

Mere end 10,5 millioner produkter online
DIGIKEY.DK
Digi-Key ELECTRONICS

Prevas
Software
Hardware
Mekanik
Projektledelse
www.prevas.dk
+45 33 15 90 90

aktuel elektronik

Nr. 2 - Februar 2022 - Årgang 44

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



PRODUKTION

Planlægning og alternative metoder

Side 6

APPARATTEKNIK

Hold biosensorer på plads med medicinsk sikringstape



Det er ikke så let, som man tror, at få medico- og healthcare-sensorer til at sidde fast på huden. Derfor oplever Digi-Key i stigende grad efterspørgsel på specialfremstillede medicotekniske tapes til formålet.

Siderne 18-19

APPARATTEKNIK

Varmeafledning – hvor vigtig er materialets udformning?



Tolerancer, hullerne og udskæringernes form har alle indflydelse på, hvor effektivt varmeledende materialer udfører deres vigtigste opgave – at flytte varmeenergien fra effektforbrugende komponenter til omgivelserne.

Siderne 4-5

DIN Skinne med DC-UPS kontroller

MW MEAN WELL



DUPS-serien
- Kompakt modul i 20A/40A
- Kan parallelforbindes til DC BUS
- 24V batteri pakke.
- 2A batteri opladerstrøm
- Beregnet til forskellig bly-syre batteri kapaciteter (4AH-135AH)

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

DESIGN/UDVIKLING



Seriøsiteten dominerer

Liab er en virksomhed, der udmærker ved en høj kreativitet og en række designs, der ofte er uventede og peger i retning af det krøllede og innovative. 20 år i branchen modner enhver virksomhed, og Liabs ejer, Mikael Dich, udvikler nu flere industrielle end legerettede projekter.

Side 2

NØRDER LEVERER - TIL TIDEN 🙂

Udviklingsprojekter

software - elektronik - mekanik

Circle Consult

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

Branchenyt

Nyt højspændingslab supporterer europæisk effektelektronik



Toshiba Electronics Europe GmbH har etableret et nyt højspændingslaboratorium i sit europæiske hovedkvarter i Tyskland. I takt med virksomhedens stigende fokus på mere effekttunge produkter har Toshiba investeret i infrastruktur og udstyr som højspændingskilder, belastninger og måleudstyr.

Højspændingslab'et vil blive en integreret del af Toshibas support- og serviceaktiviteter til lokale europæiske kunder til effektkomponenter og løsninger – ikke mindst wide bandgap-teknologierne (SiC og GaN). Parret med in-house ingeniørviden som viden om simulering af nøgle-effekttopologier og design-referencemodeller til strømforsyninger (som PFC), invertere og elbil-laderapplikationer. Kan kunderne trække på lokal support til optimering af deres systemer med hensyn til effektivitet og effekttæthed.

- Beslutningen om investeringen følger den seneste vækst, vi har oplevet i en lang række applikationer, hvor vores produkter er specificeret, og hvor der optræder applikationsrelaterede spørgsmål fra kunderne. Det højspændingslab gør det muligt at svare hurtigere på kundeforespørgsler i kundens egen tidszone og eget sprog, fortæller Armin Derpmanns, general manager, Semiconductor Marketing & Operations, Toshiba Electronics Europe GmbH.

Højeffektfaciliteterne overholder de tyske myndigheders regulativer som VDE0100 og vil have faciliteter til test og måling op til 1.500VDC og 1.000VAC.

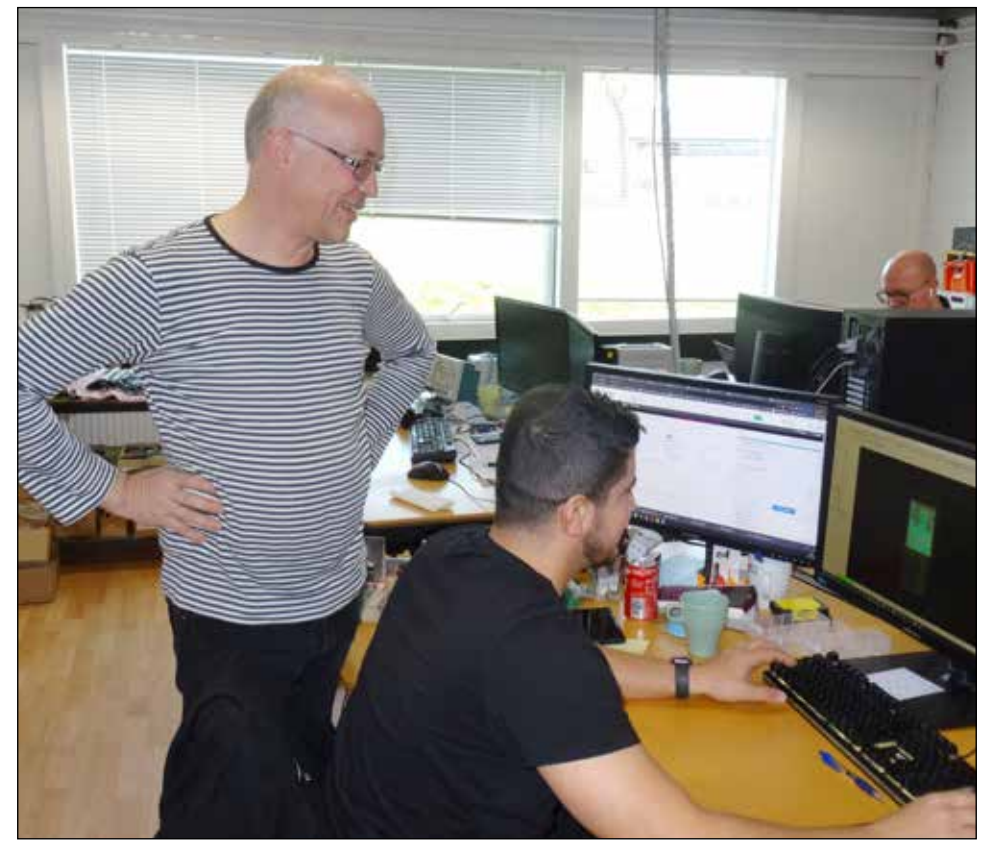
Laboratoriet vil også udbygge de allerede eksisterende ingeniørfaciliteter inden for ASSP'er og mikrocontrollere med tilføjelsen af SiC- og GaN-komponenter, digitale isolatorer, gate drivere, optokoblere og relæer med fokus på nøgleapplikationer inden for de automotive og industrielle markeder.

Højspændingslaboratoriet har været i fuld drift siden slutningen af december 2021.

Seriøsiteten dominerer

Liab er en virksomhed, der udmærker ved en høj kreativitet og en række designs, der ofte er uventede og peger i retning af det krøllede og innovative. 20 år i branchen modner enhver virksomhed, og Liabs ejer, Mikael Dich, udvikler nu flere industrielle end legerettede projekter

Af Rolf Sylvester-Hvid



Liabs fire medarbejdere udvikler nu på nogle ganske "voksne" projekter i mere end én forstand. 20 års historie inden for blandt andet design af interaktivt legetøj sætter sine spor – heldigvis. Det er ofte kreativiteten og de krøllede tanker, som blandt andet Mikael Dich (i stribet trøje) står for, der fører til de virkeligt velfungerende konstruktioner – også i optimeringen af de industrielle produkter.

Når man træder ind ad døren hos Liab, er man først gået ca. 50 meter ad en gang, der ligner alle andre kontorhoteller, men har man fulgt gangen og drejet til venstre, så er besøget altid lige så festligt som informativt. Mikael Dich har med sin virksomhed, Liab, fra starten bevæget sig ud på elektronikdesignets mere løjerlige overdrev, og det har ført til udvikling af blandt andet meget finurligt, interaktivt legetøj og mange andre designs, der passer godt til Mikael Dichs meget empatiske og ret krøllede hjerne. Løbende er Liab drejet i retning af mere industrielle og stabilt indtægtsgivende designs. Selv om det virker både logisk og i tråd med virksomhedens udvikling, så har vi stadig det stille håb, at Mikael Dich tager guitaren frem og spiller en kæk sang for os under vores besøg hos Liab. Tak, åh tak, for de kreative eksistenser – det er jo dét, der gør, at man ikke frivilligt vil forlade denne branche.

- Vi har faktisk kunnet holde 20-års jubilæum for nylig. Undervejs har vi udviklet og designet en række sjove produkter, blandt andet det interaktive Slappuk-legetøj, der skal få børn til at bevæge sig mere i skoler og institutioner gennem brug af robuste, elektroniske legeløsninger. Men vi har nu byttet rettighederne til dette legetøj med ejerandelen i Liab, så vi reelt har købt vores daværende "partner in play" ud, indleder Mikael Dich.

Liab har samtidig henvendt sig til Board Govenance A/S for at blive bedre til at forstå professionelt bestyrelsesarbejde – og for at få en bestyrelse ind i Liab. Det har nu ført til, at en yngre advokat fungerer som bestyrelsesformand for virksomheden, samtidig med at Mikael Dich planlægger at oplære sin datter i virksomheden og udvikling af elektronikken, så hun bliver klædt på til at overtage virksomheden på sigt. Ikke nogen dårlig plan, og på sin vis er det betryggende, at seriøsiteten har sneget sig ind i virksomheden – men det må ikke forstås på den måde, at Liab har solgt ud af den hellige ild, der i 20 år har været motoren i virksomheden. Men må jo ikke glemme, at mange store industrier i dansk industri er opstået ved trods og tilfældigheder.

Kommunikationsopgaver har vendt kassekreditten

Sideløbende med Liabs mere eksotiske projekter har Liab altid udført mere traditionel udvikling for virksomheder i telesektoren, både i Danmark, men også i andre lande i Europa. Specielt har der været en opgave og en ordre, som vendte kassekreditten rundt til det positive. Flere samarbejder er i øvrigt langsigtede, og det giver en naturlig stabilitet, som både sikrer Liabs fire medarbejdere størstedelen af den daglige omsætning og garanterer kunderne, at de konstant har adgang til de udviklingsressourcer, virksomhederne har brug for.

- Vi har i stigende grad opnået en cementering af samarbejdet med telesektoren, idet de hen ad vejen outsourcer opgaver til os. I dag har vi så flere partnerskaber, der i høj grad formår at tilgodese begge parter, og det er vi naturligvis taknemmelige for, siger Mikael Dich.

På det seneste har Liab også arbejdet tæt sammen med Airmaster, der fremstiller ventilationssystemer. Airmaster står bag et ventilationsprodukt, som vil være oplagt til retrofitting i blandt andet den ældre bygningsmasse. En række bygninger som skoler, hvor ventilation ikke tidligere har været øverst på dagsordenen, bliver nu i stigende grad mødt med krav om et øget luftskifte af hensyn til brugerne. Men der er jo også en udfordring i at bevare et minimalt energiforbrug i bygninger, som nu skal ventileres bedre.

- Vi arbejder løbende på udvikling af en ret kompleks styring med 4G-kommunikation og tilhørende software til ventilationsstyringen. Det er i sagens natur et ret langt udviklingsforløb, og det tager tid at produktionsmodne sådan en styring. Men det er en udfordring, vi tager imod med glæde. Og selv om der måske er langt fra interaktivt legetøj til ventilationsstyringer, så kræver de gode løsninger en række tværgående tanker, og det er jo ikke forbudt at have det sjovt, mens man udvikler, slutter Mikael Dich.



TechMedia
Naverland 35
2600 Glostrup
Telefon 43 24 26 28

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

aktuel elektronik

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

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

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

Layout:
Marcel van Diemen

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

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

Abonnement:
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:
5.034 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.

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

Start dit koncept.

Start med Digi-Key.





(+45) 35 15 85 67

DIGIKEY.DK

Digi-Key® ELECTRONICS

*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.
© 2022 Digi-Key Electronics, 701 Brooks Ave. South, Thief River Falls, MN 56701, USA

ECIA MEMBER
Supporting The Authorized Channel

Varmeafledning – hvor vigtig er materialets udformning?

Tolerancer, hullerne og udskæringernes form har alle indflydelse på, hvor effektivt varmeledende materialer udfører deres vigtigste opgave – at flytte varmeenergien fra effektforbrugende komponenter til omgivelserne



Udskæring/udstansning af varmeledende materialer kræver tolerancer på i bedste fald ±0,5mm. Jo tykkere materiale, desto større bliver tolerancen også. Det skyldes det termisk ledende materiales interne lidt "svampede" struktur.

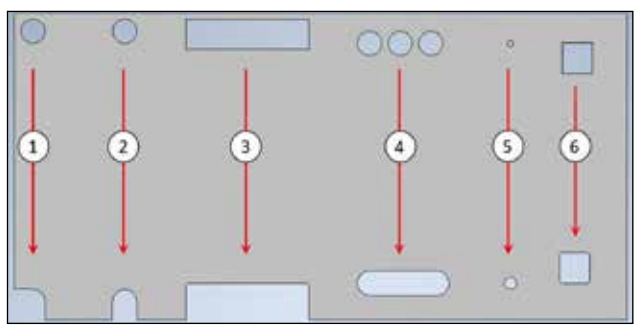
Af Michael Rye Sørensen, Bomberg & Co. ApS

Varmeledende materialer som eksempelvis tapes og pads skal typisk have en bestemt dimension og udformning for at virke optimalt. Derfor er det nødvendigt at vide, hvordan man opnår det rigtige design for at undgå ændringer i senere faser af projektet. Varmeledende materialer produceres normalt i to formater: ruller og ark. Begge har fordele og ulemper, når det kommer til udskæring, men har også nogle fælles træk, som er gode at huske på i designfasen. Her følger tre tips, der er værd at holde sig for øje, når man dimensionerer og får fremstillet sine varmeledende komponenter.



Tip nummer 1: Tolerancer

Første tip handler om tolerancer.
I moderne elektronikfremstilling er producenterne tvunget til at arbejde med ganske små afvigelser/tolerancer. I forbindelse med varmeledende materialer er det lidt anderledes. Selv om termisk ledende tape/pads – som er fremstillet af ledende partikler, fyldstof og klæbemiddel – udadtil virker massive, så er deres indre struktur dog mere som skum eller i en "svampeagtig" fysik.
Det typiske skæreudstyr, som eksempelvis flat-beds eller roterende skær, påfører tryk for at udstanse de ønskede emner. Trykket komprimerer materialet ved udskæringen, og emnet dekomprimerer så efter operationen, hvilket har indflydelse på den endelige form. I tilfælde af at materialet er på ruller, er der en ekstra udfordring, idet materialet trækkes fra fødekilden, hvilket også genererer stræk i materialet.
I ovennævnte tilfælde er de mest optimale tolerancer, der kan opnås ca. ±0,5 mm. Og generelt gælder, at jo tykkere materiale, desto dårligere tolerancer kan man opnå ved udstansning/udskæring efter ovennævnte metode.



Hvis designet kræver huller, så skal man sikre sig, at materialet mellem hul og kant – eller indbyrdes mellem hullerne – ikke bliver for smalt. Her er forslag til løsninger, men ændringerne kan påvirke det varmeledende materiales termiske egenskaber.

Tip nummer 2: Afrundinger/kanter – design ikke til 90°

En anden udfordring, som normalt forårsager problemer ved tilbudsgivning eller godkendelsesprocessen, er "afrundinger" af emnet. Eksempelvis arbejder en skæreplotter i alle retninger og kan følge de fleste komplekse former, men udskæringen er langsom og anvendes normalt kun til prototyper eller opgaver med lavt volumen.
I praksis bruges flat-bed eller roterende skæring til de fleste projekter. Værktøjet her er en plade eller cylinder, i hvilken der monteres skærende værktøj. Med den nuværende teknologi er det dog ikke muligt at skabe en sammensætning, der gør det muligt at skære "helt" til 90°. Derfor er det altid vigtigt at afrunde hjørnerne. Det påvirker dog praktisk talt ikke det varmeledende materiales termiske eller mekaniske virkning.

Tip nummer 3: Udskæring af huller – husk en vis afstand til kant

Tredje tip skyldes også værktøjsbegrænsning. Komponenter, eksempelvis halvledere, er ofte forbundet med køleplade og kapsling med skruer eller klemmer. Det betyder, at det varmeledende materiale skal have områder, hvor skruerne føres igennem. Konverteren i fremstillingen skal altså også skære ud til hullerne. Dette gøres ved hjælp af knive i værktøjet. I nogle tilfælde er hullerne meget tæt på kanterne eller på større huller – eksempelvis for LED – men der er en grænse for, hvad den minimale afstand mellem udstansningerne må være.
En håndregel er, at afstanden mellem hul og kant ikke må være mindre end den nominelle tykkelse af materialet. Det anbefales at holde mindst 1mm afstand.
Hvis afstanden er for lille, kan den smalle del af materialet, der resterer mellem kanten af det stansede hul og kanten af selve emnet, let blive revet af.





Veludformet termisk ledende pakning udført i samarbejde med en specialist inden for fremstilling af kundespecifikke løsninger.

For at undgå det kan man designe U-formede huller eller forbinde flere huller placeret tæt på hinanden, hvis der altså ikke er nogen mulighed for at ændre hullets placering eller diameter. I sådanne tilfælde kan der være behov for at genberegne den termiske modstand og de dielektriske egenskaber, samt lækstrøm i selve apparatdesignet.

Kunsten at træffe det rigtige valg

Elektriske komponenter bliver stadig mindre og mindre. Det fører naturligt til større varmeafgivelse pr. arealenhed især i forbindelse med effektelektronik, og denne varme skal fordeles/fjernes hensigtsmæssigt. Her spiller varmeledende materialer en vigtig rolle, og mange projekter kræver en skræddersyet løsning.
For at forenkle arbejdet er det nyttigt at have en partner, som ikke kun kan yde teknisk support ved valg af varmeledende materiale, men også kan understøtte i designfasen. Bomberg har, sammen med producenten Kerafol GmbH, mange års erfaring i at vejlede industrien til optimale kundespecifikke designs.
Erfaringen med at skære/stanse, viden om kvalitetskrav og OEM-standarder spiller desuden meget vigtige roller. Kendskabet til råmaterialer og erfaring med behandling af disse er også nødvendigt for at opnå emner og endelige komponenter af en kvalitet, der lever op til kravspecifikationerne.

I praksis bruges flat-bed eller roterende skæring til de fleste projekter. Værktøjet her er en plade eller cylinder, i hvilken der monteres skærende værktøj. Det betyder, at de afskårne vinkler sjældent er præcis 90°.



Produktnyt

Würth Elektronik lancerer optokoblere til sikker kredsløbsadskillelse



Würth Elektronik udbygger sit program af optoelektronik med optokoblere i alle gængse kapslingsformer og CTR-værdier (Current Transfer Ratio). Udvidelsen omfatter WL-OCPT-serien af fototransistor-optokoblere i DIP-4-, SOP-4- og LSOP-4-huse. WL-OCDA Darlington-optokoblerserien er tilgængelig som DIP-4 og SOP-4. De forskellige kapslinger fås desuden med forskellige lead-frame udformninger. CTR-værdierne for komponenterne spænder fra 20 til 15.000 procent. Dertil kommer, at de DIN EN 60747-5-5-certificerede komponenter tåler brug i omgivelsestemperaturer mellem -55 og +110°C.
Den galvaniske adskillelse mellem kontrol- og effektkredsløb spiller en vigtig, sikkerhedsmæssig rolle i mange industri-, motor- og energiapplikationer. Optokoblere er i den forbindelse en effektiv beskyttelse mod støj og overspændinger i strømforsyninger, ladere, computere, motorstyringer og PLC-systemer samt flere slags test- og målekredsløb. Würth Elektronik har i sit design af optokoblere valgt en coplanar kapsling med en konstant isolationsafstand. Det sikrer en perfekt isolation op til 5000V. Brugen af interne silikone- og polymere materialer af høj kvalitet garanterer en 100 procent intern refleksion og giver en stabil CTR over hele temperaturområdet. Würth Elektroniks optokoblere har meget hurtige switchtider og en høj DC-overførsel selv ved lave nominelle strømme. Lead-frames udarbejdet i kobber medfører en optimal lodning under montage og dermed pålidelig fastholdelse af komponenten i applikationen.
Optokoblerne fra Würth Elektronik kan leveres direkte fra lager i alle kapslingsdesigns og CTR-forhold, ligesom gratis samples er til rådighed. Flere informationer om funktionel levetid samt designanbefalinger for forlænget levetid kan ses i applikationsnoten ANO006 på www.we-online.com.

Würth Elektronik Scandinavia
eiSos-scandinavia@we-online.com



Mouser har noget, som andre leverandører ikke har

Alt hvad din BOM har brug for

mouser.dk/available-to-ship

Autoriseret forhandler af halvledere og elektroniske komponenter

MOUSER ELECTRONICS

Planlægning og alternative metoder

Et tæt samarbejde med kunder og distributører har gjort det muligt for Styromatic at holde produktionen i gang trods lange lead-times og allokering. Virksomhedens interne samarbejde mellem den danske og thailandske afdeling hjælper også på situationen



Preben Jensen glæder sig til en normalisering af både komponentforsyning og beskæftigelsessituation. Modsat forventningerne er ordreindgangen bare steget, og gennem et mix af planlægning, vedholdende benhårdt indkøbsarbejde og alternative metoder lykkes det for både den danske og thailandske afdeling i Styromatic at holde produktionen oppe.

Af Rolf Sylvester-Hvid

De fleste elektronikproducenter vil nok kunne skrive under på, at alle komponenter i dag er mangelvarer. På sigt vil det ganske givet hjælpe på situationen, at især halvlederproducenterne ramper-up, men selv med stærkt stigende styktal kommer vi nok ikke uden om hverken allokering eller meget lange lead-times i resten af 2022. Det er virkelig blevet alles kamp mod alle at få de nødvendige komponenter, og situationen har været så grel, at mange butikker op til julen 2021 manglede varer. Kunderne har nu ikke generet sig for at springe mellem fabrikaterne, og netop fleksibiliteten har holdt hjulene ret effektivt i gang.

- Vi har hos Styromatic kunnet konstatere, at situationen kun blev værre mod afslutningen af 2021. Som sådan har vi stået klar til at øge produktionen, for vi har en ordrebeholdning, som er historisk høj. Vi har endda investeret i en robot, som har skullet hjælpe til en rationalisering af produktionen, men vi har endnu ikke fundet tid til at implementere robotten. Løjerligt nok har vi ud over de manglende komponenter også haft svært ved at finde arbejdskraft, og derfor har vi ikke haft ressourcerne til at få robotten i sving, indleder Styromatics salgschef, Preben Jensen, under vores besøg i virksomhedens danske produktion i Brabrand lidt uden for Aarhus.

Situationen har selvfølgelig givet en masse travlhed, både med hensyn til opgaver, som har kunnet effektueres med det samme, og til de opgaver, der har krævet en større indsats som følge af allokeringen. Tre parametre har været ret afgørende for, at Styromatic har kunnet holde hjulene i gang: langtidsplanlægning, vedholdende benhårdt indkøbsarbejde og alternative metoder – eventuelt i form af redesign. Det sidste gælder naturligvis for de konstruktioner, hvor det reelt er umuligt at få fat i de nødvendige komponenter.



Påvirker komponentpriserne

- Nu hører Styromatic jo ikke til de allerstørste producenter på det globale elektronikmarked, og vi oplever, at mindre EMS-virksomheder bliver nedprioriteret. Sandsynligvis fordi producenterne først og fremmest forsyner deres store direkte kunder og siden forsyner deres officielle distributører med komponenter. Og de skal så fordeles mellem deres kunder, som vi er blandt. Men vi oplever også, at de terminer, man bliver stillet i udsigt, gang på gang udskydes, og i værste fald ender med at blive annulleret. Det sker, selv om man samtidig kan finde de selvsamme komponenter på det grå marked, omend til priser som ofte er ti til tyve gange normal pris. Det giver selvsagt ofte anledning til overvejelser hos vores kunder, om hvorvidt det nu er nødvendigt at trække hele ordren hjem nu, eller om man kan udskyde ordren til lidt senere – og dét i en optimistisk forventning om, at det må da blive bedre og billigere. Men "bedre og billigere" har vi desværre endnu ikke set. Tværtimod. Det skal selvfølgelig blive bedre engang ude i fremtiden og måske endda normaliseret, måske i 2023 eller 2024, men der er vist ikke nogen, som har et kvalificeret bud på, hvornår det sker, og derfor så er forsigtighed og langtidsplanlægning en dyd for at undgå produktionsstop, forklarer Preben Jensen.

- Visse komponenttyper findes på det grå marked, men det er ikke altid nogen holdbar løsning i længden. Når komponenterne i gråzonen så pludselig som nævnt bliver ti til tyve gange dyrere, så stejler kunderne. Redesign er i den forbindelse en mulighed, der bør overvejes, men hvis så også komponenterne i et nyt design gennemgår store prisstigninger, så mister kunderne troen på redesign som en løsning, fortsætter Preben Jensen.

Men redesign er nu alligevel en farbar vej, og Styromatic har oplevet, at den model fungerer på fabrikkerne i både Danmark og Thailand. Der er naturligvis en tidsfaktor i redesigns, men hvis investeringen i redesign står mål med meromkostningen eller en meget lang leveringstid på den oprindelige komponent, så giver redesign god mening. På det udfordrede komponentmarked er det naturligvis fristende at hamstre til lager og sælge dyrt, men det har aldrig været Styromatics politik at profitere på andres ulykke – heller ikke når man står over for en decideret mangelsituation.

- Der er jo penge i situationen for producenter, distributørerne og især brokerne. De dygtige af slagsen kan faktisk godt levere de eftertragtede komponenter. Meget handler under de nuværende forhold også om tillid. Vi har heldigvis kun haft få tilfælde af counterfeitede komponenter, og de er alle blevet fanget i test og indgående inspektion, fortæller Preben Jensen.

Covid-19 spænder stadig ben

Den lockdown, som er blevet en konsekvens af covid-19-pandemien, har givet et noget usædvanligt globalt forbrugsmønster. Frem for at spare på pengene og afvente bedre tider har forbrugerne taget tegnebøgerne frem og været villige til at bruge penge på varige forbrugsgoder – og navnlig elektronik. Det betyder, at verden ikke er ramt af en efterspørgselskrise – hvilket ville være det normale – men i stedet er det produktionen, der ikke har kunnet følge med efterspørgslen.

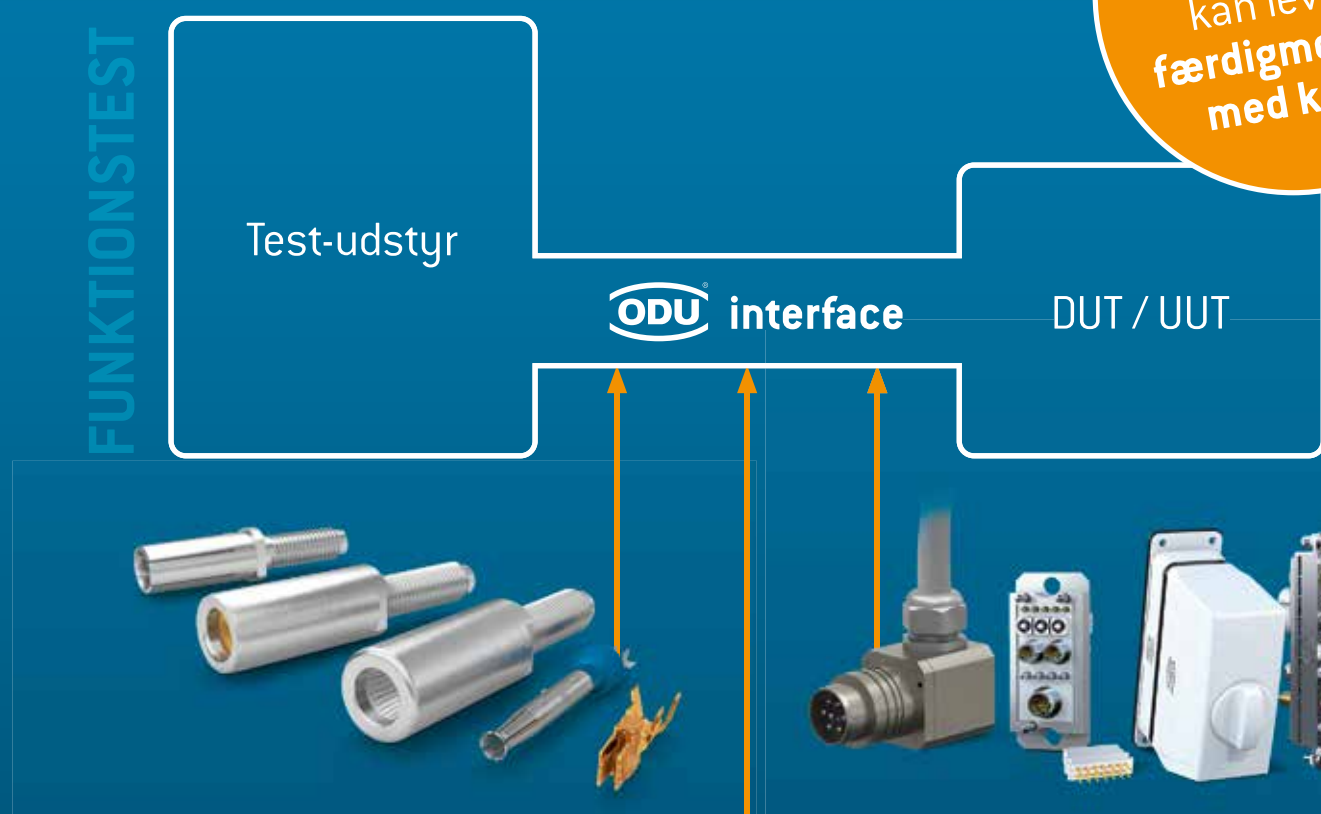
- Da den første lockdown ramte, gearede vi ned i en forventning om, at kunderne ville reducere deres ordrer. Men det modsatte viste sig at være tilfældet, og det udfordrer jo potentielt kundetilfredsheden. Alle regner jo med, at EMS'erne leverer varen. Så frem for at skrue ned har vi i stedet måttet arbejde os op på det tidligere niveau. Det betyder så også, at vi nu er 70 medarbejdere i Brabrand og 140 i Thailand.

Et kig ud i produktionen i Brabrand peger nu på, at der er godt gang i opgaverne, og at maskinerne kører. Og er der en mangelsituation, så er den i hvert fald ikke til at få øje på. Men Styromatic døjer med de samme udfordringer, som andre kolleger på markedet har. Kunsten er bare at opdyrke en høj grad af smidighed i et tæt samarbejde med både kunder og leverandører. Fleksibilitet og de enklest mulige redesigns hjælper i hvert fald midlertidigt med at holde produktionen oppe.

PÅLIDELIG OG HURTIG FUNKTIONSTEST MED ODU INTERFACES

Forbindelsesteknik til små og store testopgaver.

Alle vores produkter kan leveres **færdigmonteret med kabler**



ODU elektriske kontakter

- Konstant lav kontaktmodstand
- Op til 2.400 A
- Uendeligt antal matings med konnektor-savere

Modulære konnektorer ODU MAC® Blue-Line, ODU MAC® Silver-Line og ODU DOCK Silver-Line

- Moduler til overførsel af signaler, power, data, højstrøm, højspænding, RF/koax, trykluft, væsker, vakuum og optik
- Vibrations- og chokresistente konnektorer
- Op til 10 mio. konnekteringer med savere

The Mass Interconnect Solution ODU-MAC® Black-Line

- Receiver og testadapter (ITA) med med over 4.400 kontakter
- Elektromekanisk eller mekanisk sammenkobling
- Hurtig udskiftning af kontakter og moduler
- Klarer > 10.000 konnekteringer
- Samme moduler som til ODU MAC® Blue-Line
- PCB- & Enclosure-adapter



www.odu-denmark.dk

Indendørs højpræcis positionering

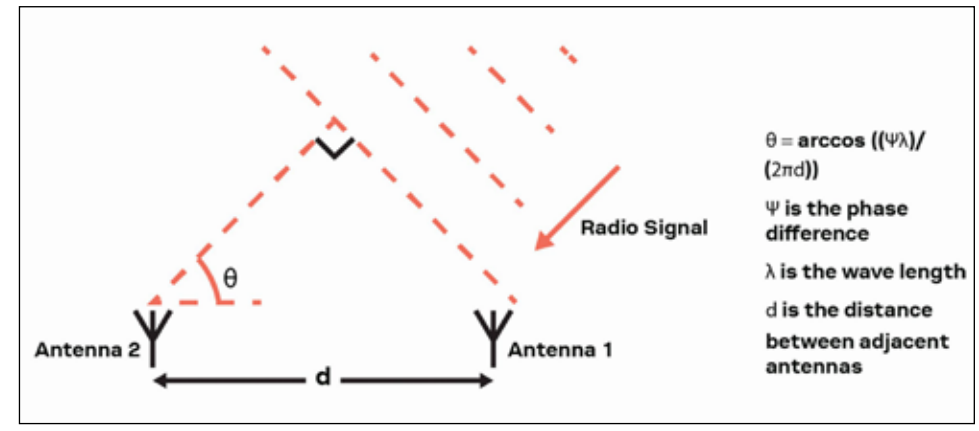
Bluetooth er et nyt svar på behovet for højpræcis indendørs positionering. Vi har testet teknologien i et proof-of-concept-forsøg i en aflukket lagerhal

Af Erik Carlberg, senior produktchef, Product Strategy Short Range Radio, u-blox

En af IoT-teknologiens store fordele til forbrugere og industrien er "location awareness". For en beskeden pris kan man tracke køretøjer, gods, dyr og meget andet i real-time. Med en konnekteret enhed kan man også holde øje med demente slægtninge, kæledyr eller sågar ens cykel.

Positioneringsteknologi har globalt fundet vej ind i alle produkter via GNSS-systemer som GPS, GLONASS, Beidou og Galileo. GNSS-teknologi er år efter år blevet bedre med præcision ned til snart centimeter og sekundhurtig registrering af positionen med velfungerende modtagelse i selv tætte urbane landskaber. Men der er fortsat blinde pletter. Svage GNSS-signaler kan kun sjældent penetrere indendørs områder, og det påvirker anvendelser som:

- Hospitalspersonalets tracking af apparater, medicin og patienter.
- Bagagehåndtering og lokalisering af forsinkede passagerer i lufthavne.



Et retningssøgende signal fra en mobil-tag når frem til de individuelle antenner i den antenne-array, der er en del af det statiske ankerpunkt.



- Produktionsprocesser i automatiserede virksomheder.
- Service- og detailhandel som vil tracke kundevaner og lagerstyring.
- Lagre og områder som skal betjenes af ubemandede robotter.

Da satellitsignaler stort set ikke kan modtages i de nævnte områder, så har andre teknologier vundet indpas i de tilfælde. Med mobilmodems kan man bruge mobilsignaler til et positioneringsestimat gennem såkaldt network-fingerprinting eller de mere avancerede time-of-flight teknikker. Wi-fi-udstyrede produkter kan lokalisere sig selv i forhold til hotspots. Og med Bluetooth kan receiverens signalstyrkeindikator (RSSI) udregne en nogenlunde afstand i forhold til en installeret Bluetooth-tranceiver.

Alle teknologier har dog én eller anden form for begrænsning i forhold til deres brugercase i form af rækkevidde, præcision, pris og anvendelse, og GNSS-teknologien har sat et ambitiøst benchmark. Mobile og wi-fi-baserede løsninger har ret høje hardwareomkostninger, og trods en lidt ringere præcision har Bluetooth RSSI fået fodfæste i applikationer, der kræver præcision på værelsesniveau, da Bluetooth er prisbillig, kun kræver lidt energi og er kompatibel med størstedelen af markedets konnekterede produkter.

I 2019 gik interesseorganisationen Bluetooth SIG ind i kampen med en indendørs positioneringsløsning kaldet Bluetooth Direction Finding. Det bruger en ny type Bluetooth-signal og multiantenne-arrays til måling af retningsvinklerne for Bluetooth-beskeder mellem en mobil tag og ét eller flere statiske ankerpunkter. Her er høj præcision, let implementering og lave hardwareomkostninger, ligesom forbruget også er yderst beskedent. Siden første introduktion har de indendørs Bluetooth-baserede løsninger opnået en betydelig interesse med en vækst ifølge ABI Research på forudsagt 28,3 procent fra 2019 frem til 2025. Da Bluetooth indendørsløsningerne kan kombineres med U-blox' udendørs GNSS-løsninger, er der altså et økosystem, som U-blox har lagt store R&D-beløb i. Det er en teknologi, hvor pris og forbrug hænger sammen med en præcision ned under meterniveauet.

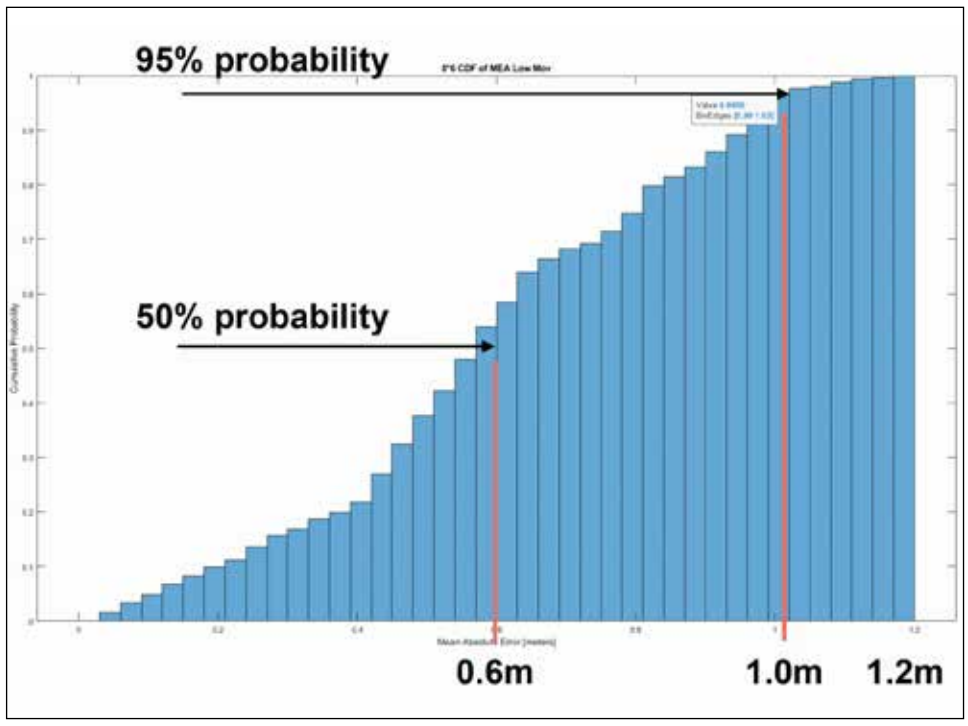
Sådan giver Bluetooth præcis positionering indendørs

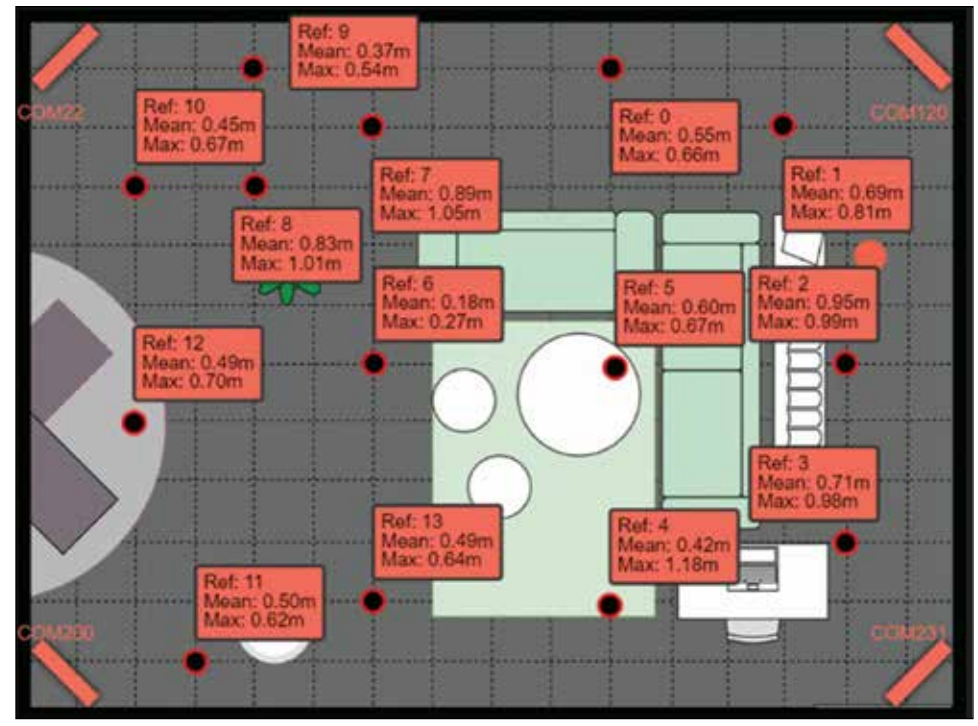
Bluetooth Direction Finding er den underliggende teknologi for Bluetooth indendørs positionering. Teknikken kommer i to versioner, som gør det muligt at finde "rejsevejen" mellem en tag og et fast ankerpunkt for et Bluetooth-signal. For AoA-versionen (Angle-of-Arrival) beregner ankerpunktet retningen for et indkommende signal, som transmitteres fra tag'en. For AoD (Angle of Departure) skifter rollerne, så tag'en får opgaven med at beregne den vinkel, hvorfra et signal blev transmitteret fra ankerpunktet. Vi kigger efterfølgende på AoA, som egner sig bedst til indendørs positioneringsløsninger, mens AoD er mere oplagt til indendørs navigationsløsninger.

For at evaluere teknologien har vi bygget en AoA-baseret Bluetooth-retningssøger som demo i vores Malmø-kontor, hvor vi har programmeret en servo monteret på et retningsfindende ankerpunkt til tracking af en bevægelig Bluetooth-tag baseret på et AoA-output beregnet i real-time.

Der er to hemmeligheder bag Bluetooth retningssøgning. Den første er et nyt Bluetooth retningssøgende signal, der bruger ekstra data kaldt CTE (Constant Tone Extension). Hvor størstedelen af en Bluetooth-besked er moduleret til at bære data, så består CTE kun af en streng af "ones". Receiveren kan derfor bruge den del af beskeden til præcis at måle faseforskelle mellem signaler. Og det bringer os til den anden hemmelighed: Inden i hvert ankerpunkt gemmer der sig ikke én antenne, men en multiantenne-array.

Illustrationen viser, hvordan et retningssøgende signal fra en mobil tag når frem til de





Illustrationerne viser data for præcision og pålidelighed i målinger i et faktisk kontormiljø.

individuelle antenner i arrayen i det statiske ankerpunkt. På grund af de små forskelle i afstandene modtager hver antenne signalet med små indbyrdes fasedrej i forhold til hinanden, og det kan måles med CTE'en. Algoritmer, der kører på en mikrocontroller embedded i ankerpunktet, kan derefter behandle disse data for at beregne signalets ankomstvinkel med en vis præcision.

Hvis man i stedet bruger multiple ankerpunkter, kan man bruge vinklerne fra flere ankerpunkter til triangulering ad trackerens position. Det kræver dog præcise positioner og orienteringer for ankerpunkterne indlæst i en positionerings-engine, som derefter kører en anden algoritme til beregning af positionen – i 2D eller 3D – for den genstand, der er forsynet med tag'en. I et simpelt kontormiljø på seks gange otte meter med fire ankerpunkter placeret i kontorets hjørner, kan tag'ens position bestemmes med under en meters præcision og med 95 procents sandsynlighed.

Afprøvning af teknologien i et industrilager

Vi har afprøvet Bluetooth indendørs positioneringsløsningen i et real-world industrimiljø – et lager som typisk vil kræve tracking. Lageret på 30m x 50m er udstyret med stålreoler. Bluetooth-specifikationen definerer de nedre lag til håndtering af rå data, men specificerer ikke algoritmen til beregning af den faktiske vinkel for kommunikation. I forsøget har vi udviklet en effektiv algoritme, der kører på en embedded MCU i Bluetooth-chippen, hvilket sikrer såvel præcision som hyppige opdateringer. Især RF-frontenden, antennerne, de embeddede algoritmer, der kører i ankerpunkternes Bluetooth-moduler, samt det trådløse netværks backbone til forbindelse af ankerpunkterne har krævet speciel fokus.

I forsøget er der brugt ti ankerpunkter til at dække ca. 1000 kvadratmeter i et seks meter højt lager. Installationen af positioneringssystemet forstyrrede ikke lagerets drift og tog kun to timer. For at opnå den bedste line-of-sight mellem tags og multi-antenne-arrays blev ankerpunkterne placeret tre til fem meter over gulvet.

Implementeringen blev gjort enkel med tredjeparts tracking-software – her Traxmate – som gør indtastning af positioner og orientering af ankerpunkterne samt konfigurationen af positioneringsenginen let med det integrerede API. Endelig blev der etableret en kommunikations-backbone mellem hvert

▶ *Fortsættes på side 10*

Produktnyt

BLDC pre-driver IC med support af ASIL-D



Toshiba Electronics Europe GmbH lancerer en ny trefaset automotiv motor-driver IC til børsteløse DC-motorer (BLDC) – nu med inkluderet funktionel sikkerhed. Den nye TB9083FTG er tiltænkt BLDC-motorer i en lang række automotive applikationer som EPS (Elektrisk Power Steering) og elektriske bremser for at nævne nogle få formål.

Det nye produkt er en trefaset gate-driver til eksterne N-kanal power-MOSFETs, som bruges til styring af en trefaset BLDC-motor. TB9083FTG opfylder kravene i ISO 26262 2nd ed. Og supporterer de højeste funktionelle sikkerhedskrav på ASIL-D-niveau. Funktionelle sikkerhedsstandarder som ISO 26262 skal minimere risici for systemfejl, hvilket betyder, at den nye komponent kan bruges i de fleste sikkerhedskritiske automotive systemer som styring og bremser. Til support heraf inkluderer TB9083FTG ABIST- og LBIST-selvdiagnose og leveres med en ASIL-sikkerhedsmanual og sikkerhedsrapporter.

Med sin evne til at arbejde med PWM-signaler op til 20kHz inkluderer driveren tre pre-driver kanaler til sikkerhedsrelæer og har en indbygget forstærker til motorstrømsdetektion (med seks optioner for setup af gain). Kommunikation sker via en CRC-styret SPI-bus.

TB9083FTG egner sig til hårde automotive miljøer og kan fungere ved temperaturer mellem -40°C og +150°C i omgivelserne (Ta) eller ved en maksimal junction-temperatur (Tj) på +175°C. Komponenten undergår for tiden en AEC-Q100-kvalificering.

Driveren er kapslet i et lille P-VQFN48-0707-0.50-005-hus med et footprint på 7,0mm x 7,0mm, hvilket reducerer det samlede pladsbehov på printet. Kapslingen inkluderer wettable flanker, som det er krævet til automotiv kvalitetsinspektion.

Masseproduktion er planlagt til december 2022.

For mere information, se venligst: https://toshiba.semicon-storage.com/eu/semiconductor/product/automotive-devices/automotive-brushless-motor-driver-ics.html.

BOMBERG – vi hjælper med det optimale design

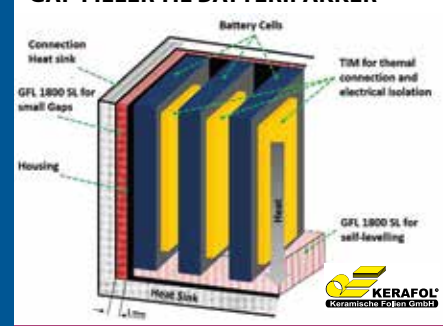
EMC LISTER – FOF



KONTAKTFJEDRE - MANGE FORMÅL



GAP FILLER TIL BATTERIPAKKER



AFLED VARME – OPTIMALT



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


Evan Stæhr


Michael Rye Sørensen

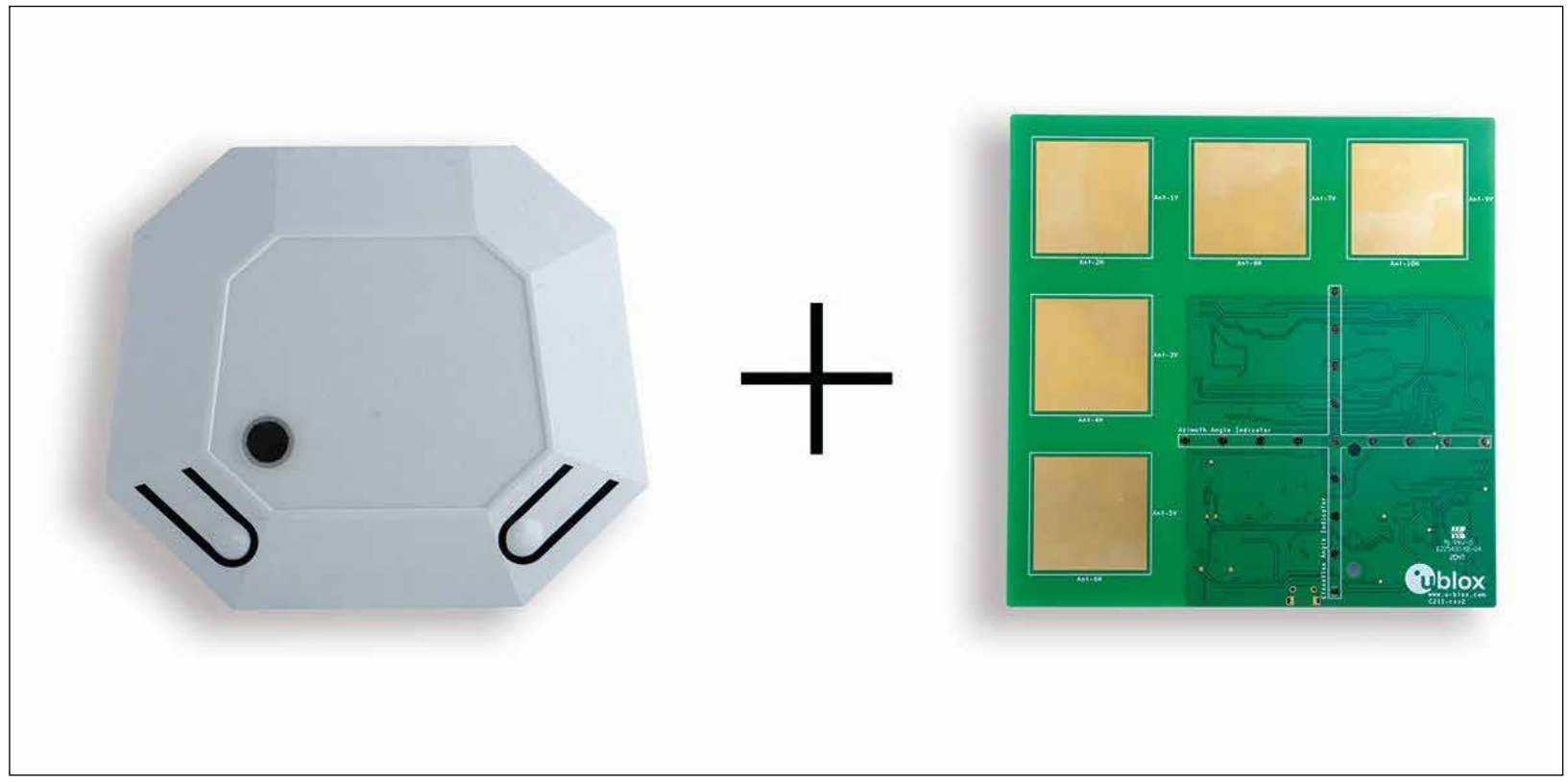
AAA
© Bisnode 2022
14. ÅR I TRÆK
MED AAA !!

BOMBERG
BOMBERG & CO. ApS

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

▶ *Fortsat*

ankerpunkt og systemets positionerings-engine.
Erfaringen fra det aktuelle proof-of-concept forsøg har kun styrket vores overbevisning om, at Bluetooth kan levere, når det drejer sig om højpræcis indendørs positionering. En veludført installation kan levere præcision ned til under en meter, hvilket er påkrævet i kommende indendørs positioneringsapplikationer. Typisk for Bluetooth-komponenter er prisen for systemet pænt under konkurrerende teknologier, og det samme gælder forbruget. Implementering af indendørs positioneringssystemer har længe været en udfordring, men integrationen af det hardware-setup, vi anvendte, med web-interfaces som det aktuelle udviklet af Traxmate, forenkler i høj grad installationsprocessen.
Med lanceringen af Bluetooth Direction Finding har Bluetooth SIG leveret en meget tiltalende løsning på problemerne om indendørs positionering, og teknologien overvinder mange tidligere ulemper og begrænsninger. Det går fint hånd i hånd med den "location awareness", som man kender udendørs gennem GNSS-teknologierne. For flere informationer om den hardware, vi har brugt i forsøgene og proof-of-concept og for at lære de udviklede algoritmer til AoA-beregning for hvert ankerpunkt i positionerings-enginen bedre at kende, giver det mening at kigge nærmere på – og måske afprøve – vores Bluetooth Direction Finding- og Bluetooth indendørs positionerings-kits, som man kan finde på: www.u-blox.com/en/contact-u-blox.



Bluetooth-tag og den L-formede antenne-array i ankerpunkterne brugt i real-life forsøget på lageret i Malmø.

	Wi-Fi fingerprinting	Wi-Fi time-of-flight	Bluetooth RSSI	Bluetooth AoA
Accuracy*	10 m	1-2 m	5-10 m	0.5-1.0 m
Power consumption	High	High	Medium	Low
Installation cost	Low	Medium	Low	Medium
Device cost	High	High	Low	Low

Estimat over indendørs positioneringsteknikker, deres præcision og energiforbrug.

Produktnyt

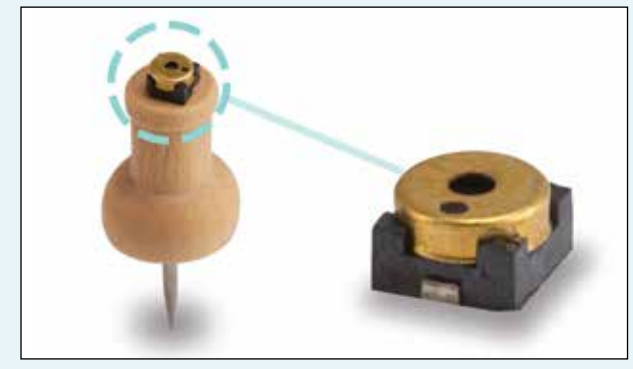
Industriens nok mindste mikrobuzzer

CUI Devices' Audio Group introducerer en magnetisk transducer/buzzer med et footprint på kun 3,2mm x 3,2mm, hvilket er blandt de mindste mikrobuzzere på markedet. Som den nyeste produkttilføjelse i CUI Devices' serie af mikrobuzzere har CMT-322-65-SMT-TR en profilhøjde på kun 2mm, leveres som en SMD-komponent og giver et lydtryk (SPL) på 65 dBA i 10cm's afstand.

Den magnetiske audio transducer er ideel til bærbare applikationer og designs, hvor pladsen er trang. Mikrobuzzeren tåler en spænding på 3Vpp, har et lavt strømtræk på kun 120mA og en nominel frekvens på 4kHz. CMT-322-65-SMT-TR tåler desuden driftstemperaturer mellem -20 og 70°C og er kompatibel med reflow-loddeprocesser.

For informative ressourcer og værktøjer om buzzerne, se venligst virksomhedens Ressource Library, der er hjemsted for en række blog-posts, videoer og meget mere.

For flere informationer, se venligst www.cuidevices.com.





Pickering Interfaces bliver aktiv i open source OpenTAP testautomations softwarepartnerprogrammet



Pickering Interfaces, den førende leverandør af modulære signal switching- og simuleringsløsninger til brug i elektronisk test og verificering, er nu en aktiv OpenTAP-partner. Pickering deltager sammen med andre anerkendte testvirksomheder i en open source, delt softwareworkshop, som gør det muligt for brugerne at bidrage til, samarbejde om og skabe automatiserede testløsninger.

OpenTAP har fokus på enkelthed, skalérbarhed og hastighed under testautomation for at skabe et lettere testmiljø. Målet bag OpenTAP er at gøre testautomation tilgængelig for alle, og systemet opmuntrer til delte eksperimenter og innovation, så partnere bliver inspireret til og lærer nye måder at automatisere på.
- OpenTAP passer til Pickerings koncept om at lade testingeniører udvikle de bedst tænkelige løsninger til deres specifikke automatiserede testbehov. Vi vil ikke begrænse nogen i at udvikle den næste testplatform gennem et tvungent valg af en standard-formfaktor fra et begrænset katalog af testhardware. Det er derfor, at vi har over 2.000 modulære switching- og simuleringsprodukter. Med en open source-løsning opnår man en tilsvarende tilgang til testsoftwaren, så ingeniører kan skabe, modificere og kundetilpasse deres testapplikationer uden at betale formuer i licenser og blive sat i kasser af proprietære løsninger, siger Noman Hussain, vicedirektør for software and strategic business development hos Pickering Interfaces.
Pickering card plugin for OpenTAP supporterer Pickerings samlede produktportefølje via et enkelt interface. Plugins leveres med en open source-software distribueret under MIT's open source-licens. Det gør det muligt for tusindvis af ingeniører med samme mindset at få det bedste ud af industriens bedste switchende hardware. Ingeniører kan kundedesigne en plugin, fikse bugs og bidrage gennem fremtidige forespørgsler samt tilbyde ændringer og forslag til OpenTAP-økosystemet.
- Testingeniører kan bruge OpenTAP til at hjælpe med at løse nye testautomations- og systemdesignudfordringer med bevarelse af deres egen strengt fortrolige IP, slutter Noman Hussain.

For mere information om signal switching- og simuleringsprodukter samt salgskontakt, besøg venligst www.pickeringtest.com.

E-22

Electronics | Technology | IoT

Bliv en del af

Danmarks største elektronikmesse

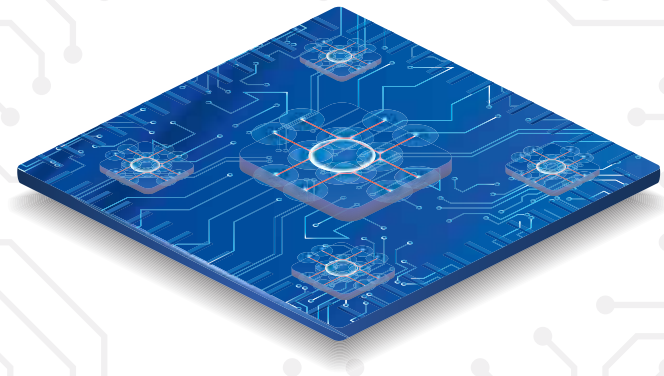
Vi samler branchens førende virksomheder under samme tag – midt i landet! Oplev tre dage spækket med nyheder, inspirerende konferencer og unikke temaområder.

Skal du være udstiller på E-22? Book din stand allerede nu – der er rift om kvadratmeterne. Hele 83 udstillere er allerede tilmeldt, og flere er på vej!

Vi ses på E-22

Odense Congress Center

30. august – 1. september 2022



Giv din virksomhed landets bedste udstillingsvindue

Book din stand nu

Kontakt Susanne Tjørnehøj Jensen:
+45 2937 4549 / stj@occ.dk

ODENSE CONGRESS CENTER

elektronikmesse.dk

Valg af rigtig trådløs teknologi – del 1

Frekvensspektrum, kommunikationsrækkevidde og netværkstopologi

Af Dan Clement, senior marketingingeniør, Onsemi

Der er mange forskellige trådløse standarder og protokoller i brug i dag, og det kan være svært at vælge præcis den rette teknologi til en given applikation. I denne første del af en artikelserie vil vi se på nogle af nøglekriterierne med afsæt i fire populære valg: Wi-Fi, Bluetooth Low Energy, en egen RF-løsning og Green Power-protokollen fra Connectivity Standards Alliance.

Valgene mellem de forskellige teknologier er ofte indbyrdes afhængige på grund af de trade-offs, som ofte følger med valget af en given teknologi. Heldigvis er de fleste teknologier under overvejelse baseret på standarder og designet til afgrænsede applikationer eller økosystemer, så mange trade-offs er allerede optimerede til en aktuel brug og med indbyrdes funktionalitet for øje.

Det modsatte ligger i udviklingen af en egen protokol, hvor fordelen er udviklerens mulighed for selv at optimere den trådløse protokol, da kompatibilitet med eksterne økosystemer ikke er et krav. Man kan minimere overhead og airtime til specifikke krav for applikationen, så de egne løsninger giver den største fleksibilitet – som oftest til de laveste stykpriser og med det mindste effektbudget.

Ikke desto mindre er det værd at diskutere de indbyrdes afhængigheder mellem de enkelte protokoller.

Sammenligning af teknologier.

Technology	Licensed Spectrum	Frequency	Maximum Range	Maximum Throughput	Typical Latency	Power Consumption	Physical Layer Standard	Typical Use Case
Wi-Fi 6E	No	2.4 GHz 5/6 GHz	30-50m	10 Gbps	1-20ms	High	802.11ax	Internet Access
Bluetooth LE	No	2.4 GHz	10-400m	1-2 Mbps	6ms	Low	Various	Sensors, Human Machine Interfaces, IoT
Zigbee	No	2.4 GHz Sub GHz	100m 1km	250 kbps 10-100 kbps	100ms	Low	802.15.4	Lighting, Smart Metering, Control/ Monitoring, IoT
Proprietary	Mixed	2.4 GHz Sub GHz	Short to Long	bps to < 2 Mbps	Protocol specific	Low to Lowest	Proprietary	Smart Metering, Electronic Shelf Labels, IoT,

Frekvensspektrum

Wi-Fi, Bluetooth LE og Zigbee (IEEE 802.15.4) bruger et licensfrit spektrum i 2,4GHz-båndet, som den internationale udbredelse af mobiltelefoner har medført integration af Wi-Fi og Bluetooth LE i håndsættene med en følgende de facto standardisering af 2,4GHz-båndet. For at undgå trængsel i 2,4GHz-båndet bruger nyere Wi-Fi også 5GHz, som også giver større båndbredde. FCC i USA har for nylig åbnet for et bånd nær 6GHz – med endnu mere båndbredde – og andre regioner i verden følger snart trop, så 6GHz nok bliver en global standard.

Der er regionale sub-GHz-bånd til licensfri brug, men der er ikke til dét nogen global frekvensstandard. Flere lande bruger 433MHz, mens USA anvender 915MHz og Europa 868MHz. Det kræver så flere regionale SKU'er for leverandører af løsninger, hvilket er den primære ulempe ved sub-GHz. Mange radiochip-producenter – som Onsemi – supporterer et fælles hardwaredesign, som med minimale BOM-ændringer (Bill Of Materials) kan tilpasses de forskellige regioner.

Som en fodnote supporterer Zigbee også drift i sub-GHz-båndene, men brugen af 2,4GHz er i dag mere udbredt. Undtagelsen er UK, hvor Zigbee sub-GHz anvendes til smartmeter-applikationer.

Brugen af licensbaserede spektre er også almindeligt, men som regel kun til kritisk eller storskalabrug. Eksempler omfatter satellitnetværk og smartmetering. Kommercielle redningstjenester bruger typisk også licensbaserede bånd. Her er pålidelighed og beskyttelse mod interferens de væsentligste faktorer. Af samme årsag bruger mobiltelefoner også licensbaserede bånd til de grundlæggende funktioner.

Kommunikationsrækkevidde

Kommunikationsrækkevidde er et komplekst emne, der afhænger af mange parametre og fysiske egenskaber – som i øvrigt rækker langt ud over denne artikels omfang. På højniveau afhænger kommunikationsrækkevidden af de følgende parametre:

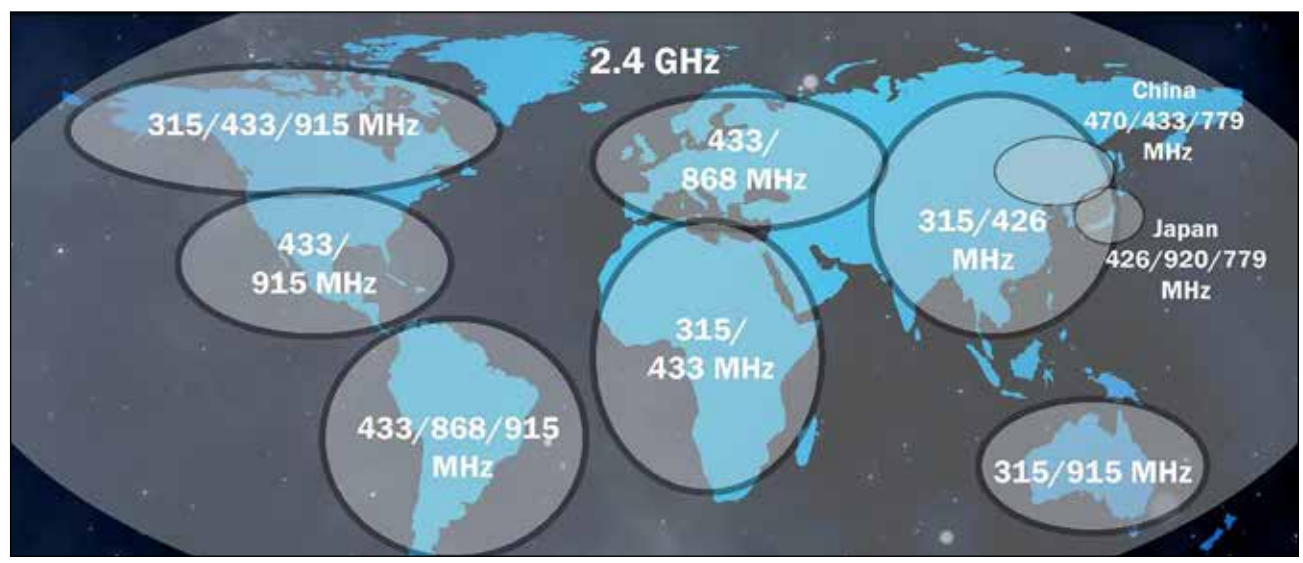
- Fysiske transmissionsegenskaber i miljøet (kommunikationskanal).
- Output-power for den transmitterende node.
- Receiverens evne til at opfange ekstremt små signaler i forhold til systemets støjgulv (i praksis følsomhed).
- Interferens fra andre signaler og receiverens evne til at modtage et blokeret (ønsket) signal.
- Antennens direktion.
- Protokollen selv.

Wi-Fi, Bluetooth LE og Zigbee/802.15.4 har som udgangspunkt fået tunet protokollens fysiske egenskaber til den tiltænkte brug. At forstå transmissionseffekten, omgivelsesparametrene – og hvordan de påvirker det trådløse signal – antenneparametrene samt følsomhed og robusthed over for interferens fra receiveren påhviler naturligvis designeren.

Rækkevidden er omvendt proportional med frekvensbåndet. En tommelfingerregel siger, at en fordobling af frekvensen halverer rækkevidden. Det hjælper at øge output-effekten, men i længden er det upraktisk. Der er en grænse for, hvor meget ekstra effekt kan hjælpe på rækkevidden.

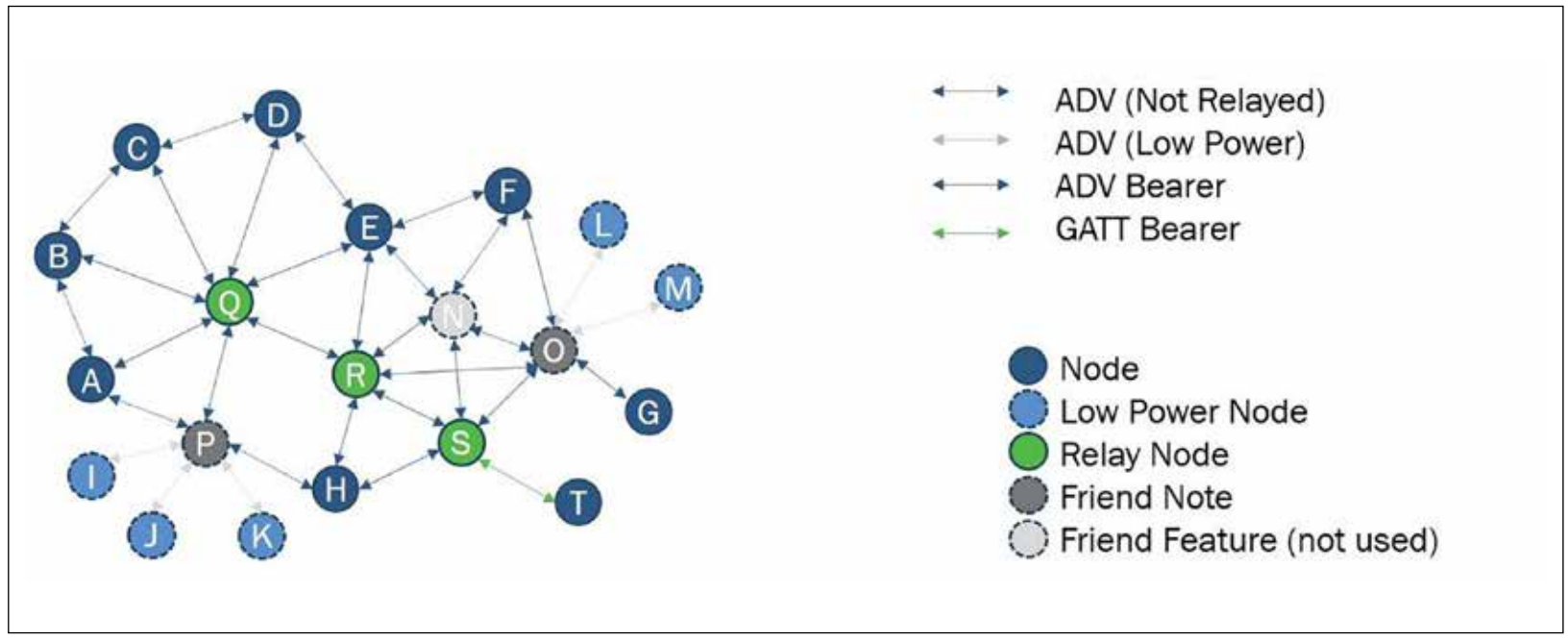
Dataraten begrænser også rækkevidden. Når man forsøger at sende data med stadigt større indhold, bliver de sværere at modtage. Det svarer til at tale rigtig hurtigt til en lytter. Her hjælper det heller ikke på forståelsen at tale højere. Det er de grundlæggende forudsætninger i kommunikationsteorien.

Med øgede frekvenser og datarater opstår behovet for at implementere "multiple input and multiple output" (MIMO) i protokollen. Grundlæggende



Globale licensfri frekvensspektre.





Bluetooth LE mesh-netværkstopologi.

er det bare en opsplitning af information i parallelle beskeder, der tillader overførsel af mere information pr. tidsenhed. Med andre ord kan man sende større datamængder ved at bruge parallelle datastrømme. De øger i praksis dataraten uden at begrænse rækkevidden. MIMO-ordenen er antallet af parallelle kanaler. En 4x4 MIMO betyder, at der er fire transmittere og fire receivere.

Trade-off mellem datarate og afstand er grunden til, at 5G-implementeringen kræver mange flere master. 5G-hastighederne er langt højere end for 4G, og flere MIMO-basestationer er nødvendige for at fuldende netværket og give den ønskede ydelse.

Egne protokoller er begrænset af regulatoriske grænser i regionale lovgivninger for det aktuelle bånd. For EU er output-effekten i 868MHz-båndet begrænset til +14 dBm. Der er dog mange protokolparametre, der kan tunes, som:

- Længden af preamble- og træningssekvenser til at træne receiveren til at fastlåse et indkommende signal.
- Data- og protokol-payloads.
- Typen af anvendt modulation.
- Båndbredde og datarate.
- Kodning og fejlretning.

Listen er ikke komplet, men indeholder flere af de parametre, som kræves til design af en egen protokol. På grund af alle mulighederne for fintuning er en egen protokol en af de bedste måder til minimering af forbruget.

Netværkstopologi

To mesh or not to mesh, that is the question – for nu at tweake Hamlet. Netværkstopologien kan få meningerne frem hos ingeniører, men der er visse ufravigelige realiteter ved mesh-netværk, som man må tage hensyn til. Lad os indledningsvis kigge på både Bluetooth LE og Zigbee, der begge har mesh-egenskaber.

Pr. definition er Bluetooth LE et punkt-til-punkt-netværk med kort rækkevidde – og sådan bruges det ofte. Men over de seneste år har Bluetooth SIG defineret en mesh-protokol, som blandt andet har vundet udbredelse i markedet for smart belysning. Den direkte kommunikation mellem multiple lampers mulighed for at kommunikere direkte til en mobiltelefon og en gateway fra et mesh af lamper gør teknologien interessant.

Mesh-netværk bør dog kun bruges, når deres fordele er nødvendige til en specifik brugercase. Det kunne være et industrimiljø, hvor et mesh-netværk er at foretrække, så flere noder kan forbindes indbyrdes med den deraf følgende pålidelighed og udfald som følge af et enkelt fejlpunkt. Selv om fordelene er store, er straffen et øget forbrug, da router-noderne under protokollen skal være forsynede hele tiden. Latency er den næste ulempe. Da meddelelserne bevæger sig gennem multiple noder, bidrager de alle til forsinkelse af signalet (latency). I applikationer, der er afhængige af real-time data, kan det være et problem.

Fordelen ved et mesh-netværk er forøgelsen af rækkevidden. Da man ikke længere er begrænset af punkt-til-punkt-kommunikation (P2P), kan mesh-netværket opskaleres til langt større afstande end en enkelt P2P-forbindelse. Prisen er igen latency, men hver node kræver desuden en software, som er mere kompliceret og med større memories – ikke bare til lagring af stacken, men også til netværkets routing-tabel. Det gør systemet dyrere.

Hvor det kan realiseres er et stjerneformet netværk (punkt-til-multipunkt) mere økonomisk. Et sub-GHz-stjernenetværk har en længere rækkevidde og er mere økonomisk end en kortrækkende mesh-protokol. Trade-off er dog et vist tab af robusthed, da der kun er én vej fra en slut-node til den koordinerende node.

Wi-Fi er en smule anderledes med sin høje hastighed og gode rækkevidde, men det er traditionelt et stjernenetværk. Grunden til den længere rækkevidde ligger i transmissionseffekten på +30dBm (1W), hvor en typisk Bluetooth LE eller Zigbee-radio transmitterer mellem 0 og +8 dBm – i visse tilfælde op til +20dBm, men det er som regel kun for gateways. Uden et mesh-netværk er Bluetooth LE's rækkevidde typisk begrænset til 10 meter, mens Zigbee er begrænset til ca. 100 meter.

Det er også værd at notere sig, at med tilføjelsen af 5GHz- og 6GHz-båndene bliver også Wi-Fi-rækkevidden reduceret. Det kan kræve mesh-netværk, hvis man i Wi-Fi-protokollen vil undgå denne negative effekt. Wi-Fi-mesh-certificeringsprogrammet, EasyMesh, garanterer, at Wi-Fi-noder og controllere fra forskellige udbydere er indbyrdes kompatible og koordinerede, så de kan udføre ensartet og effektiv dækning.

Del 2 af denne artikel er planlagt til Aktuel Elektronik 3/2022, som udkommer den 8. marts i år. Del 2 vil se nærmere på valget af den rigtige trådløse teknologi til designet med fokus på forbrug, sameksistens og sikkerhed.



Sådan giver integrerede funktioner bedre temperaturmåling

Real-time temperaturmonitering er vitalt i driften af industri-, forbruger- computer- og kommunikationsdesigns

Af Bryce Morgan, product marketingmanager, Microchip Technology Inc.

Dagens elektronikdesigns kører stadigt hurtigere, men mængden af silicium under kapslingerne fortsætter også med at stige. Det betyder, at applikationerne i dag udvikler mere varme end tidligere, hvilket gør real-time temperaturmonitering vitalt inden for driften af industri-, forbruger-, computer- og kommunikationsdesigns.

Heldigvis findes der i dag lette og priseffektive måder til præcise målinger af et produkts temperatur med en samtidig uovertruffen sikkerhed og dermed pålidelig funktion. Det vil i høj grad medvirke til at øge en produktdriftssikkerhed hos slutbrugerne og beskytter samtidig investeringen i designet, og begge dele er kritisk for et produkts langsigtede succes på markedet. Den succes kan reelt inden for real-time temperaturovervågning kun opnås med Microchips integrerede NVM-sensorfamilie. (Non-Volatile Memory) NVM.

Skulle man nu undre sig over, hvorfor det er så vigtigt med en integreret NVM indeni, så er der tre gode grunde:

Lagring af kritiske data

NVM giver for det første mulighed for at lagre kritiske data lokalt i temperatursensoren. Et eksempel på disse kritiske data kunne være logging af temperaturekstremer for slutprodukter – altså de grænser, som i tilfælde af et system-shutdown eller en fejl registrerer temperaturer, dato og tid, antal fejl, varighed af power-on og mange andre faktorer, som spiller ind under de situationer, designeren gerne vil forhindre eller fortolke.

Tænk på den betydning, det ville have for fremtidig produktudvikling, hvis man kunne gennemse og evaluere et produkt, der var blevet returneret fra en kunde pga. en fejl, ved simpelthen at kunne aflæse den integrerede memory inden i temperatursensoren. Man kunne få oplysninger om, hvor mange gange produktet havde nået en kritisk temperaturgrænse, og på hvilken dato og hvilket tidspunkt, det var sket. Disse data alene ville kunne fortælle, om kunden har brugt et produkt i et konsistent temperaturmæssigt hårdt miljø. I så fald ville man kunne afvise garantikrav ved at kunne dokumentere forkert brug hos kunden. Den integrerede memory ville kunne fungere på samme måde som de "sorte bokse", der i fly og visse biler fortæller om forholdene op til et crash. De lagrede data ville dermed også kunne hjælpe til fremtidige produktforbedringer ved at parre de registrerede overskridelser af lagrede temperaturgrænser til – muligvis – et forkert valg af komponenter, hvor ydelsen falder over tid – og ved forhøjede temperaturer.



Brugen af integrerede NVM'er til komplementering af termisk styring kan være utrolig vigtigt i mange typer produkter. Microchip gør en stor indsats på dét marked, og det har ført til udvikling af AT30TSE752A/4A/8A-produktfamilien. Så kan designere forbigå en række termiske designspærringer med bedre sikkerhed og pålidelighed til følge.



Integreret memory

For det andet gør en integreret memory det muligt at tracke, hvordan kunderne bruger et produkts funktioner – og at finde ud af, om kunderne i det hele taget anvender funktionerne. Det kan jo være, at man har udviklet nye eller specifikke funktioner, som man vil afprøve i brug hos kunderne. En sådan ny adgang til data vil give adgang til vigtige informationer om, hvilke dele af produktet kunderne bruger i praksis. Den slags resultater ville kunne være endnu mere vigtige end en kunderundspørge eller endog en fokusgruppe.

Den tredje grund til at anvende en integreret NVM er lagring af kritiske data til enten produktionen, systemkonfigurationsindstillinger og parametriske data. Den integrerede memory kan bruges til at lagre kritiske informationer om, hvordan et produkt er blevet fabrikstestet under en given revision af et testprogram ved fremstillingen. Et sådant test-setup med samtidig viden om produktets location – sammen med de parametriske data – vil hjælpe i tvivlsspørgsmål med unuancerede informationer om, hvordan et produkt er blevet fabrikstestet. Dertil kommer, at den integrerede memory kan bruges til at lagre kritiske systemkonfigurationsdata, som hjælper under power-up og i initialiseringsprocessen til at konfigurere systemet eller produktet. Værdien er hér, at fremtidige produktopgraderinger kan udføres ved blot at reprogrammere tidligere konfigurationsdata i én enkelt programmeringsoperation.

Intet behov for rekonfiguration

AT30TSE752A/754A/758A er verdens eneste komponent, der indeholder nonvolatile registre til at bevare konfigurations- og temperaturgrænseindstillinger selv efter power-cycling af produktet. Det eliminerer behovet for at rekonfigurere komponenten – eller produktet – efter hver power-up operation. Den ekstra fleksibilitet tillader, at komponenten kan fungere selvstyrende, så man derfor ikke er afhængig af en værtscontroller til konfiguration af komponenten.

Dertil kommer, at de aktuelle komponenter har en fuld række af write-beskyttelsesfunktioner via en RSWP-tilstand (Reversible Software Write Protect), der – når den først er aktiveret – lukker for EEPROM write-kredsløbet, så indholdet af hele memoryen dermed er beskyttet for write-operationer, uanset om de optræder ved en fejl eller med vilje.

En temperatursensor med integreret EPROM som AT30TSE758A fra Microchip gør det muligt for producenter at udnytte de betydelige fordele, som er beskrevet ovenfor. Det samler kort fortalt en højpræcis temperaturmonitering via den digitale temperatursensor, programmerbare alarmer for over- og undertemperaturer, integrerede nonvolatile registre samt en 8kbit EEPROM i en og samme kompakte kapsling. Det gør komponenterne anvendelige til en række applikationer som forbruger-, industri- og computerprodukter, der kræver måling af lokale temperaturer som en indbygget del af systemets funktion og pålidelighed.

Man kan få flere informationer om NVM-temperatursensorerne på www.microchip.com/wwwproducts/en/AT30TSE758A.

SYNFLEX
Insulation Systems



Klæbebånd i højeste kvalitet.

Årtiers erfaring med elektrisk isolerende klæbebånd.

Stort fokus på kundespecifik konvertering af industrielle klæbebånd af enhver art.

State-of-the-art produktionsfaciliteter, automatiserede fremstillingsprocesser og omfattende testfaciliteter.

I vores interne laboratorium SynLab® udfører vi mange analyser og test og garanterer dermed den bedste kvalitet.

Yderligere kundespecificerede test udfører vi på forespørgsel.

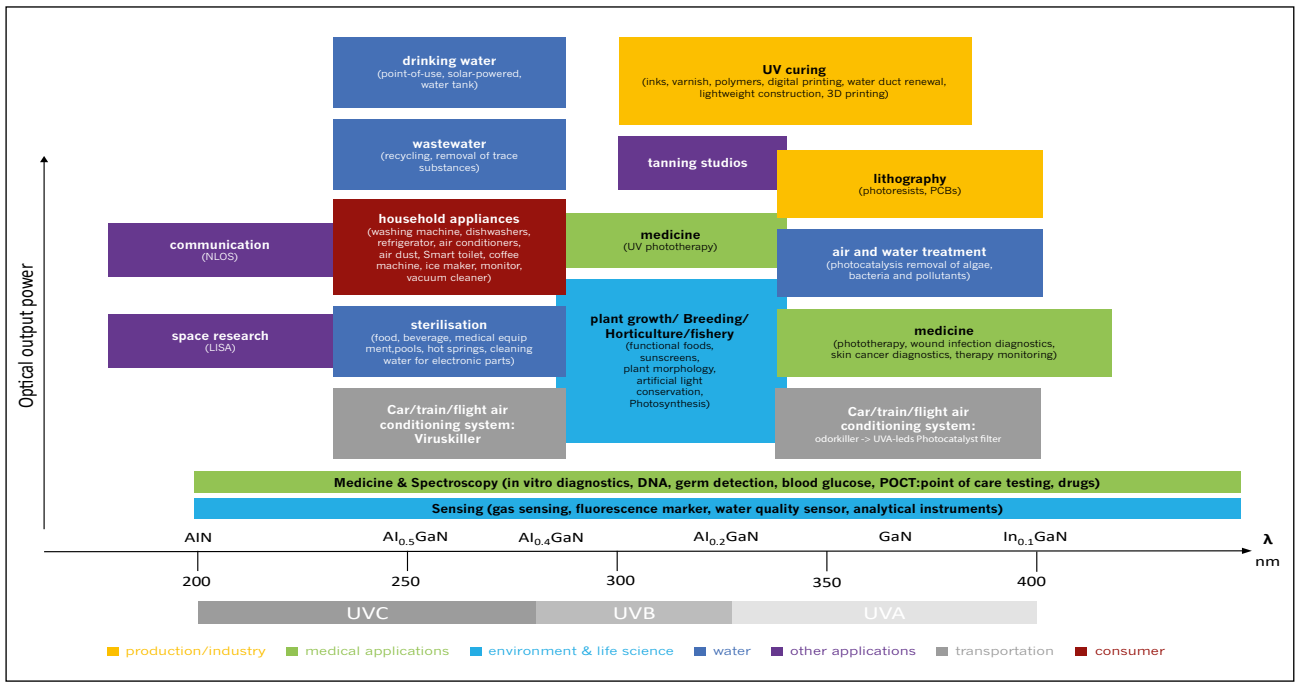
UL-certificering tilbydes fra alle vores tre produktnavne Isotape®, Intertape® og SynTape®



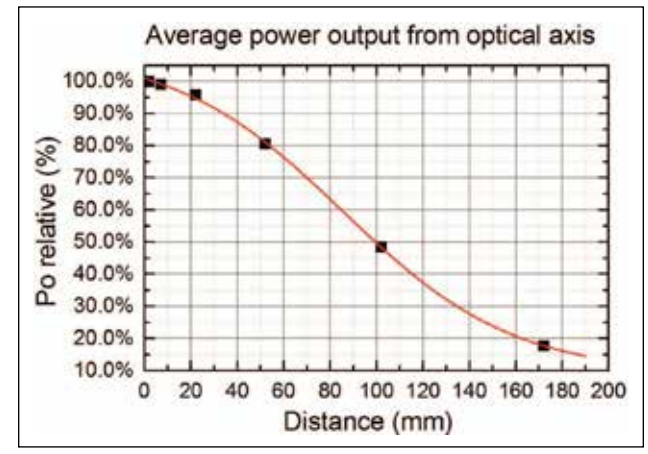
SynFlex A/S | Tlf.: +45 44 48 55 00 | info@synflex.dk | www.synflex.com

Rensning af luft og vand med UV-C-lys

Hvor kviksølvlampen revolutionerede medicinsk sterilisation for 100 år siden, er det i dag UV-stråler, der kan desinficere og sterilisere indendørs områder. Og med udbruddet af covid-19 åbner UV-C LED'er for helt nye muligheder



Figur 1: Oversigt over UV-A-, UV-B- og UV-C-stråler, markeder og teknologier.



Figur 2: UV-C-stråling aftager med afstanden fra lyskilden.

Af Alain Bruno Kamwa, produktsalgschef, Opto, Rutronik, og Nancy Yang, salg og marketing, Lextar

Kontakt og aerosoler fra åndedræt og andre steder er de væsentligste veje til overførsel af covid-19. Sterilisering af luften bidrager sammen med vaccination og test til at mindske spredningen af pandemien. Der findes flere metoder til dét formål. En af de enkleste er direkte bestråling med UV-lamper. Det har en høj steriliseringseffektivitet, men også visse ulemper. For det første kan ingen befinde sig i lokalet under bestrålingen, da kraftigt UV-lys er skadeligt for kroppen. Og for det andet kræves der en kraftig UV-dosis for sterilisationen.

UV-C-lys dæmpes kraftigt over afstande *(figur 2)* – faktisk med kvadratet på den omvendte afstand fra lyskilden. Der skal derfor en stor mængde energi til at bestråle et lokale af visse dimensioner, hvorfor metoden ikke egner sig til offentlige lokaler *(figur 1)*.

Moderne UV-C-lyskilder giver til gengæld helt nye muligheder i forhold til kviksølvlamper, da LED'erne sikrer en højere energitæthed ved et lavere forbrug – og præcis de samme volumenkarakteristika. Og da UV-lysdioderne er meget små, er de lette at integrere i "skjulte" UV-steriliseringsprodukter. De optager kun lidt plads og skal ikke renses individuelt. De er dog også dyrere produkter med en begrænset lyseffektivitet, da output fra en enkelt LED fortsat er i milliwatt-området. LED'er kan derfor ikke bruges til fuld bestråling af et større område på samme måde som en kviksølvlampe. UV-C LED'er bliver derfor ofte kombineret med andre metoder til at tage livet af luftbårne vira og bakterier.

Blandt metoderne er recirkulering af luften, fotokatalysatorer, UV-A LED'er, højeffektive HEPA-filtre parret med et UV-C LED-steriliseringssystem. En blæser skaber typisk luftcirkulationen, som fanger bakterier og vira i et filterelement i desinfektionskammeret. De samler sig på overfladen af filtret, hvor de bliver uskadeliggjort af UV-C LED'erne. Med den metode forbliver strålingen inden i apparatet, så mennesker ikke behøver at forlade et lokale under sterilisation.

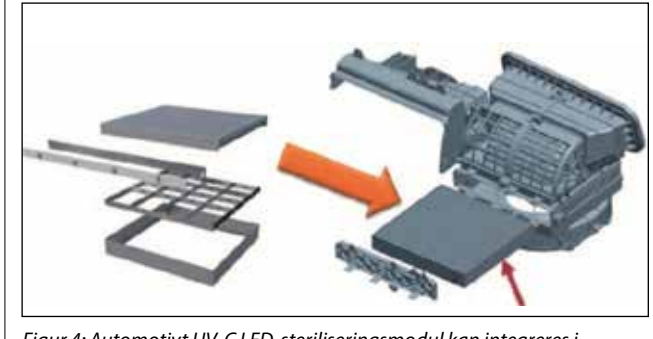
Lextars LBM2101 UV-C LED-luftsteriliseringsmodul kan integreres i luftrensere, AC-enheder og andre kompakte enheder, da modulet kun fylder 27mm i diameter og har en højde på 12,7mm *(figur 4)*. Designet koncentrerer UV-strålerne fra LED'erne internt i apparatet. Det øger UV-C-bestrålingen og sikrer, at strålingen ikke undslipper. Efter blot en time vil sterilisationsraten være på 99 procent, så mere end 99 procent af de luftbårne partikler vil være uskadeliggjorte. Aluminiumskapslingen sørger desuden for en fremragende varmeafledning, så levetiden for lysdioden bliver længst mulig.

Bilkørsel uden risiko for infektioner

Coronavirus kan overleve i luften i op til tre timer – længere indendørs end udendørs. For at reducere risici for infektion i køretøjer som taxier, busser, tog og delebiler har Lextar udviklet et UV-C LED-luftsteriliseringsmodul til køretøjer. Det kan kombineres med køretøjets AC-system uden at gribe ind i AC-systemets funktion, og modulet dræber 99 procent af SARS-CoV-2 patogener. Modulet består af en UV-C LED-matrix, hvori hver af de i alt 20 LED'er er forsynet med tre reflektorer, der genererer UV-C-stråling med meget høj energi *(figur 3)*. Et nanoskalafilter fjerner desuden 99,53 procent (±10 procent) af PM2,5 fra luften med en øjeblikkelig forbedring af luftkvaliteten til følge. Modulet er kompatibelt med nuværende bilfiltersystemer, så det kan indsættes med det samme uden modifikationer og derfor let tilpasses kundespecifikationer *(figur 4)*.

Sterilisering af vand med lys

UV-C-sterilisations- og -desinfektionsmoduler kan også bruges til overflader og vand. For sidstnævnte skelner man mellem rindende og stillestående vand. I tanke til vandrensning eller i vandbefugtningsanlæg står vandet ofte stille i længere tid, hvad der giver bakterier fra levende organismer i luften eller på overfladerne gode muligheder for



Figur 4: Automotivt UV-C LED-steriliseringsmodul kan integreres i AC-systemet i et køretøj.

Dansk elektronikmontering
i høj kvalitet og
med stor fleksibilitet

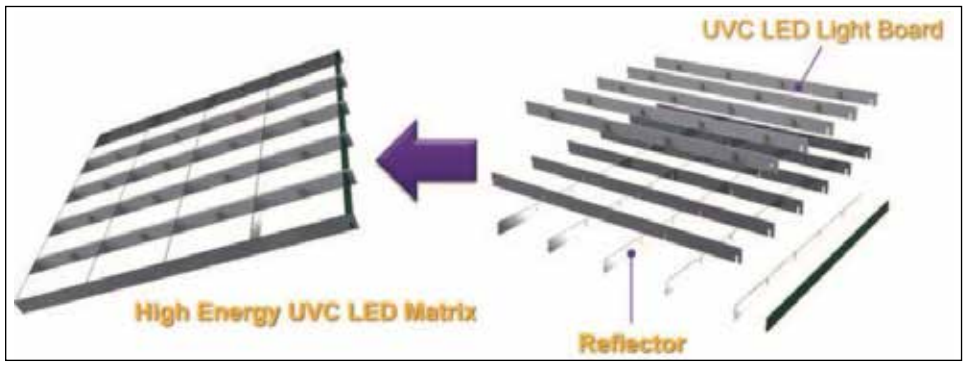
- Prototyper
- Serieproduktion
- Avanceret SMD 01005, µBGA 0,14 mm pitch
- THT
- 3D-AOI
- Design for produktion
- Indkøb
- Test
- Box build
- Rework

ISO 9001 og
Medico 13485 certificeret

EUROTECHNIC

Nu med selektiv lodning

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



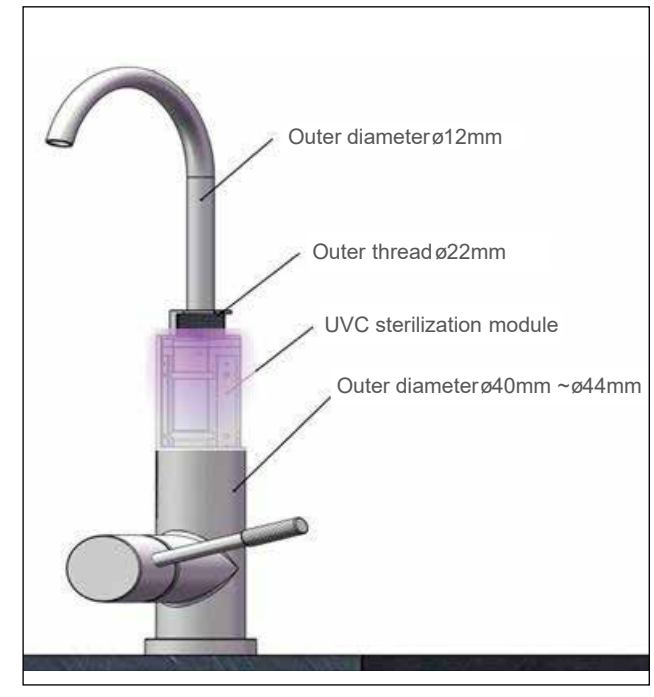
Figur 3: Med tre reflektorer pr. UV-C LED genererer matricen en kraftig UV-C-strålingsenergi.

at formere sig. Lextars statiske vandsterilisationsmoduler *(figur 5)* bestråler jævnligt vandet i tanke med nok stråling til at slå bakterier ihjel.
Den bedste sterilisationsrate kan opnås, hvis modulet bliver installeret i bunden af vandtanken, og UV-C-strålerne rammer vandet direkte gennem et vindue i det vandtætte moduls kapsling. Modulet kan dog også placeres oven på eller på siden af en vandtank.
Sterilisering af rindende vand er noget helt andet. Det flyder hurtigt gennem rørene – og også gennem steriliseringsmodulet. Det giver i sagens natur kun kort tid til fuldstændigt at uskadeliggøre bakterier og kræver dermed et meget højt strålingsniveau. Det er så også en dyrere løsning end bestråling af stillestående vand. Det er derfor, at man primært finder denne type moduler i højkvalitets vanddispensere og kommercielle vandanlæg.
Placering af modulet i installationen er ikke så kritisk som for stillestående vand. Men man skal tage hensyn til længden af rørfremføringen. Da forurening kan opstå i vandrøret, er den kortest mulige afstand mellem bestrålingsmodul og vandudtaget det bedste.

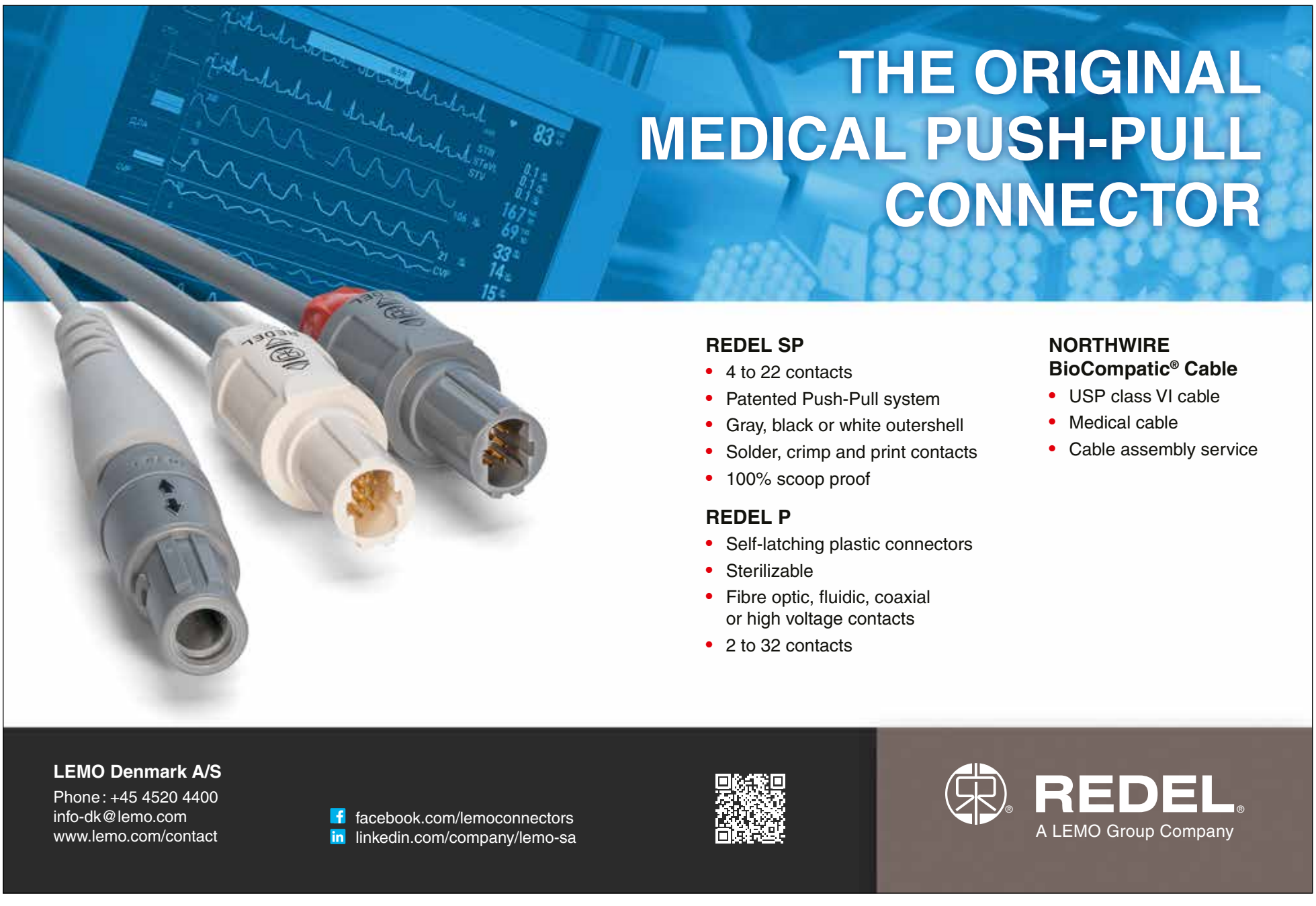
Figur 5: Vandbehandlingsmodul kan sterilisere rindende vand ved mellem 0,6 og 12 liter i minuttet.

UV-lys er perfekt til allround-brug

Covid-19 har givet et stort boost i salget af UV-C-lys til sterilisationsformål. Men UV har flere gode sider. UV fjerner dårlig lugt, hjælper planter til bedre vækst end naturligt sollys og holder frugt friskere i længere tid efter plukning. UV accelererer også tørring og hærdning af coatings- og maling, men hjælper også til detektion af sammensætningen af farmaceutiske produkter gennem spektroskopi.
Rutronik leverer alle de nødvendige komponenter til alle disse formål fra UV-lamper, -moduler, -linser og LED-drivere til blæsere til termisk management og styringssensorer til UV, VOC (Volatile Organiske Compounds) og PIR (Passive Infrarøde Sensorer). Desuden har Rutronik udviklet to boards: Det første er et evalueringsboard, som bruger en VOC-sensor til detektering og neutralisering af lugte med UV-A LED'er plus et fotokatalytisk filter. Det andet board muliggør sterilisering af luft, vand og overflader ved hjælp af UV-C LED'er.
Der er i øvrigt forskelle mellem desinfektion og sterilisation. Desinfektion reducerer mængden af vira eller bakterier til et niveau, hvor der ikke længere er risici for infektion. Sterilisation medfører, at alle mikroorganismer som bakterier eller svampesporer bliver fjernet eller dræbt i alle stadier af deres udvikling.
Når man anvender luftrensning, har der været gentagne advarsler om dannelse af ozon, der er skadeligt for helbredet. Ionisatorer genererer ozon for at nedbryde luftbårne molekyler, der opfattes som ubehagelige odører, så dårlig lugt forsvinder. Udstyr baseret på elektrostatik, eller som arbejder med nontermisk plasma, kan også danne ozon.
Det har dog intet med apparater baseret på UV-LED'er at gøre. Ozon består af tre iltatomer. For at danne gasarten skal den kemiske binding i ilt brydes. Det kræver en lyskilde, der er stærkere end oxygenbindingen (5,1eV – elektronvolt). En kviksølvlampe genererer 6,7eV, hvilket tydeligvis genererer ozon. Bindingsenergien i en UV-C LED er kun 4,5 eV, og det er så ikke nok til at danne ozon.



Figur 6: Bakteriefrit vand direkte fra hanen. Lextar-vandhane UV-C-steriliseringsmodul giver ved en effekt mellem 10 og 30W rent vand mellem to og 12 liter i minuttet.



Hold biosensorer på plads med medicinsk sikringstape

Det er ikke så let som man tror, at få medico- og healthcare-sensorer til at sidde fast på huden. Derfor leverer Digi-Key i stigende grad specialfremstillede medicotekniske tapes til formålet

Af Rolf Horn, produktspecialist, Digi-Key

Efterhånden som IoT (Internet of Things) udvides til at omfatte medicinsk udstyr, er der sket en stigning i antallet og variationen af biometriske sensorer, der skal fastgøres på huden. De indsamlede data bruges til at overvåge og diagnosticere medicinske tilstande samt til at undersøge og forbedre professionelle atleters præstationer og kommercielle personlige træningsprogrammer i hjemmet.

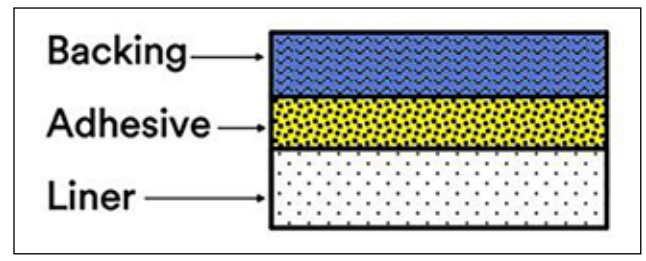
Selv om der almindeligvis anvendes specialfremstillet medicinsk sikringstape til at fastgøre sensorerne, er disse tapes ikke "one-size-fits-all". I stedet skal der tages hensyn til forskellige faktorer såsom komfort, luft- og fugtgennemtrængelighed og modstandsdygtighed over for væsker, hvilket alt sammen gør valget af tape mere kompliceret. Desuden skal tapen i visse anvendelser hurtigt og nemt kunne fjernes og fastgøres på huden igen for at flytte sensorerne, hvilket kan være vigtigt i nødsituationer. Der er behov for en række forskellige medicinske tapes, som er lette at differentiere, så de kan anvendes i den rette situation.

I denne artikel præsenteres en familie af medicinske tapes fra 3M, der er udviklet til forskellige situationer, hvor tapen skal fastgøres forskellige steder på huden. I artiklen forklares brugen af fire medicinske 3M-tapes, og hvordan de anvendes til specifikke medicinske sikringsanvendelser. Den ser også på fordelene ved at standardisere på én familie af medicinsk tape, herunder forenkling af indkøb, ensartet dokumentation og brugervenlighed.

Anvendelse af medicinsk sikringstape

Ligesom tilgængeligheden og det store udvalg af miljøsensorer har ansporet væksten i kommercielt IoT og industrielt IoT (IIoT), tilskynder tilgængeligheden og udvalget af biometriske sensorer til nye medicinske sensorer, herunder medicinske IoT-enheder. Biometriske produkter til forbrugernes biometriske sensorer, eksempelvis i smartwatches med pulsmåler, kan let fastgøres til håndleddet, mens forbrugernes pulsmåler kan fastgøres til brystet for at opnå endnu bedre præcision. Den forbedrede nøjagtighed skyldes ikke kun, at der anvendes en mere præcis sensor, men også at hjertemonitoren skal placeres sikkert over hjertet. Præcisionen af biometriske sensordata er direkte relateret til både sensortypen og den korrekte placering på huden.

Men i forbindelse med biometriske sensorer i medicinsk kvalitet skal mange sensorer fastgøres på steder, hvor der ikke kan anvendes en simpel



Figur 1: Medicinsk sikringstape består normalt af en bagside (øverst) og et klæbemiddel (i midten). En foring (i bunden) beskytter klæbemidlet og trækkes væk, når det er klar til brug. (Billedkilde: 3M Medical Materials).

rem. Desuden skal de måske også være tættere og mere sikkert koblet til hudoverfladen for at opnå en pålidelig biometrisk aflæsning. Dette kræver brug af medicinsk tape for at holde sensoren på plads. Som det fremgår af *figur 1*, består de fleste medicinske sikringstape af en trykklar og beskrivelig bagside, som er selve tapen, et klæbemiddel til at fastgøre tapen til huden og en aftagelig foring, der trækkes af for at blotlægge klæbemidlet.

Valget af bagside og klæbemiddel i konstruktionen af en medicinsk tape er afgørende for dens anvendelsesegenskaber. Situationen med medicinsk sikringstape er ikke altid ens, og korrekt valg og brug af tapen kræver, at man tager hensyn til en række ergonomiske faktorer. Disse kombinerede faktorer dikterer opbygningen af tapens bagside og valget af det anvendte klæbemiddel.

Ergonomi for medicinsk sikringstape

En vigtig faktor er væskemodstand. Ved langvarig brug kan en medicinsk sikringstape blive våd på grund af hyppig vask af området eller under et brusebad, hvilket resulterer i manglende vedhæftning, hvilket kan føre til upålidelige sensoraflæsninger. Hvis væskeresistens er et krav, er der ofte tale om en tape med bagside af polyethylen med et akrylbaseret medicinsk klæbemiddel. Denne konstruktion er ikke kun modstandsdygtig over for væsker, men forhindrer også vanddamp i at trænge ind i tapen – for eksempel hvis brugerne tager et varmt brusebad eller er i et område med høj luftfugtighed.

Et supplerende krav til væskemodstand er tapens typiske fugttransmissionshastighed (MVTR). MVTR angives typisk i gram pr. kvadratmeter (gm/m^2) af den fugt, der kan trænge igennem materialet i løbet af en 24-timers periode. Mens der i nogle situationer ikke må passere nogen væsker eller vanddamp overhovedet gennem tapen (MVTR = ~0), kan det i andre situationer være nødvendigt at lade fugt, for eksempel sved, passere gennem tapen. I sidstnævnte giver en tape af ikke-vævet stof på bagsiden huden mulighed for at ånde, og sved kan fordampe.

Der er nogle anvendelsestilfælde, hvor en tape let skal kunne omplaceres, så sensoren hurtigt kan flyttes, eller hvor det er muligt at anvende den flere gange på den samme patient. Der findes en række forskellige klæbemidler til tape til engangsbrug, men med silikonebaserede medicinske klæbemidler kan sensoren nemt fjernes og fastgøres sikkert igen.

Tapens komfort er altid vigtig, især når det gælder tape med lang levetid. Fibertape med mindst en moderat MVTR er normalt den mest behagelige, selv om polyethylentape også kan være behagelig, afhængig af konstruktion og placering. Tapens komfort afhænger også af tykkelsen på bagsiden, og af hvor længe tapen bruges. Tape til længerevarende brug skal være behageligt i op til en uge uden at forårsage ubehag hos patienten, og tyndere underlagsmateriale kan give større fleksibilitet og komfort.

3M medicinsk sikringstape

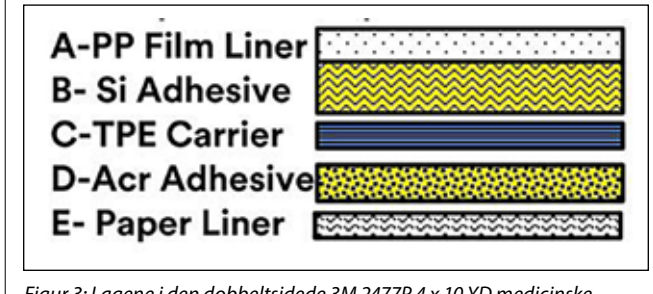
For at imødekomme disse forskellige anvendelser fremstiller 3M Medical Materials en række forskellige medicinske sikringstape. Disse fastgørelsestapes tager hensyn til de forskellige ergonomiske faktorer, der er nævnt ovenfor. Fordi disse tapes kan standardiseres og er tilgængelig fra én leverandør, forenkler 3M desuden lagerstyring og giver ensartet dokumentation mellem produkterne, hvilket kan forenkle indkøb og reducere fejl.

Til applikationer med længerevarende slid fremstiller 3M deres 3M-4077 ikke-vævet tape *(figur 2)*. 3M 4077 4" X 10YD er en populær størrelse på 4 tommer x 10 yards (yds) med et hvidt underlag af ikke-vævet polyurethan, der er 0,16mm tykt. Den bruger et akrylklæbemiddel med lang levetid, hvilket gør den meget behagelig ved længere tids brug. Dens MVTR er specificeret til ~185 gm/m^2 og er delvis væskeafvisende, så huden kan ånde i op til 14 dage under anbefalet brug.

3M 4077 medicinsk sikringstape kan ikke genplaceres og anbefales kun til engangsbrug, hvilket gør denne tape anvendelig til biometriske sensorer med lang levetid, og den kasseres efter én påføring. Som alle de tapes, der er beskrevet her, leveres 3M 4077 i en rulle for at gøre det nemt at bruge den. Rullen er mindre end otte tommer i diameter og kan nemt opbevares i en lægeafdeling eller på en skadestue.

Til medicinsk sikringstape, hvor huden skal have mulighed for at ånde, skal tapen have en høj MVTR. Til disse formål tilbyder 3M 1530 4" X 10YD. Denne tape måler 4 tommer x 10 yds med et 0,14mm hvidt ikke-vævet underlag af rayon og leveres med et medicinsk akrylatklæbemiddel af kirurgisk kvalitet. Denne konstruktion resulterer i en meget høj MVTR-værdi på 4200 gm/m^2. Den kan ikke genplaceres og er ikke modstandsdygtig over for væsker, hvilket gør den uegnet til de fleste biometriske forbrugerapplikationer. Med sin høje MVTR og gode komfort er tapen specificeret til kirurgiske anvendelser og udvidet overvågning af indlagte patienter. Den er let at rive i hånden - en fordel i akutte medicinske situationer, hvor begivenhederne skrider hurtigt frem.

Hvor der kræves en høj grad af komfort og fleksibilitet, tilbyder 3M den kirurgiske tape af polyurethanfilm 3M 9836 4" X 10YD med et medicinsk akrylklæbemiddel. Tapen er i standardstørrelsen 4 tommer x 10 yds. Bagsiden er en polyurethanfilm og er med en tykkelse på kun 0,03mm den tyndeste tape her, hvilket giver fleksibilitet og komfort. Den er vandafvisende og rimeligt åndbar med ~450 gm/m^2, hvilket giver et godt kompromis mellem åndbarhed og vandafvisende egenskaber. Denne tapes tynde, komfortable bagside, fleksibilitet, rimelige mulighed for at ånde og vandafvisende egenskaber kan



Figur 3: Lagene i den dobbeltsidede 3M 2477P 4 x 10 YD medicinske sikringstape omfatter et silikoneakrylatklæbemiddel på den ene side (lag B) og et akrylbaseret klæbemiddel (lag D) på den anden side. (Billedkilde: 3M Medical Materials).

JØRGENSEN & CO.
Electronic Components

Kontakt os for coax kabler
og konnektorer til din applikation



MAXGAIN®
HIGH PERFORMANCE
MICROWAVE COAXIAL CABLE

Lowest insertion loss available
DC – 50 GHz
Ultra stable insertion loss and
VSWR with flexing
Lighter weight compared to
competing technologies

TIMES MICROWAVE SYSTEMS
An Amphenol Company

www.h-jorgensen.dk

gøre den anvendelig til fastgørelse af sensorer på et barn, hvor sensoren og fastgørelsestapen skal kunne tåle en vis vridning – især vigtigt med en patient, der måske ikke er i stand til at give effektiv verbal feedback om komforten ved fastgørelsen af sensoren.

I nogle sensorovervågningsapplikationer skal sensoren kunne flyttes til flere forskellige anvendelser og skal også kunne fastgøre et medicinsk instrument til patientens hud. I disse applikationer er dobbeltbelagt tape som 3M 2477P 4" X 10YD meget nyttigt *(figur 3)*. Tapen måler 4 tommer x 10 yds med en meget tynd 0,04mm thermoplastisk elastomer (TPE) bagside med klæbemiddel på begge sider (lag C). TPE'en er gennemsigtig, hvilket giver et godt overblik over sensoren og huden for at hjælpe med korrekt placering. På den ene side er der et medicinsk silikoneakrylatklæbemiddel (lag B), der er designet til forsigtigt at blive fjernet og genplaceret på huden for at fastgøre en biometrisk sensor. På bagsiden af TPE-underlaget er der et akrylbaseret klæbemiddel (lag D). Dette andet klæbemiddel kan fastgøres sikkert til en medicinsk biometrisk miniaturesensor.

Denne unikke medicinske sikringstape kan tjene to formål. For det første kan den tjene som sikring af både sensoren og den medicinske biometriske registreringsenhed. Dette giver et kompakt biometrisk registreringssystem uden lange ledninger. Den biometriske sensorenhed kan være en meget let indlejret computer, der drives af et CR2032-batteri. Den kan registrere sensoraflæsningen i flash-hukommelsen eller sende sensoraflæsningerne via Bluetooth eller wi-fi til en computer eller mobilenhed. Dette er også nyttigt til prototyper af kommercielle biometriske sensorenheder baseret på singleboard-computere (SBC'er) på størrelse med et frimærke.



Figur 2: 3M 4077 medicinsk sikringstape anbefales til længerevarende brug i op til 14 dage. Den leveres i en praktisk rulle, der er mindre end otte tommer i diameter. (Billedkilde: 3M Medical Materials).

For det andet kan denne tape bruges som en selvstændig medicinsk tape. Silikoneklæbesiden kan bruges til biometriske sensorer, der kan genplaceres eller genbruges. Dette gør det muligt at bruge og genbruge biometriske sensorer til atleter dagligt. Tapen har en moderat modstandsdygtighed over for væsker og har en MVTR på 400 gm/m^2 – god til kortvarigt brug. Specifikationerne for 3M-2477P anbefaler ikke, at det akrylbaserede klæbemiddel anvendes mod huden.

Produktnyt

Harwin øger sit udvalg af SMT-printsokler



Med tilføjelsen af flere størrelser i sin populære serie af Sycamore Contacts øger Harwin sin portefølje af sokler til printmontage. De nye sokler tåler nominelt 6A og gør det muligt for designere at udforme forskellige designs med en høj frihedsgrad i placering af sokler på printet uden constraints i forhold til konnektorernes kapslinger.

To nye produkter komplementerer de eksisterende 3,87mm lange sokler, der kan modtage 0,8 til 1,3mm- eller 1,5 til 1,9mm matchende pins. De nye versioner er med 5,87mm længere, så de egner sig til at fungere sammen med dybere print og kan derved også modtage længere matchende pins. Selv om begge nye typer er designet til konnektering nedefra, kan de inverteres, så de også kan fungere til konnektering ovenfra.

Væsentligt for designet af de nye printsokler er, at de hver især har tre kontaktpunkter modsat de typisk to kontaktpunkter, som andre overflademonterede sokler har. Det sikrer, at den elektriske forbindelse altid er intakt uden risici for afbrydelse af kontinuiteten – selv når konnekteringen udsættes for vibrerende kræfter.

Soklerne er forgyldte for at maksimere ledeevnen og for at reducere mekanisk slid. Det sikrer den langsigtede drift og op til 500 matings. Brugen af berylliumkobber i kontaktmaterialet sikrer et temperaturområde mellem -50°C og +125°C. De nyeste Sycamore Contacts vil være værdifulde inden for applikationer som: batteri-management-systemer i elektriske køretøjer, solid state lyspaneler, kommercielle gas- og brandalarmer, smart metering-udstyr og lignende. Da konnektorerne er overflademonterede og leveres i et tape-and-reel format, er de meget lettere for designere at anvende i deres produkter – især hvor der bliver anvendt højvolumen produktionsprocesser. Det betyder, at manuel montage og lodning ikke er nødvendig, så et højt produktions-throughput er sikret på alle niveauer.

For mere information, se venligst www.harwin.com.

Qorvo CMD328K3 LNA til X-bånd og Ku-bånd satellitkommunikation



Mouser Electronics, Inc. kan nu levere CMD328K3 6GHz-18GHz low-noise amplifier (LNA)-komponenten fra Qorvo fra lager. Forstærkeren er oplagt til brug inden for elektroniske forsvars- og kommunikationssystemer, hvor en lille størrelse og et lavt forbrug er påkrævet.

Qorvo CMD328K3 er en bredbånd MMIC LNA, der arbejder mellem 6GHz og 18GHz med et støjtal på kun 1,4dB. CMD328K3-forstærkeren leverer et gain bedre end 27dB med et korresponderende 1dB kompressionspunkt på output ved +12dBm. Bredbåndskomponenten er udført som et 50-ohm matchet design, hvilket eliminerer behovet for eksterne DC-blokke og matching af RF-porten.

Med kapsling i et leadless 3mm × 3mm plast SMT-hus udgør CMD328K3-forstærkeren et ideelt alternativ til hybride forstærkere. Applikationer for CMD328K3 LNA inkluderer X-bånd og Ku-bånd radar- og satellitkommunikation samt elektroniske forsvarsreceivere.

For mere information, besøg venligst www.eu.mouser.com/new/qorvo/qorvo-cmd328k3-low-noise-amplifier/.

ROBOTICSEVENT.EU



Nordens største robotmesse

- med massivt fokus på produktionen

Oplev R-22 – Nordens helt nye messe inden for robotter, automatisering og droner.

Søger du viden og inspiration inden for brugen af robotter og automatisering i produktionen? Vil du fremtidssikre din produktion med tidens bedste løsninger? På R-22 kan du opleve, hvordan din virksomhed kan anvende banebrydende teknologi – allerede i dag!

På Nordens største robotmesse står eksperter klar med råd og vejledning i teknologier, løsninger og implementering – målrettet til netop dine specifikke behov i produktionen.

På R-22 kan du opleve et spændende konferenceprogram, gå på opdagelse blandt et væld af relevante udstillere samt møde andre fra netop din industri og drage nytte af hinandens erfaringer og knowhow.

Få en helt unik indsigt i en verden fyldt med robotter, automatisering og droner!

Besøg Nordens største robotmesse midt i landet på Odense Congress Center den 23.-25. marts

Se det spændende konferenceprogram på www.roboticsevent.eu

Livstegnsteknologier i medico

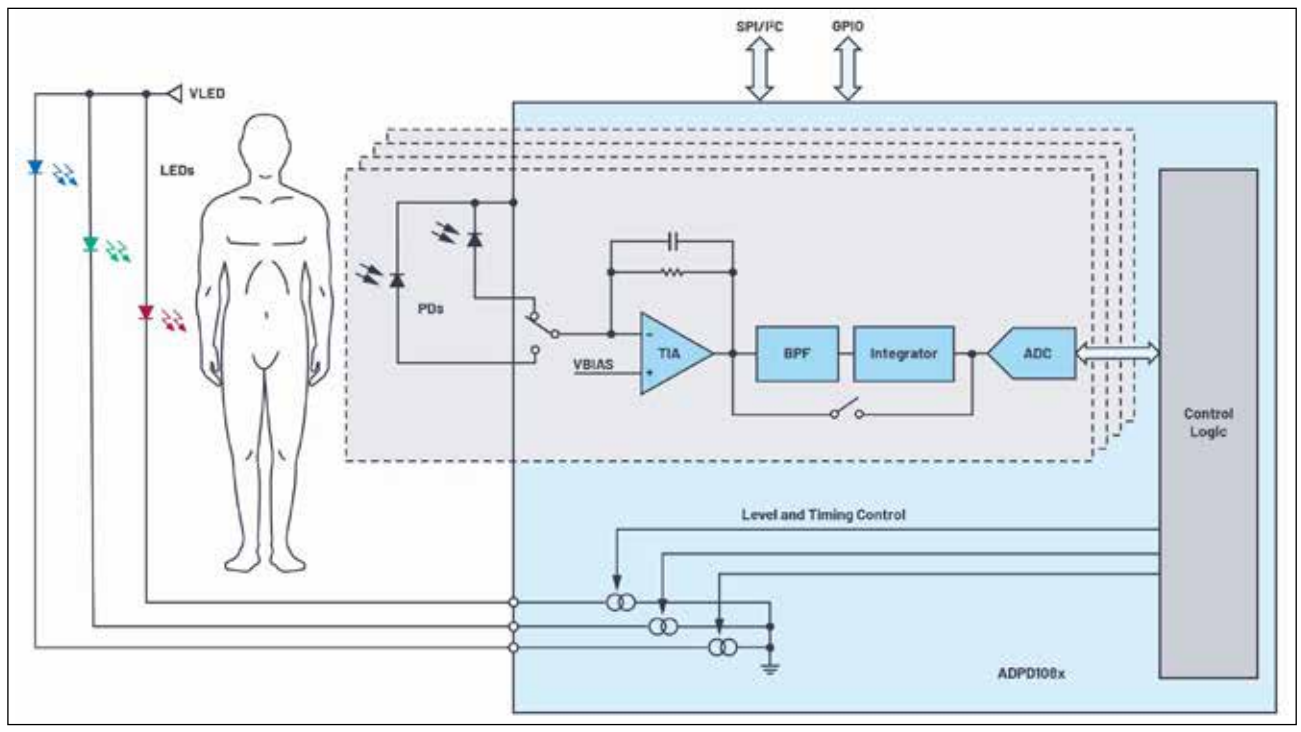
Tilstandsbaseret overvågning af det menneskelige legemes funktioner

Af Cosimo Carriero, FAE, Analog Devices Inc.

Overvågning af livstegn er gået fra medicosektoren og ind i manges liv i hverdagen, og dermed er helbredsmonitering ikke længere underlagt streng medicinsk kontrol. Fremskridt inden for mikroelektronikken har gjort moniteringen billigere, så teknologien er blevet udbredt til fjernmedicin, sport, fitness og sikkerhed på såvel arbejdsmarkedet som i trafikken, hvor helbredsmonitering indgår i autonom kørsel. Trods ekspansionen – og på grund af applikationernes helbredsrettede natur – skal kvaliteten af elektronikken fortsat være høj.

Monitering af livstegn er måling af en række fysiologiske parametre, der kan fortælle om individets helbred. Puls/hjerteslag er en af de mest almindelige parametre, og det kan måles med et elektrokardiogram, som måler hjertets frekvens og ikke mindst hjertets variationer. Ændringer i hjerterytmen kan skyldes aktivitet med en lavere puls i hvile, og en stigende puls, når man træner eller ved en følelsesmæssig respons som stress eller angst.

En puls uden for det normale kan indikere enten bradycardia (med for lav puls) eller tachycardia (med for høj puls). Åndedrættet er et andet vitalt livstegn. Iltningen af blodet kan måles med fotoplethysmografi (SpO2). Dårlig iltning kan skyldes lurende sygdomme, som påvirker åndedrættet. Andre vitale livstegn, der fortæller om en persons fysiske helbred, kan være blodtryk, kropstemperatur og hudens ledeevne. Sidstnævnte – også kendt som elektrodermisk respons – hænger tæt sammen med det sympatiske nervesystem, der igen er direkte forbundet med regulering af følelsesmæssige reaktioner. Ændringer i hudens ledeevne kan indikere stress, træthed og følelsesmæssige udfordringer hos patienten. Desuden kan en måling af procentfordelingen af den "magre" kropsmasse og fedtmængden samt kroppens væskeindhold og næringstilstand fortælle meget om en persons kliniske status. Endelig kan måling af motion og holdning give brugbar information om brugerens aktivitetsniveau.



Figur 1: Signalkæde for optiske målinger.

Teknologier til måling af livstegn

For at kunne måle hjerterytme/puls, åndedræt, blodtryk og temperatur, hudens ledeevne og kropsmassesammensætning kræves forskellige sensorer, ligesom løsningerne skal være kompakte, energieffektive og pålidelige. Det omfatter, optiske- og impedansmålinger, måling af biopotentiale samt brugen af MEMS-sensorer.

Optiske målinger

Optiske målinger går ud over almindelig halvlederteknologi, og det kræver derfor en optisk "værktøjskasse". *Figur 1* viser den typiske signalkæde for optiske målinger. En lyskilde (som regel LED'er) genererer et lyssignal, der kan bestå af flere bølgelængder. Kombinationen af flere bølgelængder øger præcisionen. Silicium- eller germaniumsensorer (fotodioder) er også nødvendige til omformning af det optiske signal til et elektrisk. Fotodioderne skal svare til lyskildernes bølgelængder med nok følsomhed og linearitet. Den såkaldte "fotostrøm" skal så forstærkes og konverteres, hvilket kræver en højtydende, energieffektiv, analog frontend, der kan styre lysdioderne samt forstærke og filtrere det analoge signal og udføre A/D-konvertering med den nødvendige opløsning og præcision.

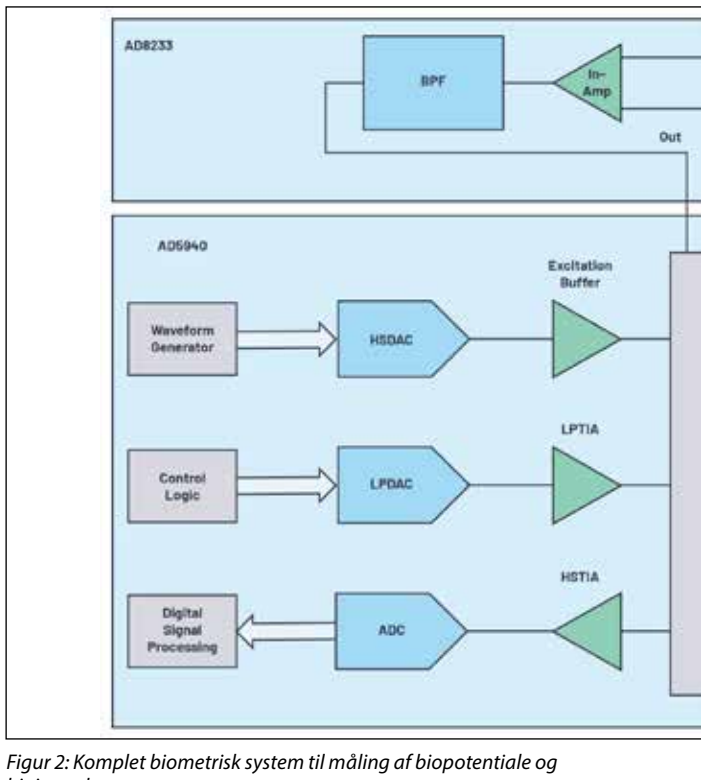
Kapslingen af det optiske system spiller også en vigtig rolle. Det er ikke kun en "container", men også et system med ét eller flere optiske vinduer, der kan filtrere udgående og indkommende lys uden overdreven dæmpning eller refleksioner, som kunne påvirke signalintegriteten. Den optiske systemkapsling skal også kunne indeholde multiple komponenter som LED'er, fotodioder samt analoge og digitale kredsløb. Endelig er en coating, som danner de optiske filtre, nødvendig for at vælge de bølgelængder, der kræves af applikationen, så uønskede signaler bliver udelukket. Applikationen skal kunne fungere selv i sollys, og uden optiske filtre ville amplituden af et ufiltreret signal kunne mætte den analoge kæde, så elektronikken ikke fungerer korrekt.

Analog Devices tilbyder en familie af fotodioder og forskellige analoge front-ends, der kan behandle signalet fra fotodioderne og styre lysdioderne. Et fuldt optisk system er også til rådighed. ADPD188GG indeholder lysdioder, fotodioder og front-ends i én samlet kapsling.

Måling af biopotentiale og bioimpedans

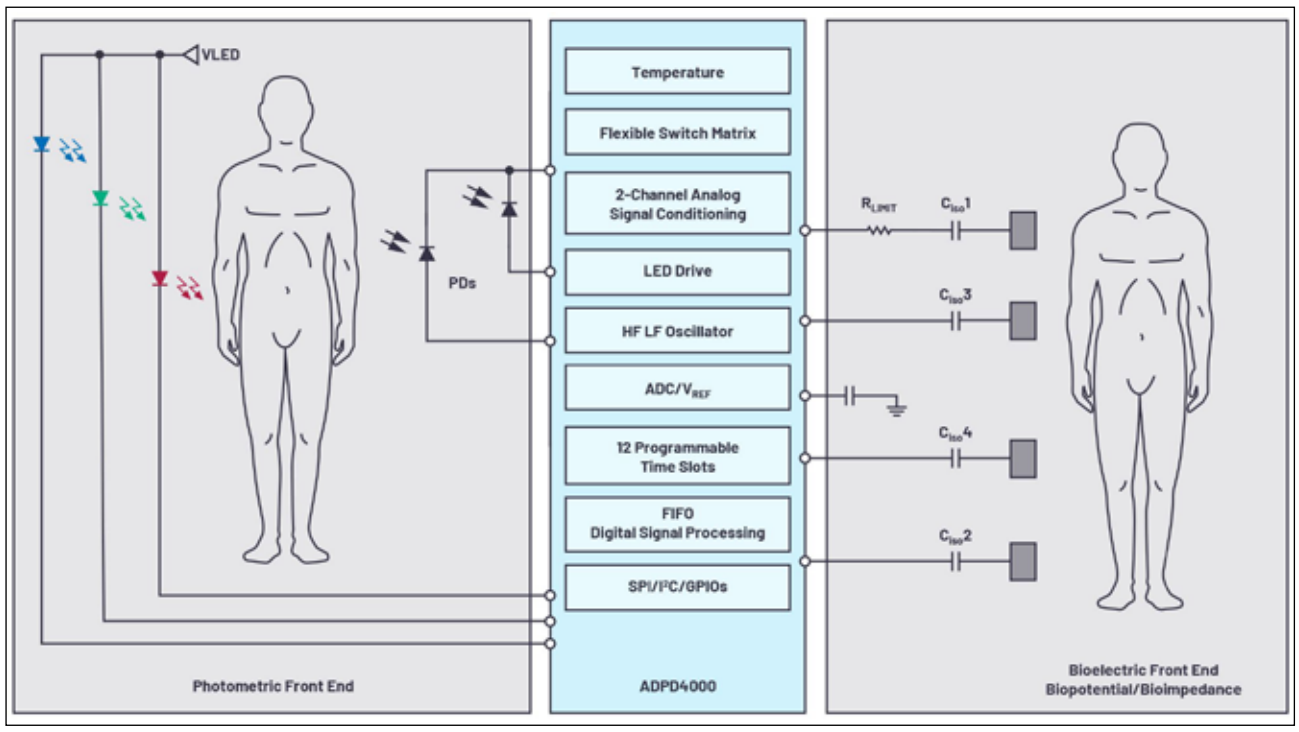
"Biopotentiale" er et elektrisk signal genereret af den elektrokemiske aktivitet i kroppen. Eksempler er EKG, elektrokardiogrammet, og EEG, elektroencefalogrammet. De detekterer meget små signaler i frekvensbånd, hvor der er adskillige interfererende signaler. Derfor skal det relevante signal forstærkes og filtreres før efterbehandling. EKG-biopotentialemålinger bruges i vid udstrækning til monitering af livstegn, og Analog Devices tilbyder flere komponenter til dén opgave inklusive AD8233, ADAS1000 chip-familien og ADuCM3029.

AD8233 er designet til wearables og kan kombineres med ADuCM3029, en systemchip (SoC) baseret på Cortex-M3-teknologien for et komplet system. Dertil kommer ADAS1000-familien designet til high-end applikationer og med et meget lavt energiforbrug. Kredsen egner sig især til batteridrevne, bærbare produkter og kan skaleres med hensyn til effekt og støj (så støjniveauet kan reduceres med et omvendt proportionalt øget energiforbrug), hvilket er en glimrende løsning i EKG-systemer.



Figur 2: Komplet biometrisk system til måling af biopotentiale og bioimpedans.





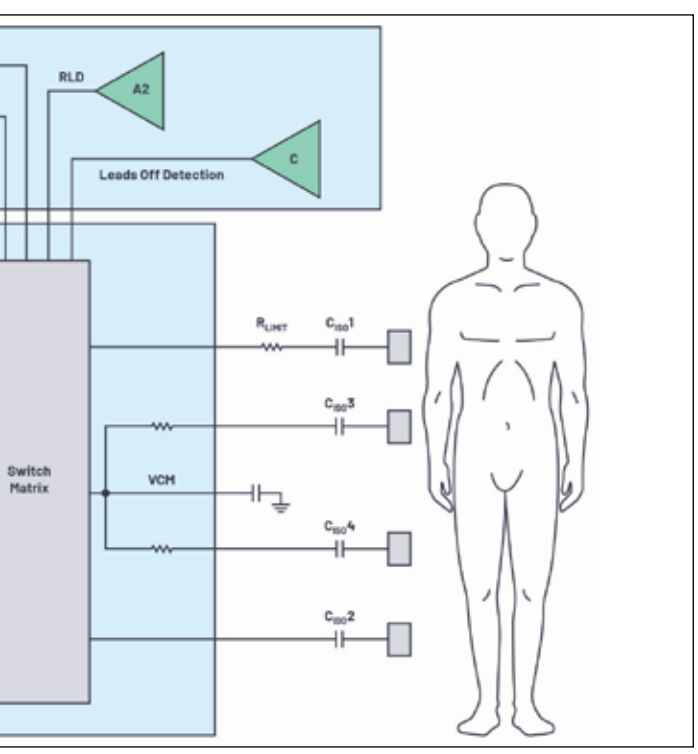
Figur 3: ADPD4000 til fotometri samt målinger af biopotentiale, bioimpedans og temperatur.

Bioimpedans er en måleform, der kan give vigtige oplysninger om vores fysiske tilstand. Impedansmålinger fortæller om hudens elektriske aktivitet og kroppens hydrering (væske). Hver parameter kræver forskellige målemetoder. Antallet af elektroder til hver applikation og placeringerne på kroppen varierer med de anvendte frekvenser. Lave frekvenser (op til 200Hz) anvendes typisk til impedansmålinger på huden, mens man til måling af kroppens vævssammensætning normalt bruger en fast frekvens på 50kHz. På samme måde kan varierende frekvenser måle hydrering og derved evaluere væskerne inden for og uden for cellerne ret præcist.

Trods de forskellige teknikker kan en enkelt front-end, AD5940, bruges til alle bioimpedans- og impedansmålinger. Komponenten leverer et fuldt udstyret signal samt hele impedansmålekæden. Forskellige frekvenser kan genereres til at opfylde multiple målebehov. Dertil kommer, at AD5940 er designet til at fungere sammen med AD8233 til design af et komplet bioimpedans- og biopotentialeaflæsningssystem som vist i *figur 2*. Andre komponenter til impedansmåling inkluderer ADuCM35x SoC-familien, der kan kobles sammen med en dedikeret analog front-end, og dermed udgør en Cortex-M3 mikrocontroller med memory, HW-acceleratorer og kommunikationsperiferi til elektromekaniske sensorer og biosensorer.

Bevægelsesmåling med MEMS-sensorer

Da MEMS-sensorer kan detektere (tyngde-)acceleration, kan sensorerne detektere aktivitet og anormaliteter som vaklen, fald eller hjernerystelse eller endda også kropsholdning, når en person er i hvile. Desuden kan MEMS-sensorer bruges til at supplere optiske sensorer, så man i bevægelige objekter kan korrigere med informationerne fra accelerometret. ADXL362 er en populær komponent i medicodesigns, hvor det tre-aksede accelerometer måler med markedets laveste energiforbrug. Kredsen kan programmeres til målinger mellem to og 8G og har et digitalt output.



ADPD4000 – en universel analog front-end

Wearables på dagens marked som smarte armbånd eller smartwatches er forsynet med forskellige funktioner til monitering af livstegn. Blandt de mest almindelige er pulsmålere, skridttællere og kalorietællere. Blodtryk og kropstemperatur bliver ofte også målt sammen med hudens elektriske aktivitet, ændringer i blodvolumen (via såkaldt fotoplethysmografi) – og meget andet. I takt med at antallet af moniteringsoptioner vokser, så stiger behovet for højt integrerede elektronikkomponenter. ADPD4000 har en ekstremt fleksibel arkitektur.

ADPD4000 kan styre en fotometrisk front-end og lysdioder og aflæse fotodioderne med samtidig udlæsning af biopotentiale og bioimpedans. Kredsen har desuden en temperatursensor til kompensation samt en switchmatrix, hvor de nødvendige outputs kan styres i forhold til de ønskede signaler – og enten til single-endede eller differentielle spændinger. Outputs er valgbare – single-endede eller differentielle – afhængigt af input-kravene for den A/D-konverter, som er koblet til ADPD4000'erne. Komponenten kan programmeres med 12 forskellige tidsbånd, der hver især er dedikeret til en specifik sensor. *Figur 3* opsummerer nøglekarakteristika for ADPD4000 i nogle få typiske applikationer.

Uanset om kropsmonitering handler om behandling eller forebyggelse, så kræver medico- og healthcare-løsninger pålidelige og robuste teknologier. Analog Devices' store portefølje af komponenter indeholder produkter dedikeret til den signalbehandling, som designere af livstegnsmoniteringssystemer har brug for med en række løsninger, der imødekommer alle tænkelige udfordringer.

Produktnyt

Rustfri stålkapslinger til hygiejniske applikationer

Powell Electronics lagerfører nu den nyeste HYJ-serie af IP69/IP69K-tætte rustfri stålkapslinger til hygiejniske applikationer fra Hammond Manufacturing. Kapslingerne er ideelle til applikationer, hvor man vil holde en høj hygiejnestandard og undgå kontaminering (som i fødevare- og den farmaceutiske produktion). HYJ-serien af kapslinger er designet til at modstå hyppige høje temperaturer samt afvaskning med højtryk. Kapslingerne har desuden ingen områder (som kærv i skruer, 90°-låse eller svejsede beslag), hvor urenheder kan gemme sig, og alle sider er let skrånende for at sikre, at vand hurtigt løber af.

HYJ-kapslinger er tilgængelige i fem størrelser fra 202mm x 124mm x 102mm op til 416mm x 338mm x 203mm (højde x bredde x dybde) og er i et rektangulært design, så montage kan ske som overflademontering enten vertikalt eller horisontalt, hvilket passer til de fleste applikationer. Dækslet er – afhængigt af størrelsen – monteret med enten fire eller seks maskinbolte alle med silikoneskiver for at eliminere smudssamlinger.

De blå "hygiejne-farvede" silikonepakninger gør eventuel smuds mere synlig og er tilpasset dørkanterne, så der heller ikke her er nogen hulrum, hvor snavs kan gemme sig. For at udelukke områder, som kan være svære at rengøre bag kapslingerne, er de monterede på afstandsstykker, som kan fås i fire forskellige længder, så kapslingen går fri af bagvæggen, og afvaskning med højtryk kan ske let overalt.

For mere information, se venligst: www.powell.com/content/Hammond-Manufacturing-3100042592.





Næste PON-generations rolle i FTTX-infrastrukturen

Fiberoptisk kommunikation står over for en tredobling i infrastrukturen frem til 2026. Udbredelsen af de passive optiske netværksteknologier (PON) udfordrer testsystemerne, og der er brug for enkle testløsninger, som kan følge med de stigende båndbredder



P-174631 FTTH-contractors' kit fra Exfo.

Af Richard Martin, produktchef, Electro Rent

Fiberoptisk kommunikation vokser overalt på det europæiske kontinent. En nylig offentliggjort rapport fra iDate spår, at antallet af FTTH (Fibre-To-The-Home)- og FTTB (Fibre-To-The-Building)-abonnenter i EU/UK vil tredobles frem mod 2026 fra de nuværende 49 millioner til forventet 148 millioner. FTTC (Fibre-To-The-Curb)-løsninger vil også stort set fordobles i antal op over 200 millioner, og det er især i lande som UK, Tyskland og Italien, at de største FTTX-investeringer vil finde sted.

Passiv optisk netværksteknologi (PON) har været omdrejningspunktet for bredbåndsudbydere i FTTX-storskalaprojekter som en ligetil og prisoptimal vej til netværksimplementering. I takt med udviklingen af mediet – og den næste generation – vil datarater og opsplitning supporteret af PON-baseret FTTX vokse dramatisk. Men det giver også en massiv vækst i testbehovet bag PON-teknologierne.

Lad os derfor se på de udfordringer, som de nye PON-formater stiller testingeniørerne overfor – og hvordan problemerne bliver løst. Det vil give detaljer om det avancerede testudstyr, som kræves til dette arbejde og det udvalg af muligheder, der er for sourcing af disse løsninger.

FTTX-markedsdrivere og kommende PON-standarder

Selv om det står klart, at det grundlæggende FTTX-roll out allerede har været på plads (som flere konnekterede produkter i hver husholdning sammen med online-gamings stigende popularitet, 4K/8K videostreaming og cloudservices blandt andet), kommer der nu flere brikker med i spillet. De seneste ændringer i vores arbejdskultur som følge af covid-19 får også en langsigtet betydning. En langt større del af befolkning end før arbejder nu hjemmefra, og det vil helt sikkert også finde sted i fremtiden. Kravene til bredbånd i hjemmene vil derfor fortsat være høje, og det fører uundgåeligt til en acceleration i implementeringen af FTTX overalt.

Gigabit PON (GPON) går tilbage til 2003 med sin grundlæggende punkt-til-multipunkt-delte fiber, så flere abonnenter kunne betjenes fra en given installeret infrastruktur med ganske høje datarater: downstream op til 2,5Gbps og upstream 1,25Gbps. Over årene er GPON blevet efterfulgt af andre asymmetriske standarder. Stadigt højere krav til båndbredderne betyder, at større hastigheder kunne serviceres. Og med ændrede brugerkrav blev forskellen mellem up- og download-hastigheder mere tydelige. De har givet behov for symmetriske standarder.

Introduktionen af XGS-PON tillod 10Gbps dataoverførsel i begge retninger med brug af WDM-teknik (Wave Division Multiplexing)(WDM). Efter det kom NG-PON2, som har givet symmetrisk drift over 4/8 downstream- og upstream-kanaler. Det svarer til en samlet kapacitet på op til 80Gbps via en enkelt fiber. Hemmeligheden bag den teknologi er brugen af TWDM (Time-/Wave Division Multiplexing) samt brugen af tunede lasere i systemet.

Med GPON bruges 1.490nm og 1.310nm bølgerne til henholdsvis downstream og upstream. For NG-PON2 er bølgelængderne 1.600nm downstream og 1.530nm upstream, mens XGS-PON anvender 1.577nm downstream og 1.270nm upstream. Muligheden for sameksistens for de to nyere standarder med GPON er afgørende. På den måde kan operatører betjene kundernes forskellige krav til service med brug af stort set den samme infrastruktur, hvilket beskytter de investeringer, operatørerne har haft i infrastrukturen. Det betyder også, at man i tilfælde af opgradering ret ligetil kan migrere fra et GPON-netværk til XGS-PON eller NG-PON2 med stort set uændret hardware (ikke mindst for de installerede fibre) og kun behov for ændring af enkelte optoelektroniske komponenter.

At både XGS-PON- og NG-PON2-teknologierne bruger downstream-bølgelængder højere end konventionel GPON har dog visse ulemper. Primært et højere tab undervejs. Brugen af multiple bølgelængder giver desuden en betydelig kompleksitet i testprocedurerne. Der er også andre forhold at tage hensyn til som øget følsomhed over for bøjning af fibrene som følge af dårligt installationsarbejde.

Brugbart testudstyr

Exfos P-174631 såkaldte FTTH-contractors' kit egner sig til både nuværende og kommende PON-infrastruktur. Kittet består af en EX1 GPON-tester i lommestørrelse, en OX1 højpræcis fejldetektor samt en FIP-4858 fiberinspektionsprobe.

Den håndholdte SmartOTDR fibertester fra Viavi er et effektivt værktøj til analyse af netværk baseret på de seneste PON-standarder. Testeren muliggør detaljeret troubleshooting med OTDR (Optisk TidsDomæne Reflektometermåling) og visuel udlæsning af fejls placering med samtidig kapacitet til at håndtere op til 256.000 datapunkter. Indeholdt er også Viavis Smart Link Mapper-software, der gør data meget lettere at fortolke, så testprocedurerne bliver udført hurtigere, ligesom risici for fejl er holdt på et minimum. Desuden er der en effektmålingsfunktion indbygget kalibreret til bølgelængderne 1.310nm, 1.490nm, 1.550nm, 1.625nm og 1.650nm.

XGS-PON og NG-PON2 har tydeligvis løftet fibernetværk til et nyt niveau med support af 10Gbps symmetrisk service til hjemmene. Men det gør selvfølgelig testprocedurerne sværere og kræver instrumentering på den absolutte forkant med al den nødvendige funktionalitet inkluderet. FTTX-branchens hurtige udvikling med ultrakorte roll out-tider og stadigt nye standarder betyder, at direkte køb af nyt udstyr ikke er en optimal finansiel strategi. Man kan være bedre tjent med alternative metoder til sourcing af udstyret.

Gennem sine partnerskaber med førende producenter som Viavi og Exfo er Electro Rent i en ideel position til at forsyne testingeniører med det udstyr, som de har brug for til deres specifikke FTTX-testopgaver. Med en omfattende portefølje af testudstyr direkte fra lager – med deraf følgende eliminering af lead times – hjælper Electro Rent kunderne til at overholde deadlines. Sourcing-mulighederne inkluderer kort leje, længere leasing, rent-to-buy eller fremskaffelse af brugt udstyr, hvis det er ønsket.

Med en mere effektiv teststrategi, der anvender flere forskellige sourcing-metoder, kan man bedre tilpasse sit udvalg af testudstyr til de aktuelle testbehov – og hyppige ændringer. Udstyr, der ikke længere er i brug kan hurtigt opgraderes, ligesom antallet af testenheder kan skaleres op eller ned for at imødekomme de udsving i behovet, som viser sig over tiden.

Du kan få yderligere oplysninger, hvis du besøger www.electrorent.com/uk/campaigns/FTTX-Deployment-Solutions.



Viavis SmartOTDR multifunktionelle og håndholdte fibertester.

Produktnyt

Yderst økonomiske DC-blæsere med branchens korteste lead-times



CUI Devices' Thermal Management Group annoncerer den seneste udvidelse af sine produktlinjer af DC-fans og -blæsere med mere end 30 nye serier og mere end 500 nye SKU'er. De yderst økonomiske modeller inkluderer flere typer med enten kuglelejer eller lejebøsninger samt CUI Devices' omniCOOL-lejesystem, der sikrer en meget lang levetid og høj ydelse sammenlignet med traditionelle blæserdesigns. Ud over deres meget økonomiske drift, så har modellerne med -C, -CF, -BG, eller -BF suffix branchens nok bedste lead-times helt ned til 12 uger. Med de korte lead-times imødekommer CUI Devices de stadig kortere designcyklusser, som mange designere står overfor – og som giver betydelige fordele i forhold til de lead-times på mellem 20 og 40 uger, som er dagens standard på markedet for fans og blæsere.

CUI Devices' DC-fans og centrifugale blæsere har nu yderstørrelser mellem 25mm og 120mm med luftflows fra 1,17CFM op til 200CFM. Alle modeller leveres som standard med auto-restart-beskyttelse inklusive optioner for tachometersignal, rotationsdetektering og PWM-kontrolsignal. Blæserne kan leveres til forsyningsspændinger på 5-, 12-, 24- eller 48Vdc og roterer med hastigheder fra 1.500rpm til 23.500rpm samt statiske tryk mellem 0,04 og 5,22"H2O. Foruden standardprogrammet tilbyder CUI Devices også kundespecifikke DC-fan- eller blæserløsninger, der kan opfylde et utal af behov for forceret køling.

For flere informationer, se venligst www.cuidevices.com.

Navne/Firmanyt

Salgschef til Intego i Odense



Rune Nielsen, 36 år, er per 1. januar 2022 ansat som salgschef for automation hos CBRE Intego A/S i Odense. Han er uddannet automatikfagtekniker og kommer senest fra en stilling som salgs- og projektchef hos CesTek.

Hardwareingeniør hos Develco



Develco har ansat Kim Kjærgaard Kristiansen som ny hardwareingeniør i virksomhedens kompetente udviklingsteam.
Han er uddannet elektronikingeniør med en bachelor som electronic design engineer fra Aarhus Universitet. Allerede under ingeniørstudiet fik han praktisk erfaring med hardwareudvikling af styringer til gadebelysning hos Amplex og sporingsdevices til industri hos Trusted.
De sidste syv år har Kim Kjærgaard Kristiansen arbejdet som hardwareingeniør hos Linak. Her udviklede han trådløs teknologi med kommunikationsprotokollen Bluetooth Low Energy, BLE, lithium-ion batteripakker og generel elektronik til Linaks Medline- og Careline-segmenter, der leverer lineære aktuatorer, styringer og batterier til applikationer i hospitals- og plejesektoren.

Stort PLM-samarbejde i Norden



Den 1. januar 2022 etablerede danske Nordcad Systems A/S og svenske eBOM AB en ny fælles virksomhed under navnet eBOM by Nordcad AB, som er udnævnt som hoveddistributør af PLM software fra Highstage A/S i Danmark.
Alle tre parter er i dag essentielle spillere på det nordiske softwaremarked og har allerede etableret stærke samarbejder med hinanden. Dette nye samarbejde vil give endnu større muligheder for virksomheder og organisationer, der ønsker at opnå succes med Product Lifecycle Management.
- Vi er ekstremt glade for at træde ind i dette partnerskab med Nordcad og udvide vores ekspertise indenfor Product Lifecycle Management til endnu flere kunder i Norden. Vores langvarige forhold og succes med Nordcad gør os i stand til at udvide vores salg og services af PLM i Norden. Som ét samlet team vil vores løsninger hjælpe kunderne, hvoraf de fleste laver hightech produkter, med at udvikle og lancere nye produkter hurtigere, og med bedre kvalitet og færre problemer, siger Daniel Nihlén, CEO og grundlægger af eBOM.

Omkring produktet og udvikleren Highstage PLM, siger Daniel Nihlen:
- Highstage-platformen for PLM og QMS muliggør enkle processer, nemt samarbejde og sammenkoblede systemer på tværs af hele organisationen. Vi glæder os til at demonstrere det unikke Highstage-miljø, hvor det er muligt at skræddersy en løsning til hver enkelt kunde. Highstage tilbyder skalérbare cloudløsninger, som strømliner alle processer omkring et produkt og dets livscyklus for hightech- og medtech-virksomheder.
- I Nordcad er vi meget glade for dette nye partnerskab og også over at kunne byde velkommen til tre yderst kvalificerede kollegaer fra eBOM. Alle tre har flere års erfaring med PLM-systemer og vil bidrage til, at vi kan opnå vækst i en del af vores forretning, som vi i flere år har set stort potentiale i, siger Arvid Thorndahl, CEO i Nordcad.

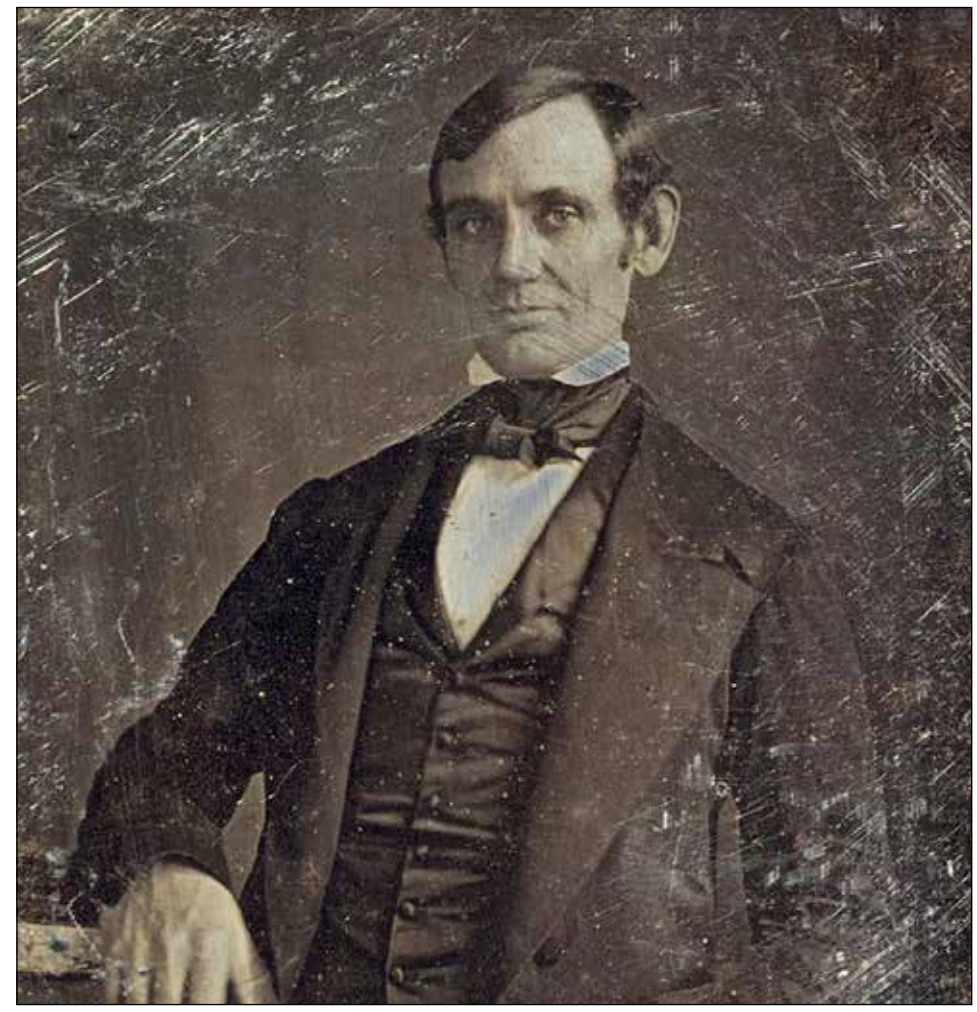
Kontakt:
Daniel Nihlén, eBOM by Nordcad AB - daniel@ebomnordcad.com.
Arvid Thorndahl, Nordcad Systems A/S - at@nordcad.dk, tlf.: 96 31 56 90.

▶ *BAGSIDEN fortsat*

mange kunstnere overmalede daguerreotypiet med akvarel eller oliemaling, hvorved man faktisk kunne opnå et ret godt – og meget vellignende – portræt, der trak på de bedste kvaliteter fra såvel fotografiet og maleriet.
Der stod et seriøst håndværk bag teknikken. Skulle man udføre et daguerreotypi, så var udgangspunktet en effektivt poleret sølvplade, som reelt var en forsølvet kobberplade, som blev gnubbet til en spejlblank finish. Når man så skulle forevige et motiv, udsatte man den forsølvede kobberplade for dampe med lysfølsomme kemikalier – jod eller brom – hvorefter man placerede pladen i et "camera obscura" (mørkt kammer). Her kunne man så eksponere pladen for et lysindtryk via en linse – ligesom i dagens digitalkameraer. Eksponeringstiden kunne afhængigt af lyset være ned til nogle få sekunder, hvilket gav mulighed for at optage øjebliksbilleder, så daguerreotypien kunne vise scener, som Daguerre selv fangede i billedet "klokken otte om morgenen" gennem sit vindue ud over Boulevard du Temple – i 1838 i øvrigt.

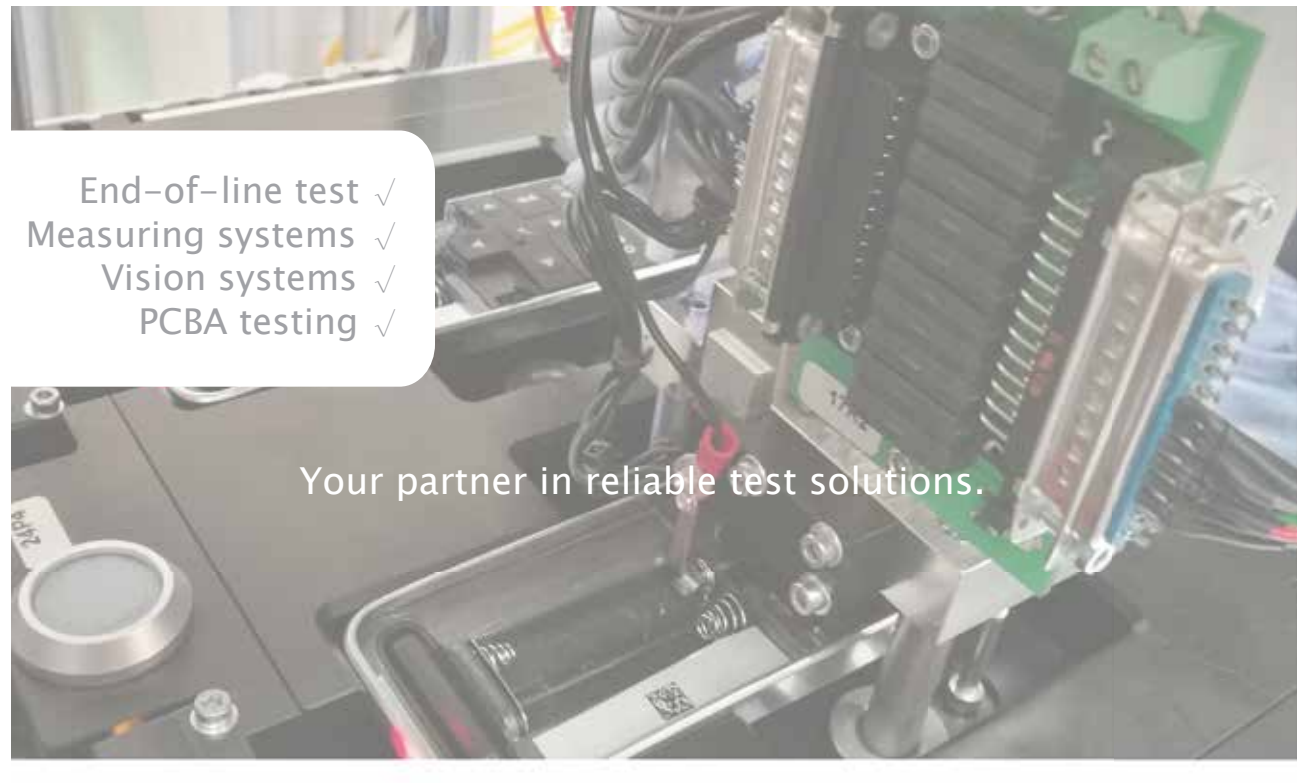
Hverken positiv eller negativ – eller "både-og"

Noget meget interessant ved daguerreotypi er, at de eksponerede billeder hverken fremstår som positive eller negative. Er man af yngre dato og opvokset med digitale billeder, så vil begrebet "negativ" næppe give nogen mening, men har man beskæftiget sig med "rigtig" fotografering, så kender man sikkert til negativet, der er udgangspunktet for de endelige, fremkaldte (positive) aftryk. Det er en besværlig proces, som i sin tid blev industrialiseret af Kodak-koncernen – og som i 120-130 år var den dominerende teknologi mellem daguerreotypiet og det digitale fotografi.



Jovist, vi burde have bragt et daguerreotypi af Louis Daguerre selv. Men når man nu kan falde over et daguerreotypi af en meget ung Abraham Lincoln – som kongresmedlem og uden skæg – fra 1846, så er det faktisk endnu mere interessant. Læg igen mærke til detaljeringsgraden. Ikke underligt, at portrætmalere brugte daguerreotypiet som udgangspunkt for malede portrætter. Med lidt farve blev realismen i portrættet imponerende høj.

Et eksponeret daguerreotypi fungerede lidt anderledes: Billedet fremkom ved at sværte og/eller fjerne sølv fra eksponeringspladen, og det var sådan set belysningen af den færdige plade, der gav beskueren en oplevelse af enten positivt eller negativt billede. Det kunne man også variere ved at vippe pladen i forhold til en lyskilde. Og daguerreotypiet blev meget populært blandt datidens portrætmalere. Man kunne nemlig som nævnt lægge farver oven på den eksponerede plade, hvorved man fik et farvebillede med en fantastisk god lighed – noget som kun de bedste portrætmalere kunne præstere. Pludselig blev familieportrætter langt mere udbredte – også i den lavere middelklasse, som måske ikke ville have haft råd til et egentligt portrætmaleri.
Selv om daguerreotypiet kun var en teknologisk kort overgang tidsmæssigt, så gav det udgangspunkt for fotografiet og kan på sin vis også ses som de senere litografiske processers moder. Louis Daguerre selv opnåede betydelig hæder for sin opfindelse og opnåede en livrente på ganske anseelige 6.000 francs årligt i anerkendelse af værdien af opfindelsen, som Daguerre valgte ikke at patentere. Teknologien skulle fritstilles til alle videnskabelige og kunstneriske formål. Vel sagtens også en tidlig "åben standard", så at sige …



Daguerreotypien var langt forud for tiden

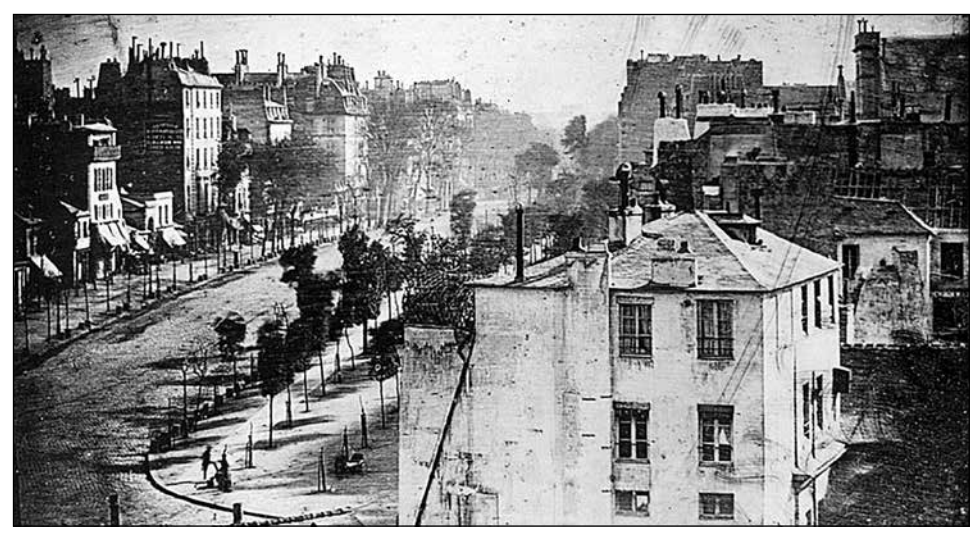
Hvis man kigger nærmere på de processer, der lå til grund for de såkaldte daguerreotypier, så kan man genkende processer fra både fotografiet og halvlederteknologien. Den næsten 200 år gamle teknik har bevaret et blik langt ind i fortiden – trods en fremsynet teknik

Af Rolf Sylvester-Hvid

Hvad har daguerreotypier med elektronikkens pionérer at gøre, kan man med en vis rimelighed spørge. Svaret hænger lidt i luften, men der er alligevel flere parametre, der binder Louis Daguerres (1787-1851) arbejde sammen med nutiden – ikke mindst ud fra den betragtning, at når vi i en fjern fremtid ikke længere kan læse digitale fotografiske filer på grund af teknologiens udvikling, så vil museumsfolk og historikere fortsat kunne fremvise daguerreotypier. Og sjovt nok er de metallurgiske og kemiske processer i fremstillingen af daguerreotypier ikke så langt fra de processer, man bruger til halvlederfremstilling.

Men – undskyld – lad os lige gå ud fra, at man aldrig har hørt om daguerreotypier. Ikke så underligt, da teknologien rundt regnet i 1860 blev overhalet af billigere og mere reproducérbare fotografiske processer med negativer og alt det dér. Ikke desto mindre stod Louis Daguerres teknik mere eller mindre alene fra sin spæde start i 1835, indtil fotografiet tog over. Der er ikke så mange daguerreotypier tilbage, men de var spændende, da kemien tillod en ret imponerende detaljeringsgrad, og da

▶ *Fortsættes på side 23*



Så godt er et næsten 200 år gammelt fotografi. Daguerreotypier havde en imponerende detaljerigdom og fremstod enten i positiv eller negativ afhængigt af det lys og den vinkel, betragteren placerede billedet i.

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

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

necas®
OEM ELECTRONIC SOLUTIONS

ATEX

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

RESPONS.COM



ESD

ESD-SIKRING – VI HAR ALT

Tjek det store udvalg på vores webshop.

Gå også på opdagelse i vores ESD-videnscenter
– her finder du gratis viden om og inspiration til ESD-sikring.

Du finder det hele på
ZENITECH.DK

ZENITECH.dk
+45 9617 0818
... din specialist i ESD og renrum