case værdier og virkelighedens verden, hvor derating fra variationer i linjespænding og temperatur spiller ind. Kvalitetsforsyninger har sjældent brug for derating for spændingsvariationer på input, og de kan ofte fungere ved fuld effekt i omgivelsestemperaturer op til +50 °C. Andre forsyninger kan kræve måske en 20 procent derating, hvis spændingen falder til under 90VAC, og temperaturen sniger sig over +40°C. Hvis ikke man som designer tænker over dét, kan det påvirke ydelsen af slutproduktet.

Sikkerhed er altafgørende

Sikkerheden kan virke tricky, da den refererer til den individuelle forsynings effekt- og spændingsniveau – samt applikationen. Her er medicobrug den mest stringente. Standarder definerer krybespændinger og afstandskrav, typisk fra enhver primær del af forsyningen og enhver jordet metaldel. For eksempel kræver Class I-systemer en afstand på 2mm (2,5mm for medicoapplikationer). Derfor er der ofte isolatorer tilføjet på forsyningens U-montagedele.

Class I-strømforsyninger har en sikkerhedsjord, som udgør en væsentlig del af den overordnede systemsikkerhed. En sikker konnektering til jord er vigtig og kan realiseres via et jordben på apparatforsyningen. Ofte er der flere muligheder for jordtilslutning, og de skal alle tilsluttes for at sikre en optimal sikkerhed og støjundertrykkelse. Class II-systemer har generelt større afstande end i Class I-forsyninger, men ofte er brugen af ikke-metalliske huse med til at minimere risici for kontakt.

U-kanal-strømforsyningerne medvirker i høj grad til at forenkle sikkerhedsaspektet. Hvis forsyningsproducenten bonder sikkerhedsjorden til chassiset, så skal apparatproducenten blot forbinde forsyningens chassis til apparatets indkapsling. Det er også forsyningsproducenten, der står inde for afstandskravene, idet der er fuldstændig styr på strømforsyning og det U-formede chassis under fremstillingen. Det skal apparatproducenten altså ikke tænke over. Montagen er desuden forenklet med muligheden for brug af standard maskinskruer. Man skal dog følge strømforsyningsproducentens vejledning for skruelængderne, så man ikke uforvarende kommer til at overskride nogle afstandskrav med for lange skruer.

Bonding af halvlederne til U-chassiset hos forsyningsproducenten giver en minimal termisk modstand internt i et givent apparats kapsling med forlænget levetid af komponenterne til følge. Desuden har alle strømforsyninger en sikring på input – og til medicinske formål to sikringer – med det formål at forhindre brand i tilfælde af en katastrofal fejl. Sikringerne er i dag oftest en integreret del af strømforsyningen og derfor ikke tiltænkt udskiftning fra brugerens side.

Apropos, så har mange U-kanal forsyninger brug for ledninger for at føre linjespændingen frem til forsyningen. Kablet er i sig selv i stand til at give katastrofale fejl, så det skal også være forsynet med en sikring. Ved valg af kabling til output skal man tænke ud over forsyningens nominelle værdier og dermed, hvilke spændinger og strømme som kan optræde under en fejltilstand. Kabelvalget skal tilgodese sikkerhed under alle driftstilstande.

Endelig er det vigtigt at montere strømforsyningen, så de termiske grænser ikke overskrides. Mange sikkerhedskritiske



Open-frame-strømforsyning.



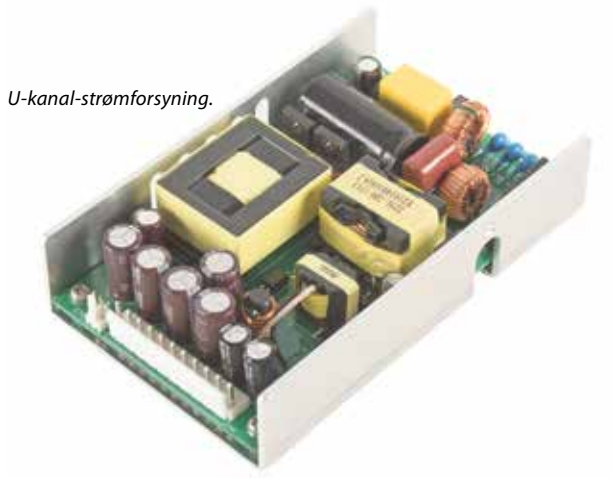
komponenter har en maksimaltemperatur, som designet skal tage hensyn til.

EMC-performance

Jordforbindelserne er ikke kun et spørgsmål om sikkerhed. De spiller også en vigtig rolle i EMC-sammenhæng, og mange open-frame-forsyninger har to eller tre jordingspunkter. Jordingen nærmest input (i et Class I-system) jorder linjespændingen og nulledningen via Y-kondensatorer (common-mode filterkondensatorer) og er samtidig sikkerhedsjord. Y-kondensatorernes vigtigste rolle (sammen med common-mode spoler) er at fjerne støjspikes som følge af transienter på linjespændingen.

Der er desuden common-mode kondensatorfiltre på output for at mindske strømrelateret støj, ligesom endnu en stelforbindelse gør det muligt at jorde filtrene direkte. Da disse filtre er kritiske for EMC-ydelsen er det afgørende for en vellykket EMC-compliancetest, at alle jordingspunkter er forbundet til jord med en lavohmsk forbindelse. Det er normalt let at opnå i et apparat med metalhus, men hvis man anvender kapslinger i kunststof, må man finde et alternativ til jording af de forskellige punkter. Selv om det lyder vanskeligt, så vil forsyningsproducenterne altid vise jordingspunkterne på strømforsyningernes datablade – og de indbyrdes forbindelser mellem punkterne.

Ideelt kan forbindelserne etableres ved at montere strømforsyningen til en jordet metalplade, omend det måske ikke altid er en praktisk løsning. Ved brug af ledninger skal de specificeres til at sikre en lav impedans, og så ledningerne ikke selv giver parasitiske effekter i filtret. Multicore-ledning er generelt i orden, men den direkte montage på en plade er bedre.



U-kanal-strømforsyning.

Med U-kanal-forsyningen vil en producent generelt sikre, at gode jordforbindelser er til rådighed til kobling mellem chassis og apparatkapsling, så apparatproducentens opgave bliver så let som mulig. Flere kontaktpunkter og brug af ledende skruer hjælper generelt. De kabler, man bruger til netforsyning og output kan udstråle og opsamle støj. De skal derfor føres ordentligt og med gensidig afstand – også til åbninger hvor de kan blive påvirket af forsyningens switchingstøj.

Temperaturforhold

Den nominelle effekt kan variere i forhold til, hvor en strømforsyning er placeret, montageretning og tilstedeværelsen af luft i bevægelse. Forsyningsproducenter kvalificerer derfor deres produkter til forskellige situationer med nominelle værdier for såvel konvektions- som blæserkøling.

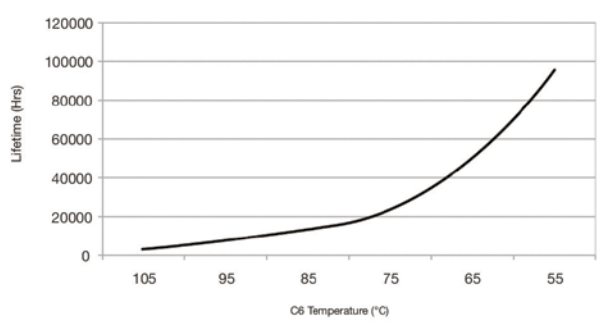
Hver applikation og installation er forskellig, og den samme strømforsyning kan variere ydelsesmæssigt i forskellige applikationer. Placering og orientering skal altså tænkes ind i designet med hensyn til plads rundt om forsyningen, og hvorvidt forsyningen er nær en forceret luftstrøm. Maksimalydelsen afhænger også af, om der er varmegenererende komponenter rundt om forsyningen.

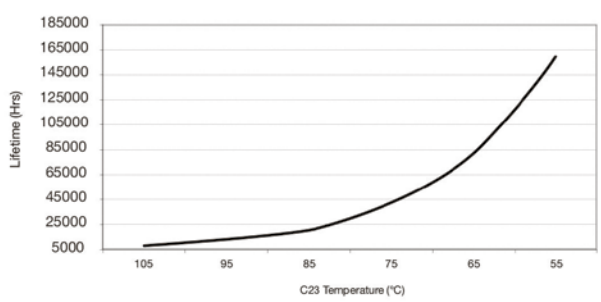
Under prototyping skal de vigtigste sikkerhedskomponenter tjekkes for temperatur, helst med en noninvasiv metode som med et infrarødt termometer. Termokoblere kan påvirke målingerne. De fleste komponent- og forsyningsleverandører identificerer maksimaltemperaturer under alle driftstilstande for at sikre, at komponentlevetiden ikke bliver påvirket negativt i systemdesignet.

Da open-frame- og U-kanal-forsyninger ikke normalt indeholder blæsere, er de komponenter, der i første omgang vil risikere at ældes, de store elektrolytkondensatorer. Databladene for kondensatorer fortæller ofte om komponenternes praktiske levetid.

Faktorer som ripple-strøm påvirker også kondensatorernes levetid, men er dog svære at kvantificere, og effekten bliver ofte overset. I stedet bruger de fleste Arrhenius-forhold for at holde levetiden op mod driftstemperaturen. Arrhenius siger, at for hver 10 °C stigning i temperaturen, halveres levetiden. Det understreger betydningen af at holde styr på temperaturen i de vigtige komponenter i strømforsyningen gennem hele dens levetid.

Temperature Measurements (At Ambient 50 °C)	
Component	Max Temperature °C
T1 Coil	120 °C
L3 Coil	120 °C
Q1 Body	120 °C
Q3 Body	120 °C
C6	105 °C
C23	105 °C





Tabel og graf viser sikkerhedsgrænser og forventet levetid under 24-7-drift for komponenter i en strømforsynings komponenter som funktion af temperaturen.





Oscilloskopet er uundværligt

- for signalforståelse og indsigt.

Der er sket en enorm innovation inden for måleteknologi for denne instrumenttype.

Præcis hvornår oscilloskopet blev opfundet er vanskeligt at sige, men de første salgbare apparater til at vise et elektrisk signal som funktion af tid kom på markedet et sted først i 1920'erne. Så et 100 års jubilæum nærmer sig. Og rigtig meget er sket på de 100 år. Ikke mindst siden de første digitale oscilloskoper blev introduceret i 80'erne, er udviklingen accelereret eksponentielt.

Ekstrem performance, 4 x 110 GHz med 4 x 256 GSa/s

Ser man på udviklingen af kernespecifikationer (båndbredde, sampling rate og opløsning) er der sket en dramatisk udvikling. De første digitale oscilloskoper havde typisk båndbredder på 100 MHz eller mindre. I dag har Keysight førertrøjen med UXR serien, som klarer 110 GHz båndbredde samtidig på fire kanaler og en sampling frekvens på 256 GSa/s. Det sker med en 10 bit A/D konvertering og en hukommelse på op til 2 Giga punkter per kanal.
En forøgelse af båndbredden på mere end en faktor 1000 er ganske imponerende. Men instrumenter af denne type er kostbare, og kun de der har behovet investerer så store beløb. Typisk til udvikling af næste generation af kommunikationsudstyr eller til forskning i helt nye teknologier som Terabit kommunikation.

Ekstrem "value for money"

Men ser man i den anden ende af spektret, oscilloskoper til udvikling af mere traditionel elektronik, er der også sket en dramatisk udvikling. Til beløb under kr. 10.000 får man i dag oscilloskoper med funktioner, der for få år siden ville koste 4-5 gange så meget. Det handler ikke kun om båndbredde, men ikke mindst om troværdigheden af det man ser på skærmen.



UXR serien fra Keysight fører i kampen om at være oscilloskopet med mest ydeevne. Den har imponerende 110 GHz båndbredde samtidig på alle fire kanaler. Hukommelsesdybden er op til 2 Giga punkter

De første digitale oscilloskoper led notorisk under en langsom opdatering af displayet. Opsamling af data var baseret på traditionel teknologi hvilket betød, at processen med at opsamle data, behandle data og omsætte dem til en kurve på en skærm var en langsom proces. Så man fik kun nogle få opdatering per sekund.
Et forhold, som gjorde dem ubrugelige til mange applikationer. Hewlett-Packard (i dag Keysight) løste det med deres "MegaZoom" teknologi, hvor opsamling og behandling af data, samt dannelse af det grafiske billede sker i en ASIC.

Derved opnåede man at kunne vise billeder baseret på mange tusinde trigninger per sekund. Desuden vistes data på en måde, så man emulerede et analogt display. Der hvor signalet optræder hyppigt er der mest lys på skærmen.
I dag får man den funktionalitet og en række andre funktioner i et oscilloskop fra Keysight for under kr. 5.000.



EDU/DSOX1000 serien fra Keysight med MegaZoom teknologi leverer en imponerende ydelse til priser fra kun kr. 3.360



DSO/MSOX4000 serien bygger videre på tidligere generationer af MegaZoom oscilloskoper, men har desuden en række andre funktioner indbygget. Blandt andet dual-arbitrær funktionsgenerator og protokol analysator.



PicoTech leverer et bredt program af oscilloskoper som anvender PC'en som GUI. 6804E har 8 kanaler hver med 500 MHz båndbredde, 16 digitale timing kanaler og op til 1 Gsamples hukommelse.



MXR serien leveres med 4 eller 8 kanaler, båndbredde op til 6 GHz, 10 bit A/D konverter og som option indbygget realtids spektrumsanalysator. Det åbner for hele nye multikanals analysefunktioner inden for RF kommunikation. aler og op til 1 Gsamples hukommelse.

Multifunktions oscilloskoper

I 1996 kickstartede HP æraen for multifunktions- oscilloskoper med introduktionen af det første MSO (Mixed Signal Oscilloskop). Det inkluderede en 16 kanals digital timing analysator. Første bruger i verden var B&O i Struer. Sidenhen kom Multifunktions-instrumenter som Keysight MSOX3024T
(5 instrumenter i 1) som har både funktionsgenerator, voltmeter, seriel protokol analysator og 16 kanals timing analysator foruden de 4 oscilloskop kanaler.
Første kunde i verden? DTU Diplom.

Oscilloskoper med en anden formfaktor

Efter PC'ens introduktion var en naturlig tanke, at man kunne anvende PC'en som GUI for et oscilloskop og derved reducere prisen. Det viste sig dog hurtigt, at brugere foretrækker en integreret enhed, hvor man ikke skal rode med kabler og vente på at PC'en starter op. Desuden var især opdateringshastigheden også her et problem. Men med hurtigere interfacetyper og hurtigere PC'er har USB oscilloskoperne fundet sin niche. Ikke mindst i undervisningsmiljøet hvor pris er en vigtig faktor er løsningen populær.

Pico Technology med deres PicoScope produkter er ledende, med et udvalg der rækker fra basisudgaver til under kr. 1000 til sampling oscilloskoper med 25 GHz båndbredde.

Oscilloskoper og spektrum/signal analysator smelter sammen

Med introduktion af Keysight MXR og den ekstremt hurtige databeregningshastighed er det også blevet muligt at beregne spektralt indhold af signalet og vise det som en spektrumsanalysator. Ikke blot en FFT behandling som digitale skoper har haft i mange år, men en realtids visning (RTSA) med farvekodning af intensiteten. RTSA instrumenter har været tilgængelige i en del år. Men først nu, er de integreret i et digitalt oscilloskop. Man kan med god ret anføre, at oscilloskopet og spektrumsanalysatoren smelter sammen. Interessant er det, at med den avancerede behandling af data og meget hurtige samplingshastighed, kan man opnå et dynamikområde med et oscilloskop som nærmer sig de 100 dB man opnår med en spektrumsanalysator, på trods af, at man anvender 10 bit A/D konvertere.

www.altoo.dk

Altoo ApS:

Måleinstrumenter og løsninger, der giver indsigt.

- Industri førende producenter og løsninger
- Løsninger til hele livscyklus: Forskning - Udvikling - Certificering - Produktion - Vedligehold
- Fuld support, rådgivning og service gennem alle faser af ejerskab.
- Korttidsleje på 14 dage til 5 års leasingkontrakter, foruden alm. investering.
- Verdens største udvalg af brugt og demo udstyr.
- Eneste Keysight Service og support center i Danmark

altoo
MEASUREMENT SCIENCE

Altoo Measurement Science ApS
Agern Allé 24, Bygning 3 st
DK-2970 Hørsholm
Telefon: (+45) 45 80 12 15
E-mail: kunde.service@altoo.dk

AI sikrer erfaring i fremtidig industrielektronik

Med sin Otosense-division vil Analog Devices Inc. augmentere den mangeårige specialistviden, som mange industriteknikere besidder, i komponentform. Danfoss er en af de tidligste brugere af ADI/Otosenses AI/AR-løsninger

Af Rolf Sylvester-Hvid, (næsten i) München

Det var egentlig en nyhed, som Analog Devices Inc. havde planlagt at slå stort op under Electronica 2020, der jo som bekendt ikke blev til noget – om end Messe München satsede på en virtuel version af Electronica-messen. Men vi lurede i kulissen og blev naturligt tiltrukket af ADI's nyhed, så vi sprang på zoom-versionen af offentliggørelsen. Det skyldes ikke mindst, at ADI kigger ud over sit grundlæggende komponentprogram og ind i en verden, der er langt mere løsningsorienteret – og med afsæt i at implementere en række konkrete, men måske alligevel lidt uhåndgribelige kvaliteter i fremtidens komponenter og systemer. Og så er der en dansk first-user med i historien, og det er jo også spændende.

Blandt industriens mange udfordringer er ingeniørernes alder. Nutidens unge er i alt for mange tilfælde mere interesserede i at klappe-kage og synge pivfalsk i tv end at tage en teknisk uddannelse, og selv om der er bedring i sigte – både i den kommende generations forståelse for en levevej i teknikkens tjeneste og i universiteternes evne og vilje til modernisering – så står vi over for et generationsgab, som kan blive en stor udfordring for det vestlige, industrialiserede samfund. For hvad gør vi, når den aldrende generation af teknikere og ingeniører går på pension, og de ikke har haft de nye, unge teknikfolk under deres vinger? Vi risikerer at tabe en meget stor mængde praktisk viden på gulvet, fordi den ikke bliver givet videre til dem, der skal tage over.



Vi mødte Nicolas Layus på et zoom-møde under den virtuelle Electronica-messe. Han er direktør for Otosense-divisionen hos Analog Devices, hvorfra han vil omforme industrieksperters mangeårige virksomhedserfaring til AI-algoritmer og augmenterede systemer.

- Vi oplever, at generationsskiftet falder sammen med en række nye udfordringer som digitalisering og et hastigt stigende behov for kommunikation mellem systemerne i industrisektoren. Det har ført til udviklingen af Otosense, som nu har eksisteret som en softwareplatform til sensorfortolkning hos Analog Devices, indleder Nicolas Layus, der er direktør for Otosense-programmet.

Viden overlever som AI og AR

Idéen bag Otosense er til dels at samle og integrere den viden, som den ældre generation af industrifolk har akkumuleret gennem tiden for derefter at formidle den viden til de nye folk i industrimiljøet. Det bliver til en slags IP-arv i komponentform, så den generiske viden om, hvilke parametre, man skal arbejde på, bliver overført til en automatisk styring og optimering af processerne. Det er med andre ord en augmentering, hvor erfaringen gives videre og blandt andet sikrer nogle meget effektive modeller for både energioptimering og forebyggende vedligehold.

- En stor del af industriens udfordringer ligger i forskellen mellem de kendte fysiske modeller og de mere ukendte faktorer. Det svarer lidt til de analoge hands-on erfaringer, som garvede industriteknikere har. Opgaven for os ligger til dels i at flytte viden fra et cloud-niveau ned til en praktisk edge-håndtering af industrielektronikken gennem en effektiv digitalisering af erfaringsgrundlaget. De generiske modeller kan så overføres til videndeling og distribution til andre industrisegmenter på komponent-, firmware- og software-plan, og Otosense-programmet går derfor rigtig fint hånd i hånd med ADI's tradition for avancerede og videnstunge mixed-signal løsninger, forklarer Niclas Layus. Otosenses AI-platform er baseret på en digital dataopsamling og deling af viden baseret på sensor-input fra maskineriet. Det er kun meningen, at endimensionale inputs skal opsamles, så det ikke drejer sig om eksempelvis video. Men de enklere data kan medvirke til at definere behovet for sensorer, når data løbende gemmes i en M4-kerne, hvor AI-algoritmerne afvikles. Systemet kan i princippet lære af sig selv og andre systemer og blandt andet fortælle, om der mangler input fra en maskine – og om der så skal tilføjes eksempelvis et accelerometer for mere præcise vibrationsanalyser. Det kunne være relevant for at holde udskiftning af mekaniske sliddele på et edge-niveau og derfor i OT-domænet.



Afsaltningsanlæg til havvand bruger dagligt 200GWh globalt. Det er et marked, Danfoss opererer på, og derfor er de blevet en tidlig partner for ADI/Otosenses løsninger til energieffektivisering og forebyggende vedligehold gennem hurtige måleresultater.

Stor energibesparelse i Danfoss-afsaltningsanlæg

- Det er spændende, at vi på et tidligt tidspunkt har kunnet få en virksomhed som Danfoss til at interessere sig for Otosense-løsningen. Danfoss leverer afsaltningsanlæg mange steder i verden, og til det formål bruger Danfoss kraftige højtrykspumper. Hvis disse pumper ikke kører optimalt, så spilder man store mængder energi og forkorter levetiden. Det kræver hyppige tests for at se, hvordan pumperne har det – typisk en metode, som hidtil har krævet erfarne industriteknikere. Men med partnerskabet med ADI/Otosense har vi kunnet skabe en løsning, som meget effektivt opfylder Danfoss' behov, fortæller Nicolas Layus.

For at sætte tingene i perspektiv, så er kun en procent af verdens vandreserver ferskvand, så mange lande er afhængige af afsaltning af havvand. Globalt bruger disse anlæg dagligt 200GWh, så vi taler om meget store energimængder brugt til opgaven. Selv nogle få procents forbedring af effektiviteten har store pris- og miljømæssige konsekvenser. Den konkrete løsning, som ADI/Otosense har udviklet sammen med Danfoss giver en reduktion af testtiderne i afsaltningsanlæggene med 23 procent. En hurtig måling giver også mulighed for en hurtig indsats, og den indsats kan direkte omformes til effektive justeringer og rettidigt vedligehold – og dermed en langt bedre bundlinje.

Danfoss-løsningen vil hen ad vejen kunne bruges til mange andre formål, hvor man vil monitere og optimere energitunge industrianlæg. Otosense-modellen ligner i hvert fald en god idé. Og det er samtidig en mulighed for at skabe mere omsætning for Analog Devices, der udbygger komponentplatformen med meget spændende løsninger til industrisystemer.

Produktnyt

Højeffektiv 750V DC/DC-konverter til letbane- og industriapplikationer

Powerbox lancerer en højeffektiv 750VDC-input DC/DC-konverter til letbane- og industriapplikationer. Switch-trinnet i den nye PRBX ENR500D er baseret på en forstærket resonanstopologi, som giver en effektivitet på typisk 95 procent fra lave til høje belastninger. ENR500D er designet til jernbaneapplikationer og opfylder derfor den strenge EN 50124-1-standard og leverer fuld ydelse i et udvidet temperaturområde mellem -40 og +70°C. ENR500D forkorter time-to-market i de tilfælde, hvor en kundespecifik løsning er påkrævet.

Afhængigt af placering og den rådige teknologi på installationstidspunktet er der et stort udsnit af elektrisk forsynede traktionssystemer i brug verden over. De fleste metrosystemer arbejder ud fra enten treskinne DC-forsyning eller 1,5kV forsynet fra overledning. 750VDC er meget udbredt inden for letbaner til forsyning af såvel det rullende udstyr som signalsystemer langs sporet. Den samme spænding bruges også i industrielt udstyr og applikationer som minedrift. PRBX-designerne har mere end 40 års erfaring i designet af effektsystemer til krævende applikationer inden for jernbane- og industriapplikationer, og med den baggrund er 500W ENR500D-platformen udviklet med en resonanstopologi kombineret med de nyeste MOSFET-teknologier og brugen af højtydende magnetmetoder. ENR500D er designet til at opfylde EN 50124-1 standarden og til den såkaldte Pollution Degree 2 (PD2) som styringskabinetter i førerkabinen eller passagerområderne. ENR500D er tæthedskapslet til IP20 med dobbeltforstærket input-output isolation. Forsyninger opfylder specifikationerne for EMC og støjimmunitet som angivet i både EN 50124-1 og EN 50124-5.



ENR500D har en nominel input-spænding på 750VDC og tåler forsyning fra området 500 til 900VDC. Nominelt output er sat til 48VDC, om end spændingen kan justeres til 60VDC. Nominel udgangseffekt er 500W, konstant over temperaturområdet -40°C til +70°C under naturlig køling. Den forbedrede topologi medfører for ENR500D en effektivitet så høj som 95 procent fra 20 procent til 100 procent af fuld belastning. For at reducere systemforbruget er det ubelastede forbrug for ENR500D mindre end 5W (input).

I jernbaneapplikationer er robusthed et krav, og ENR500D er kapslet i et aluminiumschassis med integreret køleplade. Forsyningen måler 163mm x 230mm x 80mm. Alle print er beskyttelses-coatede for yderligere pålidelighed.

Powerbox
Tlf.: 45 93 42 00

SIKKERHED I SUPPLY CHAIN

SERITRONIC

Seritronic - den førende leverandør af betjeningspaneler til industrien.

Med mange års fokus på kvalitet og fleksibilitet garanterer Seritronic sikkerhed og tryghed i kundernes supply chain. Dermed står de stærkt i uforudsigelige situationer. Vi sikrer kunderne gennem:

- Back up produktion og lager centralt i Danmark
- Dual source på alle vores komponenter og produkter
- Asiatiske samarbejder, der sikrer konkurrencedygtige priser på alle seriestørrelser, mens vi til enhver tid er uafhængige af dem

Seritronics set-up forener det bedste af to verdener: punktlighed, grundighed, leveringssikkerhed og kvalitetssikring, og samtidig konkurrencedygtige priser på alle seriestørrelser.

Som følge af COVID-19 er der kommet meget stærk fokus på vigtigheden af en god, velfungerende og pålidelig supply chain. Derfor vil mange virksomheder fremover have dual source på produkter og komponenter.

Lad Seritronic være jeres sourcing-specialist indenfor betjeningspaneler og displays. Vi gennemgår altid forsyningskæden, uanset om det er i vores egen produktion i Danmark - eller hos en af vores nøje udvalgte samarbejdspartnere i udlandet. Vi har altid dual source for netop at sikre kundernes leveringer og forretningsgrundlag. Af samme grund leverer vi også altid stabilt i usikre tider!



Juelstrupparken 8 | DK-9530 Støvring | Tlf.: +45 9686 8600 | seritronic@seritronic.dk | www.seritronic.dk

Køling af datacentre handler både om TCO og driftssikkerhed

i2 (Intelligent Infrastruktur), DeiC (Danish e-infrastructure Cooperation) og DTU har et datacenter i Bygning 304 på DTU, der for nylig har fået opdateret datacenterkølingen med en række Vertiv-kølemaskiner, som Wexøe A/S har leveret. Opbygningen af flere såkaldte "kuber" i datacentret og en præcis regulering af køleluften giver en klart forbedret TCO (Total Cost of Ownership)

Af Bjørn Hansen,
datacenterspecialist,
datacenterkøling,
Wexøe A/S

Selv om de fleste datacentre lever i én eller anden form for ubemærkethed, så er der noget dybt fascinerende over lokaler, der rummer rækker af racks med højtydende servere. Og taget i betragtning, at klodens dataforbrug rundt regnet fordobles hvert år, så vil mængden og størrelsen af datacentre overalt bare vokse. Fluen i suppen er så bare forbruget. Når millioner af mennesker uploader billeder af deres frokostretter eller andet, der måske ikke ligefrem er vitalt for vores velfærd og eksistens, så koster det processorkraft, storage-kapacitet og dermed også maskinkraft og energi. Der skal nemlig ikke bare bruges energi til at holde klodens millioner og atter millioner af servere i gang. Tidligere skulle der bruges en næsten tilsvarende stor mængde energi på at holde servere afkølede – i dag er det mindre end 20 procent af it-belastningen - så de arbejder inden for nogle forholdsmæssigt snævre temperaturgrænser.

Det kan godt være, at køling af datacentre ikke ligefrem er det mest sexede inden for elektronikken og bygningsteknikken, men det er af afgørende betydning, at centrene kører optimalt – og med så lille et energiforbrug som overhovedet muligt. Der er jo ikke megen idé i, at vi på alle fronter fokuserer på en reduktion af klodens energiforbrug, hvis datacentrene i en ikke så fjern fremtid trækker så megen ydelse, at det samlede energiforbrug alligevel eskalerer.

Heldigvis er der her tale om et seriøst datacenter, der ikke skal slås med facebook-opslag og snapchats. Kunderne er selvfølgelig især DTU selv, men tæller blandt andet også alle øvrige universiteter i Danmark og i den mere forsknings- og videnskabstunge ende af skalaen. Og sammenlignet med verdens gigantiske datacentre er den samlede effekt for serverne på maksimalt 500kW ikke voldsomt stor. Men en besparelse på kølingen på måske bare et lille tocifret antal procent kan alligevel blive til et anseeligt beløb – og have en gavnlig indflydelse på miljøet.

> Heldigvis er der her tale om et seriøst datacenter, der ikke skal slås med facebook-opslag og snapchats.



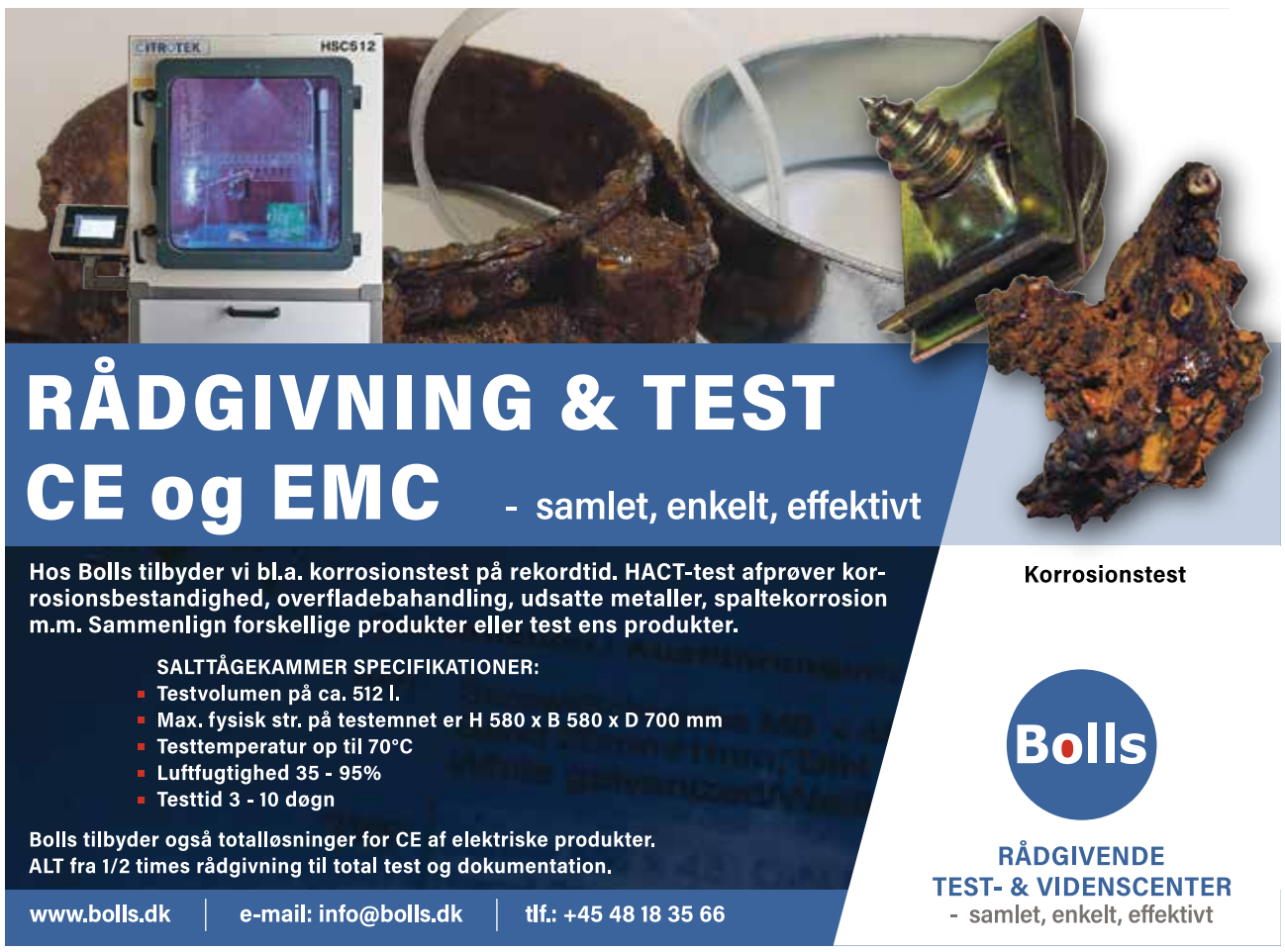
Ole Kjærgaard har adgang til en syv-siders menu til styring af Vertiv-kølemaskinerne, så brugen af frikøling i datacenteret i DTU's Bygning 304 kan optimeres. Vertivs "iCOM"-styring hjælper sammen med "SmartAisle" til sensorstyret optimering af kølingen, så TCO kan minimeres for løsningen.

Varme og kolde zoner skal skilles ad

Ole Kjærgaard har ansvaret for datacenterets daglige drift og funktion, og det er et stort og omfattende arbejde, som kræver både pålidelige løsninger og fremsynet planlægning af ændringer. Utilsigtet downtime af anlægsdele er noget, der skal undgås, da selv kortvarige udfald af enten den no-break-beskyttede strømforsyning eller kølingen af serverne kan føre til katastrofale tab af data eller i værste fald ødelagt it-udstyr. Sikkerheden for data og it-udstyr og den stabile funktion er Ole Kjærgaards primære mission, men TCO – Total Cost of Ownership – har også en stigende betydning. Det gælder ikke mindst i forhold til driften, hvor energiforbruget til køling af serverne er én af de faktorer, der kan tælle positivt på såvel økonomi- som miljøkontoen.

- Tidligere var serverrummene kølet ned til under 20 grader året rundt, og rackskabene stod, hvor der lige var plads uden hensyn til, hvor den varme luft fra serverne blev blæst ud. Men den filosofi har naturligvis ændret sig – både i forhold til mængden af datakapacitet, der er blevet klemt ind i bygningen, men også i forhold til den samlede økonomi. Det kræver så en præcis styring af køleluften og koblingen mellem luft, vand og luft i overgangene mellem bygningens luftflow og lufttemperaturen udenfor, fortæller Ole Kjærgaard.

Frem for at køle hele bygningen – trods den tidligere inerte sikkerhed, der ligger i at have en kølig bygningsmasse som back-up i tilfælde af udfald af kølesystemet – så giver det bedre mening at arbejde med zoner, der adskiller koldt og varmt rundt om de enkelte serverracks. Det har ført til etablering af en række "kuber" i hvert af bygning 304's fire serverrum. Kuberne muliggør en præcis styring af lufttempera-





Der anvendes nu kuber til opdeling af kolde og varme zoner frem for nedkøling af den samlede luftmængde i hvert serverrum. Det giver en langt bedre kontrol af luftflowet, og effektafsætningen i de enkelte serverracks kan være mere end 10kW i stedet for blot det halve, hvis kølingen ikke var optimal.

turen og luftflow til serverne. På den måde kan man også maksimere brugen af den såkaldte "frikøling", som oversat er det antal dage, hvor luften udenfor er så kold, at man kan bruge den til køling af serverne frem for at bruge de mere forslugne kompressorer, som trækker temperaturen i det cirkulerende kølevand ned til rundt regnet 15 °C.

Mulig styring af mange parametre

Det afkølede vand fra kompressorerne trækkes ned i et antal kølemaskiner i hvert af de fire serverrum. Datacenteret har for nylig investeret i en række Vertiv-kølemaskiner, som Wexøe A/S har leveret til i2/DeiC/DTU. Vertiv-kølemaskinerne består af en køleflade – i praksis et "omvendt" varmeapparat – og kraftige ventilatorer, som sender luften igennem serverracks i kuberne i serverrummene. Vertivs kølemaskiner er processorstyrede og giver dermed Ole Kjærgaard mulighed for at arbejde med en lang række parametre til optimering af kølingen med en samtidig minimering af forbruget. Serverne arbejder inden for ganske smalle rammer af "sweetspots" temperaturmæssigt.

- Kunsten ligger i at arbejde med så lavt et lufttryk som muligt og ganske store kølefladder. I praksis vil en velfungerende køling betyde, at et serverrack kan arbejde med mere end 10kW effekt frem for det halve. Udfordringen ligger i at holde forbruget til køling i skak. Vi mærker konsekvenserne af den globale opvarmning i forhold til 80'erne, som bygningen stammer fra. Men målet er uagtet at opnå flest mulige frikølingsdage, og det hjælper Vertiv-kølemaskinerne i kombination med kuberne til, forklarer Ole Kjærgaard. Det handler om at opnå den størst mulige temperaturforskel mellem den kolde og den varme zone i serverrummet. Hver grad celsius, man kan øge lufttemperaturen, svarer faktisk til 20 ekstra frikølingsdage. Det siger sig selv, at det er noget af en opgave at optimere luftflow, temperatur og interfacing mellem kølefladerne – med respekt for den dynamiske effekt af serverne, i takt med at de arbejder. Vertivs processorstyring baseret på sensor-input fra de enkelte kuber automatiserer en række indstillinger. Det fører igen til en netværksbaseret – og igen dynamisk – lastfordeling af køling af de enkelte serverracks, så effektiviteten løbende bliver optimeret. Der er på nuværende tidspunkt installeret fem plus fire Vertiv-kølemaskiner i to af de i alt fire serverrum.

- Vertivs kølemaskiner arbejder efter virksomhedens patenterede SmartAisle-princip, hvor downflow-kølemaskinerne er sensorstyrede. Det er måske ikke markedets billigste køleløsninger, men vi er nødt til at tænke i TCO. Effektive kølemaskiner kan i større datacentre reducere elforbruget med op til 40 procent. Wexøe har i den sammenhæng genereret TCO-kalkuler, der beskriver forholdet mellem maskininvestering og drift for henholdsvis to og fem års tidshorisont. Den gode samlede økonomi kombineret med pålideligt udstyr fra en anerkendt producent giver et godt helhedsbillede, hvor sikkerheden skal være i top – og udgifterne holdes i skarp fokus, slutter Ole Kjærgaard.

Wexøes salg af køleløsninger til datacentre fra Vertiv er i 2020 fordoblet i forhold til 2019.





SoC'er giver værdi i IoT- og industri 4.0-projekter

I udviklingen af IoT-projekter kan kundespecifikke SoC'er opfylde behovet fra specifikke applikationer eller give en nødvendig produktdifferentiering fra konkurrenterne. Kundespecifikke SoC'er øger også valget af kredsløbsmuligheder til udvikling af produkter på en prisbillig og effektiv måde gennem designfleksibilitet. Det giver sikre og pålidelige IoT-systemer

Af Stephan Ahles, senior marketing ingeniør, Socionext Europe

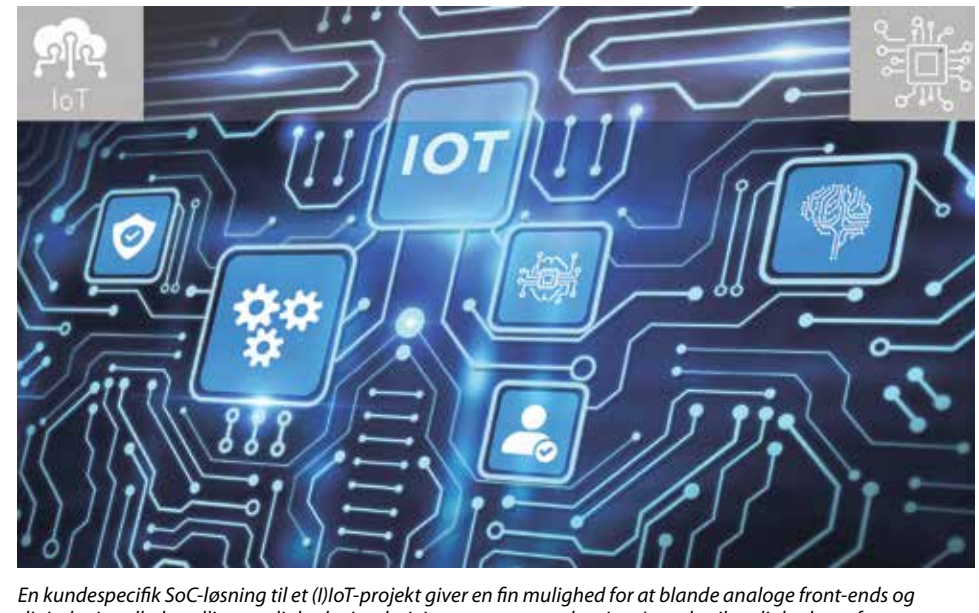
IoT-markedet er for tiden den mest dynamiske branche med sin konnektering af multiple sensorer og embeddede systemer – typisk via en trådløs kommunikationsprotokol. IoT styrer og moniterer miljø og elektronik og snart sagt alle slags systemer. I forbrugerdomænet kan IoT forbinde hvidevarer og danne det intelligente og konnekterede hjem, mens vi i industrien kun har skrabet toppen af isbjerget inden for muligheder i industri 4.0 eller den såkaldte smarte fabrik.

For at kunne designe produkter til IoT eller industriel IoT (IIoT) bruger stadigt flere designere kundespecifikke SoC'er, der tilbyder en optimeret funktionalitet med en samtidigt høj integration og et lavt forbrug. Udviklingen af disse – ofte meget komplekse – SoC'er (Systems-on-a-Chip) er produktet af kredsløb fra en lang række højt specialiserede halvlederproducenter, der supporterer kunderne under udvikling og produktion af disse systemkomponenter.

Hvorfor en kundespecifik SoC-løsning?

IoT- og IIoT-udvikling kræver højt integrerede kredsløb, der er prisoptimerede både med hensyn til hardware og forbrug. Det er modstridende forhold, der bedst kan løses gennem integrerede kundespecifikke løsninger. For at mindske prisen for et IoT-produkt kan den kundespecifikke løsning erstatte mange flere standardkredse med én enkelt løsning. Det gør produktionen lettere, billigere og øger integrationstætheden af designet. Alene en reduceret størrelse giver en lavere pris, men det er naturligvis vigtigt, at man afvejer de mulige besparelser mod de højere udgifter, som udviklingen af en kundespecifik SoC-løsning som oftest medfører. Derfor er det som regel i fremstilling af mellemstore til store serier samt for produkter med en lang funktionstid på markedet, at besparelserne gemmer sig.

Med hensyn til konnektivitet skal IoT-produkter som regel supportere trådløse standarder (som ZigBee eller Bluetooth LE), så der ligger fordele i, at en kunde-SoC kan integrere HF-blokke foruden de digitale kredsløb. Ved integration af HF-receivere og transmittere



En kundespecifik SoC-løsning til et (I)IoT-projekt giver en fin mulighed for at blande analoge front-ends og digitale signalbehandlingsmuligheder i en højt integreret systemløsning. Læg dertil mulighederne for at integrere en optimal radio til trådløs kommunikation og beskyttet IP, så opnår man en løsning, hvor pålidelighed, pris og funktion er optimal til formålet.





Vi har kun skrabet toppen af isbjerget med hensyn til mulighederne i industri 4.0. Mange af de fremtidige, trådløse multikonnektivitetssystemer kræver kundespecifikke SoC'er.

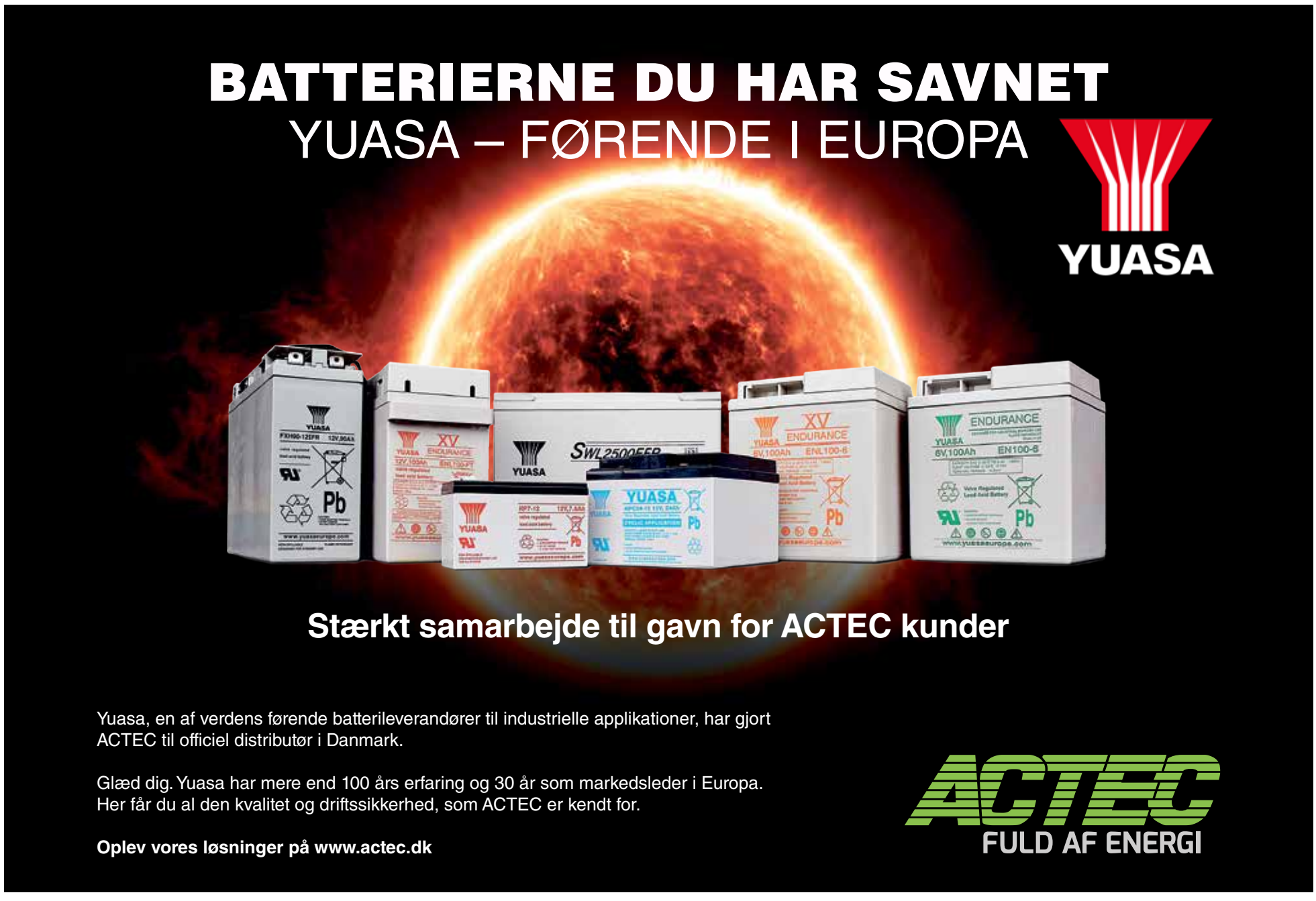
på én SoC falder såvel forbrug som størrelse af et IoT-produkt.
Foruden HF-integrationen giver de kundespecifikke SoC'er som regel muligheden for integration af en analog front-end optimeret til en given applikation. Det kan være afgørende ved interfacing til sensorer, hvorfra de analoge signaler bliver modtaget – eller leveret.
Desuden er det ofte vigtigt for velsagtens alle producenter at beskytte deres egen IP. Med proprietære algoritmer og metoder implementeret på en kundespecifik SoC er de beskyttede til en vis grænse mod forfalskninger og reverse engineering. Selvfølgelig er det muligt at kopiere en kundespecifik SoC, men det er ofte dyrt og kræver mange ingeniørtimer. Dét alene giver en høj grad af beskyttelse mod angreb mod et etableret design.

Udviklingsmodeller

Udvikling af en kundespecifik SoC er kompleks og kræver normalt en stor grad af specialistviden opbygget over mange år. Man gør derfor klogt i at alliere sig med en anerkendt leverandør af disse systemkomponenter. Specialister kan fleksibelt hjælpe kunderne med en række mulige scenarier for et optimalt design – eller med forskellige samarbejdsmodeller. De kan eksempelvis tage udgangspunkt i de designressourcer, som kunden selv besidder.
Groft sagt er der fire udgangspunkter for SoC-udvikling. I den traditionelle model er kunden selv ansvarlig for designet af en SoC-kreds, mens producenten står for layout, produktion og test. En variation af den model er foundry-modellen, hvor kunden står for al udvikling, og SoC-partneren er ansvarlig for produktionen.
I platformsmodellen står producenten for en del af SoC-udviklingen (som eventuelt et CPU-subsystem eller de analoge kredsløb), mens standardblokke som interfaces bliver indkøbt som tredjeparts IP. SoC-producenten står derefter for integrationen af de enkelte kredsløbsblokke.
Ved brug af spec-in modellen leverer kunden en specifikation, mes SoC-leverandører fuldfører hele chip-designet og implementeringsprocessen.
Disse optioner giver kunderne en række muligheder for at balancere deres interne designekspertise og investeringer i udviklingsværktøjer. På den måde kan udviklingsressourcerne tilpasses ASIC-udviklingen til den forretningsmodel og den udviklingstid, der passer bedst til kundens behov.

Halvlederteknologier

En række halvlederteknologier står klar til en egentlig ASIC-udvikling. CMOS er den mest udbredte for tiden, og den teknologi er særdeles velegnet til integration af digitale kredsløb, men såvel RF-delen som de analoge funktioner kan også implementeres i CMOS.
SoC'er, der overvejende indeholder HF- og analogkredsløb med lav digital funktionalitet kan effektivt realiseres med SiGe-teknologi (silicium-germanium), som understøtter både CMOS- og bipolare transistorer. GaAS (gallium arsenide) egner sig godt til RF-kredsløb med et højt output som effektforstærkere (PA-trin). Hér findes der også specielle former og processer som HV-CMOS (high-voltage CMOS).
Inden for CMOS-komponenter er det processtrukturen (for nuværende 180nm ned til 5nm), der afgør integrationstætheden som antallet af logiske gates pr. arealenhed. Processer med mindre strukturer tillader normalt højere clockhastigheder – og dermed også højere regnekraft, men de er omvendt dyrere end ældre og større processtrukturer. Alle SoC-designs vil derfor kræve et antal trade-offs mellem udviklingsomkostninger og integrationstæthed i forhold til den ønskede ydelse og størrelse. NRE-omkostningerne (non-recurring engineering costs) for SoC-udvikling og maskeomkostninger øges også i takt med den højere regnekraft og den mængde kredsløb, der er integreret på en given SoC.
De kundespecifikke SoC'er og ASICs er altså optimerede løsninger med hensyn til ydelse, funktion og forbrug – og derfor meget relevante til udvikling af IoT-produkter. Hvis man på et tidligt tidspunkt inviterer en leverandør af kundespecifikke SoC'er ind i kravspecifikationsprocessen, så vil det være lettere for producenten af pege på en optimal løsning. Med den tekniske ekspertise fra SoC-leverandørens designteam er det lettere at definere en chip og de nødvendige services i forhold til design, layout, kapsling, test og produktion i henhold til slutkundens forretningsmodel.



Klimatest gjort forståelig

Om klima-, salt- og vejrægthedstest af elektronik. Med de rigtige løsninger behøver forcerede klimatests ikke at være så vanskelige

Af Jonas Laursen, Strenometer ApS

Når man skal teste sit elektroniske produkt, er der mange overvejelser, man bør gøre sig:

- Hvilke omgivelsestemperaturer udsættes produktet for? Vil kraftig varme overophede produktet, eller ændrer det performance ved lave temperaturer?
- Bruges produktet ude eller inde? Produkter, der bruges inde, er umiddelbart ikke så udsatte for udefrakommende påvirkninger. Produkter, der skal anvendes udenfor, bør altid testes!
- Udsættes produktet for høj luftfugtighed? Eller er det ligefrem beregnet til at komme i vand? Hvilken type fugt udsættes produktet for – er det "almindelig" luftfugtighed, eller bruges produktet, hvor der er høj saltkoncentration i fugten?
- Hvordan reagerer produktet på voldsomme temperaturændringer?

IEC60068-2 – en bred standard

IEC 60068-2 er en meget anvendt standard, der rummer en mængde understandarder med forskellige testvariable, som anvendes inden for måling på elektronik, som for eksempel:

- IEC 60068-2-1: Kulde.
- IEC 60068-2-2: Varme.
- IEC 60068-2-11: Salttåge.
- IEC 60068-2-14: Kombineret fugt og temperatur.
- IEC 60068-2-52: Salttåge i cyklus med høj fugt og varm tør luft.

Endvidere benyttes IEC 68-2-11 og IEC 68-2-52, hvor IEC 68-2-11 lægger sig tæt op ad IEC 60068-2-11. IEC 68-2-52 minder noget om IEC 60068-2-52, men har dog nogle andre cyklusser.

Lad os prøve at se nærmere på IEC 60068-2-52 metode 1 og 2 – salttåge i cyklus med høj fugt og varm tør luft:

Begge metoder foreskriver en startperiode på to timer, hvor prøverne indirekte påsprøjtes en neutral saltvandsblanding (pH 6,5 til 7,2) ved en kammertemperatur på 35 °C. Temperaturen er vigtig, da nedbrydningen øges ved højere temperaturer. For at opnå den optimale fordeling af saltvandet i den tåge, der kommer ud af dyserne, befugtes trykluften til dyserne gennem en luftbefugter ved en varme, der er 10-15 °C højere end kammertemperaturen. Den mængde spray, der forventes at lande på prøverne (nedslaget), måles på prøveniveau og skal i henhold til standarden udgøre 1,0 til 2,0 ml/80 cm²/time.

To metoder til salttågetest

Salttåge og cykliske salttågekamre, som eksempelvis fra Ascott, leveres som regel med målebæger og en tragt med en 80cm² åbning, og denne anbringes flere steder i kammeret, således at åbningerne er på højde med prøverne. Ofte opsamles det såkaldte nedfald over op til otte timer – men i forbindelse med IEC 68-2-52 opsamles kun over to timer, hvorefter der beregnes på, om man overholder standarden. Hvis der kommer for lidt eller for meget nedslag, kan man justere saltvandspumpens hastighed eller trykket på luften til dysen.



CC450IP-salttågekammer fra Ascott i brug til test af elektronik udsat for forhold, der svarer til virkeligheden over en længere brugsperiode.

Metode 1 foreskriver herefter seks dage og 22 timer med høj luftfugtighed – 93 procent – hvorefter første cyklus er færdig. Denne cyklus gennemløbes fire gange, så den samlede test løber i 28 dage. Metode 2 foreskriver kun 22 timers fugt, og denne cyklus skal gennemføres tre gange (tre døgn).

Nogle enkle salttågekamre (som for eksempel Alpha-serien fra Ascott) kan kun udføre salttågedelen, da de ikke kan styre fugtigheden. I disse tilfælde kan man flytte prøverne over i et almindeligt klimakammer eller klimaskab. Ascotts CC-serie (CC står for Cyclic Chamber) kan både udføre salttågedelen og arbejde med kontrolleret fugt samt – som det kræves af andre standarder – udføre tørring ved for eksempel 70 °C.

Lyder det besværligt? Det er det ikke. Et salttågekammer er egentlig ret simpelt. Der kræves rent vand og trykluft under seks bar, et afløb til kondens og spildevand og et aftræk til selve tågen. Kar til saltvandsblandingen følger som regel med salttågekammeret – ellers vil en stor ren beholder med låg eller lignende være brugbart. Tænk dog på, at salttågetest er en meget destruktiv test, og at det derfor altid





Setup af klimatests behøver ikke at være så svært. Bruger-interfacet på Testas klimakamre er enkelt og intuitivt i brug.

anbefales at placere salttågekammeret i et lokale for sig. Et moderne salttågekammer bør også have en sikkerhedslås, så kammeret først kan åbnes, når det er luftet godt igennem, og der ikke er mere salttåge, som kan slippe ud i lokalet og forårsage skader på metal.

Klimakammer

IEC 60068-2-14 er en internationalt vedtaget standard. Imidlertid er det ikke alle producenter, der vil acceptere en "bred" standard. I stedet udvikler de egne standarder, som for eksempel VW's PV1200, som ganske vist læner sig meget op ad IEC 60068-2-14. PV1200 definerer klimatiske test, hvor prøverne udsættes for svingende temperaturer og fugt – i PV1200 fra 80 °C og 80 procent RF og ned til -40 °C (man styrer som hovedregel ikke fugt ved negative temperaturer).

En cyklus varer i PV1200 720 minutter (12 timer) og består af 60 minutter med en opvarmningsfase – ofte kaldt rampe – hvor temperaturen går fra omgivelsesluft og fugt op til 80 °C og 80 procent RF. Når man anvender ramper i sin programmering af testcyklus, vil temperaturen stige proportionelt, indtil sætpunktet er nået (i dette tilfælde efter 60 minutter), hvorimod kammeret hurtigst muligt vil søge sætpunkter, hvis der ikke er angivet rampefunktion. Herefter følger 240 minutter ved samme sætpunkter, hvorefter kammeret køles ned til -40 °C over 120 minutter. Som afslutning på én cyklus går kammeret mod 23 °C og 30 procent RF (rampe) over en time. Det aftales, hvor mange cyklusser testen skal løbe over.

Nogle teststandarder fordrer endnu hurtigere ændringer i fugt eller temperatur. Klimakamre, som for eksempel den nye Testa-serie fra Aralab, kan leveres med tilbehør for op til 10 °C ændring pr. minut – op eller ned. Hvis dette stadig ikke er hurtigt nok, findes der specielle kamre til klimatisk chok. Disse kan for eksempel have en "elevator", der på kort tid bevæger sig fra -80 °C til +150 °C.

De specielle applikationer

Til helt specielle applikationer findes specialbyggede klimakamre, som er udstyret med xenon- eller metalhalogenlamper, der simulerer solens lys. Udfordringen ved disse kamre er, at lyskilderne afgiver meget varme, og at selve området, hvor lyset er konformt og kraftigt nok til, at man kan opnå ensartede og gentagelige prøver, ofte kun udgør en mindre del af den samlede prøveflade. Med andre ord er der tit en del spildplads og varmeudledning. I stedet kan man med fordel udføre to tests – én i sollys (for eksempel i et flatbed-instrument som Suntest XLS) og én i et klimakammer.

I en Suntest XLS kan man styre temperaturen på overfladen, så der ikke sker ændringer i overfladens beskaffenhed på grund af temperaturpåvirkninger (varme), men fortrinsvis ændringer på grund af påvirkninger fra det simulerede sollys. Flatbed-instrumenter har den fordel, at man let kan teste tredimensionelle prøver, om end ikke så mange ad gangen. Andre instrumenter til test med sollys, som for eksempel Atlas' WeatherOmetre, fordrer flade prøver (paneler), der roterer om lyskilden, og kan til gengæld teste mange prøver ad gangen.

Kom godt i gang

Det kan virke, som om test af egne produkter kan være meget besværligt. Et godt råd er at erhverve sig og nærlæse den eller de standarder, der er aktuelle for produkterne. Mange leverandører af udstyr til salttåge-, klima- og vejrægthedstest kan også rådgive om de bedste løsninger. Nogle leverandører har endog mulighed for at tilbyde test i lønarbejde eller prøvetest. Det er dog altid vigtigt, at man har produktets brugssituationen for øje og forsøger at udføre test, der så godt som muligt vil simulere virkelighedens påvirkning af produkterne.

Det kan også være en god idé selv at eksponere et par prøver – selv om man prøver at genskabe, styre og helst også accelerere degradering af prøverne så naturtro som muligt, kan udefra kommende påvirkninger over tid have uønsket effekt på prøverne. Dette kan man langt hen ad vejen selv fange, for eksempel ved at have opsat nogle prøver på taget. På den måde kan man om ikke andet komme reklamationer og andre ubehageligheder i forkøbet – eller få en idé om, hvornår produktet er klar til at blive udskiftet med nyeste model.

Let HAMAMATSU PHOTONICS help you find the best solution for your application



The extensive portfolio of Mini, Micro and MEMS spectrometers covers the spectral range from UV to NIR. They are suitable for a diverse range of applications including

- Environmental Monitoring
- Food & Feed Analysis
- Agri-Photonics
- Medical Devices
- Colour Measurement

HAMAMATSU
PHOTON IS OUR BUSINESS
www.hamamatsu.com

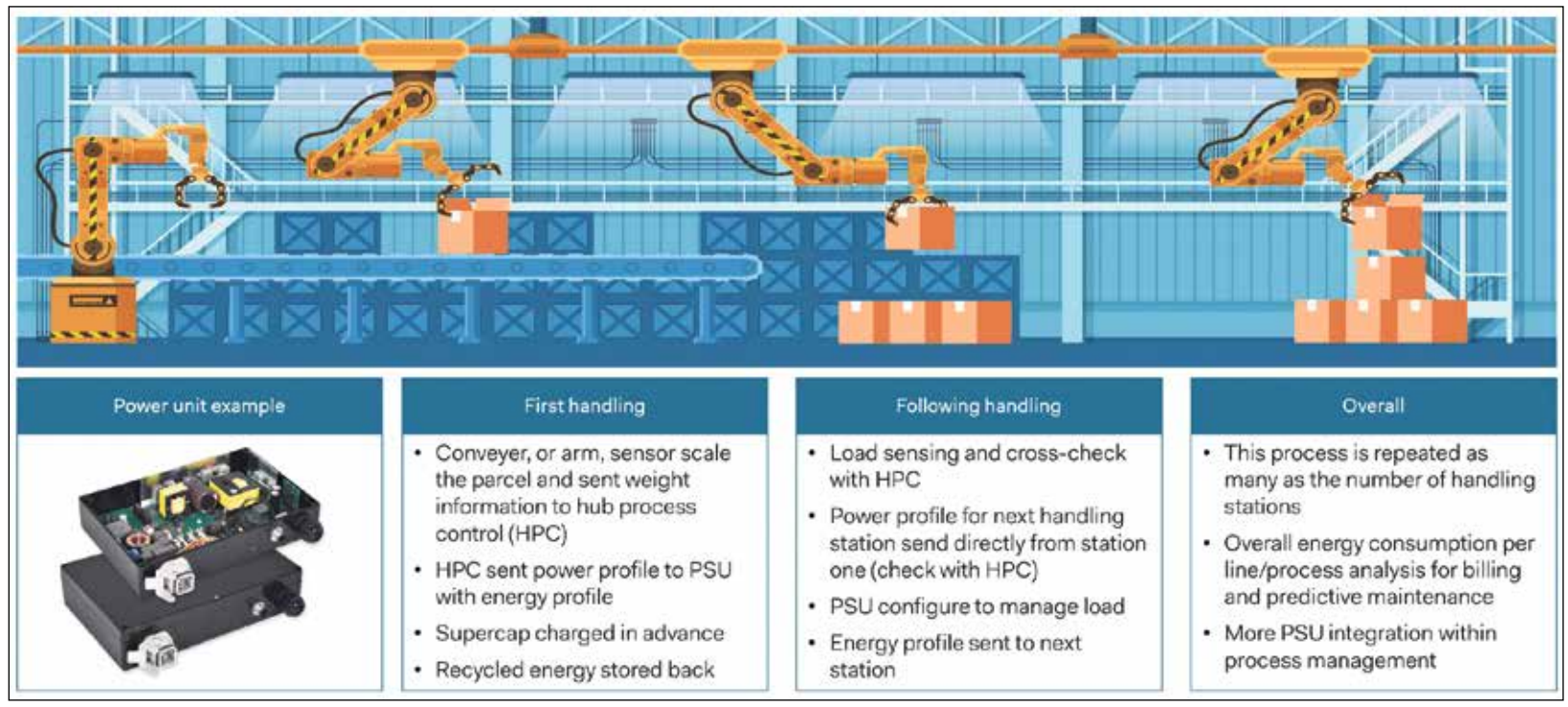
Gør smart-power til en realitet

"Smart-power" er blevet til et buzzword, og det kan gøre det svært at finde ud af, hvad "smart" i grunden står for. Med andre ord: Hvad gavner det slutbrugeren? Det er også svært at vurdere, hvornår smart-power blev trendy, men i dag optræder smart-power overalt lige fra forsynings-IC'er til fuldt automatiske fabrikker. Med industri 4.0 er smart-power med til at manifestere sig som en dominerende teknologi

Af Patrick Le Fèvre, chef for marketing og kommunikation, PRBX

Man kan nok hævde, at "smart-power"-begrebet blev grundlagt i 1976, da Silicon General lancerede sin famøse Pulse Width Modulator SG1524-chip (PWM). Vi skal dog helt frem til 1998, hvor Nihal Kularatna i sin bog "Power electronics design handbook low-power components and application" bruger begrebet smart-power om de øgede funktionsniveauer på chipniveau med en integreret controller og dermed et mindre pladsbehov på printet. Her bliver det muligt at samle driverkredsløb, termisk beskyttelse, strømbegrænsning, over- og underspændingsbeskyttelse samt diagnostik i samme kredsløb.

I det 21. århundrede begyndte smart-power med implementering af digitale strømforsyninger i effektelektronikken, hvor brugen af mikrocontrollere og software gav mulighed for optimering af strømforsyningen på en "smart måde". Selv om vi i 2020 må se digital power som en etableret del af ingeniørens værktøjssuite, så skal vi huske på, at vejen har været lang, og man bør huske på pionererne inden for digitale forsyninger som Trey Burns, N.R. Miller og Chris Henze. Med henblik på disse opfindere er det også værd at se på vejen fra lineære forsyninger til switchet power med brug af SG1524 IC'en. Trey Burns udforskede State-Trajectory Control Loven i step-up DC/DC-konvertere og sammenlignede i den forbindelse brugen af en digital processor med analoge korrektionskredsløb – hvilket han i øvrigt præsenterede for verden så tidligt som på PESC-konferencen i 1977.



Smart-power-drift i en smart fabrik med machine-to-machine-kommunikation.

Det er i dag en anekdote, men det er alligevel interessant at se på det eksperimentale produkt, som Trey Burns byggede i form af en boost-konverter med en switchfrekvens på 100Hz. I dag lyder det som sneglefart, men det tog dengang op til 450µs at eksekvere det digitale program for hver sample. Den digitale controller var en PDP 11/45 minicomputer, og boost-konverteren blev bygget med en 10mH cut-C-kernespole (tung og stor) samt rundt regnet 13.000µF kapacitans. Det fyldte godt og vel en indkøbsvogn.

Efter PESC 1977 opstår de næste kvantespring inden for digitalisering af strømforsyning i årene 1984-1985, hvor den næste hjørnesten for evolutionen af digital power blev lagt. Ét eksempel var, da Chris Henze arbejdede på sin ph.d. ved University of Minnesota under Ned Mohan. Chris Henze offentliggjorde interessante dele af sit projekt under PESC i Toulouse i 1985, hvor han brugte en mikroprocessor med respektabelt høj switchfrekvens for datidens ikke-isolerede DC/DC-konvertere. Det krævede blandt andet styring af kvantificeringen i forsyningen for at opnå tilstrækkelig opløsning i PWM'en, og Chris Henzes arbejde er i dag grundlag for overgangen fra forskning til kommercielt anvendelige applikationer.

Med udgangspunkt i TI's digitale signalprocessor, C2000, opstod i 90'erne den første fuldt digitalt styrede UPS. Brugen af en DSP til digital styring af switching og power management af UPS'en skabte den første praktiske applikation til digital power. Denne real-life-applikation var den første i en række eksperimenter, der skulle optimere digital styring i strømforsyninger med udvidet brug af DSP'er.

I løbet af nyere tid har halvlederproducenterne introduceret mange digitale effektcontrollere med forskellige arkitekturer. Lanceringen af Power Management Bus (PMBus) har sammen med standardiseringen af kommandoer til monitering og styring af

Kundetilpasset glas til displays og box-build





Anti-refleksglas
Beskyttelsesglas
Inspektionsglas
Kemisk hærdet glas
Hærdet glas
Buet glas
... og meget andet

Scan her og se mere!

Mirit Glas
Vi ser en løsning

Telefon: 4494 4449
www.miritglas.com







PRBX smart-power-forsyninger styret digitalt af en mikroprocessor og opbygget omkring en stor energilagringskondensator til peak-belastninger og bremseenergi.



S-CAP Boost supercap-batteri med digital kontrol og kommunikationsinterface, der kan levere peak-energi til belastningerne og oplagre systemkomponenternes bremseenergi.

power-controllere været store skridt mod helt nye niveauer af smart-power.

Smart energilagring i smart-power

Hvis digitale power-teknologier har gjort det muligt at optimere effekt-switchingens ydelse og styringen af strømforsyningen på alle mulige måder, så har det voksende behov for intelligente power-systemer integreret i krævende industrier med gentagne peaks og krav om regenerativ energi åbnet døren for såkaldt "smart energilagring".

Første kommercielle produkt i den sammenhæng var Nippon Electric Corporation, der i 1978 introducerede Supercapacitor-teknologien (supercaps), der har haft en imponerende fremgang henover årene – i dag med nanoteknologier, der giver enorm energilagring i stadigt mindre kapslinger.

Lige fra store kraner til elektriske køretøjer og hjælp til boost af ydelsen under acceleration og oplagring af bremseenergien i elektriske køretøjer bidrager supercaps til den bedre energiudnyttelse. Det ser man i dag helt ned til mikrosupercaps, der bruges i bærbar elektronik, hvor de støjfrit løfter smart-power til helt nye niveauer, når et lille apparat skal lagre energi fra transienter.

Kombinationen af fordelene fra den digitale kontrol og supercapacitorerne gør det muligt at udvikle meget avancerede effektsystemer, der dynamisk kan styre peak-energiniveauer med deraf følgende mindre belastning af elnettet og dermed også en længere levetid fra strategiske komponenter og industriudstyr. Ved at kunne lagre store mængder regenerativ energi bidrager supercaps og digital styring også til en reduktion af det samlede energiforbrug. Dermed har vi også en fin trædesten for næste skridt i udviklingen, nemlig smart-power til en smart industri.

Fra smart-power-IC til smart industri

Man forbinder ofte forsyningsløsningerne med overgangen fra industri 3.0 til industri 4.0, hvor fabriksautomationen kræver stadigt flere decentrale forsyninger. Industriforsyninger bliver ofte standaloneprodukter, der forsyner specifikt udstyr, og den digitale kontrol er tæt forbundet med den nyeste generation af effekthalvledere og magnetiske komponenter, som samlet gør en endnu større energitæthed på stadigt mindre footprints. For at gøre en fabrik "smart for alvor", så skal energiforbruget individuelt matches belastningsbehovet uden tilføjelse af ekstra teknologi.

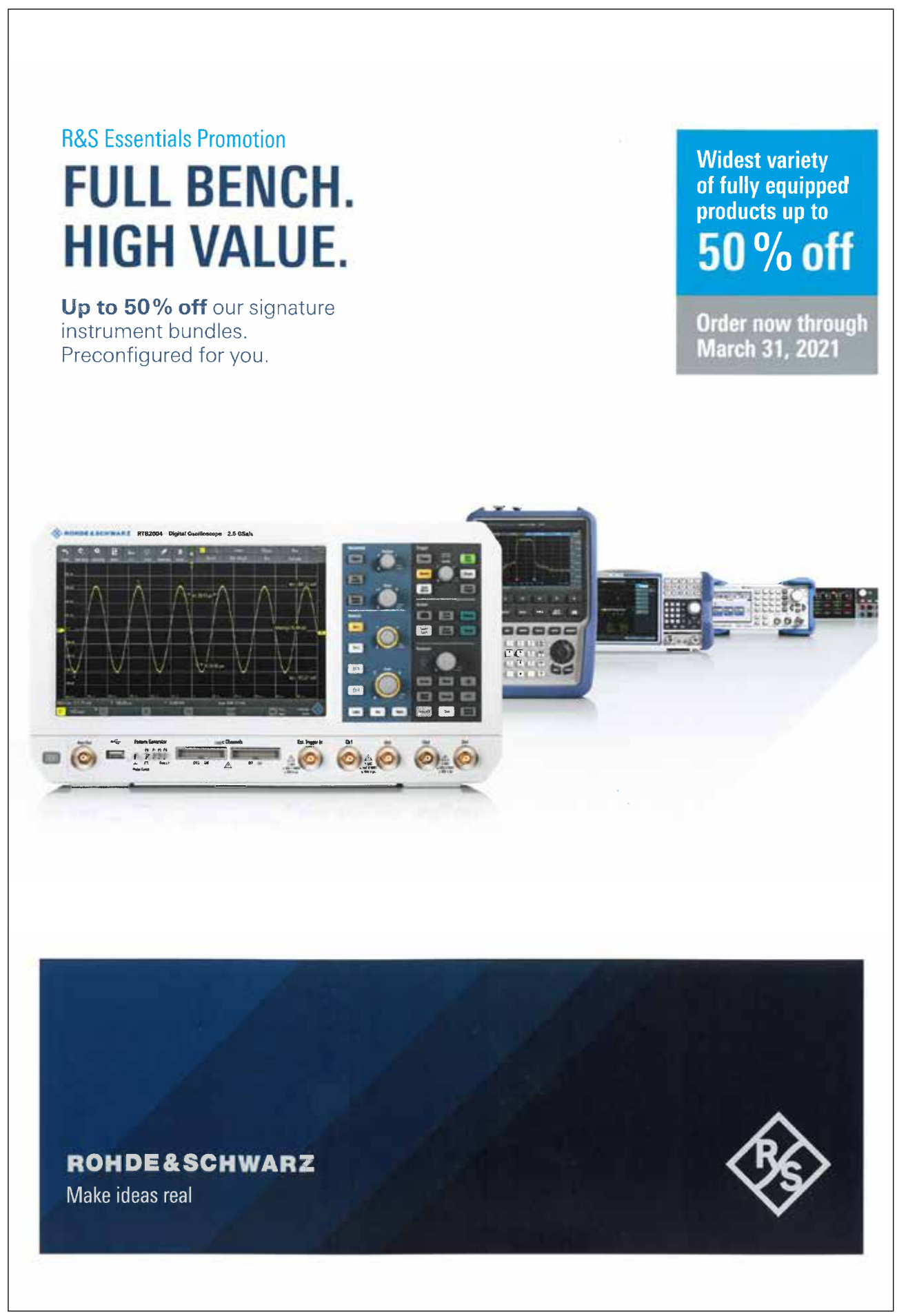
Hvis vi tænker på den typiske smarte fabrik, så er et stort antal systemer og subsystemer nødvendige for håndtering af komponenter og emner under processerne i fabrikken. I hvert trin vil conveyors samt fastmonterede eller mobile robotter håndtere forskellige belastninger – lette som tunge – med hver deres specifikke energibehov.

Det smarte koncept i den smarte fabrik er at optimere lige fra den enkelte proces til systemniveau med henblik på at reducere både tid og energiforbrug. Processen i at flytte varer fra et lager til udskibningsdokken kræver tagging af de emner, der skal flyttes med bar-codes eller RFID-tags. Det kan give pakkerne specifikke informationer om volumen, vægt og specielle krav (som "følsomt emne" eller "denne side op") til en central database som del af systemets Hub Process Controller (HPC). Data sendes i forvejen, før pakkerne ankommer på turen fra lageret til udskibningen, og det nødvendige energibehov for en håndteringsproces er kendt på forhånd i de specifikke stationer via kommunikationen fra HPC'er til stationerne.

Et eksempel på energioptimerede conveyors er de bælter, som trækkes af børsteløse DC-motorer. I takt med at en pakke flyttes, kender DC-motoren det nødvendige energibehov for pakken, så eksempelvis bremseenergi fra tidligere pakker kan oplagres i supercaps og anvendes til den næste tunge pakke, ligesom andre parametre som spænding og strømbegrænsning kan kommunikeres fremad, så energien bliver udnyttet optimalt og sliddet på maskinerne bliver minimalt.

Strømforsyningen bliver en central del i alle grene af økosystemet og kommunikationen til og fra HPC'en. Det er selvfølgelig strømforsyninger, der er mere komplekse end de tidligere nævnte stand-alone versioner. Men forventningerne til forsyningsleverandørerne er, at de ikke bare tænker "ud-af-boksen", men også bidrager til at gøre en effektiv brug af et machine-to-machine-netværk muligt.

Fra styrings-IC'en til den komplette fabrik vil smart-power fremover være overalt, og det giver mening at sige, at smarte fabrikker vil blive forsynet fra smart-power, designet af nysgerrige og innovative "smarte designere".



Co-creation løser problemer omkring åbne platforme og industri 4.0

Åbne platforme giver på alle niveauer en bedre gensidig systemkompatibilitet, fleksibilitet og dynamik. De fleste designere sætter pris på den frihed, de åbne platforme giver, og et stigende antal virksomheder leder nu efter optimale løsninger, der er i stand til at integrere de nyeste teknologier som 5G og AI

Af Jash Bansidhar, europæisk direktør, Advantech

De fleste designere leder efter udviklings- og systemløsninger i form af åbne standard end-to-end-løsninger, der eliminerer blandt andet problemer med at være låst til én bestemt leverandør. Udfordringen ved de åbne standarder er at komme uden om den kompleksitet, som IoT-projekter næsten altid medfører. Målet er at give kunderne den succes, der ligger i at samle den fornødne ekspertise fra innovative IoT-løsninger, der er tilpasset kundernes slutapplikationer. Denne indgang til design kræver adgang til eksperter og produkter inden for ethvert teknisk element i stacken af løsninger. Kombineret med åbne platforme har designere og brugere en hidtil uset adgang til frie valg på alle hylder fra den samlede pulje af ekspertise.

De åbne standarder og det frie valg er især vigtigt som følge af den øgede konkurrence inden for alle sektorer. Virksomheder er nødt til at være innovative for at opfylde forventningerne fra kunderne og derved opretholde og udbygge markedsandele. Det skal dog ske inden for virksomhedernes eksisterende infrastruktur og de ofte svært regulerede miljøer, hvori produkterne skal fungere. Derfor skal innovationsprocessen ikke handle om radikale opfindelser, men i stedet fokusere på forretningsområdets naturlige evolution, hvor teknologien bruges til at opfylde de strategiske mål.

Udfordringer i industri 4.0

Overgangen til industri 4.0 indeholder sine helt egne udfordringer. Industri 4.0 kræver fortsat, at mennesker har en central rolle, uagtet det automationsniveau og den autonomi, der ligger i produktions- og procesanlægget. Det gør især valget og effektiviteten af et systems HMI (Human Machine Interfaces) særdeles kritisk.

I takt med at de industrielle processer har udviklet sig, er HMI'erne selv blevet meget komplekse komponenter, uden at de af den grund er blevet optimeret til en bedre brugeroplevelse. Men dårlige designs medfører øgede risici for såvel mennesker og maskiner i procesanlægget, selv om forventningerne fra moderne brugere af elektronik er det enkle interface, der i funktion og betjening svarer til, hvad man kender fra sin smartphone.

Ansigtsgenkendelse bliver stadig mere almindeligt inden for mobile produkter, og vi kan forvente at se det overgå til de industrielle miljøer. Det samme gælder for stemmestyring, hvor den store fordel er den håndfri betjening og en reduceret risiko for forstyrrelser under betjening af et givent industrianlæg.

Den vigtigste faktor bag HMI-udvikling er dog uden tvivl AI (kunstig intelligens). Maskinsystemer og deres IoT-sensorer genererer enorme datamængder, og såvel industri som brugere vil i fremtiden forvente, at HMI'erne indeholder machine-learning algoritmer, der kan håndtere de meget store muligheder, der ligger i big data med en samtidig tilpasning til den behaviour, man må forvente fra operatørens side.

> Ansigtsgenkendelse bliver stadig mere almindeligt inden for mobile produkter, og vi kan forvente at se det overgå til de industrielle miljøer.

Intuitive styringspaneler

Inden for specifikke hardwaredesigns er et område i hastig udvikling de intuitive styringspaneler, hvor funktionerne er organiseret i diskret opbyggede og enkle applikationer,

ONEQNECT
Your connection to a world of automation

Automatikløsninger
EoAT (End of Arm Tools)
Robotløsninger
Engineering service
- PLC
- Indkøring og integration af robotter
- 3D print
Design for Automation review (DFA)

Kollaborative robotløsninger
Fra 325.000 DKK
Inklusiv:
- Omron TM5 – 900
- Vision
- Bord med tavle
- Sikkerhedslaserskanner
- 2-dags workshop

T +45 22 87 37 76
E oneqnect@oneqnect.com
W oneqnect.com

OneQnect Automation ApS
Klintevej 3
8653 Them



der i høj grad ligner skærmen på smartphones eller laptops. Det gør det umiddelbart let for brugeren at forstå og overskue de muligheder for betjening og information, der er til rådighed for operatøren, som derved bedre kan reagere på de faktiske forhold.
Samtidigt optræder der i stigende omfang stadig flere on-machine HMI'er, som ikke kun giver monitering af maskindata, men også adgang til betjenings-apps, værktøjsoversigter og ydelsesdata for maskinerne på et højere hierarkisk niveau.
Betjeningspanelerne bliver tilsvarende også mere mobile. Brugere af fabriks- og procesanlæg har i stigende grad brug for at kunne monitere og styre driften fra locations overalt i verden. På nuværende tidspunkt er laptops og mobiltelefoner de foretrukne remote-betjeninger, men det er ikke usandsynligt, at disse HMI-former i fremtiden vil blive realiseret som wearables som armbåndsure eller integreret i arbejdstøjet.
Det står klart, at industrielle IoT-løsninger omfatter multiple teknologier, hvad der naturligvis gør det ekstremt svært at pege på egentlig universelle industrielle IoT-applikationer. Den eneste vej frem er opbygningen af et komplet, industrielt IoT-økosystem, der tager afsæt i opbygningen og markedsføringen af stærke partnerskaber mellem flere high-tech komponent-, system- og servicevirksomheder.

Jash Bansidhar, Advantechs europæiske direktør, peger på virksomhedens WISE-PaaS cloud-platform som en åben og optimal genvej, hvor systemintegratorer kan samle et stort antal applikationer under gensidig og indbyrdes kompatibilitet. Det kan med enkle bruger-interfaces løfte mulighederne for IIoT og AI ind i slutkundernes industrianlæg.

Advantechs IIoT cloud-platform

Advantech har med ovenstående i mente udviklet den industrielle IoT cloud-platform, WISE-PaaS, som respons på behovet for at kunne samle teknologiudbydere, platformsleverandører og eksperter på tværs af flere domæner. Med WISE-PaaS er det muligt at sammensætte individuelt optimerede løsninger i ét samlet økosystem, hvilket giver værdi for såvel kunder som hele det community, der er samlet i partnerskaberne.
Den samlede cloud-platformsløsning imødegår dermed den fragmentering, der opleves mere og mere inden for maskin- management. Her er der to facetter, som man skal tage hensyn til, hvis man vil opnå fremskridt: fragmentering af forretningsprocessen og fragmentering af konnektiviteten mellem de enkelte subsystemer i udstyret.
Fragmenteringen betyder for mange virksomheder, at de har skullet stille sig tilfredse med proprietære systemer, der har isoleret ét system fra en anden leverandørs produkter. Det har gjort det vanskeligt at opsamle data i større systemer, og en samlet opdatering af et anlæg til fuld indbyrdes kompatibilitet ville have været økonomisk uforsvarligt. Det kalder på kreativitet og ressourcer i løsningen, hvis den skal fungere teknisk og økonomisk optimalt.
Udfordringerne i fragmentering kræver en dedikation til omfattende og udvidet samarbejde mellem de enkelte leverandører til et givent system. Advantechs tilgang fokuserer på at levere platformsressourcer parallelt med investeringer i partnerskaber med systemintegratorer, der samlet set skal muliggøre, hvad vi kan kalde "den intelligente planet".
For systemintegratorerne er fordelen i denne tilgang, at de kan bevæge sig langt ud over den grundlæggende mulighed for hurtigt at replikere applikationer via WISE-PaaS. På den måde bevæger systemintegratorerne sig fra "bare" at sælge løsninger til at fungere proaktivt i udvikling og styring af innovative design- og konstruktionsmodeller for bedre drift og vedligehold, der vil være præcist optimeret til slutkundernes behov og praktiske applikationer.

eltraco automation

ITW EAE™ Electronic Assembly Equipment

Nyhed: MPM Momentum II printere



- **Høj præcision og ydeevne**
- **Ny generation printere med forbedret brugervenlighed og effektivitet**

Ny generation MPM stencilprintere

MPM Momentum II stencilprintere er hurtige, præcise og yderst pålidelige. Markedets bedste ydeevne for printere i den kategori.

Gennemprøvet printerplatform med et nyt look og en række innovative nye features til at forbedre brugervenlighed, yield, kvalitet, produktivitet og anvendelighed.

Eltraco Automation +45 45 65 10 30 info@eltraco.com

Avanceret kredsløbsbeskyttelse i konnekterede autonome køretøjer

For samfundet vil autonome køretøjer kunne gøre vejene mere sikre og afhjælpe trafikpropper, før de opstår. Autonomi kræver dog multiple, højtydende og indbyrdes forbundne sensorer og subsystemer for at fungere sikkert. Vi skal derfor se nærmere på køretøjernes sensorer og protokoller, og hvordan man kan forhindre støj og forstyrrelser

Af Mark Patrick, Mouser Electronics

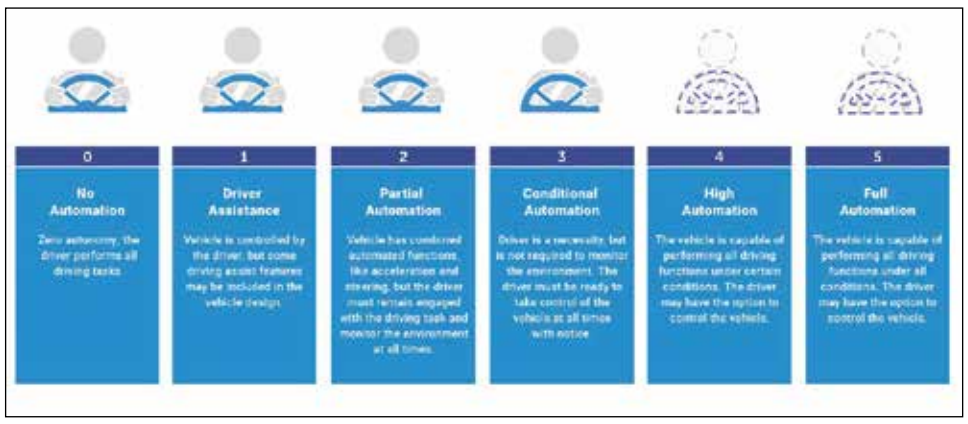
Mens bilindustrien går mod halv- og helautonome køretøjer, øges antallet af komplekse og følsomme elektroniske systemer i bilerne. Bilernes elektrisk krævende og støjfyldte miljøer udgør en potentiel ganske stor teknisk udfordring. Risikoen for, at ét system forstyrrer et andet via støjkilder og transienter eller eksempelvis C2X-infrastrukturen langs vejene, skal bestemt tages alvorligt, da det udgør en betydelig risiko mod sikkerheden.

Advanced driver assistance systems (ADAS) er grundlaget for bilernes autonome egenskaber, og ADAS arbejder sammen med mere sofistikerede applikationer i de fuldt autonome køretøjer. ADAS informerer direkte køreren om situationer, hvor bilen må gå over til en halvautonom driftstilstand (Level 1 - Level 3).

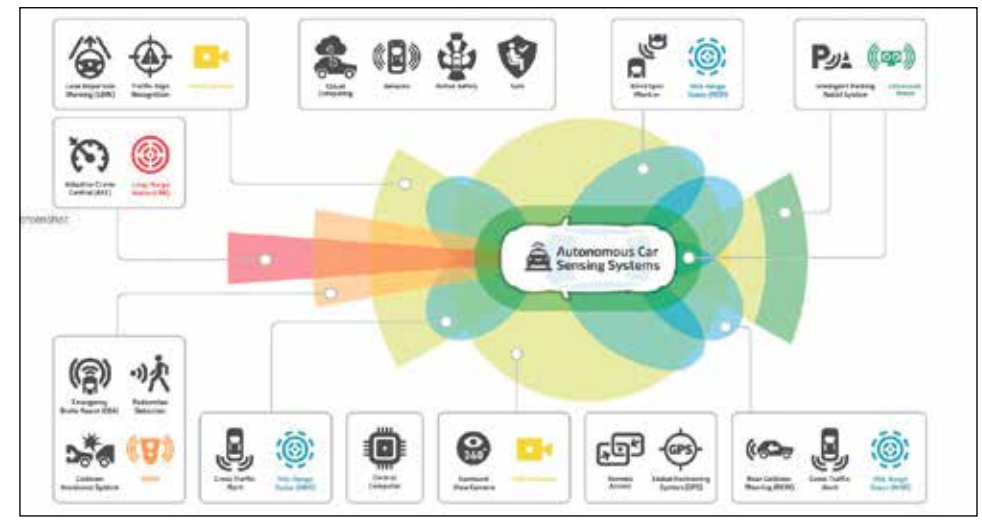
I autonome køretøjer er elektronikken kørerens øjne og ører med et væld af forskellige sensorer. De er alle forbundet til en central computer, der varetager en sikker kørsel for bilen i enhver situation. Sensorerne omfatter en langtrækkende RF-radar til detektering af andre køretøjer, fodgængere og andre objekter langt væk fra bilen, ligesom et videosubsystem med et machine-learning konvolutionelt netværk kan opdage fodgængere, vejskilte og vejbaneforløb.

Andre sensorer inkluderer et 360-graders videokamerasystem til bilens placeringsawareness i forhold til bevægelige eller stationære objekter. Et højtydende GNSS-navigationssystem giver centimeterpræcis positionering af bilen med såkaldte dead-reckoning egenskaber, når bilen kører ind i GNSS-mæssige "skygger" i eksempelvis bymiljøer eller tunneler.

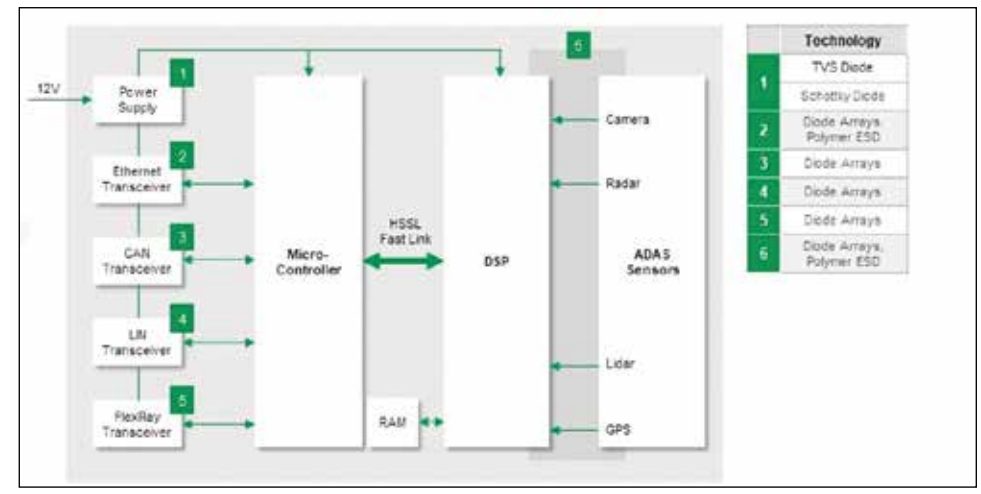
Pålidelige og robuste CAN- og



Figur 1: Køretøjernes automationsniveauer, som SAE (Society of Automotive Engineers) definerer dem. (Kilde SAE).



Figur 2: Avanceret autonomt sensorsystem i et køretøj. (Kilde: Littelfuse).



Figur 3: ADAS-kommunikations- og styringssubsystemer samt behovet for beskyttelseskomponenter. (Kilde: Littelfuse).

Ethernet-protokoller udgør forbindelsessubsystemerne med en acceptabel latency (<5ms). Tendensen inden for video- og radarsubsystemerne er, at de også inkluderer inferensbaseret machine-learning, der kan detektere og klassificere objekter i det subsystem, der opdager objektet, frem for at belaste det centrale computersystem med flere opgaver. Den metode reducerer også real-time latency-overheadet, så kritiske designbeslutninger kan udføres af køretøjer ved motorvejshastighed. Latency påvirker beslutninger og udelukker cloud-konnektivitet for alle slags real-time køreopgaver. Det kan være, at 5G kan ændre på dét, men et 4G-mobilnetværk har en typisk tur-retur latency på 60 millisekunder, svarende til 1,8 meters bevægelse ved motorvejshastighed. Flexray og LIN er i øvrigt to andre automotive netværksprotokoller, der bruges i udstrakt grad.

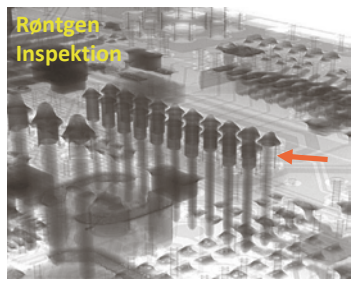
For bilens infotainment- og videotransmissionsbehov er HD BaseT nu dukket op som en meget brugbar netværksprotokol. HDBase T kombinerer de bedste egenskaber fra HDMI og Ethernet med samling af audio, video, Ethernet, 100W power-over-Ethernet (PoE), systemkontrol og USB i ét kabel. Standarden er optimeret til brug i forskellige domæner og anvender et enkelt uskærmet ledningspar til forbindelser op til 15 meter. Den samlede kabelløsning sparer betydelig vægt, installationsarbejde og dermed også omkostninger.

Kravet er selvfølgelig en kontinuert og fejlfri drift, hvis et autonomt køretøj skal være pålideligt. Hvis en sensor begynder at fejle eller et subsystem detekterer en ydelse under normalen, så skal der gives en øjeblikkelig alarm til den centrale computer om at bringe bilen til standsning.

Hvordan reducerer man mængden af tekniske udfordringer?

Sensorer og subsystemer bruger yderst avancerede

Hvordan ved du, om dit produkt kan produceres pålideligt?



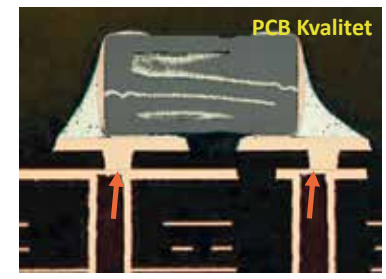


- Lever dit produkt op til kundens forventninger?
- Kan dit produkt produceres uden fejl?
- Har du styr på design regler og brug af standarder?

» Vil du producere avanceret elektronik, kræves der **dokumenterede og styrede processer.**

Kontakt os for at høre om mulighederne for din virksomhed!





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

HYTEK®

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

analoge og digitale komponenter for at kunne fungere fejlfrit. Komponenterne kan dog blive forstyrret af elektriske transienter, støj og ESD (elektrostatiske udladninger). Transienterne optræder på bilens forsynings-rails på grund af hurtig dV/dt-switching – typisk af induktive belastninger – hvilket genererer spikes mange gange større end den nominelle forsyningsspænding. Elbilers kraftige motorer og regenerative bremser vil i høj grad kunne generere transienter, men også de mindre elektriske servosystemer i bilen er en kilde til støj. Transienterne kan trænge ind i subsystemerne enten ledningsbårent via fælles forsynings-rails eller gennem parallelførte kabler, der forbinder sensorerne til den centrale computer. Uden tilstrækkelig beskyttelse kan transienterne få mikroprocessorer til at resette, gå i lockup tilstand, og i ekstreme tilfælde kan processorerne blive beskadigede.

På samme måde kan støj forårsage uforudsigelig og fejlende behaviour i subsystemerne. Støjen kan komme fra flere kilder inklusive trådløse access-punkter og smartphones. Også her er beskyttelse nødvendig for at forhindre kraftige støjkilder i at forstyrre driften af et funktionskritisk system.

ESD – statisk udladning – er af kolossalt stor betydning for følsomme elektroniske komponenter. Komponenter skal håndteres beskyttet gennem den samlede supply-chain og under produktion, men komponenterne skal også beskyttes mod ESD, når de er monteret og taget i brug. Ligesom transienter kan ESD forårsage voldsomme spændingsspikes og generere opbygning af energi fra eksempelvis friktionen mellem dæk og vej eller kontakten til mennesker gennem kontakt til – ofte syntetisk – stof. Især biler, der kører i områder med lav luftfugtighed, kan blive udsat for statisk elektricitet.

Beskyttelse af et ADAS-system

Figur 3 over ADAS funktionsblokkene og -subsystemerne i denne artikel viser også de beskyttelseskomponenter, som man typisk skal anvende. De viste kommunikations-links (2, 3, 4, og 5) kræver transient- og ESD-beskyttelse svarende til hver protokols elektriske specifikationer og datarater. Den hurtigste protokol er Ethernet med datarater mellem 100Mbps og 10Gbps. I high-speed differentielle Ethernet-interfaces inkluderer de anbefalede ESD- og transientbeskyttelsesmetoder brugen af en polymer ESD-undertrykkelse som den AEC-Q200 kvalificerede Littelfuse AXGD Xtreme-Guard-serie.

Figur 4 viser en AXGD-komponent placeret i en Ethernet-forbindelse mellem et differentielt twisted-pair til et Ethernet PHY-lag. En hurtig respons gør AXGD'en i stand til at absorbere 50A-transienter op til 30kV, og én komponent beskytter det differentielle par. Den ekstremt lave kapacitans i ESD-beskyttelsen har ingen indflydelse på Ethernet-datarater op til 1Gbps.

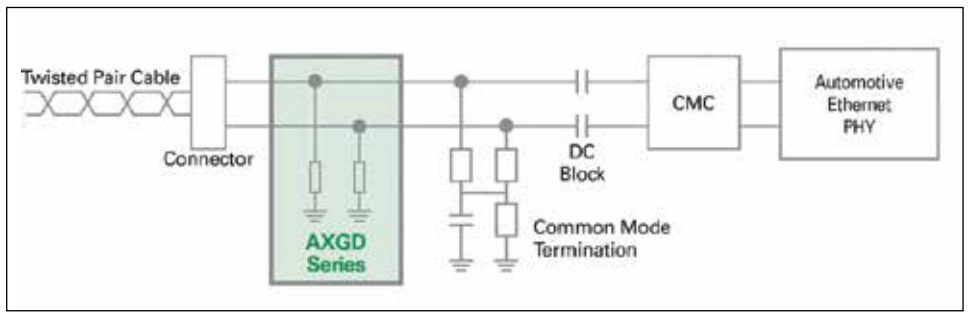
For CAN-transceiverinterfacet kan diode-arrays anbefales til beskyttelse mod hurtige transienter og ESD. *Figur 5* viser brugen af en diode-array, Littelfuse AQ24CANA-serien.

Et andet eksempel på en zener diodebaseret transientundertrykkelsesdiode (TVS) er Littelfuses 600W TVS-diode i SZ1SMB-serien. SZ1SMB-serien bruges typisk i strømforsyninger som vist i *figur 3,* og serien er kendetegnet ved fremragende clamping-egenskaber, en hurtig respons samt evnen til at absorbere selv meget kraftige transienter.

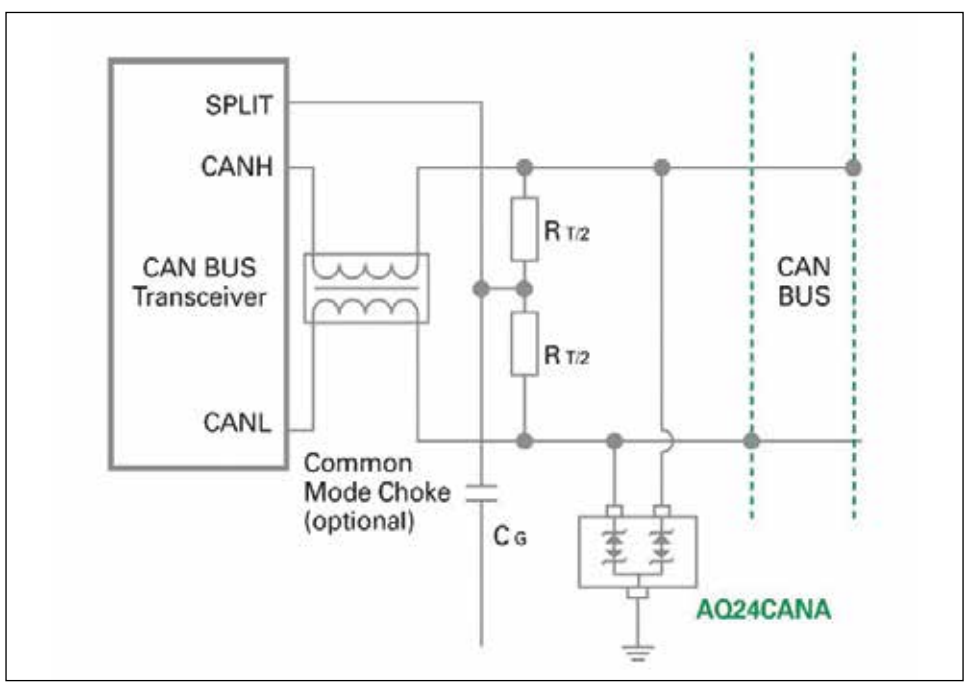
Standarder for automotiv elektronik

Når man vælger komponenter til transient- og ESD-undertrykkelse af automotive elektroniske systemer, så skal man selvfølgelig opfylde de internationale standarder. De tre væsentligste ISO-standarder er ISO7637-2, ISO16750-2 og ISO10605:2008. Ud over disse standarder har AEC (Automotive Electronics Council) specificeret en række kvalitetsstandarder, der definerer de mekaniske, elektriske og miljømæssige stresskriterier for komponenter til brug i automotive elektroniksystemer. Relevante standarders inkluderer AEC-Q101 for diskrete komponenter som halvledere og dioder og AEC-Q200 for passive komponenter som kondensatorer, modstande og spoler.

Beskyttelse af elektroniske systemer i autonome køretøjer mod transienter, støj og ESD er afgørende for en kontinuert, pålidelig og fejlfri drift. Det er faktorer, som skal være på plads, før vi kan bruge de autonome biler til forøgelse af færdselssikkerheden og en bedre fordeling af trafikken. Med de rigtige beskyttelseskomponenter vil designere af fremtidige automotiv elektronik kunne stole på, at deres systemer bliver robuste nok til at modstå uønskede elektriske forstyrrelser.



Figur 4: Funktionsblokdiagram, der viser en polymer ESD-beskyttelseskomponent til en Ethernet-transceiver. (Kilde: Littelfuse).



Figur 5: ESD-beskyttelse af CAN-bustransceiver med en AEC-Q101-kvalificeret Littelfuse AQ3400 diode-array. (Kilde: Littelfuse).

Styromatic ELECTRONIC

Skal du have noget i ovnen?

Vapor Phase

Styromatic har udvidet sin produktion i Danmark med en ny Vapor Phase loddeovn med vakuum

Ovnen; en IBL VAC 745 batch maskine, kombinerer fordelen af vapor phase (damp) med vakuumprocessen, som garanterer void-frie og ensartet lodninger af højeste kvalitet.

Loddesystemet opererer i en fuldstændig intern (lukket) atmosfære under hele reflow- og vakuumprocessen.



For yderligere information og tekniske spørgsmål

Kontakt venligst Jens Chr. Jensen
Direkte: 25 43 07 55
Mail: jcj@styromatic.dk

Styromatic A/S
Sintrupvej 25 A • 8220 Brabrand • Denmark

Kompakte strømforsyninger til Industri og Medico fra Mean Well

Fælles for de kompakte MFM, MPM og IRM strømforsyninger fra Mean Well, er bl.a. deres integrerede EMC filtre der ikke kræver eksterne komponenter for at overholde gældende standarder. Herudover lavt standby forbrug til <0,075W, Udgangsspændinger fra 3.3V til 48V, universal indgang på 80-305Vac, samt en bred arbejdstemperatur fra -40 til 70/85°C. Serierne har op til 4KVAC I/P- O/P isolationsspænding og har 3 års garanti.

MEAN WELL

IRM Industri serien
- Udgangseffekt fra 1 til 90W
- EN/UL62368-1
- Designet til EN60335-1
- Fås også til SMD montage

MPM Medico serien
- Udgangseffekt fra 5 til 90W
- 2 x MOPP, BF rated
- IEC/EN60601-1, CAN/CSA-C22 3-ed
- EN55011 Class B, uden ext. komponenter

MFM Medico serien
- Har udgangseffekt fra 5 til 30W
- 2 x MOPP, BF rated

MPM/IRM ST – serierne
- ST-version af MPM og IRM bydes fra 30 til 90W
- ST version har skrueterminaler

Medico Industri

Power Technic ApS

Tlf.: 70 208 210
salg@powertechnic.dk
www.powertechnic.dk

Plantebaserede epoxy- og PU-biostøbemasser

Helt i tråd med tidens klimavenlige ånd har Electrolube udviklet plantebaserede potting- og PU-materialer til "grøn" elektronikfremstilling

Af Phil Kinner, global business & technical, director, Electrolube, Conformal CoatingsDivision

Electrolube der er producent af elektrokemikalier, fortæller i dag om enorm succes med sit nye bæredygtige sortiment af epoxy- og polyuretanstøbemasser i Indien. Den nye "Bio"-serie af støbemasser blev oprindeligt udviklet for at give kunderne et omkostningseffektivt og højtydende alternativ til konventionelle støbemasser ved hjælp af lokalt fremskaffede materialer.
Det omkostningsdrevne incitament, ledet af Electrolubes indiske og britiske R&D-team, fandt frem til, at der var mulighed for at udskifte noget af indholdet med et mere miljøvenligt plantebaseret isocyanat. Svaret lå i et plantebaseret lokalt materiale, der er egnet til genbrug og presning af en naturlig olie, som er en perfekt partner for epoxystøbemasse og giver et vægtmæssigt godt forhold af biomateriale.

God til potting

Den nye Bio-serie inkluderer to epoxystøbemasser, ER6006 og ER7006. Begge har gode flydeegenskaber og er derfor velegnede til potting af vanskelige og komplekse former og geometrier. ER6006 er en toparts-epoxymasse med høj termisk ledningsevne, som primært er udviklet til indkapsling af LED-drivenheder. ER6006 har høj kemisk resistens og yder fremragende beskyttelse i mange forskellige miljøer, hvilket gør den velegnet til både indendørs og udendørs applikationer. Den har enestående vedhæftning til en bred vifte af underlag og hjælper til at forlænge elektronikkens levetid ved hjælp af sin hurtige og gode varmeafledning (2,65 W/mk). ER6006 hærder inden for en time ved 100 °C, tre timer ved 60 °C eller 24 timer ved stuetemperatur.
ER7006 er en toparts-, ikke-fyldt, tyktflydende epoxystøbemasse, som er ideel til UPS-stik, CCTV-kamera kabelforskruning, tætning af ledningsnet, indkapsling, limning og indstøbning af elektriske komponenter. Med et blandingsforhold på 1:1 giver ER7006 høj bindingsstyrke, fremragende vedhæftning til en lang række substrater og høj mekanisk stabilitet. ER7006 er modstandsdygtig over for vandige, basiske, sure og saltopløsninger og har fremragende fleksibilitet, slag- og korrosionsbestandighed samt giver et bredt driftstemperaturområde -40 til +150 °C med fremragende ydeevne ved høj temperatur. ER7006 har en hærdningstid på 30 minutter ved 80 °C eller 24 timer ved stuetemperatur.

Også PU

Inden for Electrolubes nye Bio-serie er også polyuretanstøbemasser som den hårde og holdbare UR5528 topartspotte- og indkapslingsmasse med et højt bioindhold på 63,29 procent. UR5528 er sort med en maksimal temperatur på 125 °C. Den har fremragende kemisk modstandsdygtighed på tværs af en lang række kemikalier, syrer, baser, glykoler og opløsningsmidler, hvilket gør den ideel til applikationer på udsatte steder. UR5528 er også et fremragende valg til marineelektronik som følge af dens fremragende vandtæthedsegenskaber.
Med 31,67 procent bioindhold er Electrolubes UR5638 transparente LED-støbemasse en optisk klar PU-harpiks bestående af en alifatisk polymer designet til at give fremragende UV-stabilitet med fremragende transmission af det synlige spektrum af lys. Dette gør det til et ideelt valg til især at potte hvide LED'er og også til at potte større LED-enheder på grund af dens lave eksoterme værdier. UR5638 er en hård støbemasse med fremragende miljøbeskyttelse til både indendørs og udendørs LED'er, samtidig med at klarheden opretholdes. UR5638 tilbyder fremragende modstandsdygtighed over for syrer og baser såvel som vand- og skimmelvækst og er velegnet til en række indendørs eller udendørs applikationer.

God indsats fra Indien

Electrolubes højtemperatur PU-støbemasse UR5645, har et fremragende bioindhold på 63,33 procent. UR5645 er en sort støbemasse med et bredt driftstemperaturområde -50 til +150 °C (kortvarigt 160 °C, op til 30 minutter afhængigt af applikation og geometri). Den lave viskositet formidler en hurtig og effektiv støbeproces og er velegnet til applikationer, der kræver kontinuerlig nedsænkning i vand ved forhøjede temperaturer og dybde. Den meget alsidige UR5645 udviser fremragende kemisk modstandsdygtighed over for syrer, baser og brændstoffer og er perfekt til de hårdeste miljøforhold, såsom de der findes i typiske bilapplikationer.



Potting-materialet ser sort ud – men Electrolubes PU UR5645-støbemasse er faktisk over 60 procent "grøn". Grundmaterialet er plantebaseret og har alligevel nogle meget fine egenskaber – også ved høje temperaturer.

- Electrolube er førende inden for fremstilling af plantebaserede elektrokemikalier og tilbyder støbemasser med over 30 procent bioindhold, ja helt op til et indhold på 60 procent, siger Padmanabha Shakthivelu, general manager for Electrolube India, i en kommentar til de nye produkter.
- Vi er absolut glade for de svar, vi har fået fra indiske producenter. Det har været helt utroligt, og vi er glade for at være på forkant med plantebaseret elektrokemisk udvikling. Vi er glade for at vores internationale omdømme er gået forud for os som en ansvarlig, bæredygtig producent, der løbende udvikler nye og miljøvenlige produkter til kunder over hele verden. Electrolubes miljøengagement er godkendt efter ISO 14001-standarden. Vores R&D-teams har konsekvent identificeret kravene fra lokale producenter, og vi har udviklet Bio-sortimentet til at opfylde disse krav til omkostningseffektive, højtydende harpikser ved hjælp af lokalt fremskaffede materialer. Vi er så sikre på ydeevnen og pålidelighed af det nye Bio-sortiment, at vi planlægger at udrulle et nyt sortiment af biokonforme printlakker og biotermiske løsninger. Vi kikker nu på at udvide plantebaserede alternativer på tværs af alle vores produktgrupper til mange yderligere territorier rundt om i verden, tilføjer Ron Jakeman, administrerende direktør for Electrolube.

For yderligere information om virksomheden kan man kontakte den danske distributør på www.cypax.dk.

Produktnyt

Programmérbare PXI-simulatormoduler eftergør meget effektivt strøm-loop-baserede sensorer i industrielle styringer

Pickering Interfaces, den førende leverandør af modulære signal-switching og simuleringsløsninger til brug i elektronisk test- og verificering, lancerer nu sin model 41-765 af analogt-output/strøm-loop simulatormoduler, der er tiltænkt simulering af industrielle kontrol-transceivere, som bruger 4-20mA strøm-loops. Som en del af det fortsat udvidede program af PXI-simuleringsmoduler fra Pickering gør 41-765 det også muligt at programmere slew-rates, så forskellige sensorer effektivt kan eftergøres i et simuleret miljø.
41-765 analogt-output/strøm-loop simulatorerne understøtter multiple output-tilstande, 4-20mA, 0-24mA, ±24mA, 0-5V, ±5V og ±12mV, hvilket forbedrer simuleringspræcisionen og -alsidigheden. Modulerne inkluderer indbyggede relæer for kortslutnings- og åbent kredsløbsfunktionalitet, hvad der gør fejl-insertionstests mulige på hver enkelt kanal. Modulerne kan desuden arbejde i fuld-isolationstilstand for at undgå jordsløjfer.
Med fra fire til 16 kanaler i én PXI-slot har 41-765 modulerne den højeste tæthed blandt denne slags simulatorer, så andre PXI- eller LXI/USB-slots i chassiset kan frigøres til anden instrumentering. De nye moduler har desuden et soft-front panel, der er meget let at anvende. Kernel- og VISA-drivere er inkluderede, ligesom support af alle større programmeringsmiljøer, inklusive C/C++, .NET, Python, LabVIEW og MATLAB.
- De fleste simulatorer er manuelle håndholdte apparater. Ved at automatisere processen sparer 41-765 analogt-output/strøm-loop simulatormodulerne tid og øger præcisionen i simuleringsapplikationer som Hardware-In-The Loop, siger Paul Bovingdon, simulation product manager hos Pickering Interfaces.

41-765 modulerne er bakket op af en treårs produktgaranti og er designet til at kunne simulere industrielle strøm-loop transceivere i applikationer som procesinstrumentering, PID (Proportional-Integral-Derivative) controllere, SCADA-systemer (Supervisory Control and Data Acquisition) og PLC'er (Programmable Logic Controllers). Modulerne er selvforsynende gennem PXI-chassisforsyningen, men kan også forsynes eksternt i fuld isolationstilstand. En kanal kan fungere som source eller sink og dermed emulere enten en transmitter eller receiver. En PXIe-version er tilgængelig på forespørgsel. Pickering leverer også et fuldt udbud af kompatible kabler og drop.

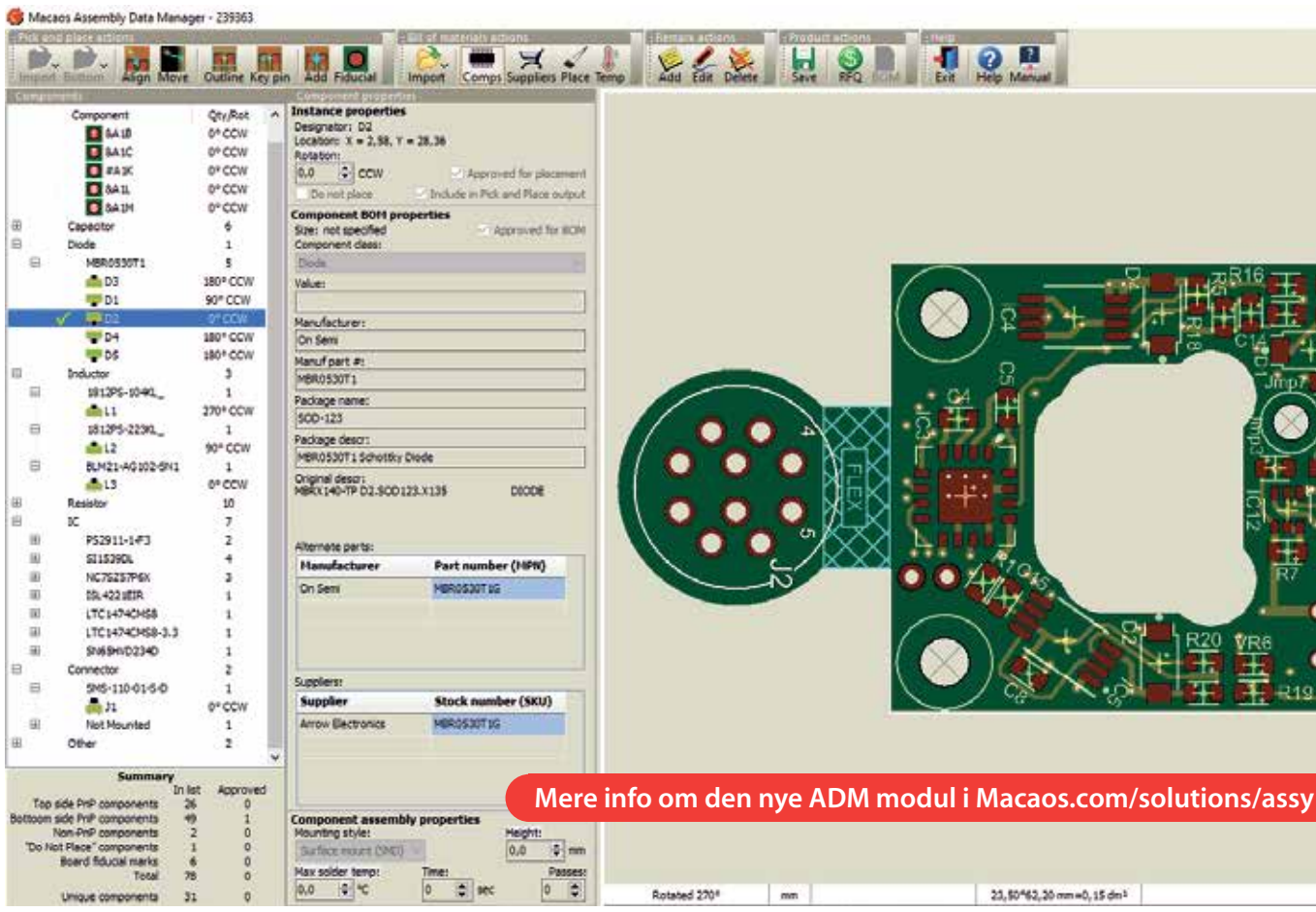
Flere detaljer er til rådighed på: https://www.pickeringtest.com/product/41-765-001-analog-output-current-loop-simulator-module-16-channel.



MACAOS ENTERPRISE

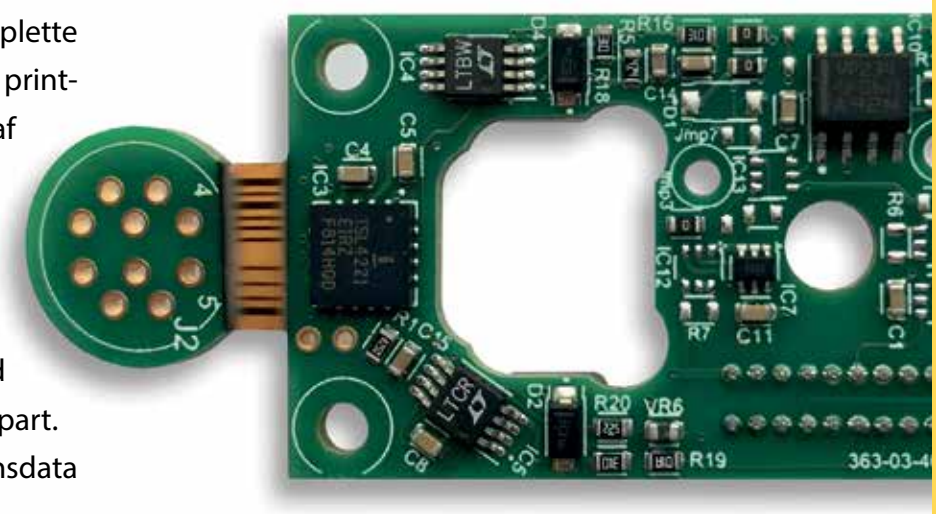
Den nemme vej fra
CAD til PCB til PCBA

går gennem Assembly Data Manager (ADM)
med fri søgning mod Octoparts komponentsøgemotor



Mere info om den nye ADM modul i Macaos.com/solutions/assy

Macaos Enterprise har den komplette løsning for kontrol af data til print-produktion og bestykning af print. Importer BOM og PnP data til produktet, kontroller rotation, placering, footprint og tilføj assembly instructions. Tjek lagerstatus direkte med ADM's interface mod Octopart. Dette sikrer optimale produktionsdata



Tag kontakt - det betaler sig!

ELPRINT
THE PRINTED CIRCUIT COMPANY

Rigtig producent - pris og kvalitet - leveret til tiden

44 36 04 00 www.elprint.dk

ELPRINT TOTAL LEVERANDØR

PRODUKTER

- Råprint
- Bestykkede print
- Testjigs + tilbehør
- Stensiler
- Konnektorer
- ESD tilbehør
- 3D Mekanikdele
- 3D SLA
- Støbeforme
- CNC maskiner
- Lasergraverings-udstyr
- Robotter

SERVICES

- Online priser
- Filedrop på elprint.com
- CAM afdeling
- Online oplæring
- Teknisk sparring
- WEB seminar
- Direkte output fra Orcad til Macaos

Med vores kontor i Kina og vores ansatte i Skandinavien har vi et team, som sammen med vores software og vore ingeniører, giver tryghed gennem hele værdikæden

Alle fabrikker har ISO, UL, RoHS og REACH

ELPRINT konsulterer HYTEK®

FORESPØRGSEL OG FILEDROP PÅ WWW.ELPRINT.COM

I samarbejde med Elprint er Macaos et værktøj for fremtiden... Dette er den nemme vej fra ***CAD*** *til* ***PCB*** *til* ***PCBA*** *for elektronikindustrien*

Mere power til low-power applikationer

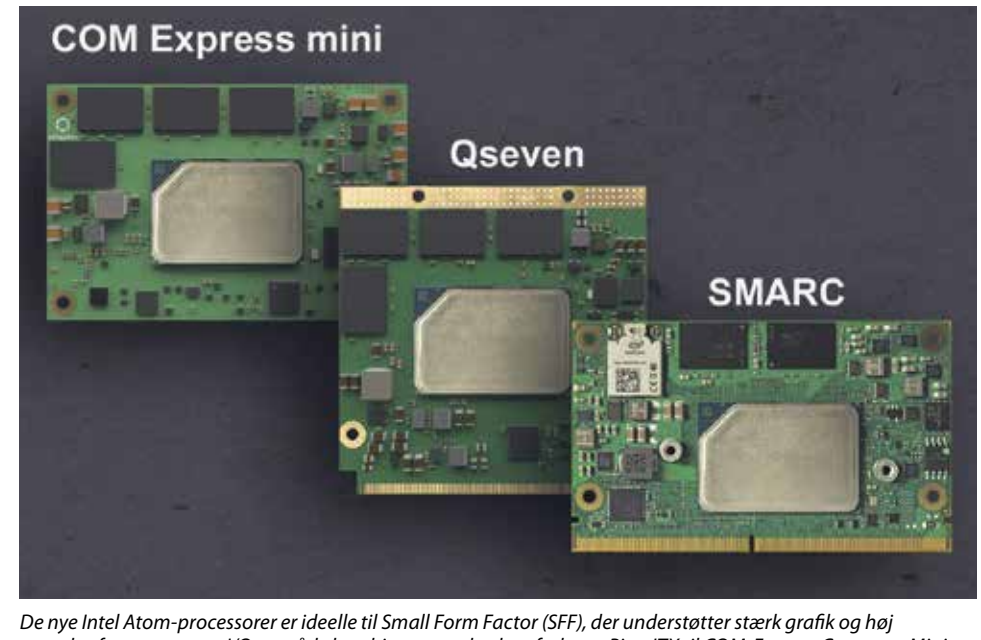
Den nye low-power Intel Atom x6000-serie af Celeron- og Pentium-processorer (med kodenavn Elkhart Lake) er ideel til en lang række embeddede low-power applikationer baseret på formfaktorer som SMARC, Qseven, COM Express Compact og Mini samt Pico-ITX single board computers (SBC'er). Men hvilke fordele giver Elkhart Lake i forhold til den tidligere Apollo Lake generation?

Af Zeljko Loncaric, marketingingeniør, Congatec

Det, som industrielle IoT-applikationer har brug for i dag, er kombinationen af højtydende low-power processorteknologi, robust real-time operation, real-time konnektivitet og real-time hypervisor-teknologier. Den nyeste Intel Atom-, Celeron- og Pentium-processorgeneration giver mere power til

	Intel Atom® x6000 Series		Intel Atom E3900
	LPDDR4 / 4x 4267 MT/s	DDR4 3200 MT/S	DDR3L ECC 1600 MT/S
100% read (cache miss = 0%)	41 GB/s	30 GB/s	14 GB/s
100% write (cache miss = 0%)	35 GB/s	26 GB/s	16 GB/s
66/33 read/write (cache miss = 0%)	31 GB/s	23 GB/s	15 GB/s

Tabellen sammenligner Elkhart Lake og Apollo Lake processorfamiliernes hastigheder.



De nye Intel Atom-processorer er ideelle til Small Form Factor (SFF), der understøtter stærk grafik og høj regnekraft samt et stort I/O-område kombineret med et lavt forbrug. Pico-ITX til COM-Express Compact, Mini-, SMARC- og Qseven-moduler er det bedste valg for designerne.

OLYMPUS

Præcision fra alle vinkler

Forvent alsidighed og kvalitet med Olympus mikroskop DSX1000

Bryd barrierer inden for digital mikroskopi. DSX1000 er oplagt til elektronikindustrien og lover pålidelige målinger med garanteret nøjagtighed – for dine kunder og for dig.

Makro til mikro
Inspicer 3D objekter i enhver størrelse med 20x til 7000x forstørrelse og objekter med lang arbejdsafstand.

Præcise målinger
Stol på dine resultater. Med DSX1000 mikroskopet får du målenøjagtighed gennem telecentrisk optik.

6 forskellige kontrastmetoder
Maksimer kontrasten ved alle prøver og alle materialer.

Justerbar mikroskopramme
Oplev komplekse strukturer fra flere vinkler uden at ændre emnets position.

Se om Olympus kan DSX1000 bidrage til din inspektion:

www.endotest.dk/olympus-dsx1000 ENDOTEST

ENDOTEST A/S er eksklusiv forhandler af Olympus udstyr til industri og er i tæt samarbejde med Olympus produktspecialister for den bedste service til vores kunder.

www.endotest.dk | mail@endotest.dk | +45 44844080



www.olympus-ims.com/en/microscope/dsx/

Processor	Cores /Threads	Clock [GHz] (Base/Boost)	CPU L2 Cache (MB)	GFE Execution Units	TDP (W)
Intel Atom® X6425E	4	1.8 / 3.0	1.5	32	12
Intel Atom® X6413E	4	1.5 /3.0	1.5	16	9
Intel Atom® X6211E	2	1.2 /3.0	1.5	16	6
Intel Atom® X6425RE	4	1.9/ -	1.5	32	12
Intel Atom® X6414RE	4	1.5/ -	1.5	16	9
Intel Atom® X6212RE	2	1.2 / -	1.5	16	6
Intel® Pentium® N6415	4	1.2 / 3.0	1.5	16	6.5
Intel® Celeron® N6211	2	1.2 / 3.0	1.5	16	6.5
Intel® Pentium ® J6425	4	1.8 / 3.0	1.5	32	10
Intel® Celeron® J6413	4	1.8/ 3.0	1.5	16	10

De nye Intel Atom-, Celeron- og Pentium-processorer kan leveres i de angivne konfigurationer.

low-power applikationer på enhver tænkelig måde.
De nye low-power Intel Atom, Celeron- og Pentium-processorer giver med deres op til 50 procents forøgelse af multithread- og 70 procent af singlethread-ydelsen et gedigent power-boost i forhold til deres forgængere baseret på Apollo Lake mikroarkitekturen. I mange industrielle applikationer er det også vigtigt, at de nye processorer kan fungere under et udvidet temperaturområde mellem -40 °C og +85 °C. Med op til fire kerner og clock-rater op til 3GHz i boost-mode giver de nye processorer betydelige ydelsesmæssige forbedringer til hele det embeddede marked, inklusive single- og multithread applikationer.
At Intel Atom-processorteknologien nu kan leveres i 10nm-strukturer, er af stor betydning for de embeddede applikationer. Brugere af tidligere embeddede low-power Intel-arkitekturer med 14nm-kodenavnene Apollo Lake (14nm), Braswell (14nm) eller Bay Trail (22nm) går nu over til de nye Elkhart Lake-varianter og kan derfor få glæde af Intels Super-Fin-teknologi for første gang.
Det øgede data-throughput er understøttet af mere RAM, da Elkhart Lake supporterer op til 32GB LPDDR4-memory med op til 4267MT/s, hvilket skal sammenlignes med Apollo Lake-serien, der "kun" kunne supportere 8GB LPDDR4 og op til 2400MT/s. Missionkritiske real-time applikationer har også fordel af de mere prisoptimale ECC-implementeringer som Intels Inband Error Correction Code (IBECC), hvor man kan bruge den mere prisbillige, konventionelle memory i stedet for dedikeret ECC RAM.

Feature:	Intel Elkhart lake	Intel Apollo Lake
CPU specs		
CPU Cores / threads	Up to 4 / 4	Up to 4 / 4
Base Frequency	Up to 1.8 GHz	Up to 1.6 GHz
Burst frequency	Up to 3.0 GHz	Up to 2.0 GHz
L2 Cache	1.5 MB	2.0 MB
Silicon Technology	10 nm	14 nm
TDP	Up to 12 W	Up to 12 W
Memory specs		
Max memory	Up to 32 GB	Up to 8 GB
Memory Type	LPDDR4 up to 4267MT/s	LPDDR4 up to 2400 MT/s
ECC –support	IBECC	yes
Graphics		
Graphics	Intel® UHD-graphics	Intel® HD-Graphics 505
Base frequency	500 MHz	500 MHz
Burts frequency	750 MH	650 MHz
Execution units	32	18
I/Os		
PCIe Gen	PCIe Gen 3	PCIe Gen 2
PCIe Lanes	Up to 8	Up to 6
SATA	2x	2x
USB support	2.0 / 3.0 / 3.1	2.0 / 3.0
USB ports	4	8
Integrated Ethernet	3x 2,5 GbE	-

Funktionssammenligning mellem Intel Elkhart Lake og Intel Tiger Lake processorgenerationerne.

Kunder kan også konfigurere ECC- og non-ECC modes

▶ *Fortsættes på side 42*

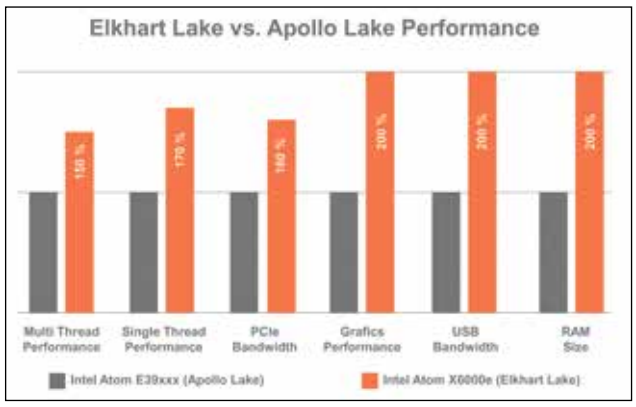


▶ *fortsat*

i BIOS'en. Da man kan nøjes med kun at bruge IBECC i visse memory-områder, er det en stor fordel, da man som designer ikke står over for valget mellem "alt og intet".

Dobbelt så hurtig grafik

Den nye processorserie har også en imponerende grafisk ydelse med den dobbelte hastighed op til 3x4k @ 60fps (frames per second) og 10-bit farvedybde. Den massive forøgelse af grafikydelse er gjort mulig gennem integration af Intels Gen11 grafikenhed, der



Congatec boards og -moduler med Intel Elkhart Lake-processorer giver betydeligt mere power i low-power applikationer i forhold til Apollo Lake-processorer – og dermed en højere ydelse pr. watt.

allerede er indbygget i de betydeligt kraftigere Intel Core-processorer fra 10. generation (Ice Lake). Også her er GPU'en placeret på CPU'ens die og har fordel af den ydelse og energioptimering, som 10nm-procesteknologien giver mulighed for.

Mere end alt andet skyldes ydelsesforbedringen det store antal integrerede EU'er (Execution Units), hvoraf der nu er op til 32 styk. Grafikydelsen er dermed fordoblet på grund af den større effektivitet og det forøgede antal EU'er i forhold til Gen9-grafikken i low-power Apollo Lake-processorerne, som maksimalt havde 18 EU'er. Gen11-grafikken imødekommer de højere båndbreddekrav med bedre kompression, større L3-cache og højere maksimale dataoverførselsrater.

Højere data-throughput takket være PCIe Gen3 og USB 3.1 Gen2

For mange designere vil det større data-throughput til periferien også være blandt fordelene i de nye Intel Core-processorer. For første gang er PCIe Gen3 tilgængelig i low-power processorer, så dataraten nu er fordoblet til maksimalt GB/s (16 Gigabyte for hver udgående- og returkanal) i forhold til PCIe Gen2, der er supporteret af Apollo Lake. Den dobbelte ydelse er opnået ved 8GHz i stedet for 5GHz clock-frekvens.

Endnu en ny funktion for low-power x86 er support af USB 3.1 Gen2, hvad der er en betydelig ydelsesforbedring sammenlignet med USB 3.1 Gen1. Med op til 10GBit/s giver det dobbelt så høje datatransfer-rater i forhold til USB 3.1 Gen1, så det nu er muligt at overføre ukomprimerede UHD-videosignaler fra eksempelvis et kamera til en monitor via USB, hvilket også er en førstegangsoplevelse.

Hard real-time – selv med standard Ethernet

Lige så vigtig er muligheden for TSN (Time Synchronized Networking) support med Intels TCC (Time Coordinated Computing) samt RTS (Real-Time Systems) hypervisor-support. Modsat Apollo Lake har de nye Intel Atom-processorer nu implementeret en egen Ethernet-support for den højeste båndbredde med 3x2,5 GbE LAN.

Hvor TSN muliggør taktile Internet-applikationer over IP i hard real-time kan TCC-teknologien også håndtere real-time Intel IP-baseret kommunikation til og fra I/O'erne for at mindske latency og jitter i synkrone processer. TCC kan justeres med Intels TCC Software Toolkit. Det er meget anvendeligt i real-time applikationer inden for transportsektoren, hvor man har brug for at indbygge processorintegrerede CAN-busser.

Betydelige sikkerhedsforbedringer

Alle IIoT edge-komponenter skal indeholde sikkerhedsfunktioner. OEM'er kan bruge virtualiseringsteknologier som real-time hypervisor fra RTS til det formål. Ideelt skal fundamentet dog fra starten være forankret direkte i hardwaren. Den nye low-power processorgeneration byder også i den sammenhæng på en masse. Eksempelvis indeholder Congatecs nye Intel Atom-, Celeron- og Pentium-processorbaserede boards og moduler mange innovative optioner for mere omfattende out-of-band management foruden et fuldt udvalg af embeddede sikkerhedsfunktioner som verified-boot via Intels Boot Guard 2.1, TPM-support inklusive Intels Platform Trust Technology (Intel PTT) samt Intels Dynamic Application Loader (Intel DAL). Det sikrer udvikling af konsistente og ægte trustede applikationer.

Og når det handler om datakryptering og dekryptering har de nye boards og moduler også meget at byde på. Intels Advanced Encryption Standard New Instructions (AES-NI) og SHA Extensions for hardware-accelererede Secure Hash Algoritmer er nu endnu mere potente. En helt ny funktion er processorsupport af SMx ciphers, hvilket er et sæt standardalgoritmer, som primært bruges i Kina. Endelig er der nu mulighed for HDCP 2.3 kopibeskyttelse, hvilket er en nødvendighed ved playback af de nyeste HD-medier.

Lavvolt-monitering af elbilers højvoltbatterier

Elbiler – EV'er – er blevet mainstream og er på vej mod volumenbrug. Elbilers konkurrenceevne hænger tæt sammen med batteri- og BMS-teknologier (batteri management-systemer), som påvirker slutbrugeroplevelsen. LTC2949-ADI's nyeste kreds til BMS-monitering er oplagt til multiple-stack moniteringskonfigurationer ved praktisk taget enhver spænding og strøm og giver sikker, fleksibel og pålidelig batteri management-systemer. Batteriets SOH og SOC er konstant tilgængelige via præcise udlæsninger af strøm, spænding, effekt, energi, ladning, temperatur og tid

Af Christopher Gobok, produktmarketing- og driftschef, Analog Devices Inc.

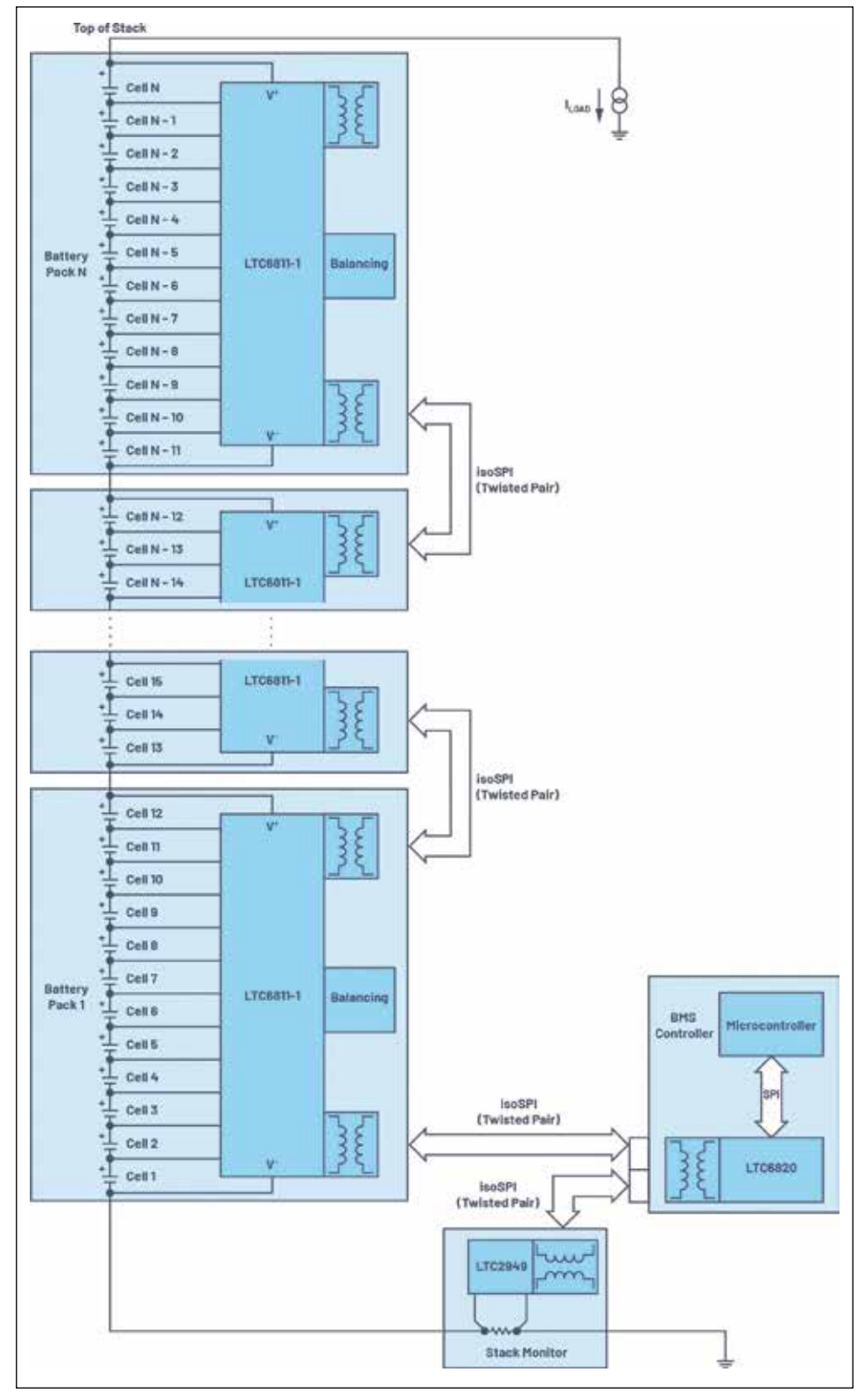
Hvis man ikke allerede kører i en elbil, så vil det nok snart komme til at ske. Mange samfund arbejder sig væk fra den interne forbrændingsmotor. Problemerne med rækkevidden er på vej væk, og mange regeringer har attraktive beskatningsordninger for at promovere elbilerne. I Tyskland er man i øvrigt på vej mod et egentlig forbud mod produktion af biler med forbrændingsmotorer fra 2030. Elbilerne står for at give brugerne de samme fordele som de konventionelle køretøjer i form af ADAS (advanced driver assistance systems), infotainment og sikkerhed. Ifølge Micron Technology udgør den elektroniske del af en EV op mod 75 procent af prisen, og den andel stiger fortsat, i takt med at prisen på halvledere falder. Selv Intel kigger nu efter en bid af kagen på EV-markedet.

Batterisystemet er ikke overraskende hjertet og hovedværdien i elbilerne. Systemet omfatter det genopladelige batteri selv med Li-Ion som den nuværende dominerende standard. Analog Devices' BMS-løsninger som den nyeste ADI LTC2949 EV-batteripakkemonitor er blandt de IC'er som vil komme til at booste næste generation af BMS-designs til elbiler.

BMS'ens primære funktion er at monitorere status for batteriet – eller i elbilens tilfælde en meget stor stack af batterier. Typisk overvåger BMS'en de individuelle celler og stackens spændinger, strømme, temperaturer, ladetilstand (SOC), hebredstilstand (SOH) og andre funktioner som køleflowet. Ud over de åbenlyse sikkerheds- og ydelsesmæssige fordele medfører BMS'ens præcise monitering af disse parametre generelt en bedre køreoplevelse, som holder kørerne velorienterede om batteriernes tilstand i real-time.

Et effektivt BMS-målekredsløb som den nye LTC2949-pakke skal være præcist og have en høj common-mode spændings-rejection, et lavt forbrug samt en sikker kommunikation til andre komponenter.

Blandt BMS'ens opgaver er regenerering af energi til batteri-stacken under eksempelvis opbremsning, balancering af cellerne samt beskyttelse af batteri-stacken mod farlige spændings-, strøm- og temperaturniveauer – gerne med

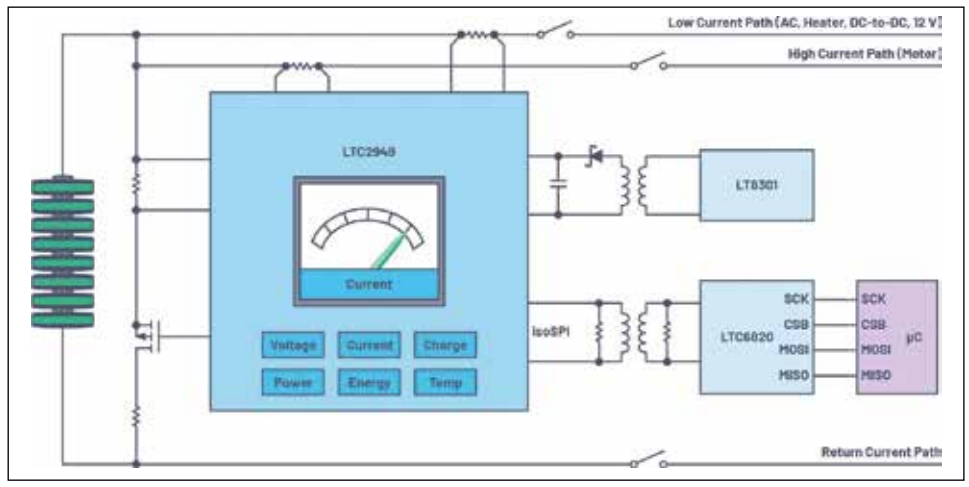


Figur 1: Distribueret BMS-moniteringstopologi med brug af LTC6811-1s og en LTC2949.

kommunikation med andre subsystemer som ladere, bilens termiske managementsystem og eventuelle nødstop.
Bilproducenterne bruger forskellige BMS-topologier af hensyn til præcision, pålidelighed, produktion og pris samt selvfølgelig effektkravene. Den distribuerede topologi i *figur 1* har fokus på høj produktivitet og serieforbundne batteri-stacks, et minimalt forbrug og høj pålidelighed samt low-power SPI- og isoSPI-interfaces for intern kommunikation mellem IC'erne. I *figur 1* er LTC2949 brugt i en low-side strømfølerkonfiguration, hvor isoSPI-kommunikationslinjerne er parallelle med den nederste LTC6811-1 batterimonitor. For bedre pålidelighed kan man med et dobbelt kommunikationsdesign forbinde endnu en isoSPI-transceiver til toppen af batteri-stacken og derved danne en ringtopologi med kommunikation begge veje rundt. Isoleret kommunikation med SPI-mastercontrolleren er implementeret via en LTC6820 isoSPI-til-SPI-signalkonverter. Analog Devices' stack-bare LTC681x-familie af multicellebatterimonitorer kan bruges til måling af individuelle spændinger på op til seks, 12, 15 eller 18 serieforbundne battericeller, mens en enkelt LTC2949 bruges til at måle de totale stack-parametre. Samlet giver LTC681x og LTC2949 en omfattende BMS-moniteringsløsning til elbiler – også omtalt som BMS'ens analoge front-end (AFE).
Med LTC2949 kan designere præcist måle de parametre, som er vitale i beregningen af SOC og SOH i real-time – samt andre værdier –for hele batteri-stacken. *Figur 3* viser blokdiagrammet for LTC2949 brugt i en high-side strømfølerkonfiguration. Her bruger LTC2949 en justérbar, floatingtopologi, som gør kredsen i stand til at monitere meget høje spændinger i batteri-stacken upåvirket af kredsens egen nominelle 14,5V-spænding. Forsyning af LTC2949 sker via en isoleret LT8301 flyback-konverter med VCC forbundet til batteriets positive terminal.

Fremad med Analog

Hvor kørerne vil påskønne LTC2949's digitale outputs og præcision, så vil systemdesignerne snarere sætte pris på LTC2949's analoge ydelse og sømløse integration med praktisk taget ethvert elbil-BMS. Kernen i LTC2949 er fem rail-til-rail, low-offset, sigma-delta (Σ-Δ) A/D-konvertere, som sikrer præcise spændingsmålinger. Af de fem A/D-konvertere er de to 20-bit ADC'er, som kan måle spændinger over to sensormodstande *(vist i figur 3)* med måling af strømflowet gennem to separate rails med en imponerende nøjagtighed på 0,3 procent og mindre end 1µV offset. LTC2949 har desuden et exceptionelt højt dynamikområde.
På samme måde kan den totale spænding over batteri-stacken måles med op til 18-bit og 0,4 procent nøjagtighed. To dedikerede effekt ADC'er måler på shunten og batteri-stackens spændingsinput med op til 0,9 procent præcise effektudlæsninger. Den sidste 15-bit ADC kan måle på op til 12 hjælpespændinger, hvilket er praktisk i eksterne temperatursensorer eller spændingsdelere. Med en indbygget MUX kan LTC2949 udføre differentielle rail-til-rail spændingsmålinger mellem ethvert par af de 12 bufferede inputs med 0,4 procents præcision.
For et lettere setup udgør LTC2949's fem ADC'er tre dataopsamlingskanaler. Hver kanal kan konfigureres til én eller to hastigheder afhængigt af applikationen – som vist i *tabel 2*. To kanaler kan eksempelvis bruges til monitering af en enkelt shunt-modstand: Én kanal til langsom (100ms) højpræcisionsmåling, effekt, ladning og energi, og en anden kanal til hurtige (782µs) snapshots af strømmen synkroniseret til batteri-stackens spændingsmålinger til impedans-tracking eller målinger forud for opladning. Alternativt kan to forskellige størrelser af shunt-modstande moniteres af to separate kanaler *(igen som vist i figur 3),* så brugeren kan balancere præcision og effekttab for hver shunt. Imens kan en tredje hjælpekanal enten udføre hurtige målinger af valgfri bufferede inputs eller auto-round-robin (RR) målinger af to konfigurerbare inputs, stack-spænding, die-temperatur, forsynings- og referencespænding.
Når en af LTC2949's tre dataopsamlingskanaler er konfigureret til hurtig tilstand (782µs konvertering og 15-bit opløsning), kan LTC2949 synkronisere batteri-stackens spændings- og strømmålinger med målingerne af cellespændingerne fra enhver LTC681x multicellebatterimonitor til beregning af individuel celleimpedans, ældning og SOH. Med den information kan levetiden for batteri-stacken vurderes, da det svageste led ultimativt afgør SOH for hele stacken.
Da SOH er et punkt i et batteris levetidscyklus (eller for hele batteri-stacken), og målinger af tilstanden skal ses i forhold til et frisk batteri, er det vigtigt at bruge præcise BMS-monitorer ikke kun for at maksimere elbilens rækkevidde, men også for at minimere risici for uventede batterifejl. LTC2949 bruger i øvrigt kun 16mA aktiv og blot 8µA i sleep-mode.



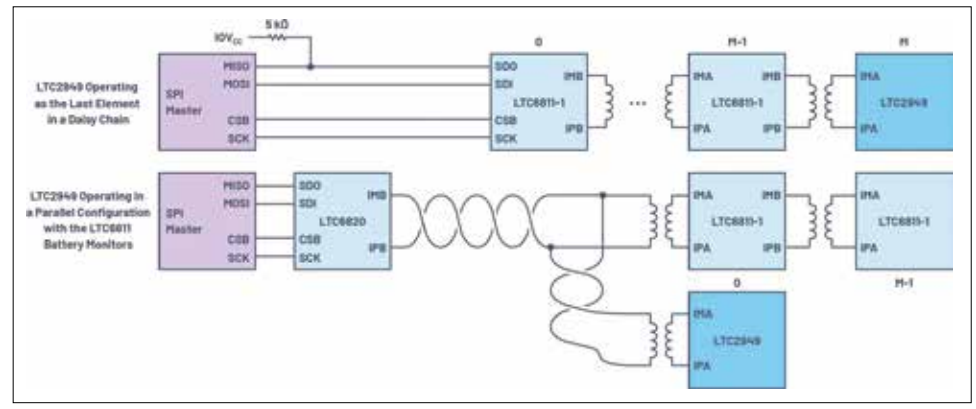
Figur 3: Typisk hookup af en LTC2949 floating batterimonitor i elbilens high-side strømsensorkonfiguration. Forsyning af LTC2949'en kommer via en LT8301 flyback med VCC forbundet til den positive batteriterminal.

Channel	Configuration		
	Single Shunt	Dual Shunt	
1	Slow	Slow	Fast
2	Fast	Slow	Fast
AUX	RR/fast	RR/fast	RR/fast

Tabel 2: Konfigurationsmuligheder for LTC2949's tre dataopsamlingskanaler.

Digital dominans

LTC2949's digitale funktioner indeholder en oversampling-MAC (multiplier and accumulators), der producerer 18-bit effektværdier samt 48-bit energi- og ladningsværdier – med rapportering af minima og maksima samt alarmer inden for brugerdefinerede tærskelværdier. Det aflaster BMS-controlleren og bussen fra den opgave, det er, kontinuert at polle LTC2949 for spændings- og strømdata foruden beregningsopgaverne baseret på resultaterne. Ved at udtage effekt-samples på den oversamplede ADC-clockrate (prædecimationsfilter) frem for at multiplicere average-værdierne måler LTC2949 effekten præcist trods spændings- og strømvariationer langt over konverteringsraten ved signaler op til 50kHz. LTC2949 kan også generere en overflow-alarm, efter en specificeret energimængde eller ladning er blevet leveret til batteriet – eller hvis et givent tidsrum er forløbet.
For præcisionens skyld har LTC2949 programmérbar gain-correctionsfaktor, der kompenserer for tolerancerne i de målte komponenter. Der er to for shunt-modstandene, en batterispændingsdeler og fire MUX'ede inputs. Korrektionsfaktorerne kan lagres i en ekstern EEPROM for en modulær fabrikskalibrering af batteripakkerne. LTC2949 kan desuden linearisere temperaturmålinger fra op til to eksterne NTC-termistorer med brug af Steinhart-Hart ligninger med programmérbare koefficienter. Disse udlæsninger kan siden automatisk temperaturkompensere udlæsninger fra shunt-modstanden. Med kontinuert kompensation for både tolerance og temperatureffekter bliver moniteringspræcisionen ikke bare forbedret. Man kan også anvende billigere eksterne komponenter.
LTC2949 er forsynet med et standard SPI-interface for direkte forbindelse til en værtscontroller. ADI's eget isoSPI-interface er også til rådighed. IsoSPI er en fysisk-lag adoptering af et standard SPI på chip-niveau, som giver det fulde potentiale i prisbillige distributed-pack arkitekturer. IsoSPI er designet til høje spændinger og støjfyldte miljøer, men giver en sikker og robust informationsoverførsel op til 1Mbps over afstande op til 100 meter kun med brug af et twisted-pair kabel og en enkel pulstransformer. IsoSPI er desuden billigere end andre on-board isolationsløsninger. *Figur 4* viser, hvordan LTC2949 bruger isoSPI sammen med LTC6811-1 som sidste element i en daisy-chain eller i en adressérbar parallel konfiguration.



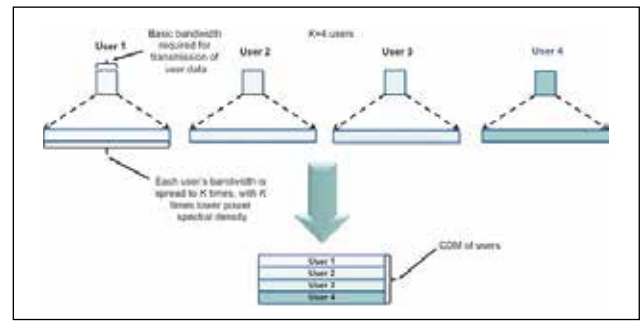
Figur 4: LTC2949 isoSPI-konfigurationer.

▶ *BAGSIDEN fortsat*

ret over, at hun ikke kunne bidrage til at nedkæmpe nazismen og aksemagterne, men bare var et "pretty face", der opretholdt et luksusliv i filmindustrien, mens resten af verden kæmpede for at redde demokrati og samfund.
Selv om Hedy Lamarr ikke var teknisk uddannet, så havde hun dog ideer til, hvordan en række tekniske problemer kunne løses. Princippet i ideen var i den forbindelse lige så værdifuld som fysikken. Hun forestillede sig, at det ville være muligt at ændre kommunikationsfrekvensen mellem fly/skib og torpedo undervejs på torpedoens relativt korte vej mod målet. Med en dynamisk og konstant frekvensændring for både radio og torpedo ville et jammingudstyr være virkningsløst, hvis frekvenserne blev skiftet hurtigere, end de kunne blive afluret.

Spread-spectrum i mobiler og Bluetooth

Hedy Lamarr og George Antheil beskrev ideen om at lade frekvenserne hoppe inden for et bredt frekvensspektrum, og der er nok ingen tvivl om, at ideen ville have virket, om end teknologien på 1940'ernes teknologiske stade var for kompliceret til at blive implementeret i praksis. Som sådan ligegyldigt: De gode kræfter vandt jo, og patentet var en realitet i sommeren 1942. Selv om teknologien ikke kunne anvendes i praksis under 2. Verdenskrig, så høstede Hedy Lamarr og George Antheil anerkendelse for deres indsats og idé, og to årtier senere blev spread-spectrum frekvenshop brugt aktivt på flådens skibe – også til almindelig radiokommunikation.
Ideen bag spread-spectrum er, at man i stedet for en smal bærefrekvens spreder signalet ud over et bredere frekvensområde, så man kan multiplekse/demultiplekse signaler i transmitter- og receiver-enderne af kommunikationen. Da man som udenforstående ikke ved, hvordan frekvenserne skifter, er det svært at aflure kommunikationen. Ydermere er signalet fordelt over frekvenser, der mest af alt minder om hvid støj, så det er næsten umuligt at afgøre, hvor energien i det brugbare signal befinder sig. Kun når man kender sekvensen af frekvensskiftet, kan man tune sig ind på bærefrekvens for signalet og dermed indholdet af kommunikationen. Hedy Lamarr og George Antheil forestillede sig, at frekvensskiftet skulle udføres med en pianorulle, der i stedet for musik og toner skiftede frekvens efter et bestemt mønster og en kendt tidsstyring, som var synkroniseret i begge ender af forbindelsen.
Hvor ideen måske manglede kommerciel bæredygtighed i forsvarsøjemed, så er spread-spectrum og frekvenshop blevet en vital del af mobil telekommunikation. At få så mange signaler til at operere parallelt mellem sendere og håndsæt og i roaming kræver en teknik, der ikke er helt ulig Hedy Lamarrs oprindelige idé. Det samme gør sig gældende for Bluetooth, hvor kommunikationen sker inden for et forholdsmæssigt smalt område, men alligevel med frekvenshop. Spread-spectrum har desuden den fordel i kommunikationssammenhæng, at støjen bliver reduceret omvendt proportionalt med fordelingen af signalet over et bredere frekvensområde.
Hvor samtiden måske ikke helt forstod, hvor stor en opfindelse, Hedy Lamarr var kommet på, så har den tekniske verden i slutningen af det 20. århundrede kunnet anerkende indsatsen. Og Hedy Lamarr klarede sig jo ganske godt endda inden for filmbranchen …



MUX/DEMUX-princippet bag spread-spectrum-teknologien.

Spread-spectrum startede i Hollywood

Få skuespillere har vel haft så stor indflydelse på elektronikkens udvikling som Hedy Lamarr. Den østrigskfødte Hollywood-stjerne, Hedwig Eva Maria Kiesler, patenterede i 1942 den frekvenshop spread-spectrum-teknologi, som siden har været brugt til våben, flystyringer og ikke mindst i mobil- og bluetooth-teknologierne

Af Rolf Sylvester-Hvid

Historien har været fortalt mange gange, men det bliver den bestemt ikke dårligere af. Og jo længere tid der går, desto mere imponeret bliver man over det fremsyn, som den østrigskfødte Hollywood-stjerne, Hedy Lamarr (1914-2000), lagde for dagen, da hun i sin tid sammen med komponisten, George Antheil, udtænkte spread-spectrum-teknologien. Det var oprindeligt med henblik på at få amerikanske torpedoer til at makke ret, da de maritime våben i deres oprindelige form var særdeles upålidelige, lette at forstyrre og dermed stort set virkningsløse i Stillehavskrigen mod japanerne. Meget til den amerikanske regerings og marines frustration.



Ikke bare et kønt ansigt. Hedy Lamarr aka Hedwig Eva Maria Kiesler patenterede i 1942 sin idé til spread-spectrum og frekvenshop, som er afgørende for funktionen af mobil kommunikation i nutidens teknologi. Hedy Lamarrs tanke var oprindeligt, at de allieredes radiostyrede torpedoer ikke ville have kunnet jammes, hvis styringsfrekvensen skiftede dynamisk på torpedoens vej mod målet.

Problemet med torpedoerne var, at de blev styret med en radiofrekvens frem mod målet, hvilket på papiret skulle være bedre end "dumme" torpedoer, men japanerne lurede hurtigt konceptet og kunne med støjsendere jamme signalet. Torpedoerne kunne så ikke styres som tilsigtet, og en bedre styring lå ikke lige for. Hedy Lamarr havde siden krigsudbruddet været frustre-

▶ *Fortsættes på side 43*

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

cypax
Elektronikkomponenter til store og små produktioner

Elektromagneter til ethvert formål fra M RED MAGNETICS

Elektromagneter anvendes i dag overalt.
Elektromagneter har den store fordel at de er meget energieffektive og mobile, sammenlignet med elektromotorer, hydrauliske eller pneumatiske aktuatorer, da de i mange henseender er mindre, lettere og sparsommelige overfor den kostbare batteristrøm. Det giver rige anvendelsesmuligheder som f. eks. i laserprintere, centrallåse systemer, injektorpenne til diabetespatienter, robotteknologi m. m.

Runde elektromagneter

Serie ITS-PE
12-24V Cylindrisk permanentmagnet

Serie: ITS-MS
12-24V Cylindrisk holdemagnet



Cylindermagneter serie ITS-LZ
12-24 V DC Cylindrisk push- og pull elektromagnet



Rammemagnet serie ITS-LS
12-24V DC push- og pull magnet, med åben rammekonstruktion, lukket låg og dæmpningsring.



Mulighederne er næsten uendelige...
Kan du ikke lige finde den elektromagnet du har i tankerne, så spørg endelig. Udvalget er langt større end det vi kan vise på vores web. Mangler du råd og vejledning vedrørende valg- eller anvendelse af elektromagneter, er du velkommen til at ringe eller skrive. Såvel vi som Red Magnetics teknikere er til din disposition.

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

NECAS er Skandinaviens eneste EN/AS9100 certificerede EMS virksomhed - vi arbejder i henhold til IPC A610 klasse 2 og 3

IPC

Outsourcing af elektronik produktion, hvor **sikkerhed** og **konkurrencekraft** betyder alt...



NECAS har **mere end 28 års erfaring** som produktionspartner for industrielle kunder worldwide, herunder fly, rumfart, defence, security og offshore. En dynamisk og troværdig samarbejdspartner med **fleksibilitet og knowhow** på teknologi, proces og logistik - fra strategi og indkøb til produktion, test og levering.

NECAS er medlem af Censec og DIFAT. Vi er certificeret efter ISO 9001, ATEX 94/9/EC, EN9100 og IPC A610. Få mere at vide om **NECAS** og sikker **kundespecifik** elektronik, der tilfører konkurrencekraft på www.necas.com

RESPONS.COM

necas®
OEM ELECTRONIC SOLUTIONS

ATEX

Necas A/S · Juelstrupparken9 · 9530Støvring · +4596868788 · necas@necas.com · www.necas.com