EL + ENERGI

6 | SEPTEMBER 2026

INSTALLATION, BELYSNING, AUTOMATION + INFRASTRUKTUR

EL-BRANCHEN MANGLER IKKE ELEVER – MEN LÆREPLADSER





ABB ABILITY™ BUILDINGPRO

Samler data i én platform og gør styring og optimering af bygninger meget lettere.

Scan QR-koden
og læs mere

ABB ENGINEERED TO OUTRUN

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

ÆNDRINGER FOR **EL+ENERGI OG ELFOKUS.DK**



LEDERSKRIBENT/
ROLF
SYLVESTER-HVID

Ansvarshavende
redaktør,
MScEE

Som mennesker er vi jo oftest glade for "business-as-usual", og trods kravet om dynamik og forandringsvillighed har de fleste nok en meget konservativ tilgang til mange af livets forhold. Men tiden går, og markeder, teknologi og økonomi ændrer sig hele tiden.
Techmedia, der i en del år var forlaget bag udgivelsen af El+Energi, blev for knap et år siden købt af et beslægtet forlag, Frontmedia, som gerne ville satse mere på fagbladsvirksomhed. Det giver i sagens natur en række ændringer - også i forhold til de opgaver, de enkelte medarbejdere udfører.
Allan Malmberg, der i mange år har været ansvarshavende for elfokus.dk, har i et stykke tid ønsket at gå på pension, og derfor har Frontmedias ledelse spurgt den nærværende redaktør af El+Energi, om ikke det ville give mening at lægge elfokus.dk over i samme kurv, hvor El+Energi befinder sig. Og, jo, det giver rigtig god mening. Så fremover skal branchen sende stof til nyhedsbrevet elfokus.dk til rsh@techmedia.dk. I et stykke tid fremover vil mails sendt til Allan Malmberg dog alligevel pr. automatik gå videre til denne redaktør, Rolf Sylvester-Hvid.
I praksis får ændringerne ingen betydning, da udgivelsen af elfokus.dk fortsat er tirsdag og torsdag med typisk fem nye emner pr. udgivelse og med bevarelse af det hidtidige gode mix af branche-relaterede, udviklingsrettede og tekniske historier om stort og småt fra branchen.
Techmedias tidligere kontorer i Glostrup flytter nu til Frontmedias kontorer i Nivå med en tættere integration af den samlede bemanding på forlaget. Der vil også være mødefaciliteter, så kunder og leverandører af stof kan mødes med sælgere, redaktører, layoutere og administration i nye og fine lokaler.
Sammenlægningen betyder desværre også et farvel til dygtige medarbejdere, hvoraf blandt andet El+Energis "falkeøje", Pia Nielsen, som har fulgt en række fagforlag igennem tiden som redaktionssekretær, går på pension i stedet for at flytte med til de nye lokaler.
Vi har al mulig grund til at takke vores nu pensionerede kolleger for mange års fantastisk indsats, og vi skal anstrenge os for at føre stafetten videre, så både magasiner/aviser og de web-baserede nyhedsbreve opretholder - og øger - den kvalitet, vores læsere, annoncører og venner af fagmedierne har været vant til igennem mange år.

> *I praksis får ændringerne ingen betydning, da udgivelsen af elfokus.dk fortsat er tirsdag og torsdag med typisk fem nye emner pr. udgivelse og med bevarelse af det hidtidige gode mix af brancherelaterede, udviklingsrettede og t ekniske historier om stort og småt fra branchen.*

Et marked uden gode og objektive fagblade og nyhedsbreve ville være en ulykke for markedet, og vi er fortsat mange, der vil sikre, at el-, energi-, belysnings- og automationsmarkedet modtager gode og velredigerede informationer gennem El+Energi og elfokus.dk - men husk nu at holde os informerede om alt det nye på markedet, så vi kan redigere og videregive nyhederne.

Udgiver:
TechMedia
Gl. Strandvej 20
2990 Nivå
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: Bøttcher Fog A/S.

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 51 34 83 66



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:
Helle Hansen

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

STORSÆLGER – WE'VE GOT THE LUX



Breda CCT, IP44



Inda, IP65



Indus II, IP23



Triton LED-R, IP65



Breda Bas, IP44



Inda Bas, IP65



Indus Bas, IP23



Highbay Bas CCT, IP65



Noon CCT, IP54



Lumora CCT, IP44



Edge CCT, IP20, Hvid/Sort



M-Spot CCT, Hvid/Sort



LED-Panel Lux



MD-70 NXT CCT, IP44, Hvid/Sort



Ocean, IP44, Hvid/Sort



Coral CCT, IP44, Hvid/Sort

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

www.malmbergs.com

MALMBERGS
BE BRIGHTER



8 **Radiometri eller båndvægte til måling af masseflow?**



12 **Elnettet er i knæ men ABB peger på en løsning**



22 **1500V-anlæg stiller nye krav til måleudstyret**



26 **Bosch har indviet sit nye hovedkontor i Ballerup**

INDHOLD

8 **Radiometri eller båndvægte til måling af masseflow?**
Måling af masseflow på transportbånd er en udbredt og vigtig proces i en lang række brancher.

12 **Elnettet er i knæ men ABB peger på en løsning**
ABB har med sin lagerbygning i Middelfart vist, hvordan danske virksomheder kan fremtidssikre deres energiforsyning.

14 **Fordele ved brug af mellembus-konvertere i datacentre**
Konvertering af 54V til et egnet 12V-niveau med minimale tab er en udfordring, der kræver en lidt anderledes konvertertopologi for at opnå den bedst mulige, højtydende strømforsyning.

22 **1500V-anlæg stiller nye krav til måleudstyret**
Mens solcelleanlæg vokser i størrelse og kompleksitet, bliver dokumentation og kvalitetssikring stadig vigtigere.

26 **Bosch har indviet sit nye hovedkontor i Ballerup**
Virksomheden samler for første gang alle danske divisioner i én bygning i Københavns nordvestlige hjørne med god adgang til den trafikale infrastruktur.

30 **Redundans alene redder ikke datacentret**
Datacentre forventes i 2026 at være en forretning, som overstiger billion-dollarsklassen. Det er ekstremt effektsultne installationer, og den termiske side af datacentrene har i høj grad indvirkning på sikkerheden.

36 **Branchen mangler lærepladser - ikke elever**
Det kræver tid og ressourcer at oplære nye elektrikere. Det får mange virksomheder til at holde igen med oprettelse af lærepladser, men de er nødvendige for, at branchen kan få alle de dygtige folk, markedet behøver.

Schneider Electric

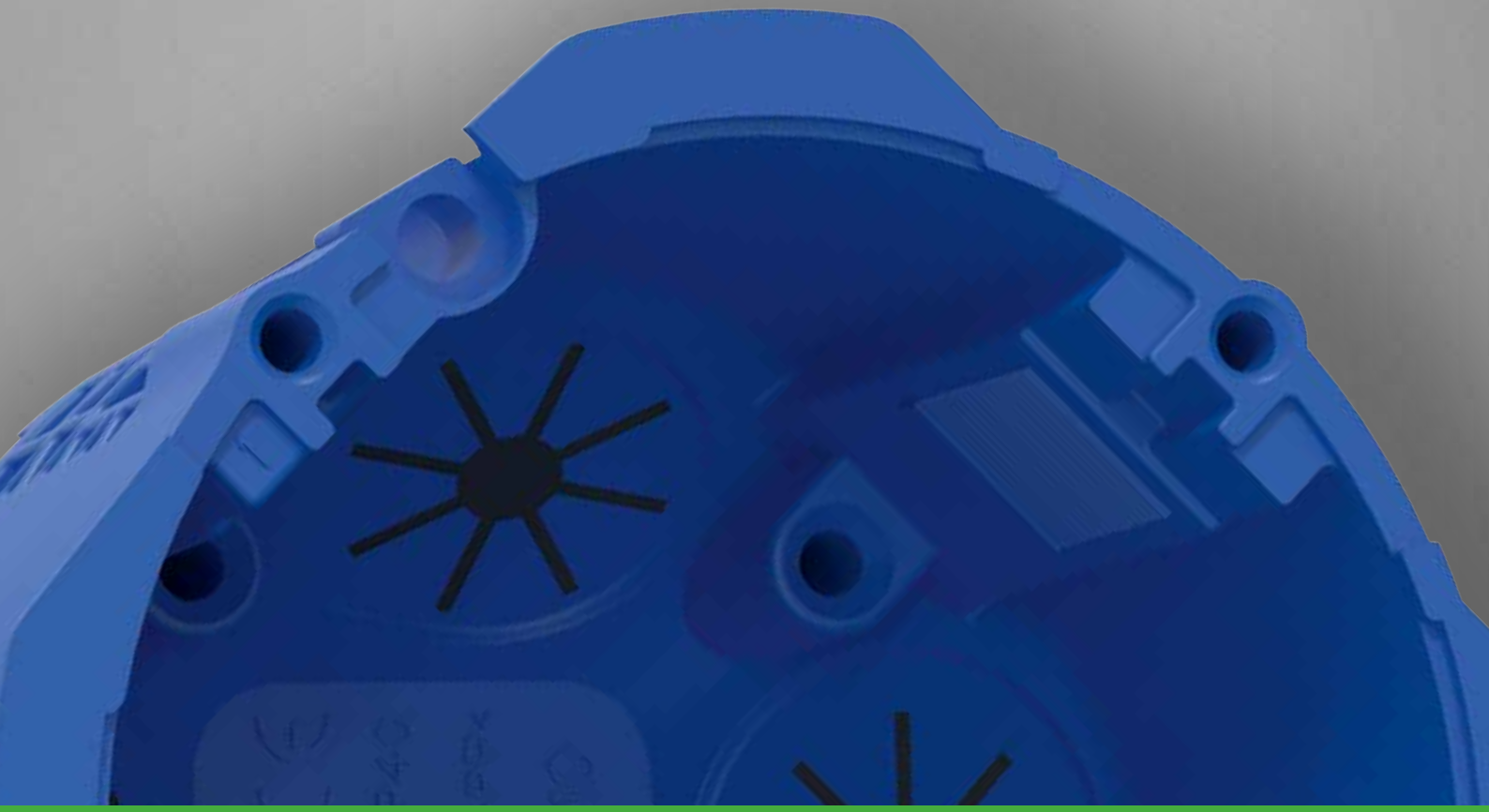
Opdateret
LK FUGA® AIR forfradåse

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

Radiometri eller båndvægte til måling af masseflow?

Måling af masseflow på transportbånd er en udbredt og vigtig proces i en lang række brancher. I miner, på papirfabrikker og kraftværker transporteres materialer eksempelvis ofte på transportbånd samt snegle- og kædetransportører. Transportbånd anvendes også på anlæg til læsning og losning af lastbiler, pramme og godsvogne

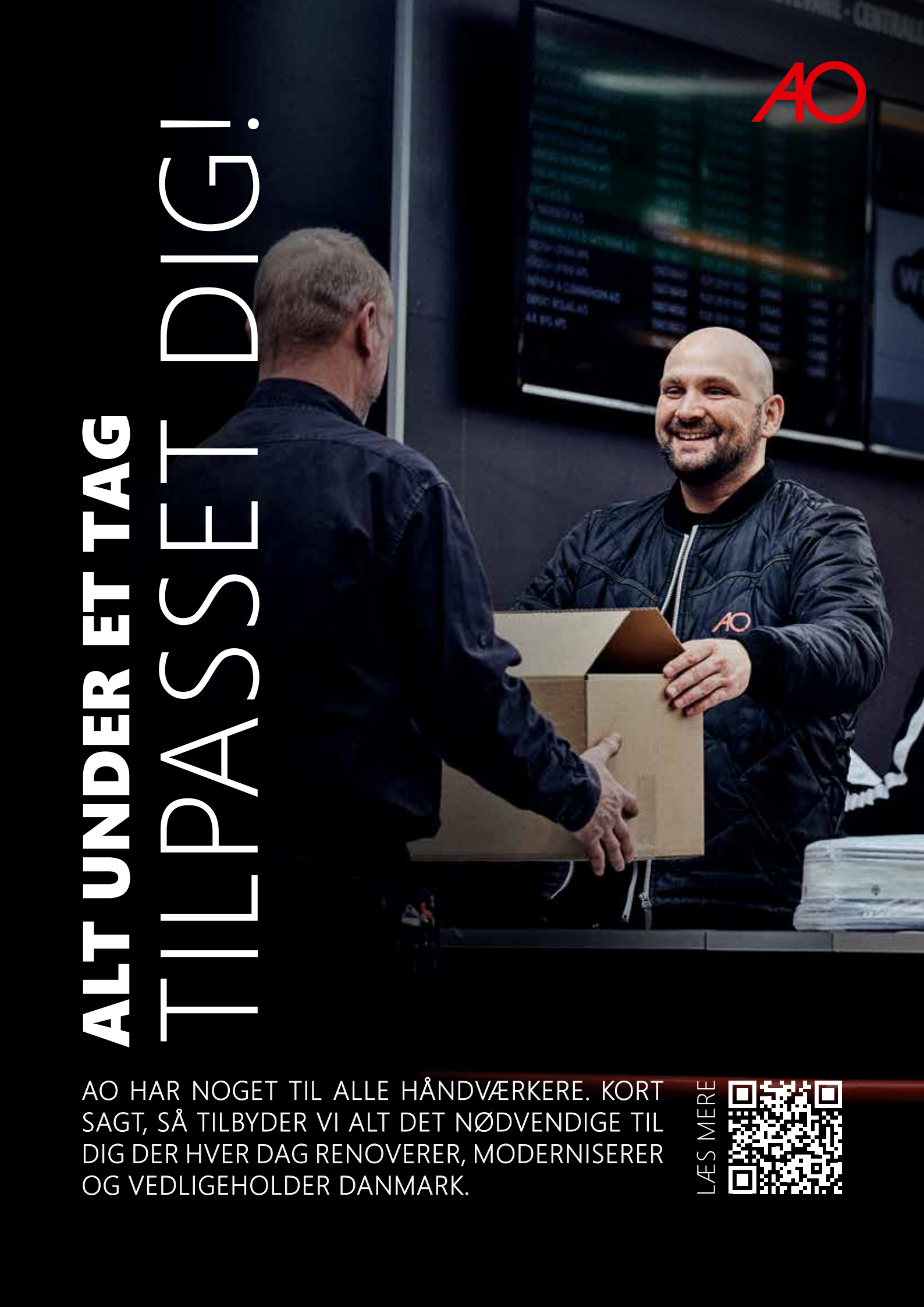


Transportbånd bruges ofte til transport af materialer i miner og andre industrier - også inden for kraftværker med brug af biomasse.

AF/
CHRISTIAN FRIGAARD
Marketingassistent
Vega DK

Et masseflow måles kontinuerligt og overføres til anlæggets automatiseringssystem, som kan regulere transportbåndets hastighed for at styre materialetilførslen til de efterfølgende processer. Det kan eksempelvis være påfyldning af malm til en knuser eller tilførsel af træflis til en papirfabrik eller, mere relevant for El+Energis læsere, til måling af biomasse i et kraftvarmeværk. Den samme måleteknik kan også anvendes til dosering af sekundære materialer i blandingssystemer.
Generelt er der bred enighed i branchen om, at en præcis og pålidelig måling af masseflow er afgørende. Mens nogle virksomheder satser på radiometriske målemetoder, foretrækker andre at anvende vejecellesystemer på transportbåndene.
Det radiometriske målesystem består af tre hovedkomponenter: en radioaktiv strålekilde, en kildeholder og en detektor. Kilden og detektoren er monteret over for hinanden på transportanlægget.
I de fleste tilfælde er strålekilden monteret øverst og detektoren nederst. Strålekilden udsender højenergetisk gammastråling, som passerer gennem materialet og registreres af detektoren via definerede strålebaner.
Når strålingen passerer gennem materialet på transportbåndet, svækkes gammastrålingen. En ændring i den samlede masse pr. arealenhed på bånd- eller snegletransportøren påvirker den strålingsmængde, der når detektoren. Jo større belastningen eller massen på transportbåndet er, desto mindre stråling registreres af detektoren. Den registrerede strålingsmængde er proportional med materialemængden på transportøren og omdannes af detektoren til et udgangssignal.

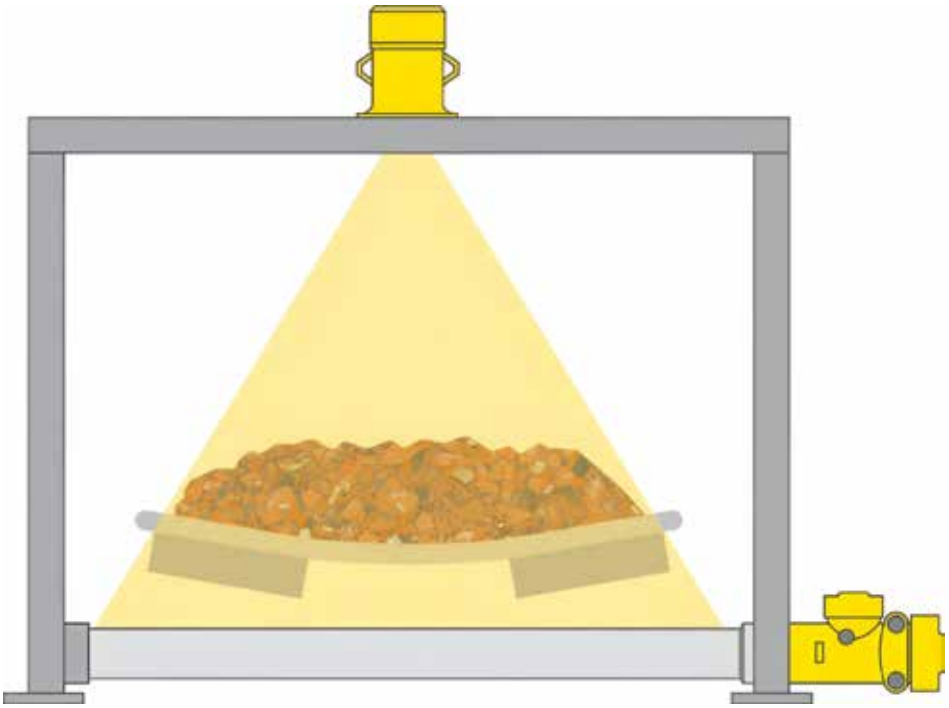
PRÆCISION I HELE BREDDEN GW INSTEK



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



Ved radiometrisk masseflowmåling passerer gammastrålingen gennem materialet og transportbåndet, hvorefter den registreres af detektoren.

Praktisk anvendelse: Radiometri

Radiometrisk masseflowmåling fungerer bedst ved mellemstore til høje belastninger. Metoden kan anvendes på transportbånd med bredder fra ca. 0,5 til 3,0 meter. Ved bredere transportbånd anbefales måling med vejeceller.
Elektronikken i den radiometriske sensor har både en analog og en digital indgang til detektering af hastigheds- eller omdrejningstalssignaler. Disse signaler anvendes til at bestemme materialets transporthastighed og er nødvendige ved transportbånd med variabel hastighed. På den baggrund beregner elektronikken masseflowet og den samlede tonnage af det transporterede materiale.
Den digitale indgang behandler som regel et frekvenssignal, for eksempel fra et tachometer. Alternativt kan der via den analoge indgang tilføres et 4-20 mA-signal til hastighedsmåling.
Den radiometriske masseflowmåling har vist sig at være særdeles pålidelig, selv under ekstreme procesforhold. Det berøringsfrie måleprincip er ufølsomt over for vibrationer, som typisk forekommer i transportanlæg, og påvirkes ikke af omgivelsestemperaturer på op til ca. 60°C. Desuden kan måleelektronikken kompensere for yderligere procesparametre, såsom bånd- eller sneglehastighed, og beregne masseflowet eller den samlede tonnage ud fra måleværdierne.
Selv om denne målemetode er forbundet med højere anskaffelsesomkostninger, er den en meget stabil måleløsning med et minimalt vedligeholdelsesbehov. Målenøjagtigheden ligger typisk omkring ±1 procent og er uafhængig af støv, korrosion og spildt materiale.
Installationen er forholdsvis enkel, da målesystemet leveres med en ramme, som kan monteres direkte på transportbåndet. Systemet kan desuden nemt flyttes og kan også anvendes på skråtstillede transportbånd uden at påvirke målenøjagtigheden.
Ved idriftsættelsen skal transportbåndet køres både med og uden last for at kalibrere systemet. Hertil kan der anvendes forskellige metoder, herunder en HART-grænseflade, et integreret display og betjeningsmodul eller DTM-baseret idriftsættelse.
Radiometriske detektorer har som regel flere udgangssignaler, der kan tilsluttes direkte til automatiseringssystemer. Typiske grænseflader er analoge 4-20 mA-udgange med eller uden HART samt digitale feltbussystemer som Profibus PA og Foundation Fieldbus.

Vejeceller til transportbånd

Et vejecellesystem til transportbånd består af en specialmonteret bærerulle, som erstatter en del af båndunderstøtningen. Masseflowet beregnes ud fra materialets vægt og transportbåndets hastighed, samtidig med at der tages højde for båndets egenvægt. Den tilhørende måleelektronik er som regel integreret i systemet.
Disse systemer er forholdsvis billige i anskaffelse og egner sig til et bredt spektrum af materialevægte samt meget brede transportbånd.
Installationen kræver dog en lang, lige og mekanisk stabil båndstrækning. Efter monteringen er det besværligt at foretage ændringer af installationsstedet.
Da remspændingen kan variere, og



Vejeceller kan anvendes til måling af et bredt spektrum af materialevægte på transportbånd.

PRÆCISION I HELE BREDDEN GW INSTEK him

vibrationer påvirker vejesystemet, skal der ofte udføres kalibrering. Det kræver typisk brug af testvægte og medfører driftsstop. Ved lav belastning af transportbåndet skal kalibreringen udføres hyppigere, da der måles på relativt små materialemængder.

Sammenligning i en konkret applikation

Et kalkstensbrud transporterede sine produkter flere hundrede meter på et transportbånd og anvendte et vejecellesystem til at måle masseflowet med henblik på at optimere processen. På grund af det omfattende vedligeholdelsesarbejde begyndte brugeren at undersøge alternative løsninger. Valget faldt på en radiometrisk løsning fra Vega, som tilbød markant lavere driftsomkostninger. En ROI-analyse viste samtidig, at investeringen ville være tjent hjem på under ét år.
Bekymringerne om den radioaktive kilde blev hurtigt afklaret gennem information om den lave aktivitet, den effektive afskærmning og en sammenligning med den naturlige baggrundsstråling. Efter en samlet vurdering af omkostninger og fordele valgte stenbruddet den radiometriske målemetode. Installationen og kalibreringen tog kun fire timer takket være DTM-baseret idriftsættelse.
Systemet overgik forventningerne. Investeringen var tjent hjem efter otte måneder, og vedligeholdelsesarbejdet blev reduceret til et minimum. På baggrund af de positive erfaringer anvender stenbruddet nu flere radiometriske målesystemer.

Konklusion

Vejeceller er velegnede til brede transportbånd og anlæg med stærkt varierende belastninger, men de kræver forholdsvis meget vedligeholdelse. Radiometriske målesystemer har en højere anskaffelsespris, men er til gengæld berøringsfri, robuste og kræver minimal vedligeholdelse. Valget af teknologi afhænger derfor af den konkrete applikation og de driftsmæssige krav. For mange virksomheder opvejes den højere investering dog hurtigt af lavere drifts- og vedligeholdelsesomkostninger.
Man kan læse mere om de radiometriske løsninger fra Vega på www.vega.com.

Eksklusiv belysning



Når indretningen skal skabe wow-effekt fra første øjeblik, er #ORB det perfekte valg. Med en imponerende diameter på hele 1,2 meter bliver lampen et naturligt midtpunkt i enhver eksklusiv entré, foyer eller åben hall. Det elegante design i mat sort aluminium kombineret med den svævende kromkugle i centrum giver et luksuriøst og moderne udtryk, der emmer af eksklusivitet og arkitektonisk elegance. De organiske lyslinjer skaber en spektakulær visuel oplevelse - både tændt og slukket.
#ORB er udstyret med avanceret Tunable White LED, som gør det muligt at justere lyset i hele spektret fra ultra varm K2000 til klar og moderne K5000. Skab en varm og indbydende atmosfære eller et mere køligt og eksklusivt udtryk - alt efter stemning, tidspunkt og omgivelser. Med hele 19.000 lumen og et design skabt til store rum er #ORB ikke bare en lampe - det er en oplevelse.

Danmind ApS
Tlf.: 31 46 04 50



ELNETTET ER I KNÆ MEN ABB PEGER PÅ EN LØSNING

ABB har med sin lagerbygning i Middelfart vist, hvordan danske virksomheder kan fremtidssikre deres energiforsyning. Det handler ifølge ABB's forretningsdirektør, Jacob Stenger, om at tage den bæredygtige energiproduktion i egne hænder og om at sikre stabiliteten med eksempelvis en BESS-løsning. Det kan forhindre de brown- og blackouts, som vi nok må forvente flere af i det fremtidige danske energiforsyningsnet

Kapaciteten i det offentlige elnet er begrænset og vil være det i lang tid. Derfor kan det for virksomheder med vækstambitioner være relevant at tage ejerskab over eget energiforbrug, så afhængigheden af elnettet bliver minimeret. Det kan for eksempel være med solceller og en batteriløsning, der også vil hjælpe den grønne omstilling.
ABB's danske forretningsdirektør råder til i højere grad at tage ejerskab over egen forsyning. Det kan for eksempel være ved at installere solceller og tilknytte en energilagringsmulighed i form af batterier.
Hele samfundet står over for en stigende grad af elektrificering - inklusive en buldrende, men energimæssigt også bekymrende AI-revolution - og energien skal fra politisk side komme fra vedvarende energikilder. Det er målsætningen for samfundet, men lige nu står vi over for knaphed i det offentlige elnet, og det udfordrer den stabile og bæredygtige energiforsyning. Ifølge fremskrivninger fra Energistyrelsen vil vi gå fra et årligt forbrug på cirka 40TWh i 2024 til op mod 60TWh i 2030.
I mange år har den grønne omstilling handlet om at få større produktion af grøn energi. Men nu er lange sagsbehandlings- og ventetider for tilslutning til elnettet blevet en af de største flaskehalse for elektrificeringen. Det giver en driftsrisiko for virksomheder, der let kan blive forretningskritisk. Ifølge ABB er der en række forholdsregler, som enhver ledelse bør tage stilling til i den situation, vi står i lige nu.
- Det har overrasket en del virksomhedsledere, at den offentlige elforsyning ikke bare er en kilde med ubegrænset kapacitet. Men det må vi konstatere netop nu, at det er tilfældet, og det kommer efter alt at dømme til at være en udfordring i mange år fremover. Vi oplever lige nu flere virksomheder, der er bekymrede for, om yderligere nettilslutning kan blive en udfordring at opnå i fremtiden, siger Jacob Stenger, der er forretningsdirektør hos ABB.
- Heldigvis er der tiltag, som energitunge virksomheder kan gøre uafhængigt af det offentlige elnet. For det første er der mange lavthængende frugter at hente



Foto: ABB.

Som eksempel har ABB installeret solceller på taget af sin lagerbygning i Middelfart. Solceller på facaden øger muligheden for at fange sollyset om vinteren.

PRÆCISION I HELE BREDDEN GW INSTEK him



Foto: ABB.

Ifølge Jacob Stenger, der er forretningsdirektør hos ABB, bør energitunge virksomheder øge fokus på at få mere ud af deres eksisterende tilslutning til elnettet.

ved at få mere ud af den eksisterende tilslutning til elnettet. Det kan være ved hjælp af energieffektiviseringer, hvilket kan være alt fra skift af en gammel elmotor til moderne bygningsautomatik. Ved at skrue ned for det forbrug, virksomhederne allerede har, er det muligt at skrue op for forbruget til nye vækstinitiativer, fortsætter han.

Tag ejerskab over energiforsyningen og tænk langsigtet

ABB-direktøren råder til i højere grad at tage ejerskab over egen forsyning i så stor grad som muligt. Det kan for eksempel være ved at få solceller installeret - måske med en lagringsmulighed tilknyttet i form af batterier. På den måde reducerer virksomhederne afhængigheden af forsyningen fra elnettet.

- Ud over at egenproduktionen giver et større energipotentiale, er det også med til at øge virksomhedernes modstandsdygtighed i en volatil verden, hvor forsyningssikkerheden fra det offentlige elnet er under pres. Ved at have eget energi-setup undgår man også såkaldte "blackouts" og "brownouts", der opstår i elnettet fra tid til anden, og som kan være yderst bekosteligt for en industri- og produktionsvirksomhed, siger Jacob Stenger.

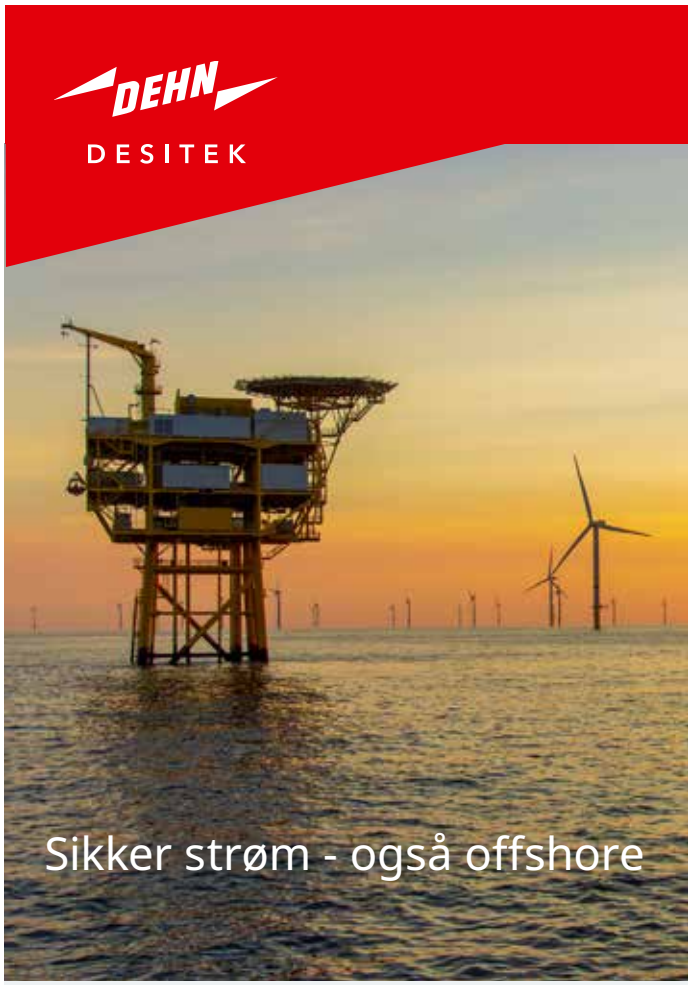
Udnyt overskydende kapacitet

Ifølge Jacob Stenger kan der på grund af den begrænsede kapacitet i elnettet opstå større behov for at balancere elnettet, og det kan måske være relevant for virksomheder at udnytte:

- Der er mange virksomheder, der har en større tilslutning, end de egentlig har behov for i dag. Med den rette teknologi kan de potentielt være med til at balancere elnettet ved at modtage og afgive energien alt efter behov. På den måde er man også sikker på, at ens nettilslutning bliver brugt, og at man kan tilgå den, hvis ens energibehov i driften ændrer sig, pointerer Jacob Stenger.

En fordel ved at omstille energiforbruget til mere grøn energi er, at de energiafgifter, som løbende bliver indført de næste år, bliver minimeret. Samtidig nævner Jacob Stenger, at der kan hentes offentlige tilskud til grønne aktiviteter for danske virksomheder. Generelt opfordrer ABB-direktøren til, at der er fokus på, hvordan der bliver skabt markant mere grøn elektricitet og tænkt i alternative energiformer og -opbevaring. Den tilgang bliver en central del af løsningen på, hvordan hele samfundet kommer bedst muligt igennem den grønne energitransformation med et elnet, der er designet til et andet energisystem.

RSH



Mød DESITEK på WindEnergy Hamburg

Kritiske applikationer i offshore substations kræver en stabil og pålidelig strømforsyning!

På WindEnergy Hamburg præsenterer DESITEK løsninger til sikker strømforsyning og backup til offshore vindindustrien.

- **UPS, strømforsyning og batterisystemer**
  Sikrer kontinuerlig strømforsyning til kritisk udstyr og reducerer risikoen for driftsstop ved udfald i den normale forsyning.
- **Lyn-og overspændingsbeskyttelse**
  Løsninger udviklet til at sikre stabil og pålidelig forsyning til kritiske systemer i krævende installationer.
- **Rådgivning og komplette løsninger**
  Vi hjælper med at finde den rette løsning til den konkrete installation.

WindEnergy Hamburg 2026, 22.–25. sep.
The pavillion Powered by Denmark,
Hal B1.

DESITEK A/S - tlf. 6389 3210 - www.desitek.dk

Fordele ved brug af mellembus-konvertere i datacentre

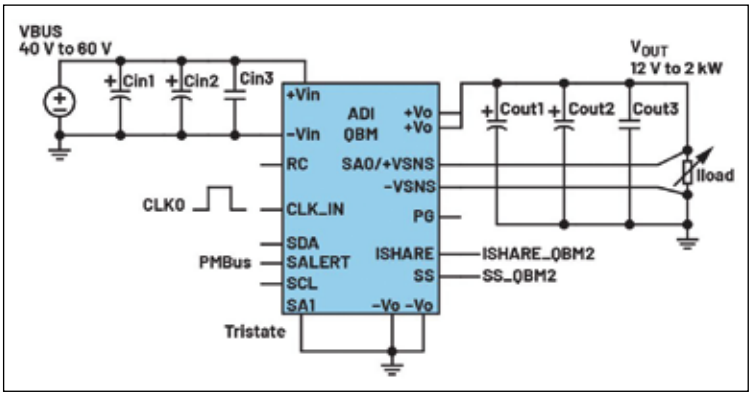
Konvertering af 54V til et egnet 12V-niveau med minimale tab er en udfordring, der kræver en lidt anderledes konvertertopologi for at opnå den bedst mulige, højtydende strømforsyning. Små dimensioner er afgørende i de nyeste datacenter- og hyperscale-arkitekturer, og hér er det standardiserede quarter-brick format (QB) meget tiltrækkende

AF/
KARL AUDISON CABAS
Applications engineer og
CHRISTIAN CRUZ
Staff applications engineer
Begge Analog Devices Inc.

I nutidens verden af digital information og konstante sociale opkoblinger er velkørende datacentre afgørende i infrastrukturen. Datacentrene står for netværksstyring, datalagring og den afgørende globale konnektivitet. En sømløs drift uden fejl og afbrydelser er afgørende. Ældre datacentre er dog ved at nå deres "udløbsdato", da grænserne for deres svar på markedets krav til regnekraft er nået - hvilket er en grænse, der løftes med eksplosiv hast. AI har blandt andet ført til en fordobling af brugen af LLM - large language models - på globalt plan på under et år. Det kræver større komponenttæthed i datacentrene, men den følgende højere effekttæthed kræver igen mere robuste og højtydende effektkonvertere.

Da datacentre vokser betydeligt for at supportere de mere effektive servere, netværksudstyr og datalagring, så kræves der samtidigt mere forsyningseffekt, der medfører flere effektkonverteringstrin fra elnettet ned til de påkrævede DC-niveauer, som forsyner komponenterne i et datarack. Oprindeligt har man transformeret og ensrettet en AC-netspænding til typisk 12VDC med strømforsyningen placeret på eller nær servernes motherboards. 12VDC-arkitekturen er dog ved at blive ineffektiv til generel forsyning af printene i serverne. En forøgelse af input-spændingen til 48V medfører naturligt en 16× reduktion i I^2R-tabene på printet og derfor betydeligt færre konverteringstab inden for et såkaldt SELV-niveau (Safety Extra Low Voltage).

En mellembus-konvertering (intermediate bus converter eller IBC) er derfor en kritisk komponent i moderne datacenter-forsyningsarkitekturer med en konvertering til en 48V busspænding ned fra den primære forsyning fra elnettet - som en UPS - til de eksisterende mellembusspændinger på enten 5V eller 12V og de følgende POL-regulatorer (point-of-load) på chipniveau. En sådan IBC-løsning findes i forskellige ydelser og størrelser, og en meget populær løsning er her det såkaldte quarter-brick format (QB).



Figur 1: Blokdiagram over ADI's quarter-brick strømforsyning.

En QB er en ultrakompakt og effektiv DC/DC-konverter, der er vital i dagens forsyningssystemer. En QB-konverter tager et højvolt DC-input og konverterer energien til en lavere spænding, der er ideel til forsyning af både periferi og processorkerner på servernes motherboards. "Quarter-brick" refererer til den lille, rektangulære formfaktor, der følger et standardiseret mål på et print på 58,4mm × 36,8mm og med en profilhøjde på typisk 14,5mm. Trods den lille størrelse er en QB-konverter yderst effektiv og let at integrere i eksisterende forsyningsarkitekturer.

QB-forsyninger bruges i stigende grad i datacentre, hvor det lille footprint er populært til brug i serverracks, netværks-switche, ventilationssystemer, ensrettere og batteribackups. Deres alsidighed og høje pålidelighed gør dem til et oplagt valg i den moderne elektroniske infrastruktur. En QB-konverter arbejder typisk ud fra et input mellem 40V og 60V, om end der også findes versioner til andre input-spændinger. De anvender en switching-teknik, der effektivt konverterer og regulerer input-spændingen til en lavere reguleret output-spænding, der typisk er mellem 9V og 16V afhængigt af applikationens behov.

Typiske kvaliteter for QB-forsyninger

- *Høj effektivitet:*

QB-konvertere er designet for maksimal konverteringseffektivitet. Reduktion af konverteringstab, I^2R, er lavere end for "normale" 12VDC-arkitekturer.

- *Stort input-spændingsområde:*

QB-konvertere tåler brede input-spændinger, så de er kompatible med forskellige forsyningstyper. Et typisk nominelt input-spændingsområde ligger inden for 48VDC til 54VDC, men kan udvides til fra 40VDC til 60VDC.

- *Beskyttelsesmekanismer:*

Der er som regel inkluderet overspændingsbeskyttelse, over-

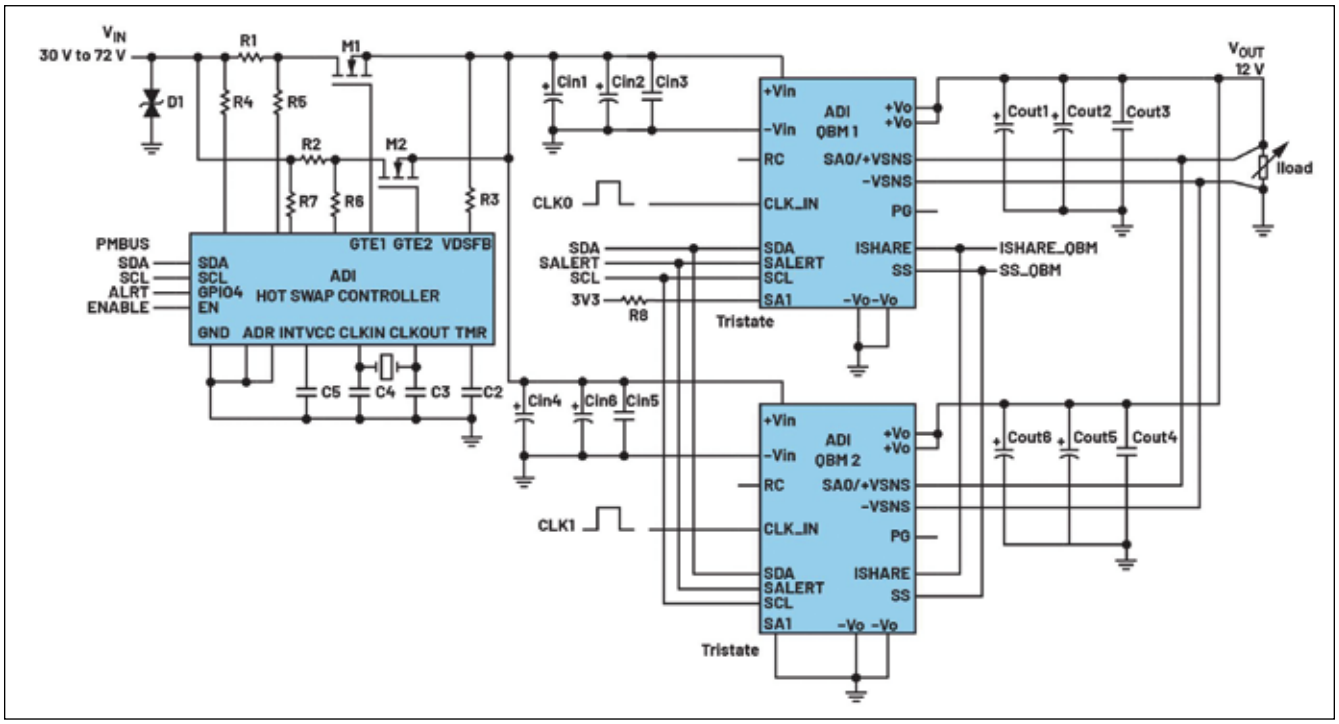
PRÆCISION I HELE BREDDEN GW INSTEK



Proffer fortjener værktøj og udstyr, der kan følge med!

Vores nye online El-avis er klar. Her finder du et stærkt sortiment inden for el-værktøj, skæreværktøj, belysning, kemi og værnemidler.

Se avisen på BD.dk



Figur 2: QB-forsyninger kan parallelkobles ved at samle SS- og ISHARE-pins på flere forsyninger.

strømsbeskyttelse, kortslutningsbeskyttelse og termisk shutdown for beskyttelse af såvel forsyning som de tilsluttede komponenter.

- *Termisk management:*

En effektiv varmeafledning er vital for en pålidelig drift. QB-forsyninger inkluderer typisk termiske management-funktioner som integrerede køleplader eller blæsere til regulering af temperaturen.

- *Fjernsensor:*

Visse modeller supporterer fjernføling, der kompenserer for spændingsfald langs udgangskabler og sikrer en præcis spændingsregulering ved belastningen.

- *PMBus og avancerede styringsfunktioner:*

Mange QB-forsyninger har avancerede styringsfunktioner som spændingstrimning, fjernstyret on/off og synkronisering med andre forsyningsmoduler.

- *Skalérbarhed:*

QB-forsyninger er lette at skalere med et minimum af kredsløbsændringer, og de kan konfigureres til parallel drift for varierende effektkrav med mulighed for præ-bias startup af hensyn til hot-swap egenskaber.

Ved valg af en QB-forsyning er det vigtigt at overveje faktorer som input- og output-spændingskrav, belastningsstrøm, effektivitet, driftstemperaturområder samt specifikke industricertificeringer eller standarder, der gælder for en given applikation. Disse egenskaber er til rådighed i QB-referencedesigns, der egner sig til krævende applikationer, hvor en stabil og effektiv strømforsyning er påkrævet.

De vigtigste kredsløb i en QB-forsyning inkluderer et input-filter, et output-filter, en vis mængde feedback-kontrolkredsløb samt beskyttelsesmekanismer, der kan være inkluderet i QB-konverterens værtscontroller eller power management IC'er (PMIC - *figur 1. Se på side 14*).

Fordele ved QB-forsyninger

Blandt de mange fordele ved at bruge quarter-brick forsyninger er:

- *Kompakt størrelse:*

En væsentlig fordel ved en QB-forsyning er den kompakte formfaktor, som giver ren god pladsudnyttelse, hvor pladsen kan være trang.

- *Høj effekttæthed:*

Trods QB-løsningens lille størrelse er effekttætheden høj, så endda meget høje output-effekter kan realiseres.

- *Effektivitet:*

Med de mange fremskridt inden for effektkonvertering og QB-formatets høje effekter, er de reducerede energitab og varmeudledning en klar fordel.

- *Termisk management:*

QB-forsyninger indeholder ofte termiske management-funktioner som en flad basisplade, der kan placeres på en ekstern køleplade for lavere kernetemperatur og dermed øget pålidelighed og bedre funktion i udfordrende miljøer.

- *Pålidelighed og lang levetid:*

QB-forsyninger er designet til at opfylde de strengeste industristandarder for langsigtet pålidelighed og lang levetid under selv hårde driftsbetingelser.

- *Robust supply chain:*

Der er en kompatibilitet mellem supply-pins indbyrdes mellem forskellige producenter, og som følge af et fælles footprint (CFP) opnår man en robust supply chain i produktionen eller en lettere aftersale support i tilfælde af fejl i felten.

- *Bredt input-spændingsområde:*

QB-M-forsyningen supporterer oftest et bredt input-forsyningsområde for kompatibilitet med flere forsyningskilder.

- *Regulering af output-spændingen:*

Med en præcis og stabil regulering af output-spændingen sikrer man sig en konsistent ydelse uanset belastningsforholdene.

- *Høj effekttæthed:*

Det aktuelle QB-design kan levere 2kW med en reguleret 12,2V spænding.

- *Skalerbarhed:*

Topologien er en strømstyret (current-mode) strømforsyning, der let kan parallelkobles gennem indbyrdes sammenkoblinger for flere QB-forsyningers softstart-pins og compensation-pins. Det mindsker kompleksiteten i parallel drift *(figur 2)*.

PRÆCISION I HELE BREDDEN GW INSTEK

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

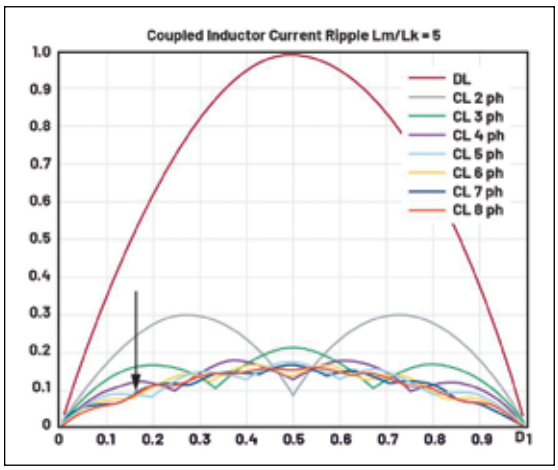
1897 129 år 2026

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!



Figur 3: Normaliseret ripple-strøm som en funktion af duty-cycle for en given koblingskoefficient, Lm/Lk.



Figur 4: En enkelt 4-faset koblet spole, der kan bruges til en 48V-til-12V-konvertering med en 4-faset DC/DC-konverter.

• *Beskyttelsesfunktioner:* QB-forsyninger indeholder beskyttelser mod OVP (overspænding), OCP (overstrøm) og SCP (kortslutning) samt en termisk shutdown for sikring mod elektriske fejl og skader på det tilsluttede materiel.

Koblede spoler i mellembus-konvertere

En koblet spole er endnu en glimrende teknologi ved brugen af quarter-brick forsyninger i mellembusapplikationer på grund af heltals konverteringsforholdet. En 48V-til-12V-konvertering vil have en 50 procent duty cycle, hvilket får konverterens buck-sektion til at arbejde som med en notch-filtrering i et 2-faset koblet spoledesign, Selv for bredere 40V-til-60V (typisk) input-spændingsområde giver det mening at bruge koblede spoler frem for diskrete spoler (DL i engelsk terminologi). *Figur 3* viser den normaliserede ripple-strøm som en sammenligning mellem en diskret spole og en indkoblet spole med forskellige faser.
Figuren viser, at ripple-strømmen er minimeret ved en 50 procent duty-cycle i et 2-faset koblet spoledesign. Fordelen ved de koblede spoler er ikke den samme over forskellige duty-cycles. Forskellige faser giver forskellige notch-placeringer, hvor reduktionen af ripple-strømmen bliver maksimal. Det er derfor vigtigt at overveje både input-spændingsområdet og den ønskede output-spænding i et QB-design. For eksempel: En buck-konverter med et 4:1 step-down forhold bør bruge et 4-faset design for at maximere den koblede spoles reduktion af ripple-strømmen. *Figur 4* viser en enkel 4-faset koblet spole.
Den vigtigste betydning af brugen af koblede spoler i et QB-design er en betydelig reduktion i størrelsen af de magnetiske komponenter, hvilket ikke bare gavner, men er absolut nødvendigt for at minimere printpladsbehovet for QB-kredsløb. Brugen af koblede spoler tillader et højere output ved en konkurrencedygtig effektivitet.

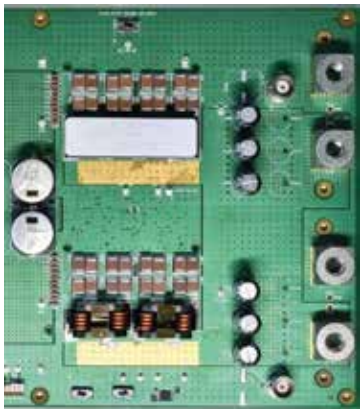
Applikationer for QB-forsyninger

QB-forsyninger er i spil i mange industrier og sektorer, herunder telecom-sektoren, der ofte indgår i såvel kommunikationsinfrastrukturen som datacentrene samt i netværksudstyr til forsyning af kommunikationsudstyret og netværks-switchene.
Et andet område er de industrielle automationsformål som motordrev, robotter og styringssystemer. Brugen af QB-forsyninger gør step-down af output-spændinger til eksakte formål til en fin mulighed. ADI's diskrete quarter-brick referencedesign gør det lettere at inkludere multiple koblede spole-footprints, så man kan evaluere op til to forskellige output-spændingsniveauer eller parallelkoble dem for at teste en applikation til højere output-strømme. Se også referencedesignet i *figur 5*.

Konklusion

Ældre datacentre kæmper for at følge med det stigende behov for regnekraft, især som følge af AI. Derfor er det værd at overveje en distribution ved en 48V-mellembusspænding, hvilket giver lavere distributionstab og meget højere effektdensitet end den hidtidige, mere anvendte 12V-distribution. Nøglekomponenten er IBC-konverteren, hvor især quarter-brick strømforsyningen er i spil. Disse kompakte, effektive DC/DC-konvertere er afgørende i konverteringen af et højvolt DC-input til de lavere spændinger, som periferien og processorkernerne kræver. Analog Devices' quarter-brick forsyninger giver flere fordele i forsyningen af datacentre gennem deres høje effektivitet, robuste ydelse og avancerede kontrolfunktioner. En øget pålidelighed og reducerede driftsomkostninger gør ADI QB-konverterne til en ideel løsning for en effektiv og pålidelig styring af strømforsyningen i fremtidens datacentre.

> *De vigtigste kredsløb i en QB-forsyning inkluderer et input-filter, et output-filter, en vis mængde feedback-kontrolkredsløb samt beskyttelsesmekanismer, der kan være inkluderet i QB-konverterens værtscontroller eller power management IC'er.*



Figur 5: ADI's diskrete quarter-brick referencedesign.

PRÆCISION I HELE BREDDEN GW INSTEK

Alsidig industri-pc til automatisering og drevteknik

Med IndustrialPI præsenterer Pilz en åben og modulopbygget industri-pc. Den indeholder frit tilgængelig open source-software og har adskillige ind- og udgangsmoduler. Det betyder, at industri-pc'en kan bruges i en lang række applikationer som gateway i Industrial-Internet-miljøer (IIOT) eller som soft-PLC. IndustrialPI er en brugervenlig løsning til implementering af industri 4.0-koncepter.

Som IIOT-gateway kan IndustrialPI nemt integreres i eksisterende systemarkitekturer. IndustrialPI indsamler for eksempel proces- eller driftsdata i umiddelbar nærhed af maskiner og anlæg og overfører dataene direkte til en virksomhedssky. Det giver brugerne mulighed for altid at holde øje med deres maskiner og anlæg, uanset hvor de befinder sig. IndustrialPI kan som soft-PLC også styre maskiner og anlæg. Mulige anvendelser er portalmaskiner til sortering af battericeller eller kasserejsere i emballageindustrien. IndustrialPI fungerer her som standardstyring til automatisering og drevteknik og kan bruges til mange forskellige automatiseringsprojekter. Hertil hører både rene styringsapplikationer og synkrone aksebevægelser i maskiners drivlinje. IndustrialPI afrunder dermed sortimentet af komplette automatiseringsløsninger fra Pilz.



Den nye industri-pc fra Pilz fås i to forskellige varianter: IndustrialPI 4 fås med 4GB RAM arbejdshukommelse, 32GB eMMC-datalager og 64-bit-styresystem. Den egner sig som soft-PLC især til automatiseringsapplikationer. Derudover fås IndustrialPI 4 Wifi (8GB RAM, 32GB eMMC, 64 bit OS). Den kan bruges som gateway, dataindsamler og diagnoseenhed sammen med den sikre, lille styring PNOZmulti 2 og automatiseringssystemet PSS 4000 fra Pilz. Resultatet er en industriegnet løsning til dataudveksling mellem Internet of Things og cloud-tjenester.

IndustrialPI er baseret på Raspberry Pi, der kendes til privat brug i hjemmet. Den har dog et modstandsdygtigt hus samt robust mekanik og er udstyret med industriegnet elektronik. Den opfylder derfor kravene til industriel styringsteknik med høj tilgængelighed i overensstemmelse med EN 61131-2. Ligesom Raspberry Pi er den baseret på open source-konceptet. Et operativsystem, der er specielt tilpasset IndustrialPI, inklusive det brugervenlige udviklingsværktøj Node-RED, er installeret fra fabrikken.

Pilz Skandinavien
Tlf.: 74 43 63 32

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

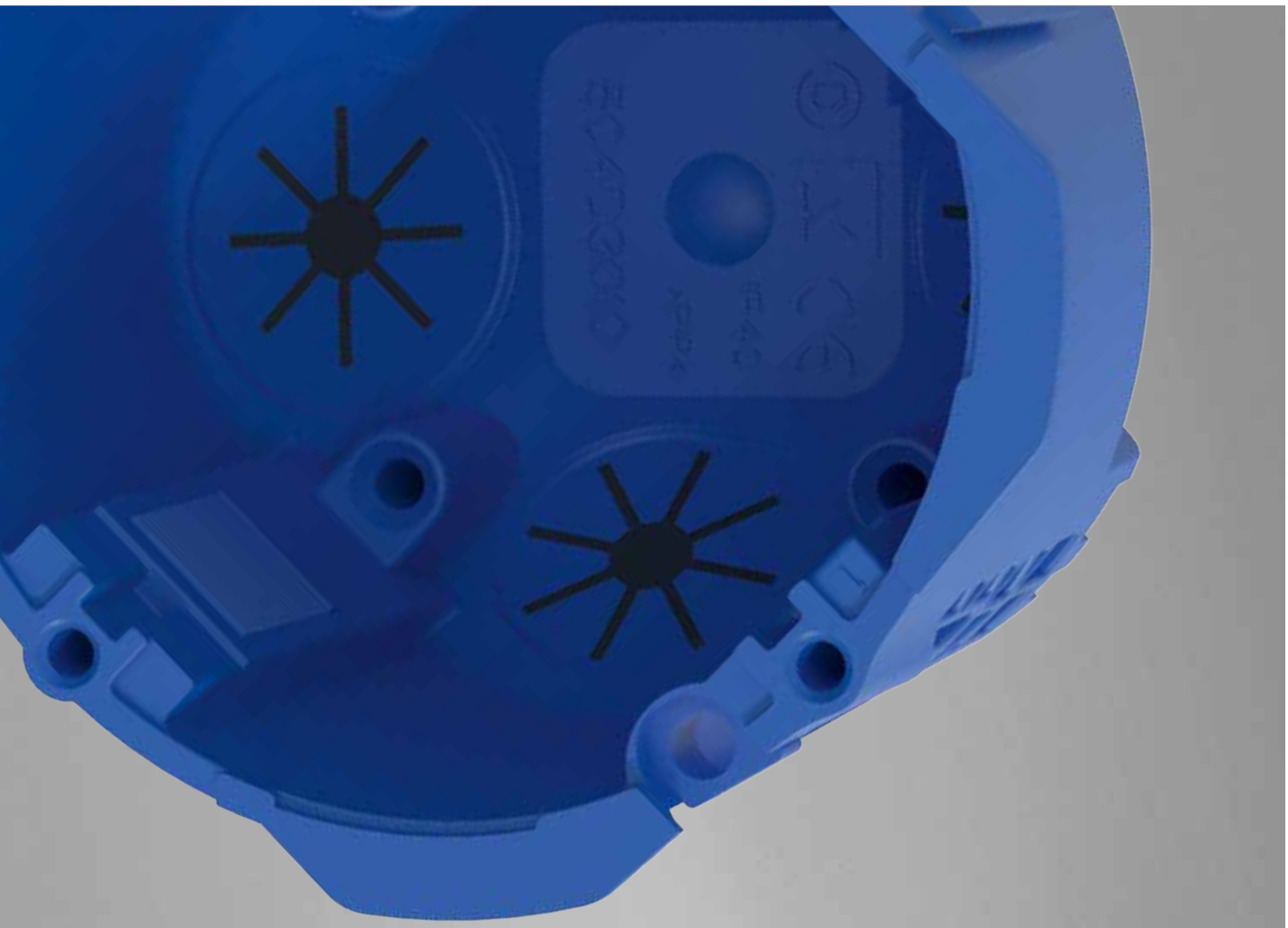
elma instruments

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

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

1500V-anlæg stiller nye krav til måleudstyret

Mens solcelleanlæg vokser i størrelse og kompleksitet, bliver dokumentation og kvalitetssikring stadig vigtigere. Derfor udvikles testudstyr nu med fokus på både høje spændinger, automatisering og digital datahåndtering

AF/
CLAUS HØLTZERMANN
Produktspecialist for Benning
HIN A/S

Udviklingen inden for solcelleanlæg går hurtigt. Hvor mange installationer tidligere blev opbygget omkring 1000VDC-systemer, ser installatører og serviceorganisationer i stigende grad anlæg med systemspændinger på op til 1500V. Det gælder især større taganlæg, industrielle installationer og solcelleparker, hvor højere spændinger kan bidrage til at reducere kabeltab og optimere anlæggenes samlede effektivitet. Samtidig betyder udviklingen, at kravene til testudstyr, dokumentation og sikkerhed følger med.

For virksomheder, der arbejder med idriftsættelse og vedligeholdelse af solcelleanlæg, er det ikke længere tilstrækkeligt blot at kunne måle spænding og strøm. Dokumentation, sporbarhed og standardiserede testprocedurer bliver en stadig vigtigere del af arbejdet. Digitaliseringen er i stigende grad ved at blive en integreret del af arbejdet med solcelleanlæg. Hvor målinger tidligere blev noteret manuelt, efterspørger mange virksomheder i dag løsninger, der kan dokumentere arbejdet automatisk og skabe sporbarhed gennem hele anlæggets levetid.

For installatører og servicevirksomheder betyder det færre administrative opgaver, bedre kvalitetssikring og lettere adgang til historiske data. Samtidigt kan dokumentationen bruges aktivt over for både kunder, forsikringsselskaber og myndigheder. Udviklingen mod større og mere komplekse solcelleanlæg ser ikke ud til at aftage. Derfor vil kravene til testudstyr og dokumentation sandsynligvis fortsætte med at vokse i de kommende år.



Kvalitetssikring og dokumentation skal være på plads - og gerne i det digitale domæne - også når spændingen i eksempelvis solcelleanlæg kommer op mod de 1500V. Bennings PV 125 installationstester følger EN 62446-standarderne for disse tests.

Dokumentation er blevet en central del af opgaven

I takt med at anlæggene bliver større og investeringerne højere, stiger fokus også på kvalitetssikring. Når moderne PV-anlæg skal testes, omfatter opgaven typisk måling af tomgangsspænding, kortslutningsstrøm, isolationsmodstand og beskyttelsesleder-forbindelser. Hertil kommer ofte registrering af solindstråling, temperatur og driftsdata. For installatøren handler det derfor om at kunne gennemføre disse målinger hurtigt og sikkert uden at skulle skifte mellem flere forskellige instrumenter.

Ved idriftsættelse skal installationerne dokumenteres grundigt, og ved service- eller periodiske eftersyn forventes det i stigende grad, at måledata kan gemmes, genfindes og deles digitalt. Det stiller krav til både instrumenternes funktionalitet og de systemer, som håndterer data efterfølgende. Samtidig ønsker mange installatører at reducere tidsforbruget på manuelle registreringer og rapportskrivning. Derfor ses der en klar tendens mod testudstyr, hvor målinger, lagring og rapportering integreres i samme arbejdsgang.

Integreret løsning fra Benning

Det er en udvikling, som afspejles blandt andet i nye generationer af PV-testere, som kombinerer automatiske testsekvenser med digital dataopsamling og trådløs kommunikation mellem måleinstrumenter. Som et eksempel på denne udvikling har Benning lanceret den nye PV 125 installationstester, som er udviklet til test og dokumentation af solcelleanlæg med systemspændinger op til 1500V.

Instrumentet understøtter test i henhold til EN 62446-standarderne og kan blandt andet håndtere måling af tomgangsspænding op til 1500VDC, kortslutningsstrømme op til 25A samt isolationsmålinger op til 1500V. Samtidigt kan måledata lagres direkte i instrumentet og overføres digitalt til dokumentationssystemer. Via trådløs kommunikation kan testeren desuden samarbejde med instrumenter til måling af solindstråling, temperatur og driftsstrøm, hvilket gør det muligt at samle flere relevante parametre i én samlet testproces.

PRÆCISION I HELE BREDDEN GW INSTEK hin

Ansell LIGHTING

XPRESS

Find mere information på vores hjemmeside

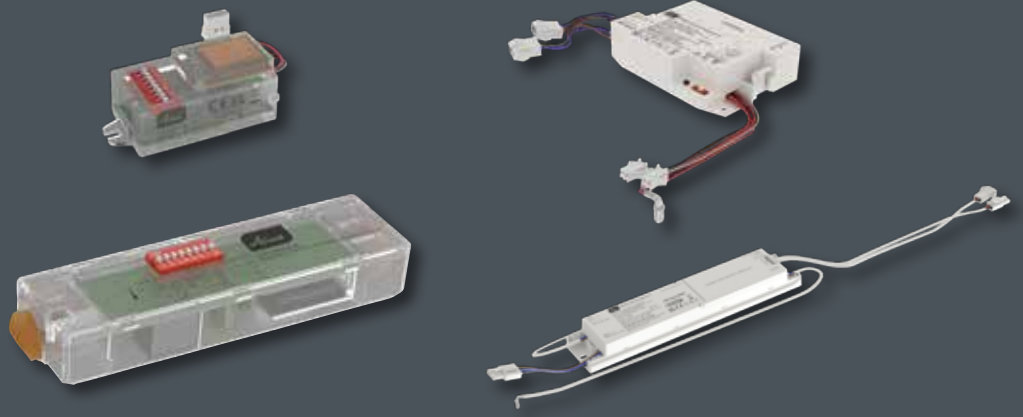
Mere information

Installations video

CLIP-IN
Sensor eller nødlys monteres med ét klik

FÆRRE VARENUMRE
Ét standardarmatur – flere funktioner

FLEKSIBELT
Vælg eller ændr funktionen efter behov



XPRESS MICROWAVE

XPRESS EMERGENCY

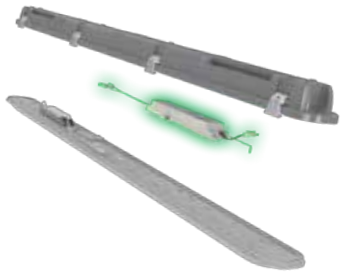
Ét armatur. Flere muligheder. Ét klik.

Tilføj sensor eller nødlys direkte på pladsen



Bestil standardarmaturet – vælg funktionen bagefter.

Med XPRESS kan sensor eller nødlys klikkes direkte i armaturet på pladsen. Det betyder færre varenumre, mindre lagerbinding og større fleksibilitet – både ved installation og senere ændringer.



KEEP	XPRESS COMPACT
AXPC/1/3NM	XPRESS Compact nødlysmodul 3W
AXPC/1/3NM/DA	XPRESS Compact nødlysmodul – DALI 3W
AXPC/CF/1	XPRESS Compact clip-in korridorfunktion
AXPC/PC/1	XPRESS Compact clip-in skumringssensor

XPRESS Compact | Kompatible armaturer



DISCO EVO XPRESS



LUPPA XPRESS



CUBBA XPRESS



SORRENTO XPRESS

KEEP	XPRESS LINEAR
AXPL/1/3NM	XPRESS Linear nødlysmodul 3W
AXPL/1/3NM/DA	XPRESS Linear nødlysmodul – DALI 3W
AXPL/MWS/1	XPRESS Linear clip-in mikrobølgesensor

XPRESS Linear | Kompatible armaturer



TORNADO PRO XPRESS



TORNADO EVO XPRESS



NOULINE XPRESS



DEGREE XPRESS

Vil du se XPRESS i praksis? Kontakt os for en demonstration.

ansellnordics@anselluk.com

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

Ansell Lighting forhandles gennem AO



SF6-fri teknologi målrettet datacentre og energitung industri

Datacentre skyder op, industrien omlægger til el, og udbygningen af sol, vind, batterilagring og brintanlæg kræver en markant styrket elinfrastruktur. Samtidig skærpes reguleringen af fluorholdige drivhusgasser i EU. I det spændingsfelt udvider Schneider Electric nu sin SF6-fri AirSeT-familie med det nye primære mellemspændingsanlæg GM AirSeT. Lanceringen er ikke blot en produktnyhed, men et strategisk skridt i retning af en SF6-fri mellemspændingsportefølje. AirSeT-familien tæller i dag tre løsninger: RM AirSeT, som er Schneider Electrics mest solgte SF6-fri sekundære koblingsanlæg (RMU) i Danmark, SM AirSeT, der har fundet bred anvendelse i byggeri og industri, og nu GM AirSeT, som adresserer de større og mere energitunge installationer.

Fælles for RM, SM og GM AirSeT er, at de erstatter verdens mest miljøskadelige drivhusgas, SF6-gas. SF6-gas har i årtier været standard i mellemspændingsanlæg, men gassen har en drivhuseffekt, der er omkring 25.000 gange kraftigere end CO_2. Blot ét kilo SF6-gas svarer til klimabelastningen fra ca. 11 benzinbiler på et år. Med EU's nye F-gasforordning bevæger markedet sig, heldigvis for miljøet, fra ambition til krav.

Schneider Electric har gennem flere år investeret massivt i udviklingen af SF6-fri teknologi. Det, der begyndte som et alternativ, er i dag ved at blive en ny markedsstandard. RM AirSeT har opnået en markant position i Danmark, og med GM AirSeT udvides porteføljen til også at dække primær distribution i større installationer.

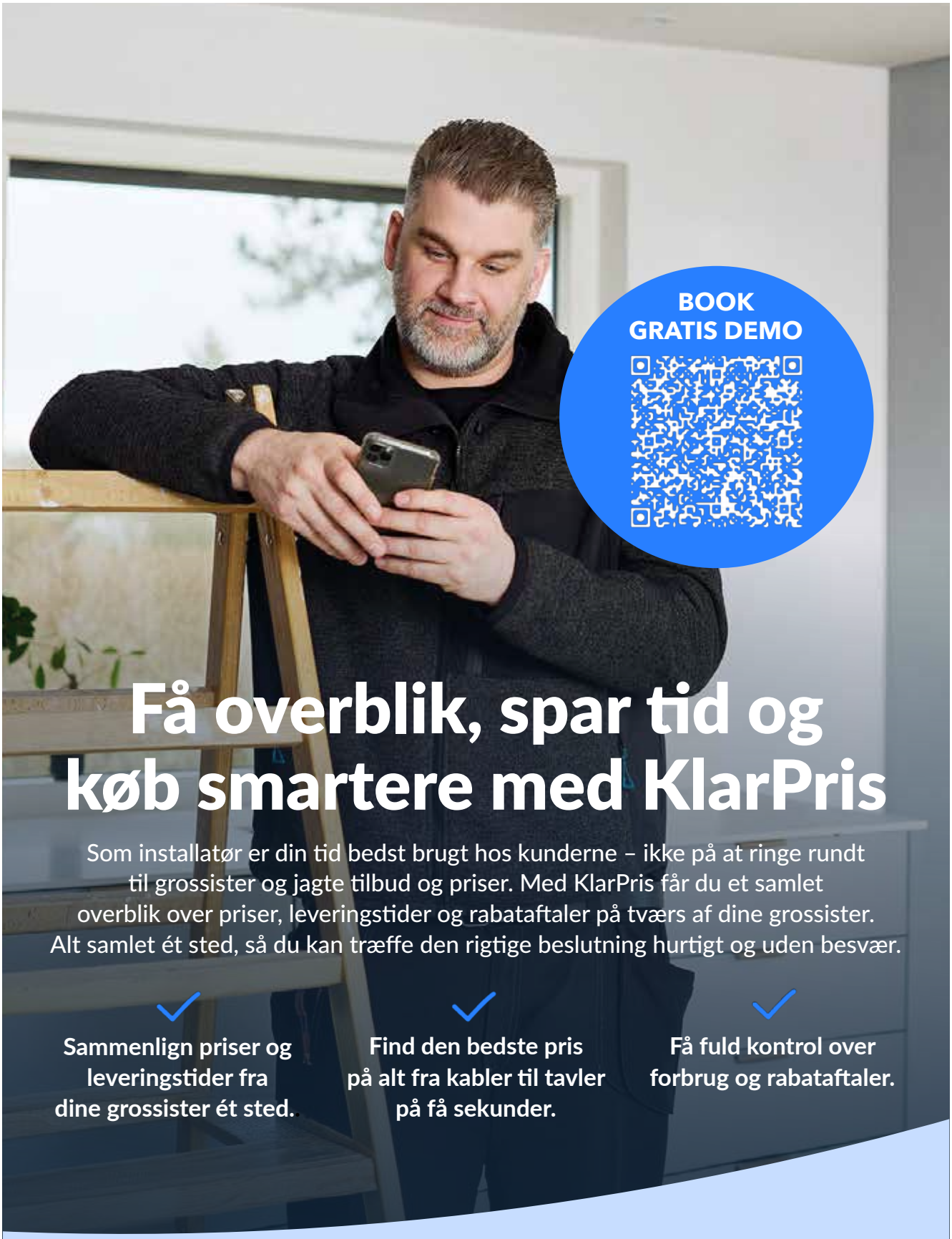
Den nye løsning er særligt relevant, i takt med at energisystemet decentraliseres og digitaliseres. Datacentre, energitung industri og kritisk infrastruktur efterspørger kompakte, robuste og digitale anlæg, som kan integreres i intelligente energisystemer. GM AirSeT er netop udviklet med et kompakt design, der optimerer pladsforbruget i tekniktunge installationer som datacentre og bynære stationer, hvor kvadratmeter er en kritisk ressource.

Senere på året lancerer Schneider Electric også en SF6-fri 36kV-version, som rammer et centralt spændingsniveau i udbygningen af vedvarende energi. Her bliver anlægget særligt relevant i tilslutningen af sol- og vindparker, batterilagringsanlæg (BESS) og brintproduktion - områder, hvor investeringsniveauet i Danmark forventes at stige markant de kommende år. Og Claus Steengaard har allerede set de første tegn på en meget lovende interesse fra markedet:

AirSeT-familien er udviklet med fokus på hele livscyklussen. Anlæggene er konstrueret til minimal vedligeholdelse i normal drift og leveres med op til 40 års levetid. Den digitale arkitektur muliggør løbende overvågning og tilstandsbaseret service. Det reducerer nedetiden med op til 75 procent samt vedligeholdelsesaktiviteterne med op til 40 procent og dermed betragtelige driftsomkostningsbesparelser.

Læs mere på: www.se.com/dk.

PRÆCISION I HELE BREDDEN GW INSTEK him



Få overblik, spar tid og køb smartere med KlarPris

Som installatør er din tid bedst brugt hos kunderne – ikke på at ringe rundt til grossister og jagte tilbud og priser. Med KlarPris får du et samlet overblik over priser, leveringstider og rabataftaler på tværs af dine grossister. Alt samlet ét sted, så du kan træffe den rigtige beslutning hurtigt og uden besvær.

- **Sammenlign priser og leveringstider fra dine grossister ét sted.**
- **Find den bedste pris på alt fra kabler til tavler på få sekunder.**
- **Få fuld kontrol over forbrug og rabataftaler.**

Hør hvordan KlarPris kan styrke din forretning
Besøg www.klarpris.dk eller ring på tlf. 70 22 35 77

KlarPris
Powered by Aceve

Bosch har indviet sit nye hovedkontor i Ballerup

Virksomheden samler for første gang alle danske divisioner i én bygning i Københavns nordvestlige hjørne med god adgang til den trafikale infrastruktur. Boschs nye hovedkvarter er fuldstændigt nybygget og derfor med koncernens mest topmoderne løsninger integreret i bygningen

For første gang samler Bosch alle sine danske selskaber og forretningsområder under ét tag i Ballerup og med medarbejderne i centrum: Rundt regnet 400 medarbejdere får deres daglige gang i det nye hovedkontor, der er skabt med fokus på trivsel, fællesskab og samarbejde på tværs. Hovedkontoret rummer showrooms, undervisnings- og træningsfaciliteter, der skal styrke videndeling og faglig udvikling på tværs af Bosch-koncernens mange forretningsområder.

Siden Bosch lagde grundstenen til det nye hovedkontor i 2024, har ambitionen været at skabe et fælles samlingspunkt for virksomhedens medarbejdere, kunder og samarbejdspartnere. Med åbningen af det nye domicil er ambitionen nu blevet til virkelighed.
- Det nye hovedkontor er et udtryk for vores ambition om løbende at udvikle den måde, vi arbejder og samarbejder på i Bosch. Ved at samle vores divisioner styrker vi samarbejdet på tværs af organisationen - til gavn for både medarbejdere, kunder og samarbejdspartnere, siger Thore H. Pedersen, administrerende direktør for Robert Bosch A/S.

Med medarbejderne i centrum

Omkring 400 medarbejdere fra Robert Bosch A/S, Bosch Rexroth A/S og BSH Hvidevarer A/S får nu deres daglige gang i det nye hovedkontor. Fra de første skitser til det færdige byggeri har ambitionen været at skabe de bedst mulige rammer for medarbejdernes hverdag og samarbejde på tværs af organisationen.
Det nye domicil på ca. 11.000 kvadratmeter er samlet omkring et stort atrium, der forbinder bygningens tre etager og skaber naturlige mødesteder på tværs af organisationen. Huset rummer fleksible arbejdsområder, mødefa- →



Foto: Bosch.

Bosch har nu officielt åbnet dørene til sit nye hovedkontor i Ballerup. Med åbningen samles alle Boschs danske selskaber og forretningsområder for første gang under ét tag på Telegrafvej, hvor virksomheden har haft base siden 1970.

PRÆCISION I HELE BREDDEN GW INSTEK hin

Ny Kia PV5 cargo

Fra mester til mester




Strøm til dit udstyr


Lav læssehøjde


Nyeste teknologi

Movement that inspires

PV5 Cargo er kåret til International Van of the Year 2026. Den fuldt elektriske varevogn har et stort varerum, så du har god plads til værktøj og byggematerialer. Og ikke nok med at den kører på el, så kan den også levere el direkte til dine værktøjer fra strømudtaget bagi.

Kia PV5 Cargo, Long Range. Forbrug*: 19,1kWh/100km. Rækkevidde*: Op til 416km. Opladningstid under optimale ladeforhold v/ normalopladning 0-100%: Ned til 6t40min v. max ladeeffekt (11kW); Hurtig-/lynopladning, 10-80%: Ned til 30min. v. max ladeeffekt på 150kW. * Påvirkes bl.a. af kørestil, hastighed, vejrforhold, ekstraudstyr. **Se mere på kia.com**



Foto: Bosch.

Thore H. Pedersen, administrerende direktør for Robert Bosch A/S, under åbningen af det nye hovedkvarter.

Siden Bosch lagde grundstenen til det nye hovedkontor i 2024, har ambitionen været at skabe et fælles samlingspunkt for virksomhedens medarbejdere, kunder og samarbejdspartnere. Med åbningen af det nye domicil er ambitionen nu blevet til virkelighed.

Om Bosch

Bosch-koncernen er en førende international leverandør af teknologi og services. Koncernen har i runde tal 413.000 medarbejdere på verdensplan. Virksomheden genererede en omsætning på 91 milliarder euro i 2025.
Bosch-koncernen er opdelt i fire forretningsområder: Mobility, Industrial Technology, Consumer Goods og Energy and Building Technology. Virksomheden sigter med sine forretningsaktiviteter mod at bruge teknologi til at forme universelle tendenser som automatisering, digitalisering, elektrificering og kunstig intelligens. I den forbindelse styrker Boschs brede diversificering på tværs af regioner og industrier virksomhedens innovationsevne og robusthed. Med teknologi der er "Invented for life", ønsker Bosch at bidrage til at forbedre livskvaliteten og bevare naturressourcerne.
Virksomheden blev grundlagt i Stuttgart i 1886 af Robert Bosch (1861-1942) som "værksted for finmekanik og elektroteknik". Den specielle virksomhedsstruktur i Robert Bosch GmbH sikrer Bosch-koncernen økonomisk uafhængighed. Den giver virksomheden mulighed for at foretage langsigtet planlægning og betydelige investeringer for at sikre fremtiden. 94 procent af kapitalandelene i Robert Bosch GmbH ejes af den almennyttige fond Robert Bosch Stiftung GmbH. De resterende andele ejes af familien Bosch, af et selskab der ejes af familien, og af Robert Bosch GmbH. Størstedelen af stemmerettighederne ejes af Robert Bosch Industrietreuhand KG, som udøver aktionærrettighederne.

ciliteter, loungeområder, showrooms og undervisningsfaciliteter, der skal understøtte både samarbejde, videndeling og fordybelse.
- Vi har ønsket at skabe mere end blot en ny arbejdsplads. Ambitionen har været at skabe et miljø, hvor mennesker mødes på tværs af fagligheder og forretninger, og som samtidig understøtter den fleksibilitet og det samarbejde, der er afgørende for den måde, vi arbejder på - både i dag og i fremtiden, siger Karin Luths, der har været projektleder for byggeriet hos Bosch.
For mange medarbejdere er det netop muligheden for at blive en del af et større fællesskab, der gør den nye arbejdsplads særlig:
- Vi har altid været en del af den samme Bosch-familie. Nu får vi langt flere naturlige møder på tværs, og det tror jeg kommer til at styrke både fællesskabet og vores forståelse for hinandens forretninger, tilføjer Dicle Sari, country marketing manager, Mobility Aftermarket.

Én virksomhed - med plads til forskellighed

Samtidigt har det været vigtigt at skabe plads til de enkelte divisioners identitet og faglige styrker i de nye fælles rammer. Derfor er hovedkontoret indrettet, så de forskellige forretningsområder fortsat har deres egne miljøer, showrooms og faciliteter, samtidig med at de bliver en del af et større fællesskab. Dermed bliver hovedkontoret ikke blot et fælles arbejdssted for medarbejderne, men også et samlingspunkt for kunder, samarbejdspartnere og faglig udvikling på tværs af Bosch-koncernens mange forretningsområder.
- Når vi samler vores kompetencer ét sted, skaber vi også bedre muligheder for vores kunder. De nye faciliteter giver os stærkere rammer for træning, produktdemonstrationer og samarbejde på tværs af vores mange forretningsområder, forklarer Thore H. Pedersen.

Et nyt kapitel på en velkendt adresse

Bosch har haft base i Ballerup siden 1970 og har været til stede i Danmark i mere end 100 år. Derfor markerer åbningen af det nye hovedkontor ikke blot afslutningen på et byggeri, men begyndelsen på et nyt kapitel i virksomhedens danske historie.
- Bosch har dybe rødder i Ballerup, og vi er stolte af fortsat at være en del af udviklingen i området. Det nye hovedkontor er et tydeligt udtryk for vores langsigtede engagement i både medarbejderne, vores kunder og lokalsamfundet. Samtidig skaber vi rammerne for, at Bosch i Danmark kan stå endnu stærkere i fremtiden, slutter Thore H. Pedersen.

RSH

PRÆCISION I HELE BREDDEN GW INSTEK

TRANEMO
ADVANCED WORKWEAR

EXPERTS IN
FLAME RETARDANT
WORKWEAR

ARC FLASH PROTECTION

KATEGORI-INDDELTE ELEKTRISK LYSBUE BESKYTTELSESPAKKER

Få den nødvendige beskyttelse mod elektrisk lysbue med vores skræddersyede beskyttelsespakker, specielt designet til højrisikomiljøer.

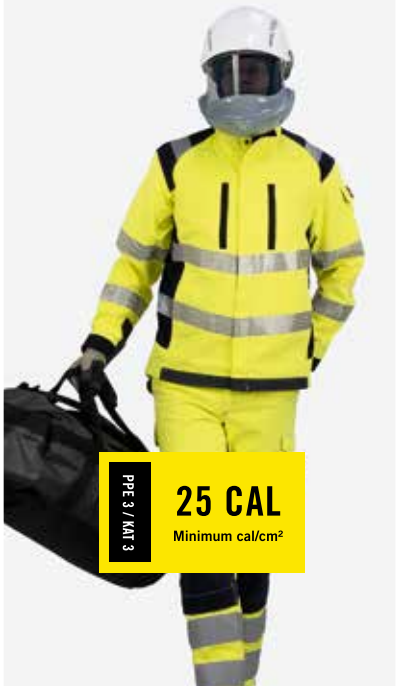
Pakkerne leveres i kategori-markerede opbevarings-tasker og er inddelt i fire niveauer baseret på ATPV-værdier, så du nemt kan vælge det rette beskyttelsesniveau. Uanset risikoniveauet er dit team udstyret med korrekt PPE og flammehæmmende beklædning for maksimal sikkerhed.

SE MERE PÅ TWWSAFETY.DK











Redundans alene redder ikke datacentret

Datacentre forventes i 2026 at være en forretning, som overstiger billion-dollarsklassen. Det er ekstremt effektsultne installationer, og den termiske side af datacentrene har i høj grad indvirkning på sikkerheden. Pålideligheden afhænger i høj grad af, om varmetabene kan holdes på et absolut minimum, da redundans alene ikke redder datacentret

AF/
MARK MASERA
Director of Engineering for Board Mount Power
Bel

Det er ikke nogen lille opgave at etablere et datacenter. Markedet forventes at overstige en billion dollars i 2026, ikke mindst som følge af markedets eksplosive stigning i brugen af AI (kunstig intelligens). Det tvinger datacentrene til at arbejde hårdere, hurtigere og med stadigt mere regnekraft til brugerne.

Designere, der udvikler løsninger til datacentrene, vil ofte være i fare for at gå i en fælde med hensyn til at se den termiske styring, effekten og effektiviteten som separate, uafhængige problemer med en tro på, at løser man ét problem, så er det overordnede design på plads. Men datacentre er langt mere end bare summen af komponenterne, så effekt og termiske forhold til effektiviteten hænger tæt sammen. Redundans i strømforsyningen (som UPS'er eller no-break kapacitet eller generelle backup-generatorer) kan ikke i sig selv løse de termiske udfordringer, da ekstra kapacitet eller en ujævn energidistribution kan øge varmetætheden og ændre mønstrene i et luftflow og dermed øge kravene til køling.

Et voksende datacenterproblem

De teknologiske ændringer er sket lynhurtigt over de seneste år. Nye hardwareplatforme, stadigt med avancerede algoritmer og ændringer i brugernes behov, har alle bidraget til udfordringerne, men især applikationer som AI (og navnlig large language-modeller og visuelle beregningssystemer) har vist sig at være de største motorer bag væksten.

Modsat traditionelle cloud-arbejdsopgaver, som kan betjene millioner af brugere med en ret moderat hardware, så er AI-beregningerne massivt parallelle og kræver derfor specialiserede server-setups inklusive højtydende processorer (CPU'er), grafikprocessorer (GPU'er) samt adgang til store mængder RAM-hukommelse (Random Access Memory). Desuden er de trænede AI-modeller ofte spredt over hundredvis af servere, hvor hvert rack medfører effekttætheder, som var helt utænkelige for blot få år siden.

Faktisk er udviklingen af AI og den tilhørende hardware nu så kritisk, at industrien oplever mangel på både HDD'er (harddisk drev) og RAM-komponenter, og producenterne prioriterer komponenter på serverniveau for at opfylde behovet i AI-miljøerne. Men selv hvor AI-hardware er til rådighed, er strømforsyningen af systemerne hurtigt blevet til en flaskehals i servercentrene.

Typiske serverracks, som tidligere trak måske 15kW, er nu oppe på 80kW, og næste generation af designs er projekteret til at overstige en effekt på 240kW. På så høje niveauer vil selv få sekunders tabt træningstid af AI-modellerne koste i hundredtusindvis af dollars i både energiforbrug og tabt tid.

Redundans og termiske krav: et kombineret problem

I traditionelle serverdesigns blev redundans og termisk management set som separate betingelser, der kunne løses individuelt. Men når det handler om pålideligheden, er et vigtigt valg, som ingeniørerne står over for, mellem såkaldt varme og kolde redundansløsninger. I et varmt redundans-setup er alle strømforsyninger aktive med indbyrdes fordeling af belastningen, men det kolde setup holder de redundante strømforsyninger offline, indtil én af de primære strømforsyninger falder ud. Hver tilgang har sine egne implikationer for den termiske belastning, hastighed ved skift under fejl og driftsomkostninger, som det er opsummeret (på engelsk) i *tabellen* i denne artikel.

Hvad angår det termiske design, så er fokus oftest på luftflow, returtryk og orientering af blæserne. For eksempel vil blæsere med en ukorrekt retning af blæserluften eller et overdrevent luftflow kunne danne negative lufttrykzoner, så der trækkes varm luft ind i serverne, og kølingseffektiviteten bliver utilstrækkelig Brugen af en central varm kanal har været en nøgleparameter for at forhindre recirkulation af varm luft, og så længe strømforsyningerne og servernes blæsere har sendt køleluften i den rigtige retning, har man kunnet opretholde en separation mellem de varme og kolde kanaler.

Characteristic	Hot Redundancy	Cold Redundancy
Operating State	All PSUs powered and sharing load	Spares powered off until needed
Failover	Instantaneous, no interruption	Brief delay during activation
Thermal Load	Higher, continuous from all units	Lower, only active units dissipate heat
Idle Power Draw	Higher	Lower
Switchover Reliability	High, units verified under load	Lower, depends on cold-start success
Best Fit	Mission-critical systems	Thermally or cost-constrained deployments

Tabel 1: Sammenligning af varme og kolde redundansstrategier for strømforsyninger i datacentre.

PRÆCISION I HELE BREDDEN GW INSTEK

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
- Overspændingsafledereren 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 overspændingsafledereren 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 overspændingsafledere. 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 overspændingsafledere kan rekvireres

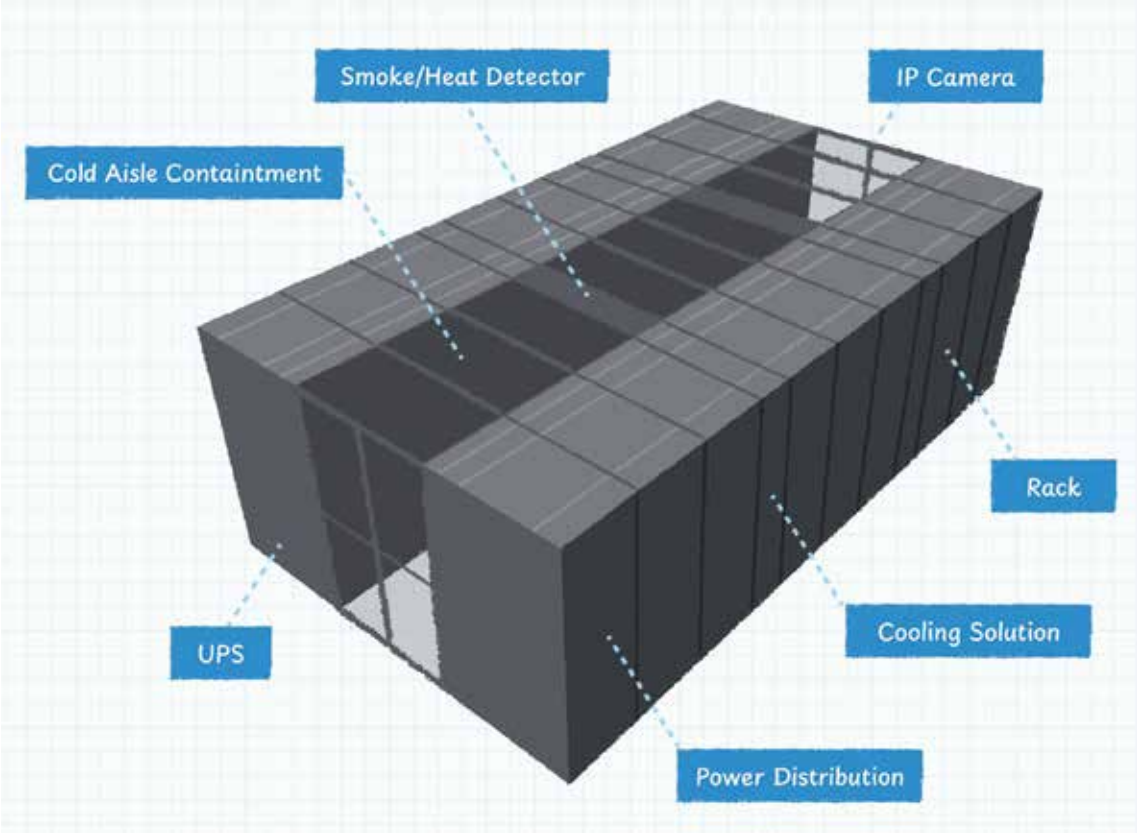
1897 129 år 2026

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!



Typisk arkitektur i et datacenter.

I traditionelle datacentre med begrænset regnekraft var det let at styre køleforholdene, men introduktionen af AI har i udtalt grad ændret på ligningen. På grund af de betydeligt højere termiske belastninger i AI serverracks og den deraf følgende tilføjelse af endnu flere CPU'er er tilføjelse af flere strømforsyninger for redundans og pålidelighed ikke længere så ligetil.

Til en start medfører det betydeligt højere effektoptag fra de moderne AI-applikationer (hvor hver server nu kan trække 240kW), at strømforsyningerne bliver meget større, eller at der er brug for multiple strømforsyninger i parallel. Indførelsen af endnu flere strømforsyninger kan nu forstyrre et typisk luftflow, hvilket kan føre til, at komponenttemperaturerne stiger til niveauer langt over deres sikkerhedsgrænser.

Desuden vil flere strømforsyninger også give en termisk meget større belastning, der tilføres den varme side i et datacenter, hvor - hvis der påtrykkes for meget positivt tryk på den varme side - varm luft kan "lække" tilbage til den kolde side og derfor opvarme de systemkomponenter, som modsat havde brug for mere køling.

Valget af strømforsyninger skal derfor ske med respekt for de termiske forhold i det samlede system.

Strategier for samlet styring af redundans og termiske forhold

Men hvad betyder det så? En simpel fortolkning af et datablad for en strømforsyning med hensyn til de grundlæggende termiske karakteristika er utilstrækkeligt, hvis ingeniører skal finde ud af, hvordan redundans agerer sammen med den overordnede fjernelse af varmen.

Ingeniørernes første skridt er helt klart: Der skal bruges strømforsyninger med en højere effektivitet. Enheder med den såkaldte internationale 80 Plus Titanium-certificering afsætter mindre varme pr. leveret (aktiv) watt, hvilket øger komponentpålideligheden og reducerer det termiske stress.

Det er også en mulighed at overveje belastningsfordeling på flere strømforsyninger. I disse setups arbejder multiple enheder sammen for ved fælles hjælp at imødekomme forsyningsbehovet, frem for at man blot satser på en enkelt enhed. Hvis én strømforsyning fejler, kan de resterende forsyninger opfylde behovet og dermed minimere downtime i datacentret. Denne metode har ydermere den fordel, at den termiske belastning bliver fordelt på flere enheder, hvad der reducerer termiske hotspots i forhold til løsninger med singulære strømforsyninger.

Når man designer moderne AI-serversystemer, skal man også tænke i det fysiske rackdesign og styring af luftflowet. Det betyder, at blæserne i strømforsyninger skal arbejde sammen med luftflowet i chassiset - og ikke imod det - så der ikke opstår modtryk og deraf følgende øget luftmodstand. Én af de bedste metoder til at opnå en sådan løsning er at bygge termiske modeller via eksempelvis P-Q-karakteristikadata eller at køre FloTHERM-simuleringer, før man tager en fysisk køleløsning i brug.

De termiske belastninger kan reduceres yderligere med brug af kolde redundans-konfigurationer, hvor det overhovedet er muligt for at forhindre forstyrrelser af luftflowet, om end det kræver trade-offs i forhold til kortvarig forsynings-delays under skift mellem forsyningerne.

Koordination på systemniveau er også vitalt. Producenter af strømforsyninger, designere af datacenter-chassiser og de ingeniører, der udvikler datacentrene, skal alle kunne samarbejde om at optimere et luftflow og den termiske ydelse (oftest gennem at matche strømforsyninger til specifikke rack-

PRÆCISION I HELE BREDDEN GW INSTEK

triarca

Fremtidssikre BESS & E-mobility løsninger



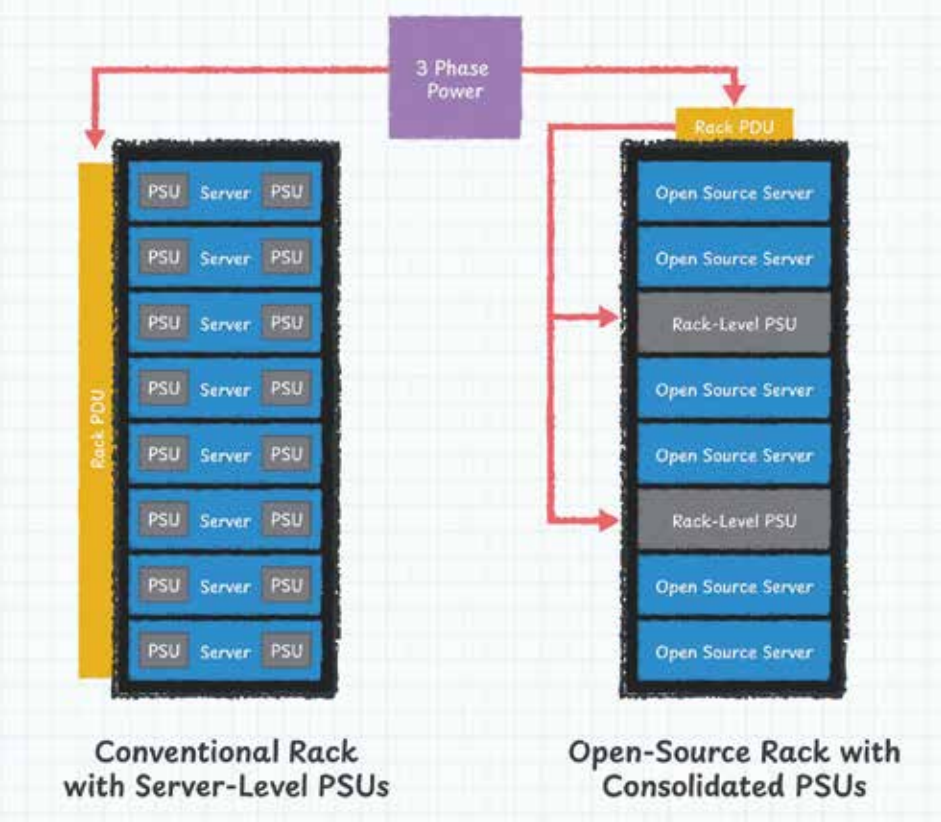
Fra **energilagring** og netbalancering til **ladeinfrastruktur**.

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



Forskellen mellem traditionelle serverstrømforsyninger og de nye open-source arkitekturer, som giver færre varmetab, hvilket er kritisk, i takt med at effektoptaget i serverracks vokser eksplosivt.

layouts og kabinetter, der er certificerede til både strømforsyninger og racks). Det er for eksempel let for producenter af strømforsyninger at designe deres systemer med tanke på den enkelte forsyning, men hvis nu ingeniører kræver 20 stackede strømforsyninger side om side, er det et behov, som producenterne af strømforsyningerne skal kunne opfylde.

Går vi ét skridt længere ud i fremtiden, så kan væskekøling på sigt blive standarden for de ultratætte AI-racks, hvilket vil hjælpe til at lede varmen væk fra CPU'er, GPU'er og multiple strømforsyninger, der er samlet på trang plads. Men før det nu bliver en mainstream-teknologi, vil luftassisteret køling fortsat være den primære teknologi, som bruges i verdens datacentre et langt stykke tid fremover.

Konklusion

Det er vigtigt at anerkende, at redundans alene ikke garanterer pålidelighed. Flere strømforsyninger øger den termiske belastning, forstyrrer luftflowet og gør den termiske styring mere kompliceret. I højtætte AI-datacentre er den termiske begrænsning ofte afgørende for de operationelle grænser og dermed også økonomien i hele systemet.

Når man vælger strømforsyninger til AI-applikationer, skal forhold for den termiske styring og pålideligheden tænkes ind på systemniveau allerede fra starten. Det er krav, at ingeniører balancerer effektiviteten af strømforsyningerne, blæsernes orientering, luftflowets vej gennem datacentret og redundansstrategien ind som et samlet, integreret problem, ikke som separate betragtninger. Smart redundans kombinerer varme og kolde redundansstrategier med belastningsfordeling, der minimerer downtime og ikke overopheder systemet.

Endelig vil en fremtidssikring af datacentre i stigende grad indgå i systemdesignet med en termisk bevidst tilgang til det overordnede system med modellering, højeffektive strømforsyninger, koordineret luftflow og avancerede køleteknikker, som alle bidrager til succesen. Når effekten hænger sammen med de termiske strategier som ét hele, vil ingeniørerne være i stand til at levere pålidelige, high-density AI-installationer, som kan opfylde morgendagens behov for ydelse.

RFID-læsere til produktion og logistik



RFID-teknologi fra Leuze sætter nye standarder for RFID-læsere med læseområder på op til to meter, Ethernet-baserede feltbusgrænseflader, IO-Link og en integreret webserver.

Teknologien har også et stort udvalg af robuste databærere, herunder til "on-metal"- eller højtemperaturapplikationer.

Hvis man pålideligt vil spore hvert trin i automatiserede produktionslinjer og logistik, kræver det en kraftfuld, robust sensorteknologi, der er så kompakt som muligt. De nye RFID-læsere opfylder disse krav:

Enhederne i RDH 100- og RDH 200-serien arbejder i højfrekvensområdet. De skiller sig ud med deres læseområder på op til 100mm, kompakte design og fleksible monteringsmuligheder. Enhederne har et IO-Link-interface til ukompliceret og hurtig brug på sensorniveau. Desuden er RFID-læserne temperaturbestandige ned til -32°C under drift, hvilket gør applikationer i dybfryselagre lette at udføre.

Leuze electronic Scandinavia ApS
Tlf.: 48 17 32 00

PRÆCISION I HELE BREDDEN GW INSTEK

aroTHERM plus & aroTHERM pro

– Maksimal ydeevne. Kompakt design.



5 ÅRS GARANTI

De nye aroTHERM plus og aroTHERM pro kombinerer høj ydeevne med hurtig og enkel installation. Det kompakte design og de fleksible placeringsmuligheder gør arbejdet lettere, reducerer installationstiden og giver større frihed i planlægningen.

aroTHERM plus fordele:

- Højere effektivitet uden at gå på kompromis
- Meget støjsvag – nærmest lydløs drift
- Unikt sikkerhedskoncept og fleksibel placering

aroTHERM pro fordele:

- Kompakt design og høj ydeevne
- Unikt sikkerhedskoncept og fleksibel placering
- Høje fremløbstemperaturer til alle formål
- Hurtig og enkel installation

To stærke varmepumper – designet til nemmere installation og bedre resultater.

Vil du vide mere? Kontakt en af vores Area Sales Managers for rådgivning og yderligere information:

Midt- og Nordjylland - Lars Sangrav-Madsen 2114 3582
Midt- og Sønderjylland - Christoffer Snor 2025 6839
Sydsjælland / Fyn - Tonny Johansen 2673 0752
Nordsjælland / Bornholm - Thomas Hansen 2176 3455

Vaillant

BRANCHEN MANGLER LÆREPLADSER – IKKE ELEVER

Det kræver tid og ressourcer at oplære nye elektrikere. Det får mange virksomheder til at holde igen med at oprette lærepladser, men de er nødvendige for, at branchen kan få alle de dygtige folk, markedet behøver. Og eleverne er klar

AF/
SIMON VÆNGEBO PEDERSEN
Administrerende direktør
Bøttcher Fog A/S
og medlem af det lokale uddannelses-udvalg (LUU) på Roskilde Tekniske Skole

De unge står klar. Det gør lærepladserne ikke. Det er den udfordring, vi drøfter igen og igen i det lokale uddannelsesudvalg (LUU) på Roskilde Tekniske Skole, hvor jeg repræsenterer erhvervslivet. Her handler samtalerne ikke kun om uddannelse, men også om, hvad vi som virksomheder kan gøre bedre. På Roskilde Tekniske Skole er søgningen til elektrikerlinjen steget markant. På bare halvandet år er man gået fra otte til 10 klasser på GF2, svarende til omkring 240 elever om året. Tallene afspejler en tendens, vi ser over hele landet: De unge har fundet håndværket. Det er fantastisk. Det er det resultat, rigtig mange har arbejdet hårdt for at opnå.

Den positive udvikling har også synliggjort en udfordring. Der er ikke lærepladser nok til de mange elever. For de kan ikke komme videre i uddannelsessystemet uden en læreplads ude i en virksomhed.

Investeringen betaler sig

Det er ikke svært at forstå, hvorfor nogle virksomheder tøver. En lærling kræver tid, oplæring og medarbejdere, der prioriterer at lære fra sig. Det kender vi også hos Bøttcher Fog, hvor vi lige nu har 16 lærlinge og optager fire nye hvert år.





Simon Vængebo Pedersen, administrerende direktør, Bøttcher Fog A/S, og medlem af det lokale uddannelsesudvalg (LUU) på Roskilde Tekniske Skole, peger på nødvendigheden af at tage elever ind til lærepladserne som elektrikere. Det er en investering, der betaler sig for mange virksomheder.

Bøttcher Fog gør det store arbejde, fordi virksomheden ved, at det betaler sig. Mange dygtige elektrikere er startet som lærlinge hos Bøttcher Fog. De kender virksomhedens måde at arbejde på, de kender kunderne, og i dag er de selv med til at lære de næste elever op. Den slags erfaring og tilknytning kan man ikke bare købe sig til.

Vi skal åbne dørene nu

Manglen på lærepladser i dag bliver til mangel på elektrikere i morgen. En analyse fra Arbejderbevægelsens Erhvervsråd, udarbejdet for Dansk El-Forbund, viser, at Danmark i 2035 kan komme til at mangle omkring 9500 personer med eltekniske kompetencer - heraf cirka 7500 elektrikere.

Det burde få enhver virksomhedsejer i branchen til at sidde lidt mere oprejst i stolen. Den udfordring løser ikke sig selv, og skolerne

PRÆCISION I HELE BREDDEN GW INSTEK hin



Mange elever hos Bøttcher Fog er fortsat som elektrikere i virksomheden. De kender arbejdsmetoderne og kunderne og hjælper ofte med at oplære de næste elektrikerelever.

kan ikke klare det alene. Vi skal åbne dørene nu - ikke om et par år, når manglen for alvor kan mærkes i ordrebøgerne.

Flere veje til lærepladser

Det bedste er et fuldt lærlingeforløb. Det giver ro til at lære faget ordentligt, og lærlingen skal ikke gå og bekymre sig om, hvad der skal ske om et år. Men hvis alternativet er slet ingen læreplads, er en etårig uddannelsesaftale selvfølgelig et godt alternativ. Den kan give flere unge en vej videre og samtidig give virksomhederne mulighed for at spotte og udvikle de talenter, de får brug for i de kommende år.

Et sted, hvor vi relativt hurtigt kan gøre en forskel, er gennem krav om lærlinge i udbudsmaterialet. Både offentlige og en række private bygherrer går allerede foran ved at stille krav om brug af lærlinge. Det fortjener anerkendelse. Hvis endnu flere følger trop, kan vi skabe flere lærepladser og samtidig sikre den arbejdskraft, branchen får brug for.

Så branchen mangler ikke unge mennesker med lyst til faget. Den mangler lærepladser. Nu er det vores - industriens - tur til at gøre noget ved det.

Ny bestyrelsesleder i Green Power Denmark



Mads-Ole Astrupgaard er valgt til ny bestyrelsesleder i Green Power Denmark. Valget fandt sted i forbindelse med Green Power Denmarks årlige generalforsamling i K.B. Hallen, hvor den nye bestyrelse på 35 medlemmer blev konstitueret.

Mads-Ole Astrupgaard er CEO i Resolux Group og har mange års erfaring fra den danske energibranche. Han var vicebestyrelsesleder i Green Power Denmark under den tidligere formand Jesper Hjulmand (administrerende direktør i Andel) og har været formand for Wind Denmark - en af de tre organisationer, som i 2022 fusionerede til Green Power Denmark. Han spillede altså en central rolle, da Green Power Denmark blev skabt.

Kristoffer Böttzauw, som er distributions- og reguleringsdirektør i Andel, bliver ny vicebestyrelsesleder i Green Power Denmark.

Green Power Denmark er den grønne erhvervsorganisation for den danske energisektor med omkring 1300 medlemsvirksomheder på tværs af energiværdikæden - fra energiselskaber og netselskaber til producenter, udviklere og teknologivirksomheder.



PRÆCISION I HELE BREDDEN GW INSTEK hin

NRGi udvider domicil i Aarhus

Visualisering: NRGi.



NRGi's kommende tilbygning til koncernens domicil i Aarhus forventes efter planen at stå færdig ved udgangen af 2027.

Der bliver brug for flere hænder og hoveder i energisektoren i de kommende år. Det mærker man i høj grad i NRGi, hvor flere medarbejdere er kommet til, i takt med at efterspørgslen på koncernens løsninger og rådgivningskompetencer er vokset. Derfor tager energi- og rådgivningskoncernen nu hul på en udvidelse af sit domicil i Aarhus. Den nye tilbygning bliver på ca. 3500 kvadratmeter fordelt på tre etager og kommer til at hænge sammen med det eksisterende hovedkontor.

- Elektrificeringen kommer til at fylde endnu mere i samfundet i de kommende år, og det øger behovet for de kompetencer, vi har i NRGi. De senere år er vi blevet flere medarbejdere, og vi forventer, at vi også fremover får brug for dygtige kolleger, der kan bidrage til de løsninger, vores kunder og samfundet efterspørger. Derfor skal vi selvfølgelig også have rammerne til det, siger Jacob Vittrup, administrerende direktør i NRGi.

Han tilføjer også, at den nye tilbygning blandt andet skal give bedre plads til samarbejde og opgaveløsning på tværs af NRGi-koncernen.

- Det er vigtigt for os, at vores domicil understøtter den måde, vi arbejder på i hverdagen. Mange af vores opgaver kræver, at forskellige fagligheder arbejder tæt sammen. Og med denne udvidelse får vi bedre mulighed for at samle mennesker og kompetencer på tværs af hele vores koncern.

NRGi Elcon, koncernens elinstallatørforretning, står for de eltekniske løsninger og bygningsautomatik i byggeriet, mens Kuben Management varetager bygherrerådgivningen og har en central rolle i at sikre sammenhæng i projektet.

- Det er naturligvis en styrke, at vi kan trække på de kompetencer, vi selv arbejder med hver dag, når vi bygger nyt til vores egne medarbejdere. Det gør projektet til mere end en tilbygning. For os er det også et konkret udtryk for den faglighed og det samarbejde på tværs af koncernen, som vi gerne vil være kendt for, og som vi dagligt bringer i spil for vores kunder og samarbejdspartnere, siger Jacob Vittrup.

Fra projektets begyndelse har det været et krav, at den kommende tilbygning skal opnå bæredygtighedscertificeringen DGNB Guld. Certificeringen vurderer blandt andet byggeriet på materialevalg, ressourceforbrug og indeklima.

Byggeriet af den nye tilbygning starter i august 2026 og forventes at stå færdigt ved udgangen af 2027.

NKT i partnerskab med tysk energiselskab

Det tyske elnet er under konstant udvikling for at understøtte overgangen til vedvarende energi og den generelle elektrificering. For at støtte den igangværende opgradering af transmissionsnettet i Frankfurt am Main har NKT indgået et langsigtet partnerskab med det tyske energiselskab Mainova for at fortsætte de rettidige investeringer i udvidelsen af byens elnet. Partnerskabsaftalen løber indtil år 2033 og omfatter et tæt samarbejde og løbende levering af primært 110kV HVAC-landkabler.

- Som drivkraft i energiomstillingen er vi afhængige af stærkt samarbejde med NKT for at styrke forsyningssikkerheden og fremtidssikre vores energiinfrastruktur. Gennem partnerskabet fremmer Mainova et af Tysklands største infrastrukturprojekter til udvidelse af elnet-



tet i Frankfurt til gavn for befolkningen, økonomien og en bæredygtig energifremtid i Frankfurt og Rhine-Main-regionen, siger Peter Arnold, medlem af bestyrelsen i Mainova.

Partnerskabet med NKT er et centralt element i Mainovas strategiske fokus på at opgradere elnettet ved at modernisere infrastrukturen og øge transmissionskapaciteten for at imødekomme den stigende efterspørgsel efter elektricitet, i takt med at byen vokser.

- Vi er glade for at fortsætte det tætte samarbejde med Mainova for at støtte den igangværende udvikling og opgradering af elnettet i Frankfurt. Partnerskabet giver et stærkt fundament for at styrke byens transmissionskapacitet i forhold til den stigende efterspørgsel drevet af overgangen til vedvarende energi, siger Carsten Wolff, head of AC Onshore i NKT.

Kablerne og tilbehøret til de forventede projekter, der er inkluderet i partnerskabet, vil blive fremstillet på NKT's tyske fabrikker, hvor størstedelen leveres fra højspændingsfabrikken i Køln. Partnerskabsaftalen løber indtil 2033.

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 700 kr./år.

Vi vil gerne være flere

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

Kontakt

Elektroteknisk Forening
Elleholmvej 28 C
5250 Odense SV
E-mail: info@dkef.dk
Tlf.: 42 57 70 69

Se mere på www.dkef.dk

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!

www.sg-as.dk



SG Smart 3,0

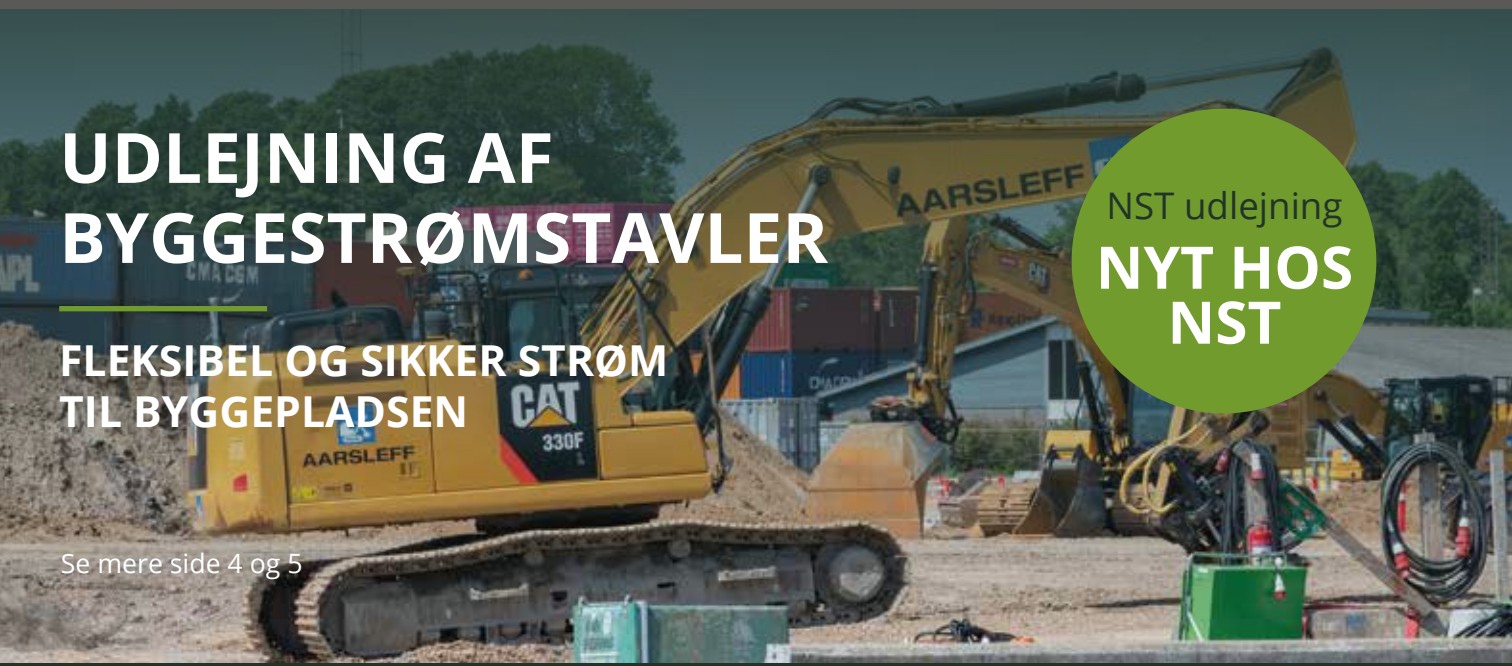
Næste generation af Smart styring

- meget mere end bare smart lys og varestyring.

NST
En del af Lagercrantz Group AB

BYGGESTRØM | BELYSNING | KABLER | CEE MATERIEL

SEPTEMBER / OKTOBER 2026



UDLEJNING AF BYGGESTRØMSTAVLER

FLEKSIBEL OG SIKKER STRØM TIL BYGGEPLADSEN

Se mere side 4 og 5

NST udlejning
NYT HOS NST

PROFESSIONEL RÅDGIVNING | HURTIG LEVERING | GODKENDTE OG DRIFTSIKRE LØSNINGER | FLEKSIBLE LEJEAFTALER | SERVICE OG SUPPORT

NST TILBYDER UDLEJNING AF BYGGESTRØMSTAVLER TIL SMÅ OG STORE BYGGEPROJEKTER

MÅLERTAVLER

63A • 160A • 250A • 400A • 630A

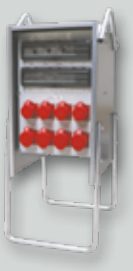
til både små og store strømbehov



FORDELINGSTAVLER

63A • 125A • 250A

sikker strømfordeling med flere udtag



BELYSNINGSTAVLER

16A • 32A

til midlertidig arbejds- og pladsbelysning



NU ER VI PÅ SJÆLLAND!

Bestil hos NST og Came Danmark – afhent lokalt

Vi gør det nemmere for dig! Bestilte varer kan nu afhentes på vores nye lokation i Brøndby.

Samtidig tilbyder NST et mindre lagersortiment med udvalgte el artikler, belysning, forlængerkabler og byggestrømstavler mm., så du hurtigt kan få det, du mangler.

Vi glæder os til at byde dig velkommen.



NST DK. A/S er lagerførende og har et bredt varesortiment til konkurrencedygtige priser.
Telefon 7020 4310 | www.nst-dk.dk | Mail: salg@nst-dk.dk

Er du klar til den mørke tid?

Husk belysning på byggepladsen inden 1 oktober!

LAGERSALG

Først til mølle eller så længe lager haves!

LED PROJEKTØRER - IP65 - SLIMLINE

20W



3000K: Best. nr. 993919
4000K: Best. nr. 993926
5700K: Best. nr. 993711

30W



3000K: Best. nr. 993933
4000K: Best. nr. 993940
5700K: Best. nr. 993728

50W



3000K: Best. nr. 993957
4000K: Best. nr. 993964
5700K: Best. nr. 993735

80W



5700K: Best. nr. 993742

100W



3000K: Best. nr. 993971
4000K: Best. nr. 993988
5700K: Best. nr. 994534

150W



3000K: Best. nr. 993995
5700K: Best. nr. 993766

300W



5700K: Best. nr. 994527

400W



5700K: Best. nr. 993780

spacelight
Indendørs- & udendørsbelysning

LED STRIPS

■12W/m ■1500lm/m ■IP65



Leveres med nyt twist system, som sikrer nem og hurtig forlængelse af LED strip uden brug af værktøj



SPAR 20%

Se tilbehør til LED strips på **www.nst-dk.dk**



10 meter	25 meter	50 meter
FRIT VALG 477,-	FRIT VALG 860,-	1.348,-
3000K: Best. nr. 994893 **4000K:** Best. nr. 994886	**3000K:** Best. nr. 994879 **4000K:** Best. nr. 994862	**4000K:** Best. nr. 994855

spacelight
Indendørs- & udendørsbelysning

Lysmast sortimenter



SORTIMENT 1

Sættet indeholder:
1 stk. 6 meter teleskopmast
1 stk. Travér
2 stk. 100W LED projektører
1 stk. 10 meter kabelsæt

Best. nr. 990635

3.868,-

SORTIMENT 3

Sættet indeholder:
1 stk. 6 meter teleskopmast
1 stk. Travér
2 stk. 150W LED projektører
1 stk. 10 meter kabelsæt

Best. nr. 990611

4.700,-

SORTIMENT 5

Sættet indeholder:
1 stk. 6 meter teleskopmast
1 stk. Travér
6 stk. 50W LED projektører
1 stk. 10 meter kabelsæt

Best. nr. 990642

5.920,-



Udlejning af byggest

Fleksibel og sikker strøm til byggepladsen

NST tilbyder udlejning af byggestrømstavler
til både små og store byggeprojekter

Derfor vælger kunderne NST udlejning

- ✔ **Professionel rådgivning**
- ✔ **Hurtig levering**
- ✔ **Godkendte og sikre løsninger**
- ✔ **Fleksible aftaler**
- ✔ **Erfaring med både små og store byggeprojekter**
- ✔ **Bredt tavlesortiment og stort varelager**
- ✔ **Konkurrencedygtige priser**

Sikkerhed og kvalitet i fokus

Alle byggestrømstavler fra NST lever op til gældende krav og standarder. Vi prioriterer sikkerhed, kvalitet og høj driftssikkerhed, så byggepladsen kan fungere uden unødige afbrydelser.

Kontakt NST

Har du brug for en fleksibel løsning til byggestrøm? Kontakt os for rådgivning og et uforpligtende tilbud.

NST DK. A/S
Telefon: 7020 4310
Mail: salg@nst-dk.dk
www.nst-dk.dk

Se betingelser, lejebestemmelser og prislister på:
www.nst-dk.dk



Hvorfor vælge leje fremfor køb?

Økonomisk fleksibilitet

- Ingen stor investering i materiel
- Betal kun for den periode tavlerne bruges
- Ingen udgifter til opbevaring og vedligehold

Driftssikker løsning

- Tavlerne leveres testede og klar til brug
- Løbende service og support i åbningstiden
- Udskiftning ved fejl eller skader

Nem administration

- Mulighed for levering direkte til byggepladsen
- Fleksible lejeperioder

Komplet service

- Rådgivning om korrekt løsning
- Levering og afhentning
- Support i åbningstiden

Anvendelsesområder

NST's byggestrømstavler anvendes overalt, hvor der er behov for en sikker og midlertidig strømforsyning.

- Byggepladser
- Entreprenør- og anlægsprojekter
- Renoverings- og industriprojekter
- Midlertidige installationer
- Festivaler, koncerter og events
- Messer og udstillinger
- Service- og vedligeholdelsesopgaver
- Beredskabs- og nødstrømsløsninger

rømstavler hos NST!



NST udlejning

NYT HOS NST

Vi tilbyder

MÅLERTAVLER

63A • 160A • 250A • 400A • 630A

til både små og store strømbehov



Vi tilbyder

FORDELINGSTAVLER

63A • 125A • 250A

sikker strømfordeling med flere udtag



Vi tilbyder

BELYSNINGSTAVLER

16A • 32A

til midlertidig arbejds- og pladsbelysning



MÅLERTAVLER 63A til 630A

63A/M6
Stikbensmåler

9.995,-

Udlejningspris pr. dag: **100,-**

Best. nr. 964742



63A/M7
Ledningsmåler

9.995,-

Udlejningspris pr. dag: **100,-**

Best. nr. 964759



63A/M2
Stikbensmåler

16.400,-

Udlejningspris pr. dag: **100,-**

Best. nr. 964698_EX



160A/M1
f. trafomåling

44.995,-

Udlejningspris pr. dag: **300,-**

Best. nr. 964551



250A/M4
f. trafomåling

60.700,-

Udlejningspris pr. dag: **350,-**

Best. nr. 964582



250A/M6
f. trafomåling

50.600,-

Udlejningspris pr. dag: **350,-**

Best. nr. 964636



250A/M7
f. trafomåling

48.900,-

Udlejningspris pr. dag: **350,-**

Best. nr. 964612



250A/M9
f. trafomåling

52.000,-

Udlejningspris pr. dag: **350,-**

Best. nr. 964629

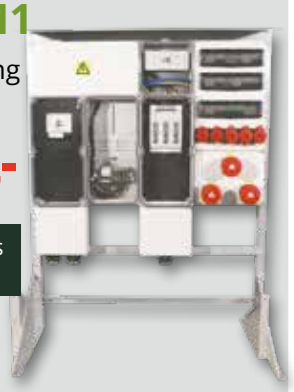


400A/M1
f. trafomåling

73.500,-

Udlejningspris pr. dag: **400,-**

Best. nr. 964650

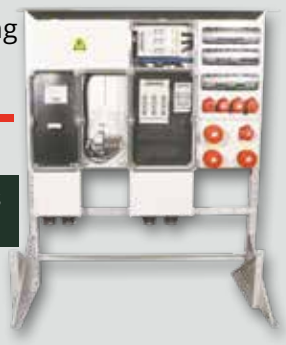


400A/M4
f. trafomåling

76.800,-

Udlejningspris pr. dag: **400,-**

Best. nr. 964643



630A/M2
f. trafomåling

107.500,-

Udlejningspris pr. dag: **500,-**

Best. nr. 964568



630A/M1
f. trafomåling

116.500,-

Udlejningspris pr. dag: **500,-**

Best. nr. 964575



Se alle vores tavler og datablade på: **www.nst-dk.dk**

FORDELINGSTAVLER 63A til 250A

63A midi-dk



11.200,-

Udlejningspris pr. dag: **100,-**

Best. nr. 964506

63A maxi-dk



11.700,-

Udlejningspris pr. dag: **100,-**

Best. nr. 964513

63A maxi-cee



12.000,-

Udlejningspris pr. dag: **100,-**

Best. nr. 964520

125A/1

17.600,-

Udlejningspris pr. dag: **250,-**



Best. nr. 964704

125A/2

14.000,-

Udlejningspris pr. dag: **250,-**



Best. nr. 964728

125A/3

18.500,-

Udlejningspris pr. dag: **250,-**

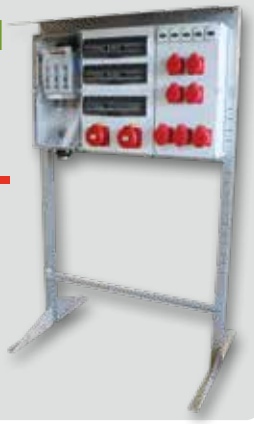


Best. nr. 964711

250A/M1

39.200,-

Udlejningspris pr. dag: **350,-**

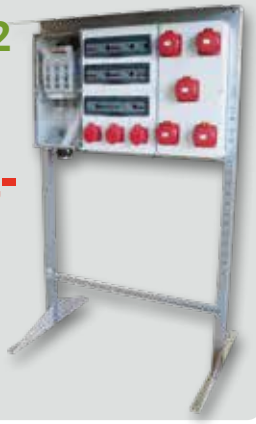


Best. nr. 964674

250A/M2

42.600,-

Udlejningspris pr. dag: **350,-**



Best. nr. 964667

Krantavle

125-250A

31.200,-

Udlejningspris pr. dag: **250,-**



Best. nr. 964735

Belysningstavle 16A

med Astrour

3.300,-

Udlejningspris pr. dag: **50,-**



Best. nr. 961994

Belysningstavle 16A

med Astrour

3.200,-

Udlejningspris pr. dag: **50,-**



Best. nr. 961963

Belysningstavle 32A

med Astrour

4.000,-

Udlejningspris pr. dag: **50,-**



Best. nr. 961970

Vanvittige priser

WEB-TILBUD

LED Væglampe 6W

Model: New York

New York væglampen er designet ultratyndt i Aluminium, der giver en stor varmeafledning og dermed lang levetid.
Lyser op og ned.

Funktioner

- Ultratynd med kun 30,5 mm tykkelse
- Op og ned belysning
- 540-680 lumen
- IP65 vandtæt
- IK08
- 50.000 timer
- Kan indstilles i flg. Kelvin: 3000K, 4000K, 5700K
- Kan benyttes til indendørs og udendørs belysning
- Med sløjfe mulighed

FRIT VALG MELLEM SORT OG HVID
50,-
SKARP PRIS

Best. nr. 991205

SPAR 70%



Best. nr. 991212

Vægudtag

3P/16A
230V
IP44



12,-

Best. nr. 960683

Røgalarm

med batteri back-up - 230V

Røgalarmen har en monteringsplade/ integreret underlag

Det er muligt at slutte op til 38 røgalarmer sammen, blot længden af kablet ikke overstiger 150 meter.
Primær strømforsyning: 220-240V 50Hz
Sekundær strømforsyning: 9V Alkaline batteri (medfølger)

109,-



Best. nr. 993193

3 stikdåse

m. jord - 5 meter ledning

58,-



Best. nr. 970682

Tylletang

iso./uiso. terminalrør 0,50 - 6,0 mm²

Best. nr. 900313



89,-

Hver uge kommer vi med en række supergode tilbud!



Bestil på mobilen - Hurtigt og Nemt!

Kabelkroge med refleks

SKY HOOK
Slagfast krog til kabel, LED strips og slanger.
H: 215 mm
Pakke med 20 stk.

Best. nr. 994961



20 stk.
190,-
NYHED

Tilmeld dig vores nyhedsbrev på **www.nst-dk.dk** og modtag ugens tilbud, samt nyheder

Adapter med timer

16A CEE
med 0,33m kabel
IP44

Best. nr. 961925



1.280,-

SPAR 20%

Kombirelæ



16A 6kA/30mA/4P **336,-**
Best. nr. 600220

32A 6kA/30mA/4P **344,-**
Best. nr. 600237

63A 6kA/300mA/4P **348,-**
Best. nr. 600244



SPAR 25%
2.325,-
SKARP PRIS

LED strip 100 meter

9,6W/m
3.000K
IP65

Best. nr. 994695

SCHAKE - STÆRK PARTNER TIL AT BYGGE OG SIKRE!


TRAFIKSIKKERHED


FORSKALNING


BYGNINGSSUPPORT



MOBILHEGN


TRAFIKSIKKERHED


BYGGEPLADS


OPBEVARING - TRANSPORT


BARRIEREFRI BYGGEPLADS

Schake
build on safety

BYGGEUDSTYR
TRAFIKSIKKERHED
BYINVENTAR

Tysk kvalitet og sikkerhed til byggepladser og infrastruktur.
Hos NST forhandler vi Schakes holdbare og innovative løsninger til ethvert projekt. Over 6.000 produkter.

Se alle produkter - bestil online på: **www.nst-dk.dk**

BYGGESTRØMSTAVLER 16A til 63A

SPAR 25%

16A-1

Tilgang: CEE 16A / 400V / 5P
Afgang: 4 stk. DK stik 16A/230V
2 stk. CEE 5P/16A/400V
Best. nr. 992004_EX



525,-

16A-3

Tilgang: CEE 16A / 400V / 5P
Afgang: 8 stk. DK stik 16A/230V
2 stk. CEE 5P/16A/400V
Best. nr. 992097



802,-

16A-4

Tilgang: CEE 16A / 400V / 5P
Afgang: 4 stk. DK stik 16A/230V
3 stk. CEE 3P/16A/230V
2 stk. CEE 5P/16A/400V
Best. nr. 992103



885,-

32A-1

Tilgang: CEE 32A / 400V / 5P
Afgang: 4 stk. DK stik 16A/230V
1 stk. CEE 5P/16A/400V
1 stk. CEE 5P/32A/400V
Best. nr. 992028_EX



600,-

32A-3

Tilgang: CEE 32A / 400V / 5P
Afgang: 8 stk. DK stik 16A/230V
1 stk. CEE 5P/16A/400V
1 stk. CEE 5P/32A/400V
Best. nr. 992042



866,-

32A-4

Tilgang: CEE 32A / 400V / 5P
Afgang: 6 stk. DK stik 16A/230V
2 stk. CEE 5P/16A/400V
1 stk. CEE 5P/32A/400V
Best. nr. 992059



818,-

På lager
ultimo oktober

32A-5

Tilgang: CEE 32A / 400V / 5P
Afgang: 6 stk. DK stik 16A/230V
2 stk. CEE 3P/16A/230V
1 stk. CEE 5P/16A/400V
1 stk. CEE 5P/32A/400V
Best. nr. 992066



859,-

På lager
ultimo oktober

32A-6

Tilgang: CEE 32A / 400V / 5P
Afgang: 6 stk. CEE 3P/16A/230V
1 stk. CEE 5P/16A/400V
1 stk. CEE 5P/32A/400V
Best. nr. 992226



941,-

63A-1

Tilgang: CEE 63A / 400V / 5P
Afgang: 6 stk. DK stik 16A/230V
3 stk. CEE 5P/16A/400V
2 stk. CEE 5P/32A/400V
1 stk. CEE 5P/63A/400V
Best. nr. 992318



2.430,-

63A-3

Tilgang: CEE 63A / 400V / 5P
Afgang: 6 stk. DK stik 16A/230V
2 stk. CEE 3P/16A/230V
3 stk. CEE 5P/16A/400V
3 stk. CEE 5P/32A/400V
1 stk. CEE 5P/63A/400V
Best. nr. 992370



3.345,-

63A-4

Tilgang: CEE 63A / 400V / 5P
Afgang: 8 stk. CEE 3P 16A/230V
3 stk. CEE 5P/16A/400V
3 stk. CEE 5P/32A/400V
1 stk. CEE 5P/63A/400V
Best. nr. 992332



3.671,-

Er dine vandrør beskyttet mod kulden?

Forebyg frostsprængninger med NST varmesvøb på dine midlertidige installationer



Undgå dyre driftsstop!

Varmesvøb - NST-WRAP

Monteret med CEE stik og 0,5 meter kabel

3 meter 855,-
Best. nr. 790228

5 meter 990,-
Best. nr. 790211

10 meter 1.683,-
Best. nr. 790235

15 meter 2.434,-
Best. nr. 790242

25 meter 3.505,-
Best. nr. 790259



SPAR 10%



Varmekabel

selvregulerende 230V 17W/m/10°

Best. nr. 110194

Kompaktforgrenere - slagfast IP44

TYPE B
Tilgang: 230V/16A/3p
Afgang: 3x230V/16A/3p
Best. nr. 960300_EX



150,-

TYPE A
Tilgang: 400V/16A/5p
Afgang: 3x400V/16A/5p
Best. nr. 960324_EX



154,-

TYPE D
Tilgang: 400V/16A/5p
Afgang: 1x400V/16A/5p
3x230V/13A DK m. jord
Best. nr. 960348_EX



157,-
På lager primo oktober

TYPE H
Tilgang: 230V/16A/3pol
Afgang: 1x230V/16A/3pol
3x230V/13A DK m. jord
Best. nr. 960379



158,-

TYPE C
Tilgang: 400V/16A/5pol
Afgang: 1x400V/16A/5pol
2x230V/16A/3pol
Best. nr. 960331



176,-
På lager primo oktober

TYPE E
Tilgang: 400V/16A/5pol
Afgang: 3x230V/16A/3pol
Best. nr. 960317



169,-

TYPE F
Tilgang: 400V/32A/5pol
Afgang: 3x400V/32A/5pol
Best. nr. 960355



191,-

TYPE D-1
Tilgang: 400V/16A/5pol
Afgang: 1x400V/16A/5pol
3x230V/13A DK m. jord
Best. nr. 960386_EX



191,-

TYPE A-1
Tilgang: 400V/16A/5pol
Afgang: 3x400V/16A/5pol
Best. nr. 960416_EX



191,-

SPAR 25%

CEE materiel

STIKPROP, 16A
230V/3pol
IP44
Best. nr. 960607



18,-

STIKPROP, 16A
400V/5pol
IP44
Best. nr. 960621



22,-

STIKPROP, 32A
400V/5pol
IP44
Best. nr. 960645



34,-

STIKPROP, 63A
400V/5pol
IP67
Best. nr. 961116



146,-

STIKPROP, 125A
400V/5pol
IP67
Best. nr. 961123



360,-

MELLEMLED, 16A
230V/3pol
IP44
Best. nr. 960614



19,-

MELLEMLED, 16A
400V/5pol
IP44
Best. nr. 960638



25,-

MELLEMLED, 32A
400V/5pol
IP44
Best. nr. 960652



37,-

MELLEMLED, 63A
400V/5pol
IP67
Best. nr. 961314



154,-

MELLEMLED, 125A
400V/5pol
IP67
Best. nr. 961321



510,-

Stort lagerført sortiment

FORLÆNGERKABLER

KOBBER, CEE - IP44/IP67



Priser fra 294,-

SPAR OP TIL 30%

Best. nr.	Længde	Amp.	Størrelse	Pris
974024	25 m.	16A	3G1,5 mm²	**294,-**
974031	50 m.	16A	3G1,5 mm²	**532,-**
974116	10 m.	16A	5G1,5 mm²	**235,-**
974123	25 m.	16A	5G1,5 mm²	**490,-**
974239	25 m.	16A	5G2,5 mm²	**686,-**
974246	50 m.	16A	5G2,5 mm²	**1.029,-**
974307	5 m.	32A	5G6 mm²	**238,-**
974314	10 m.	32A	5G6 mm²	**546,-**
974321	25 m.	32A	5G6 mm²	**1.229,-**
974338	50 m.	32A	5G6 mm²	**2.359,-**
974420	10 m.	63A	5G16 mm²	**1.446,-**
974475	25 m.	63A	5G16 mm²	**3.017,-**
974499	50 m.	63A	5G16 mm²	**5.635,-**

BESKYT DINE KABLER!

KABELBRO MEDIUM
5 kanaler (35x35 mm)
Længde 80 cm



250,-

Best. nr. 972846

KABELBRO LARGE
4 kanaler (50x45 mm)
Længde 91 cm
Best. nr. 972808



400,-

Endestykke til Model Large
kan tilkøbes **257,-**/sæt med 2 stk. (972815)

CAME PG04 Speedgate
Fremtidens adgangskontrol

CAME PG04 Speedgate er den ideelle løsning til virksomheder og offentlige institutioner, hvor der stilles høje krav til sikkerhed og flow.

Med sit stilrene design og høje gennemløbshastighed sikrer PG04 en optimal balance mellem sikkerhed og brugervenlighed – uden at skabe flaskehalse i travle områder.

Løsningen er velegnet til kontorbygninger, receptioner, transportknudepunkter og uddannelsesinstitutioner.



Fordele:

- Hurtigt og effektivt flow
- Elegant og moderne design
- Høj sikkerhed med anti-tailgating
- Nem integration i eksisterende systemer
- Robust konstruktion til intensiv brug

- ADGANGSKONTROL
- PORT OG LÅGE AUTOMATIK
- PULLERTER
- BOMME OG PARKERING
- PERSONSLUSER OG KARRUSELLER



Best. nr. PG0455-S

Kontakt os for en demo eller et uforpligtende tilbud.

CGG SQ AIR Turnstile

CAME

Avanceret adgangskontrol til miljøer med høje sikkerhedskrav

Produktbeskrivelse

CGG SQ AIR er udviklet til sikker og kontrolleret personpassage, hvor driftssikkerhed, overvågning og brugerkomfort er afgørende.



Funktioner

- DOT MATRIX-animerede indikatorer (indgang og udgang)
- Vertikale LED-statusindikatorer
- Nødknap
- Klemningssikring
- Sensor til registrering af tilstedeværelse
- Registrering af tilstedeværelse via multiproportionel belastningscelle (vægtsensor) med følsomhed på under 1% på portens gulv
- Programmerbar nøgleafbryder til rengøring, vedligeholdelse og manuel styring
- Indvendigt LED-belysningssystem
- Kontinuerlig ventilation med frisk luft i kabinen (passageområdet)
- Tailgating-kontrol (forhindring af flere personer i at passere på samme adgang)
- Valgfri metaldetektor
- Valgfrit skudsikkert glas i BR-klasse
- Forberedt til installation af adgangskontrolenheder

Alle tilbud gælder til 1/11 - 2026. Der tages forbehold for udsolgte varer, samt trykfejl. Alle priserne er ex. moms, gældende afgifter og levering. Priserne i avisen kan ikke kombineres med andre former for rabatter eller lignende

Kabelbindere

Best. nr.	Størrelse	Farve	Max. belastning	Pris
112006	2,5 x 100 mm	Sort	8 kg	**3,50 kr.**
112013	2,5 x 100 mm	Hvid	8 kg	**3,50 kr.**
112020	2,5 x 200 mm	Sort	8 kg	**7,25 kr.**
112037	2,5 x 200 mm	Hvid	8 kg	**7,25 kr.**
112044	3,6 x 140 mm	Sort	18 kg	**10,50 kr.**
112075	3,6 x 140 mm	Hvid	18 kg	**10,50 kr.**
112082	3,6 x 200 mm	Sort	18 kg	**11,50 kr.**
112099	3,6 x 200 mm	Hvid	18 kg	**11,50 kr.**
112112	3,6 x 300 mm	Sort	18 kg	**16,50 kr.**
112280	3,6 x 300 mm	Hvid	18 kg	**16,50 kr.**
112129	3,6 x 370 mm	Sort	18 kg	**22,50 kr.**
112136	3,6 x 370 mm	Hvid	18 kg	**22,50 kr.**
112143	4,8 x 200 mm	Sort	22 kg	**15,50 kr.**
112150	4,8 x 200 mm	Hvid	22 kg	**15,50 kr.**
112167	4,8 x 300 mm	Sort	22 kg	**18,50 kr.**
112174	4,8 x 300 mm	Hvid	22 kg	**18,50 kr.**
112297	4,8 x 370 mm	Sort	22 kg	**25,50 kr.**
112198	4,8 x 370 mm	Hvid	22 kg	**25,50 kr.**
112204	4,8 x 430 mm	Sort	22 kg	**36,00 kr.**
112211	4,8 x 430 mm	Hvid	22 kg	**36,00 kr.**
112228	7,6 x 370 mm	Sort	54,4 kg	**50,50 kr.**
112235	7,6 x 370 mm	Hvid	54,4 kg	**50,50 kr.**
112242	7,6 x 530 mm	Sort	54,4 kg	**94,50 kr.**
112259	7,6 x 530 mm	Hvid	54,4 kg	**94,50 kr.**
112266	7,6 x 750 mm	Sort	54,4 kg	**130,00 kr.**
112273	7,6 x 750 mm	Hvid	54,4 kg	**130,00 kr.**
112365	13,0 x 730 mm	Sort	113 kg	**315,00 kr.**
112372	13,0 x 730 mm	Hvid	113 kg	**315,00 kr.**
112389	13,0 x 1000 mm	Sort	113 kg	**357,00 kr.**



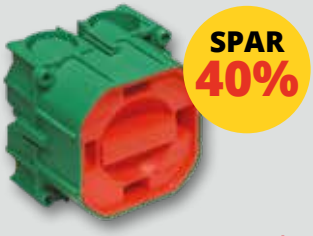
Materiale: Virgin Nylon PA66
Temperatur område: -40°C til + 85°C
Selvslukkende klasse: UL 94 V-2
Antal i poser: 100 stk.

FORFRADÅSER



1.0 Modul - Best. nr. 161603_EX.....**8,50 kr.**
1.5 Modul - Best. nr. 161610_EX..... **11,00 kr.**
2.0 Modul - Best. nr. 161627_EX..... **12,50 kr.**
2.5 Modul - Best. nr. 161641_EX..... **18,50 kr.**
2x1.5 Modul - Best. nr. 161658_EX ... **28,50 kr.**
3x1.5 Modul - Best. nr. 161665 ..... **39,50 kr.**

MURDÅSER



1.0 Modul - Best. nr. 160545_EX.....**4,50 kr.**
1.5 Modul - Best. nr. 160552_EX.....**5,50 kr.**
2.0 Modul - Best. nr. 160569_EX.....**7,00 kr.**
2.5 Modul - Best. nr. 160538_EX.....**8,00 kr.**

LOFTDÅSER



Ø80 mm - Best. nr. 160705_EX..... **15,00 kr.**
*Ø80 mm - Best. nr. 160750..... **17,00 kr.**
* vindtæt version på lager prino oktober

KENNIG

NST. Lagercrantz Group Member of Lagercrantz Group AB
Hvidkærvej 27A | 5250 Odense SV | Tlf.: 7020 4310 | www.nst-dk.dk

FSC MIX FSC® C016433
Miljømærket tryksag 5041 0751