Dit branchemagasin fra TechMedia A/S

EL + ENERGI

3 | APRIL 2021

INSTALLATION, BELYSNING, AUTOMATION + INFRASTRUKTUR

# SMARTE INSTALLATIONER HJÆLPER TIL ENERGIBESPARELSER



Fusion af:

Elteknik

INSTALLATIONS

**Kompatibel DALI 2 LED driver i Flicker free design**

MEAN WELL

- **LCM-DA2**
  25-60W, Push dim,
  Prgm Iout: 250-1050mA / 500-1400mA




- **PWM-DA2**
  12V / 24V / 48V
  60-90-120W, IP67
  200W kommer snart

Power Technic ApS

www.powertechnic.dk | Ring 70 208 210



# STRIPLINE

**StripLine er et fleksibelt 24V LED strip-system til arkitektoniske belysningseffekter i lofter, vægge, nicher og skabe, til brug både indendørs og udendørs.**

## Fordele

- LED strips på ruller i 1,8m, 5m eller 10m (9 w/m eller 15 w/m)
- 4 aluminiums profiler til påbygning, hjørne, indbygning i hvid og sort eller til ind spartling
- Profiler leveres med en solid frontafskærmning i polycarbonat (PC)
- StripLine kan skæres pr. 3,3 cm (9w/m) og 3,8 cm (15w/m) for at kunne skræddersys til hver installation
- Kabel i begge ender, så mindst mulig spild kan undgås

5 ÅRS GARANTI



## Fakta

- 100.000 timers levetid (9 w/m)
- Op til 1500 lumen pr meter
- IP 54, KL III indendørs / udendørs
- Dæmpbar push eller fasedæmp
- Ra>90, SDCM 2
- 120 graders lysspredning



Hjørne profil | Profiler for indspartling | Profil til påbygning | Profil til indbygning

PASSION FOR LIGHTING

• SG Armaturen A/S ■ +45 7070 7213 ■ info@sg-as.dk ■ www.sg-as.dk

# POLITIKERNE SKAL **UDFASE $SF_6$**

Det er i allerhøjeste grad på tide, at vi tager den klimavenlige $SF_6$-fri teknologi til os og gør det til et lovkrav i alle offentlige udbud, at koblingsanlæg skal være fri for den yderst skadelige drivhusgas, $SF_6$



**LEDERSKRIBENT/**
HENRIK WILHØFT

Project sales engineer,
Eaton Danmark

Europa-Kommissionen udgav i efteråret en længe ventet rapport om tilgængeligheden af $SF_6$-alternativer i koblingsudstyr. Rapporten konkluderer, at det både er realistisk og nødvendigt med en tidlig udfasning af den skadelige drivhusgas $SF_6$ i koblingsudstyr inden 2025. Det kræver dog politisk indgriben og indførelse af incitamenter, hvis en hurtig overgang til alternativerne til $SF_6$ skal blive en realitet, konkluderer kommissionens rapport.
Jeg håber, at danske politikere lytter til EU-Kommissionen. For jeg oplever stadig, at der kan være modstand mod at anvende de $SF_6$-frie alternativer. Måske fordi $SF_6$-anlæggene i mange år har været default-løsningen, og vaner som bekendt er svære at ændre. Det kræver en målrettet indsats.
Hvorfor er det vigtigt? Det er det, fordi $SF_6$ er den mest skadelige drivhusgas, vi nogensinde har kendt til. Alene små mængder kan gøre umådelig stor skade og overleve i atmosfæren i mere end 3000 år. Tid er derfor en helt afgørende faktor: For hvert år vi venter, bliver der lækket $SF_6$-gas i mængder, der svarer til, at vi indsatte 1,3 millioner ekstra biler på vejene hvert år. Alene 1kg $SF_6$ har samme effekt på klimaet som 23.000 kg $CO_2$. Det er altså ikke småting, vi taler om her.

> *Jeg håber, at danske politikere lytter til EU-Kommissionen. For jeg oplever stadig, at der kan være modstand mod at anvende de $SF_6$-frie alternativer. Måske fordi $SF_6$-anlæggene i mange år har været default-løsningen, og vaner som bekendt er svære at ændre. Det kræver en målrettet indsats.*

Der findes allerede utallige alternativer på markedet til $SF_6$-anlæggene. Det har der faktisk gjort siden 1960'erne. Det er i allerhøjeste grad på tide, at vi tager den klimavenlige $SF_6$-fri teknologi til os og gør det til et lovkrav i alle offentlige udbud, at koblingsanlæg skal være $SF_6$-frie.
I dag bliver produktomkostninger ofte brugt som det primære succeskriterium i de offentlige udbud. Og selv om de $SF_6$-frie alternativer faktisk er billigere på den lange bane på grund af lavere vedligeholdelses- og bortskaffelsesomkostninger, bliver $SF_6$-anlæg ofte valgt på grund lavere omkostninger i indkøbsfasen. Det strider mod al sund fornuft, når formalia i udbud på den måde kommer i vejen for løsninger, der både er økonomisk og klimamæssigt overlegne. Derfor byder jeg EU-Kommissionens anbefalinger velkommen. Nu er det politikerne, der har serveretten. Jeg håber, at de bruger den klogt.

Udgiver:
TechMedia

Naverland 35
2600 Glostrup
Telefon 43 24 26 28
info@techmedia.dk
www.techmedia.dk

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

EL+ENERGI
Læs også bladet online på:
www.elogenergi.net

ELFOKUS
www.elfokus.dk

Årgang 44



**Redaktion:**
Rolf Sylvester-Hvid
(ansvh. redaktør)
E-mail: rsh@techmedia.dk
Telefon 43 24 26 10



**Annoncer:**
Tanja Wulff Dühring
E-mail: twd@techmedia.dk
Telefon 43 24 26 06



René Bodin
E-mail: rb@techmedia.dk
Telefon 43 24 26 47



**Bladsekretær:**
Pia Nielsen
E-mail: pn@techmedia.dk
Telefon 43 24 26 72



**Annoncekoordinering:**
Marianne Dieckmann
E-mail: md@techmedia.dk
Telefon 43 24 26 82

**Layout:**
Helle Hansen

**Produktion:**
TechMedia A/S

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

**Tryk:**
PE Offset A/S

Trykt på miljøvenligt papir
med vegetabilske miljøfarver

**Udkommer:**
8 gange om året

**Oplag:**
4.749 stk.
Online læsere: 1041

**Formål:**
Gennem omtale af teknologi, regler og standarder, virksomheder og nye produkter inden for alle grene af el-, energi- og installationsbrancherne at informere elinstallatører, teknikere samt rådgivende og projekterende ingeniører om flest mulige relevante emner i henhold til magasinets temaplan.

Medlemsblad for
Elektroteknisk Forening.

Citater fra og delinger af artikler i EL+ENERGI skal ske med tydelig kilde-angivelse. Enhver form for gengivelse af artikler, herunder illustrationer, forudsætter udgiverens skriftlige tilladelse.

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

ISSN 0109-2359 (tryk)
ISSN 2245-6503 (online)

Scan og hent EL+ENERGI's medieinformation for 2021 hér!
Scan med kameraet på din smartphone.

NORDISK MILJØMÆRKNING
5041 0309
TRYKSAG




## Den nye Caddy Cargo

# Der er heldigvis forskel på folk

Erhvervsbiler

Nogle tænker sikkert, at der ikke er stor forskel på VVS'eren i Nørre Snede og ham fra Nørrebro. Men det ved vi skam godt, ikke er sandt. De har vidt forskellige hverdage og mindst lige så forskellige behov. Derfor fås den nye Caddy Cargo som en veludrustet standardmodel med mulighed for at opgradere til attraktive udstyrspakker, så den passer lige præcis til dine opgaver.

Få den som Erhvervsleasing inkl. Service- og Reparationsabonnement.

## Fra 1.399 kr./md.

**Opgradér med ekstra:**
**Assistentpakke fra 150 kr./md.**
**Designpakke fra 144 kr./md.**
**Komfortpakke fra 129 kr./md.**

Forbrug v. bl. kørsel 20,4 km/l. $CO_2$-udslip: 127 g/km. A. Operationel leasing Caddy Cargo 2.0 TDI 75 hk i 48 mdr./60.000 km. Udb. kr. 32.445 ekskl. moms. Udstyrspriser er baseret på 48 mdr./60.000 km og skal tillægges den månedlige leasingpris. Prisen er baseret på var. rente, og er inkl. Service- & Reparationsabonnement samt lev. Ekskl. dæk, forsikring, brændstof og grøn ejerafgift. Samlet pris for 48 mdr. fra kr. 99.597 ekskl. moms. Positiv kreditgodkendelse forudsættes. Bil vist med ekstraudstyr. Læs mere om pakkerne på vw.dk

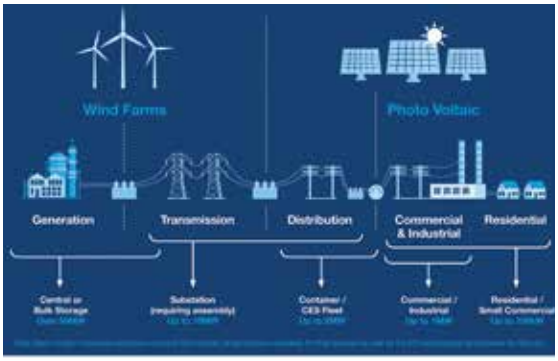
volkswagen.dk



10 **Smarthome-løsning til fremtidens bæredygtige hjem**



12 **Man printer da armaturer**




16 **Et nyt energiparadigme**




22 **Fra racerbane til offentlig trafik**

# INDHOLD

4 **Politikerne skal udfase $SF_6$**
Det er i allerhøjeste grad på tide, at vi tager den klimavenlige $SF_6$-fri teknologi til os og gør det til et lovkrav i alle offentlige udbud, at koblingsanlæg skal være fri for den yderst skadelige drivhusgas, $SF_6$.

8 **Alt skal ikke nødvendigvis være pneumatisk**
Wexøe indgik for nylig en distributionsaftale med Festo, der skal positionere Wexøe som distributør af Festos løsninger til Elektrisk Automation.

10 **Smarthome-løsning til fremtidens bæredygtige hjem**
Et nyt smarthome-system fra Schneider Electric med systemnavnet Wiser skal udfylde et hul i markedet og gøre danske hjem mere bæredygtige, effektive og intelligente.

12 **Man printer da armaturer**
Signify har med stor succes indopereret brug af 3D-printning i deres fremstilling af armaturer. Ud over at supplere et ældre reservedelsmarked, så åbner teknologien døren for nye og yderst kreative muligheder – og kan på sigt spare på logistikken.

16 **Et nyt energiparadigme**
Morgendagens bæredygtige energiforsyning vil være kendetegnet ved en infrastruktur med utallige – og forskellige – generatorformer og med afsæt i teknologier, som både skal yde mere og være mere effektive.

20 **$CO_2$-neutral energi fra salt**
SaltPower skaber grøn energi af salt, når ferskvand møder saltvand. Når ferskvand forsøger at blande sig med saltvand, skaber det "uorden", men også grøn, $CO_2$-neutral energi – og arbejdspladser.

22 **Fra racerbane til offentlig trafik**
På samme måde som udviklingen i Formel 1-racerbilerne er migreret over i privatbilerne og masseproduktion, gør det samme sig nu gældende for Formel E.

24 **EV-ladere kræver flere kommercielle off-the-shelf-løsninger**
Forecasts for markedet for ladere i mellemklassen til elbiler – i området mellem 20kW og 50kW – viser et segment, der tiltrækker etablerede producenter, start-ups og iværksættere.























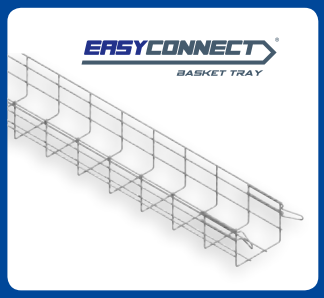
## Elinstallatørens bedste værktøj – Malmbergs nye Indkøbshåndbog




**Nu mere end 6.800 artikler på 568 sider.**

Få en håndbog, send en mail til
info@malmbergs.dk eller ring 44 50 03 77.

*Scan QR-koden og anvend kataloget online*
































**Besøg www.malmbergs.com for at se kataloget.**

# MALMBERGS

Denmark Est. 1992

Malmbergs Elektriske A/S, Generatorvej 14, 2860 Søborg Tlf. 44 50 03 77 info@malmbergs.dk www.malmbergs.com

# Alt skal ikke nødvendigvis være pneumatisk

Wexøe indgik for nylig en distributionsaftale med Festo, der skal positionere Wexøe som distributør af Festos løsninger til Elektrisk Automation, som sammen med en basisløsning fra Festo kan kombineres med valgfrit styresystem, for eksempel fra Rockwell Automation

**AF/**
KIM
SCHRØDER
Wexøe A/S

En distributionsaftale, som Festo for nylig har indgået med Wexøe A/S, skal være med til at positionere Festo i det danske marked på mere end pneumatiske løsninger ved også at fremme Festos løsninger indenfor Elektrisk Automation (EA), inklusive det store tilbud af aksemekanik, som helt unikt er baseret på multikonnektivitet - altså hvor der er åbent for, at man sammen med en Festo basisløsning frit kan vælge styresystem på toppen, ligesom der er mulighed for at kombinere med andre drev end Festos egne - i sandhed multikonnektivitet.

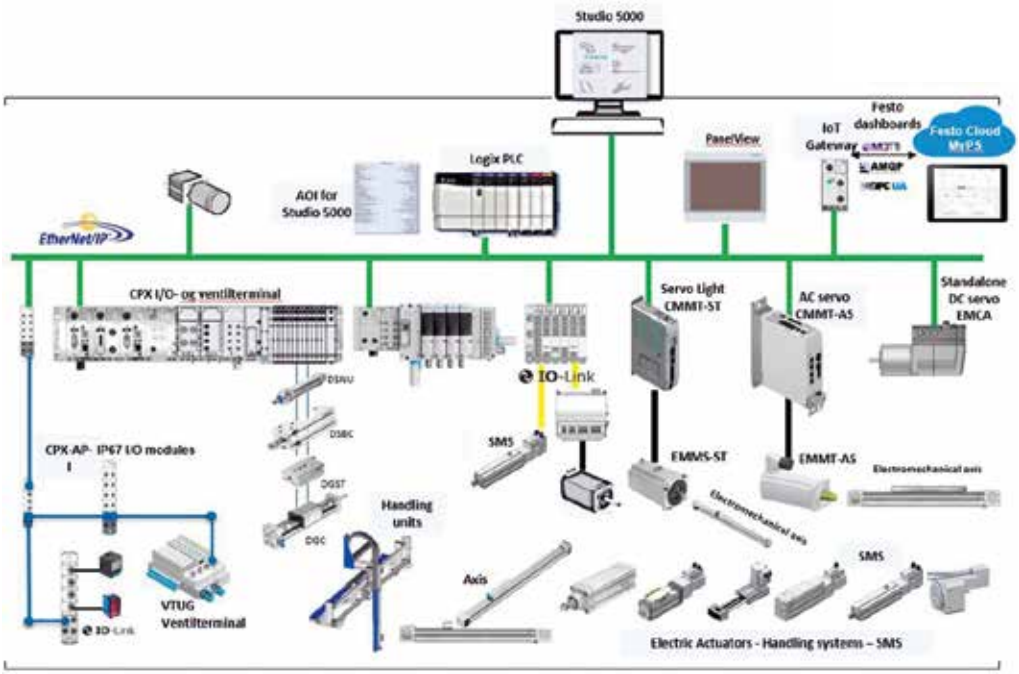
Dette letter i sagens natur også digitaliseringen og den stadigt mere populære brug af åbne standarder, hvor procesingeniører frit kan vælge mellem protokoller, fysiske domæner og producenter for derved at opnå de bedst tænkelige automations- og procesløsninger. Det

> *Festo vil fortsat tage sig af de større og komplekse OEM-kunder på det danske marked. Wexøes styrke ligger i at kunne servicere de kunder, men ikke afgrænset til dem, der primært ligger i segmentet for små og mellemstore virksomheder.*

er som sådan også ånden i industri 4.0 og de IIoT-programmer, der spreder sig i adskillige brancher. Det er i tidens ånd at tænke grønt, og i den sammenhæng er de elektriske løsninger også ganske fremragende. Inden for aktuatorsystemer er det elektriske domæne fremtrædende, da man kan styre positionering ned til få grader eller brøkdele af en millimeter - altså ikke mere bevægelse, end der præcist er brug for. Og så er de elektriske løsninger ofte langt mere tabsfri end den pneumatik, som mange nok automatisk forbinder Festo-navnet med. Tryktab er et kendt fænomen inden for trykluft og/eller vakuum, så selv om de pneumatiske komponenter måske er billigere i anskaffelse, så kan man vinde formuer i driften med brug af elektriske drev og meldere.

## Support fra tredjeparts program

Wexøe A/S er en strategisk partner for Festo og en meget vigtig del af den multikanal distributionsstrategi, som Festo implementerer overalt i verden. Wexøes team af automations- og processpecialister




Eksempel på multikonnektivitet.



Oliver Ahnstrøm skal som markedsspecialist hos Wexøe A/S sikre kunder optimale automations- og procesløsninger, hvor Festos produkter bliver brugt på tværs af fysiske domæner med supplement fra de agenturer, Wexøe råder over til support af Festo-løsningerne.

kan med deres store knowhow om automation og IIoT, samt kompletterende produkter og teknologier fra Wexøes program, bringe yderligere værdi til Festos løsninger.

Det er jo til stor gavn for kunderne, der gennem Wexøe nu har en komplet partner indenfor mekanisk og elektrisk automation, og til rådgivning og hjælp i alle projektets faser - lige fra de første skitser, over design-in og projektering til den færdige maskine er testet, indkørt og idriftsat, fortæller Jesper Jensen-Fangel, der er channel-manager hos Festo.

- Festo vil fortsat tage sig af de større og komplekse OEM-kunder på det danske marked. Wexøes styrke ligger i at kunne servicere de kunder, men ikke afgrænset til dem, der primært ligger i segmentet for små og mellemstore virksomheder.

Wexøes teknisk kompetente medarbejdere tilbyder support og hjælp til udvikling indenfor løsninger, som spænder bredt fra automationsløsninger, pneumatik protokolkonvertering, remote access og øvrige industrielle komponenter, der komplementerer, som eksempelvis kapslinger. Desuden har vi vores egen montageafdeling og effektive logistik, der gør os i stand til at give vores kunder en helstøbt løsning, som tager et meget konkret afsæt i et faktisk behov, vurderer Oliver Ahnstrøm, der med sin baggrund som maskinmester er helt rigtigt valgt som ny mand - blandt andet med ansvar for Festo-programmet hos Wexøe A/S.

MURR ELEKTRONIK
stay connected



# STYR DINE DATA I DEN RIGTIGE RETNING

**Netværksteknologi**
*af Murrelektronik*

**Industrielle kommunikationsnetværk er rygraden i digitaliseringen**

Maskin- og systemkommunikation er hastigt voksende. Netværk fungerer som en livline for datastrømme. For at sikre en vellykket digitalisering må du have en stærk netværksteknologi og omfattende viden om automationsteknologi. Med Murrelektronik ved din side har du en stærk partner.

**Er du klar til morgendagens datakommunikation?**

→ **murrelektronik.dk**



Wisers formfaktor er kompatibel med Fuga-installationsmateriellet fra LK. Det gør retrofitting af danske hjem og bygninger til "smarthomes" relativt let.

# SMARTHOME-LØSNING TIL FREMTIDENS BÆREDYGTIGE HJEM



Et nyt smarthome-system fra Schneider Electric med systemnavnet Wiser skal udfylde et hul i markedet og gøre danske hjem mere bæredygtige, effektive og intelligente

Smarthome-produkter har evnen til at gøre hverdagen nemmere for brugerne. Det gælder for eksempel en lang række stemmeaktiverede funktioner til styring af belysning, indeklima samt tv- og lydsystemer. Men løsningerne bør også bane vej for en mere bæredygtig fremtid med fokus på at fremme energibesparelser og undgå energispild i private hjem. Sådan lyder rationalet bag Schneider Electrics nye smarthome-løsning med systemnavnet Wiser.

Systemet gør det én gang for alle nemt at gøre private hjem smarte. Det skyldes blandt andet, at Wiser er tilpasset Fuga fra Lauritz Knudsen, som udgør langt størstedelen af de stikkontakter og rammer, der er at finde i danskernes hjem. Det betyder, at løsningen er let at integrere, ligesom systemet er kompatibelt med blandt andet Amazon Alexa og Google Home.

Samtidig sigter løsningen imod en automatiseret tilgang til privatboligens energiforbrug, så der for eksempel skrues ned for varmen og slukkes for lyset, når ingen er hjemme. På længere sigt er det meningen, at systemet kan skrue op for energien, når hjemmets beboere er på vej hjem, og deres telefoner kommer i kontakt med systemets netværk. Systemet vil ligeledes kunne indstilles til automatisk at skrue ned for varmen, når der luftes ud eller at åbne hjemmets ovenlysvinduer, inden hjemmets beboere kommer hjem i sommermånederne.

## Komponenter i Wiser-programmet

*Gateway:* Wisers gateway udgør kernen i det intelligente hjem. Gatewayen samler data fra alle tilsluttede enheder og muliggør fjernbetjening. IP-gatewayen er baseret på en åben protokol ZigBee 3.0, hvilket betyder, at Wiser-komponenter ikke er låst til Wiser-systemet, men kan integreres i andre smarthome-systemer.
(Tilgængelig nu).

*Lysregulering:* Muliggør en lang række belysningsscenarier og skræddersyede stemninger. Der kan for eksempel skabes en brugerdefineret lyssætning til at falde i søvn til eller personlige lysstier baseret på vaner og behov. Eksempelvis kan der gradvist blive aktiveret lys i gangen, i køkkenet og på børneværelset, når familiens yngste kommer hjem efter endt skoledag. Det er ligeledes muligt at ændre på luxniveau og installere rumfølere, der kun tænder for lyset, når der bliver detekteret aktivitet.
(Tilgængelig nu).

*Jalousistyring:* Skaber mulighed for at åbne, lukke og programmere motoriserede gardiner og persienner via Wisers app. Dette kan hjælpe med at justere temperaturen, hvilket resulterer i energibesparelser. Gardiner og persienner kan ligeledes indstilles til automatisk at tilpasse sig daglige vaner og tidspunkter for solopgang og solnedgang.
(Tilgængelig nu).

*Batteritryk:* Giver mulighed for at tænde og slukke for enheder samt at etablere faste indstillinger uden brug af telefon eller app. Kan indstilles til at styre bestemte enheder for lysstyring og solafskærmning og at udløse bestemte scenarier.
(Tilgængelig nu).

*Sensorer:* Diverse sensorer fra Schneider Electric komplimenterer Wiser ved at gøre boligen yderligere intelligent via automatiserede funktioner og notifikationer, der sparer på energien.
Sensorerne inkluderer:
- Vandlækagesensor.
- Bevægelsessensor.
- Vindues-/dørsensor.
- Temperatur-/luftfugtighedssensor.

(Tilgængelige nu).

*Temperaturkontrol:* Giver mulighed for at opretholde et behageligt indeklima ved løbende at følge med i temperaturforholdene fra radiatorer og gulvvarme. Funktionen giver desuden mulighed for at tænde for varmen på afstand i for eksempel et sommerhus, inden beboerne ankommer.
(Lanceres i løbet af 2021).

*Energiovervågning:* Skaber mulighed for energibesparelser ved at visualisere brugernes energiforbrug, hvilket gør det tydeligt at se, hvor og hvornår der i særlig grad forbruges elektricitet. Foruden at give et overblik over energiforbruget kan Wisers app estimere månedens energiforbrug og sende en notifikation, hvis energiforbruget er unormalt højt.
(Lanceres i løbet af 2021).

*Indendørs IP-kamera:* Kameraet kan registrere og spore bevægelser i hjemmet 24/7, hvilket gør det muligt at fjernovervåge og skabe ro i sindet hos beboerne.
(Lanceres i løbet af 2021).

*Smarte kontakter:* Giver mulighed for på et centralt sted i hjemmet at slukke for al standby-strøm, som typisk udgør 10-15 procent af en gennemsnitlig families elforbrug. Kan ligeledes bruges til at betjene utilgængelige kontakter og lamper tilsluttet hertil og til at skabe en hjemmesimulering til brug, når hjemmets beboere er bortrejst. Derudover kan funktionen bruges til at fastsætte bestemte tidsrum, hvor børn kan bruge elektronik som tv og computer og til at slukke for eksempelvis et tændt strygejern på afstand eller at oprette en timer, så udvalgte kontakter selv afbryder.
(Lanceres i løbet af 2021).

### Forbrugerønske om at gavne miljøet

- Vi står i en situation, hvor der er stort behov for, at private hjælper til med at reducere verdens $CO_2$-udledning. Som forbruger er det ikke nok at sætte sin lid til politikere og virksomheder. Derfor er tiden i høj grad inde til at præsentere et produkt, der sigter imod at automatisere hjemmets energiforbrug. Internationale undersøgelser viser, at verdens energiforbrug vil være fordoblet i 2050, og det er vi alle sammen nødt til at reagere på, siger Martin Hannibal, der er produktchef hos Schneider Electric Danmark.

Ifølge Det Internationale Miljøagentur står bygninger i dag for 36 procent af den samlede $CO_2$-udledning i EU. Det forhold understreger områdets potentiale i forhold til at reducere vores klimaaftryk.

Foruden en høj grad af automatisering er det muligt at betjene Wiser via en app og via stemmestyring. Appen kan desuden indstilles til at sende notifikationer, når der opstår en uventet hændelse i hjemmet. For eksempel når et vandrør springer læk og er i fare for at oversvømme bryggerset eller kælderen.
Wiser har endvidere den store fordel, at systemet udfylder et hul i markedet for smarthome-løsninger. Løsningen placerer sig midt imellem de meget komplekse systemer, der primært er rettet imod nybyggeri og totalrenoveringer, og de helt simple systemer, som kan installeres af brugerne selv, men som til gengæld har en række begrænsninger. Wiser kan både personliggøres efter brugerens ønsker og udbygges løbende efter behov. *RSH*

# MAN PRINTER DA ARMATURER

Signify har med stor succes indopereret brug af 3D-printning i deres fremstilling af armaturer. Ud over at supplere et ældre reservedelsmarked, så åbner teknologien døren for nye og yderst kreative muligheder – og kan på sigt spare på logistikken

**AF/**
ROLF SYLVESTER-HVID

Der ligger nok en skjult forbandelse i at være – og i mange år at have været – volumenproducent af nogle af de mest populære armaturer på markedet. Siger man Philips-belysning, så har man netop fat i en virksomhed, hvis afdelinger – også den danske – har fremstillet millioner af standardarmaturer til en lang række bygninger. Mange af de bygninger står endnu, og de er fortsat i brug, i mange tilfælde med bygningsdele der er tilpasset armaturer, som er både 20 og 30 år gamle. Ja, og faktisk også mere end det. Det forpligter, og det kunne i princippet kræve meget store lagre af armaturer, som er taget af programmet for år tilbage, hvis man skal leve op til sit ry som ansvarsfuld leverandør til et marked, der opererer med meget lange tidshorisonter.

Men den teknologiske udvikling går jo hurtigt, og det har Signify – det tidligere Philips Lighting – taget til sig. Det gælder ikke mindst 3D-printerteknologien, der hidtil af de fleste har været set som enten et hobbyværktøj eller et redskab til fremstilling af prototyper. Men brugt aktivt med alle de muligheder, der ligger i teknologien, så kan 3D-print også indgå i produktionsmiljøet – og det er netop dét, Signify har gjort.

- Kvaliteten af 3D-print er i dag så høj, at fremstillingsprocessen

## Fakta om SAS Lounge-projektet

- I SAS-Loungen i Københavns Lufthavn indgår der i projektet 198 stk. 3D-printede Signify-downlights, som er produceret specifikt til projektet.
- Armaturerne har en funktionel levetid på 50.000+ timer ved et lysudbytte over 80 procent af det nominelle.
- CRI er på 80+ med en lysfarve på 3.000K.
- Nominelt lysudbytte er 1915 lumen ved 18,5W.



SAS Loungen i Københavns lufthavn er blevet retrofittet med LED-bestykkede downlights, som Signify har fremstillet med 3D-printteknologi.

> *Kvaliteten af 3D-print er i dag så høj, at fremstillingsprocessen kan sammenlignes med andre produktionsmetoder til massefremstilling.*

kan sammenlignes med andre produktionsmetoder til massefremstilling. Set fra Signifys side rummer teknologien en lang række muligheder inden for såvel innovation som service og logistik, og vi har haft succes med anvendelsen på mange felter allerede. Hvis vi ser på en række af vores ældre produkter, så ville det kræve meget store lagerressourcer, hvis vi skulle ligge inde med tilpas store mængder af armaturer, som på nuværende tidspunkt er taget af programmet. Hvis vi i stedet kan fremstille udfasede armaturer med 3D-print, når behovet opstår, så er det en langt mere praktisk og økonomisk løsning, indleder Kevin Raaijmakers, der er business udviklingsdirektør hos Signify i Eindhoven, Holland.

**Genvej til store energiforbedringer**

En meget væsentlig årsag til, at mange kunder ønsker at udskifte eksisterende armaturer, er behovet for "grønnere" løsninger og dermed også en overgang til LED-lyskilder. Ud over de direkte besparelser er der også penge at spare på vedligeholdet på grund af LED-lyskildernes mærkbart længere levetider sammenlignet med fluorescerende lyskilder og glødelamper i særdeleshed. Men der kan være flere praktiske årsager til, at udskiftning til en ny type af armatur ikke er ønsket hos kunderne:

- For loftsbelysning er der typisk huller til downlights eller loftsarmaturer. Det er dog sjældent, at nye armaturer passer 1:1 i de eksisterende huller, og så vil ny loftsbelysning også kræve udskiftning af loftet. Det giver derfor mening at 3D-printe nye LED-bestykkede armaturer, som har en identisk formfaktor med de ældre armaturer, som skal udskiftes. Især i store projekter er der muligheder for en praktisk løsning, som virkelig sparer penge. Med armaturer, der passer perfekt til "hullerne", bliver installationen hurtig at udføre uden bøvl for installatørerne, fortæller Kevin Raaijmakers.

Det er blandt andet en sandhed, som er realiseret gennem 3D-printede belysningsprojekter i både SAS Loungen i Københavns Lufthavn som i en række kommunale bygninger i Københavns Kommune. I offentlige bygninger er der stigende fokus på bæredygtighed og valg af lavemissionsløsninger, men uden at lyskvaliteten falder. Og i den holistiske tilgang til retrofitting af LED-bestykkede armaturer spiller prisen også en rolle. Det kræver omtanke i designet af de 3D-printede armaturer med videst muligt genbrug af designelementer fra ét armatur til et andet.

- Vi arbejder både på at holde lagerbeholdning og transportomkostninger på et minimum. Kunderne kan typisk specificere deres armaturer ud fra en skematisk oversigt, så der er opstillet rimelige rammer for designvalget. Tilsvarende giver 3D-print mulighed for at flytte produktionen ud, hvor markedet er. Som udgangspunkt er 3D-printproduktion i Eindhoven og Turnhout, Holland, men da designfilerne kan overføres via nettet,

WAGO



HVOR SMART KAN DET VÆRE?

Med *WINSTA®* stikforbindelser får du

- Minimeret fejl og øget fleksibiliteten
- En særdeles tidsbesparende løsning
- Sikret nem udvidelse, når behovet opstår
- Bæredygtighed ved høj genanvendelighed
- Nem integration til din bygningsautomation

www.wago.com/dk/winsta

så er der intet til hindring for, at vi i fremtiden kan placere 3D-print-faciliteter i vores lokale kontorer, hvor der så kun er behov for en minimal mængde standardkomponenter og LED-lyskilder, der går igen fra design til design. Det er vigtigt for at realisere de prisfordele, som for alvor kan give 3D-print et gennembrud på volumenmarkedet, vurderer Kevin Raaijmakers.
Selve fremstillingen udleder 47 procent mindre $CO_2$ sammenlignet med konventionel produktion. Det gælder dog ikke elektronikken og lyskilderne, men de udgør trods alt kun en mindre del af den samlede miljøbelastning. Lægger man dertil, at de brugte 3D-printede armaturer kan makuleres, og plastmaterialet genanvendes, så er der også bonuspoint at hente, når man ser på den cirkulære økonomi i brugen af 3D-printet belysning.



Hollandske Albert Heijn har i butikkernes frugt- og grøntafdelinger fået Signify til at fremstille specifikke armaturer, som illuderer det organiske i varerne. 3D-print tillader fremstilling af mindre serier af selv meget individuelle løsninger.

### Plads til spræl

Der er desuden en meget spændende sidegevinst ved brugen af 3D-print i kommercielle og seriefremstillede armaturer, nemlig at en individuel tilpasning af produkterne til specifikke kundeønsker kan være en mulighed. Det svarer også godt til den individualisering, som i høj grad gennemsyrer det moderne samfund. Vi er blevet en klode af "oh-so-special"-personligheder, og vi vil underholdes af kreative løsninger i det offentlige rum, uanset hvor vi står og går. Så forkælet det end måtte lyde, så giver 3D-print netop muligheden for at levere de stærkt specifikke behov:
- Vi har blandt andet udført et projekt for Q8-koncernen i Sverige. Q8 ville gerne have, at en oliedråbe indgik i armaturdesignet, og det kunne vi jo inkorporere med et 3D-printet design. En fordel i den forbindelse er, at prototypeforløb kan foregå rigtig hurtigt, da ændringer i mange tilfælde kan udføres på en computer, forklarer Kevin Raaijmakers.
I Signifys koncernhjemland, Holland, er dagligvarebutikken, Albert Heijn, et andet godt eksempel på brug af 3D-print til udvikling af en kreativ og individuel løsning. Til butikkernes frugt- og grøntafdelinger ville Albert Heijn gerne have nogle armaturer, der illuderede - netop - frugt og grønt. Det kunne Signify opfylde med nogle organisk udseende pendler, der i enkelte tilfælde også har fået "frugtfarver", så de giver et attraktivt look i grøntsagsafdelingerne. En løsning, der i øvrigt er blevet meget positivt modtaget blandt Albert Heijns kunder.
Signifys 3D-printede armaturer er foreløbig nok kun toppen af isbjerget for lokalt fremstillede og individuelt tilpassede armaturer, der prismæssigt kan matche volumenløsninger. De tidligste projekter beviser, at mulighederne spænder lige fra kreative designs til energi- og prisoptimal retrofitting i den eksisterende bygningsmasse. Så står man med et projekt, hvor markedet ikke lige tilbydes en løsning, der sidder lige i hullet, så kunne man jo spørge Signify om mulighederne for en 3D-printet løsning.

# Siemens og Apcoa indgår partnerskab om nem opladning af elbiler

Hver sjette nye bil, der blev solgt i Danmark i 2020, var en elbil eller plugin-hybridbil, og tal fra starten af 2021 indikerer, at der i år kommer yderligere strøm på udviklingen, som skal føre til, at der i 2030 kører 775.000 el- og hybridbiler på de danske veje.



Dén målsætning kræver tusindvis af elladestandere. Og nu tager Apcoa Parking i Danmark via et nyt partnerskab med Siemens Danmark første skridt i retning af, at det skal være hurtigt, nemt og billigt at få el- eller hybridbilen ladet op, mens den holder parkeret.
Første betalingsparkeringsanlæg, hvor der skal sættes elladestandere op, er i Axel Towers i centrum af København. Den bliver den første i en række af Apcoa Parkings 2.500 P-huse, -kældre og -pladser.
Samarbejdet med Siemens omfatter levering, installation og service af ladestandere på Apcoa Parkings parkeringspladser rundt i Danmark. Konceptet adskiller sig ved, at det er åbent og tilgængeligt for alle. Man skal ikke tegne et abonnement, man kan betale for parkering og opladning samtidig i Apcoa Flow-appen.
Ifølge Dan Kirk, der er chef for marketing, forretningsudvikling og kunderelationer i Apcoa Parking, er Siemens blevet valgt som samarbejdspartner, da de lever op til de høje kvalitetskrav, som Apcoa har til sine samarbejdspartnere om knowhow og teknisk kunnen samt en åben tilgang til en integration for fremtidige løsninger.

# Forskningsprojekt skal hjælpe små datacentre med at optimere it-infrastruktur

Power management-virksomheden Eaton og det elektrotekniske fakultet (FER) ved universitetet i Zagreb er gået sammen om et fælles projekt, der skal hjælpe små datacentre (ét til ti racks) med at få mere ud af deres it-infrastruktur til en brøkdel af omkostningerne og uden de traditionelle løsningers kompleksitet. Projektet, der er blevet døbt IDEAS (Immersive Datacentre ExplorAtion and Supervision) bliver finansieret af EU.

De seneste ni måneder har været en udfordring for små datacentre, når det gælder administration af it-infrastruktur. Her kan augmented reality (AR) være en hjælp, vurderes det i projektet. AR kan for eksempel hjælpe datacenterledere med at fjernstyre deres it-infrastruktur, hvis adgangen til infrastrukturen på den fysiske lokation bliver begrænset eller lukket ned i en periode. En tekniker, der ikke kan gå om bord på et fragtskib for at håndtere vedligeholdelsen, kan for eksempel i stedet benytte IDEAS' AR-redskab til at udføre sit arbejde.

En række pilotprojekter, der anvender en AR-prototype, som er udviklet af universitetet i Zagreb, er allerede i drift hos et par af Eatons nøglekunder. Prototypen benytter it- og andet tilsluttet udstyr, der er defineret i Eatons IPM-software (Intelligent Power Manager). Via billeder taget med telefon eller tablet, overføres statiske oplysninger (servermodel) eller dynamiske oplysninger (strømforbrug), så fjernvedligehold er mulig.

- IDEAS-projektet tilbyder en innovativ og konkurrencedygtig løsning på et tidspunkt, hvor antallet af datacentre stiger dramatisk i Europa på grund af udvidet brug af cloud-løsninger i virksomheder. Nye teknologier som IoT og 5G vil også resultere i en bølge af meget små, spredte datacentre, også kendt som Edge IT, siger Eric Rueda, direktør for Software og Connectivity hos Eaton.

I IDEAS-projektets første fase gennemførte konsortiet en primær konkurrentanalyse. I fase to blev der etableret interaktive fokusgrupper med Eatons lokale it-kanal-partnere i Danmark, Frankrig, Holland, Belgien, Italien og Marokko.

De interaktive virtuelle sessioner førte deltagerne gennem hele livscyklussen fra Eatons servicetilbud til datacentre og innovationsprojekter, som AR, der udnytter IPM-software til at overvåge infrastruktur, masseopstartsværktøjer til strømfordelingsenheder (PDU'er) og maskinlæringsteknologi til nedlukningspolitikker - alle værktøjer som bidrager til forretningskontinuitet via IPM. Eaton indsamlede derefter feedback fra deltagerne for at vurdere interessen for løsningerne.





## Mere individualitet med lysbuesikkert PPE fra DEHN

Med det nye lysbuesikre beskyttelsestøj fra DEHN bestemmer du selv, hvordan tøjet skal se ud:

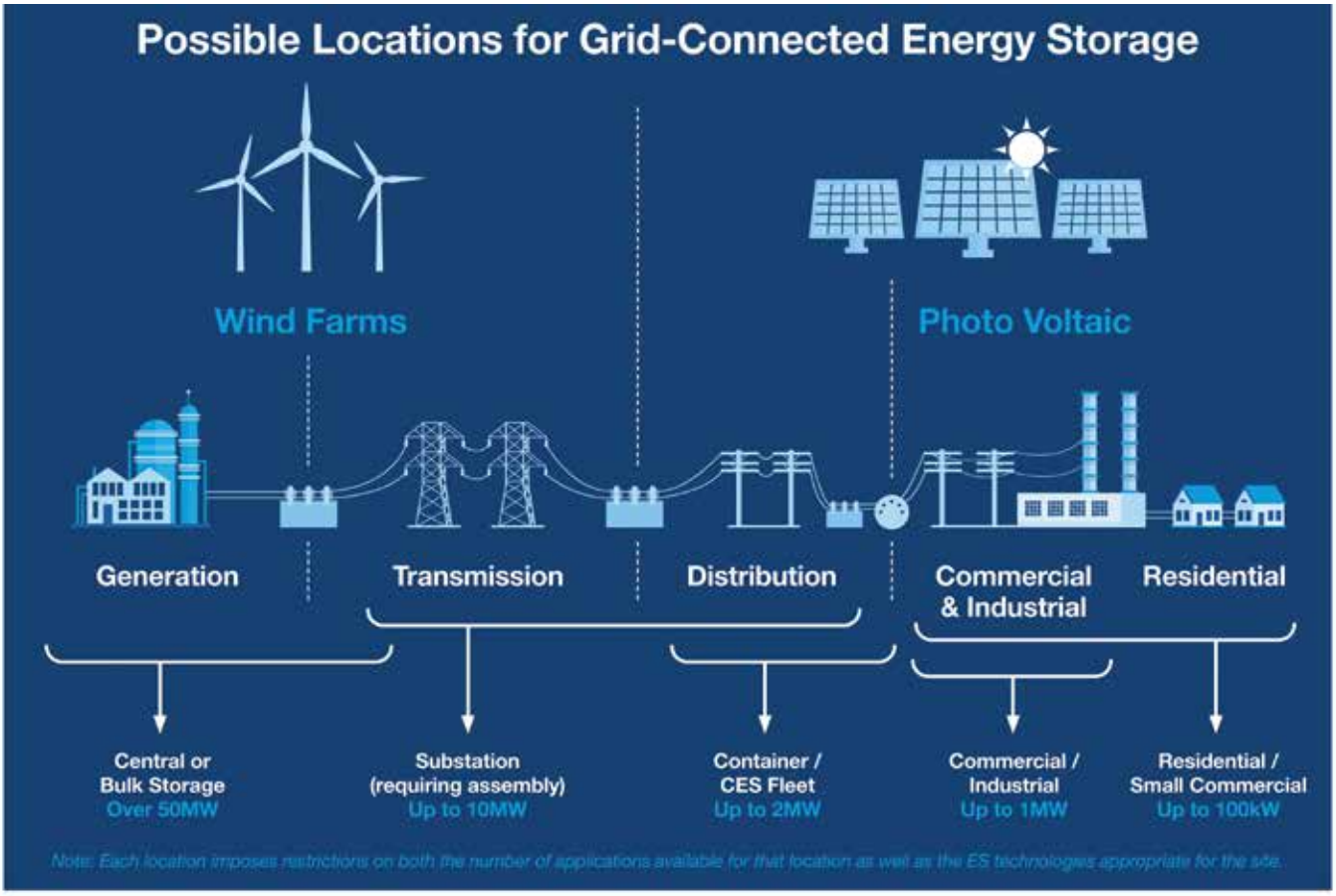
- Vælg den ønskede kombination med forskelligt farvede materialer og lynlåse
- Få dit eget firmalogo på jakke og bukser - vælg mellem fem forskellige positioner
- Bukser og jakke kan tilpasses separat
- Medarbejderens navn på beskyttelsesjakken gør vores lysbuesikre PPE endnu mere individuelt

Tøjskift er irriterende og tager kostbar tid. Men det nye beskyttelsestøj er så komfortabelt, at du ikke har lyst til at tage det af. Pasformen er perfekt, og du er beskyttet hele dagen.

Som alle DEHNcare-produkter opfylder den nye DEHNcare ArcFit de relevante standarder. Tøjet er udviklet for at beskytte mod forbrænding i tilfælde af en lysbuefejl - når det bæres i kombination med det korrekte tilbehør. Vi tilbyder kollektioner til både inden- og udendørs brug.

**DESITEK A/S**
Sunekær 8, 5471 Søndersø
Tlf: 63893210, desitek@desitek.dk, www.desitek.dk

# Et nyt **energiparadigme**




Skematisk oversigt viser, hvor vind- og solenergi indgår i det tidligere så hierarkiske forsyningsnet. Diagrammet viser samtidig, hvor batteriløsninger til energilagring bør indgå – og med hvilke størrelser – i forsyningsinfrastrukturen.

Morgendagens bæredygtige energiforsyning vil være kendetegnet ved en infrastruktur med utallige – og forskellige – generatorformer og med afsæt i teknologier, som både skal yde mere og være mere effektive

**AF/**
MARK PATRICK
Mouser Electronics

Det globale energiforbrug – i dag omkring 27TWh årligt – forventes at stige med 40 procent ved år 2040 ifølge tal fra IEA (International Energy Authority). Det er især væksten i udviklingslandene, som stiller en ny middelklasse bedre huse med belysning og infotainment-teknologi i udsigt.
I den industrialiserede verden er det primært elektrificeringen af transportsektoren, der vil kræve betydeligt større mængder elektrisk energi.
For at opfylde det stigende energibehov er det derfor vigtigt at anskue det bæredygtige forsyningssegment på en mere kreativ måde. Fossile brændstoffer er udelukket i fremtiden, hvis vi skal realisere målene om reduceret udledning af drivhusgasser. Heldigvis går udviklingen hurtigt inden for bæredygtige energikilder som sol, vind og vandenergi. Tal fra IRENA (International Renewable Energy Authority) viser en stigning i den installerede vindeffekt fra 180.000MW i 2010 til 622.000MW i 2019, mens den samlede effekt fra solcelleanlæg er steget fra 41.000MW til 541.000MW i samme periode.
Dagens vedvarende energikilder leverer nu 8TWh totalt, hvilket nok rækker til det private forbrug, men der er lang vej til det forbrug, som også industri- og transportsektorerne står for. Og IEA spår da også et behov for 26TWh i år 2040.

## Ren energi

En overgang til bæredygtige energikilder kræver en ny formfaktor af den elektriske infrastruktur. Der skal opsamles "nok" energi lokalt, hvilket er radikalt anderledes end fortidens centraliserede kraftværksløsninger. Energigeneratorerne vil altså være meget forskellige og spredt ud over store områder. Lokale, private mikrogrids kan også hjælpe til at aflaste det primære forsyningsnet. Det kan øge stabiliteten, men også generere små, lokale bidrag ind på det primære net.
Små solcelleanlæg og privatmøller kan til en vis grad skaleres til individuelle behov, men eksempelvis solfarme til industriel brug

skal være massivt større end "bare solcelle på taget". Et eksempel er Bhadla Solar Park i Indien og Kinas Tengger Desert-solfarm. De generer op til 1,5GW – svarende til et A-kraftværk – men dækker også et areal på 40 kvadratkilometer. Selv om det kræver voldsomt meget plads, så er der planer overalt i verden for at øge kapaciteten. Europas største solfarm, Iberdrolas Núñez de Balboa-projekt, har fra 2020 haft en maksimaleffekt på 500MW. Det svarer til 250.000 menneskers energibehov og sparer 215.000 tons $CO_2$ årligt.
Vindfarme kan koncentreres offshore, hvor vindhastighederne også generelt er højere end på land. Vindturbiner har typisk en minimum cut-in hastighed på typisk tre-fire sekundmeter. De største offshore-vindfarme er i Europa, og Danmark ligger helt i front på dét område med (planlagte) energiøer langt op i GW-området.
Bølgeenergi er et foreløbigt lidt overset alternativ, men en kilde til masser af energi som følge af Månens træk på Jordens tidevand. EU vurderer, at tidevandsenergi vil kunne generere op mod 10 procent af Europas energibehov i 2050.
Det er dog ikke ukompliceret, og tidevandsgeneratorer kan potentielt påvirke både maritimt liv og tidevandsflowet.
Der er også et realtime aspekt at tage i betragtning ved bæredygtig energi. Og hvis vinden ikke blæser, og solen ikke skinner, så må vi have store energilagringssystemer til backup, hvis vi skal være sikret en konstant forsyning på forsyningsnettet. Batterier er en populær idé, blandt andet fordi batterierne kan placeres tæt på forbrugerne – også i løsninger kendt som "bag-måleren". IHS Markit forudser en global netopkoblet energilagringskapacitet, der vil stige til over 15GW i 2025 – fem gange højere end tallet for 2019.
Små bag-måleren-installationer kunne være blysyrebatterier, der er billige og lette at vedligeholde, men der er selvfølgelig også fokus på Li-Ion-batterier som i elbilerne i større backup-systemer. De stationære Li-Ion-batterier kan netop komme fra elbilerne, hvis batterier er udfasede, når deres kapacitet er faldet til under 80 procent. Brugen af den resterende kapacitet i husanlæg er en bæredygtig måde at udnytte ressourcerne maksimalt på. Men det er dyrt at genbruge batterierne, hvor døde celler skal identificeres og fjernes. Der er da også eksperter, som peger på, at nye Li-ion-batterier vil være en mere prisoptimal løsning i stationære energi-backup-anlæg.
En vellykket strategi vil sandsynligvis kræve multiple batteriformer med en samtidig brug af UPS'er (Uninterruptible Power Supplies) i kommercielle installationer og et træk på elbilerne, når de er tilsluttet ladestationerne. Ejerne kan så tillade et træk på private installationers lagrede energi mod en passende afregning.

**Teknologiske fremskridt**

Meget handler i en nær fremtid om optimering af arkitekturer og topologi af systemerne samt effekthalvledernes teknologier.
En solcelle-array kræver powerpoint-tracking, DC/DC-konvertering af det som regel "rå" lavvolt-output fra panelet samt en efterfølgende DC/AC-inventering for at generere en AC-spænding med korrekt amplitude og frekvens til brug på nettet. Effekttilpasningen kan ske med en standalone DC/DC-konverter med power- →






FÅ STYR PÅ DIN TILBUDSGIVNING MED ELBRANCHENS HURTIGSTE OG MEST PÅLIDELIGE BEREGNINGSPROGRAMMER

- Udviklet af el-folk til el-folk
- Regner både priser og tider
- Sparer tid på opgavetilbud
- Brugervenligt og overskueligt

**Kalkia,** når kun det bedste er godt nok!

Få styr på din tilbudsgivning, klik ind på www.elberegn.dk

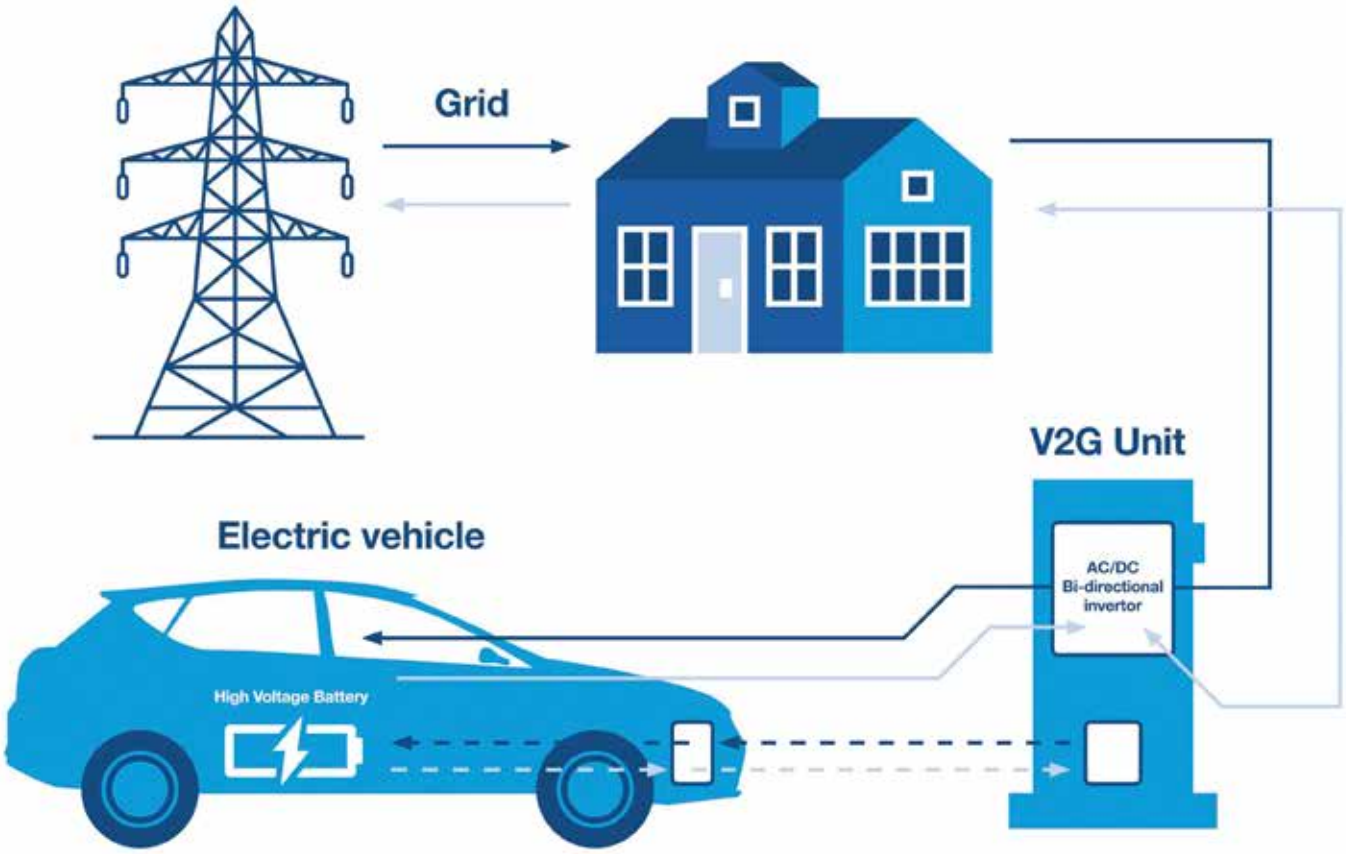
**PM Elberegning** Maglebæk Søpark 12 • 2660 Brøndby Strand • Tlf. 36 36 03 10 • pm@elberegn.dk

Kalkia

point-tracking. Alternativt kan de enkelte funktioner integreres i en mikroinverter på panelniveau, mens en string-inverter eller en central inverter med inputs fra flere strenge konverterer DC-inputs til brugbart AC.

blackouts. FC egner sig til installationer i 10MW-niveauet både på land og offshore.
For at minimere energitab under konverteringen søger ingeniører hele tiden efter nye topologier som synkron ensretning og ZVS (zero-

Med en samtidig reverse-recovery-periode på nul egner GaN-transistorer sig til højeffektive konvertertopologier som totempæl PFC-kredsløb (Power-Factor Correction), som eliminerer de tab, man normalt forbinder med konventionel silicium-broensretning.
Produktfamilier som Infineons CoolSiC SiC-MOSFETs og CoolGan 600V-transistorer letter systemdesigns,




Elbilen kan indgå i husholdningen til stabilisering af forsyningen fra vind og sol. Med en tovejs inverter og en passende afregningsstruktur kan private ejere give forsyningsnettet tilladelse til at trække på en elbils batterier, når forsyningsnettet mangler energi.

Vindmøller bruger enten direct-fed (DF) eller fuldtkonverterede (FC)-forbindelser. DF har typisk være brugt ved installationer op til 6MW, hvor vindgeneratorens stator er forbundet direkte til nettet, mens rotoren er forbundet via et konverter/inverter-netværk. Generatorens output-frekvens matcher nettets, og kun en tredjedel af den genererede energi går gennem konverter/inverteren, så den installerede styring bliver mindst og billigst mulig.
I FC-løsningen går al energien gennem konverter/inverteren, som fuldstændig afkobler generatoren fra nettet. Det er kompatibelt med fejltolerante teknikker som LVRT og HVRT (Low-Voltage- og High-Voltage Ride-Through), hvor generatoren forbliver tilsluttet under forstyrrelser som spændingsfluktuationer fra eksterne påvirkninger. Med et forsyningsnet, der i stigende grad bliver afhængigt af vinden, hjælper det til at forhindre

voltage switching) for at minimere uønskede effekttab. Inden for halvlederteknologien redefinerer de nye wide-bandgap effekthalvlederteknologier som SiC (siliciumcarbid) og GaN (galliumnitrid) nu de trade-offs, som effektdesignere normalt kæmper imod. SiC MOSFETs til spændinger op til 1200V har i høj grad sænket on-modstanden og switchingtabene i forhold til konventionelle siliciumalternativer som IGBT'er (Insulated Gate Bipolar Transistors). SiC har desuden en bedre termisk ledeevne end silicium og tåler højere maksimale driftstemperaturer. Det kan medvirke til enklere effektdesigns og øgede effekttætheder - og samtidig en højere pålidelighed.
GaN-effekttransistorer giver en endnu større reduktion af switchingtabene og supporterer højere switchingfrekvenser ved spændinger op til 600V. Energitabene er langt lavere end for SiC eller siliciumtransistor i reverse-tilstand.

hvilket ydermere forenkles med optimerede gatedrivere som Infineons Eicedriver-familie og transistormoduler fra producenter som Infineon og Rohm Semiconductor. Texas Instruments' LMG341xR050 GaN-moduler kombinerer en 600V GaN-transistor, gate-driver og beskyttelsesfunktioner i et integreret effekttrin, der samlet giver et nemt kredsløbsdesign, der går uden om en række layout-udfordringer.

## Mange små skridt mod succesen

Gennem en kontinuert forbedring af udstyret og effektiviteten i hvert trin i energiinfrastrukturen - fra solceller og vindturbiner til energilagringen og med nye halvlederteknologier som SiC og GaN - kan bæredygtige energikilder på kort sigt opfylde vores stigende behov for elektrisk energi. De store skridt sker dog kun gradvist med en vis sameksistens mellem konventionel, fossil energiforsyning og de bæredygtige energiløsninger et stykke tid endnu.
Under overgangen kan $CO_2$-fangst være teknologier, som kan modvirke uønsket emission fra konventionelle kraftværker. Det er teknologier, som allerede er i brug, og de opsamler i dag op mod 40 millioner tons $CO_2$, der bliver genbrugt i de kemiske- og procesindustrierne. Det tal kan på kort sigt øges til op mod 130 millioner tons, hvilket også bidrager til en fremtid med noget nær nulemission.

HELUKABEL®

# HELUKABEL med lager i Danmark



Med et dybt branchekendskab og en lokal salgsafdeling, med adgang til over 33.000 kabelprodukter af høj kvalitet, kan du regne med, at vi hurtigt finder og leverer den rigtige kabelløsning til dit behov.

Channeling POWER

HELUKABEL® Danmark · ApS Hørskætten 6 B 1 sal · 2630 Tåstrup · tlf. +45 88618400 · www.helukabel.dk



Foto www.pixabay.com.

# $CO_2$-neutral energi fra salt

SaltPower skaber grøn energi af salt, når ferskvand møder saltvand. Når ferskvand forsøger at blande sig med saltvand, skaber det "uorden", men også grøn, $CO_2$-neutral energi – og arbejdspladser

Det lyder næsten som et eventyr, at saltvand kan skabe $CO_2$-neutral energi i mødet med ferskvand, og eventyret er i fuld gang hos SaltPower, der netop har solgt det første saltkraftværk. SaltPower har hjemme i Sønderborg og er del af områdets grønne vækstvirksomheder. Lige nu er SaltPower ved at etablere det første fuldskala-testanlæg i Vollerup, og det forventes, at medarbejderstaben fordobles det kommende år.
Når SaltPower skaber grøn energi af salt, er princippet enkelt – når ferskvand møder saltvand vil de to søge at blande sig med hinanden, og det skaber "uorden". Den kraft, vandet flytter sig med, er stærkere end vandfaldet i et vandkraftværk, og det er dén energi, man kan udvinde ved at koble en turbine til.
- SaltPower har arbejdet med teknologien i syv år og har nu et færdigt produkt, som skal sælges i hele verden. Vi er stolte af, at vi skal levere det første saltkraftværk til sommer, så vi kan komme i gang med den kommercielle udvikling af virksomheden, siger Lars Storm Pedersen, CEO hos SaltPower, der lige nu leder efter videnstunge medarbejdere til den videre udvikling af teknologien.
Indtil nu er der ingen konkurrenter, og SaltPower har løbende taget patenter på de teknologier, virksomheden har udviklet og dermed skabt et energianlæg, som kan køre døgnet rundt alle årets dage – i modsætning til vind- og solanlæg.

## Opfundet af kendt, dansk industripersonlighed

Det var Jørgen Mads Clausen, der fandt på teknikken og stiftede SaltPower i 2014 og samtidig hyrede Henrik Tækker Madsen, der er ph.d. i osmotiske processer fra Aalborg Universitet i Esbjerg. Netop osmose er den bagvedliggende kraft i processen med at skabe grøn og $CO_2$-neutral energi ved at blande ferskvand og saltvand.
- Gennem to udviklingsprojekter har vi nu fundet det helt rigtige sted at producere saltkraft – nemlig på saltfabrikker, hvor der er vand med en meget høj saltkoncentration. Det øger effekten dramatisk, og vores prøveanlæg hos Dansk Salt i Mariager kan producere strøm til en konkurrencedygtig pris, fortæller Lars Storm Pedersen.
Ved at integrere nogle anlæg i produktionen hos Dansk Salt kan fabrikken potentielt producere al sin strøm selv – og mere til – og dermed med ét slag blive $CO_2$-neutral, og markedspotentialet er enormt.
- På verdensplan bliver der produceret 300 millioner tons salt om året, og dertil kommer de mange tusinde anlæg rundt omkring i verden, der producerer drikkevand, som har store anlæg, der afsalter vandet, og restproduktet er stærkt koncentreret saltvand, som også kan bruges i et SaltPower-anlæg, forklarer Lars Storm Pedersen.



Lars Storm Pedersen er CEO for det nystiftede SaltPower, der godt kan bruge flere folk til den videre udvikling af teknologien.

SaltPower ser også på muligheden for at etablere et saltkraftværk ved geotermianlægget i Sønderborg, da der i processen med geotermi benyttes vand med høj saltkoncentration, og dermed kan SaltPower både skabe nye grønne, lokale arbejdspladser og bidrage til den grønne energiproduktion i Sønderborg-området.
Man kan kontakte Lars Storm Pedersen på mail-adressen: lsp@saltpower.net.

*RSH*

wieland





Bøjle for montage af fladkabel
07.432.8100.0



Bøjle for montage af fladkabel
05.601.2519.0



Bøjle for montage af rør og fladkabel
05.601.2419.0

# **podis®** 5G16mm² fladkabel - hurtig, fleksibel og brugervenlig installation af ladestationer for elbiler

**Applikation:**
Opladning af el biler...
+ i garager
+ i parkeringskældre
+ i boligforeninger
+ ved arbejdspladser
+ ved tankstationer

**Funktioner:**
+ Fleksibelt 5 leder fladkabel
+ 16mm²
+ Tilslutning op til 70mm²
+ Op til 100A (VDE0298-4)
+ Spænding IEC: 690V, NEC: 600V
+ Special bokse efter behov
+ IP65

**Fordele:**
+ Hurtig og effektiv installation
+ CPR-klasse: B2ca-s1a-d1-a1
+ Flere ladestationer per forsyning
+ Nem og enkel udvidelse
+ Mere overskuelig
+ Få komponenter

**Du får:**
+ Tidsbesparelse ved installation
+ Afisolering er ikke nødvendigt
+ Fleksibilitet, systemet kan udvides
+ Piercing teknologi giver 100% sikre forbindelser
+ Tidsvarende design
+ Let, brugervenlig og fejlsikker installation

Se mere om fordelene ved **podis®** installation her:

**Wieland Electric A/S** Tlf: 70 26 66 35 sales.denmark@wieland-electric.com

# Fra racerbane til offentlig trafik



På samme måde som udviklingen i Formel 1-racerbilerne er migreret over i privatbilerne og masseproduktion, gør det samme sig nu gældende for Formel E. Den elektriske klassificering af racerbiler er nu også udgangspunkt for den kommende generation af hverdagens elbiler. Det gælder innovation inden for batteriteknologi, power management, opladning og regenerative bremser

**AF/**
DAVE PRISCAK
Vicedirektør, Worldwide Solutions Engineering, On Semiconductor

Gennem sit tekniske og kommercielle engagement i Formel E – og som designer og producent af komponenter og systemer til elbiler har On Semiconductor et klart indblik i de teknologier, der på kort sigt går fra racerbanerne til offentlig vej.
Blandt de mest udtalte barrierer for en bred accept af elbiler er bekymringerne om rækkevidde på én opladning. "Range-anxiety" er frygten for ikke at kunne nå frem – men hvor lang er den gennemsnitlige rejse i realiteten?
Moderne batteriteknologi og effektive motorsystemer i volumenfremstillede elbiler er typisk 300 kilometer pr. opladning. Det opfylder rigeligt de flestes daglige behov i lokalsamfundet. Men der er fortsat plads til forbedringer. Batteridesign handler om elektrokemi – og det giver potentiale for sprængfarlige løsninger. Formel E samarbejder med virksomheder, der designer batterier med en høj effekttæthed, og batterierne bruges i meget hårde racermiljøer. Krav om brug af et standardiseret batterisystem minimerer risici under ekstreme accelerations- og regenerative forhold med sikker udkobling af batterierne ved crashes på banen. Brug på banerne giver også et dybt indblik i såvel batteriimpedanser samt opladnings- og afladningsprofiler for de batterier, som også vil indgå i fremtidens private elbiler.
Samme regulering findes ikke for motor og motorstyring. Her vil "fabrikshemmeligheder" maksimere acceleration, forbedre effektiviteten i regenerering og give et effektbudget, så bilen kan gennemføre løbsdistancen. Hvert team kan fokusere på elektromekanikken med de samme designs, som er kendt fra Formel 1 og de kinetiske energi-recovery-systemer, som eksisterer i den gruppe.
Med Formel E's ekstreme natur bruger mange raceteams flere embeddede komponenter til monitering, kontrol og optimering, end tilfældet vil være i kommercielle elbiler. Under et løb transmitteres data i realtime til behandling og analyse. Data for effektivitet, temperaturstigninger, genoptagen energiprocent og meget mere gør det muligt at optimere den software, der styrer motordrevene mellem batterier og hjul.
Efter et race deler flere raceteams deres data med partnere i industrien for yderligere optimering af drevenes ydelse. Data fører til ny produktudvikling, som igen øger ydeevnen i næste generation af elbilers drev. Det gavner ikke kun i Formel E, men giver også konkurrencefordele i kommercielle EV-designs og realworld-applikationer. Halvlederproducenter som On Semiconductor kan dermed designe komponenter med bedre ydelse, højere effektivitet og større pålidelighed.




Erfaringerne fra Formel E-racerbilerne migrerer på kort sigt over til de kommercielle elbiler. Selv om race kræver høje hastigheder, og elbiler lang rækkevidde, så er de softwaredefinerede drev på mange måder ret ens i begge miljøer.

### Softwaredefinerede køretøjer og drev

Elektronik i både hardware og software dominerer innovationen, og softwaren er især et vigtigt element i drevløsningen. Der findes allerede adskillige softwarekonfigurationer i dagens elbiler. Automatisk Traction Control (ATC) bruger algoritmer, som justerer



Hurtigladning er en forudsætning for at fjerne den "range-anxiety", der plager et folkeligt gennembrud for elbilerne. Øgede batterispændinger og en snarlig opkobling af digitalt styrede ladere til – måske – 1.200V-forsyning af ladestationerne vil hjælpe til at give menigmand oplevelsen af "at tanke bilen", som det kendes fra benzinstandere.

og balancerer de drivende hjul for mere sikker kørsel på glat underlag eller for bedre regenerativ opbremsning, når man løfter foden fra speederen.
Ydelsesmæssige valg af teknologi til to- eller firehjulsdrift, som det kendes fra Formel E, kan inkludere slip under kørsel i kurver eller præcise accelerationsprofiler.
Migrationen af disse softwarealgoritmer vil fortsat bruges til produktdifferentiering og forbedring af næste generation af elbilernes karakteristika.
Mens Formel E-biler kan nå hastigheder på op til 275km/t, så varer løbene sjældent over 45 minutter. Så Formel E er optimeret til hastighed frem for rækkevidde, hvor det modsatte jo gælder for de kommercielle elbiler. Alligevel er mange principper i drevene ens i begge domæner. Begge stræber efter den højeste effektivitet og brug af regenerativ opbremsning for at føre energi tilbage til batterierne og give øget rækkevidde. Alle drev bruger avancerede motoralgoritmer, der er vitale for drift under vidt forskellige forhold.
Formel E flytter grænserne for effektkonvertering, termisk dynamik og avanceret softwarestyring. Elbilerne vil uden tvivl få glæde af den udvikling, som man udvikler til og tester på racerbanen. Brugen af SiC (siliciumcarbid)-komponenter i drevene giver designerne adgang til højere effektivitetsniveauer samt højere pålidelighed – og sikkerhed – i formelklassens hårde miljøer. SiC-komponenter vil også hjælpe næste generation af elbiler til at køre længere med en højere grad af sikkerhed på vejene.

## Busspændinger i forsyningen

Dagens elbiler bruger typisk en 400V forsyningsbus, men nye 800V-typer er under udvikling. Det nærmer sig hastigt de 900V, der er udtalt i Formel E. Høje spændinger og wide-bandgap-komponenter som SiC øger effekttætheden og giver mulighed for at bruge mindre motorer – det vil uden tvivl give et gennembrud for brugen af de højere busspændinger.
Højere spændinger udjævner også V/A-problemet (spænding vs. strøm) for hurtigladning. De installerede elbilsladere er dog ikke forberedt til skift i batterispændingerne. Fremtidens ladere vil sandsynligvis blive digitalt styrede for at kunne opfylde multiple spændingsbehov. Elbilerne skal også gøres fleksible i forhold til laderater, så bilens ladeprofil tilpasser sig ladestationens kapacitet.
12V-bussystemet til supportfunktioner vil nok fortsat eksistere i lang tid fremover for både Formel E og elbilerne. 12V forsyner alt lige fra sensorer til infotainment-systemer. Men det medfører ikke automatisk et behov for 12V-batterier. Højspændings DC/DC-konvertere, der omformer 400V/800V til 12V og 48V til 12V konvertering, kan opfylde disse behov.
48V-bussystemer bliver i højere grad et krav. Mange motorer til parkeringshjælp og eTurbo kræver en højere spænding. Ofte vil man bruge to 12V-batterier og booster spændingen til 48V. Fremover vil der nok være én høj batterispænding med multiple spændingsrails, der opfylder alle systemkrav fra elbilens mange elektroniske belastninger.
Opsummeret vil racermiljøet også i elteknikkens verden være en værdifuld prøveklud for forbrugernes fremtidige køretøjsudvikling. Fordelene og den viden, som opnås, vil hjælpe såvel bilproducenter som halvledervirksomheder mod mere effektive biler. I et miljø så hårdt som dét i Formel E er der nemlig en erfaringskurve, som er både hurtig og stejl, hvilket kommer alle miljøer til gode.

## Hurtigladning og regenerative bremser

Forbrugere forventer i dag, at kommercielle elbiler på sigt vil være lige så hurtige at oplade, som det tager at fylde tanken på en benzindrevet bil på tankstationen. Selv om Formel E-opladning til tredjegenerationsracerbilerne er nær 600kW, så man lader 4kWh på 30 sekunder, er det usandsynligt, at så høje ladehastigheder vil være tilgængelige for forbrugerne i nær fremtid. Elnettet er ikke designet til overførsel af de store energimængder. Andre begrænsende faktorer for ladehastigheden er den nominelle strøm i ladekabel og -stik, batteriimpedansen samt balanceringen af battericellerne.
I takt med at højere spændinger reducerer ladestrømmen og transmissionstabene, vil batterispændingen fremover helt sikkert øges. Det vil så også helt sikkert medføre, at ladestationer vil blive koblet op mod højere spændinger – måske 1.200V på forsyningen – for at kunne give en opladning på få minutter, så man giver elbilsbrugerne følelsen af "en optankning".
Køremønstret i Formel E kræver hurtig acceleration og ekstremt hårde opbremsninger på de snoede baner. Det er ideelle forhold for regenerativ opbremsning, da opbremsninger er hårde og af kort varighed. Det er dog et problem, at energimængden fra opbremsningen ikke kan overføres lige så hurtigt til batterierne.
Hurtigopladelige teknologier som Li-ion-kondensatorer eller supercaps kan kortsigtet akkumulere bremseenergi og siden overføre energien til batteriet eller frigøre energien under næste acceleration. Det er ikke billigt at implementere, og den teknologi, som er effektiv på racerbanen, kan måske ikke retfærdiggøres i kommercielle elbiler, hvor opbremsnings-/kørselsforholdet er mindre. Regenerering udgør derfor en kritisk forskel mellem Formel E og forbrugernes elbiler. Fortsat forskning vil dog løbende finde de bedste metoder til at opfange og genbruge den regenerative energi. Den viden vil i sidste ende føre til mere effektive og prisoptimerede systemer til de kommercielle elbiler.




HUSK

EL+ENERGI kan også læses online

Få besked hver gang en ny udgave er tilgængelig.

Tilmeld dig på TechMedia.dk

Nyttig viden fra TechMedia

# EV-ladere kræver **flere kommercielle off-the-shelf-løsninger**

Forecasts for markedet for ladere i mellemklassen til elbiler – i området mellem 20kW og 50kW – viser et segment, der tiltrækker etablerede producenter, start-ups og iværksættere. Det er dog et fragmenteret marked, som hidtil kun er delvist standardiseret, og det rummer gode forretningsmuligheder for både nye og eksisterende spillere på markedet

**AF/**
TONY
TITRE

EMEA
Transportation
Segment Manager,
Future Electronics

Hjertet i enhver elbilslader i mellemsegmentet er en stor AC/DC-konverter. Det er dog ikke så interessant for køberen af elbilsladere, som interesserer sig mere for funktionerne end den grundlæggende forsyningsteknologi, og navnlig på faktorer som nem installation, let brug, simpel tilslutning til elnettet og en nem integration til betalingssystemer. Så hvordan kan eksisterende og nye leverandører af elbilsladere bedst opfylde de behov?

Enhver mellem- til højeffekt-lader er en kombination af en række kundespecifikke komponenter, der inkluderer en AC/DC-standardfunktion samt de protokoller, som elbilsladeren bruger til kommunikation med forsyningsnettet og betalingssystemerne. Kundespecifik differentiering er nødvendig, hvis ladestationens operatørs backend-systemer skal fungere sammen med det lokale elnet, betalingsmetode og anden infrastruktur, og hvis anvendelse og branding skal være unik for det ene fabrikat af ladere i forhold til andre.

Mixet af standardisering og differentiering driver markedet for kommercielle off-the-shelf (COTS)-elbilsladere, hvor standardkomponenter i næsten alle mellemstore ladere – i teorien – er en platform, som producenter af ladestationer kan bruge til egne, brandede løsninger. Kvalitet, funktion og ydelse adskiller dog produkterne på COTS-markedet for elbilsladere, og det er værd at se på en række af de ofte oversete forhold, som afgør, hvad operatørerne bør specificere for deres platformsløsninger.



Elbilsladerne bliver i mange tilfælde opbygget af Oaksum-moduler.

## Protokoller er nøglen til integration med forsyningsnet og betalingssystemer

En lader eksisterer i et yderst reguleret og standardbaseret miljø. Det gælder ikke mindst måderne, som laderen kommunikerer med forsyningsnet og betalingsinfrastrukturen. Fra mid-2020 har de mest anvendte parametre for europæiske elbilsladere været ISO 15118, der skal sikre "plug-and-charge"-operation, samt OCPP (Open Charge Point Protocol), som gør lader-til-elnet-kommunikation samt smart belastningsmanagement mulig.

Med henblik på miljøet siger det sig selv, at mange regeringsinstanser vil spille med de regulatoriske muskler for at lette overgangen til et fuldt elektrisk transportsamfund. ISO 15118 og OCPP er væsentlige kommunikationsstandarder, som henviser til industrielt anerkendte metoder af kommunikation, men OEM-virksomheder skal nok forvente at se flere regulativer komme i spil i de kommende år. Næsten alle nye designs af ladestationer opfylder i dag ISO15118 og har OCPP-support.

Det er komplekse og specialiserede protokoller, som løbende bliver opdateret med nye funktioner. Da protokollerne er standardiserede, kan og skal leverandører af platformsløsninger integrere support af begge i deres COTS-produkter.

ISO 15118 løser et problem, de tidlige brugere af elbiler har oplevet. I lande eller regioner, hvor multiple operatører har været på markedet, har brugeren skullet registrere sig hos hver enkelt operatør med separat autentificering hos de enkelte operatørers ladestationer – typisk med en RFID-token, et brugernavn og et password sendt via en mobiltelefon. ISO 15118 løser dét problem ved at lade køretøjet autentificere sig selv ved ladestationen. Brugeren skal så blot registrere en betalingsmetode én gang for elbilen. Brugeren kan derefter oplade overalt med automatisk fakturering for energien – altså et "plug-and-charge"-system.

ISO 15118-protokollen omfatter avancerede sikkerheds- og krypteringsteknologier, som garanterer, at et køretøjs identitet bliver korrekt genkendt af ladestationen, så man eliminerer risici for svindel. Protokollen tillader også udveksling af energidata mellem bil og ladestation. Sidstnævnte kan overføre data om bilens ladetilstand og energibehov til et centralt kontrolsystem, så elnettet intelligent kan styre den effekt, der skal overføres til bilen.

Funktionerne fra ISO 15118 linker til OCPP. Hvor ISO 15118 styrer kommunikation mellem bil og ladepunkt, så styrer OCPP-protokollen kommunikationen mellem ladepunkt og back-end-styringen af ladenetværket. Protokollen specificerer de beskeder, som ladestation og back-end-it-systemet udveksler til autentificering af nye elbilsbrugere, logging af energiforbrug og ladekommandoer.

Ved at implementere OCPP i en version 2.0 kan ladestationen informere back-end-systemet om bilens ladetilstand og hente en detaljeret belastningsprofil fra back-end-systemet. Belastningsprofilen kan konfigureres, så bilen ikke trækker på elnettet under spidsbelastningerne i elnettets døgnkurve, hvor energiprisen er




Ladestation på hovedvej I-95 i Maryland, USA.

højest. Denne "smarte opladning" udjævner udbud og efterspørgsel af energi og letter management af forsyningsnettet med en samtidig minimering af prisen for opladning.
OCPP supporterer også tovejsdrift, så en elbil på sigt vil kunne levere energi tilbage til elnettet efter behov – typisk under spidsbelastninger, så den samlede energiforsyning i stigende grad kan gøres "grøn" med elbilernes batterier som energireserve.

## Kræver stort software-overhead

Standardprotokollerne udgør i sig selv ganske store mængder software, og protokollerne opdateres hele tiden. OCPP har allerede gennemlevet multiple iterationer af version 1 og var i midt-2020 nået til v2.0.1.
Spørgsmålet til ladeproducenter er: Skal koden udvikles in-house til implementering af ISO 15118 og OCPP? Giver egen software-udvikling nok produktdifferentiering over for kunderne? Eller er det bedre at implementere off-the-shelf-protokolsoftware og i stedet koncentrere sig om proprietære funktioner som bruger-interfacet og support af installationen?
Tidligere ville det have været akademiske spørgsmål, da der ikke fandtes COTS-forsyninger med ISO 15118 og OCPP inkluderet. Men de eksisterer i dag, blandt andet i form af en komplet serie af lademoduler fra den franske producent Oaksum.
Oaksums strømforsyninger giver med deres modularitet mulighed for at kombinere moduler, så man kan opnå den ønskede nominelle effekt op til 300kW – alt med udgangspunkt i samme forsyning.
Oaksum-løsningerne inkluderer et controller-modul, som omfatter en software-implementering af både ISO 15118- og OCPP-protokollerne og med fuld kompatibilitet med andre komponenter i Oaksum-familien af ladeprodukter og effektmoduler.
Oaksums ladesystemer har alle de sikkerheds- og beskyttelsesfunktioner, man forventer i multiple-kW-forsyninger, som aktiv power factor correction, beskyttelse mod over- og underspænding på input, alarm for tabt fase samt beskyttelse mod overspænding og strøm samt kortslutning af output. Modulerne understøtter N+1 redundans og strømdeling, og endelig kan kunderne specificere Oaksums elbilsladesystemer med tovejsenergioverføringsegenskaber ved output-spændinger op til 1kV, så elbilen kan forsyne elnettet – og omvendt selvfølgelig.
Forsyningerne har desuden udtag med hjælpespændinger til energimålere, antenne til trådløs kommunikation eller bruger-display, blæserkøling og endda udtag til andre ladeopgaver.
Oaksums produktudbud leveres i Europa gennem Future Electronics, der også kan levere en række andre supportprodukter som displays, konnektorer og kabler. Et elbilsladerdesign baseret på Oaksums moduler betyder, at OEM'er kan undgå det meget store udviklings-overhead, der ligger i at skrive kode til ISO 15118 og OCPP. Man kan desuden fremtidssikre et laderdesign, da Oaksum løbende opgraderer porteføljen med nye versioner af ISO 15188- og OCPP-software. Oaksum garanterer også implementering af support af nye standarder og regulativer, som påvirker markedet for elbilsladere, i takt med at nye krav opstår.
Det er ikke uvæsenligt, da man må formode, at det europæiske elbils- og ladermarked vil blive underlagt endnu flere stringente regler for sikkerhed, effektivitet og støjbeskyttelse. Specielt med hensyn til tovejsenergioverførsel og -afregning er der behov for en styrket back-end infrastruktur, og det vil sandsynligvis kræve endnu mere teknisk support fra leverandørerne af COTS-komponenter. Oaksum er klar til at levere såvel produkter som ingeniørservices, hvilket bidrager til at minimere udviklingstid, time-to-market og risici, så man som leverandør eller operatør af ladesystemer kan trives på et fragmenteret og yderst konkurrencepræget marked.

# Alsidig ny reststrømmonitor med 70mm åbning og brugerdefinerede indstillinger

Danisense, førende virksomhed inden for højpræcise strømtransducere til krævende applikationer, lancerer den yderst alsidige RCMH070IB+ RCM-serie (Residual Current Monitor). Monitoren egner til måling af reststrømme i elektriske forsyningssystemer uden behov for lukning af systemet. RCM'en er af Type B/B+ og kan måle DC- og AC-reststrømme fra 30mA til 2Arms ved frekvenser op til 100kHz, så monitoren kan bruges til en lang række industrielle applikationer, belastninger og generatorkilder. Den nye RCM overholder som et ganske væsentligt punkt den opdaterede IEC62020-1-norm. Derfor kan den nye monitor fjernmåle strømme uden behov for at udføre periodiske onsite-checks.



Med sin 70mm primære kabel-/busbar-åbning og brugerdefinerede indstillinger for frekvensområde, integrationstid og nominel driftsstrøm måler RCMH070IB+ RCM-produktet med et analogt 4-20mA output. Det repræsenterer en real-time True RMS (TRMS) værdi for den målte reststrøm for interface til blandt andet en PLC. Desuden er der et potentialfrit relæ-output (NO/NC) med brugerdefinerede reststrømgrænser, der kan bruges til at give alarm eller endog et system-shutdown, hvis TRMS-reststrømmålingerne overskrider en forud defineret værdi. En LED giver visuel indikation af status for relæets output. Indbyggede og eksterne tests og kontroller giver mulighed for regelmæssig test af RCM'en. RCMH070IB+ kræver kun en single-ended 24VDC-strømforsyning for at fungere.

- De nye RCM'er bruger vores Fluxgate-strømmålingsteknologi med faste arbejdsfrekvenser til at sikre den meget høje præcision og stabilitet. Applikationer inkluderer tilstandsbaseret monitering af en isolations tilstand, isolationstest på højspændingsniveau, missionskritiske installationer i datacentre og medicinske områder, DC-forsyningssystemer, samt HF-belastninger, siger Loic Moreau, vicedirektør for marketing hos Danisense.

*Flere oplysninger om Danisenses serie af RCMH070IB+ RCM'er kan ses på: www.danisense.com/products/residual-current-monitoring.*

# England åbner verdens første eltankstation med dansk deltagelse

Verdens første motorvejs-eltankstation er netop åbnet i Braintree, Essex, England. En tankstation med 36 ladere til elbiler. Det er den første af 100 stationer, der er på vej, og danske Bluetop Solar Parking har leveret solcellecarporte, som er en markant del af løsningen.

Bluetop Solar Parking i Aarhus har specialiseret sig i at overdække P-pladser med solcellecarporte. Et innovativt koncept, der har givet international opmærksomhed. Der er leveret solcellecarporte til mere end 30 erhvervsprojekter i 13 lande, og nu også til den første motorvejs-eltankstation i verden.

Motorvejstankstationen er en international milepæl i udviklingen af E-mobilitet og et kompromisløst skridt i retning mod de nye klimamål. Tankstationen har 36 hurtigladere til elbiler. Alt el produceres bæredygtigt, primært af solceller fra solcellecarportene og fra solceller på friland. Elprisen er billig. Kun GBP 0,24 kroner, som svarer til to kroner pr. kilowatt. Der er til tankstationen både etableret et supermarked, en cafe, en EV-bilforretning og et fitnesscenter, hvor brugerne genererer el gennem motionscykler. Der er planlagt opførelse af 100 lignende tankstationer i England over en årrække, hvoraf seks skal opføres i 2021.



Bluetop Solar Parking har udviklet et dansk byggesystem inden for solcellecarporte. Systemet monteres af solcelleentreprenører og energiselskaber. Slutkunderne er typisk supermarkeder, bilproducenter, universiteter og virksomheder der overdækker parkering til ansatte og kunder. Bluetop Solar Parking har blandt andet leveret til Al Hamra Kuwait, Ricoh England, Tesla England og supermarkeder i Holland og Kroatien. Lige nu leveres 890 solcellecarporte til JP Morgan Bank i London.

Bluetop Solar Parking udvikler og producerer solcellecarporte til erhverv. Virksomheden blev etableret i Danmark i 2015 og har leveret til 34 solcelleparkeringsanlæg i 13 lande. Et innovativt og dybt produktsortiment danner konceptet, der er unikt på det internationale marked. For kunderne giver carportene overdækning og bæredygtig elproduktion.

*Bluetop Solar Parking*
*Tlf.: 40 38 08 00*
*www.bluetopsolar.com*

# Clever investerer 250 millioner i elbilsinfrastrukturen

I efteråret 2020 offentliggjorde ladeoperatøren Clever, at selskabet er klar til at investere i 10.000 åbne, offentlige ladepunkter fordelt i hele Danmark inden udgangen af 2025. Nu sætter ejerne bag Clever, andelsselskaberne Andel (94,9 procent ejerandel) og NRGi (5,1 procent ejerandel), handling bag ordene og tilfører 250 millioner kroner til datterselskabet.

- Politikerne har indgået en klog og langsigtet elbilaftale, der både holder prisen på elbilerne og strømmen til opladning nede. Det er to helt afgørende forudsætninger for, at elbilerne bliver en succes, og vi får omstillet den danske bilpark. Men det er også helt afgørende, at infrastrukturen er foran elbilerne. Clever er klar til at løfte en stor del af opgaven med at etablere den nødvendige ladeinfrastruktur, og med investeringen fra vores ejere styrkes Clevers mulighed for at investere ambitiøst i den åbne danske infrastruktur. Vi handler forud for efterspørgslen, og det er en god nyhed for eksisterende og kommende elbilister, siger Casper Kirketerp-Møller, der er direktør for Clever.

En del af investeringen skal også bruges til at forbedre kundeoplevelsen og gøre det lettere og mere intuitivt at være elbilist. Clever kommer blandt andet til at investere i at gøre det nemmere for nye elbilister at komme godt i gang. Og så skal der udvikles nye funktioner og forbedringer til Clevers app, der er omdrejningspunktet for en stor del af kundeoplevelsen.

- Vi skal tænke mennesker før teknik. De første elbilister var meget optaget af teknikken, men vi ser ind i en fremtid, hvor elbilen bliver mainstream. Det stiller nye og andre krav til kundeoplevelsen. Nu skal det i højere grad være let at lade og køre elbil, ligesom man skal kunne købe sin første elbil uden at opleve forvirring og ubesvarede spørgsmål i indkøringsfasen, siger Casper Kirketerp-Møller.

Ud over at gøre opladningen nemmere for kunderne kommer Clever også til at investere i at gøre elbilisternes opladning mere intelligent og fleksibel. Teknologiske optimeringer i ladestanderne og Clevers app skal blandt andet forbedre muligheden for at lade, når strømmen er mest grøn. Alle elbilister har adgang til Clevers netværk af åbne offentlige ladestandere, og derfor kommer investeringen ikke kun Clevers faste kunder til gode, men også de elbilister, der foretrækker at tanke strøm i "løs vægt". Det kræver nemlig hverken abonnement eller ladebrik at tanke strøm hos Clever, og den 1. oktober sænkede Clever priserne markant til 3,50 kroner for en kWh for de elbilister, der foretrækker at tanke strøm uden abonnement.

- En barriere for elbilernes udbredelse er frygten for ikke at kunne lade. Den barriere hviler i vidt omfang på en myte om, at man ikke kan lade på tværs af operatørerne. Det er vigtigt for os at betrygge alle danske forbrugere - også dem, der ikke har abonnement hos Clever, men som fra tid til anden benytter Clevers ladepunkter. Kører man elbil og mangler strøm, så kan vores app med det samme vise, hvor den nærmeste ladestander er, slutter Casper Kirketerp-Møller.




## Slip for dyre driftsstop!

Kernen i enhver rationel industriel produktion er sikker forsyning og styring af motorer, maskiner og udstyr.

Vi designer og projekterer din motorkontroltavle, så du er sikker på, at den lever op til alle gældende normer og standarder.

Motorkontroltavlen er dansk produceret, 100% funktionstestet og typegodkendt.

AUTOMATIC SYD
BY EEGHOLM GROUP

# Sikkerhedsbukser af 100 procent strækstof

Stretch-arbejdstøj er de senere år blevet en del af enhver garderobe. Nu kommer det også i en hi-vis udgave i en ny serie af sikkerhedstøj med EN ISO 20471. Særligt i seriens nye bukser får man en helt ny oplevelse af komfort og ubegrænset bevægelsesfrihed. Mascots arbejdsbukser i firevejs strækstof med certificeret synlighed er baseret på en nyudviklet og gennemtestet stofkvalitet (711) med certificeret synlighed. Ud over buksernes fleksibilitet og lave vægt er bukserne designet med et skarpt og moderne look til virksomheder, der ønsker at signalere deres firmaprofil via arbejdsbeklædningen.
Serien rummer arbejdstøj til både mænd og kvinder i tre fluorescerende farver og med forskellige kontrastfarver. Virksomheder i alle brancher har dermed stor fleksibilitet til at sammensætte den beklædning, der matcher fag og præferencer.
Lav vægt, høj synlighed og komfort er kendetegnene i de nye hi-vis bukser i stofkvalitet 711 i Mascots Accelerate Safe. Bukserne er elastiske i alle retninger, og stoffet følger nemt kroppens bevægelser, uanset om arbejdet foregår i knælende eller stående positioner. Det elastiske stof har samtidig en effektiv sammentrækningsevne, så bukserne holder pasformen selv efter mange gange brug. Stoffet har en vægt på blot 265 gram/m². Desuden er der tænkt komfort fra inderst til yderst, da bukserne har en blød inderside mod huden og en vandafvisende finish yderst.
De certificerede reflekser på Mascots hi-vis bukser er designet skrå og asymmetriske, hvilket bidrager til et slankende og dynamisk look. Desuden er reflekserne opdelte og strækbare, hvilket bidrager til buksernes bevægelsesfrihed. Bukserne er udstyret med for- og baglommer, knap til montering af knivholder samt lårlomme med telefonlomme for sikker opbevaring. Buksernes knælommer er forstærket med Cordura for at modstå slid. Knælommerne kan reguleres. Det er vigtigt, at man kan opnå den helt rigtige placering af knæpuden, så man undgår langsigtede arbejdsskader og for tidlig nedslidning. Som noget nyt har materialet på lommeklapperne en særlig smudsafvisende struktur, således snavs og smuds ikke har tilbøjelighed til at sætte sig fast.

*Mascot International A/S*
*www.mascot.dk*

# AI bag fejlsøgning i ny generation af invertere



Hans Følsgaard A/S-agenturet Mitsubishi Electric har sendt inverteren, FR-E700, på pension og erstattet den med den spritnye FR-E800-inverterfamilie, som har fået tilføjet en lang række nye funktioner og muligheder. Væsentligst er, at familien rummer modeller, der kan arbejde med flere forskellige protokoller, sådan at der ud over Mitsubishi Electrics egen, åbne CC-Link IE er mulighed for at bruge Profinet, MODBUS, BACnet, EtherNet og på sigt EtherCAT som bus. FR-E800-serien er født med dobbelt Ethernet-port og datarater op til 100Mbit/sekund, blandt andet til CC-Link IE TSN, som i stigende grad er en populær løsning.
Nyt er også en indbygget PLC, hvilket er en naturlig konsekvens af det arbejde i industri 4.0-miljøer, som man i fremtiden må forvente at invertere skal arbejde i. IIoT og industri 4.0 kan i visse tilfælde stille krav om kortere eller længere standalone procesforløb, hvor komponenter på OT-niveau må forventes at skulle arbejde selvstændigt uden forbindelse til de højere hierarkier i kontrolmiljøet. FR-E800's indbyggede PLC kan kobles til en styrende PLC i det højere hierarki - også med en enkel daisy-chaining ved sammenkobling af flere FR-E800 invertere i det samlede system. Det letter styring uanset omstændighederne i driften og sikrer samtidig maksimal oppetid, hvis andre dele af systemet afbryder forbindelsen.
FR-E800 er desuden forberedt til kunstig intelligens (AI), hvilket er et meget effektivt værktøj i fremtidens miljøer, hvor fejldiagnose og troubleshooting skal ske lynhurtigt. AI-delen er baseret på inferens, hvilket betyder, at man ikke nødvendigvis skal programmere fejltyper i inverterens PLC. Inverteren vil med AI-optionen til en vis grad være selvlærende, så uventede fejltyper vil kunne registreres og lagres til senere genkendelse og behandling som "go" eller "nogo". Helt i tråd med behovet i industri 4.0-miljøer og TSN-protokoller.

*Hans Følsgaard A/S*
*Tlf.: 43 20 86 00*
*www.hf.net*

ELEKTROTEKNISK FORENING
EF

**Elektroteknisk Forening er dit netværk i elbranchen**

Vi mødes på tværs af uddannelser og er fælles om interessen for elteknik.

**Arrangementer**

Vi tilbyder virksomhedsbesøg, foredrag og studieture.

**Kontingent**

Medlemskab koster i 2021 550 kr./år.

**Vi vil gerne være flere**

Indmeldelse sker på hjemmesiden. Eneste forudsætning er, at du er interesseret i elteknik.

**Kontakt**

Elektroteknisk Forening
Kronprinsensgade 28
5000 Odense C
Email: info@dkef.dk
Tlf.: 40 56 01 48

***Se mere på www.dkef.dk***



# Ajos a/s konsoliderer sig med frasalg af kranafdeling

Indtægten fra salget skal geninvesteres i udlejningsvirksomheden, der vil styrke sin position på andre områder – herunder salg og udlejning af svanemærkede pavillonløsninger.
Med opnåelsen af licens til at opføre svanemærkede byggerier med sine pavillonmoduler har Ajos a/s for alvor markeret sig som en førende leverandør på pavillonudlejningsmarkedet. Det anerkendte miljømærke har sat endnu mere tryk på en i forvejen markant efterspørgsel på de bæredygtige og fleksible moduler.
Den positive situation får nu Ajos a/s til at konsolidere sig gennem et frasalg af sin kranafdeling til kranvirksomheden Normas A/S. Indtægten fra salget skal i tråd med virksomhedens strategiplan investeres i Ajos' øvrige brancheområder for at fastholde sin førende position.
- Vi er inde i en fantastisk udvikling på særligt skur-, modul- og pavillonmarkederne, hvor vores løsninger er meget eftertragtede. Ikke mindst som følge af Svanemærket på vores pavillonløsninger. For at følge med udviklingen skal vi løbende investere for at fastholde momentum, og det kræver en prioritering fra vores side af investeringsmidlerne, siger Ole Wamsler, administrerende direktør i Ajos a/s.
Ajos' pavillonmoduler bliver i stigende grad anvendt som midlertidige skoler, børneinstitutioner eller til genhusning i forbindelse med de store renoveringsprojekter samt til studerende, ældre, flygtninge, hjemløse samt andre, som akut har brug for en midlertidig bolig. De kan bygges sammen i stort antal og i flere plan og tilpasses til den enkelte funktion.
Den løsning har et stigende antal kunder fået øjnene op for, og efterspørgslen kræver løbende og markante investeringer for Ajos a/s.
Med i handlen følger størstedelen af medarbejderne, alt materiel i form af tårn- og semimobilkraner, reservedele samt en solid ordrebog.
Handlen skete med virkning fra den 1. april 2021. Parterne har aftalt ikke at oplyse købesummen.





Adgangskontrol med ansigtsgenkendelse og/eller Temperatur Screening af Personer

Elma Vision FS321 er en ny unik stand-alone enhed, som kan kombinere adgangskontrol med ansigtsgenkendelse og temperatur screening af personer.

- Quick Temperaturscreening af personer
- Adgangskontrol med ansigtsgenkendelse
- Plug and Play
- Opkobling til internet via wi-fi eller LAN
- Adgang til Log via APP
- Indbygget relæfunktion ved alarm

Elma FS321 leveres som standard til montering på væg, men kan også monteres på bord-/vægstander.

EL-NR 63 98 333 292 | PRIS KR. 7.995,-

elma instruments

Elma Instruments A/S | Ryttermarken 2 | 3520 Farum
T: +45 7022 1000 | E: info@elma.dk | www.elma.dk
Priser ab lager Farum ex. moms februar 2021

# Københavns $CO_2$-fangst kræver politisk handling nu

Klimakrisen kræver handling. Derfor stempler flere store energivirksomheder i hovedstadsområdet nu ind i klimakampen med klyngesamarbejdet C4 - Carbon Capture Cluster Copenhagen. Samarbejdet består af flere store forsyningsselskaber, som sammen kan skabe en varig og blivende effekt på den grønne omstilling.

Målet er at fange $CO_2$ på en række store energianlæg og spare atmosfæren for disse $CO_2$-udledninger.

Ved at indfange $CO_2$ fra en række store energianlæg og enten lagre den eller omdanne den til grønne brændstoffer kan man både reducere $CO_2$-udledningen og skabe grønne løsninger til sektorer, der ikke umiddelbart kan elektrificeres. De muligheder skal undersøges nærmere, da det kan blive et vigtigt bidrag til at nå Danmarks klimamål.

Fangst af $CO_2$ er dog ikke tilstrækkeligt. $CO_2$ skal også transporteres og lagres sikkert i undergrunden, ligesom den på sigt kan omdannes til grønne brændstoffer.

Hovedstadsområdet er særligt velegnet til at etablere $CO_2$-fangst, fordi der ligger en række store energivirksomheder relativt tæt på hinanden, hvilket giver bedre mulighed for fælles infrastruktur til for eksempel havnen på Prøvestenen, hvorfra $CO_2$'en kan udskibes.

Parterne i C4 vil arbejde for at undersøge og om muligt virkeliggøre visionerne om at fange og lagre/udnytte store mængder af $CO_2$ i hovedstadsområdet. Parterne danner hermed klyngen C4 for at bidrage positivt til at løse klimaudfordringen.



Hvis C4-fællesskabets visioner om markante $CO_2$-reduktioner i hovedstadsområdet skal realiseres, kræver det den fornødne beslutsomhed på Christiansborg:

- Hvis vi skal i mål med visionen om $CO_2$-reduktioner i millionklassen, skal der ryddes mange sten af vejen politisk. Den kommende nationale strategi for fangst, lagring og anvendelse af $CO_2$ (CCUS-strategien) skal sikre den fornødne finansiering og tage stilling til vigtige spørgsmål om transporten og lagringen af $CO_2$, kommenterer Jacob H. Simonsen, direktør for ARC.

Med de rette politiske prioriteringer er det bestemt muligt at hente store $CO_2$-reduktioner til en attraktiv pris. Og nogle C4-medlemmer er allerede i gang. Senest har Vestforbrænding offentliggjort en ambition om at fange 450.000 tons $CO_2$/år fra 2030.

# Dansk batteriteknologi skal producere drikkevand i Afrika

Atmosfæriske vandgeneratorer fra EAWD skal drives af strøm lagret på store batterier fra Danske Nerve Smart Systems. Batterierne oplades fra solpaneler leveret af schweizisk-tyske Envelon.

Systemerne skal installeres i områder, hvor det ikke er muligt at grave brønde eller hvor der opstår akut behov for drikkevand - for eksempel i flygtningelejre i tredjeverdenslande, tætbefolkede byområder eller i ørkenområder.

Vandknaphed mærkes allerede i dag i alle kontinenter på kloden. Vandforbruget er globalt vokset med mere end det dobbelte af befolkningstilvæksten i det sidste århundrede. Verdensbefolkningen blev tredoblet i det 20. århundrede, men brugen af vedvarende vandressourcer voksede seks gange. Inden for de næste halvtreds år vil verdensbefolkningen stige med 40-50 procent.

Befolkningstilvæksten, kombineret med industrialisering og urbanisering, vil resultere i en stigende efterspørgsel efter vand og vil få alvorlige konsekvenser for miljøet, hvis der ikke bliver taget hånd om det i tide. Et stigende antal regioner, især de tørre og regnfattige regioner, er tæt på at nå grænsen for bæredygtig levering af drikkevand.

For at løse det problem har EAWD designet deres vandgenerator, som Nerve Smart Systems skal levere energi- og batterisystemet til. Det første system skal bygges i Hamborg, Tyskland. Herefter begynder leveringen af de systemer, der allerede nu er forudbestilt fra flere lande, herunder Sydafrika, Mexico og flere andre steder.

En atmosfærisk vandgenerator gør det muligt at udvinde drikkevand ved at kondensere fugtigheden i luften. Den atmosfæriske vandgenerator har sine rødder fra minerne, hvor teknologien gjorde det muligt at køle luften ned, som resulterede i biproduktet: kondensvand. Systemet bliver holdt kørende af vedvarende energi lagret på et stort batteri.

Der er ikke altid overensstemmelse mellem, hvornår systemet skal køre, og hvornår den grønne energi fra solpanelerne er tilgængelig. Batterisystemet gør det muligt at gemme den grønne energi og anvende den til at producere vand senere.

Batteriet er også med til at mindske behovet for forbindelse til elnettet, hvilket åbner mulighed for, at systemet kan bruges flere steder med primitiv (eller ingen) el-infrastruktur.

*Nerve Smart Systems*
*www.nervesmartsystems.com*

TRANEMO
ADVANCED WORKWEAR

# SWITCH
# 40 CAL/CM²

- For dem der arbejder med elektriske installationer med høje energiniveauer
- Inherent flammehæmmende middel og høj beskyttelse mod elektrisk lysbue PPE 4, 40 cal/cm²
- Blødt og fleksibelt, vind- og vandafvisende softshell beklædning



40 CAL/CM²

**SOFTSHELL JAKKE**
**519595**

Vejl. pris: **3.279,00 kr**

IEC 61482-2
APC 2
ELIM: 40,0 cal/cm²
EBT: 44,0 cal/cm²

40 CAL/CM²

ASTM F2675
ATPV Palm 42 cal/cm²
Back of hand 59 cal/cm²



**HANDSKER FR ARC 40**
**RG0005**

Vejl. pris: **679,00 kr**

40 CAL/CM²

ASTM F2178
ATPV 40 cal/cm²



**LYSBUE HÆTTE + VISIR + HJELM**
**SA0001**

Vejl. pris: **7.299,00 kr**

40 CAL/CM²

IEC 61482-2
APC 2
ELIM: 40,0 cal/cm²
EBT: 44,0 cal/cm²



**SOFTSHELL BUKS**
**519495**

Vejl. pris: **3.279,00 kr**

40 CAL/CM²

IEC 61482-2
APC 2
ELIM: 40,0 cal/cm²
EBT: 44,0 cal/cm²



**SOFTSHELL FRAKKE**
**519395**

Vejl. pris: **2.679,00 kr**

**TRANEMO ADVANCED WORKWEAR**
Farøvej 4-6
9800 Hjørring

**KONTAKT OS**
Telefon: 96234488
Mail: tranemo@tranemo.dk

Se hele Switch sortimentet online:
**tranemoworkwear.dk/switch**

**Afsender:** TechMedia A/S, Naverland 35, DK-2600 Glostrup

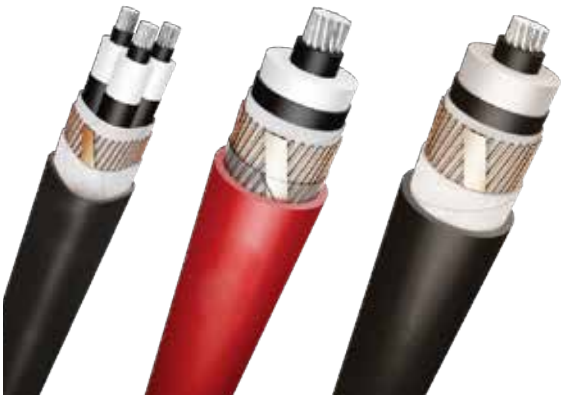



POWER





TO THE





PEOPLE

FØLSGAARD
Your Technical Partner
www.hf.net • Tel. 4320 8600