EL + ENERGI

5 | AUGUST 2026

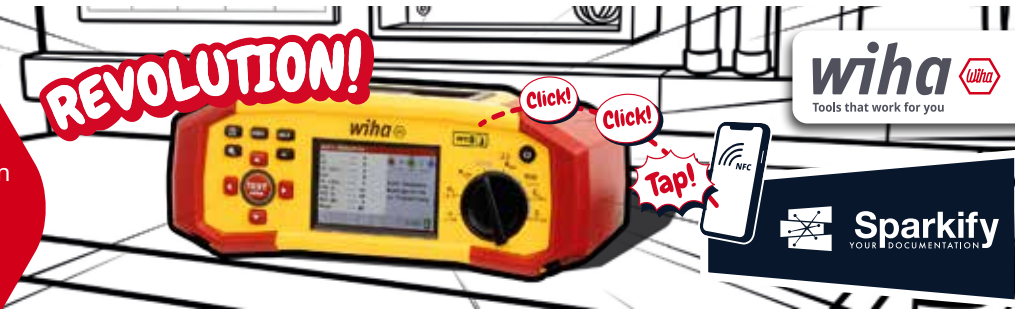
INSTALLATION, BELYSNING, AUTOMATION + INFRASTRUKTUR



MESSE VISTE MARKEDETS **MANGE NYE UDFORDRINGER**

MINDRE papir.
MERE fremtid.

Lynhurtig digital dokumentation direkte på stedet - med ny installationstester **MFT one** og **Sparkify app**.





www.sg-as.dk

A brighter life

SG Smart 3,0

Næste generation af Smart styring





Fleksibel og fremtidssikker arkitektur

SG Smart 3.0 bruger standarder, der sikrer fleksibilitet og fremtidssikring af smarthusløsninger.

Integration med Matter-protokollen

Understøttelse af Matter gør det muligt at integrere systemet enkelt i kendte smarthusplatforme.

Brugervenlighed og driftssikkerhed

Systemet tilbyder hurtig respons, nem betjening og høj pålidelighed – både som selvstændig løsning eller i kombination med SG Smart Gateway 3.0.

Hvad er nyt i SG Smart 3.0

· Understøtter Matter-standarden

· Hurtigere og mere stabil lokal styring

· Forbedret Bluetooth-mesh til flere enheder

· Over the air software opdateringer
- Automatisk med gateway og push uden gateway

3.0

MICROGRIDS: HVILKEN ROLLE SKAL DE SPILLE I DANMARK?



LEDERSKRIBENT/
ANJA KRAAG

Chefrådgiver
Veltek

På årets El & Teknik-messe var det umuligt at overse, hvor hurtigt batterier, energilagring og ødrift er rykket ind i centrum af elbranchen. Standene var fyldt med lagringsløsninger, og ordet microgrid blev brugt igen og igen i de velbesøgte oplæg på messen.
Det er heller ikke svært at forstå hvorfor. Presset på elnettet vokser. Elektrificeringen accelererer. Og ønsket om både robusthed, fleksibilitet og forsyningssikkerhed fylder mere end nogensinde før.
Men midt i begejstringen er der grund til at stoppe op et øjeblik. For når man lytter til debatten, kan man let få indtryk af, at microgrids allerede er en etableret del af den danske energivirkelighed. Det er de ikke - endnu.
Begrebet bruges i dag om alt fra lokale batterisystemer og energifællesskaber til egentlige selvstændige energinet med mulighed for ødrift. Danmark har demonstrationsprojekter, fleksible energiløsninger og lokale lagringssystemer, men langt de fleste løsninger er fortsat tæt afhængige af det centrale elnet.
Her begynder den mest interessante diskussion: Hvad er målet med microgrids i en dansk kontekst?
I lande med ustabile elnet giver ønsket om lokal selvstændighed intuitivt mening. Danmark har dog historisk bygget et af verdens mest stabile og velfungerende elsystemer på en kollektiv logik: at vi er koblet sammen, deler kapaciteten og understøtter hinanden gennem et fælles net.
Derfor bliver spørgsmålet ikke kun, hvor meget man kan klare selv, men også hvordan lokale energisystemer bedst understøtter det samlede elsystem.
Batterier og microgrids rummer et betydeligt potentiale for at aflaste elnettet, øge fleksibiliteten og styrke robustheden. Men mulighederne bliver først for alvor realiseret, hvis incitamenter og regulering fremmer løsninger, der spiller sammen med det fælles net, og ikke kun optimerer den enkelte aktørs drift, økonomi og forsyningssikkerhed.
Balancen bliver afgørende. For fremtidens energisystem bliver næppe hverken fuldt centraliseret eller fuldt decentraliseret. Tværtimod peger meget på et mere sammensat energisystem, hvor lokale energiløsninger og det fælles elnet skal fungere tæt sammen.
Det er præcis i det spændingsfelt, elbranchen skal omsætte teknologien til nye energiløsninger, ikke kun for den enkelte kunde, men for hele energisystemet.
Netop derfor har vi brug for en mere præcis fælles forståelse af, hvilken rolle microgrids skal spille i Danmark. Teknologien er her allerede. Det er interessen tydeligvis også.
Derfor bør næste skridt ikke være at få flest mulige microgrids hurtigst muligt, men at sikre, at de faktisk styrker det samlede elsystem.
Det kræver klare rammer og et fælles sprog for den rolle, de skal spille i Danmark. Udviklingen skal ikke bare accelerere - den skal også hænge sammen.

> *I lande med ustabile elnet giver ønsket om lokal selvstændighed intuitivt mening. Danmark har dog historisk bygget et af verdens mest stabile og velfungerende elsystemer på en kollektiv logik: at vi er koblet sammen, deler kapaciteten og understøtter hinanden gennem et fælles net.*

Udgiver:
TechMedia
Naverland 35
2600 Glostrup
Telefon 43 24 26 28
kontakt@techmedia.dk
www.techmedia.dk

Ledelse:
David Wall

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

ELFOKUS
www.elfokus.dk

Forsidefoto: Schneider Electrics/LK's stand fra El & Teknik

Årgang 49



Redaktion:
Rolf Sylvester-Hvid
(ansvh. redaktør)
E-mail: rsh@techmedia.dk
Telefon 30 33 36 28



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



Bladsekretær:
Pia Nielsen
E-mail: pn@techmedia.dk
Telefon 43 24 26 28



Annoncekoordinering:
Maria Frausing
E-mail: maria@techmedia.dk
Telefon 26 77 90 54

Layout:
Trine Plass

Produktion:
TechMedia ApS

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

Tryk:
PE Offset A/S

Trykt på miljøvenligt papir
med vegetabilske miljøfarver

Udkommer:
8 gange om året

Antal abonnenter:
10.531 stk.

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.

ISSN 2597-3371 (tryk)
ISSN 2597-338X (online)

Scan og hent EL+ENERGI's medieinformation for 2026 hér!
Scan med kameraet på din smartphone.

Miljømærket tryksag
5041 0826



Malmbergs skal levere DC-ladere til førende aktør inden for offentlig transport!

Der er sket meget på DC siden hos jer det sidste stykke tid. Kan du fortælle lidt om hvordan sortimentet er udviklet?

Vi har arbejdet med billadere i lang tid, men DC-ladning er et område, hvor vi virkelig har udviklet os. For os har det handlet om at forstå markedets efterspørgsel – og derfra bygge et sortiment som møder markedskravene. Vi har arbejdet tæt sammen med vores kunder og partnere hele vejen, det er ikke et sortiment som er udviklet bag lukkede døre, men som er skabt i dialog med dem som faktisk anvender produkterne.

I har 2 produktlinjer indenfor DC-ladere – Mobox og Rocket. Hvad er forskellen?

Det er tydeligt at i markedet for logistik/transport og aktører indenfor den kollektive trafik efterspørges der pålidelige løsninger for lynladning – og at behovet af kapacitet varierer. Derfor tilbyder vi DC-ladere i et bredt effektspænd, fra 40kW og op til 300kW. Uanset hvor i området kundens behov ligger, så skal vi kunne tilbyde en løsning som er driftssikker, enkel at integrere og som overholder de krav der stilles i et krævende miljø.

I har for nyligt modtaget en ordre på 11 MDKK fra en førende aktør indenfor den kollektive trafik. Det lyder som et stort bevis for at i er på rette spor?

Ja, det er vi meget stolte af. Den kollektive trafik branche stiller høje krav til sine leverandører – Vognparken skal hele tiden være i bevægelse og opladningen må på intet tidspunkt blive det svage led. At en førende aktør i branchen har valgt os og vores DC-ladere er et tydeligt bevis på at vi er lykkedes med at levere produkter som opfylder markedskravene. Det er præcis denne type projekter som driver os fremad.

Hvad er det som gør jeres DC-ladere til et trygt valg for kunden?

Jeg vil sige at det handler i stor grad om både drift og produkt. Vi er der for kunden – med teknisk support, rådgivning og opfølgning. Vi tager ansvar i hele processen, fra projektering til idriftsættelse og efterfølgende support i driften. For kunden som investerer i DC-ladere er det en langsigtet investering, og de vil have en partner som er med på sidelinjen, også efter ordren er lagt. Vi vægter samarbejdet meget højt.

Hvad ser du som næste skridt for Malmbergs indenfor DC-ladere?

Vi står ikke stille. Markedet bevæger sig hurtigt og vi bevæger os samme vej. Vi fortsætter med at lytte til vores kunder og bygge videre på det som vi ved fungerer – pålidelige produkter, enkel integration og et samlet produkt som skaber stor værdi for installatøren og slutkunden. Leverancen til det kollektive trafik projekt i 2026 er et vigtigt skridt for os, men det bliver langt fra det sidste.



Anders Folke, Produktchef Malmbergs

Malmbergs Elektriske A/S
Tel: +45 44 50 03 77
salg@malmbergs.dk

www.malmbergs.com

MALMBERGS
BE BRIGHTER



8 El & Teknik: Grossisterne skal hjælpe installatører på helt nye måder



14 El & Teknik: Energiteknikkens små hemmeligheder

Foto: NKT A/S.



22 El & Teknik: Salg af installations-materialer som aldrig før



30 Store forventninger til årets Automatik-messe

INDHOLD

8 **El & Teknik: Grossisterne skal hjælpe installatører på helt nye måder**
Der foregår en betydelig konsolidering af hele installationsmarkedet, i takt med at elektrikere og installatører bliver underlagt nye krav - og hele markedet for el og energi bliver mere komplekst.

14 **El & Teknik: Energiteknikkens små hemmeligheder**
En række fikse løsninger fjerner de bump på vejen, som forhindrer en effektiv energiforsyning. Løsningerne er ofte svar på de "hemmeligheder", man ikke lige går og tænker over hver dag i el- og installationsbrancherne.

18 **El & Teknik: Værktøjet som man ofte overser**
En række produkter og løsninger til el- og installationsarbejde er måske ikke så iøjnefaldende som mange andre produkter på en messe, men der er nogle stande, der bestemt er værd at stoppe op hos.

22 **El & Teknik: Salg af installationsmaterialer som aldrig før**
Udbygningen af det decentrale energimarked kræver kabler, konnektorer og andet installationsmateriel i voldsomme mængder. Det bringer mange nye produkter på markedet, men også intelligente løsninger, som skal minimere kapacitetsproblemerne på elnettet.

26 **El & Teknik: Oplysningstid**
Belysning og armaturer er en helt nødvendig del af El & Tekniks program, da det jo fortsat er kernen i mange elektrikeres og installatørers arbejde. Der var nu ikke så mange udbydere af belysning på messen, men de udstillende firmaer havde spændende produkter med.

30 **Store forventninger til årets Automatik-messe**
Muligheden for at præsentere nye produkter og møde såvel potentielle som eksisterende kunder fremhæves af Solar og ICS, der begge udstiller på Automatik 2026. Messen finder sted i Brøndby Hallen den 8.-10. september.

34 **Beskyttelse og telemetri i AI-servere med 800V hot-swapping**
Behovet for energi stiger voldsomt i AI-servermiljøer på grund af GPU'ernes (grafikprocessorernes) eksplosivt voksende forbrug. Det har ført til et skift fra 48VDC til 800VDC-forsyningsarkitekturer.

37 **Sikre schweiziske kontakter med fuld modularitet - til tilbudspris**
Med sin "direqt"-serie af de modulære CombiTac-industrikonnektorer tilbyder Stäubli nu et særdeles prisvenligt program.

GODE FORBINDELSER STÄUBLI hin

Schneider Electric

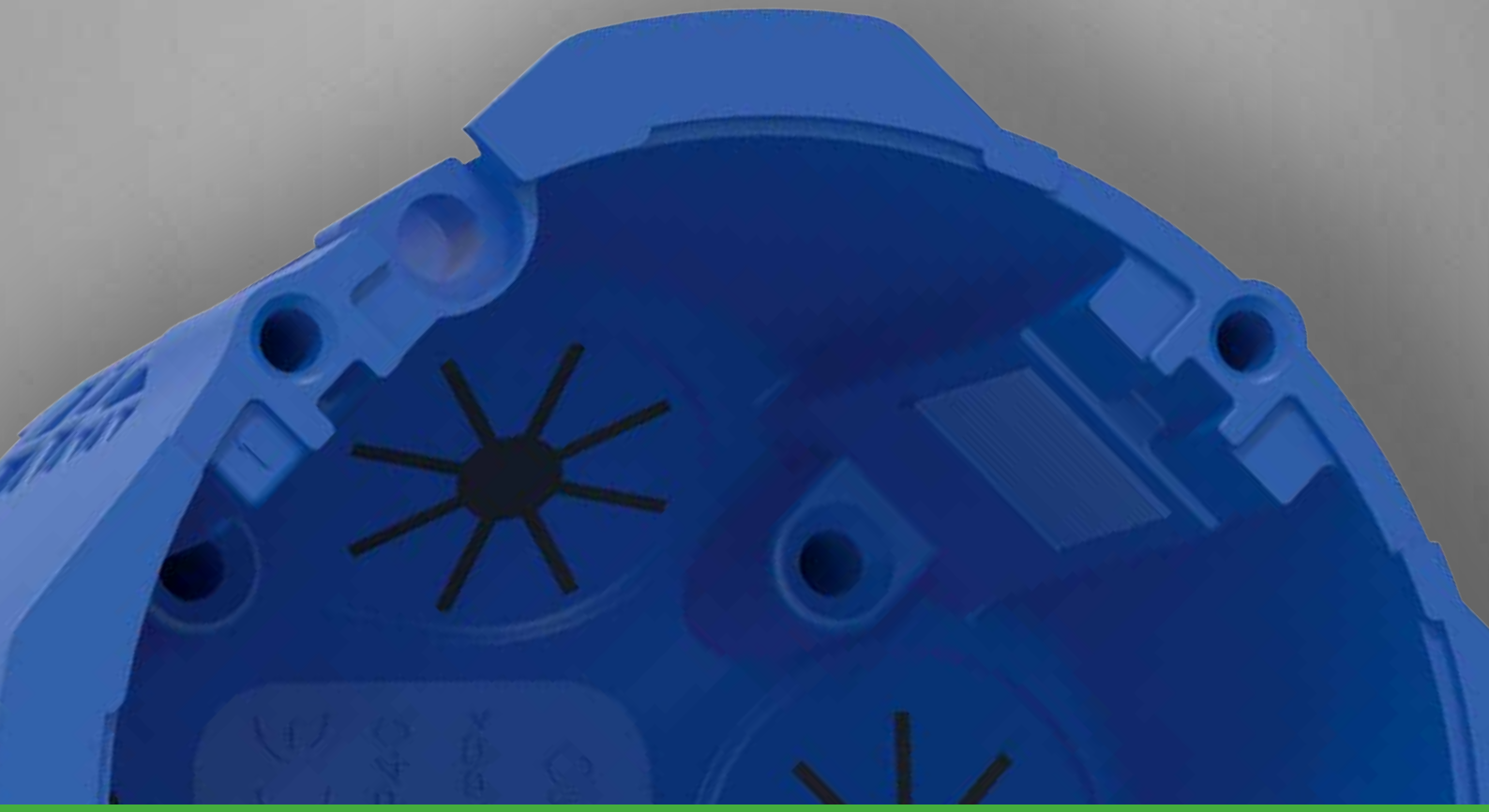
Opdateret
LK FUGA® AIR forfradåse

Aflaster både dig og dine kabler

- ✓ Ingen strips – én samlet og stabil aflastning
- ✓ Stærk membran med tænder – låser automatisk om kablet
- ✓ Hurtigere og mere intuitiv montage
- ✓ Stabil installation – færre fejl

Køb nu og mærk forskellen

Se mere på lk.dk/forfradaase



BEDRE SAMMEN

Grossisterne skal hjælpe installatører på helt nye måder

Der foregår en betydelig konsolidering af hele installationsmarkedet, i takt med at elektrikere og installatører bliver underlagt nye krav - og hele markedet for el og energi bliver mere komplekst. Det ændrer grossisternes rolle, og der er flere måder at supportere det stadigt mere konkurrenceprægede marked på



Mikkel Lohmann Davidsen fortæller om Lemvigh-Müllers rolle i kontakten mellem installatør/forbruger og en producent som AEG. Gennem systemløsninger opnår forbrugeren en bedre og mere driftssikker styring af sit energiforbrug og udnyttelse af egen batteri-backup.

AF/
ROLF SYLVESTER-HVID

El & Teknik Odense

Markedet for elinstallation gennemgår en betydelig transformation for tiden. De små, lokale elinstallatører bliver stadigt færre, men til gengæld betyder opkøb og fusioner, at mange installationsvirksomheder i dag bliver til decideredе entreprenørforretninger. Mange private installatører indgår desuden i indkøbsfællesskaber for at opnå generelt bedre indkøbsaftaler med grossister og måske også producenterne direkte. Det udfordrer i høj grad grossistleddets rolle, og det er helt tydeligt, at grossisterne er ved at udtænke nye måder at servicere et stadigt mere komplekst og konkurrencepræget marked på - ikke mindst i takt med at kravene til certificeringer og returordninger også tager til.

- Vi har i grossistleddet et stigende behov for at mødes med branchen, hvilket en messe som El & Teknik er et godt eksempel på. Hos Lemvigh-Müller A/S har vi som ét af de meget vigtige nye mål at hjælpe forbrugerne til at opnå bedre styring af energiforbruget. Det har ført til etablering af en knap 10-mand stor division for Energi og Klima hos Lemvigh-Müller, hvorfra vi i to afdelinger supporterer markedet gennem installatørerne fra vores kontorer i Herlev og Aalborg, indleder Mikkel Lohmann Davidsen fra Lemvigh-Müller A/S.

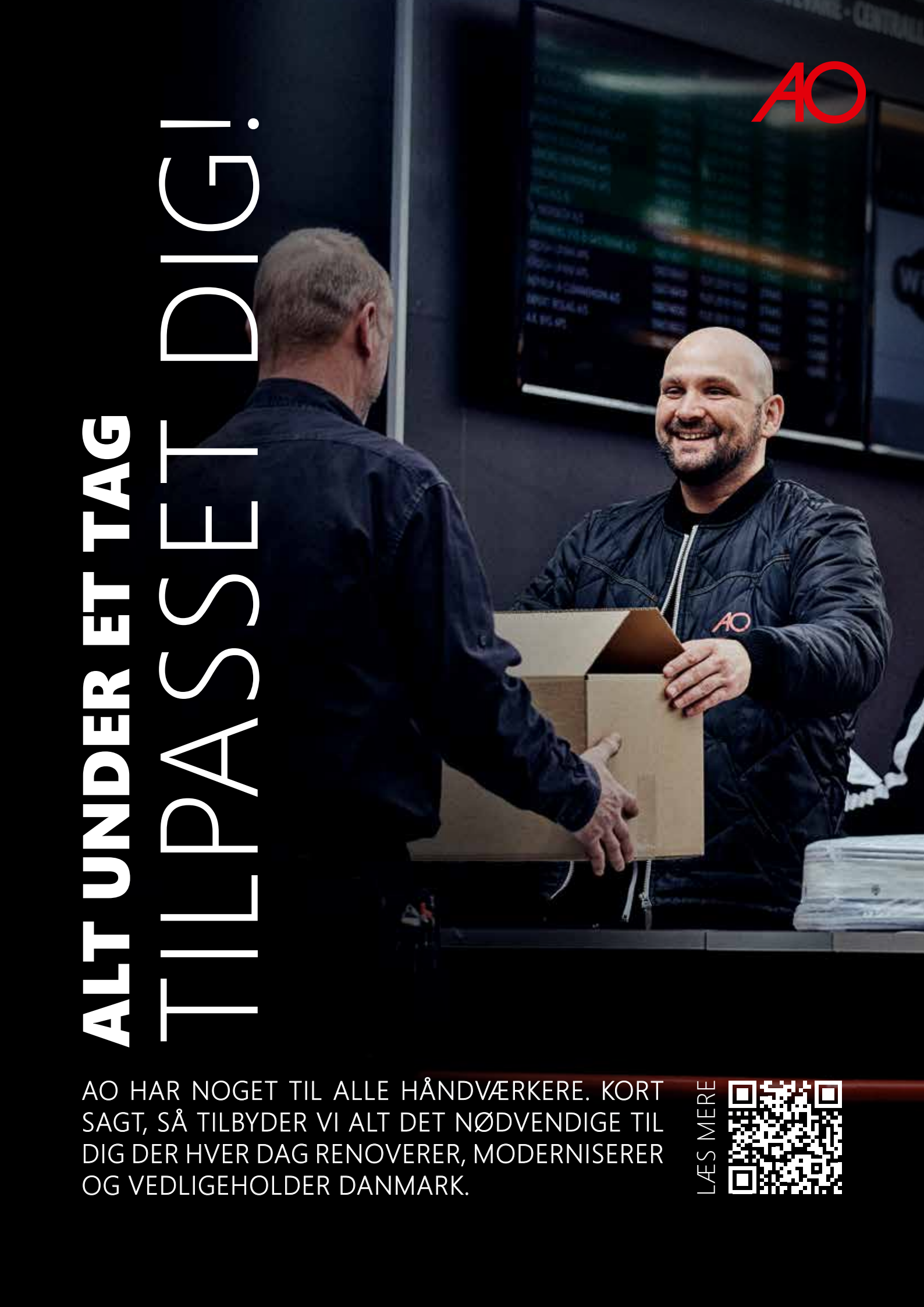
Det sker i erkendelse af, at installationsmarkedets opgaver har ændret sig radikalt, og energirådgivning indgår som en ganske væsentlig parameter. Det har gjort arbejdet sværere, da opgaver som CO_2-beregninger, dokumentation og styring af returordning nu påhviler installatørerne. Derfor vurderer Lemvigh-Müller, at den tætte kontakt mellem installatør/forbruger og producent skal foregå så effektivt og sømløst som muligt gennem grossisten.

- Lemvigh-Müller har blandt andet indgået et tæt samarbejde med AEG om at opbygge et energi-økosystem til private hjem, hvor netbalancering, optimering og offline-forsyning (ø-drift) ved de stadigt flere netudfald og



Det er i høj grad energisektoren, der trækker udviklingen hos Følsgaard. Lars Hoppe-Hagelskjær fortæller, at det på mange steder slidte og hårdt belastede elnet kræver dokumenterede turnkey-løsninger fra gode producenter.

GODE FORBINDELSER STÄUBLI hin



ALT UNDER ET TAG
TILPASSET DIG!

AO HAR NOGET TIL ALLE HÅNDVÆRKERE. KORT SAGT, SÅ TILBYDER VI ALT DET NØDVENDIGE TIL DIG DER HVER DAG RENOVERER, MODERNISERER OG VEDLIGEHOLDER DANMARK.

LÆS MERE



Smart logistikløsning fra Solar: Peter Nyholm peger på ladcyklen som en effektiv distributionsform til elektrikere, der arbejder "i felten" i bykernerne. Med "fast-box-appen/-løsningen kan Solar levere de nødvendige produkter til elektrikeren, mens han/hun er ude hos kunden.

brown-outs skal stabilisere den enkelte forbrugers elforsyning. AEG integrerer varmepumper, invertere og batterier i en pulje, der giver en nemmere løsning end integrationen af multiple fabrikanters produkter med deraf følgende besvær med softwaresammenkøring og lignende. AEG's løsning letter desuden en sektionering af en privat batteri-backup, så batterierne fungerer optimalt til opgaverne og de varierende behov, der er i de private hjem for energi til de forskellige applikationer. Lemvigh-Müllers opgave er i den sammenhæng at være bindeled-det, som hjælper installatørerne med dimensionering, kontakten til myndighederne og energiselskaberne samt rådgivning om den praktiske implementering i forhold til solceller eller lignende energikilder, forklarer Mikkel Lohmann Davidsen.



Claus Borghegn fortæller, at især 40kWDC-ladestandere er populære i mindre virksomheder. I hånden holder han det nye Malmberg-produkt, LBC, som er en "hjælpehjerne" til optimal lastbalancering af den energi, der er til rådighed i hjemmet eller den lille virksomhed.

Fra komponenter til turnkey-løsninger

Hos Følsgaard oplever man også behovet for et skifte fra salg af komponenter til hele systemer og endda også turnkey-løsninger, hvilket især er udtalt inden for energisektoren. Det er ifølge Lars Hoppe-Hagelskjær da også energisektoren, der trækker udviklingen hos Følsgaard. Det skyldes ikke mindst manglen på maksimaleffekt adskillige steder ude i samfundet, hvilket efterhånden viser sig flere og flere steder.

- De store ændringer, der sker i energiforsyningen, og den nærmest eksplosive vækst inden for behovet for elektrificering af hele infrastrukturen stiller krav om hurtigt leverede og veldokumenterede samlede løsninger til elselskaberne. Vi har hos Følsgaard gennem årene opbygget en portefølje, der dækker hele den elektriske forsynings behov op til 400kV, og det giver os en mulighed for at sælge systemløsninger til markedet på turnkey-niveau, fortæller Lars Hoppe-Hagelskjær.

Udfordringerne fra elmarkedet ligger blandt andet i en stigende kortslutningseffekt, hvilket stiller nye og strengere krav til de eltekniske komponenter. Dertil kommer, at det ikke bare handler om udvidelse af elnettet i takt med decentraliseringen. Meget af den eksisterende forsyningsinfrastruktur er nedslidt og kan slet ikke leve op til nutidens krav om effekt, robusthed og hastighed. Mange af Følsgaards opgaver har derfor fokus på udskiftning af eksisterende systemer, så elnettet kan leve op til en belastningsgrad, der kommer stadigt tættere på 100 procent.

"Fast-box"-løsning er blevet meget populær

- Vores styrke ligger klart i logistikken. Elbranchen er i høj grad et marked, hvor timelønnen ofte overstiger materialepriserne. Det er et marked i bevægelse - bogstaveligt talt - og det skal vi som grossist leve op til, også i en tid, hvor mange mindre installationsforretninger samler sig i indkøbsforeninger. Solars opgave er at sikre, at elektrikerne har de komponenter og systemer, de skal bruge, når de

GODE FORBINDELSER STÄUBLI hin



AO's Lars Kestner og Josefine Larsen foran fadølsanlæg og en stribe toastere til volumenfremstilling af parisertoasts. Konceptet - og AO's fodboldtrøjer - giver en høj grad af opmærksomhed, ikke mindst blandt de yngre elektrikere, installatører og teknikere.

er ude hos kunderne. Det er for dyrt, hvis elektrikerne skal forlade arbejdspladsen hos en kunde for at hente materialer til opgaven, og det er blandt andet grundlaget for vores meget populære "fast-box"-model, vurderer Peter Nyholm fra Solar.

Elektrikere må dagligt træffe en række afgørelser, når de er ude i felten, så det er i høj grad elektrikerne, Solar henvender sig til med deres fikse distributionsmodel. Ved at bruge en Solar-app har elektrikere og installatører adgang til hele Solars program. Med fast-box vil Solar kunne levere de nødvendige komponenter og produkter til elektrikeren på dét sted, hvor varerne skal bruges. Det er effektivt, tidsbesparende og samlet set den langt billigste løsning.

- Produktudvalg, pris og logistik skal hænge fornuftigt sammen, hvis vi som grossist skal fungere som el- og installationsbranchens bedste samarbejdspartner. Det



kræver nu og da nogle alternative løsninger. Mange af de produkter, vi kører ud med, er relativt lette, og da mange opgaver for elektrikerne foregår i landets bykerner, så giver det mening at køre ud med varerne på ladcykler. Det er hurtigt, og der er ingen parkeringsproblemer, siger Peter Nyholm.

> *De store ændringer, der sker i energiforsyningen, og den nærmest eksplosive vækst inden for behovet for elektrificering af hele infrastrukturen stiller krav om hurtigt leverede og veldokumenterede samlede løsninger til elselskaberne.*

Programmet ændrer sig mere end distributionen

Mange faktorer inden for grossistleddet handler nok om det program, de enkelte aktører på elmarkedet leverer. Så det giver god mening, når Claus Borghegn fra Malmbergs pointerer, at det mere er vareudbuddet end markedet, der har ændret sig.

praktiske formål. Det understøtter Malmbergs i øvrigt med en særdeles fiks lille "hjælpehjerne" i form af en hardware til styring af energien i såvel hjem som mindre virksomheder. Den såkaldte LBC sikrer en optimal lastbalancering, så energien ender, hvor behovet er størst.



Hør, er det ikke ...? Jo, det er såmænd Servodans populære dagslysstyringer og sensorløsninger, som i dag indgår i den belgiske Wygwam-koncern. Og det er også Kris Mark Hansen, der er skiftet fra Roskilde Tekniske Skole til producent- og grossistmarkedet - og navnet borger jo for kvaliteten ...

- Mange virksomheder anvender i dag elbiler i det daglige arbejde, så der ligger en stor opgave i at få tilpasset ladeløsninger til den rådige effekt på markedet og de praktiske behov i industrien for opladning af køretøjer. Vores program af ladeløsninger er vokset massivt, og vi har flere kompakte ladestandere til effekter mellem 40kW og 300kW. Man kan nå ret langt i det daglige behov for spontane opladninger, når bilerne er nær et firmas kontor eller værksted i et par timer, og så rækker 230- eller 400VAC faktisk langt, konstaterer Claus Borghegn. Det er især 40kW-laderne, som passer godt til mange daglige og

Kunderne skal mødes i øjenhøjde

Deltagelse på messer handler i høj grad om at slå sit navn fast i bevidstheden hos de besøgende. AO har i mange år brugt det gennemprøvede og effektive "fyldte mavers princip". Man kommer langt med parisertoasts og øl, og med sjove give-aways får de mange - og ofte yngre - besøgende souvenirs med hjem, hvorpå AO-navnet figurerer.

- Det handler hos os i AO om at møde folk i øjenhøjde. Det er helt tydeligt, at vores koncept og ikke mindst AO-fodboldtrøjerne tiltrækker de unge elektrikere, installatører og teknikere - og som sådan også de ældre. Det giver en fin "buzz" på standen og mulighed for at fortælle om vores mange butikker, der forsyner el- og installationsmarkedet rundt om i Danmark. Vi regner med, at det giver en langt bedre kontakt til markedet - også på længere sigt - end at tage et udvalg af produkter med på standen. Det ville alt andet lige også kun være en lille del af vores program, vi kunne tage med, så derfor vil vi hellere satse på at kunne tale med nuværende og kommende kunder i den tid, det tager at spise en parisertoast, fortæller AO's marketingchef, Lars Kestner.

Hør, er det ikke ...?

... Servodan? Jo, men faktisk har Servodan-navnet været underlagt andre ejere på markedet i rundt regnet ti år. Ikke desto mindre hænger Servodan-navnet fortsat ved, uagtet at virksomheden blev opkøbt i 2016 af Niko, som siden er blevet en del af den belgisk ejede Wygwam-koncern.

- Mange besøgende på vores stand bliver positivt overraskede, når de ser, at de lysstyringer, sensorer og kontakter vi sælger, faktisk tager afsæt i flere af Servodans produkter og teknologier. Alle produkter er Wygwams egne, og forhandlingen til markedet sker udelukkende via installatørerne, så i praksis er vi både producenter og grossister. Det giver også god mening, da installationsvirksomheder og entreprenører i mange tilfælde er de bedste til at fortælle brugerne om de fordele, der ligger i at anvende systemer som Niko Home Control eller betjeninger som Motivs touch-pads. Vi ser os selv som et "house of brands", siger Kris Mark Hansen, der i dag er marketingansvarlig hos Wygwam, men som flere nok har mødt i hans tidligere funktion som "mini-messe-arrangør", da han var på Roskilde Tekniske Skole.

Men han kan uden tvivl overføre sin store entusiasme til producent- og grossistleddet.

GODE FORBINDELSER STÄUBLI hin

triarca

Fremtidssikre BESS & E-mobility løsninger



Fra **energilagring** og netbalancering til **ladeinfrastruktur**.

Triarca A/S leverer kapslings- og tavleløsninger til **BESS**- og **E-mobility**-projekter, hvor **elsikkerhed, driftssikkerhed** og **skalerbarhed** er afgørende.

Gennem teknisk **ekspertise**, kreativ **problemløsning** og indgående **kendskab** til **gældende lovkrav, standarder** og **regulativer** hjælper vi vores kunder med at realisere komplekse energiprojekter **sikkert** og **effektivt.**

Kontakt os – vi gør komplekse energiprojekter enklere

www.triarca.dk

Energiteknikkens små hemmeligheder

En række fikse løsninger fjerner de bump på vejen, som forhindrer en effektiv energiforsyning. Løsningerne er ofte svar på de "hemmeligheder", man ikke lige går og tænker over hver dag i el- og installationsbrancherne



Med en RCBO-kombiafbryder og Awilcos IMD-løsning er man godt beskyttet mod jordfejl, uanset om forsyningen er fra en mobil forsyning eller fra en arbejdsbil. Niels Willumsen fra Awilco demonstrerer sikkerheden i systemet, så man ikke behøver en installatør og verificering af et jordspyd, hver gang man skal arbejde på 230/400V-niveau uden for køretøjet.

AF/
ROLF SYLVESTER-HVID

El & Teknik Odense

Der er en række forhold inden for energiforsyningen, som man måske ikke lige tænker over i det daglige arbejde med el, energi og installationer. Det er en blanding af "bump på vejen" og innovative løsninger, der alle har til formål at gøre hverdagen lettere for såvel forbrugere som fagfolk. Vi fik kigget på flere af disse hemmeligheder, der alle i større eller mindre grad repræsenterer innovative tanker hos såvel producenter som forhandlere/distributører.

- Der er et krav om, at professionelle køretøjer med en 230/400V-forsyning af værktøjer og funktioner i køretøjet skal være udstyret med et jordspyd eller en jordfejlsovervågning. Det er en regel, der gælder, så snart døren til køretøjet er åben, og tilsluttet værktøj er udenfor køretøjet. Det er faktisk en ret belastende regel, for det betyder i praksis, at der skal tilkaldes en installatør, som i hvert enkelt tilfælde skal placere et jordspyd og/eller godkende installationen. Det siger sig selv, at det er et upraktisk og bøvlet krav, som reelt gør arbejde med 230/400V-værktøj uden for arbejdsvogne eller lignende umuligt, fortæller Niels Willumsen fra Awilco, der sammen med Dan-Lift havde stand i udendørsområdet under El & Teknik.

Heldigvis har Awilco fundet en vej, der går uden om de begrænsende regler og giver en løsning, som både er sikker i brug og praktisk anvendelig: Standarden for brug af 230/400V-tilsluttede værktøjer uden for arbejdskøretøjer kræver en akustisk/visuel alarm i tilfælde af jordfejl. Awilco har derfor udviklet en jordspydsløsning, som via et IMD-relæ øjeblikkeligt udkobler de 230/400V, hvis der registreres en jordfejl. Det er en nem og tryg løsning for brugere af køretøjer med værktøj til netspændingsniveau, og løsningen tjener faktisk sig selv hjem allerede første gang, man kan undgå en "certificering" af et jordspyd, så den kompakte og sikre model for jordfejlsbeskyttelse skal nok blive populær.

Grøn omstilling kræver … dieselgeneratorer

PM Energi kunne under El & Teknik-messen løfte sløret for sine meget store ændringer i både logo og firmaudseende. Det følger en udvikling, hvor PM Energi er vokset massivt på ganske kort tid - hvilket blandt andet betyder, at den danske virksomhed har øget bemandingen fra 50 til 130 medarbejdere.

- Elnettet er rødglødende, og energiselskaberne har slet ikke været hurtige nok til at imødegå det voldsomt øgede behov for elektrisk energi. Der mangler maksimaleffekt overalt, og det er et stort problem for en lang række virksomheder, der slet ikke kan få effekt nok til at understøtte den vækst i produktion og omsætning, som er en del af virkeligheden i dagens Danmark, forklarer Carsten Madsen, der er administrerende direktør for nørrejyske PM Energi.

Med krigen i Ukraine og tabet af gasforsyningen fra Rusland er utallige varmekilder og energiforsyninger i dag gjort elektriske, men nettet kan slet ikke følge med, og selv i hidtil så stabile Danmark er både brown-outs og black-outs blevet faktorer, man må forholde sig til. Ét er selvfølgelig, at beredskabet kræver dieselgeneratorer og UPS'er til at holde den kritiske infrastruktur i gang. Mindre kendt er det nok, at flere virksomheder

GODE FORBINDELSER STÄUBLI hin

TRANEMO
ADVANCED WORKWEAR

KOMPLET LYSBUE-BESKYTTELSE I FÆRDIGE PAKKELØSNINGER

Pakkerne er inddelt efter PPE-kategorier (NFPA 70E) og fås i både hi-vis og navy, så I nemt kan vælge det rette niveau til jeres arbejdsmiljø.

Alle løsninger er sammensat med korrekt flammehæmmende beklædning og tilbehør – klar til brug fra første dag.

Er I i tvivl om, hvilken kategori I skal vælge?
Kontakt vores sikkerhedseksperter, vi hjælper dig med at finde den rette løsning.

Ring til os
96234488

Skriv til os
tranemo@tranemo.dk



PPE 1 / CAT 1 Minimum 4 cal/cm²	PPE 2 / CAT 2 Minimum 8 cal/cm²	PPE 3 / CAT 3 Minimum 25 cal/cm²	PPE 4 / CAT 4 Minimum 40 cal/cm²
RX0001  **Hjelm klasse 1**	RX0021  **Hjelm ARC 36** 36 cal/cm²	RX0021  **Hjelm Arc 36** 36 cal/cm²	SA0001  **Arc hætte + hjelm + visir** 40 cal/cm²
599900  **Halsbeskyttelse**	599900  **Balaclava**	630890  **Balaclava**	637289  **Langærmet T-shirt** 4,6 cal/cm²
			+
637289  **Langærmet T-shirt** 4,6 cal/cm²	637589  **Sweatshirt** 11,0 cal/cm²	637289  **Langærmet T-shirt** 4,6 cal/cm²	637589  **Sweatshirt** 11,0 cal/cm²
		+	+
632581  **Stretch bukser** 8,7 cal/cm²	632581  **Sweatshirt** 11,0 cal/cm²	637589  **Sweatshirt** 11,0 cal/cm²	603295  **Softshell Jakke** 28,0 cal/cm²
		COMBI EBT: 27,0 cal/cm²	**COMBI** EBT: 68,0 cal/cm²
RG0011  **Lysbue handsker Arc 6** 5,9 cal/cm²	RG0012  **Lysbue handsker Arc 11** 11,1 cal/cm²	632581  **Stretch bukser** 8,7 cal/cm²	519495  **Softshell bukser** 44,0 cal/cm²
		630190  **Lange underbukser** 4,0 cal/cm²	RG0005  **Lysbue handsker Arc 40** 40,0 cal/cm²
		RG0014  **Lysbue handsker Arc 29** 28,8 cal/cm²	

Alle værdier er angivet i **ATPV/EBT**, da disse forholder sig til **NFPA 70E** kategori-inddelingerne.
Den europæiske værdi **ELIM** forholder sig ikke til NFPA 70E.

Scan og vælg jeres beskyttelsespakke
Komplette løsninger opdelt efter PPE-kategori – klar til brug.

Med krigen i Ukraine og tabet af gasforsyningen fra Rusland er utallige varmekilder og energiforsyninger i dag gjort elektriske, men nettet kan slet ikke følge med, og selv i hidtil så stabile Danmark er både brown-outs og black-outs blevet faktorer.



Claus Menne viser "indmaden" i et rack fra Solplanet. Virksomheden er et datterselskab under Aiswei-koncernen, der fremstiller 25GW-solcelleeffekt årligt. Derfor er der også god brug for de BESS-løsninger, som Solplanet leverer med en ret betydelig dansk support.

i dag øger deres maksimale rådighedseffekt med dieselgeneratorer, så produktionen ikke stopper under spidsbelastninger. Og faktisk bruger energiselskaberne i visse tilfælde også dieselgeneratorer til at forsyne ladestationerne til elbiler med energi ...

Backup til udfordret infrastruktur

Vi ved faktisk ikke helt, hvordan vi skal udtale "Solplanet", men det kinesiske selskab med sin otte mand store danske repræsentation er et datterselskab under den kinesiske Aiswei-koncern, så mon ikke Solplanet skal have et engelsk twist i navnet? Man kommer i hvert fald ikke uden om, at Aiswei med sin årlige produktion af 25GW solcellepaneler (hvilket svarer til nogenlunde det firedobbelte af den danske maksimaleffekt) er verdens sjettestørste solcellepro-

Nyt logo og nye farver kendetegner PM Energi. CEO, Carsten Madsen, fortæller, at virksomheden har masser af medvind i salget af både store og små dieselgeneratorer, da elnettet er rødglødende af (over)belastning, og mange virksomheder - og energiselskaber - mangler maksimaleffekt.



ducent, og derfor er koncernen også opmærksom på nødvendigheden af såvel netbalancering som backup af den meget udfordrede elforsyning, som også PM Energi kunne fortælle om. Solplanet er den forlængede arm til solcellerne med BESS-løsninger, der består af såvel invertere som batterier.

- Vi er en virksomhed, der i høj grad har fokus på den tekniske support, og derfor er fire af vores medarbejdere dedikerede til eftersalgs-support og service, hvad der gerne skulle garantere danske kunder ro i sjælen. Af samme årsag er al dokumentation for Solplanets produkter og løsninger på dansk. Vores kunder er primært inden for privatsegmentet, men vi arbejder tæt sammen med systemintegratorer, der udvikler optimale løsninger til netbalancering, hvor vi for tiden har det klart største marked, fortæller Solplanets danske landechef, Claus Menne, mens vi kigger i dybden på de fine, integrerede BESS-løsninger, som virksomheden leverer fra standardprogrammet.

GODE FORBINDELSER STÄUBLI hin

Det som andre ikke kan - det kan Møre Trafo



Kære læser

MØRE TRAFO kan levere transformere i rekord tempo på 6 - 8 uger. Hvor alle andre fabrikker har en leveringstid på 12 - 16 uger.

MØRE TRAFO har kvalitet og omtanke for ordentlighed og ansvarlighed, som skal leve op til nogle af verdens skrappeste krav som:

- Arbejdsmiljø, sikkerhed, ligeløn og ordnede ansættelsesvilkår.
- Løn under sygdom og pensionsordninger.
- Miljøhensyn, dokumentation, sporbarhed og reduktion af CO_2, affald og energiforbrug.

Kort sagt: Produktion med respekt for både mennesker og omgivelser.

I en tid hvor markedet tilbydes produkter fremstillet under "alternative vilkår", kan lave priser være fristende.
Men ofte er prisen betalt et andet sted – i arbejdsvilkår, miljøbelastning og manglende gennemsigtighed. Her adskiller den nordiske model sig markant.

Når du vælger transformere fra **MØRE TRAFO** via **DMF,** får du:

- Ordentlighed hele vejen gennem værdikæden.
- Dokumenteret bæredygtighed – ikke grønne overskrifter.
- Stabil, driftssikker kvalitet bygget til nordiske forhold.

OG SÅ ER DER LEVERINGSTIDEN
Hvor lange leveringstider ellers er blevet hverdag i branchen, kan **Møre Trafo** noget ingen kan matche:

Ekstremt kort leveringstid på 6 - 8 uger fra ordre til levering hos kunden.

Hvis du allerede har handlet med os, ved du, at det holder.
Hvis ikke – så er det måske nu, du skal prøve.
Hos **DMF** prøver vi på at have de rigtige priser sammen med kvalitet.

DMF – når ordentlighed også skal kunne leveres til tiden.

Kontakt os gerne for dialog om transformere og stationer.

Læs mere om produktionen hos Møre Trafo på deres hjemmeside: https://moretrafo.no/

1897 129 år 2026

D M F

Frederiksborgvej 300 . 4000 Roskilde . Tlf. 46 75 76 77 . Mail dmf@dmf-el.dk . www.dmf-el.dk

Grundlagt 1897 - EL-branchens ældste danske selskab og bedste leverandør til det danske EL-folk!

Stor nok til at servicere dig - lille nok til at kende dig!

Værktøjet som man ofte overser

En række produkter og løsninger til el- og installationsarbejde er måske ikke så iøjnefaldende som mange andre produkter på en messe, men der er nogle stande, der bestemt er værd at stoppe op hos

AF/
ROLF SYLVESTER-HVID

El & Teknik Odense

Der vil ofte på de tekniske messer være forskellige stande, hvor man ikke gør så højlydt opmærksom på sin eksistens. Derfor er der også en fare for, at man misser nogle ganske værdifulde løsninger, værktøjer - og nyheder - som vil kunne have en stor indflydelse på hverdagen for elektrikere og installatører.

Tag nu Dan-Lift, som var placeret uden for messehallerne af nok ret naturlige årsager. Liftbilerne fylder unægtelig en del i højden og er af naturlige årsager bygget til at håndtere klimaet udenfor. Og selv om gadelamper bliver udskiftet til LED-lys, og der ikke er så pokkers mange elmaster tilbage i landet, går udviklingen inden for LED-lys omvendt så hurtigt, at udskiftning - eller rettere fornyelse - alligevel sker i et imponerende tempo, og liftbilerne må helst ikke være i vejen i trafikken, når der skal arbejdes i højden. Så der er god brug for liftbiler fortsat, men også en vis usikkerhed om bilernes teknik:

- Folk er en smule afventende i forhold til køb af nye liftbiler. Alle tænker jo "el og batteri" i disse dage, men liftbilerne skal ofte på arbejde i områder, hvor der ikke er et ladenet til rådighed, og de fleste vil gerne have sikkerhed for, at der er energi til liften, så liftbilernes benzin- eller dieselmotorer er fortsat et bærende element. Men Dan-Lift er fortsat en vigtig og populær forretning, og med en ny investor, der har købt 90 procent af aktierne i virksomheden, er der opstået et udtalt ønske om at udbygge Dan-Lift til at løse mange flere fremtidige opgaver, som kræver liftbiler, fortæller Knud Erik Markussen, der er direktør for Dan-Lift.

Samtalen genererer selv tilbuddene

Det måtte jo komme: Mobilen får stadigt større indflydelse på installationsbranchens hverdag - og hvorfor skulle den da ikke dét? I takt med at der kommer stadigt flere intelligente apps til, kan mobilen i samspil med computeren på kontoret få en helt ny funktion, og det er sådan en løsning, som virksomheden Orderstep tilbyder:

- Vi bruger ScriptIQ til monitering af kundesamtaler. Det er et GDPR-godkendt værktøj, som efterfølgende kan anvendes af et værktøj fra Destiny til logging af samtalerne med autosortering i tilfælde af multibrugere på en given opgave. Med ScriptIQ og Destiny kan man automatisk få et referat af de samtaler, man har haft med kunderne. Man behøver ikke at



Orderstep har allerede fået godt fat i markedet. Lars Olafsson demonstrerer, hvordan en kundesamtale automatisk logges og skrives til referat, hvorefter Orderstep er i stand til at generere et kundetilbud ud fra referatet. Det sparer tid i timevis for installatører, når de skal sende tilbud til kunder.

GODE FORBINDELSER STÄUBLI hin



Mads Nørskov fra Intersign med et udvalg af de produkter fra Superrod, som er udviklet til at lette trækning af kabel på eller gennem vanskelige føringsveje.

skrive et ord selv. Og hér er det så, at vi kommer ind i billedet med Orderstep, fortæller Lars Olafsson, der er én af folkene bag udviklingen af det nye værktøj.
Tanken er, at Orderstep på baggrund af den loggede samtale, man har haft med en kunde, vil være i stand til at generere et meget præcist tilbud ud fra referatet. AI er selvfølgelig ikke perfekt, men det er i denne sammenhæng et effektivt støtteværktøj, som i høj grad kan lette tilbudsgivningen. Tanken er også, at Orderstep i fremtiden vil være i stand til at trække dagspriser fra forskellige leverandører og grossister ind i tilbudsgivningen. Som installatør vil man med kombinationen af ScriptIQ, Destiny og Orderstep kunne give sine kunder tilbud på få minutter, så man trækker en masse frustrerende administration og beregninger ud af disse opgaver. Orderstep forventes at kunne leveres på licens til ca. 20.000 kroner årligt. Så kan man jo regne på, hvor mange timers tilbudsgivning, man skal bruge for at tjene den investering hjem. Det er nok hurtigt gjort.

Folk er en smule afventende i forhold til køb af nye liftbiler. Alle tænker jo "el og batteri" i disse dage, men liftbilerne skal ofte på arbejde i områder, hvor der ikke er et ladenet til rådighed.

Træktråde i metermål

Superrod er én af de virksomheder, der har udstillet på El & Teknik i en årrække, men som fra en ofte lille stand ikke har været så let at opdage. Men det er synd, for den skotske producent har udviklet en særdeles let måde at trække kabler på gennem føringsveje, over lofter og mange andre steder. Virksomheden stammer tilbage fra år 2000, hvor en ung tekniker skulle hjælpe sin far med elektrikerarbejdet, og han konstaterede, at der manglede en god løsning til at trække kablerne med.
- Den tanke førte i sin tid til udviklingen af Superrod, som er et system med fire typer a en meter lange pinde, hver med forskellig stivhed. De enkelte "rods" eller stænger kan så skrues sammen til den længde, man har brug for til at trække en ledning igennem et rør eller hen over et loft. Som udgangs-kit kan man få med de fire forskellige stivheder og til længder op til 16 meter, ligesom der findes en lang række forsatser til systemet. Man kan blandt andet få en "kinesisk mandefanger", der blot placeres over det kabel, man vil trække. Når man trækker i stængerne, så sidder kablet virkelig godt fast. Der er også "glidere", som letter passagen over nedsænkede lofter samt forsatser med lys eller magneter. Programmet udvikles hele tiden, så det i fremtiden vil blive endnu lettere at trække kabler på vanskelige steder, forklarer Mads Nørskov fra Intersign, der forhandler Superrod-produkterne i Danmark.

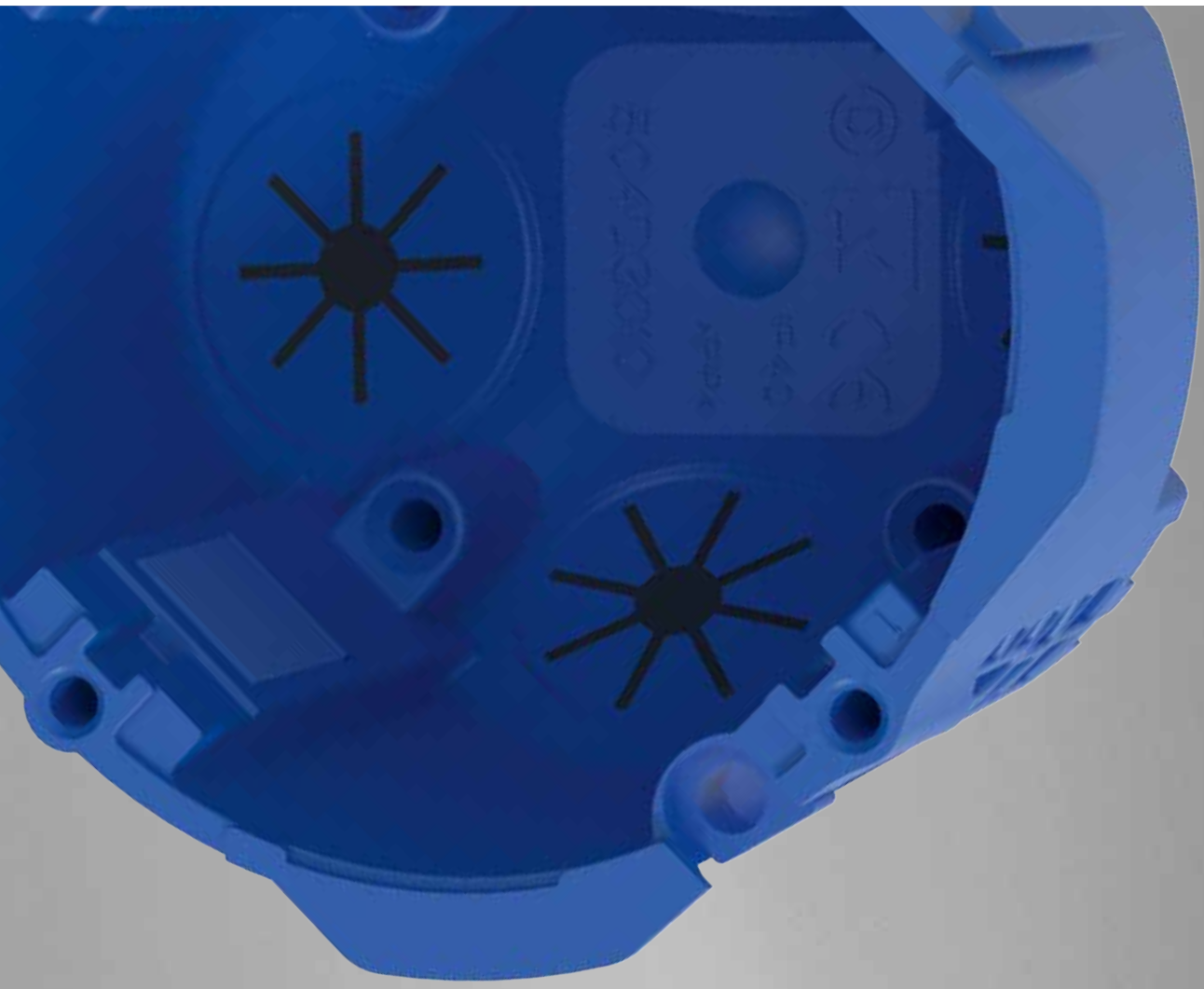
GODE FORBINDELSER STÄUBLI hin

Schneider Electric

Opdateret
LK FUGA® AIR forfradåse

Aflaster både dig og dine kabler





- ✓ Ingen strips – én samlet og stabil aflastning
- ✓ Stærk membran med tænder – låser automatisk om kablet
- ✓ Hurtigere og mere intuitiv montage
- ✓ Stabil installation – færre fejl

Køb nu og mærk forskellen

Se mere på lk.dk/forfradaase

BEDRE SAMMEN

Salg af **installationsmaterialer som aldrig før**

Udbygningen af det decentrale energimarked kræver kabler, konnektorer og andet installationsmateriel i voldsomme mængder. Det bringer mange nye produkter på markedet, men også intelligente løsninger, som skal minimere kapacitetsproblemerne på elnettet

AF/
ROLF SYLVESTER-HVID

El & Teknik Odense

Umiddelbart efter El & Teknik-messen i Odense kunne NKT A/S sende deres første kvartalsregnskab på markedet, og det underbygger med al tydelighed, at salget af kabler og andet grej til elinstallation bare vokser og vokser, typisk drevet af et stadigt mere decentralt energimarked og elektrificering af køretøjer, boligopvarmning og en tilvækst i datacentrene, hvis energibehov langt overhaler den energimængde, der er til rådighed på elnettet. Det giver sine helt egne udfordringer.

- Når der i stigende grad skal slæbes kabler mellem varebilerne og installationsstederne, så sætter markedet i stadigt større grad pris på vores populære Qaddy-tromlevogne. Kablerne bliver også stadigt tykkere og tungere, og så er det jo en fordel, at kabeltromlen er på solide hjul, så man kan trække kabeltromlen efter sig i stedet for at skulle bære kablerne. Det letter arbejdsbyrden og mindsker nedslidning af elektrikere og installatører. Og Qaddy-tromlevognene er faktisk ikke nogen nyhed, de kan nu fejre 15 år på markedet, indleder markedsføringschef, Gitte Langhorn, under vores besøg på NKT A/S' stand.

Markedet for kabler leveret på Qaddy-tromlevognene vokser da også konstant med stadigt flere typer. Blandt nyhederne er Noburn-kablerne, som er fremstillet af NKT i England, men som er udført til danske og svenske specifikationer. Som navnet indikerer, er de nye røde (eller hvide) kabelty-



Foto: NKT A/S.

Kombinationen af en kabelrulle og en tromlevogn i NKT's Qaddy-system har faktisk været på markedet i 15 år. Det er en populær løsning, så man på arbejdsstedet ikke skal slæbe de tunge kabelruller, men bare kan køre dem afsted og derefter rulle de ønskede længder kabel af. Qaddy leveres nu til stadigt flere kabeltyper fra NKT.

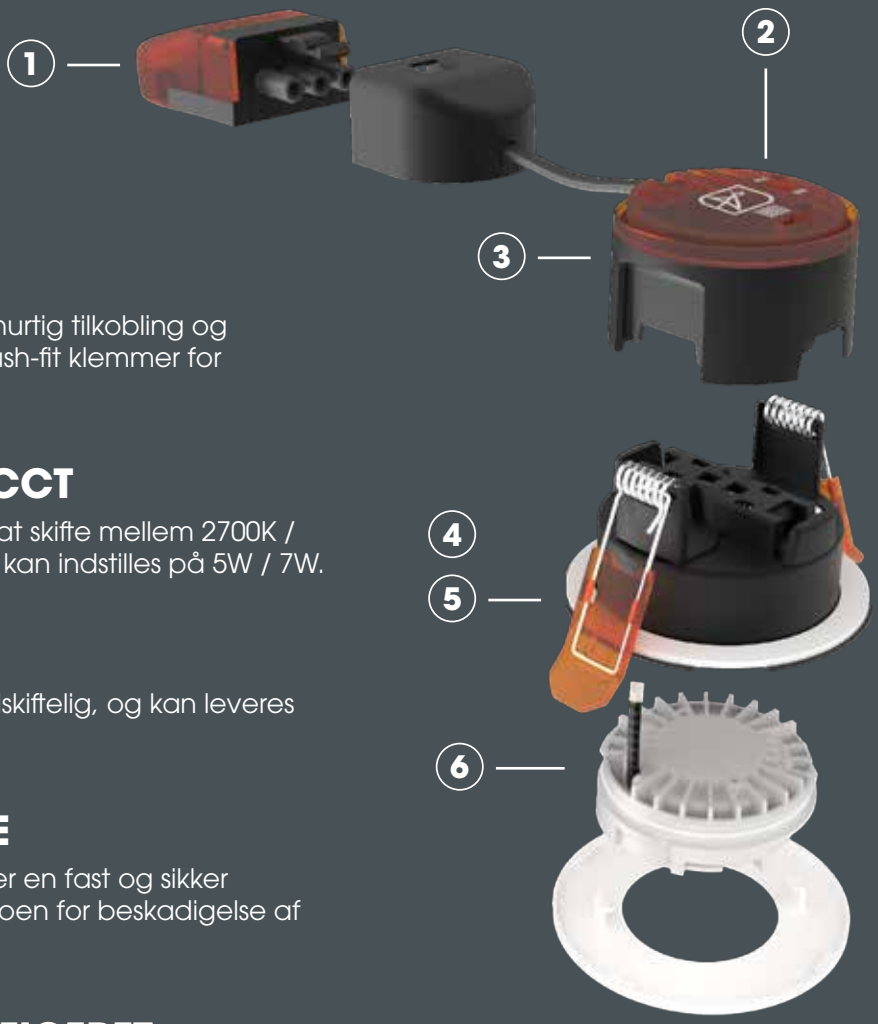


Messer er den oplagte mulighed for "hands-on" og leg med teknikken. Schneiders kasser med LK One-komponenter tiltrak sig stor opmærksomhed – også selv om fokus var på en undersøgelse, der pegede på en vis skepsis blandt de besøgende på standen i forhold til en fuld elektrificering af Danmark.

GODE FORBINDELSER STÄUBLI hin

SCAN QR-KODE FOR MERE INFO OM PRISM PRO XM

NYHED
Prism Pro XM





1 NEM INSTALLATION

Clip-in monteringshus muliggør hurtig tilkobling og test. Leveres med farvekodet push-fit klemmer for videresløjfning.

2 MULTIWATT / MULTI CCT

CCT-vælger giver mulighed for at skifte mellem 2700K / 3000K / 4000K / 6000K, og effekt kan indstilles på 5W / 7W.

3 XM DRIVER

Prism Pro XM driveren er fuldt udskiftelig, og kan leveres som reservedel.

4 SIKKER FASTGØRELSE

Nyudviklet fjederclipsdesign sikrer en fast og sikker montering, samtidig med at risikoen for beskadigelse af loftet minimeres.

5 FULDT BRANDKLASSIFICERET

Testet og godkendt til 30, 60, 90 minutters brandmodstand i loftkonstruktioner.

6 XM LED-LYSKILDE

Prism Pro XM LED-Lyskilde er designet til at kunne udskiftes ved opgradering eller udskiftning af belysning.



Fås som standard, med kip (30°) eller AntiGlare

Finishmuligheder for PRISM PRO XM standard eller kip variant.



Leveres standard i hvid. Frontring fås også i krom, satin krom, sort og antik messing.

Finishmuligheder for PRISM PRO XM AntiGlare



Leveres standard i hvid/sort. Frontring fås også i hvid/hvid, krom/sort, satin krom/sort, sort/sort og antik messing/sort.

ansellnordics@anselluk.com

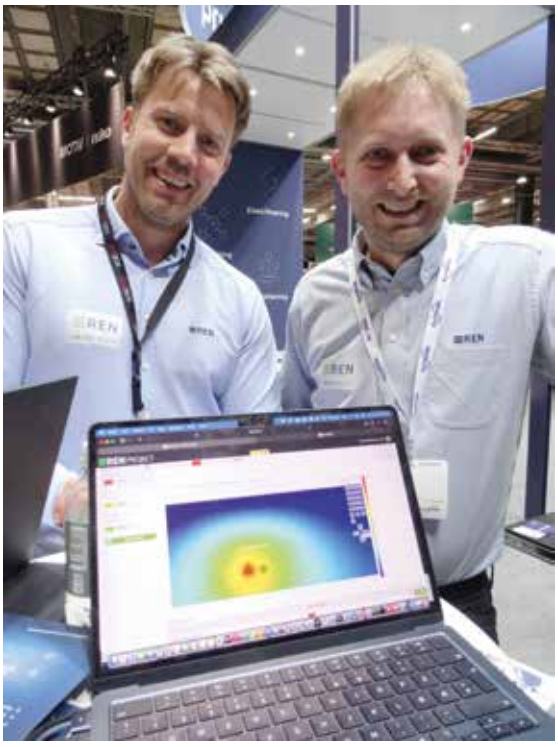
Allan Torp +45 61 674 874 I Henrik Frandsen +45 61 748 786

Ansell Lighting forhandles gennem



Coferros agentur, Wiska, har gentænkt trækaflastningen for kabler, der skal føres ind i kabinetter og racks eller gennem paneler. John Zindel viser, hvordan man uden møtrik på aflastningens bagside kan opnå både en IP68-tæt gennemføring og en "magisk" jording af kabelkappen til kabinettet.

per til installationer, der skal være effektivt brandbeskyttede, og hvor man skal kunne opretholde en forsyning af eksempelvis nød- og panikbelysning i længere tid i tilfælde af brand. De halogenfri Noburn-kabler fås dels som Xtra 300/500V i to, tre eller fem gange 1,5 kvadrat samt tre eller fem gange 2,5 kvadrat. Noburn EQQXB Xtra ABA 300/500V fås som to gange én kvadrat i rød eller hvid.



Einar Kirklin-Nilsen og Marius Engebrethsen fra REN A/S viser det norske forskningsprojekt, der giver et langt mere realistisk billede af kablers ydelse og temperatur end de hidtidige modeller. I mange tilfælde kan kabler belastes op til 50 procent over det nuværende maksimalt forventede.



Flere nye kabeltyper til blandt andet marine- og brandsikrede løsninger trækker udviklingen hos Scankab. Christian Mortensen fortæller i øvrigt, at virksomheden i 2025 har taget sit nye 11.000 kvadratmeter store lager i Aarup i brug med distribution til ikke bare Norden, men hele verden.

Nu 11.000 kvadratmeter kabellager i Aarup

Man tænker måske ikke lige over, hvor meget en virksomhed som Scankab fylder i dansk og europæisk sammenhæng, men kort fortalt er det meget - rigtig meget endda. Virksomheden færdiggjorde og indviede i 2025 sit nye lager i Aarup på Fyn, hvor der er 11.000 kvadratmeter under tag. Og faktisk er den grund, Scankab ligger på, på hele 80.000 kvadratmeter, så der er plads til fremtidige udvidelser.

- Vi får fremstillet kablerne i Spanien og sælger i både Norden og faktisk hele verden. For tiden er det kabler til mellemspændingsniveauer, der rykker, hvilket til dels skyldes behovet for en omfattende fornyelse af forsyningsnettet. Det er ikke bare omlægninger og udvidelser, der trækker udviklingen, men også den generelle nedslidning, som kræver udskiftning af en stor del af kablerne, fortæller Christian Mortensen fra Scankab. Der er dog også andre kategorier af kabler, som løfter omsætningen hos Scankab. Marinesektoren er på vej op, og det er også tilfældet for de brandklassificerede kabler. Der er især fokus på det sidstnævnte, da mange virksomheder i stigende grad fører 10-, 20- og 30kV helt ind i virksomheden for både at mindske tab i spændingskonverteringen og for at mindske forsyningsnettets udgifter til transformation ned til lavspænding, da dagens siliciumcarbid- og galliumnitridhalvledere kan udføre opgaven billigere og med færre tab internt i virksomhedernes forbrugende installationer.

Magic Nuts

Vi regnede også med at skulle tale om kabler hos Coferro, men John Zindel fra Coferro mente, at han havde noget meget mere afgørende for installationsfaget med på messen. Og det er vi nok tilbøjelige til at give ham ret i. Der har hen ad vejen været en del løbende udvikling af trækaflastninger for kabler, som skal føres ind og ud af kasser, paneler, racks og andre steder, men Wiska - som er på Coferros program - har gentænkt hele trækaflastningskonceptet og udviklet et system, som vender op og ned på vanetænkningen.

- Der er tale om forskruninger uden møtrik på bagsiden. Man borer det nødvendige hul i den forplade, som trækaflastning og kabel skal monteres i og igennem. Så skruer man trækaflastningen i og fortsætter, når kablet er monteret. Det strammer trækaflastningen rundt om kablet og giver i sidste instans en IP68-tæt montage af kablet ind gennem panel eller forplade. Løsningen fås til størrelser mellem M12 og M25 og kræver kun bor samt en skrue- eller fastnøgle for endelig montage. Oven i den

GODE FORBINDELSER STÄUBLI hin

almindelige trækaflastning finder man så Wiskas såkaldte "Magic Nut", der ud over trækaflastning og tætning også giver en elektrisk kontakt mellem kabinet og kabelskærmen, så jordingen også kommer fint på plads på en nem og enkel måde, forklarer John Zindel.

Danmark er nok ikke klar til fuld elektrificering

Danske elektrikere, installatører og leverandører bakker op om elektrificeringen, men flere tvivler på, om infrastrukturen er klar til det voksende pres på energisystemet. Mens seks ud af ti vurderer, at Danmark er "meget klar" eller "ret klar" til fuld elektrificering, mener hver tredje, at Danmark kun er mindre klar til det næste skridt. Det viser en "temperaturmåling", som Schneider Electric gennemførte på standen blandt de besøgende på El & Teknik-messen med 160 besvarelser indsamlet på messens førstedag.

Dykker man ned i branchens svar, er der heller ikke tvivl om, hvor skoen trykker. Her blev kapacitet og stabilitet i elnettet set som den absolut største udfordring - langt foran både energipriser, energiuafhængighed og integration af vedvarende energi. I undersøgelsen pegede hele 63 procent på kapacitet og stabilitet i elnettet som branchens største udfordring, mens at nå i mål med den grønne omstilling (29 procent) og stigende energipriser (29 procent) fyldte mindre i bekymringerne.

Ifølge Schneider Electric afspejler svarene en branche, der allerede mærker konsekvenserne af et energisystem under stigende pres fra elektrificering af transport, varmepumper, batterier og intelligente bygninger. Derfor bliver styring af energiforbrug i bygninger, fleksibelt forbrug og bedre udnyttelse af lokal energiproduktion som solceller afgørende løsninger for at aflaste elnettet og få mere ud af den eksisterende infrastruktur.

Samtidig peger undersøgelsen på behovet for et langt mere dynamisk energisystem, hvor bygninger i stigende grad både producerer, lagrer og styrer energi intelligent. Her forventes batterier og energilagring at spille en central rolle i at aflaste elnettet og skabe større fleksibilitet i energiforbruget. På den mere installationsmæssige side var det i høj grad de nye produkter i LK One-serien, der tiltrak sig opmærksomheden.

En REN løsning

På Prysmians stand kunne vi møde REN A/S, hvilket på klingende norsk står for Rationel Elektrisk Netvirksomhed - sådan cirka. REN A/S udspringer af det norske forskningsmiljø og er en meget fin forlængelse af diskussionen om markedets vurdering af den manglende kapacitet på elnettet. Og det spændende ved REN's forskning - og løsning - er, at problemet måske er lidt mindre end først frygtet.

- Når man ser på belastningen af kabler, så kigger man ofte på øjeblikstemperaturen, der fejlagtigt fortolkes som "evighed". Vi har derfor udviklet en matematisk og praktisk model, der giver et mere præcist billede af kabelbelastningerne og de tilhørende temperaturer. I virkeligheden kan kabler belastes rundt regnet 50 procent mere end med de hidtidige konservative beregninger, konstaterer Einar Kirklin-Nilsen og Marius Engebrethsen fra REN.

Man kan måske undre sig over, at Prysmian slår på tromme for en løsning, der reelt kræver en mindre mængde kabler - eller tyndere tværsnit, men i fremtidig dimensionering af kabler er REN's løsning fin til en korrekt optimering af kabler og tværsnit - og for at undgå eksempelvis termiske runaways i kabelbakker eller - kanaler.

Kontakt os på 7022 1000 eller på info@elma.dk

Elma Thermo X250
– Robust termisk kamera med 256x192 pixel termisk detektor og 2MP visuelt kamera

- Billedfrekvens 25Hz
- FOV 56° x 42°
- Super intuitiv betjening med peg-og-skyd
- Temperaturområde -20... 550°C
- 3,2" LCD-skærm 240x320 pixel
- Wi-Fi til trådløs overførsel af billeder til Smartphone
- Indbygget opladeligt Li-ion batteri

Leveres klar til brug i taske med USB Type-C kabel, lader, 32GB SD-kort og manual.

EL-NR. 63 98 215 187 | PRIS KR. 4.995,-

7651 DMANSIR 2025



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 juli 2026

Oplysningstid

Belysning og armaturer er en helt nødvendig del af El & Tekniks program, da det jo fortsat er kernen i mange elektrikeres og installatørers arbejde. Der var nu ikke så mange udbydere af belysning på messen, men de udstillende firmaer havde spændende produkter med



Vupti! Terry Goldenbeck viser, hvordan de nye armaturer i Unistar Tube-serien af armaturer fra SG med et snuptag kan ændres fra at være undersænkede downlights til at fungere som spots.

AF/

ROLF SYLVESTER-HVID

El & Teknik Odense

Strengt taget burde de virksomheder, som leverer produkter som belysningsarmaturer, lyskilder og projektbelysning udgøre rundt regnet en tredjedel af arealet på El & Teknik-messen - alene i kraft af den omsætning og betydning belysningssegmentet har for danske elektrikere og installatører. Men messen havde, hurtigt talt op, vel kun i omegnen af ti udstillere, der havde fokus på lys. Det kan selvfølgelig være, at megen belysning har flyttet sig fra B2B-området til B2C - altså henvendt til forbrugerne snarere end branchen - men det vil jo være en skidt udvikling, da god belysning ikke er så selvfølgelig, som forbrugerne nok tror. Og da slet ikke, når LED-lyskilderne tager over ...

SG er jo altid god for en ordentlig portion innovation, og virksomhedens Unistar Tube- og Tube Micro R-produkter, der begge udspringer af koncernens Ziptube-skinnespots, viser med al tydelighed, hvorfor en professionel tilgang til belysning giver rigtig god mening. Hvor mange amatører nok pladrer lamper og armaturer "uden på" bygningsmassen, så er SG's nyeste belysninger tiltænkt forsænkning ned i vægge eller lofter.

- Vi har udviklet serierne til nem undersænkning, hvilket sker med en medleveret boreskabelon (i æsken), så man borer ét eller tre huller a 83mm i diameter afhængigt af armaturtypen. Unistar Tube leveres med én eller tre spots. Hemmeligheden i de nye armaturer er, at de meget nemt kan ændres fra at være downlights til at blive spots. Man klikker bare på den enkelte belysning, hvorefter den er trukket ind i armaturet og fungerer som downlight, eller er ude, så den kan drejes som en konventionel spot mod det område, der skal oplyses. Vi er selv meget begejstrede for den måde, hvorpå en enkel armaturform kan fungere på flere måder, siger Terry Goldenbeck fra SG.



LED-strips får kunsten til at vokse og gro - også ud over kunstværkerne. Det vil man kunne se i Alsion i Sønderborg, hvor Ansells LED-strips har afløst de oprindelige lysstofrør, og nu er den farveskiftende belysning vokset ud i endnu større områder af Alsion-bygningen, hvilket Allan Torp Frederiksen fra Ansell i Danmark konstaterer.

GODE FORBINDELSER STÄUBLI hin

PAPA-MIA!



Er du business klar - så ser du Papa-Mia sikringsindsats som en del af din økonomi

Flere og flere montører vælger Papa-Mia - og indkøberne gnider sig i hænderne over den billige pris

- Montagevenlig
- Tilslutning af kabler fra neden
- Klasse II og IP 54
- Lille dimension H 232 mm B og D 69 mm
- Udbygningssæt til 2 sikringer
  - El nr. 95 10 540 002,
  EAN nr. 57 038 140 564 58
  (pasring, sikringshoved, sikring, tylle)
- Glasfiberarmeret polycarbonat materiale
- Korrosionsbeskyttede metaldele
- Kan anvendes i rørmaster og til udendørs brug
- 4 stigeledningsklemmer for 1x eller 2 x eller 3 x 4 x 2,5 mm^2 - 16 mm^2 rund massiv, CU eller AL, 1 x eller 2 x 4x10 mm^2 - 16 mm^2 rund flerkoret, CU eller AL, 3 x 4 x 10 mm^2 flerkoret CU eller AL
- Varetekst: Sikringsindsats PAPA-MIA! DMF 2020, 1 sikringssokkel E14, 2 x 4 x 16 / 3 x 4 x 10 mm^2 CU/AL, JOR-94281 IP54 KL II,

El nr. 95 10 540 000,
EAN nr. 57 038 140 564 41

Den mest solgte sikringsindsats - simply the best.
Leveres fra lager.



Lynbeskyttelse here we come

Papa-Mia Lyn version 2 har samme fordele som vores kendte og gode Papa-Mia

- Montagevenlig
- Tilslutning af alle kabler fra neden
- Opfylder klasse II og IP 54
- Små dimensioner H 232 mm, B og D 69 mm
- Glasfiberarmeret polycarbonat bund
- Gennemsigtig dæksel for nem inspektion
- Overspændingsafladeren er som standard monteret som seriel
  I_{max} 10 kA / U_{oc} 10 kV/5 kA (IEC 61643-11) / U_p 1.500 V
- Lysdiode som indikerer at overspændingsafladeren er funktionsdygtig
- Korrosionsbeskyttede metaldele
- Til anvendelse i rørmaster
- 4 stigeledningsklemmer for indtil 3 kabler, 2,5 mm^2 til 16 mm^2 rund massiv, Cu eller Al. Eller indtil 2 kabler 10 mm^2 til 16 mm^2 rund flerkoret, Cu eller Al.
- Leveret med leder og kabelsko til funktionsmæssig jording i rørmasten.
- Varetekst: Papa-Mia Lyn version 2 DMF 2020, 1 sikringsholder E 14, IP 54 og klasse II. EL nr. 95 10 540 200 - EAN nr. 57 038 140 618 72

Papa-Mia Lyn version 2 kan også monteres som parallel beskyttelse. Vi kan også levere andre sikringsindsatse med overspændingsafladere. Har du ældre sikringsindsatse som er Klasse 2, kan vi sikkert finde en løsning, når du ønsker beskyttelse til ny LED gadebelysning.
For flere oplysninger kontakt venligst afdelingsleder Ole Pedersen på tlf. 46 75 76 77 eller på mail op@dmf-el.dk

Datablade på overspændingsafladere kan rekvireres

1897 129 år 2026

DMF

Frederiksborgvej 300 . 4000 Roskilde . Tlf. 46 75 76 77 . Mail dmf@dmf-el.dk . www.dmf-el.dk

Grundlagt 1897 - EL-branchens ældste danske selskab og bedste leverandør til det danske EL-folk!

Stor nok til at servicere dig - lille nok til at kende dig!

Normalt har vi jo fokus på landbrug og den tunge industri, men der var et hul i markedet, som vi har kunnet udfylde med Aquaspectrum, og vores lamper er blevet rigtig godt modtaget af dambrugere på både Island og Færøerne.



Laks bliver lykkeligere af færre rødtoner i lyset. Det mindsker algevæksten, og en simulering af dagslysets rytme giver laks i tanke mere naturlignende forhold, så de trives og vokser bedre.

Usynlig og helt sikker

Scan Products er en efterhånden mere end 20 år gammel virksomhed, som med base og lager i Nordjylland supporterer det danske marked med en række meget snilde belysningsprodukter, som Scan Products får fremstillet i udlandet. Hvad der fanger øjet på virksomhedens stand er den tydelige kvalitet, der er i såvel lyset som produkterne selv, og selv om specs ikke altid forklarer alt, så er der dog informationer at hente i databladene: Scan Products Alisia-serie af downlights - eller hvor man nu vil placere armaturerne - har et Ra-index over 90, hvilket vil sige, at man selv med en lystemperatur på 3000K får et meget bredt farvespektrum med i lyset, så også røde farver fremstår levende og ægte. Det kræver faktisk en del af såvel LED-lyskilde som armatur.

- Alisia-serien leveres med effekter på 6W, 12W eller 18W afhængigt af diameteren af armaturerne. Vores vigtigste salgsparameter er ud over den høje kvalitet, at montagedybden for disse loftslamper/downlights kun er 22 millimeter - og det er endda inklusive driver. Desuden er en montageboks/safebox heller ikke nødvendig, så det er en både praktisk og prisbillig løsning. I øvrigt skal man bare klikke driver og armatur sammen, så installationen er gjort så enkelt som mulig. Vi har også arbejdet meget på at gøre lyset meget anvendeligt i Alisia-serien, så den diffuse forplade giver et blødt og behageligt lys, ligesom Alisia-produkterne er bagkantsdæmpbare, forklarer Mogens Rossau fra Scan Products.

Lyset gør laksen lykkelig

Mens vi mennesker elsker rødtonerne i LED-lyset, så har laks det lige omvendt. De bryder sig ikke meget om det røde lys. Eller rettere: Laksene er nok ligeglade, men rødtoner giver en eksplosiv forøgelse af algevæksten, og alger er upopulære hos såvel laks som hos dem, der har dambrugene. Det er et marked, som RN Solutions har fået øje på, og det har ført til udviklingen af "Aquaspectrum", der - som navnet jo antyder - er baseret på lys, der er velegnet til forhold i og over vand.

- Normalt har vi jo fokus på landbrug og den tunge industri, men der var et hul i markedet, som vi har kunnet udfylde med Aquaspectrum, og vores lamper er blevet rigtig godt modtaget af dambrugere på både Island og Færøerne. Man skal bare ophænge armaturerne over de tanke, hvor fiskene går. Med en DALI-styring kan man opnå en dagslysrytme, der gavner fiskene i deres velbefindende og dermed også vækst. Én lampe dækker fint 15 kvadratmeter, og armaturerne er udstyret med LED'er, der er fremstillet specielt til formålet. Det sikrer laksene et godt liv under lysforhold, der svarer fint til naturens egne, fortæller Rune Quist Nielsen fra RN Solutions.

LED-strips løfter kunsten til nye højder

Hvis man besøger Alsion i Sønderborg, vil man kunne opleve Olafur Eliassons spændende kunstværk, som oprindeligt var oplyst af lysstofrør og udgjorde det meste af en

GODE FORBINDELSER STÄUBLI hin

væg i Alsion-bygningen. Men nu løfter LED-strips kunsten til helt nye højder, ligesom de strips, der er anvendt til oplysning af kunstværket, nu er ført videre ud i bygningen, hvor de farveskiftende løsninger giver en helt ny oplevelse af bygningen. Det er den engelske producent, Ansell, der har udviklet de LED-strips, som er brugt i Sønderborg - og efterhånden også en række andre steder.

- Ansell er godt nok helt tilbage fra 1992, men siden 2023 har virksomheden været repræsenteret af to medarbejdere i Danmark. Som følge af Brexit har Ansell etableret et lager uden for hovedlageret i England. Det andet lager er i Nordirland, som er en del af EU, og det letter logistikken betydeligt. Vi fungerer som leverandør af professionelle armaturer til installationsmarkedet, men vi har dog også et forbrugerrettet program, som forhandles gennem AO. Vi har siden etableringen i Danmark oplevet en fornuftig vækstkurve, og det er vores oplevelse, at Danmark er klar til løsninger, hvor det bogstaveligt talt er tilladt at lege med lyset, konkluderer Allan Torp Frederiksen fra Ansell i Danmark.



Alisia-armaturerne fra Scan Products fås i tre forskellige diametre til 6W, 12W eller 18W. Installationsdybden er kun 22mm, og der kræves ingen safebox over armaturet. Mogens Rossau fortæller i øvrigt, at RA-indexet er på 90+, og frontpladen giver et diffust samt blødt og behageligt lys.



Kom og mød os på **Automatik** 8-10 september i Brøndby Hallen og hør mere om, hvordan du sparer installationstid og plads. Du finder os på stand **B 1424**.

Roxtec

Udstillerne har **store forventninger til årets Automatik-messe**

Muligheden for at præsentere nye produkter og møde såvel potentielle som eksisterende kunder fremhæves af Solar og ICS, der begge udstiller på Automatik 2026. Messen finder sted i Brøndby Hallen den 8.-10. september. Selv om Automatik ikke i sig selv er en elteknisk messe, så sniger højvolt-forsyninger samt IIoT og AI sig ind overalt

Foto: MCH/Lars Møller.



Udstillerne på Automatik 2026 ser store perspektiver i messen.

Alt inden for automation, motion og drives kommer i fokus, når Automatik-messen til efteråret atter rykker ind i Brøndby Hallen og samler beslutningstagere og andre branchefolk om innovative løsninger, horisontudvidende oplæg og højaktuelle konferencer. Blandt udstillerne er forventningsglæden i top, ligesom forberedelserne til messen allerede er i fuld gang. Det er eksempelvis tilfældet hos Solar, der ser frem til at møde både nye og eksisterende kunder.

- Automatik-messen giver os rig mulighed for at præsentere nyheder og komme i dialog om konkrete opgaver. Samtidig giver messen os leads til nye, potentielle kunder, ligesom den udgør en oplagt mulighed for at udbygge eksisterende samarbejder. Messen er vigtig for os, fordi der kommer mange relevante besøgende, som vi kan have spændende og målrettede faglige dialoger med, forklarer Jesper Vesti Jensen, salgsdirektør, industri og OEM, Solar.

Han oplyser, at besøgende på virksomhedens stand kan finde informationer om Solars brede produktsortiment henvendt til industrien. Samtidig påtænker man at orientere om, hvordan virksomheden arbejder strategisk med sine kunder om at optimere alle processer lige fra indkøb og distribution til produktion.

Skaber synlighed

Også hos ICS glæder man sig til tre udbytterige dage spækket med møder og produktfremvisninger:

- Vi håber, at vi med vores tilstedeværelse får nogle nye bekendtskaber, og at vi involveres i nogle spændende projekter. Messen er en rigtig god måde at skabe synlighed om vores virksomhed på, og vi ser meget frem til at møde både nye og eksisterende kunder og til at vise vores produkter frem, siger Morten Hansen, CEO for ICS.

Han fortæller, at virksomheden medbringer "mange spændende produkter" - herunder en ny, kombineret vinkel- og accelerationsmåler fra Siko - og så smager det jo allerede af løsninger, der også kendes i miljøer uden for det egentlige automationsområde.

Vigtig platform

Set med elektronikbranchens øjne er en messe som Automatik måske i periferien af skiven, men elektronikken sniger sig ind overalt, og det udvisker de tidligere brancheskel mellem automation/proces, elteknik og elektronik - blandt andet fordi forsyning og kommunikation i stigende grad anvender de samme platforme. Mens messedelen af Automatik 2026 byder på et væld af fremsynede udstillere, trakterer den også med et perspektivrigt aktivitetsprogram:

- Automatik-messen giver de besøgende en unik mulighed for at netværke med førende virksomheder og fagfolk samt hente ny viden fra branchens eksperter gennem et stærkt fagligt program. Messen er et centralt mødested, hvor man ikke blot får inspiration, men også kan dykke ned i konkrete løsninger, teknologier og anvendelser. Dermed er den en vigtig platform for virksomheder, der ønsker at styrke deres innovationskraft og finde konkrete veje til at automatisere og effektivisere deres forretningsprocesser i en hastigt udviklende teknologisk virkelighed, pointerer Automatik 2026-projektleder Sisse Merrild Nielsen, MCH A/S.

Automatik 2026 finder sted i Brøndby Hallen den 8.-10. september og arrangeres af MCH A/S i samarbejde med brancheorganisationer som BITVA, DIRA og VELTEK. Messen beskæftiger sig med industriel automation, elteknisk automation, motion og drives, transmissionsteknik, procesautomatisering, robotteknologi, AI og cybersecurity.

Man kan læse mere om de emner og begivenheder, der finder sted under Automatik i Brøndby på www.automatikmesse.dk.

GODE FORBINDELSER STÄUBLI hin

Milwaukee®

Nothing but **HEAVY DUTY.**™

ELEKTRIKERFAGET

ELVÆRKTØJ TIL ELEKTRIKEREN, INFRASTRUKTUR OG FORSYNING



SE HELE *UDVALGET* HER



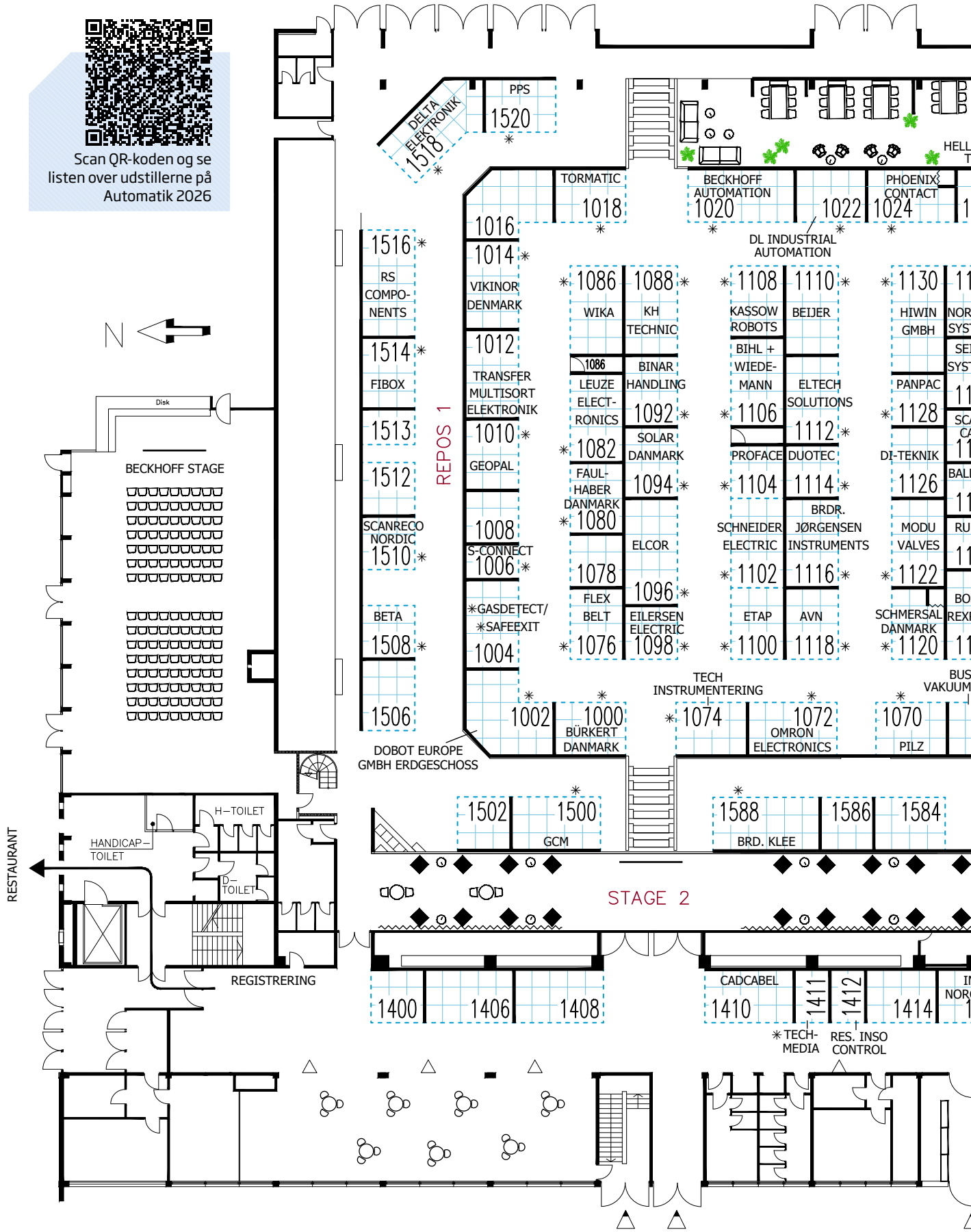


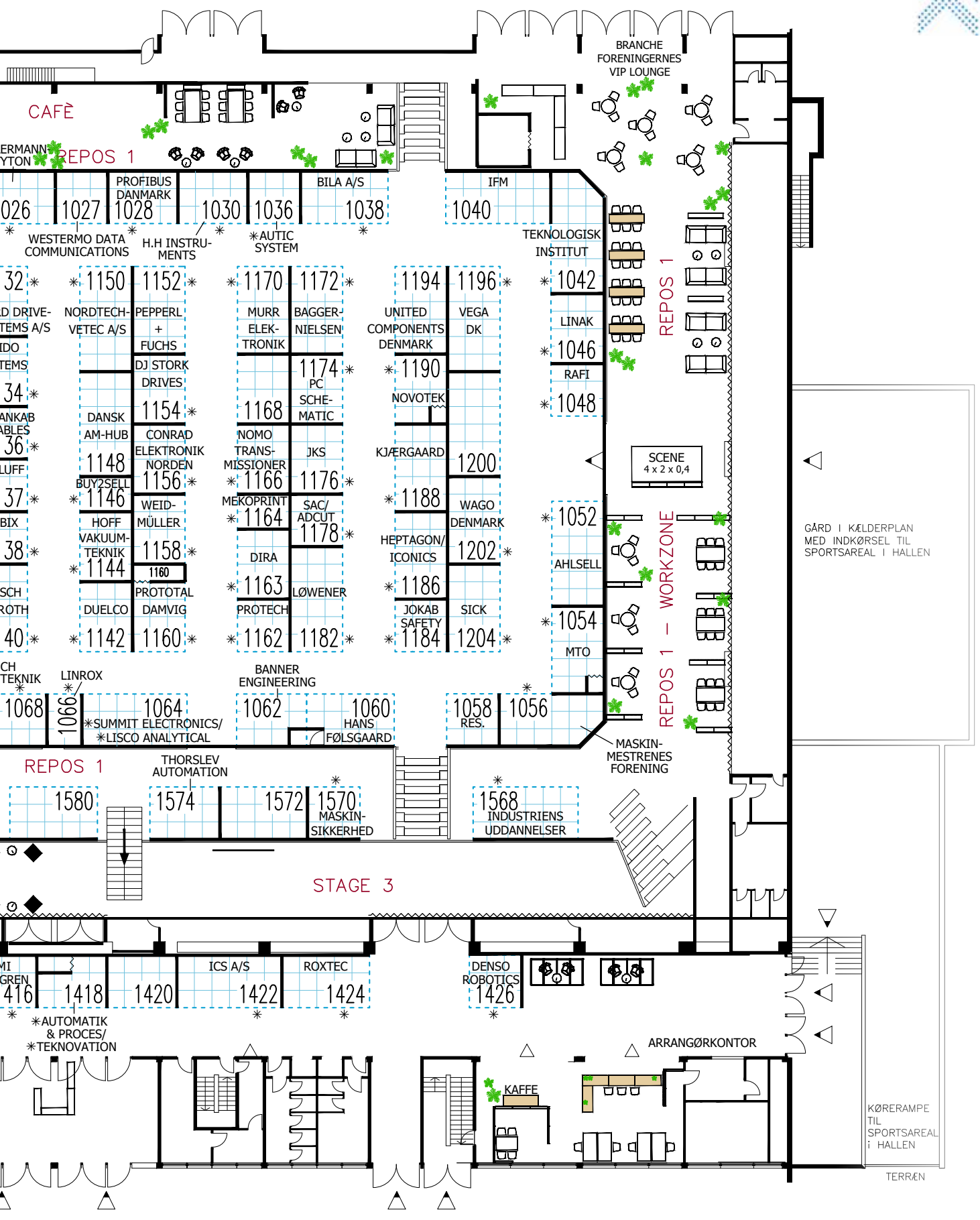


AUTOMATIK

TRADE FAIR & KNOWLEDGE HUB · 8-10 SEPTEMBER 2026 · BRØNDBY

Scan QR-koden og se listen over udstillerne på Automatik 2026




BRANCHE FORENINGERNES VIP LOUNGE
CAFÈ
REPOS 1
PROFIBUS DANMARK
BILA A/S
IFM
1027
1028
1030
1036
1038
1040
WESTERMO DATA COMMUNICATIONS
H.H INSTRU-MENTS
AUTIC SYSTEM
TEKNOLOGISK INSTITUT
1042
LINAK
1046
RAFI
1048
REPOS 1
1150
1152
1170
1172
1194
1196
NORDTECH-VETEC A/S
PEPPERL + FUCHS
MURR ELEK-TRONIK
BAGGER-NIELSEN
UNITED COMPONENTS DENMARK
VEGA DK
DJ STORK DRIVES
1174
PC SCHE-MATIC
1190
NOVOTEK
1154
1168
DANSK AM-HUB
CONRAD ELEKTRONIK NORDEN
NOMO TRANS-MISSIONER
JKS
KJÆRGAARD
1200
1148
1156
1166
1176
SCENE 4 x 2 x 0,4
BUY2SELL
1146
WEID-MÜLLER
MEKOPRINT
SAC/ ADCUT
1188
WAGO DENMARK
1052
HOFF VAKUUM-TEKNIK
1158
1164
1178
HEPTAGON/ ICONICS
1202
AHLSELL
1144
1160
DIRA
1186
PROTOTAL
1163
LØWENER
1054
MTO
DUELCO
DAMVIG
PROTECH
JOKAB SAFETY
SICK
1142
1160
1162
1182
1184
1204
REPOS 1 – WORKZONE
GÅRD I KÆLDERPLAN MED INDKØRSEL TIL SPORTSAREAL I HALLEN
LINROX
BANNER ENGINEERING
1068
1066
1064
1062
1060
1058
1056
SUMMIT ELECTRONICS/ LISCO ANALYTICAL
HANS FØLSGAARD
RES.
MASKIN-MESTRENES FORENING
REPOS 1
THORSLEV AUTOMATION
1580
1574
1572
1570
1568
MASKIN-SIKKERHED
INDUSTRIENS UDDANNELSER
STAGE 3
ICS A/S
ROXTEC
DENSO ROBOTICS
1418
1420
1422
1424
1426
AUTOMATIK & PROCES/ TEKNOVATION
ARRANGØRKONTOR
KAFFE
KØRERAMPE TIL SPORTSAREAL I HALLEN
TERRÆN
HOVEDINDGANG FRA PARKERINGSPLADSER

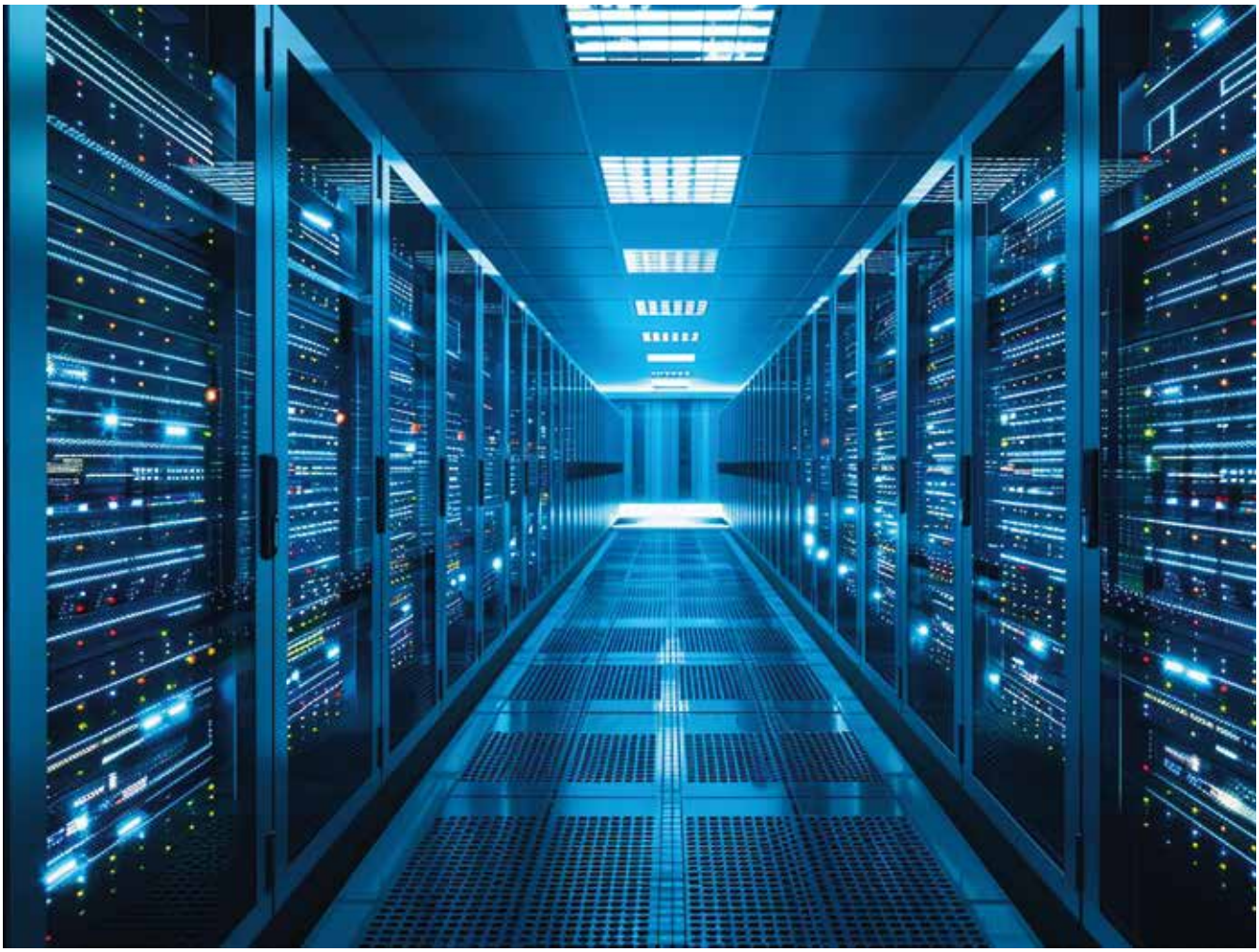


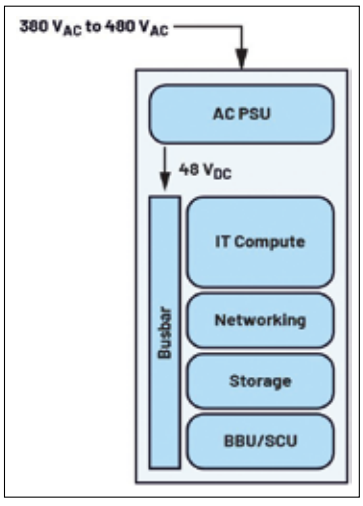
Foto: magnific.com.

Beskyttelse og telemetri i AI-servere med 800V hot-swapping

Behovet for energi stiger voldsomt i AI-servermiljøer på grund af GPU'ernes (grafikprocessorernes) eksplosivt voksende forbrug. Det har ført til et skift fra 48VDC- til 800VDC-forsyningsarkitekturer. Vi skal i det følgende se, hvordan Analog Devices' fortsatte innovationer inden for højvolt hot-swapping beskyttelse følger udviklingen inden for datacenterinfrastrukturen

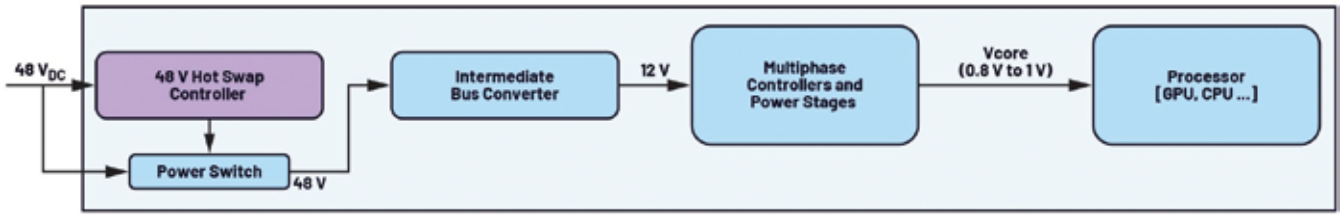
AF/
DONAL MCCARTHY
Marketing director of Data Centre Power
Analog Devices Inc.

I takt med at AI-arbejdsopgaverne bare vokser og vokser, stiller GPU'erne i servermiljøerne krav om hidtil usete mængder af energi, hvilket har ført til et skift mod 800V-forsyningsarkitekturer på rackniveau. De øgede spændinger udgør nye udfordringer inden for systembeskyttelse og -monitering, især når det handler om isætning eller fjernelse af trays med "live" spænding på skufferne. For at imødekomme udfordringerne er næste generation af hot-swap controllere nødvendig, hvor højvolt (HV) inrush-strømme er ledsaget af en robust telemetri til både systemdiagnostik og sikkerhed. Analog Devices har længe været etableret som en anerkendt og førende



48V-datacenterforsyning af et datarack.

GODE FORBINDELSER STÄUBLI hin



48V AI-server.

virksomhed inden for hot-swap teknologi på 12V- og 48V-niveau, og virksomheden overfører nu sin ekspertise til support af industriens overgang til 800VDC-niveau.
To vigtige trends driver overgangen mod de højere spændinger på rackniveau i AI-serverinfrastrukturen.

- Stigende GPU-energiforbrug: Med flere GPU'er til forøgelse af regnekraften vokser deres forsyningsbehov også i betydelig grad.
- Større computertæthed i hvert rack: For at maksimere ydelsen og minimere latency og forbindelserne inden for storskala AI-træning og inferens skal der bruges flere GPU'er inden for hvert enkelt rack. Denne sameksistens forbedrer effektiviteten og båndbredden og reducerer et kommunikations-overhead gennem kortere datastier mellem systemets acceleratorer.

For at overkomme de resulterende surges i forsyningen på rackniveau kigger industrien nu i retning af en mere opdelt forsyningsarkitektur. De traditionelle komponenter som PDU'er (energifordelingsenheder) BBU'er (batteri-backups) og CU'er (kondensatorbatterier) bliver nu fjernet fra hoved it-racket til et nærliggende forsyningsmiljø (sidecar). Denne adskillelse gør højere forsyningsspændinger mulige - som nu 800VDC - men frigør også værdifuld plads i serverracket til endnu mere regnekraft.

Den nuværende forsyningsmodel

AI-racks fungerer i dag med 48V-busbar. AC bliver konverteret til 48VDC med konventionelle forsyninger (PSU'er). 48V-bussen forsyner it-udstyret (server-PSU'er, GPU-noder og switche), BBU'erne med deres egne tovejs DC/DC-konvertere og supercapacitors (SCU'er) giver en hurtig ride-through og transienthåndtering i forsyningerne.
Hver node i et rack (for eksempel en server-tray) kræver muligheden for "live" ind- og udkobling under drift. Hvis en serviceteknikker kommer til en server-site for at udskifte en server, er det ikke praktisk at lukke ned for det samlede rack for blot at udskifte én enkelt server. Det ville jo forstyrre driften af datacentret i unødvendig grad og give en hundedyr downtime. Et rack skal kun tages ud af drift, hvis der er større elektriske problemer med for eksempel busbarren eller forsyningen generelt. Men noderne kan med fordel hot-swappes, så en tekniker kan fjerne noden, udskifte den og skubbe den tilbage på plads uden at slukke for andet udstyr.
Under sådan en event afbryder nodens hot-swap controller forsyningen internt, så noden kan fjernes sikkert. Rackets busbar er fortsat under spænding, og alle andre noder, BBU'er og SCU'er er fortsat forsynede. Når en node skal indsættes som erstatning, så begrænser såkaldte "pre-charge"-kredsløb inrush-strømme før fuld forbindelse, hvilket er en nøglefunktion for hot-swap controlleren. Noden booter derefter en given tray og kobler sig til AI-clusteren automatisk (ofte med et orkestreringsværktøj, som styrer rebalanceringen af systemet).
I den viste energidistribution i en AI-server fra en 48V-busbar frem til processoren er hot-swap controlleren tydeligt vist som det første interface, der giver en tekniker mulighed for sikkert og effektivt at fjerne noden fra racket.
ADI har en bred portefølje af 48V hot-swap controllere med

> *I fremtiden vil solid-state transformere være den sandsynlige løsning til distribution af højere spændinger direkte til hvert it-computerrack - endda uden behov for disse "sidecars".*

PMBus effektmonitering i form af blandt andet LTC4286 og LTC4287, der er pin-to-pin 7mm × 7mm QFN hot-swap controllere med single- og dual-gate arkitekturer. For nylig er også en LTC4284 dual-gate løsning i et 5mm × 8mm QFN-hus blevet tilføjet porteføljen.

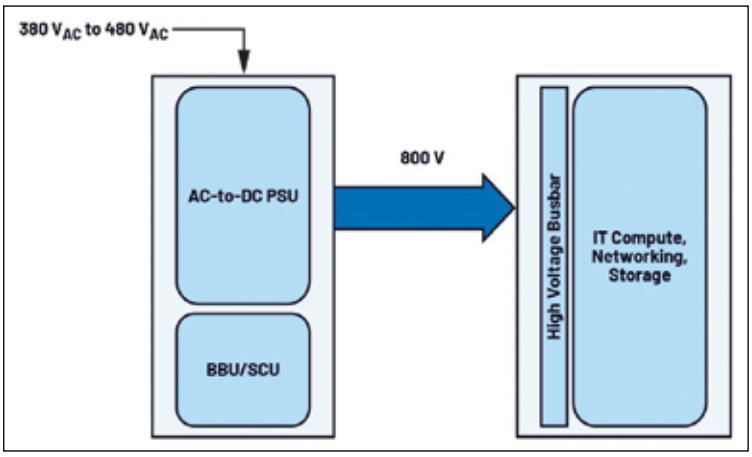
Evolution mod de højere spændinger

Med AI-processorernes øgede belastning er der ved at ske en markant ændring i DC-spændingsforsyningen til datacentrenes →



serverracks, og det er en udvikling, som Analog Devices er på forkant af i tæt samarbejde med branchens førende virksomheder for at kunne imødese de tekniske problemer, som en markant højere spænding kan medføre.
Den nyeste spænding i distributionsdomænet er nu defineret til racket med hele 800VDC. Denne spænding forsynes fra en såkaldt "sidecar" - en forsyningscentral uden for de enkelte racks direkte til it-racks i datacentrene efter den viste arkitektur i artiklen.
Den primære driver for overgangen til de højere spændinger på rackniveau er selvfølgelig den øgede nominelle effektafsættelse i hvert rack. Med den øgede effekt stiger også den nominelle strøm i rackets busbars. Øget strøm kræver ifølge I^2R-produktet tykkere og tungere busbars for opretholdelse af den termiske og elektriske ydelse med betydelige udfordringer for de mekanisk praktiske løsninger og hele systemdesignet.
Ved i stedet at øge den fremførte spænding kan strømmen reduceres omvendt proportionalt, så det bliver muligt at udvikle kompakte og mere praktisk anvendelige busbars og interconnects. Et skift til en højere spænding er afgørende for at opretholde skalérbare, effektive og mekanisk mulige distributionssystemer af forsyningen i næste generation af AI-serverracks.
Det er værd at notere sig, at der kan eksistere mellemtrin i denne arkitektur i de tilfælde, hvor der fortsat er 48VDC-busbars i den enkelte rack. Forsyningerne er skaleret til de højere spændinger på 800V i racket med nedkonvertering til 48VDC for at matche de eksisterende busbars. Det er dog ikke langsigtede løsninger, da effekten vil være begrænset (måske op til 250kW pr. rack) i 48VDC-løsninger, mens målet er at opnå en maksimal regnekraft i hvert enkelt rack, så forsyningen når op på 1MW pr. rack omkring år 2030.
PSU'er og BBU'er kan derfor bedst placeres uden for it-computerracket som vist i diagrammet over arkitekturen.
I fremtiden vil solid-state transformere være den sandsynlige løsning til distribution af højere spændinger direkte til hvert it-computerrack - endda uden behov for disse "sidecars".

For at overkomme de resulterende surges i forsyningen på rackniveau kigger industrien nu i retning af en mere opdelt forsyningsarkitektur. De traditionelle komponenter som PDU'er (energifordelingsenheder) BBU'er (batteribackups) og CU'er (kondensatorbatterier) bliver nu fjernet fra hoved it-racket til et nærliggende forsyningsmiljø (sidecar).



800VDC-datacenterspændingsfremføring til it-racket.

Hot-swapping flyttet til næste niveau

Inden for højvolt hot-swapping er der mange designparametre, som man er nødt til at forstå, ligesom flere tekniske udfordringer skal overkommes, hvis man skal skabe den optimale løsning.
Effekttæthed er en kritisk faktor, da 800V hot-swapping kredsløb i sidste ende er placeret på serverprint inden i it-racket.
Plads på disse kort har høj værdi, og der vil uden tvivl komme flere constraints, i takt med at racktætheden vokser, og der bliver placeret flere servere i hvert enkelt rack. Resultatet er, at højvolt hot-swapping-løsninger skal designes til at have det mindst mulige footprint.
Overgangen til 800VDC introducerer markedet for nogle ret betydelige sikkerhedsmæssige udfordringer. Hvor 48V kun giver minimale risici for stød, så er 800V direkte livsfarligt. Kredsløb til hot-swapping skal derfor kunne håndtere store spændings- og strømpulser inden for mikrosekunder, og det kræver en meget præcis styring.
Styring af inrush-strømmens ramper er kritisk for at undgå skader på rack eller de teknikere, der arbejder i racket. Systemet skal også kunne koordinere timing, detektere overstrøms- og underspændings-events og lukke kontrolleret ned, når det er nødvendigt.
Som første komponent i nodens forsyningssti er hot-swapping controllere telemetrisk ideelt placerede for datalogging. De skal kunne måle spænding, strøm og effekt præcist i henhold til systemspecifikationerne og samtidigt logge events som overstrøm, underspænding og termiske shutdowns. Desuden skal kredsløbene kunne rapportere temperaturer fra effekt-switchen (MOSFET) eller de nærliggende PCB-områder. Præcis hot-swapping telemetri tilføjer betydelig værdi til systemet gennem real-time profilering af belastningsstrømmen, hvilket forbedrer forudsigelse af energiforbruget. Historiske strømdata opsamlet i hot-swapping punktet supporterer forudseende vedligeholdelse som identificering af PSU-fejl, før PSU'en tripper, og det kan overføres til kapacitetsplanlægning på rackniveau i forhold til forsyningsdistributionen.
Analog Devices udvikler løbende nye højvolt hot-swapping controller-løsninger til support af de kommende forsyningsarkitekturer på rackniveau. Ved at bruge gennemprøvet IP (Intellectual Property) fra effektbeskyttelse og telemetri udbygger Analog Devices nu sine erfaringer til at omfatte 800V-domænet. I samarbejde med de førende OEM-virksomheder inden for etablering af datacentre og producenter af forsynings-switchene er næste generation af løsninger fra Analog Devices udformet til at opfylde de spirende behov i hot-swapping systemer, lige fra kompakte formfaktorer over præcis højeffektkontrol til forbedret præcision i dataopsamlingen. De innovative skridt er kritiske for at etablere sikker og effektiv drift i højvolt AI-servermiljøer.

GODE FORBINDELSER STÄUBLI hin

Sikre schweiziske kontakter med fuld modularitet – til tilbudspris

Med sin "direqt"-serie af de modulære CombiTac-industrikonnektorer tilbyder Stäubli nu et særdeles prisvenligt program gennem HIN A/S. Den nye serie har mange af kvaliteterne fra "uniq"-serien, men med brug af andre materialer kan prisen reduceres mellem 30 og 50 procent

AF/
JAN FRIER
Produktspecialist
HIN A/S

Maskiner til industrien er ofte konfigureret til ganske specielle opgaver, så selv om kompleksiteten er høj, er antallet af leverede maskiner eller subsystemer som regel beskedne. Det ændrer dog ikke på, at kvaliteten skal være i top - også for konnekteringen af maskinerne til andre dele af et procesanlæg eller system. Og for at sikre muligheden for at tilpasse forbindelse af forsyning, effektstyring, signaler, højfrekvens og andre medier som tryk/vakuum og væsker i de samme industrikonnektorer, er de modulære løsninger i standardiserede rammer blevet populære løsninger for maskinbyggere og -brugere verden over.

Det er også udgangspunktet for Stäubli-programmet, som HIN A/S har stor succes med på både industrimarkedet og også inden for andre brancher som medico/pharma. Stäublis CombiTac-konnektorer tillader en fuldt modulær opbygning af forbindelsesløsninger med en bred kombination af medier og domæner, og det er ideelt til industri- og procesteknologien. Den schweiziske kvalitet er garant for fremragende data og sikre kontakter uanset mediet og nominel værdi. Det er dog også et marked, hvor prisen på slutbrugerproduktet er under konstant pres, da vi i Europa - og i Danmark/Norden - ikke bare skal kunne konkurrere på den høje kva- →





Den mest tydelige forskel mellem high-end konnektorerne i uniq-serien og de prisoptimerede produkter i direqt-serien ligger i rammer og indsatser, der nu er fremstillet i plast. Det giver "kun" 10.000 matings og lidt færre modulløsninger, men ellers fuldt ud de samme kvaliteter trods en 30-50 procent lavere pris. Prisbillig er dog noget helt andet end "billig", og der er ikke sparet på ydelsen i CombiTac direqt-serien. Pins op til Ø4mm er forgyldte - og forsølvede for større diametre. Og så kan de største effekt-pins overføre hele 350A.

litet af de brugerspecifikke maskiner og apparater. Prisen spiller en stadigt større rolle.
Det står selvfølgelig også klart for ingeniørerne hos Stäubli, der løbende har udbygget deres omfattende CombiTac-program inden for "uniq"-serien. Stäubli har derfor gentænkt deres program af modulære industrielle konnektorløsninger og springer nu ud med "direqt"-serien, der på mange måder svarer til de funktioner, som uniq-forbindelsesteknikken tilbyder. Forskellen ligger i prisen, da løsningerne udført med direqt-produkterne i store træk kan realiseres 30 til 50 procent under prisen for den tilsvarende uniq-løsning.
Prisreduktionen er ikke opnået ved "at hugge en hæl og klippe en tå". Nej, der er tale om en gennemgribende nytænkning af materialeanvendelse og design, så løsningerne kan fremstilles langt mere prisbilligt, men med kun marginale kompromiser i forhold til ydelsen i uniq high-end rammer, indsatse og moduler.

Plast frem for gummi

Det, der springer i øjnene for brugerne, er, at direqt-serien ikke anvender gummi i indsatserne. I stedet bruges robuste plastblandinger, der giver en vis fleksibilitet og styrke, men selvfølgelig ikke helt den samme som ved brugen af gummi til embedding af forbindelserne. Man kan opnå en ganske fornuftig grad af mispasning med plast ved at inkludere styrekontakter til at parre han- og hunkonnektorer ved matingen, og en vinkling på op til tre grader påvirker ikke matingen.
Når vi nu taler om matings (antallet af sammenkoblinger og afbrydelser), så har uniq-seriens gummi-compounds tilladt op til 100.000 matings. Direqt stræber ikke helt lige så højt, men 10.000 matings er garanteret med de modulære plastindsatser, og det burde være mere end rigeligt i stort set alle industriapplikationer. Det er trods alt forholdsmæssigt sjældent, at man frakobler et stykke industrielt udstyr, og selv om man skulle fra- og tilkoble et industrielt system dagligt, så betyder 10.000 matings, at man ville kunne gøre det hver arbejdsdag i over 30 år, før en forringelse af forbindelseskvaliteten ville kunne blive et problem - hvis da overhovedet?
Der er ikke reduceret i de tekniske kvaliteter for de enkelte moduler, indsatser og/eller pins, hvilket blandt andet understreges af, at eksempelvis effektmodulerne i én pin kan overføre op til imponerende 350A. Evnen til at håndtere den meget store nominelle strøm skyldes den lamelopbygning, der er i Stäublis effektbøsninger i CombiTac-programmerne. Lamellerne giver adskillige kontaktpunkter til en pin i hanstikket og dermed også den høje strømhåndtering.
De kombinerede signal- og effektmoduler kan overføre op til 31A gennem pins på Ø3mm. Pins i direqt-familien er altid forgyldte for diametre mindre end 4mm og forsølvede, hvis diameteren er over Ø4mm. Signalmodulerne leveres med enten syv eller 21 pins, og der findes også rundstik i Stäublis CombiTac direqt-program. Disse modultyper kan overføre data langt op i Gbit/sekund-regionen, og der er også RJ45-moduler. Dertil kommer flere typer af moduler til overførsel af trykluft eller vakuum.

CombiTac Configurator kan også bruges til direqt

De små praktiske forskelle imellem high-end uniq-programmet og det prisoptimerede direqt-program i Stäublis CombiTac-familier ligger primært i et lidt mindre udbud af moduler i direqt-programmet. På grund af materialevalget er det ikke alle moduler, der fremstilles som "direqt".
Når det er sagt, så indeholder direqt-kataloget fra Stäubli, hvilket kan fås ved henvendelse til HIN A/S, utallige moduler, indsatsformater og rammer, der gør en mængde konfigurationer mulige med fuld kompatibilitet til andre Stäubli-løsninger - som nu for eksempel uniq-produkterne. Man kan med andre ord kombinere high-end og prisoptimerede løsninger med hinanden.
Generelt er CombiTac-programmet i IP-tæthedsklasse op til -68 og -69K, om end plasthusene "kun" understøtter IP65-tæthed for smuds- og fugtafvisning.
Det er let at udforme de modulære industrikonnektorer, man har behov for, ved brug af Stäublis meget effektive CombiTac Configurator-program. Ved brug af programmet får man pris på den udformning og det antal endelige forbindelser, man har brug for, fra HIN, og efter accept fremstiller Stäubli hurtigt de ønskede konnektorer. Nyt i CombiTac-programmet er, at Stäubli nu også tilbyder konfektionering med kabler på de modulære konnektorer. Det er nemt, bekvemt og oftest også den mest prisbillige løsning i længden.-

GODE FORBINDELSER Stäubli hin

DMF Advarselsposer til kabelskabe



Farven RØD er den farve, Dansk Ledningsejerforum (Fuls) anbefaler som advarsel, når det gælder EL.

DMF's advarselsposer er den korrekte, hurtigste og nemmeste løsning, når uheldet er ude, og et kabelskab er beskadiget og skal afmærkes.

DMF's advarselsposer findes i dag i 2 størrelser (Passer til ABB's kabelskabe type PK67):

Størrelse	*Højde*	*Bredde*	*Dybde*	*Bestillingsnummer*
Lille	78 cm	60 cm	25 cm	95 30 001 169
Stor	140 cm	77 cm	55 cm	95 30 001 170

DMF's advarselsposer gør det synligt for alle, at her er personfare ved berøring.

DMF advarselsposer leveres fra lager.

DMF sikringsæg med sikringsholder

Type E27, DZ II sikringer, 2 - 25 Amp

- DMF sikringsæg med sikringsholder kan bruges som en permanet eller midlertidig forbindelse fra en luftledning til huse, gadebelysninger eller til byggepladser.
- DMF sikringsæg med sikringsholder består af et kunststofhus, der er modstandsdygtig overfor UV-stråler, med luftledningsklemme og sikringsholder.
- Kunststofklemmeoverdelen er designet som et tag, der er modstandsdygtig overfor UV-stråler.
- DMF sikringsæg med sikringsholder kan anvendes til såvel AL som CU luftledninger.



EL nr. 95 11001861

1897 129 år 2026

D M F

Frederiksborgvej 300 . 4000 Roskilde . Tlf. 46 75 76 77 . Mail dmf@dmf-el.dk . www.dmf-el.dk

Grundlagt 1897 - EL-branchens ældste danske selskab og bedste leverandør til det danske EL-folk!

Stor nok til at servicere dig - lille nok til at kende dig!

Install +S

SG Install er en komplet serie af afbrydermateriel i højeste kvalitet med masser af fordele til både forbruger og el-installatør. Alle enheder er 100% kompatible med både nye og gamle dåser og rammer.







- Revolutionerende koblingsklemmer sikrer en lynhurtig og sikker installation (Patent pending).
- Plastik udført i UV-resistant og farvebestandingt materiale.
- Alle fronte og tangenter er udført med anti-bakteriel overfladebeskyttelse som standard.
- Kobberledere af højeste kvalitet sikrer maksimal kvalitet og meget lang levetid.
- 100% kompatibel med både nye og gamle rammer og dåser.
- Emballagen er udført i miljøvenligt genbrugspapir for nem håndtering.

www.sg-as.dk

SG Install