Dit branchemagasin fra TechMedia A/S

# EL + ENERGI

6 | SEPTEMBER 2021

INSTALLATION, BELYSNING, AUTOMATION + INFRASTRUKTUR



hi Tech & Industry Scandinavia

SE MESSESEKTIONEN FRA SIDE 18

Fusion af:

Elteknik

INSTALLATIONS

# BRANDDETEKTERING I KOMPLICEREDE MILJØER

**200W PWM LED driver til inden- & udendørs belysning**

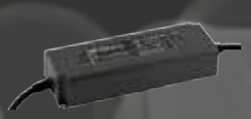
**På vores nye hjemmeside kan du finde de 2 nyeste PWM-200 modeller med KNX og Bluetooth optioner. KNX version kan kobles direkte på BUS uden gateway og supporterer KNX data secure. 5 års garanti.**

MEAN WELL



- **Interface:** Bluetooth til bla Casambi
- KNX kobles direkte på BUS
- Dali-2
- Analog (0/1-10V, PWM )

- **Spec:** 12, 24, 36 og 48Vout
- PWM frekvens op til 4KHz
- Dæmp ned til 0.01%
- IP67 ( afhængig af model )



Power Technic ApS

www.powertechnic.dk | Ring 70 208 210



# STRIPLINE

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

## Fordele

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

5 ÅRS GARANTI



## Fakta

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



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

PASSION FOR LIGHTING

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

# STIKKET DER **HENTER SEJREN HJEM**



**LEDERSKRIBENT/**
ROLF
SYLVESTER-HVID

Ansvarshavende
redaktør,
MScEE

Samfundet er næsten åbnet fuldt ud igen - og med dét også de tekniske messer. Et øget smittetal kan dog måske smide grus i det genstartede maskineri

Mange vil nok dagligt være glade for, at de ikke er hverken Mette Frederiksen eller medlemmer af den nuværende regering. Det gælder ikke mindst i forbindelse med covid-19-pandemien, hvor der er truffet et utal af særdeles diskutable beslutninger. Men det er selvfølgelig også sket under forhold, der har været komplet uforudsigelige. Det har nok ikke været en let opgave at lovgive under de betingelser - og de mulige fejl, som regeringen indledningsvis dækkede sig under, har der været mange af.
Alligevel er landet og samfundet kommet relativt helskindet igennem den lange covid-19-lockdown, og de fleste er rigtig glade for, at en lang række aktiviteter igen er mulige med en minimering af alle de forbehold, som har været gældende siden marts 2020. Der er dog en lille smule malurt i bægeret: Hen over sommeren er smittetallene for covid-19 igen stigende, og der ligger en risiko for hele eller delvise lockdowns af områder og aktiviteter. Det ville være en katastrofe.
I den sammenhæng må vi så henvise til den fornuftens stemme, som regeringen alt andet lige har luftet: Tag imod vaccinerne mod covid-19! Statistikkerne siger, at det hen over august og i starten af september primært har været folk i sub-40-årsalderen, der er blevet ramt af corona - og de er faktisk blevet ret syge. Efter 17 måneder, hvor primært de ældre har været udsat, er det klart, at mange yngre mennesker afviser covid-19 som relativt harmløs, men det er den ikke - og slet ikke delta-varianten. Den smitter - og bider ...

> *Hen over sommeren er smittetallene for covid-19 igen stigende, og der ligger en risiko for hele eller delvise lockdowns af områder og aktiviteter. Det ville være en katastrofe.*

Når vi nu skal ses på de stadigt flere genåbnede messer, så giver det altså rigtig god mening at dukke op med et par friske skud vaccine i skulderen - også fordi det i høj grad letter adgangen til de restauranter og beværtninger, som måske - måske ikke - vil kræve et coronapas for adgang. Samtidig er man som vaccineret mindre tilbøjelig til at smitte andre, og det er nok et meget fint hensyn at tage til kollegerne i branchen.
De teknologisk yderst avancerede mRNA-vacciner er i høj grad de stik, der henter sejren hjem, og med dét i mente - og med afsprittede hænder - kan vi igen hilse på hinanden på messerne og få hands-on på produkterne med kun en minimal risiko for at sprede vira. Så holder vi samfundet og industrien åben - sandsynligvis til alles bedste ...

Udgiver:
TechMedia

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

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

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

ELFOKUS
www.elfokus.dk

Årgang 44



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



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



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



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



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

**Layout:**
Helle Hansen

**Produktion:**
TechMedia A/S

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

**Tryk:**
PE Offset A/S

Trykt på miljøvenligt papir
med vegetabilske miljøfarver

**Udkommer:**
8 gange om året

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

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

Medlemsblad for
Elektroteknisk Forening.

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

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

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

NORDISK MILJØMÆRKNING
5041 0309
TRYKSAG

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




# DET KOMPLETTE PROGRAM

## SÅDAN SKABES FORBINDELSER I DAG

Den nye Inline fjedersamlemuffe kombinerer alle de fordele som du kender fra 221 serien i et slankt design.
Med WAGO´s 221 komplette program går du ikke på komprimis med faglighed og kvalitet.

Fordele:

- Vedligeholdelsesfri
- Forbind alle typer ledere
- Større sikkerhed - ensartet kontakttryk - berøringsbeskyttet
- Stort program af tilbehør

KØBES HOS DIN GROSSIST



8 **Intelligent brandsikring**



12 **Smart Grid.**
**Tænk Stort - Start Småt**



18-29 **hi Tech & Industry:**
**De nye droner kommer**



44 **Bæredygtig boligopvarmning**
**med "weekend-varmepumper"**

# INDHOLD

8 **Intelligent brandsikring**
Høje temperaturer, ild, gnister, vanddamp, partikler og brændbare olier. Sådan er miljøet hos stålvalseværket NLMK DanSteel i Frederiksværk.

12 **Smart Grid. Tænk Stort - Start Småt**
Elkvaliteten er under "angreb". Invertere, frekvensomformere, switchmode power supplies, DC/DC-konvertere med høje samplingsfrekvenser og kraftigt fluktuerende energiniveauer påvirker karakteren af belastningerne.

16 **Eltekniske installationer for tocifret millionbeløb til letbanens kontrolcenter**
Den tekniske servicepartner CBRE Intego har netop afleveret en større elteknisk entreprise til totalentreprenør CG Jensen i forbindelse med opførelsen af Hovedstadens Letbanes kontrol- og vedligeholdelsescenter i Glostrup.

18-29 **hi Tech & Industry: De nye droner kommer**
Alle er sultne efter messer, men vi er på vej mod en virkelighed, hvor intet er som før. Hi Tech & Industry vil i dagene 5.-7. oktober give et indblik i de teknologier, som bliver morgendagens virkelighed.

30 **Integreret sikkerhed i industrirobotter og cobotter**
Med en fleksibel og fuldt integreret platform er det ikke alene nemmere at få udstyr – også fra tredjepart – til at kommunikere med en robot. Det giver også bedre muligheder for at skræddersy sikkerheden til opgaver og operatør.

34 **Størst PFC-effektivitet med skift fra IGBT til SiC**
En standard som EN61000-3-2 er en PFC-mæssig udfordring for alle strømforsyninger over 75W. Det påvirker ikke mindst de mange ladestationer, som skal etableres for at forsyne fremtidens elbilsmarked.

40 **10BASE-T1L MAC-PHY sikrer low-power Ethernet-konnektivitet**
Hvordan kan man forbinde et stigende antal low-power felt- eller edge-komponenter med en 10BASE-T1L MAC-PHY?

44 **Bæredygtig boligopvarmning med "weekend-varmepumper"**
Når en varmepumpe forsynes med et tilstrækkeligt stort varmelager, så behøver varmepumpen kun at køre, når strømmen på elnettet er billig og grøn.

48 **Skjult og synlig sikring "fra øverste hylde"**
Haaning Collection er navnet på en af Danmarks største samlinger af klassiske køretøjer. De mange liebhaverbiler, -knallerter, -motorcykler og -modelbiler er samlet i en tidligere fabrikshal, der er sikret med den nyeste elektroniske teknologi.

50 **Hybridkranen kører videre uden for elnettet**
En af verdens største materialehåndteringskraner befinder sig på Aarhus Havn. Når den 430 ton tunge hybridkran opererer i yderområder, overgår forsyningen til to emissionsoptimerede generatoranlæg.




5 YEAR LED GUARANTEE • 5 ÅRS LED-GARANTI • 5 JAHRE LED-GARANTIE

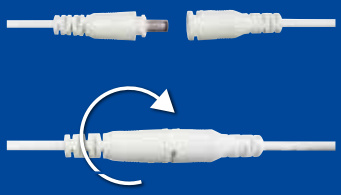
UGR≤19



70 995 32-33



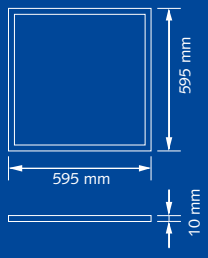
70 995 30-31, 70 996 55-56



*KVIK-MONTAGE*

# Lux II LED-panel

Til anvendelse i kontorer, butikker, klasseværelser etc. Bagplade i stål og hvid ramme af aluminium. Opal mikroprismatisk blændingsbeskyttelse af PMMA. Til indfældning i nedhængt loft med synlig støtteprofil. Ramme til påbygning kan købes som separat tilbehør. Monteret med tilslutningskabel DC-stik han. Leveres uden driver, on/off eller Dali driver købes separat (se tilbehør).




70 995 30-31, 70 996 55-56




70 995 32-33

**Tilbehør driver**

LED Driver on/off, monteret med 2 m kabel (H05VV-F2x0,75 mm²) og stikprop (Euro). Komplet med tilslutningskabel DC-stik hun. **Best. nr. 70 137 07**

LED Driver Dali, lysstyring med hjælp af trykafbryder, eller DALI-kontrol. Komplet med tilslutningskabel DC-stik hun. **Best. nr. 70 137 20**

LED Driver, bagkantstyret (RC), monteret med 2 m kabel (H05VV-F2x0,75 mm²) og stikprop (Euro). Komplet med tilslutningskabel DC-stik hun. **Best. nr. 70 995 43**

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **70 995 30** | 40W | 4100 lm | 3000K | Ra≥80 | 595x595x10 mm | 2,5 kg |
| **70 996 55** | 40W | 3700 lm | 3000K | Ra≥90 | 595x595x10 mm | 2,5 kg |
| **70 995 31** | 40W | 4200 lm | 4000K | Ra≥80 | 595x595x10 mm | 2,5 kg |
| **70 996 56** | 40W | 4000 lm | 4000K | Ra≥90 | 595x595x10 mm | 2,5 kg |
| **70 995 32** | 40W | 4100 lm | 3000K | Ra≥80 | 1195x295x10 mm | 2,7 kg |
| **70 995 33** | 40W | 4200 lm | 4000K | Ra≥80 | 1195x295x10 mm | 2,7 kg |




**Besøg www.malmbergs.com for at få mere information og se hele bredden af vores LED-sortiment**

**MALMBERGS**

Denmark Est. 1992

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

# Branddetektering i kompliceret miljø

Høje temperaturer, ild, gnister, vanddamp, partikler og brændbare olier. Sådan er miljøet hos stålvalseværket NLMK DanSteel i Frederiksværk. Alligevel har Autronica formået at installere branddetektering, så værket kan sikre medarbejdere og produktion mod brand - uden risiko for fejlalarmer



Rødglødende stålplader, høje temperaturer, vanddamp og partikler gør miljøet hos NLMK DanSteel vanskeligt for branddetektering.

**AF/**
KASPER JOHANSEN
Sales manager,
Autronica

For NLMK DanSteel er det afgørende, at arbejdet med at valse tonstunge, rødglødende stålblokke til enorme stålplader kan fortsætte uhindret døgnet rundt, alle årets dage. Enhver afbrydelse kan sætte produktionen alvorligt tilbage i månedsvis og koste store beløb i tabt omsætning.
Autronica har i mange år leveret brandslukning, og for ca. fem år siden indledte NLMK DanSteel →



Projektingeniør Kim Nielsen, NLMK DanSteel, lægger vægt på, at Autronica-systemet er fleksibelt og kan udbygges i etaper.

brother
at your side

# Professionel opmærkning






LinkWare Live
**-INTEGRATION**

**ved brug af Brothers iLink&Label-app**







## Trådløs labelprinter til opmærkning af kabler og netværks-infrastruktur

Brug PT-E550WNIVP sammen med Brothers Pro Tape sortiment. Pro Tape er specielt udviklet til at levere slidstærk og langtidsholdbar opmærkning.

**PT-E550WNIVP** leveres i kuffert med AC-adapter, genopladeligt Li-ion batteri og selv-laminerende tape samt stærkt klæbende tape.

**Pris 1.499 kr.** ekskl. moms




**brother.dk/kabel-identifikation**

et langsigtet samarbejde med Autronica om branddetektering. Værket har især fokus på hurtig og pålidelig detektering i kontrolrum og teknikrum.
- Disse kritiske rum er centrale for vores produktion og samtidig meget sårbare over for brand, fastslår projektingeniør Kim Nielsen, NLMK DanSteel.
- Andre leverandører har tidligere forsøgt at etablere branddetektering hos os, men de har måttet give op flere af de kritiske steder. Derimod er Autronica lykkedes med at detektere i disse områder. Det siger os, at udstyret er pålideligt og sikkert, tilføjer Kim Nielsen.

**Virksomhed i vækst**

NLMK DanSteel har lidt over 400 medarbejdere på stålvalseværket i Frederiksværk. Virksomheden råder over et 45.000 kvadratmeter stort område på byens havnefront og fremstiller årligt over 500.000 tons stål i tykkelser fra 5 mm til 250 mm. De tonstunge valsede stålplader bliver blandt andet brugt til vindmøller, skibe og brokonstruktioner.
- Virksomheden er inde i en rivende udvikling, hvor vi hele tiden



NLMK DanSteel i Frederiksværk er inde i en rivende udvikling, hvor produktionen bliver løbende udbygget og effektiviseret.

investerer i udvidelse og effektivisering af produktionen. Desuden ansætter vi konstant nye medarbejdere, fortæller Kim Nielsen.
NLMK DanSteel er en del af den russiske minekoncern NLMK Group, der ejer stålvalseværker i Europa, Nordamerika og Rusland. NLMK Group omsætter for mere end 60 milliarder kroner.

**Lang erfaring med komplicerede miljøer**

Det komplicerede miljø hos NLMK DanSteel stiller store krav til detektionsudstyret fra Autronica. Udstyret skal skelne mellem de forhold, der er nødvendige for stålproduktionen, og de forhold, der kan udvikle sig til en brand.
For Autronica var det en kendt udfordring at etablere detektering i et miljø, der skiller sig ud fra normale produktionsmiljøer. Autronica har i årtier udviklet detektionsudstyr til blandt andet olieplatforme i Nordsøen og har derfor stor erfaring med at udvikle og installere detektionsudstyr i vanskelige miljøer.
- Vi skulle først afprøve Autronica-systemet i en periode og sikre os, at det var pålideligt, før vi turde lade systemet overføre automatisk alarmering til beredskabets alarmcentral. Nu stoler vi fuldt ud på, at systemet ikke sender fejlalarmer afsted, siger projektingeniør Kim Nielsen.

**Åbent samarbejde**

Det langsigtede samarbejde mellem NLMK DanSteel og Autronica blev indledt med en omhyggelig planlægning. Målet var at placere brandpanelerne de rette steder og undgå at flytte dem på et senere tidspunkt, i takt med at systemet blev udvidet.

S. Tygesen Energi A/S
KABELLÆGNINGSUDSTYR



WWW.TYGESEN-ENERGI.DK
Tlf: 6532 4380



- Vi opbygger et fleksibelt system, som giver mulighed for at udbygge branddetekteringen i etaper. Hele systemet er koblet sammen i et netværk, som giver alle relevante medarbejdere direkte adgang til at følge udviklingen i hele virksomheden. Det gælder både portvagten og medarbejderne i produktionen, som får direkte meldinger om alarmer på mobiltelefonen, og hvad de skal gøre, siger Kim Nielsen.
Kim Nielsen lægger vægt på det tætte samarbejde med Autronica om det langsigtede sikringsprojekt:
- Vi får løbende information om udvikling af udstyr og nye muligheder, så vi fortsat kan forbedre systemet og dets funktioner. På den måde giver Autronica os stor transparens om systemet, opbygningen og økonomien, siger Kim Nielsen.

**Autronica og NLMK DanSteels system**

Brandsikringen består af et AutroMaster Management System med AutroSafe brandpaneler. Detektorer er af typerne multi-, optisk-, flamme-, linjerøg og termo. Dertil kommer brugerrettede brandtryk, sirener og flash, termokabler, aspirationssystemer og endelig brandslukning med argonite, $CO_2$ og/eller skum.
Autronica beskytter mennesker, bygninger og værdier. Med pålidelig teknologi, prøvede processer og faglig ekspertise er virksomhedens mål helt at eliminere farlige hændelser forårsaget af for eksempel brand eller gas.
I Danmark har virksomheden mere end 5.000 systemer i drift i en bred portefølje fra plejehjem og hospitaler til kontorbygninger, industrivirksomheder og marine- & offshoreinstallationer.




# Smart Grid.
# Tænk Stort – Start Småt

Elkvaliteten er under "angreb". Invertere, frekvensomformere, switchmode power supplies, DC/DC-konvertere med høje samplingsfrekvenser og kraftigt fluktuerende energiniveauer påvirker karakteren af belastningerne, og der opstår øget risiko for harmoniske overtoner, reaktive effekter, ubalancer samt varierende strømretning. Sikkerhed i forsyningen starter og slutter med måling

**AF/**
FRANK BOUTRUP
Sales executive, 3M A/S, Electrical Market Division

Der er kraftig stigning i antallet af elbiler, en kolossal udbygning af sol og vind, varmepumper, sektorkobling, fleksibilitet og meget mere. Forsyningsnettet bliver altså mere og mere komplekst. Energibranchen står over for en omfattende digital omstilling for at styre og sikre nettet, god elkvalitet og en økonomisk optimering af netforstærkningen.
Med den massive tilslutning af invertere fra sol, vind, varmepumper, elbiler m.m. øges risikoen for harmoniske overtoner, reaktive effekter, spændings- og effektubalancer, faseforskydning, varierende strømretninger, kraftigt fluktuerende energi m.m., så nøjagtige målinger i realtid er essentielle for den digitale transformation af elnettet og Asset Management ikke mindst på 10kV-nettet.
Fuldautomatisering af samtlige 10/0,4kV-netstationer vil være fantastisk. Men med ca. 80.000 velfungerende netstationer med lang levetid placeret rundt om i landet vil en fuldautomatisering af netstationerne være økonomisk urealistisk. Så hvad er mulighederne? Hvordan kan det gribes an kosteffektivt, og hvordan kan målinger bidrage til at understøtte de risikobaserede analysemodeller anvendt inden for Asset Management?

## Det starter og slutter med målinger

Ved digital omstilling er det første element at afdække, hvad er situationen gennem målinger. Hvad skal der reageres på og derefter styre/korrigere og måle, om den ønskede situation er opnået - eller teknisk:
Hvis der startes med at installeres nøjagtig målekapacitet for strøm og spænding i eksisterende netstationer, muliggøres en lang række funktioner, der kan igangsættes nu eller senere. Netselskabet kan starte småt fra simpel beskyttelse og derefter løbende udvide funktionaliteten til avanceret analyse af harmoniske, volt-var-optimering, til forebyggende vedligeholdelse, som illustreret i *figuren* herunder.

1. Måle
2. Kommunikere
3. Monitorere
4. Kontrollere
5. Styre/korrigere

Digital transformation starter og slutter med målinger - eller rettere en løbende måleproces med korrektioner.

## Kosteffektiv måling

Til nøjagtige målinger anvendes traditionelt spændings- og strømtransformere "VT/CT". Men de er fysisk store, det kan være vanskeligt at få fysisk plads, de er dyre i indkøb og installation, og de har begrænsninger i frekvensbåndet, der kan aflede større afvigelser i de højere harmoniske. Som kosteffektivt alternativ og "retrofit" er der introduceret "Small form factor"-sensorer på markedet, der følger standarderne IEC 61869-10 "LPCT" (Low Power Current Transformer) og IEC 61869-11 "LPVT" (Low Power Voltage Transformers). De er kendetegnet ved at afgive et lavspændingsanalogt signal, der kan tilkobles en Remote Terminal Unit "RTU" eller Intelligent Electronic Device "IED" (for eksempel beskyttelsesrelæstyring, Power Quality PQ-meter). Afhængig af sensorens nøjagtighed og den analytiske software på RTU, IED eller PQ kan systemet anvendes fra simpel beskyttelse til avanceret beskyttelse, fejlfinding, analyse af elkvalitet og til forebyggende vedligeholdelse.

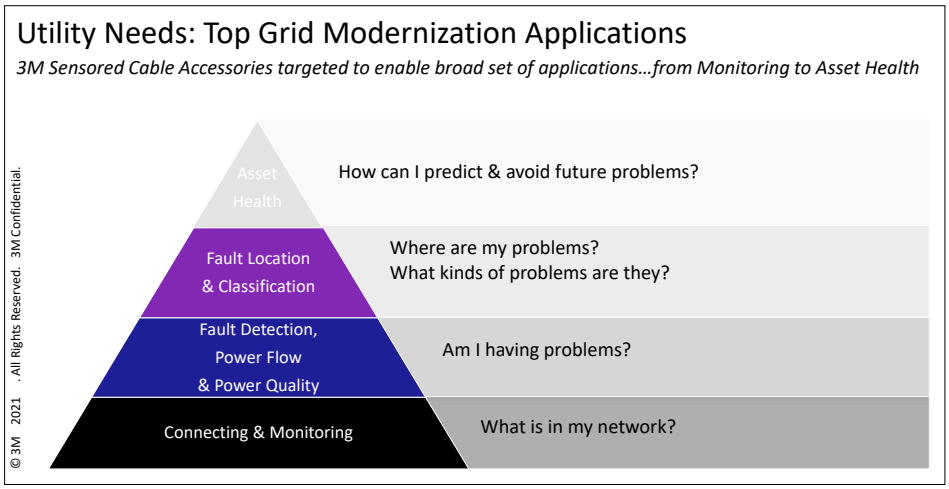
## Monitorering og fejllokalisering

Gennem nøjagtig måling af både strøm og spænding i realtid på 10/0,4kV-netstationer kan faseforskydning, ubalancer, spændingsniveau og strømretning monitoreres. Typisk vil målinger ikke blive udrullet til samtlige netstationer. I stedet kan måling til



3M SCA-endeafslutning installeret i et kompakt luftisoleret switchgear.

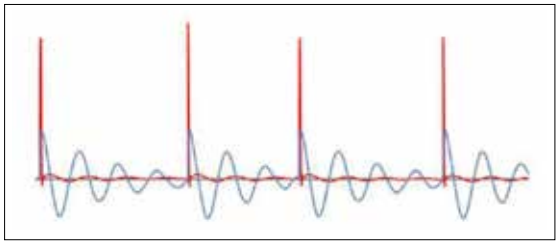
Fra simpel/avanceret beskyttelse og monitorering til fejlfinding og forebyggende vedligeholdelse.




monitoreringen indsættes i strategiske knudepunkter, så den reelle elektriske tilstand kan afdækkes. Fejl kan registreres, og da vi kender både strøm, spænding og fasevinkel i realtid, kan retningen på fejlen fastslås - og der kan spares vigtig tid i fejludbedringen.
Med den megen bæredygtige energi og lagring må der udarbejdes strategier for beskyttelsesrelæer, som tager hensyn til varierende strømretning. Dette for at minimere, at en eventuelt fejl kan risikere at få tilført mere energi, fordi beskyttelsen er udarbejdet fra en tid med central produktion (kun en strømretning). Belastningerne kan beregnes/estimeres, men hvis der er uoverensstemmelser mellem beregnede og målte værdier, kan det måske skyldes reaktive eller harmoniske effekter. Så det kan være nødvendigt at gå et skridt op med yderligere analysesoftware for elkvalitet til at afdække årsag og sammenhæng.

## Elkvalitet og Asset Management

Elkvaliteten er under "angreb". Invertere, frekvensomformere, switchmode power supplies, DC/DC-konvertere med høje samplingsfrekvenser og kraftigt fluktuerende energiniveauer påvirker karakteren af belastningerne, og der opstår øget risiko for harmoniske overtoner, reaktive effekter, ubalancer samt varierende strømretning. De kan bidrage til degradering af assets, malfunktion af styringer og relæer. Invertere →



Eksempel på aflæsning af begyndende fejl på en muffe, hvor rød er strøm, og blå spændingsfunktionen over tid.




CUBIC

BSM - BOKSSYSTEM

- Markedets bedste tavlesystem til fordelingstavler op til 800 A.




- Skarp pris, god kvalitet
- Hurtig montage
- Dag til dag levering
- Lakerede emner uden skarpe kanter
- Den rigtige dybde: 800 A på 300 mm dybde
- Fuldt dokumenteret - design software, teknisk samleinstruktion, projekteringsmanual, software til temperaturstigning m.m.

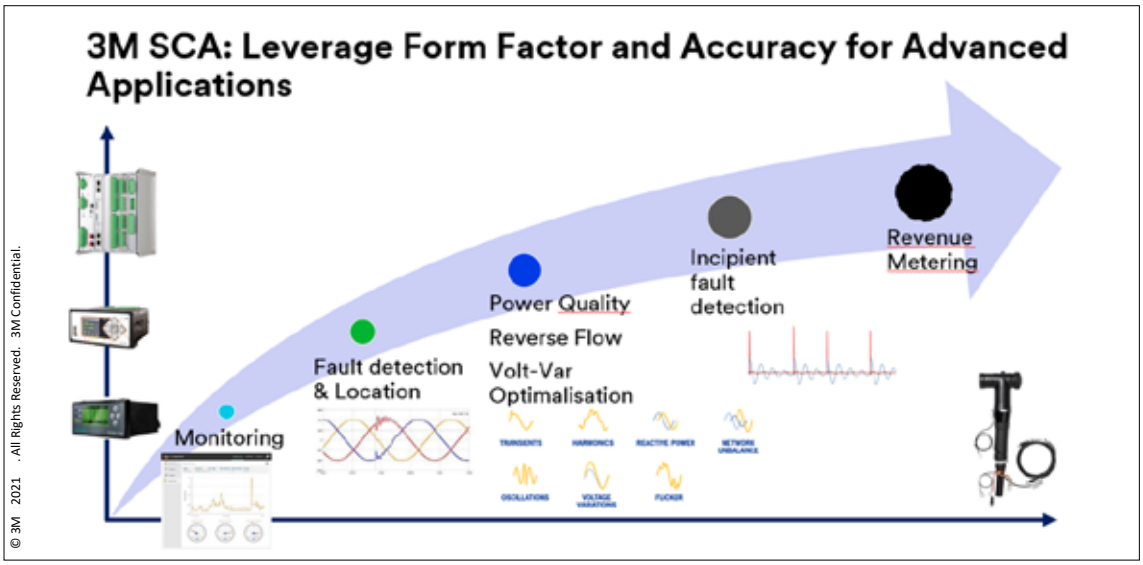
Med CUBIC's bokssystem sikres konkurrencedygtige, fremtidssikrede tavler i et flot og tidløst design.

Bokssystemet er verificeret iht IEC/EN 61439.

Kom og se det nye BSM-bokssystem på HI-messen!

CUBIC-Modulsystem A/S
Skjoldborgsgade 21
DK-9700 Broenderslev

Tel.+9882 2400
E-mail: info@cubic.eu
www.cubic.eu




3M's "SCA" (Sensored Cable Accessories) kan anvendes til mange forskellige funktioner afhængig af RTU/IED/PQ-leverandørens software.

er typisk godkendt individuelt, men hvad sker der, når mange invertere samles på det samme elnet, og kan det forventes, at deres emitterende frekvensspekter er ensartet over tid?
Måske der kan drages en analogi til situationen med de 24 varmepumper, der blev installeret på samme vej i et nyt rækkehuskvarter i Værløse. Hver varmepumpe var akustisk individuelt godkendt, men de 24 varmepumper interfererede og skabte et akustisk støjhelvede for beboerne. Risikerer elnettet også at blive et "elektrisk støjhelvede", som påvirker elkvaliteten med øget risiko for kunder og assets? Og hvordan sikrer netselskabet sig, at kunder/producenter ikke støjer unødigt - uden målinger?
For Asset Management anvender de fleste netselskaber gode risikobaserede analysemodeller, hvor der indgår mange parametre herunder tilstandsvurderinger. Jeg kan forestille mig, at særligt to parametre er vanskelige at vurdere i forhold til Asset Management, nemlig elkvalitet og fluktuerende effekt.
Fra en Asset Management-betragtning er problemet med dårlig elkvalitet, at harmoniske og reaktive effekter typisk afsættes som varme i assets. For eksempel transformere og muffer der risikerer termisk overbelastning. Disse elektriske forhold er vanskelige at synliggøre uden konkrete målinger, og så er det spørgsmålet, om disse levetidsforkortende elektriske tilstande bliver indeholdt i de risikobaserede analysemodeller? Med analysesoftware på RTU'en kan de elektriske tilstande synliggøres, og det gode er, at der kan kompenseres for disse forhold gennem brug af filtre. Med målingerne kan ligeledes gennemføres en volt-var-optimering. For eksempel kan den reaktive effekt for en transformer minimeres. Dermed sænkes belastningen på transformeren, og den kan levetidsforlænges - eller der kan trækkes flere ampere ud af transformeren, og så er der måske plads til en ny kunde uden at skulle skifte transformer.
Fluktuerende effekt er det forhold, at der til tider løber kraftig strøm i kablerne, som afleder en opvarmning, og til tider lidt strøm, som afleder en afkøling - eksempelvis i solcelleparker. Materialer har forskellige udvidelseskoefficienter, og da der anvendes forskellige materialer i mufferne, øges risikoen for fejl - startende med mikrorevner. Fejlstatistikken, "Elfas", viser en stigning i antal muffefejl på et aldrende kabelnet. Kan et element i denne ligning være den øgede fluktuerende energi? Hvad nu hvis vi kan forebygge fejl - altså måle og afdække, at der i dette tracé er en øget sandsynlighed for fejl og mindre sandsynlighed i det andet tracé. Kan det bidrage til prioriteringen omkring Asset Management?

## Forebyggende vedligeholdelse gennem målinger

3M har med sine SCA-sensorer koblet til en RTU fra firmaet Netcontrol (produktet Netcon 100) demonstreret, at systemet kan registrere de karakteristika, der er gældende for en muffe, som inden for en overskuelig fremtid vil fejle. Betragtningen er, at muffen typisk bliver lidt utæt måske i form af mikrorevner, hvorefter der indtrænger lidt fugt eller vand. Det skaber kontakt fra leder til jord, og der kommer en kortvarig "minikortslutning". Denne "minikortslutning" slukkes dog hurtigt, da den indtrængende fugt/vand fordamper umiddelbart, og der er endnu ingen stor skade på muffen. Efter hver "minikortslutning" vil det være lettere for vand at trænge ind i muffen. Dermed stiger hyppigheden for "minikortslutninger" over tid, indtil kortslutningen er så kraftig, at muffen sprænger.
Med systemets hurtige processorer og 3M's nøjagtige "SCA"-sensorers evne til at håndtere høje frekvenser kan den kortvarige strømpuls og hyppigheden af strømpulsen registreres, som vist i strøm- og spændingsgraferne herunder.
Når hyppigheden stiger - så er der øget risiko for muffefejl. Dvs. hvis der måles på forskellige kabelstrækninger, og den ene kabelstrækning har en høj hyppighed, og de andre kabelstrækninger har en lav hyppighed eller ingen hyppighed - så er der evidens for en kommende fejl, og netselskabet bør foretage en forebyggende indsats og få skiftet muffer/kabler på linjen med høj hyppighed. Systemet kan sættes op, så det trigger en alarm ved en bestemt tærskelværdi for hyppigheden.

## Målinger for afregning - og kosteffektiv LPVT/LPCT

Til afregning anvendes fortsat de traditionelle spændings- og strømtransformere. De nyere "LPVT" og "LPCT" er endnu ikke godkendte i standarderne for afregning. 3M har med sine SCA-sensorer demonstreret, at det med stor sandsynlighed er muligt at komme ned omkring de 0,2 procent nøjagtighed, som er kravet til transformere for afregning.
Som eksempel på "LPVT/LPCT" er 3M's "SCA" Sensored Cable Accessories" - eller på dansk "intelligente

endeafslutninger" med målenøjagtige sensorer, der er tilgængelige i to udgaver:

- Endeafslutning med integreret strøm- og spændingssensor.
- Berøringssikkert stik med integreret strøm- og spændingssensor.

De er oprindeligt udviklet i tæt samarbejde med det italienske netselskab Enel, hvis elnet fik mange problemer med forstyrrelser og afbrud afledt af deres mange solcelleparker. For deres 10/0,4kV-netstationer skulle de bruge en retrofitløsning for nøjagtige målinger af strøm og spænding. Den skulle være kosteffektiv, installeres uden kalibrering og kunne håndteres af en montør. Den opgave løste 3M. Der er nu installeret tusindvis af disse hos Enel, og løsningen udrulles p.t. til de øvrige europæiske lande.

**Konklusion**

Ved at installere nøjagtige Low Powered Strøm- og Spændingssensorer kan netselskaberne opgradere deres eksisterende 10/0,4kV-netstationer og kosteffektivt gøre sig klar til den digitale omstilling. Der kan for eksempel startes med beskyttelse, lettere fejlfinding, videre til monitorering og analyse af elkvalitet og forebyggende vedligeholdelse. Med rette software kan der opsættes triggere/alarmer, så driften kan koncentrere sig om de kritiske parametre, og Asset Management kan få vigtige målbare input til sine risikobaserede analysemodeller og dermed styrke de databaserede beslutninger for investeringer. Således er vejen banet for, at netselskaberne kan tænke stort, men starte småt og kosteffektivt, når det gælder den digitale omstilling.



Frank Boutrup viser 3M's "SCA" (Sensored Cable Accessories) eller på dansk "intelligente endeafslutninger".

WAGO



PERFEKT OVERBLIK

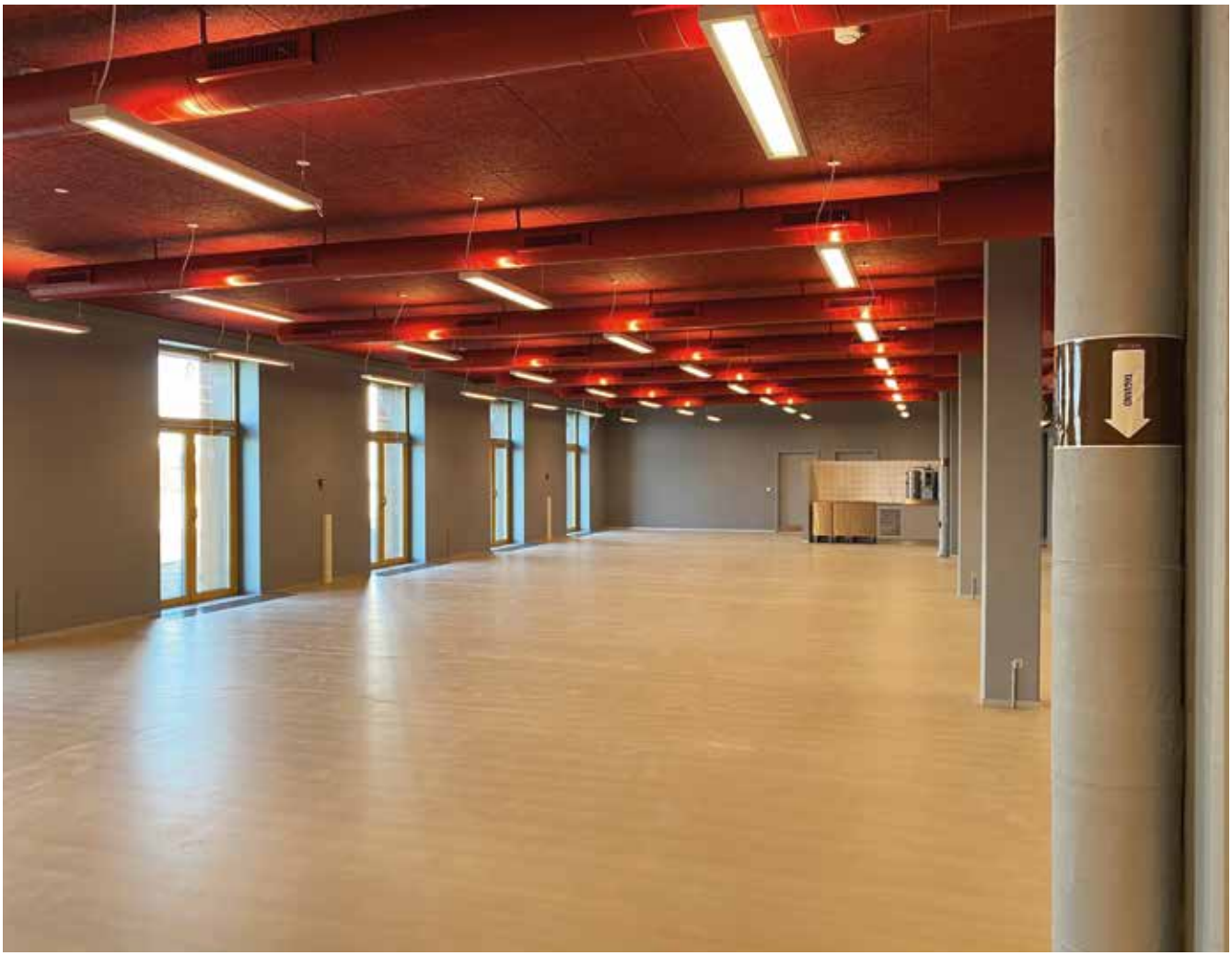
HOLD STYR PÅ ALLE LEDERNE

MED FORGRENINGSBOKSEN TIL DINE SAMLEMUFFER FÅR DU DET PERFEKTE OVERBLIK

- Enkel, hurtig og sikker tilslutning af op til 60 ledere
- Et struktureret overblik
- Mulighed for opmærkning

Køb den hos din grossist! Vare nr.: 207-4301
EAN: 4055144019247

www.wago.com/dk

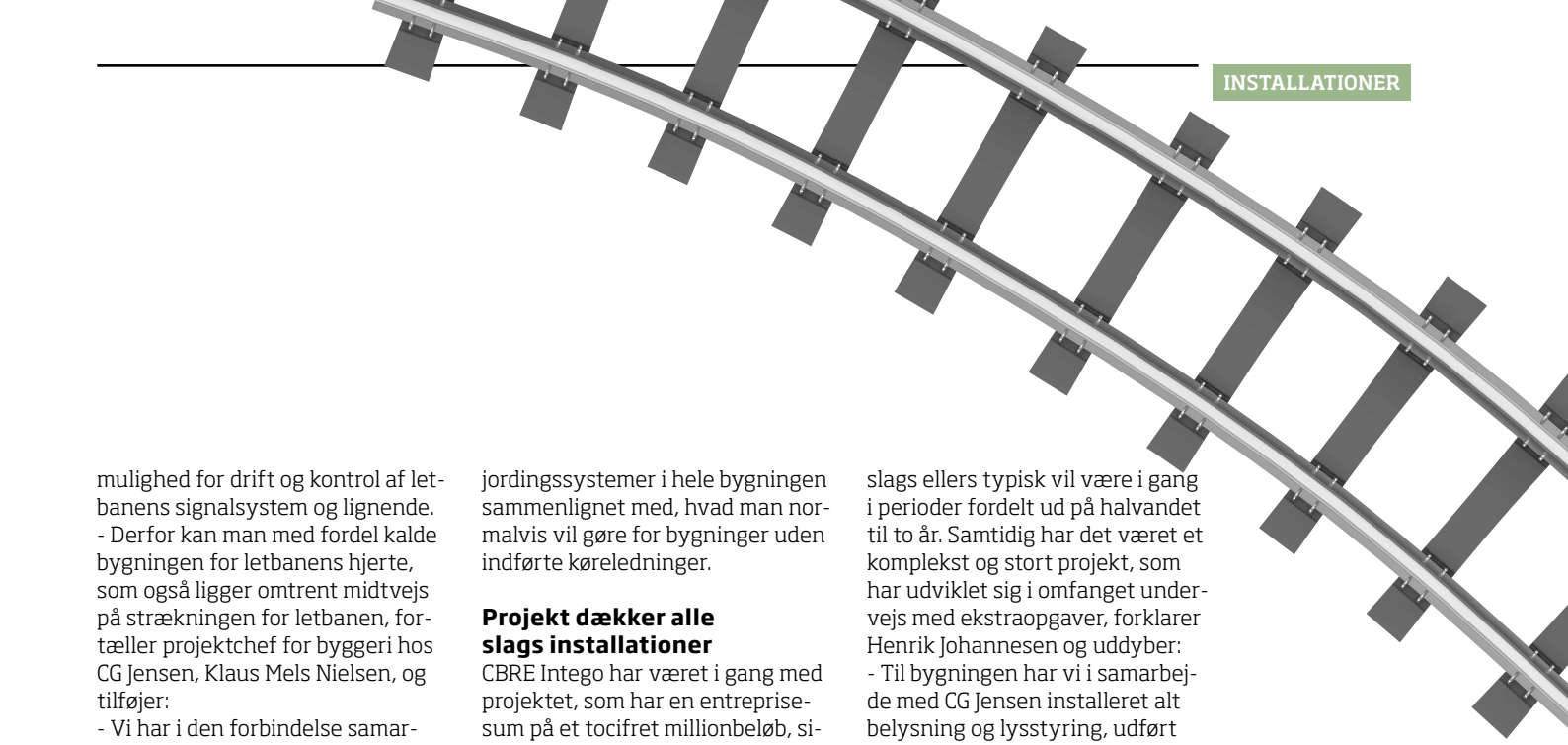


CBRE Intego har været ansvarlig for alle eltekniske installationer i den bygning, som med et samlet areal på omtrent 8700 kvadratmeter fordelt på flere etager udgør kontrol- og vedligeholdscenteret for den kommende københavnske letbane.

# Eltekniske installationer for tocifret millionbeløb til letbanens kontrolcenter

Den tekniske servicepartner CBRE Intego har netop afleveret en større elteknisk entreprise til totalentreprenør CG Jensen i forbindelse med opførelsen af Hovedstadens Letbanes kontrol- og vedligeholdelsescenter i Glostrup

På hjørnet mellem Ballerup Boulevard og Nordre Ringvej i Glostrup har totalentreprenør CG Jensen netop opført kontrol- og vedligeholdelsescenteret til den kommende letbane, der kommer til at strække sig over 28 kilometer fra Lyngby til Ishøj med hele 29 stationer. Den eltekniske entreprise er trods en komprimeret tidsplan og løbende tilkøb udført på blot ét år. I den forbindelse har den tekniske servicepartner CBRE Intego været ansvarlig for alle eltekniske installationer i bygningen, som har et samlet areal på omtrent 8700 kvadratmeter fordelt på flere etager. Kontrol- og vedligeholdelsescenteret er en kombination af en administrationsbygning og et værksted for drift og vedligeholdelse af letbanens elektriske toge. Her har togene mulighed for dagligt at blive vedligeholdt og rengjort udvendigt i vaskehal, mens de også på særskilte spor kan rengøres indvendigt og opbevares, når de ikke er i brug. I administrationsbygningen er der kontorarealer og velfærdsområder for driftspersonalet og ikke mindst



mulighed for drift og kontrol af letbanens signalsystem og lignende.
- Derfor kan man med fordel kalde bygningen for letbanens hjerte, som også ligger omtrent midtvejs på strækningen for letbanen, fortæller projektchef for byggeri hos CG Jensen, Klaus Mels Nielsen, og tilføjer:
- Vi har i den forbindelse samarbejdet med CBRE Intego om den eltekniske leverance, hvilket nok har været en af de mere komplicerede og tunge installationsopgaver i bygningen. Blandt andet har CBRE Intego skullet sikre sig, at bygningens stålkonstruktioner/armering og øvrige installationer ikke bliver påvirket af, at der er ført højspændingskøreledninger for eltogene ind i bygningen. Dette sker ved, at der er udført ekstra jordingssystemer i hele bygningen sammenlignet med, hvad man normalvis vil gøre for bygninger uden indførte køreledninger.

**Projekt dækker alle slags installationer**

CBRE Intego har været i gang med projektet, som har en entreprisesum på et tocifret millionbeløb, siden april sidste år og har i perioder haft 15-20 montører og lærlinge tilknyttet projektet. Ifølge Henrik Johannesen, som er projektleder hos CBRE Intego, har det været et særligt projekt på grund af entreprisens omfang og tidshorisont:
- Det har for os været et rigtig spændende projekt at være en del af. Dels har vi skullet udføre installationerne rekordhurtigt på blot ét år, hvor et projekt af den slags ellers typisk vil være i gang i perioder fordelt ud på halvandet til to år. Samtidig har det været et komplekst og stort projekt, som har udviklet sig i omfanget undervejs med ekstraopgaver, forklarer Henrik Johannesen og uddyber:
- Til bygningen har vi i samarbejde med CG Jensen installeret alt belysning og lysstyring, udført struktureret datainstallation, kraft til blandt andet stikkontakter, lynafledning samt monteret brandalarmeringsanlæg og -brandventilationsanlæg. Samtidig har vi sammen med Pro Ventilation sørget for ventilationsanlæg i bygningen. Derfor har det også været et alsidigt projekt for os, som vi er lykkedes med takket være gode samarbejder med de andre aktører.

*RSH*





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

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

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

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

Kalkia

# Intet er som før ...

Ifølge Georg Sørensen, administrerende direktør for Messecenter Herning, er vi på vej til "the new normal". Alle er sultne efter messer, men vi er på vej mod en virkelighed, hvor intet er som før

**AF/**
ROLF
SYLVESTER-HVID

Georg Sørensen, der er administrerende direktør for Messecenter Herning, ser tilbage på en 17 måneder lang periode, hvor stort set hele MCH's omsætning har været væk, og hvor det har været nødvendigt at skille sig af med flere dygtige medarbejdere. Den globale lockdown har ført til en masse virtuelle aktiviteter, men har det på nogen måde kunnet erstatte det personlige møde og den hands-on oplevelse, som de tekniske messer kan give?
Dét er blandt de spørgsmål, som MCH har stillet en række industrier i de tekniske brancher, og svaret er, at mellem 85 og 90 procent af de adspurgte i undersøgelserne har savnet den fysiske kontakt med leverandører og kunder - og derfor er næsten alle parate til igen at deltage aktivt på messerne. Det gælder både for udstillere og besøgende. Men ét er en rundspørge, noget andet er den praktiske virkelighed. Og det er kun ved at afholde et arrangement som hi Tech & Industry, at man kan se, om "lakmusprøven" svarer til virkeligheden.



Georg Sørensen fortæller, at såvel samfund som messeindustri kigger ind i en fremtid, hvor intet er som før. Men stort set hele industrien glæder sig til igen at mødes på messer.

- Intet er som før. Men vi må rejse os igen og tro på de muligheder, som møderne mellem mennesker giver. Der er ingen tvivl om, at alle savner den stemning, som de store tekniske messer giver. Selv om vi med den nye virkelighed efter covid-19-pandemien er nødt til at træffe flere forholdsregler, så vi ikke smitter hinanden, har over 500 udstillere bekræftet deres deltagelse på hi Tech & Industry i dagene den 5.-7. oktober. Der er fortsat en række virksomheder, der af politiske grunde ikke må deltage på de tekniske messer, men det er heldigvis et fåtal. Vi må så alle arbejde på de sikre og trygge rammer, der gør messen til en god oplevelse for alle, slutter Georg Sørensen.

## Industrien har formået at holde sig i gang

- Verdensbilledet har ændret sig fuldstændigt, og de mekanismer, vi tidligere tog for givet, gælder ikke nødvendigvis længere. Danmark har med sin meget effektive logistik og kommunikationstekniske infrastruktur formået at holde hjulene i gang - men resten af verden har ikke hængt meget bagefter. Vi har vænnet os til at bestille varer på nettet, og det har udfordret vores samfund på flere måder. Det er blandt andet næsten umuligt at bestille en container til fragt, fortæller Jørgen Stenberg, tidligere CEO for Hans Følsgaard A/S og formand for hi's messekomité - blandt andet baseret på de erfaringer, som Hans Følsgaard har gjort sig.
For ikke at tabe markedet på gulvet har mange lande og industrier arbejdet ihærdigt på at få opbygget den elektroniske infrastruktur, hvilket har krævet produktion, transport og installation af næsten ufattelige mængder af teknik, fibre, kabler, strømforsyning og meget mere. Det har udfordret den globale produktion i en sådan grad, at mange højteknologiske produkter er blevet mangelvarer. Ikke mindst fordi covid-19 har forhindret mange mennesker i at møde op på arbejde. Og det har bidt sig selv i halen, sådan at mere hjemmearbejde kræver mere teknologi - og flere produkter ... som måske er blevet fremstillet med ekspertisen siddende i hjemmene.

> *Verdensbilledet har ændret sig fuldstændigt, og de mekanismer, vi tidligere tog for givet, gælder ikke nødvendigvis længere.*

I den sammenhæng får begrebet "bæredygtighed" en noget twistet mening. De udfordringer, som covid-19 har givet samfund og industri, har ført til en eksplosiv udbredelse af robotter i både produktion og logistik - i alle miljøer, faktisk. Men bæredygtigheden handler også om, hvordan vi maksimerer brugen af de stadig færre ressourcer, der er til rådighed for en stadig større global befolkning. Udbredelsen af cobots medvirker til at kompensere for manglen af medarbejdere - timelønnede som faglærte - i alle industrier, og stadigt bedre designværktøjer minimerer vægt af emner og forbrug af både energi og materialer i fremstilling og transport af emnerne.

## Flere undermesser og konferencer

Wind Energy Denmark finder sted i MCH Hal F og danner ramme om vindsektoren under ét tag. Ifølge Anders Mika Dalegaard, chef for forretningsudvikling hos Wind Denmark, er værdikæden og netop bæredygtigheden afgørende for vindenergiens succes. I Danmark er rundt regnet 33.000 mennesker direkte beskæftiget inden for vindsektoren, og i 2019 omsatte dansk vindenergiindustri for 142,6 milliarder kroner. Det er voldsomt store tal, men kravene til den løbende elektrificering af stort set alt kræver en udbygning af energien fra vindmøller med mere end en →

AO 365
NÅR DET PASSER DIG!

# VÆRSGOD!

## HER ER DIN PERSONLIGE AO NØGLE

**SÅ KAN DU HENTE DINE VARER I NÆRMESTE AO BUTIK – NÅR DET PASSER DIG!**

Vi er glade for at kunne præsentere dig for AO365, som på en nem og enkel måde gør det muligt for dig, at hente dine varer - når det passer dig! Med AO365 har du nemlig adgang til din lokale AO-butik i alle døgnets 24 timer - 7 dage om ugen i alle årets 365 dage.




SE HVOR NEMT DET ER

**KONTAKT DIN LOKALE AO BUTIK ELLER SÆLGER FOR AT HØRE MERE ELLER GÅ IND PÅ AO.DK/AO365**



Brønderslev-virksomheden Airflight vil under Technomania vise en transportdrone med en kapacitet på 100kg og emner på 4m x 4m. Det er et skridt på vejen til droner, som skal kunne bruges til både logistik og - på sigt - persontransport.

tredjedel årligt. Det er et marked, som ikke bare Danmark, men også resten af verden er ved at få øjnene op for, og derfor skal vi i Danmark med bæredygtigheden bringe os i en konkurrencemæssig position, hvor vi kan holde os foran de helt store nationer. De planer og samtaler kan Wind Energy Denmark på hi-messen på konferencedagen den 5. oktober forhåbentlig danne basis for.

Technomania er grundlag for i alt 32 talks inden for fire kategorier, Lead, Tech, Startup og Main. Det er Ingeniørforeningens mødeplads for virksomheder, forskere og iværksættere, hvor det overordnede formål er at skabe en gensidig forståelse for hinanden. Det



Vindsektoren skal udbygges med rundt regnet en tredjedel årligt, hvis FN's klimamål skal overholdes. Anders Mika Dalegaard opfordrer derfor til, at man deltager på Wind Energy Denmark i Hal F, den 5. oktober, hvor det vil blive diskuteret, hvordan dansk vindindustri holder sig på forkanten af verdensmarkedet.

*Technomania er grundlag for i alt 32 talks inden for fire kategorier, Lead, Tech, Startup og Main. Det er Ingeniørforeningens mødeplads for virksomheder, forskere og iværksættere, hvor det overordnede formål er at skabe en gensidig forståelse for hinanden.*

skal desuden være et samlingspunkt for de møder, der fører til, at afstanden mellem idé og endeligt produkt bliver så kort som mulig. Gode idéer er som regel først gode, når de fører til salgbare produkter, men vejen kan være lang for idérige folk, der måske ikke ved, hvor finansieringen skal komme fra - eller hvordan man fremstiller de fysiske emner. Technomania bliver samtidig et udstillingsvindue for en række nye danske idéer - herunder også en ny lastdrone fra danske Airflight. Den løfter 100kg og emner op til 4m x 4m, hvilket er første skridt i retning mod en ny luftbåren infrastruktur.

Hi Tech & Industry har i sagens natur en meget stor spændvidde, som skal tiltrække virksomheder inden for alle brancher i dansk industri. Men der er nogle fællestræk, som går igen. Fremstillingsmetoderne ændrer sig, og i stedet for spåntagende og skærende maskiner kan mange produkter i dag fremstilles med 3D-print i flere forskellige former. Hvad enten det er plastprodukter eller metalkonstruktioner, så kan komponenter i dag "opbygges" med smelter eller svejsning, hvilket giver minimalt spild, meget små (løbende) værktøjsomkostninger og mulighed for selv de mest umulige mekaniske designs.

Fællestrækket for en række nye fremstillingsmetoder er dog elektronikken og den intelligens, der indgår i produktionsapparatet. Næste skridt ind i den teknologiske fremtid vil derfor også blive neurale netværk, hvor maskinerne får en "evne" til at lære af egne - tidligere - processer. Det er også kendt som "inferens", der er en aktiv del af AI, eller kunstig intelligens. AI og neurale netværk vil også indgå i stadigt flere kvalitetssikringssystemer, hvor kameraer, mikroskoper og andre sensorsystemer tester fremstillede emner, lærer af de forskellige fejl, der potentielt kan opstå - og i sidste instans fortæller produktionslinjerne, hvilke fejl der skal ændres, så fejlene ikke opstår i fremtiden.

Se, det er bæredygtigt - og en god vej til en verden, hvor intet er som før ...

# Elpress Butikskoncept

## Gør det lettere for kunden at vælge det rigtige produkt.



Elpress Butikskoncept er udviklet med stærk fokus på at gøre tingene lettere for kunden. System Elpress er baseret på, at det rigtige værktøj bruges til den rigtige forbindelse, og med Butikskonceptet vil det være lettere for kunden at forstå, når det relevante værktøj hænger direkte ved siden af forbindelsen.

- Forbrugeremballage - mindre, forseglede plastemballager , der kan hænges på spyd - er en fordel i forhold til tidligere, da forbindelser lå løst på hylden eller i papkasser.
- T2258-, EW- og EL-tænger fås nu i blisterpakninger, der kan hænges op, ligesom andre håndtænger.
- Værktøjer og forbindelser hænger direkte ved siden af hinanden for at gøre det let at vælge det rette værktøj. Poserne med forbindelser har påtrykt information om, hvilket værktøj der anbefales.
- Elpress isolerede forbindelser på op til 6 mm² og uisolerede forbindelser på op til 95 mm² (KRF/KSF), C-muffer C6-10, C16-25, C25-50.
- Sortimentskasser til isoleret (RPL605), endemuffer (RPL5548) og RPL001, som er tom (kun afisoleringsværktøjer og former for værktøjer med G-ramme).
- Konceptet kan suppleres med for eksempel afisolerings-værktøjerne EMBLA og TOR samt presseværktøjet Elpress Mobile med løse kæber.




*De egnede værktøjer hænger direkte ved siden af forbindelserne.*



*RPL605, isolerede forbindelser, afisolerings-værktøj SCT001 og presseværktøj GSA0760.*

**Farvekodning**

| Farve på støtte: | Area på kabel: |
|---|---|
| Rød | 0,1 – 10 mm² |
| Gul | 16 – 35 mm² |
| Grå | 50 – 95 mm² |
| Brun | Jording |



*Farvekode på emballagerne gør det nemt at finde den rigtige.*

## Forhandles ved:

ELPRESS

Sanistål og LEMVIGH-MÜLLER

sanistaal.com

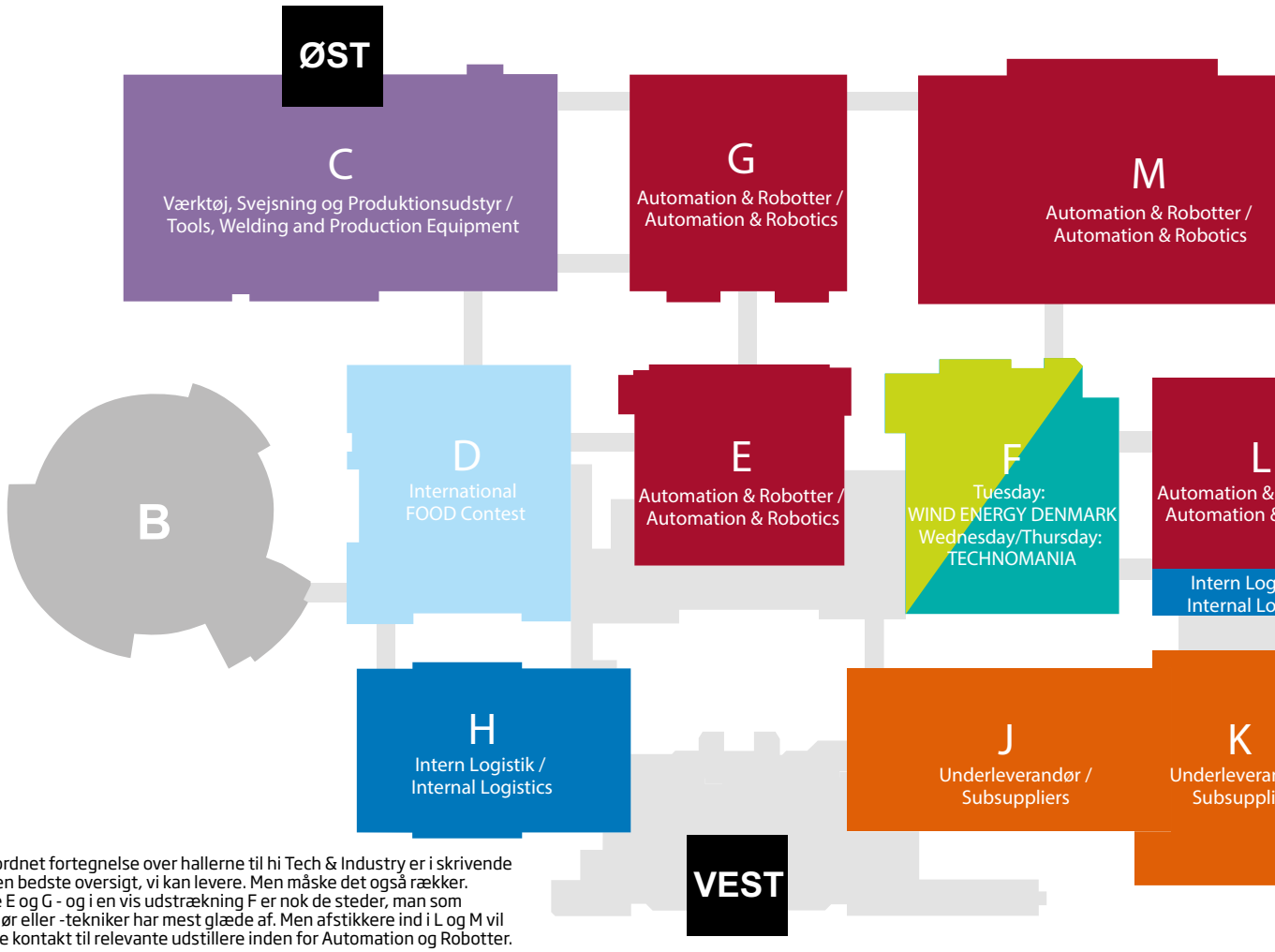
lemu.dk

# NU LIGNER VERDEN NÆSTEN SIG SELV IGEN

Når Messecenter Herning i dagene den 5.-7. oktober slår dørene op til hi Tech & Industry, så bliver det ligesom at få livet fra før covid-19 igen. Og konceptet ser betryggende genkendeligt ud - på flere måder

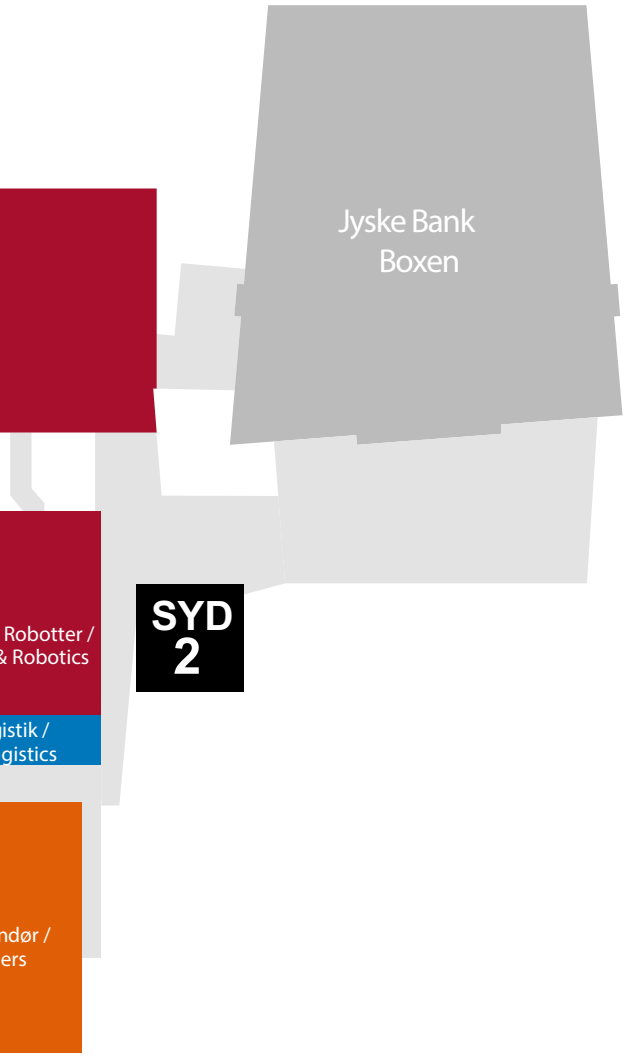
**AF/** ROLF SYLVESTER-HVID

Man har det næsten ligesom køerne, når de kommer på græs om foråret. Jaaah, vi skal ud i virkeligheden igen og væk fra alle snævre og begrænsende rammer. På en forhåbentlig bagkant af covid-19-pandemien (og måtte forsynet samt flere vacciner beskytte os mod flere bølger) er udsigten til at kunne møde kolleger over en masse teknik på industrimessen, hi Tech & Industry, i dagene den 5.-7. oktober i Herning helt fantastisk. Man må også give MCH-folkene bag messen, at de formår at få messen i 2021 til at ligne "business-as-usual". Der har dog været ændringer i standplaceringerne helt til det sidste - hvilket blandt andet er grunden til, at vi ikke kan vise halplanerne over de haller - og dermed også de udstillere - som er relevante for El+Energi.
Det er der nu ikke nogen grund til at fortvivle over, for opdelingen af hallerne har den indbyggede logik, som i mange år har kendetegnet industrimesserne i Herning. Det vil i korte træk sige, at det meste inden for el og elektronik kan findes i hallerne E og G - let suppleret af hallerne L og M. Disse fire haller er hjemsted for Automation og Robotter, men den elektriske side af sagen er som sagt primært i E og G. Hal F er koncentreret omkring Vindenergi og Technomania, som skiftes til at have udstillerpladsen i løbet af messen, og hvor indholdet også er lidt mere forskningsrettet og bekvemmeligt nørdet.
Da vi nu ikke har mulighed for




En overordnet fortegnelse over hallerne til hi Tech & Industry er i skrivende stund den bedste oversigt, vi kan levere. Men måske det også rækker. Hallerne E og G - og i en vis udstrækning F er nok de steder, man som E-ingeniør eller -tekniker har mest glæde af. Men afstikkere ind i L og M vil også give kontakt til relevante udstillere inden for Automation og Robotter.

at trykke de enkelte haller med udstillernavnene placeret på hallerne, så må vi i stedet referere til MCHs - og messens - website, hvor en samlet, ganske righoldig udstillerliste kan findes på www.hi-industri.dk/besoeg-messen/udstillerliste. Angiveligt vil halplanerne også kunne downloades lidt tættere på messens åbning. Man kan holde øje med www.hi-industri.dk/besoeg-messen/se-haloversigten for et mere detaljeret indblik.




MURR ELEKTRONIK
*stay connected*




**FREMTIDEN ER NU**

**Systems Engineering**
*by Murrelektronik*

**Spar 30% med decentral teknologi – let's GO!**

Den digitale forandring venter ikke på dig! Derfor er det nu du skal handle for at imødekomme de øgede krav til økonomi og konkurrenceevne.

Murrelektronik har effektive løsninger til elektriske installationer i maskiner og systemer.

Ved at omdefinere strøm-, signal- og dataoverførsel kan du spare op til 30% med Murrelektroniks decentrale installationsteknologi.

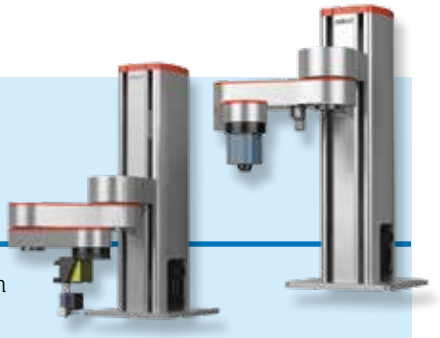
**Er du klar til fremtiden?**




*Kom at mød os på stand E4240 og M9910 til* ***Hi Tech & Industri Scandinavia****, fra d.* ***5.–7. okt. 2021****, i Herning.* ***Vi glæder os!***

**murrelektronik.dk**

# Brugervenlige cobots til Danmark fra ny kilde



Diatom A/S har indgået et samarbejde med de to cobot-producenter Dobot og Hitbot. De leverer begge kollaborative robotarme til konkurrencedygtige priser, hvilket i høj grad sænker opstartsomkostningerne, der ofte kan være høje i forbindelse med industriel automatisering. Derfor henvender robotterne sig ligeledes til små og mellemstore virksomheder, der ofte anser automatisering som en dyr og krævende post.
I modsætning til komplekse og dyre industrirobotter er cobots fra Dobot og Hitbot ekstremt nemme og intuitive at programmere og betjene. Selv operatører uden programmeringserfaring kan let fuldføre programmeringsprocessen ved blot at trække og slippe armen eller ved hjælp af en app på mobil, tablet eller pc.
De nye cobots er udstyret med forskellige typer af antikollisionsteknologi og kan derfor uden afskærmning arbejde tæt sammen med mennesker.
Z-Arm-serien fra Hitbot og CR-serien fra Dobot består af cobots med forskellige egenskaber, dimensioner, nyttelast og rækkevidde.
Sortimentet henvender sig til virksomheder af alle størrelser, som ønsker at maksimere effektivitet, produktivitet og investeringsafkast. Cobotterne finder anvendelse i mange industrier, blandt andet inden for produktion og emballering, maskinbygning, undervisning, medicinal og kemisk industri.

*Diatom*
*Tlf.: 36 79 00 03*
*Stand J-7274*

# Effektiv udrulning af brintstationer

I en længere årrække har Nel Hydrogen forberedt sig på brintrevolutionen, som forventes at give grøn transport et kæmpe boost. Brint er både emissionsneutralt, kan tankes ekstremt hurtigt og giver samme kørerækkevidde som benzin og diesel. I Europa baner busser, lastbiler og taxaer vejen for grøn brint, mens det i lande som USA og Korea er privatbilisme.
Det er en udfordring at navigere på et relativt umodent marked og sikre slutbrugere den samme oplevelse med brinttankning som med benzin- og dieseltankning. Det skal være problemfrit, og da der til at begynde med kun vil være én brintstation på hver tankstation, skal den virke 24/7. Det kræver de bedste teknologier og løsninger.
- Markedet skal modnes hurtigt, og det tager vi aktivt del i. For brint skal være et stærkt alternativ til benzin og diesel. Ikke blot fra et miljømæssigt perspektiv, men også i praksis. Derfor har vi valgt en åben platformsløsning til styring af brintstationerne, og sofistikerede softwareløsninger er helt centrale for vores forretningsmodel, siger Michael Stefan, seniordirektør for product management, Nel Hydrogen.
Alle data, herunder tryk, temperaturer og gasflow, indsamles og sendes op i clouden. Alt bliver nøje monitoreret i realtid, hvilket gør det muligt at forudsige vedligehold og hurtig indgriben, om nødvendigt.
Nel Hydrogen er en af de få producenter af brintstationer, som har en in-house softwareafdeling. De forudser, at deres tunge fokus på software frem for hardware er en differentiator i markedet - og som de siger:
- Vi opnår værdifuld indsigt og erfaring ved at bygge softwaren selv. Det er nemt at programmere i Beckhoff's TwinCAT-miljø, og vi kan genbruge koder fra forskellige PLC'er såvel som genbruge koder i forskellige CPU-størrelser og derved spare tid og ressourcer. De hurtige scanningstider bidrager til bedre kontrolregulering, diagnostik, rapportering og sikre nedlukninger i tilfælde af læk. Samtidig kan vi reducere energiforbruget på hver komponent. Derfor beror udviklingen af vores tankstationer på innovative løsninger fra Beckhoff Automation.

*Beckhoff Automation*
*www.beckhoff.dk*
*Stand G-5748*

# Kan man montere en kabelbinder på ét sekund?



Det lyder vildt, men med et auto-tool system fra Hellermann Tyton er det muligt. I industrielle miljøer, hvor der monteres mange kabelbindere i en løbende ensartet proces, kan et auto-tool fra Hellermann Tyton øge montagehastigheden markant og dermed sikre en afgørende tidsgevinst.
Uanset om det drejer sig om bundtning af ledninger, lukning af poser eller andre ensartede typer af opgaver, der kræver omfattende kabelbindermontage, er Hellermann Tytons auto-tools designet til at løse opgaven.
Et Hellermann Tyton auto-tool kan monteres stationært i et loftnedhæng eller fikseres i en montagebænk. Selve bindermontagen kan kontrolleres med en fodpedal eller integreres i en sensorstyret halv- eller helautomatisk proces med en bundtningsdiameter op til Ø80 mm og med en fuldstændig ensartet tilspænding samt glat afklip.
Som noget helt unikt fødes systemet med en rulle med endeløs binderbånd samt en rulle med låsehoveder. Det betyder, at der ikke er affald/afklip fra overskydende bindermateriale, der skal bortskaffes, og samtidig undgår man risikoen for, at operatørerne glider i kabelbinderaffald på gulvet.
På Hellermann Tytons stand på hi-messen kan man selv teste et auto-tool og få en snak med produkteksperterne.

*Hellermann Tyton*
*www.hellermanntyton.dk*
*Stand G-5810*

Tech & Industry Scandinavia
5.-7. okt. 2021

5.-7. OKTOBER 2021

AUTOMATION & ROBOTTER

MASKINER & PRODUKTIONSUDSTYR

UNDERLEVERANDØRER

INTERN LOGISTIK

FØDEVARETEKNOLOGI

# DET PERSONLIGE MØDE ER TILBAGE

Sammen med messens udstillere og samarbejdspartnere glæder vi os til at møde dig og dine kolleger (face-to-face) til tre dage med innovation, teknologi og industri.

På hi Tech & Industry Scandinavia finder du udstillere indenfor sektorerne:
Automation & Robotter, Maskiner & Produktionsudstyr, Underleverandører, Intern Logistik og Fødevareteknologi.

Få et inspirationsboost på fem super spændende events, der er skræddersyet til at give dig ny viden, inspiration og oplevelser:

- **TECHNOMANIA**
- **Wind Energy Denmark**
- **International FOOD Contest**
- **The Smart Company**
- **3D TECH**



LÆS MERE OG HENT DIN BILLET PÅ **HI-INDUSTRI.DK**

MCH Messecenter Herning | Vardevej 1 | DK-7400 Herning | +45 9926 9926 | mch.dk

MCH

# Optimering af kabler og føringsveje

Med PC Schematic Cablemanager er der styr på samtlige dele af kabelføringen ved anlægsprojekter. Det gælder både ved den indledende projektering, i installationsfasen og ved efterfølgende vedligehold.
Cablemanager er et program, hvori man som udførende elentreprenør og bygherre kan samle al data vedrørende alle kabler og føringsveje, der indgår i et projekt, og man kan følge status på kablerne gennem hele projekterings-, udførsels- og vedligeholdelsesfasen. Programmet tager blandt andet højde for omgivelsestemperaturer, oplægningsmetoder og samlet fremføring.
Du kan tilmed løbende følge med i, om kablerne er oprettet, trukket og testet.
Programmet foreslår selv, i hvilke føringsveje kablerne skal lægges, og vil som udgangspunkt foreslå den korteste vej, hvilket giver dig mulighed for at optimere materialeforbruget.
Jorgensen Engineering A/S bruger Cablemanager til at holde styr på kabler fra hovedtavler ud til motorer, underbokse og andet udstyr på anlægget. En funktion i programmet, der skaber særlig stor værdi hos Jorgensen, er muligheden for at holde øje med fyldningsgraden på hovedkabelbakkerne fra hovedtavlen og ud til droppunkterne. Før i tiden blev der flyttet kabeltromler med ud til anlægget for at trække kabler, men i dag står en elektriker og måler kablerne op ved kabellageret ud fra beregninger i Cablemanager. Det er en ændring i processen, der giver en målbar tidsmæssig gevinst. Dertil giver det mulighed for, at det forbrugte kabel registreres og fjernes fra lageret med det samme.
Hos Jorgensen Engineering A/S er man særligt glad for, at Cablemanager giver mulighed for:

- at registrere, hvis kabler bliver trukket som et midlertidigt kabel og derfor skal trækkes om hos slutkunden.
- at det vides, hvor meget ekstra kabel der skal sendes med anlægget på udemontage. Noget der har reduceret eftersendelse af kabler på udemontage betragteligt.
- at have konkret viden om, hvor store kabelbakkerne skal være ude hos kunden, så der ikke senere skal monteres nye og større.
- at det er nemt at se, hvilke kabler der vil blive for korte ved en omlægning/tilpasning af installationen, hvorved der hurtigt kan gives en pris på opgaven.

Siden 2016 har FLSmidth anvendt Cablemanager til at dokumentere kabler og føringsveje i forbindelse med opførelsen af nye fabrikker, hvor der anvendes mellem 10.000 og 25.000 kabler.
I FLSmidth har man behov for at kunne overlevere en færdig fabrik med en grundig og skræddersyet dokumentation. Den opgave klarer Cablemanager, der samtidig giver et optimalt grundlag for nemt at kunne udvide og justere i eksisterende installationer efterfølgende.
Projektleder Diana Ølsgaard fra FLSmidth, der har stået for udrulningen af Cablemanager, siger:
- Da vi stod og skulle vælge et system til vores dokumentation og styring af kabler på vores fabrikker, var det nemt at vælge Cablemanager. Systemet anvendte en terminologi, som vi kendte, og muligheden for at sikre en løbende udvikling og tilpasning af systemet var til stede, ligesom der er en fantastisk support omkring produktet.
For Diana Ølsgaard er de egenskaber, som gør Cablemanager særligt værdifuldt for FLSmidth:

- 3D-view der visuelt viser, om alt hænger sammen, og om fyldningsgrader overholdes.
- Muligheden for at lave lister til kunder med detaljeret information om arbejdsprocessen i forbindelse med montering.
- Brugervenligt design. Det er nemt at navngive forbindelser og "hoppe" fra billede til billede i programmet, hvilket gør selv store installationer enkle at navigere i.
- Supporten er meget tilgængelig og altid klar til at hjælpe, ligesom det er muligt at komme med ønsker til tilpasninger, som hurtigt bliver implementeret.
- Muligheden for at importere og eksportere fra/til Excel gør det oplagt at anvende Cablemanager til selv mindre projekter, og data kan eksporteres til andre programmer, hvis det er nødvendigt.

Cablemanager er en stor støtte, når der projekteres og dokumenteres, og programmet hjælper til at få et langt bedre grundlag at beregne pris ud fra samt en meget udførlig dokumentation. Ved senere udvidelser i et projekt kan de udførende kigge i dokumentationen og se præcis, hvor der er plads til de nye kabler eller om det kræver nye føringsveje. Samtidig gør man det nemmere for alle parter at overholde elsikkerhedsloven.

*PC Schematic*
*www.pcschematic.dk*
*Stand E-4100*

# Digital RFID-opmærkning

Labels, mærker, etiketter - kært barn har som bekendt mange navne. Hellermann Tyton er i dag en af de førende udbydere af opmærkning og identifikationsløsninger til det professionelle marked, og nu hæves overliggeren yderligere.
En ny serie bestående af traditionelle komponentlabels med en integreret UHF RFID-transponder supplerer nu det omfattende sortiment, der, udover traditionel opmærkning, blandt andet består af RFID-kabelbindere og montageankre.
Afhængig af den anvendte scanner er tasteafstanden op til cirka to meter.
I samarbejde med en lokal dansk systemintegrator kan Hellermann Tyton endvidere tilbyde en systemløsning, der kan integreres i kundens ønskede database, ERP-system eller lignende.



UHF RFID-labels kan med fordel anvendes til materiale- og lagerregistrering, udlejningsvirksomhed, sikkerhedsinspektionsopgaver og meget andet.

*Hellermann Tyton*
*www.hellermanntyton.dk*
*Stand G-stand 5810*

# Test båndbredden og forebyg nedetid



Elma Instruments og Trend Networks præsenterer stolt den nye Signaltek 10G, som er en ny håndholdt Ethernet-tester designet til at måle den maksimale tilgængelige båndbredde på netværk, identificere flaskehalse og finde måder at øge båndbredden uden behov for at udskifte dyre datakabler.
Med den nye Trend Networks Signaltek 10G er det nu muligt at kontrollere den maksimale båndbredde på det eksisterende netværk helt op til 10Gb/s.
Med indbygget wi-fi-forbindelse tilsluttes det til det gratis Trend Anyware Cloud-teststyringssystem for at generere professionelle rapporter til klienten. Ligesom Trend Lantek IV er der også mulighed for at tilgå Signaltek 10G via Teamviewer for support.
Trend Signaltek 10G fås i fire modeller. To uden mulighed for SFP-modul (fiber) og to med mulighed for SFP-modul. Det er muligt at opgradere CT til NT og FT til Pro.

*Elma Instruments*
*www.elma.dk*
*Stand G-5778*

# Kapslinger og kasser

Det er to år siden, at Fibox sidst var at finde blandt diverse stande til hi-industrimessen - tilbage i 2019. Fibox, som på verdensplan er en førende producent af kapslinger og kabinetter til beskyttelse af elektriske og elektroniske komponenter, er nu igen i år udstiller ved messen, i takt med at samfundet atter åbner sig.
Fibox har i mellemtiden planlagt flere produktlanceringer, og de nye produkter vil blive fremvist på messen. Fibox glæder sig derfor til at byde velkommen på standen i dagene den 5.-7. oktober 2021.

*Fibox*
*www.fibox.dk*
*Stand G-5774*




# Samtale optimerer forbindelsesteknikken

Hvordan kan forbindelsesteknik være med til at optimere udstyret? Det kan besøgende på hi-messen få svar på, når de besøger ODU Denmarks stand. Mange års erfaring fra messerne underbygger, at samtalen mellem produkteksperter og kunder eller designere ofte fører til helt ny og innovativ teknologi. ODU medbringer et stort udsnit af løsninger fra programmet - blandt andet:

**Nemt og enkelt Single Pair Ethernet**
ODU Mini-Snap SPE-konnektoren (Single Pair Ethernet) er beregnet til industriel elektronik. Konnektorens enkle konfiguration, lave vægt og formfaktor vil glæde mange, der udvikler PLC'er, sensorer, aktuatorer, maskiner og lignende.

**Undgå interferens**
Med ODU's nye fem-fiber POF-modul slipper man for at rense fibrene, ligesom man undgår udefrakommende interferens. POF-modul er beregnet til ODU-Mac Blue-Line konnektorer, og modulet kan kombineres med signal-, power- og fluidmoduler i én konnektor. Ligeledes kan POF-modulet leveres med konfektionerede kabler.

**Elektrisk sikkerhed for patient og operatør**
Udvikling af medicoteknisk udstyr bliver nemmere med ODU's IEC 60601-1-godkendte stik, der forhindrer, at patient eller operatør får elektrisk stød fra udstyret. Tilsvarende vil udviklere af engangs-endoskoper, ablationsudstyr med videre kunne få glæde af ODU's nye engangsstik i Medi-Snap-serien.

**Hurtig omkonfiguration i funktionstesten**
Funktionstest kan med fikstur-interfacet ODU-Mac Black-Line tilføres høj pålidelighed, mekanisk stabilitet og hurtig rekonfiguration.

**Ekstra robust konnektor til MIL-backshell**
Med den nye AMC T-konnektor kan man frit vælge låsetype - push-pull, break-away eller skruelås - kabel, indsatser og antal poler. ODU AMC T fås i to størrelser, og den passer til MIL-backshell og crimpkontakter. Konnektoren er yderst robust, pålidelig og støjtæt. Den tætte forsegling beskytter mod indtrængning fra vand og snavs, og man kan nemt terminere T-serien i felten. AMC T er udviklet til forsvarsteknisk udstyr, men kan også bruges i landbrugs- og entreprenørmaskiner og lignende tungt udstyr.

*ODU Denmark*
*Tlf.: 22 33 53 35*
*Stand M-9636*

# Vibrations- og temperatur-overvågning

Flir SV87-KIT er en trådløs tilsluttet løsning designet til kontinuerlig vibrations- og temperaturovervågning. Vibrationstendenser og -analyse kan hjælpe med at opdage alvorlige problemer med industrielle maskiner længe før, skaden kan ses. Det gør SV87-KIT ideel til produktionsmiljøer, der bruger roterende maskiner, industripumper, ventilatorer, gearkasser og motorer.



Den medfølgende gateway til fjernovervågning lagrer sensorens måledata og transmitterer trådløst aflæsninger i realtid til en mobil enhed eller pc. Dette giver mulighed for at træffe beslutninger om maskindrift og vedligeholdelse, uden at man skal vente på den næste manuelle inspektion. På denne måde kan man planlægge reparationer/vedligehold og reducere nedbrud/nedetid - dette betyder, at driftsomkostningerne sænkes, og rentabiliteten forbedres.
Få en hurtigere forståelse af produktionsudstyrets tilstand ved at:

- modtage en automatisk alarm eller e-mail, når en defineret vibrations- eller temperaturgrænse overskrides.
- gennemgå måledata, der automatisk tages hvert 90. sekund og gemmes til analyse.
- eksportere sensordata til CSV-filer for yderligere analyse.

*Elma Instruments*
*www.elma.dk*
*Stand G-5778*

Rittal – The System.
Faster – better – everywhere.
Vi optimerer og effektiviserer din værdikæde - lige fra engineering, indkøb, produktion til drift og IT
Besøg os på HI messen - book allerede nu en guidet tur på vores stand →
ENCLOSURES POWER DISTRIBUTION CLIMATE CONTROL
FRIEDHELM LOH GROUP



# Udnyttelse af fordelene ved ASi i Profisafe-miljøet

ASi-5/ASi-3 Profisafe via Profinet gateway med integreret Safety Monitor er nu også tilgængelig som single master uden integrerede I/O-porte: BWU4018 er således en kostefektiv basismodel, der kan bidrage til udnyttelse af ASi-fordele i Profisafe-miljøet.
I modsætning til Ethernet-kabling kræver ASi ikke stik til 24V-forsyning og busforbindelse. Man kan således reducere omkostningerne ved kabling og arbejdsindsatsen ved installation.

Takket være ASi-5-teknologi kan man nu bruge BWU4018 til også at integrere ASi-5-noder. Moderne gateways tilbyder andre fordele som:

- Manipulationssikre firmware- og sikkerhedsopdateringer i felten.
- Integreret OPC UA-server til Industry 4.0-applikationer.
- Integreret web-server for hurtig systemdiagnose.

ASi-5/ASi-3 Profisafe via Profinet gateway med integreret Safety Monitor er i detaljer:

- Profisafe and Safe Link i en enhed.
- 1 ASi-5/ASi-3 master, Profinet enhed.
- Læsning af ASi Safety-indgangsnoder via Profisafe.
- Skrivning til ASi Safety-udgangsnoder via Profisafe.
- Op til 31 ASi Safety-noder (hver enkelt kan anvendes som indgang eller udgang).
- OPC UA-server og integreret web-server for enkel diagnose.
- Valg af Mode of Safe Operation.
- Hukommelseskort integreret til at gemme konfigurationsdata.

*Bihl+Wiedemann Nordic ApS*
*www.bihl-wiedemann.dk*
*Stand E-4020*

# Kabler og føringer af alle slags

Installationsopgaver i industrien stiller ofte høje krav til individuelle og kundetilpassede løsninger. Det forudsætter en teknisk stærk leverandør med stor knowhow, en tæt dialog og et bredt sortiment af kabler og føringsveje. Alt det kan du høre meget mere om på hi-messen. Ensartet kvalitet, dokumentation og høj leveringssikkerhed er uomgængelige krav til Scankab som lagerførende producent til opgaver i industrien. På messestanden kan man dykke ned i Scankabs brede sortiment til industrien:

- Nyt sortiment af hybridkabler.
- Kabler til frekvensomformere.
- Styre- og maskinkabler.
- Højfleksible kabler til automation.
- Installationskabler til maskiner og anlæg.
- Gummikabler.
- Dobbeltskærmede EMC-kabler, som for eksempel de populære Toxfree ROZ1-K-kabler, der fås fra 1,5 mm² og op til 300 mm².
- KS80 kabelstiger.
- Rustfrie gitterbakker og kabelstiger.
- Black C8-gitterbakker.

Scankab er leveringsdygtig i mere end 3500 kabeltyper og et bredt sortiment af føringsveje. Relationer er vores brændstof, vi er altid i tæt dialog med vores kunder og udvikler produkter og løsninger i tæt samarbejde med dem.
Som kabelproducent kan vi desuden let konvertere andre kabeltyper til egne brands og derigennem altid sikre ensartet og høj kvalitet. Alt dokumenteres naturligvis med fyldestgørende datablade.

*Scankab*
*Tlf.: 63 43 15 48*
*Stand G-5638*



# Integreret sikkerhed i industrirobotter og cobotter

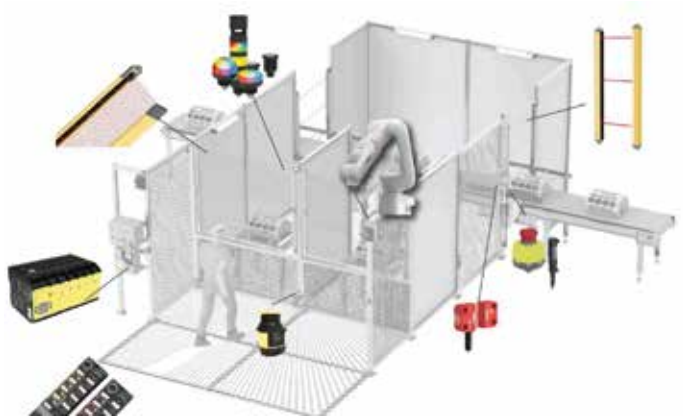
Med en fleksibel og fuldt integreret platform er det ikke alene nemmere at få udstyr - også fra tredjepart - til at kommunikere med en robot. Det giver også bedre muligheder for at skræddersy sikkerheden til opgaver og operatør

**AF/**
LINDA STØCKEL JENSEN
Marketing-koordinator, Hans Følsgaard A/S

I takt med udviklingen og den øgede udbredelse af industrirobotter og collaborative robotter rykker sikkerheden i centrum. Det gælder både for operatøren og i forbindelse med opsamling af data, proceskvalitet, vedligeholdelse og service. Det er derfor ikke alene præcision og hastighed, som skal afgøre valget, men også den platform og kompatibilitet, der er indbygget i industrirobotten fra starten.

Der er en hel vifte af forskellige sikkerhedsudfordringer, når vi bevæger os væk fra den traditionelle industrirobot, som står fuldt afskærmet fra omverdenen og passer sit job, og bevæger os over mod collaborative mode, hvor robot og operatør arbejder side om side. Nogle korte stikord til indledning:

- *Coexistence Mode* - Ren industriel indsats, hvor robotten er fuldt afskærmet fra operatøren. Når operatøren skal have adgang, sættes farten helt ned eller den stopper automatisk.
- *Cooperative Mode* - Operatøren arbejder sammen med robotten, men ved hjælp af for eksempel et "lysgardin" sørger sensorer for at sætte farten ned eller stoppe, når operatøren griber ind.
- *Collaborative Mode* - Operatøren arbejder side om side med robotten som makker. Det kræver en risikovurdering og en række forholdsregler, hvad angår hastighed og sikkerhedszoner.



Ved hjælp af brugervenlige, grafiske værktøjer kan man definere sikkerhedszoner, hvor robotten skal arbejde langsomt for at forhindre ulykker.



Mitsubishi Melfa Assista opfylder de internationale standarder, ISO 10218-1 og ISO/TS 15066. Den bløde overflade og den langsomme bevægelseshastighed er tilpasset den menneskelige arbejdsrytme, og eventuelle kollisioner opfatter den som en menneskelig berøring.

- For at udnytte investeringen i robotter optimalt er det afgørende at have en integreret platform med programmeringsmuligheder og en høj grad af fleksibilitet, hvad angår sikkerhed og betjening, fastslår Søren Madsen, salgschef for Automation hos Hans Følsgaard i Køge.

## Let programmerbar operatørsikkerhed

Med industrirobotten gemt væk bag en indhegning er det ikke en stor udfordring at sørge for sikkerhed, da den arbejdende robot ikke er i kontakt med mennesker. Med et tættere samarbejde mellem robot og menneske - Collaborative Mode - bliver robotten til en cobot, og så er sagen en anden.

Som en pålidelig makker kan cobotten varetage repetitive opgaver med stor præcision og foretage kvalitetstjek uden fejl. En cobot vil ofte arbejde helt tæt sammen med sin operatør, og for at forebygge ulykker skal der programmeres en række forholdsregler ind i cobotten.

- Hos Hans Følsgaard repræsenterer vi i vores automationsprogram robotter fra Mitsubishi, og her bygger Melfa Assista-modellen bro mellem den renlivede industrirobot og cobotten. Med Mitsubishis robotprogram har vi den fordel, at der er en fuldt integreret sikkerhedspakke og fælles platform til programmering og styring - og kobling til tredjepartssystemer og -produkter, Det gør programmeringen af en cobot både hurtigere og mere sikker, forklarer Søren Madsen.

Programmeringen kan foregå on- eller offline i det intuitive miljø RT Visualbox og konverteres til den mere avancerede tekstbaserede kodning i RT Toolbox, hvor blandt andet matematiske bevægelser kan programmeres. På den måde kan man frit opgradere eller inddrage mere kompleks programmering, i takt med at man udvikler sin produktion. Simulering af robotten i maskinmiljøet er også en mulighed i RT Toolbox, og det er der i →

HELUKABEL®

# HELUKABEL
# Find os på
# hi messen



**MØD OS PÅ**

hi Tech & Industry Scandinavia
5.-7. okt. 2021 | hi-industri.dk

**STAND G 5600**

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

Channeling POWER

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

stigende grad opmærksomhed om og efterspørgsel på.
Ved hjælp af brugervenlige, grafiske værktøjer kan man definere sikkerhedszoner, hvor robotten skal arbejde langsomt for at forhindre ulykker. Assista skifter som cobot selv hastighed uden at stoppe, når den kommer uden for sit sikkerhedsområde, så den kan arbejde hurtigere og mere effektivt, hvor det er sikkert. Den stopper selv i collaborative mode, hvis man for eksempel står i vejen for den, og den er "venligt"' udformet med runde former helt uden skarpe kanter og med et clean design uden udvendige kabler og luftslanger.
Mitsubishi Melfa Assista opfylder de internationale standarder, ISO 10218-1 og ISO/TS 15066. Den bløde overflade og den langsomme bevægelseshastighed er tilpasset den menneskelige arbejdsrytme, og eventuelle kollisioner opfatter den som en menneskelig berøring.
Som Søren Madsen opsummerer det:
- En god makker, der arbejder i et tempo, som er tilpasset operatørens arbejdsområde, og som nemt kan omstille sig til andre opgaver.

**Driftssikkerhed og forebyggende vedligeholdelse**

Der er naturligvis mange andre sikkerhedsaspekter end forholdet mellem cobot og operatør. Det gælder for eksempel driftssikkerhed og forebyggende vedligeholdelse, så man også i det lange løb høster det størst mulige udbytte gennem lang levetid og aldrig svigtende præcision og ydeevne.
Forebyggende vedligeholdelse er et spørgsmål om at tilrettelægge arbejdet optimalt og ramme det rette niveau. Med Mitsubishis præventive vedligeholdelse kan belastningen på akserne overvåges og tilpasses, så man opnår en maksimal levetid og automatisk får besked, når det er tid til et serviceeftersyn. Mitsubishi anbefaler første service efter 36.000 timers drift eller mere end fire år nonstop, hvilket vidner om kvaliteten og det udbytte, man kan opnå.
- Vi oplever stor lydhørhed, når vi taler med beslutningstagere om Mitsubishis robotter og følgeudstyr som for eksempel PLC, servo og HMI. Det skyldes blandt andet deres lange produktcykluslevetid på over 15 år, deres opkoblingsmuligheder til forskellige fieldbussystemer, databaser og netværk og ikke mindst deres kompatibilitet, der altid rækker over 20 år bagud. Det giver en enestående kontinuitet i produktionen og letter investeringspresset, konstaterer Søren Madsen.

**Tænk totalløsning - med sikkerhed**

Med en integreret og fleksibel platform bygget ind i produktet fra bunden er det lettere at programmere, foretage simuleringer, opsamle data, tilrettelægge vedligeholdelse og kommunikere med andre komponenter og store fieldbusprotokoller. Men hvordan får man bedst og mest sikkert etableret hele miljøet omkring robotter og cobotter, og hvordan integreres alt nødvendigt periferiudstyr?
- Hos Hans Følsgaard vil vi gerne tidligt i dialog med industrikunder om deres setup, for det giver god mening at arbejde med totalløsninger, hvor blandt andet faktorer som sikkerhed og kompatibilitet er tænkt ind fra starten. Med en klar behovsafdækning og med den rette træning af medarbejderne er det langt fra sikkert, at robotterne skal hegnes ind. Vi kan kombinere robotterne med en lang række periferiprodukter, scannere og sensorer, der giver et meget fleksibelt og brugervenligt produktionsmiljø, slutter Søren Madsen.
Mitsubishis Melfa-robotter har ry for at høre til de mest pålidelige og intelligente på markedet, og de har været brugt af globale produktionsvirksomheder i mere end 40 år. Kombinationen af høj hastighed, stor præcision, lange serviceintervaller samt stort arbejdsområde og god bæreevne har gjort dem til det foretrukne valg blandt kvalitets- og omkostningsbevidste industrivirksomheder.

# Stabilt LED-lys giver øget industriel sikkerhed

Et ensartet og veldefineret lys - og nok af det - kan have afgørende indflydelse på kvaliteten af det arbejde, der bliver udført i industrien. Og mere end det. Ved service og arbejde i maskinceller eller trange områder kan et godt, ensartet lys også have stor indflydelse på den enkelte medarbejders sikkerhed - samt sikkerheden for korrekt udført arbejde.
Banner leverer en række meget fine automationsprodukter gennem Hans Følsgaard A/S, og Banner har i sin familie af industrielle LED-belysningssystemer udviklet den nyeste WLS70-serie. Serien er udformet som kompakte og modulære strip-lights med et højt lysudbytte og en ensartet, hvid lyskvalitet, der netop egner sig perfekt til montage i maskiner og industrielle områder, hvor der er behov for service, inspektion og kontrol af processer eller emner.



WLS70-serien har tæthedsklasse IP65 og slagklasse IK10, og armaturerne egner sig til så vidt forgrenede formål som maskinbelysning, våde og hårde miljøer, fødevareproduktion, jernbaneapplikationer og sågar bygningsinstallationer som parkeringshuse.
Den modulære opbygning og et bredt tilbehørsprogram betyder, at WLS70-armaturerne kan kaskadekobles nemt og enkelt. Armaturerne fås i længder af 300-, 600-, 900- og 1200mm til effekter fra 9W op til 37W. Lysudbyttet er på rundt regnet 145 lumen/watt.
Der findes typer til både AC- og DC-forsyning. AC-versionen kan tilsluttes spændinger fra 100VAC til 277VAC. DC-typerne skal forsynes fra spændinger mellem 10 og 40VDC.
Tilbehør til WLS70-serien omfatter flere typer af ophæng samt lige og vinklede stik og ledninger i varierende længder, så installation i maskiner, i proceslinjer, køretøjer eller bygninger kan udføres kompakt og optimalt for et effektivt lys og en høj grad af sikkerhed.

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

# ELTECO APS - din leverandør af
# El-tekniske komponenter

MØD OS PÅ STAND M9900
hi Tech & Industry Scandinavia
5.-7. OKTOBER 2021
MCH






















**MØD OS PÅ HI MESSEN I HERNING**
**DEN 5. -7. OKT. 2021 HAL M STAND M9900**
**KOM OG FÅ EN FORFRISKNING OG SE VORES INTELLIGENTE LADESTATIONER VIARIS UNI, COMBI+ OG CITY FRA ORBIS.**

**Elteco har mange års erfaring som leverandør af el-tekniske komponenter.**

**Vi opretholder en stor lagerbeholdning af et stort udvalg af kvalitetsprodukter.**

**Vores medarbejdere har stor teknisk viden og vores kunder er altid i centrum.**

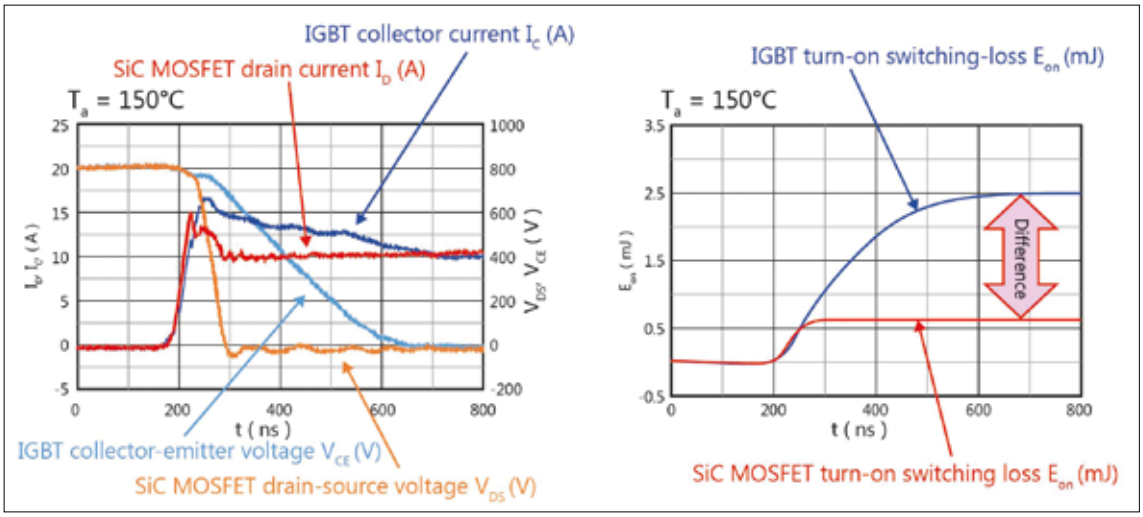
- **EV LADESTATIONER OG TILBEHØR**
- **MASKIN- OG KRANKOMPONENTER**
- **CEE KOMPONENTER**
- **STIKKOMPONENTER**
- **VIBRATIONSMOTORER OG PUMPER**
- **TAVLE- OG STYRINGSMATERIEL**
- **MOTORBESTYTTELSE OG KODENSATORER**
- **SWITCHE OG FØLERE**
- **KABEL-, LEDNING- OG BELYSNINGMATERIEL**

ELTECO APS®

ELTECO APS
Valløvej 3 • 7400 Herning
Tel.: 70251845
E-mail: info@elteco.dk
www.elteco.dk

# Størst PFC-effektivitet med skift fra IGBT til SiC

En standard som EN61000-3-2 er en PFC-mæssig udfordring for alle strømforsyninger over 75W. Det påvirker ikke mindst de mange ladestationer, som skal etableres for at forsyne fremtidens elbilsmarked. Et skift fra traditionelle IGBT-løsninger til SiC-MOSFETs kan lette opgaven og minimere tabene




Figur 1: Sammenlignet med selv den nyeste generation af IGBT'er har Toshibas TW070J120B SiC-MOSFET væsentligt hurtigere switchinghastigheder, som igen medfører langt højere effektivitet i effektkonvertere.

Teknisk artikel, Toshiba Electronics Europe

Den fortsatte globale indsats for at reducere klodens $CO_2$-emissioner har skabt en naturlig interesse for elbiler (EV). Flere elbiler medfører naturligvis en kraftigt udbygget ladeinfrastruktur for at holde elbilerne forsynet med energi. For tiden anvender brugerne primært hjemme- og arbejdsladestationer foruden ladere ud for butikker og shoppingcentre. Virksomheder med større flåder af elbiler er nødt til at forsyne deres parkeringsinfrastruktur med ladepunkter, så medarbejderne altid kan komme på farten. Udviklingen er logisk, men konsekvenserne af de mange ladestationer har en enorm betydning for forsyningsnettet. I løbet af de næste par år må man forvente installation af millioner af nye ladepunkter. De vil generelt være i stand til at levere mellem 3,6kW og 22kW med hurtigladere, hvis ydelse peaker omkring 150kW.

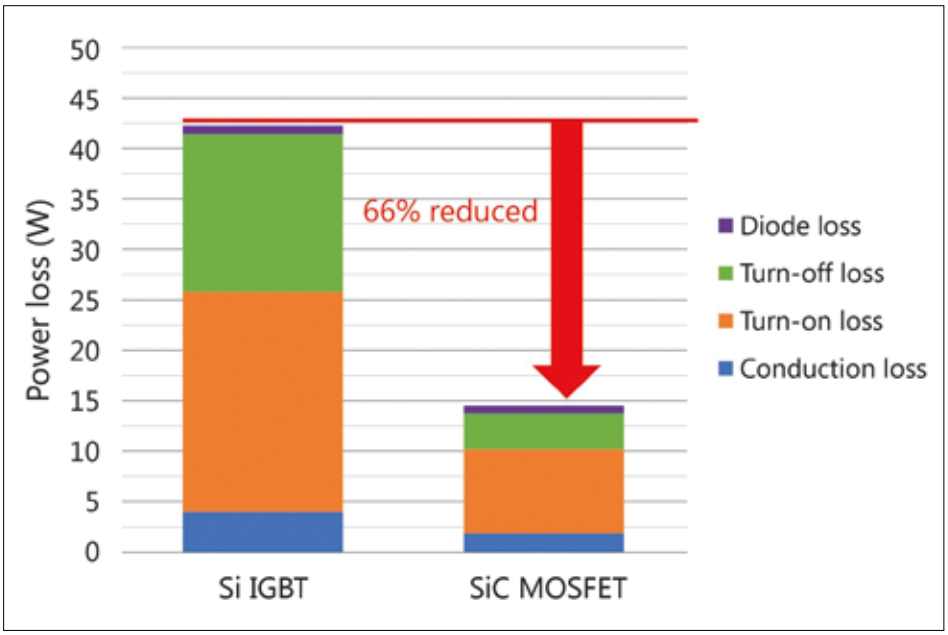
Udviklingen giver ikke alene en eksplosiv forøgelse af de belastninger, som skal styres, men ladeløsningerne skal i sig selv understøttes af de nyeste teknologier for at sikre den højest mulige effektivitet og samlede power factor (PF). Power Factor Correction (PFC) har været et krav til elektrisk udstyr siden EU etablerede de nuværende grænser for harmoniske strømme. Strømforsyninger med et input på mere end 75W skal derfor i dag - PFC-mæssigt - være i overensstemmelse med EN61000-3-2. Markedskravene lægger desuden pres på produkternes fysiske volumen og tabseffekt i form af varme, og tendensen går i retning af passiv køling, hvor det overhovedet er muligt. Det gør det igen svært for designerne at finde mere effektive løsninger på deres effektkonverterdesigns. Indtil for nylig har PFC-designs ligget inden for silicium-IGBT'ernes domæne, hvor disse komponenters høje VCES, strømhåndteringsevne og robusthed har været afgørende. Introduktionen af wide-bandgap effektkomponenter ændrer dog nu på den måde, hvorpå PFC bliver implementeret i designet.

### En enkelt procents effektivitet kan spare hundredvis af watt i konverteren

Elbilerne har gjort højeffektive ladere til et fokusområde. Med de høje energiniveauer kan selv en enkelt procents manglende effektivitet medføre hundredvis af "tabswatt". Mens IGBT'erne tidligere tegnede sig for størstedelen af PFC-designs, så kræver den næste generation af ladedesigns, at effektiviteten løftes til den absolutte grænse af det fysisk mulige. SiC er i den forbindelse af robust WBG-teknologi (wide-bandgap), som tåler høje spændinger, og som kan erstatte IGBT'er i disse designs. Takket være et gennemtænkt referencedesign - som Toshibas trefasede 400V PFC - kan designere ikke kun hurtigt evaluere muligheden for denne slags designs, men også blive mere fortrolige med SiC MOSFET-teknologien og dermed lettere implementere stabile og pålidelige effektkonvertere.

### Siliciumcarbid MOSFETs til PFC-designs

Wide-bandgap-teknologier som SiC (siliciumcarbid) åbner døren for en række nye muligheder for design af effektkonvertere. Sammenlignet med eksisterende IGBT-komponenter giver SiC-teknologien betydelige reduktioner af både




Figur 2: I en trefaset PFC-simulering udviser SiC-MOSFETs en 66 procents reduktion i effekttabet sammenlignet med et IGBT-baseret design.

turn-on- og turn-off-tab, ligesom ledetab og diodetab minimeres. Detaljerede analyser af SiC-komponenternes karakteristika viser, at SiC MOSFETs tænder nærmest øjeblikkeligt, hvor IGBT'er har langt trægere turn-on-kurver (slopes). Det giver SiC-komponenterne en massiv reduktion i energitabene for tænding ($E_{on}$).

Hvis man under identiske laboratorieforhold sammenligner en hurtigt switchende IGBT og Toshibas TW070J120B SiC-MOSFET, kan man måle, at switchtabene for en SiC MOSFET ligger på 0,6mJ. Det er omtrent en fjerdedel af de 2,5mJ, som man kan måle for IGBT'en.

I hvert tilfælde er testen blev udført på et 800V-niveau, med en drain-source strøm på 10A, en omgivelsestemperatur på 150 °C, og optimale gate-emitter tærskelværdier *(figur 1)*.

I en simuleret opstilling i form af en trefaset, 400V PFC, udviser SiC-MOSFET'en en række fordele i applikationen sammenlignet med IGBT'en. Med alle switchtab, ledetab i forbindelse med on-modstanden og forwardspændingstabet i den interne diode indregnet giver det SiC MOSFET-baserede design en besparelse på rundt regnet 66 procent i tabene sammenlignet med et IGBT-design *(figur 2)*. Den forbedrede effektivitet giver designere plads til at reducere det fysiske volumen af deres PFC-designs for en given effekt - eller øge effekten inden for en given kapslings rammer.

Den integrerede diode i TW070J120B har en fremragende lav forwardspænding (VDSF) på kun -1.35V (typisk), ligesom den også er robust over for strøm-surges og kan håndtere pulser på op til 72A (v. TC=25 °C). En gate-source-spænding mellem -10V og 25V giver en større spændvidde end →



duelco
SAFETY solutions

Hils fremtiden velkommen med
**Euchner** og **Icotek**



Euchner sikkerhedsswitche med integreret IO-Link til Industri 4.0
Icotek - Alt inden for kabelgennemføringsløsninger



- Kompakt men meget effektiv transponder-kodet sikkerhedsafbryder med lås
- Specielt egnet til fødevareindustrien
- Fødevaresikre materialer i henhold til EU-forordning
- Designet med glatte overflader og afrundede kanter
- Modstandsdygtig over for rengøringsmidler



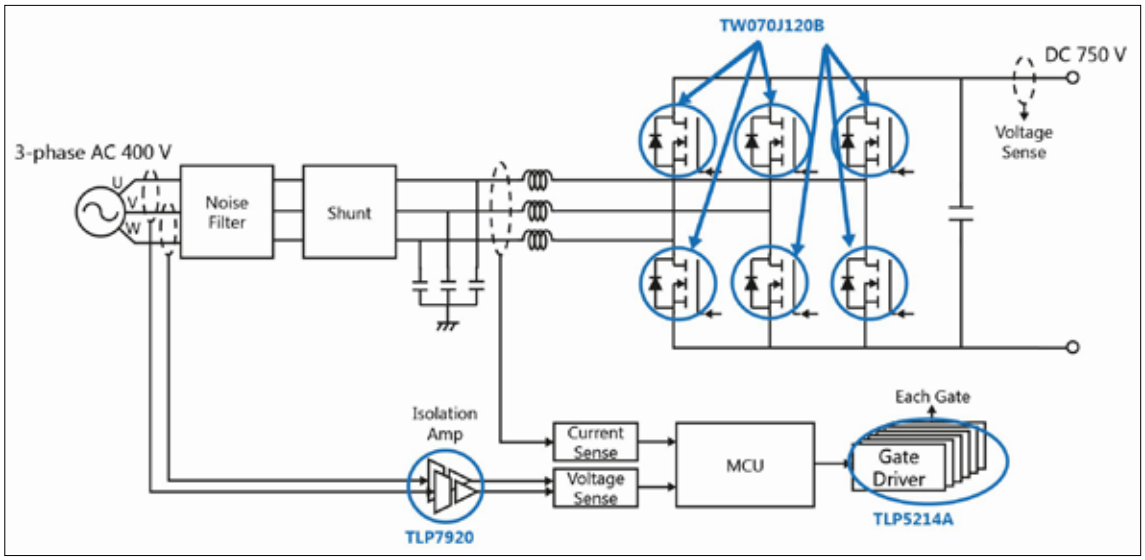
Besøg os på
hi Tech & Industry Scandinavia
5.-7. okt. 2021
stand **G5644**

Duelco A/S - Aalborg
Systemvej 8 | 9200 Aalborg SV

Duelco A/S - Sønderborg
Mommarkvej 5 | 6400 Sønderborg

Tlf.: 70 10 10 07
Fax: 70 10 10 08

www.duelco.dk
info@duelco.dk

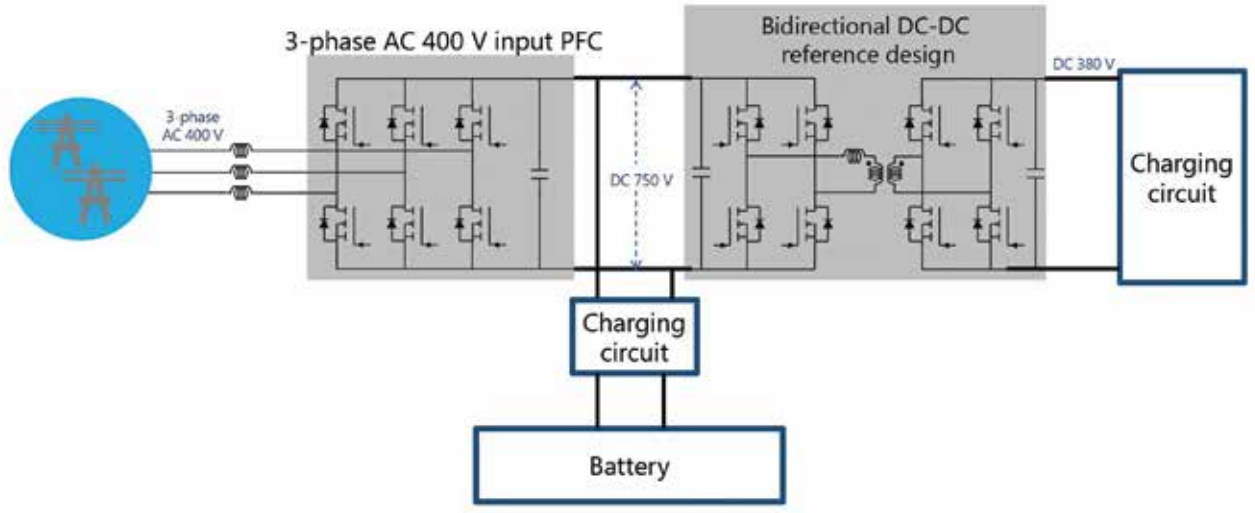



Figur 3: TW070J120B SiC-MOSFET'erne er koblet sammen med TLP5241A gate-drivere i Toshibas trefasede 400V PFC-referencedesign.

konkurrenterne, hvilket igen letter designet, ligesom en høj gate-tærskelspænding ($V_{th}$) mellem 4,2 og 5,8V beskytter mod utilsigtet switching forårsaget af fluktuationer i gate-spændingen samt støj udefra.

## En hurtigere vej til SiC-baserede PFC-designs

Et skift fra silicium IGBT'er til SiC-MOSFETs i effektkonvertere er ret ligetil i forhold til andre Wide Band Gap (WBG)-teknologier, og adgang til referencedesigns er bredt anerkendt som den hurtigste vej til at kunne håndtere de nye teknologier. Toshibas trefasede, 400VAC-input PFC-referencedesign er specifikt designet til applikationer som ladestandere til elbiler *(figur 3)*.
Designet genererer et 750VDC link-output med en konverteringseffektivitet på 97 procent og en power factor bedre end 0,99.
Grundlaget er et broløst trefaset totempældesign, der switcher hver fase direkte fra en 50/60Hz-linjespænding mellem 312VAC og 528VAC. Designet egner sig til brug med tovejs DC/DC-konvertere i batteriladere til elbiler - hvortil endnu et referencedesign er under udvikling *(figur 4)*.
Referencedesignet kobler 1200V TW070J120B SiC-MOSFET'erne sammen med TLP5214A gate-drivere for optimal ydelse. Det giver mulighed for switchfrekvenser på 50kHz, altså højere end det tilladte for IGBT'er, så også størrelsen af spoler og effektkonverteren kan gøres mindre. Højere switchfrekvenser kan dog give støjmæssige udfordringer. Det er dog let at tune gate-driver kredsløbets switchinghastighed, hvilket dog kan påvirke den overordnede effektivitet.
Det er af kritisk betydning for den optimale styring af SiC-MOSFET'erne at påtrykke det korrekte gate-signal, og det er vitalt at holde applikationen inden for de gate-spændinger, som er defineret i databladet. Referencedesignet sikrer, at gate-spændingen altid er specificeret mellem -10V og 25V. Turn-on-spændingen er sat til at være mellem 18V og 20V, mens turn-off-spændingen er konfigureret til mellem 0V og -5V.
Ved turn-on kræver gaten 70nC, så gate-driveren skal kunne levere den energi ved den valgte switchfrekvens. Den valgte TLP5214A bruger behændigt sinks og sources op til 4A, hvilket er rigeligt til at styre og aflade gaten på TW070J120B. Desuden er driveren udstyret med overstrøms- og underspændings-lockout-beskyttelse for robust håndtering af eventuelle anormaliteter i systemet.




Figur 4: Toshibas trefasede 400V PFC-referencedesign er ideelt sammen med tovejs DC/DC-konvertere i batteriladeapplikationer.

# IO-Link lystårn åbner for multifarvet funktionsaflæsning

Overalt i industrien sidder der lystårne, som indikerer en maskines eller en proces' øjeblikkelige tilstand. Dette foregår typisk via lyselementer med farverne rød/gul/grøn. Problemet med standard lystårne er, at de relativt få farver giver en meget begrænset mulighed for at angive alle relevante maskintilstande, og præcis derfor har Sick udviklet SLT med hele 21 farver fordelt på hele 21 segmenter.

Med 21 farver fordelt over 21 segmenter tilbyder SLT markedets bedste opløsning med flest justeringsmuligheder. Lystårnet konfigureres over IO-Link eller det simple Sick Sopas-brugerprogram, hvorfra man virkelig kan udnytte alle de nye muligheder.

Opstår der en situation, som kræver øjeblikkelig indgriben, kan man yderligere anvende en akustisk alarm. Den kan monteres på toppen af lystårnet, hvorfra den med op til otte toner og en maksimal lydstyrke på 88dB overskueligt giver en indikation af typen og alvoren af alarmen. Alarmmodulet klikkes let på og kan således også eftermonteres, og de mange toner og lydniveauet justeres til den enkelte applikation.

SLT-lysgitter er nem at rengøre, da den har en blank glat overflade, som afviser opbygning af støv og skidt. Enheden overholder IP65 og kan således placeres i fugtige omgivelser.



Ved nogle applikationer kan en PLC helt udelades. Måleresultater som tryk, temperatur, niveau eller længde kan konfigureres i en simpel SIG200 IO-Link-master fra Sick, og resultatet aflæses enkelt og overskueligt på et 360° synligt LED-felt. LED-lamper kan blinke, skifte farve og ændre lysstyrke eller opsættes med gradueret blinkefrekvens.

Benyttes en PLC kan data gemmes, og ønskes anden funktion kan denne downloades ned i lystårnet, mens dette stadig er i procestilstand.

Udviklingen mod den smarte fabrik giver visualisering af automatiseringsprocesserne vind i sejlene, og kravene til fleksibel visualisering er et naturligt skridt, som kun bliver mere og mere udbredt.

Med et moderne IO-Link Smart Light Tower har man adgang til et elegant optimeringsværktøj og er ideelt udstyret til fremtiden.

*Sick A/S*
*Tlf.: 45 82 64 00*


# Instrument nyheder på

hi Tech & Industry Scandinavia
5.-7. oktober i Herning

BESØG OS PÅ STAND G5778

Se det nyeste inden for professionelt måleudstyr...




## Energimåling i felten med 3G og WiFi kommunikaton

CA PEL serien måler og logger energi op til 3 faser og kan helt unikt isættes simkort og kommunikere via 3G eller via WiFi.




## High-End multimeter i super kompakt design

Elma BM789 kategori IV industrimultimeter sætter nye standarder for hvad der kan pakkes i et kompakt og sikkert instrument.




## Professionelle termografinyheder i topkvalitet fra FLIR

Kom og se alle nyheder fra FLIR som byder både på håndholdte topmodeller og automationskameraer til produktionen.

elma instruments

Elma Instruments A/S | Ryttermarken 2 | 3520 Farum
T: +45 7022 1000 | E: info@elma.dk | www.elma.dk

# Grøn vækst bakket op af indkøbsoptimering

Green Hydrogen Systems har fuld fart på udvikling og produktion af elektrolyseanlæg til fremstilling af brint ved hjælp af grøn elektricitet. Teknikgrossisten Lemvigh-Müller understøtter væksten med indkøbsoptimering og bæredygtige services

Når man driver en vækstsulten, grøn teknologivirksomhed, stilles der høje krav til leverandører og samarbejdspartnere. Fokus på bæredygtighed er en selvfølgelighed, men et setup, der er gearet til at understøtte en ambitiøs vækstrejse, er lige så afgørende. Det konstaterer Troels Hornsved, COO hos Green Hydrogen Systems.

Og det går rigtig stærkt hos virksomheden, der udvikler og producerer modulopbyggede elektrolyseanlæg til produktion af brint ved hjælp af bæredygtig elektricitet fra solceller eller vindmøller. Faktisk er antallet af ansatte firdoblet på et år. I løbet af det seneste år har Green Hydrogen Systems øget medarbejderstaben fra 20 til over 80. Samtidig er et nyopført domicil med produktions-, test- og administrationsfaciliteter taget i brug.

Det kræver samarbejdspartnere og leverandører, der kan aflæse og fortolke deres kunders vækstrejse. Det møder Troels Hornsved i forretningsområdet industri hos stål- og teknikgrossisten Lemvigh-Müller, hvor Green Hydrogen Systems blandt andet køber el- og teknikkomponenter.

- Green Hydrogen Systems har brug for proaktive samarbejdspartnere, der ikke måler os på, hvor vi er i dag, men hvor vi er på vej hen. Power-to-X (konvertering af elektricitet til brændstof eller kemikalier, *red.*) og grøn brint bliver en stor del af samfundets fremtidige energimix, og vi skal ultimativt have gjort brint kommercielt konkurrencedygtig med fossile energikilder. Det kræver en skalerbar forretningsmodel, som samarbejdspartnere og leverandører kan understøtte, både herhjemme og ude i verden. Det oplever vi en stor forståelse for hos Lemvigh-Müller, siger Troels Hornsved.



*Green Hydrogen Systems har brug for proaktive samarbejdspartnere, der ikke måler os på, hvor vi er i dag, men hvor vi er på vej hen.*

**Udvikler bæredygtighed**

Samarbejdet mellem Green Hydrogen Systems og Lemvigh-Müller er blevet til i forbindelse med, at grossisten har udviklet en mere bæredygtig forretningsmodel, hvor grønne leveringskoncepter, blandt andet anvendelse af klimavenlig HVO 100-biodiesel i forbindelse med lastbiltransport, er et af elementerne.

Pernille Wichmann, salgsdirektør med ansvar for industri hos Lemvigh-Müller, ser en fremtid, hvor bæredygtige initiativer går hånd i hånd med koncepter, der understøtter kundernes forretning med mere end blot salg af produkter.

- Bæredygtighed bliver licens-to-operate, en forudsætning for overhovedet at komme på banen, især naturligvis i forhold til kunder, som enten selv er en del af den grønne omstilling eller lægger vægt på klimaaftrykket i hele deres forsyningskæde. Men den grønne agenda kan ikke stå alene. Derfor vil vi også fortsætte med at udvikle services, der direkte understøtter vores kunders forretning eller vækstambitioner, siger Pernille Wichmann.

Et helhedssyn på leverancen fra produkt, kvalitet, leveringssikkerhed til omkostninger er afgørende for Green Hydrogen Systems' sourcing director, Claus Damgaard.

- Vi har brug for robusthed i hele forsyningskæden. Vores leverandører er i virkeligheden partnere, der hjælper os til at øge vores konkurrencekraft i alt, hvad vi gør ud mod markedet. Det gør Lemvigh-Müller til mere end bare en komponentleverandør, siger han.

*RSH*



Pernille Wichmann, salgsdirektør med ansvar for industri hos Lemvigh-Müller, og Troels Hornsved, COO hos Green Hydrogen Systems.



Green Hydrogen Systems' avancerede elektrolyseanlæg til fremstilling af brint på basis af bæredygtig elektricitet bygges på virksomhedens nye udviklings- og produktionsfacilitet i Kolding.

## Derfor sætter Green Hydrogen Systems fart i den grønne omstilling

De modulopbyggede elektrolyseanlæg, som Green Hydrogen Systems udvikler og producerer, spalter vand til ilt og brint ved elektrolyse. Det sker ved hjælp af bæredygtig elektricitet fra vindmøller eller solceller. Brinten kan bruges direkte i industri og transport eller forædles til andre produkter som grøn metanol eller ammoniak.
Energi-indholdet i brint er meget højt, næsten tre gange så højt som i benzin og diesel. Det gør brint velegnet til forureningsfri drift af for eksempel tunge køretøjer, som er vanskelige at elektrificere med den batteriteknologi, der er til rådighed i dag. I køretøjer omdannes brinten til elektrisk energi, der kan drive en elmotor. Det sker i en såkaldt brændselscelle. Den eneste udledning til miljøet fra den proces er rent vand.



BLOCK
perfecting power

Easy
Sikring.



Besøgs os på
HI messen fra den
05 – 07 october 2021
Stand E4047

hi Tech & Industry Scandinavia

Vi tager os af dine sikringsbehov og overvågningen af dine elektroniske kredsløb med vores fleksible og modulære 24 volt Easy elektroniske sikringer og afbrydere. Altid.

#Staysafe #Together

block.eu

# 10BASE-T1L MAC-PHY sikrer low-power Ethernet-konnektivitet

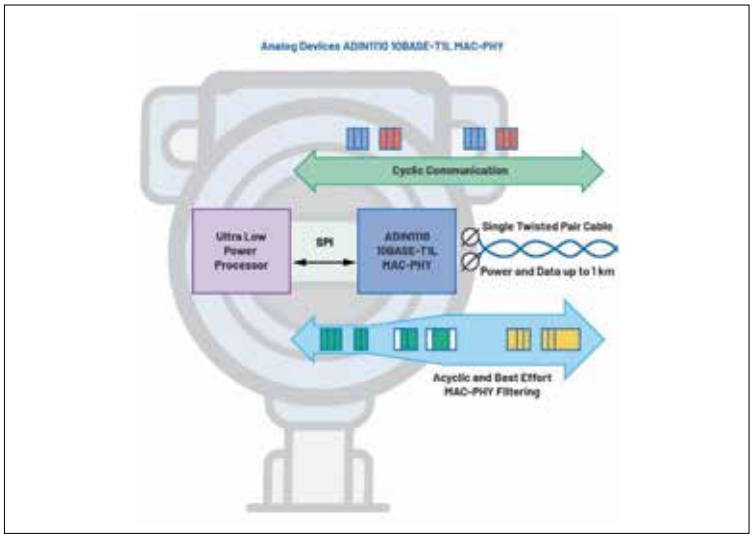
Den følgende artikel fortæller, hvordan man kan forbinde et stigende antal low-power felt- eller edge-komponenter med en 10BASE-T1L MAC-PHY. Teksten fortæller også, hvordan man anvender MAC-PHY i forhold til 10BASE-T1L PHY, og hvordan disse systemer opfylder kravene i morgendagens Ethernet-forbundne produktions- og bygningsinstallationer

**AF/**
MAURICE O'BRIEN
Strategisk marketingchef, Analog Devices Inc.
VOLKER E. GOLLER
Systemapplikationsingeniør, Analog Devices Inc.

Single-pair Ethernet 10BASE-T1L-applikationer inklusive Ethernet-APL har en fortsat vækst i proces-, fabriks- og bygningsautomation drevet fremad af behovet for at forbinde stadig flere komponenter til Ethernet-netværk. Med de flere forbundne produkter og mere righoldige datasæt, som bliver tilgængelige i det højere systemhierarki, opnår man betydelige forbedringer i produktiviteten med samtidige lavere driftsomkostninger og energiforbrug. Visionen om Ethernet til felten eller edgen handler om at forbinde alle sensorer og aktuatorer til et konvergeret IT/OT-netværk. Drømmemålet er dog udfordret af, at visse sensorer kan have fysiske begrænsninger i såvel effekt som plads. Der er et stigende marked for (ultra) low-power mikrocontrollere med stor intern memory-kapacitet til sensorer og aktuatorer. De fleste af disse processorer har dog én ting til fælles: Uden en integreret Ethernet MAC supporterer de ikke et MII-, RMII- eller RGMII medieuafhængigt (Ethernet) interface. Et traditionelt PHY-lag kan ikke forbindes til disse processorer.

For at opnå en langtrækkende Ethernet-konnektivitet til et stigende antal low-power komponenter kræves et 10BASE-T1L MAC-PHY-lag. Med 10BASE-T1L MAC-PHY er Ethernet-konnektivitet tilgængelig for processoren via en SPI-port, hvilket aflaster processoren gennem at fjerne behovet for en integreret MAC. MAC-funktionen er nu integreret direkte gennem 10BASE-T1L PHY. Et 10BASE-T1L MAC-PHY-lag giver systemarkitekterne en øget fleksibilitet og valget mellem flere ultra low-power processorer.

Ved at optimere applikations-partitioneringen giver 10BASE-T1L MAC-PHY mulighed for brug af grundlæggende sikre Zone 0-komponenter med et lavere forbrug gennem, hvad der typisk i procesindustrien kaldes "Ethernet-APL". Inden for eksempelvis intelligente bygningsapplikationer vil MAC-PHY gøre forbindelse af endnu flere low-power komponenter til et Ethernet-netværk muligt. Intelligente bygningsapplikationer omfatter HVAC-systemer, brandsikring, adgangskontrol, IP-kameraer, elevatorer og tilstandsovervågning generelt.




Figur 1: Et 10BASE-T1L MAC-PHY-lag reducerer i høj grad forbrug og kompleksitet af komponenter med avanceret pakkefiltrering.

## 10BASE-T1L MAC-PHY avanceret pakkefiltrering

Integrationen af MAC-funktionen gennem 10BASE-T1L PHY giver nye funktioner til optimering af Ethernet-trafikken på netværket. Et 10BASE-T1L MAC-PHY-lag med avanceret pakkefiltrering reducerer i høj grad overhead ved håndtering af broadcast- og multicast-trafik, da processoren frigøres fra den opgave. Filtrering i destinationens MAC-adresse er nøglen. I stedet for blot én enkelt MAC-adresse kan MAC-PHY supportere filtrering med brug af 16 unicast eller multicast MAC-adresser. Dertil kommer, at adressemaskering er supporteret for to MAC-adresser. Det giver en høj frihedsgrad med filtrering for både komponentadresserne og de almindeligvis supporterede multicast-adresser som LLDP (Link Layer Discovery Protocol).

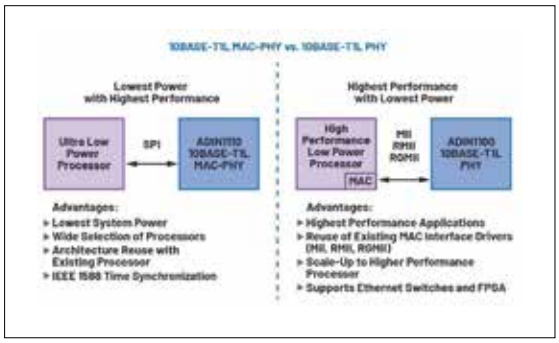
Gennem support af en ekstra kø til højere prioriteter kan visse beskeder få fortrinsret med lavere latency og mere robust kommunikation. Prioritering af en frame kan identificeres af MAC-filtreringstabellen. Broadcast-beskeder kan for eksempel placeres i en kø med lavere prioritet, mens unicast-beskeder kommer i en højt prioriteret kø for at forhindre receiver i at blive overbelastet af en storm af broadcasts eller trafikpropper. Disse MAC-PHY-filtreringsfunktioner giver komponenter med en robust belastningsfordeling. Fra-

me-statistik bliver også opsamlet af MAC'en for at hjælpe i moniteringen af netværkstrafikken og kvaliteten af linket *(se figur 1)*. MAC'en i MAC-PHY-laget supporterer IEEE 1588 og dermed 802.1AS tidssynkronisering, som procesautomation kræver. MAC-PHY giver dermed support af en synkroniseret tæller med timestamping af de modtagne beskeder samt timestamp-capture for transmitterede beskeder. Det reducerer i høj grad kompleksiteten af softwaredesignet, da der ikke kræves yderligere hardwaresupport for implementering af tidssynkronisering ud over selve MAC-PHY-laget. MAC'en kan generere en output-waveform tidstilpasset den synkroniserede tæller, hvilket igen kan bruges til synkronisering af eksterne operationer på applikationsniveau. SPI-interfacet supporterer Open Alliance 10BASE-T1x MAC-PHY Serial Interface. Open Alliance SPI'en er en ny og yderst effektiv SPI-protokol designet specifikt til brug sammen med et MAC-PHY-lag.

**Hvornår bruger man 10BASE-T1L MAC-PHY eller 10BASE-T1L PHY?**

Både 10BASE-T1L PHY og 10BASE-T1L MAC-PHY kan give vidt forskellige fordele til lige så forskellige applikationer. I effektkritiske applikationer giver 10BASE-T1L MAC-PHY mulighed for et lavere systemforbrug gennem mere fleksibilitet i valget af værtsprocessor, der så inkluderer ultra low-power typer, der ikke har en integreret MAC. Ved opgradering af en eksisterende komponent til at inkludere Ethernet-konnektivitet giver 10BASE-T1L MAC-PHY en vej til genbrug af en eksisterende processor med tilføjelse af Ethernet-konnektivitet via en SPI-port, hvad der fjerner behovet for at skifte til en større processor med en integreret MAC.

I højtydende applikationer, hvor en felt- eller edge-komponent kræver en højtydende processor - muligvis allerede med en integreret MAC, er et 10BASE-T1L PHY-lag med MII, RMII og RGMII MAC-interfaces en mulighed for hurtig udvikling af




Figur 2: Sammenligning af fordele for MAC-PHY versus PHY for 10BASE-T1L-konnektivitet.

10BASE-T1L PHY. Det kan gøres gennem genbrug af eksisterende MAC-interface drivere for tilføjelse af Ethernet-konnektivitet *(figur 2)*. Med mulighed for både 10BASE-T1L PHYs (ADIN1100) og 10BASE-T1L MAC-PHYs (ADIN1110) kan apparatdesignere nu få øget fleksibilitet til at opfylde kravene til morgendagens Ethernet-konnekterede produktionsformål. Både ultra low-power og højtydende komponenter kan anvendes på samme Ethernet-netværk og fuldt ud opfylde de strenge effektbegrænsninger, som gælder for brug i sikkerhedskritiske zoner. 10BASE-T1L power-switche og →

A+++ 55 gr. på alle pumper
VARMEPUMPER
VVS'21
MØD OS PÅ STAND A-1051
Østrigsk topkvalitet
Danmarks mest lydløse og effektive
PICO ENERGI.DK
PicoEnergi.dk
Ring til os på 2219 6692 eller skriv på mail@picoenergi.dk

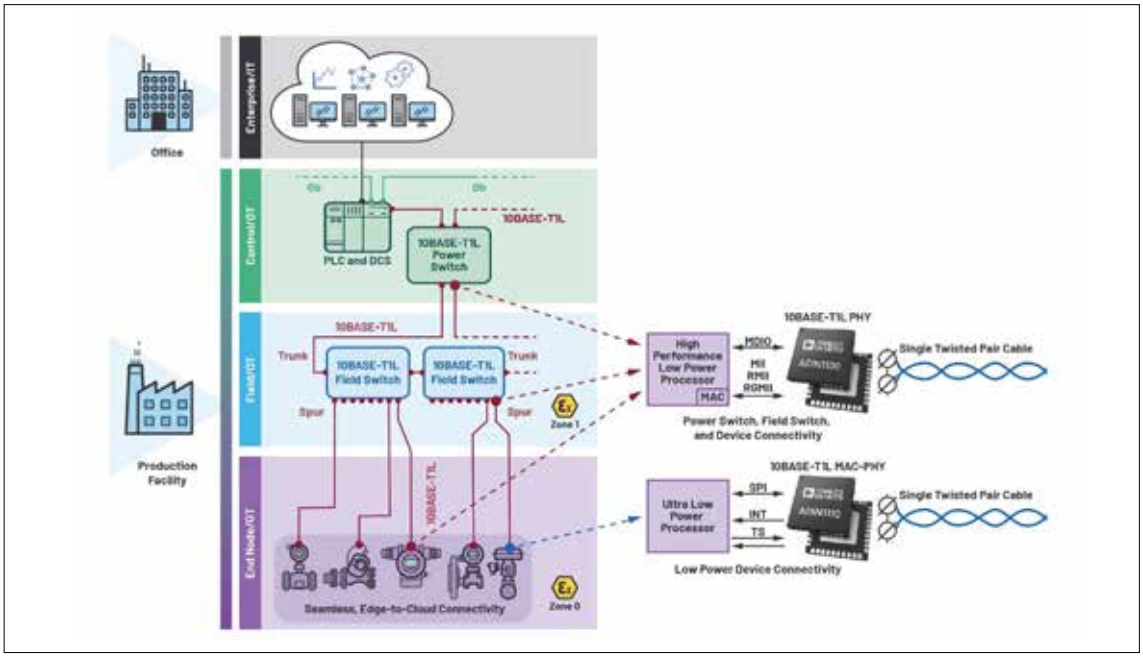
| Part | ADIN1100 | ADIN1110 |
|---|---|---|
| | 10BASE-T1L PHY | 10BASE-T1L MAC-PHY |
| Interface | MII, RMII, RGMII | SPI |
| Integrated MAC | No | Yes |
| Supports Intrinsic Safe | Yes | Yes |
| Power Consumption | 39 mW | 42 mW |
| Auto-Negotiation Capability | Yes | Yes |
| On-Chip FIFO | No | 20 kB receive/<br>8 kB transmit |
| MAC Filter (16 Entries) | No | Yes |
| Prioritizing of Traffic | No | Yes |
| IEEE 1588 Timestamp Support | No | Yes |
| Temperature Range | -40°C to +105°C | -40°C to +105°C |
| Package | 40-lead LFCSP | 40-lead LFCSP |

Tabel 3: Sammenligning af ADIN1100 PHY og ADIN1110 MAC-PHY.

10BASE-T1L felt-switche kræver robuste, low-power 10BASE-T1L PHY-lag for at kunne bruges sammen med Industrial Ethernet-switche i trunk-and-spur netværkstopologier, der håndterer både power og data over et enkelt twisted-pair-kabel, inklusive brug i farlige områder.
Tilslutning af feltkomponenter kræver både 10BASE-T1L PHY og 10BASE-T1L MAC-PHY for at give Ethernet-konnektivitet til en række feltkomponenter. Komponenter med en højere ydelse - som flowmetre - bruger en højtydende processor med en integreret MAC og 10BASE-T1L PHY. Mindre ydende feltkomponenter som temperatursensorer - typisk med ultra low-power processorer uden integreret MAC - vil derfor skulle bruge en 10BASE-T1L MAC-PHY for Ethernet-konnektivitet via et SPI-interface til processoren *(figur 4)*.

## Sammenligning af 10BASE-T1L PHY og 10BASE-T1L MAC-PHY nøglefunktioner

ADIN1110, ADI's 10BASE-T1L MAC-PHY gør Ethernet-konnektivitet via et SPI-interface til en værtsprocessor mulig - og med en effekt på kun 42mW. ADIN1110 supporterer Open Alliance 10BASE-T1x MAC-PHY Serial Interface for fuld duplex SPI-kommunikation ved 25MHz clock-hastigheder. ADIN1100, ADI's 10BASE-T1L PHY giver low-power Ethernet-konnektivitet via MII, RMII og RGMII MAC-interfaces til en værtsprocessor ved en effekt på blot 39mW. Se *tabel 3* for en sammenligning af ADIN1100 10BASE-T1L PHY og ADIN1110 10BASE-T1L MAC-PHY. Begge produkter er baseret på en 10BASE-T1L-kerne, der er i stand til fuld duplex, DC-balanceret, punkt-til-punkt kommunikation med PAM 3-modulation ved en 7,5MBd symbol-rate med 4B3T-kodning. 10BASE-T1L supporterer to amplitudetilstande: 2,4V peak-peak op til 1000m kabellængde og 1,0V peak-peak over en kortere afstand. 1.0V peak-peak amplitudetilstanden medfører, at den nye teknologi til fysiske lag også kan bruges i ex-sikre (eksplosionssikrede) systemer, hvor teknologien samtidig opfylder de strengeste krav til maksimalt energiforbrug.
Et 10Mb Ethernet fysisk lag (10BASE-T1L) kombineret med effektfremføring (Engineered Power/PoDL/SPoE) ved et to-trådskabel på op til 1000 meter vil åbne døren for helt nye typer af Ethernet-konnekterede produkter. Det vil generere et dybere indblik og en højere tilgængelighed via et konvergeret IT/OT-Ethernet-netværk. Det vil igen føre til højere produktivitet og et lavere forbrug i proces- og industrielle automationsapplikationer. 10BASE-T1L MAC-PHY vil i høj grad accelerere en øget adgang til edgen og feltapplikationer ved et betydeligt lavere forbrug. Der er flere oplysninger om ADI Chronous-porteføljen af Industrial Ethernet-løsninger og deres indfladelse på den virkelige verdens industrielle Ethernet-netværk på:
www.analog.com/chronous.




Figur 4: Trunk-and-spur netværkstopologi for procesautomation med 10BASE-T1L MAC-PHY og 10BASE-T1L PHY.

wieland





Bøjle for montage af fladkabel
05.601.2519.0



Bøjle for montage af rør og fladkabel
05.601.2419.0

## *podis*® 5G6mm² / 5G16mm² - fladkabel for hurtig, fleksibel og overskuelig installation til ladestationer.

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

**Fordele:**
+ Hurtig, effektiv montage
+ Højere strøm
+ Flere enheder per forsyning
+ Færre forsyningskabler
+ Mere overskuelighed
+ Lavere spændingsfald
+ Længere kabeltræk

**Funktioner:**
+ 5 leder fladkabel
+ 6mm² eller 16mm²
+ Tilslutning op til 70mm²
+ Strøm IEC: 63A
+ Spænding IEC: 690V, NEC: 600V
+ IP65
+ Special bokse efter behov

**Du får:**
+ Tidsbesparelse ved montage
+ Afisolering er ikke nødvendigt
+ Fleksibilitet, systemet kan udvides
+ Piercing teknologi giver 100% sikre forbindelser

## Kom og mød os på stand: G5768 på

hi Tech & Industry Scandinavia
5.-7. okt. 2021

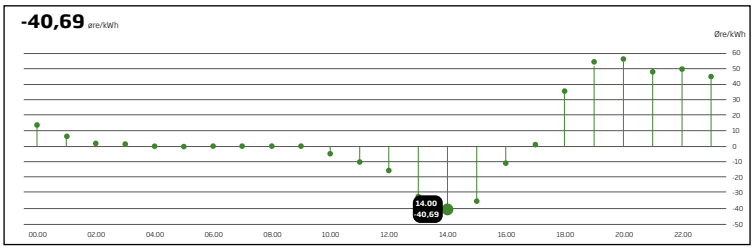
**Wieland Electric A/S** Tlf: 70 26 66 35 sales.denmark@wieland-electric.com

# Bæredygtig boligopvarmning med "weekend-varmepumper"

Når en varmepumpe forsynes med et tilstrækkeligt stort varmelager, så behøver varmepumpen kun at køre, når strømmen på elnettet er billig og grøn. Det gavner både boligejeren og elnettet, som ikke behøver forstærkning for at levere energi til de efterhånden hundredtusinder af varmepumper i Danmark

**AF/**
POUL ERIK KRISTENSEN
Direktør, Compact Heat Storage ApS

El kan afregnes efter den aktuelle timepris. Om natten er el typisk billigere end om dagen, men specielt i weekenden er el ofte meget billig eller gratis - og i visse tilfælde med megen vindenergi i nettet får man betaling for at aftage el. Grafen i artiklen viser elprisen i Vestdanmark søndag den 9. maj 2021. De lave elpriser i weekenden forekommer ofte om vinteren, i varmesæsonen, da der her er mere vindenergi til rådighed, og overskuddet af vindmølle-el kan vanskeligt afsættes i weekenden, hvor industri og øvrige erhverv står stille.




Graf over elprisen i Vestdanmark, søndag den 9. maj 2021. Overskuddet af vindmølle-el kan vanskeligt afsættes i weekenden, hvor industri og øvrige erhverv står stille.

Compact Heat Storage ApS har udviklet et koncept for varmelagring for varmepumpeanlæg, som indebærer, at varmepumpen kun behøver at køre i weekenden. I ugens fem hverdage tappes der så varme til boligen fra varmelageret. Vi har installeret et pilotprojekt i Sønderup ved Års, på en nedlagt landbrugsejendom. Her er der god



Pilotprojektet i Sønderup ved Års kører på en nedlagt landbrugsejendom. Her er der god plads til at installere de fire palletanke, som udgør varmelageret.

plads til at installere de fire palletanke, som udgør varmelageret. Lageret ses herunder, inden det er blevet isoleret med 150 mm mineraluld, og der er opsat beklædning. Varmetabet fra varmelageret udgør rundt regnet fem procent af den varme, som sendes ind til boligen, men varmetabet kommer i sagens natur teknikrummet til gode.
Udenfor rummet står en standard luft-vand varmepumpe, og den er koblet direkte til varmelageret via de to isolerede slanger, som ses nederst i billedet. Varmen fra varmelageret overføres til boligen via en 30 meter lang varmevekslerspiral, som er monteret i den øverste beholder. Beholderne varmes typisk op til 55 °C i weekenden, men varmepumpen kan varme beholderne op til 65 °C i meget kolde perioder, hvor der er behov for at lægge mere varme på lager.

**Kombineret med solceller**
På taget af det nedlagte landbrug er der også monteret et 6kW solcelleanlæg. Overskudsproduktionen af energi fra solcellerne anvendes til varmepumpen, weekend eller hverdage, så overskuddet af solcelle-el ikke skal eksporteres til elnettet, hvor salgsprisen nu er meget lav.
Indtil videre så styrer ejeren af boligen varmepumpeanlægget manuelt, men i forbindelse med et kommende EUDP-projekt vil der blive installeret et automatisk styresystem. Det vil løbende følge de fastsatte elpriser for de efterfølgende et til to døgn og så prioritere, hvornår varmelageret skal lades op i perioder med billig el. Styresystemet kan også styre varmepumpen automatisk, sådan at varmepumpen til enhver tid aftager netop den mængde solcellestrøm, som er i overskud.
Projektet i Sønderup er udset til at blive ét af fire demonstrationsprojekter i EUDP-projektet. I forbindelse hermed vil varmelageret blive udvidet med yderligere to palletanke. Som en del af demonstrationsprojektet kan der derefter arbejdes med to, fire eller seks aktive lagermoduler.
Compact Heat Storage ApS har også udviklet et kompakt lagermodul, som anvendes i boliger med mindre plads til varmelager. Dette lagermodul har dimensionerne 700mm x 700mm x 220mm, og det vil i nye boliger erstatte indedelen af et luft-vand varmepumpeanlæg. Lagermodulet har indbygget en gennemstrømningsvarmeveksler til varmt brugsvand, og hvis anlægget skal tilkobles et eksisterende varmeanlæg, så er der også monteret en varmeveksler, som overfører varme til varmeanlægget. For nye boliger med gulvvarme kan lageret tilkobles direkte til gulvvarmeanlægget, da det iltholdige vand i det trykløse varmelager ikke giver problemer med et gulvvarmeanlæg med PEX-rør.

**Flere ansøgere til næste runde**
Næste ansøgningsrunde til Energistyrelsens EUDP-program vil fokusere på at færdigudvikle og demonstrere "Bæredygtig Boligopvarmning, med Weekend Varmepumpeanlæg". Ansøgergruppen består af :

- Aalborg Universitet AAU/ Build: Måling og evaluering af fire demonstrationsprojekter, beregning af varmebehov året rundt for forskellige boligtyper.
- Byggefirmaet Dinboli i Galten ved Aarhus: Demonstration af "Bæredygtig Boligopvarmning, med Weekend Varmepumpeanlæg" i nye boliger.
- Watts i Svinninge, som udvik-



## Det behøver ikke at være dyrt

Der anvendes palletanke, som er genbrug fra fødevareindustri og anden industri. De er tilgængelige i store mængder og koster 300-500 kroner pr. stk., når de er rensede og rengjorte. Tankene er i HDPE-plast og kan tåle driftstemperaturer op til 90 grader. De kan ikke tåle tryk, og vandet i dem er iltholdigt. Derfor anvendes veksler-uniten til at overføre varme til varmt brugsvand og til rumvarme.
Den kompakte 700mm x 700mm x 220mm unit har også en inderbeholder i HDPE-plast. Denne beholder fremstilles, ligesom palletankene oprindeligt er, ved rotationsstøbning. Der anvendes genbrugs HDPE-plast som råmateriale til rotationsstøbningen.
Installationsomkostning for en ældre bolig, med palletanklager: 60-80.000 kroner, eller billigere end traditionelle varmepumpeanlæg. Anlægget er billigere, fordi der ikke skal installeres en inde-unit.
Installation i en ny bolig: Samme pris som for et traditionelt varmepumpeanlæg, idet den kompakte lagerunit erstatter den traditionelle inde-unit for et luft-vand varmepumpeanlæg.
Varmepriser:
• Et olie- eller gasfyr producerer varme til 80-100 øre pr. kWh varme.
• Et varmepumpeanlæg producerer varme til en pris på 25-35 øre pr. kWh varme (for elforbrug over 4.000kWh/år).
• Et weekend-varmepumpeanlæg med varmelager producerer varme til en pris på 10-15 øre pr. kWh, og al den energi, der anvendes, vil være grøn el.

ler styresystemer til boliger, der dels hjælper til at spare på energien, dels hjælper med at forbruge el, når den er billigst og mest grøn. I forbindelse med EUDP-projektet tilpasser Watts deres styresystem til boliger, således at det kan styre varmepumpen, når strømmen er grøn og billig - eventuelt med styring af anvendelsen af egenproduceret solcelleenergi.

- DTU Institut for Byggeri og Anlæg vil teste og færdigudvikle den kompakte varmeveksler, som anvendes såvel til anlæggene med palletanke som varmelager som til den kompakte lagerunit til nyere boliger. Samme varmeveksler anvendes både til at producere varmt brugsvand og til at overføre varme til rumopvarmning.
- Compact Heat Storage ApS (CHS) er projektleder. CHS har udviklet lagerkonceptet for såvel ældre boliger som for nye/nyere boliger. CHS vil stå for at lede implementeringen af i alt fire demonstrationsprojekter:

1. Demonstration af Bæredygtig Boligopvarmning i nye boliger, sammen med Dinboli.
2. Demonstration af Bæredygtig Boligopvarmning i nyere eksisterende boliger med varmepumpe, hvor den kompakte lagerunit og styresystem monteres ved siden af et eksisterende varmepumpeanlæg.
3. Demonstration af Bæredygtig Boligopvarmning i nyere eksisterende boliger med olie- eller gasfyr, hvor der typisk monteres to kompakte lagerunits til erstatning for olie- eller gasfyret, samt en varmepumpe udenfor.
4. Demonstration af Bæredygtig Boligopvarmning i ældre boliger "med god plads" til løsningen med anvendelse af et antal palletanke som varmelager. Denne demonstration vil køre i boligen i Sønderup, hvor varmelageret som nævnt udvides, og der monteres en varmepumpe, som har indbygget automatisk styring af driften i forhold til elprisen og i forhold til overskudsproduktionen fra solcelleanlægget.



Der er desuden et 6kW solcelleanlæg på taget af landbrugsejendommen i Sønderup. Overskuddet af solcelleenergi skal ikke eksporteres til elnettet, hvor salgsprisen under de nuværende betingelser er meget lav.

# Markedets mest kompakte wiretræk-encoder

I en række applikationer, hvor pladsen er trang, men hvor der er behov for robuste positioneringsløsninger trods en kompakt formfaktor, er flade wiretræk-encodere populære løsninger. Reglerne for sikkerhed i mobilt automationsudstyr strammes løbende med den øgede mobilitet og autonomi, og derfor slår det enkle encoder-output ikke altid til. Der er brug for flere typer af interfaces - og ofte også med redundans for at øge sikkerheden i applikationen.
B75-encodere har længe været på Hans Følsgaard A/S' program af automationsprodukter. B75 Compact-Line er en familie af wiretræk-encodere, og produktet er markedets fladeste wiretræk-encodere - og nok også de mest robuste. Nu bliver B75-familien udvidet med typer, der også er forsynet med redundante, analoge outputs, enten i form af et 4-20mA output eller et potentiometer. Det giver mulighed for at øge sikkerheden i mobilt automationsudstyr - enten med den aktuelle variant eller i et redundant set-up.



Wiretrækket i B75-encoderen kan kombineres med en række forskellige sensorer. Der er frit valg mellem analoge-, incrementale- og fieldbus-interfaces. Wiretrækket i encoderne er op til tre meter lange og måling sker med en linearitet på ±0,35 procent og ved hastigheder på op til 0,8m/sek.
Montage af encoderen - eventuelt flangemonteret - kan optimeres til den aktuelle applikation eller den plads, der er til rådighed. Kübler har især taget hensyn til udendørs brug, hvor sensorerne i encoderne kan blive udsat for hårde og våde miljøer. Encoderne er udstyret med ventilations- og drænhuller, der kan lukkes eller åbnes for at forhindre isdannelse ved temperaturer under frysepunktet, da fugten i encoderne kan slippe ud.
B75 Compact-Line-encoderne med redundant analogt output kan bruges til kraner, elevatorer, redningsplatforme, førerløse transportsystemer og generelle automationsformål.

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






Jan Julin, Bosch Security Systems (tv.), og Rasmus Leisvig, iLOQ, foran et lille udpluk af de smukke køretøjer i udstillingshallen i Bagsværd.

# SKJULT OG SYNLIG SIKRING "FRA ØVERSTE HYLDE"




Bosch Flexidome IP turret 3000i IR-kameraer er en hel serie af kameraer, der er udviklet til at løse en række forskellige opgaver.

Haaning Collection er navnet på en af Danmarks største samlinger af klassiske køretøjer. De mange liebhaverbiler, -knallerter, -motorcykler og -modelbiler er samlet i en tidligere fabrikshal, der er sikret med den nyeste elektroniske teknologi

Det er ikke alle de biler, der er i samlingen, Haaning Collection udstiller samtidig. Men man kan altid opleve et stort udpluk af biler fra perioden 1886 til 2019 i Haaning Collection i Bagsværd, som åbnede i august i år. Samlingen suppleres og udskiftes jævnligt, så der hele tiden er nye oplevelser at komme efter. Omkring 100 klassiske biler, 25 klassiske knallerter, 30 klassiske motorcykler og 12.000 modelbiler fylder den store hal.

- I udvælgelsen lægger vi vægt på detaljen. Det er ikke kun luksusbiler som Ferrari, men også de biler, vi kan huske fra familien og fra diverse film. Som for eksempel en Ford Taunus eller en Citroen 2CV, fortæller den ene af ejerne, Nicholas Haaning.

Sammen med sin bror og søster har han modtaget den smukke samling fra deres far Erik Haaning, der har samlet på biler, siden han var 18 år gammel.

Udstillingen rummer blandt andet et eksemplar af den meget sjældne, amerikanske Muntz og Bøje Nielsens Lincoln Limousine, men også en østtysk Trabant. Og alle de udstillede modeller kan køre.

Familien Haaning ønsker, at samlingen ikke kun skal være et univers for mænd, der skal også være noget for kvinder og for børn. Det sidste er understreget

af den 250 kvadratmeter store udendørs legeplads, der også er bilrelateret.
- Vidensformidling er vigtig, så alle får noget med hjem. Derfor har vi også opdelt samlingen af fire eventområder, så bilerne kan danne rammen om for eksempel virksomhedspræsentationer, bryllupper eller intimkoncerter, slutter Nicholas Haaning.

**Cloudbaseret kameraløsning**

Hovedparten af samlingen er hentet fra Vestsjællands Bilsamling, hvor Erik Haaning grundlagde den. Samlingens nye hjem er en smukt istandsat fabrikshal med et stort lysindfald, hvor Velux tidligere havde til huse.
- Familien Haaning har stillet store krav til bygningen og sikringen. Alle ovenlysvinduer er skiftet og tilpasset. Alle kameraerne er indfarvet, så de falder i ét med loftet. Og alle kameraerne optager 24/7, hvorefter optagelserne cloudlagres.
- Haaning Collection har valgt Bosch Flexidome IP-turret 3000i IR-kameraer. Derfor er alle sikringsinstallationerne tilgængelige udefra, forklarer Jan Julin fra Bosch.
- Cloudløsningerne øger sikkerheden og gør samtidig sikringen billigere, fordi teknikere kan tjekke og servicere sikringen hjemmefra. Kameraerne er i øvrigt udviklet i Tyskland og produceret i Portugal.



iLOQ S5- og iLOQ S50-adgangsløsningerne er en serie af låse til alle formål. De styres fra den samme smarte "easy-to-use" iLOQ Manager-platform.

**Intelligent låsesystem**

I Haaning Collection er alle døre og porte sikrede som digitale adgangspunkter, hvor forskellige brugere skal have adgang gennem. Derfor valgte Haaning iLOQ's S5, der er verdens første batterifrie, digitale låsesystem. Lås og nøgle genererer selv strømmen, der driver systemet. Endvidere opsamler alle låsene en hændelseshistorik over de nøgler, som bliver anvendt. Det giver et fuldt overblik over den daglige trafik i bygningen.
Men låse kan også betjenes via mobiltelefonen, fordi iLOQ S5 er verdens første NFC-styrede, mobile adgangsløsning.

Al administration af nøgler og låse, samt hvem der må benytte dem, styres af Haaning selv med deres iLOQ-manager software, hvor de selv kan programmere det cloudbaserede system. Så de kan udelukke mistede nøgler eller tildele nye adgangspunkter til medarbejdere.
- Det er en bæredygtig, digital løsning. Hvor et strømsvigt ikke generer låsene. Skulle en bruger miste en nøgle, kan Haaning Collection selv blokere den og programmere en ny nøgle, forklarer Rasmus Leisvig, iLOQ.
Han mener, at Haaning også har valgt iLOQ på grund af det rustfrie, skandinaviske design.

*RSH*



# Hybridkranen kører videre uden for elnettet




Den 430 ton tunge hybridkran ses her under opbygningen på Aarhus Havn. Den er nu fuldt idriftsat, og der blev foretaget fire vejudvidelser, for at kranen kan manøvrere mellem terminalerne.

En af verdens største materialehåndteringskraner befinder sig på Aarhus Havn. Den 430 ton tunge hybridkran forsynes primært af landstrøm fra havnekajen, men når giganten opererer i yderområder, overgår forsyningen til to emissionsoptimerede generatoranlæg

**AF/**
SUNE GREBDAHL LAURITSEN
Markedsanalytiker

Bæredygtige maskinløsninger med minimalt klimaaftryk vinder indpas i de danske havne. Den nye mobilkran på Aarhus Havn er ingen undtagelse. Hos producenterne i non-road maskinsegmentet er der stort fokus på implementering af hybridteknologi, og efterspørgslen på de lavtudledende maskiner er stærkt stigende. Men forsyningen skal være i orden - også når elnettet ikke er tilgængeligt.
PM Energi i Brønderslev er specialiseret i opbygning af generator- og nødstrømsanlæg til en lang række brancher, og udvikling af generatoranlæg til mobile maskiner er et voksende forretningsområde. Her spiller miljøhensyn en stor rolle. Siden 2019 har alle non-road mobile maskinenheder været omfattet af EU-kravet om Stage V - en norm, der skal sikre en reduktion af partikeludledningen fra dieselmotorer med yderligere 40 procent. Selv om indfasningen af Stage V sker gradvist med en lang række dispensationsmuligheder, har PM Energi valgt at implementere den fra begyndelsen.
- Vi har i mange år bygget generatoranlæg til kunder i non-road maskinsegmentet. Stadig flere virksomheder er bevidste om at have en grøn profil, og det mærker vi tydeligt på interessen for emissionsoptimerede motorer. Derfor er det naturligt, at vores løsninger lever op til de strengeste miljøkrav, siger Anders Olesen, salgschef hos PM Energi, og uddyber, at man med de to generatoranlæg til den nye havnekran er gået et niveau op, når det gælder mobile enheder.
- Strømforsyningen af en så stor maskine kræver samme effekt, som forsyningen af en større dansk produktionsvirksomhed. Det →

**Hey Peter!**
**Det der flammehæmmende arbejdstøj, der er sikret mod elektrisk lysbue, det fikser du lige – ikk'?**

# HVORFOR BRUGE FLAMMEHÆMMENDE?
# HVAD SIGER LOVGIVNINGEN OG DS/EN 50110?
# HVOR VIGTIG ER EN RISIKOVURDERING?
# HVILKE STANDARDER ER VIGTIGE?
# HVAD BETYDER ARC RATING?
# HVAD STÅR NFPA70E FOR?

# HVORDAN UDVÆLGES DET KORREKTE TØJ?
# HVEM KAN MAN SPØRGE TIL RÅDS?

Der melder sig mange spørgsmål og der opstår meget forvirring når virksomheder skal anskaffe flammehæmmende arbejdstøj for første gang. At arbejdstøjet også skal være godkendt til miljøer hvor der er risiko for elektrisk lysbue gør det ikke nemmere.

*– Lad os hjælpe dig og din virksomhed med den korrekte løsning.*




**Vejledning i elektrisk lysbue beskyttelsessystemer**

Brochurens formål er at oplyse dig og dine kollegaer omkring nogle af de vigtigste krav og standarder der forbindes med beklædningsløsninger til risikomiljøer mod elektrisk lysbue. Du vil samtidig blive præsenteret for eksempler på lysbue beskyttelsessystemer.

Rekvivér brochuren på telefon 96234488 eller på tranemo@tranemo.dk
Du kan også finde den digitale brochure på tranemo.dk

**Tranemo Workwear A/S**
Farøvej 4-6
DK-9800 Hjørring

Telefon: 96234488
Mail: tranemo@tranemo.dk
Web: tranemo.dk

TRANEMO
ADVANCED WORKWEAR

Når hybridkranen opererer på havnens yderområder med begrænset adgang til elnettet, overtages forsyningen af to generatoranlæg med Stage V-motorteknologi. Anlæggene, med en ydelse på hver 605kVA, er integreret på selve kranen.





I kranens ben er der indbygget dieseltanke til opbevaring af i alt 6000 liter. De kan løbende pumpes op i tankene på de emissionsoptimerede generatoranlæg.

siger noget om strømbehovet, og det er da også vores hidtil største projekt med Stage V-teknologi, understreger Anders Olesen.

### Betjening i 22 meters højde

På Aarhus Havn er der lavet fire vejudvidelser, for at den 13 meter brede kran - med en undervogn på 84 hjul og en bom på 38 meter - kan manøvrere frit mellem to terminaler. Havnen råder over et areal på 2,8 millioner kvadratmeter, og i områderne med begrænset strømadgang skal to generatoranlæg på hver 605kVA sikre kranens forsyning. Anlæggene er opbygget med Scania Stage V emissionsoptimerede motorer og AdBlue-partikelfiltre, Stamford generatorer og elektroniske ComAp-styringer. Udover to 1500 liters dieseltanke på selve anlæggene er der i hvert af kranens ben indbygget to tanke til løbende oppumpning af i alt 6000 liter diesel. Generatoranlæggene er synkroniseret, og betjeningen sker via en 13 tommer HMI-skærm i førerhuset.

- Kranføreren kan styre det hele fra sin plads i 22 meters højde. Skiftet fra landstrøm til generatorforsyning kræver kun et tryk på skærmen, siger Anders Olesen og fortæller videre, at generatoranlæggene er placeret stationært på kranen.

UN Mobilkraner i Sorring i Østjylland er ansvarlig for den samlede løsning, og kranen, en 895E Hybrid, er konstrueret af Sennebogen i Tyskland. Indtil videre er der ganske få fuld-hybridkraner i drift i de europæiske havne, men flere er under konstruktion. Et faktum, man også skeler til i det nordjyske.

- Der er absolut spændende perspektiver i leverancen. Det er første gang, vi har lavet en generatorløsning til en kran i stor skala, men projekteringen adskiller sig ikke væsentligt fra andre projekter. Vi har fokus på forsyningssikkerheden, uanset størrelsen af maskinen. Tilbagemeldingerne er meget positive, og vi har fået en reference, som er svær at overse - på flere måder, konstaterer Anders Olesen.

### Mobile løsninger i vækst

Hos Brønderslev-virksomheden oplever man en kontinuerlig stigning i interessen for mobile generatoranlæg. De danske elforsyningsselskaber bruger eksempelvis de mobile enheder som en fast del af nødberedskabet og som backup, når transformatorstationer tages ud af drift for service og vedligehold. Produktionsselskaber i mediebranchen og entreprenør- og byggesektoren er andre segmenter, som får bygget mobile specialanlæg i Brønderslev.

Anders Olesen ser frem til, at motorteknologien bliver udviklet yderligere, så man i fremtiden kan gøre generator- og nødstrømsanlæg endnu mere klimavenlige. Med et konstant stigende strømbehov på globalt plan vokser behovet for generatorstrøm nemlig også.

- De to ting går hånd i hånd. Alt bliver større i disse år. Der bygges kæmpestore datacentre, sygehuse og virksomhedsdomiciler. Og også entreprenørmaskinerne vokser. Vores generator- og nødstrømsløsninger følger med i samme takt. Hele samfundet er mere afhængig af en stabil strømforsyning end nogensinde før. Samtidig skal klimaaftrykket være minimalt i alle led. Der er al mulig grund til at være opmærksom på normkravene til udledning, slutter Anders Olesen.

### Kontakt til mange brancher

PM Energi A/S beskæftiger sig med opbygning og salg af generator- og nødstrømsanlæg og Riello UPS. Virksomheden har løsninger installeret i en lang række brancher i dansk industri og den offentlige sektor. Herunder it-branchen, finanssektoren, sundhedssektoren, bygge- og anlægssektoren, dagligvaresegmentet og hos produktions- og industrivirksomheder. PM Energi har hovedkontor, produktion og serviceafdeling i Brønderslev og egen fuldt bemandet serviceafdeling på Sjælland.

# OPTIMER DIN BÆREDYGTIGE INVESTERING – GEM ENERGIEN!




*Foto fra Haarup Maskinfabrik, Danmark*




## ENERGILAGRING FRA 79KWH TIL 2MWH – LILLE OG SKALERBAR!

XOLTA batterisystemer er optimale for små til mellemstore installationer til industri, boligforeninger og microgrids

- En skalerbar løsning der kan opjusteres efter behov, så overinvestering undgås
- Intelligent styring af det cloud-forbundne batteri
- Et lille fodaftryk der gør det lettere at projektere løsningen
- En model til udendørs såvel som indendørs installation
- En løsning fra en fleksibel organisation der kan tilpasse produktet til dit behov

**Vil du vide mere?**

www.xolta.dk
7060 2017

*XOLTA er ejet af Sensata Technologies og er en division i Lithium Balance, en global leder indenfor battery management løsninger*

XOLTA

# 6X International skifter navn til Alcadon

Kalenderbladet til januar 2021 var lige blevet vendt, da fusionen mellem svenske Alcadon Gruppen og 6X International (fremover Alcadon ApS) blev offentliggjort. Allerede indenfor det første halvår har synergierne båret frugt, og nu tages næste skridt for at gøre familiebåndene endnu tydeligere; 6X International skifter nu det officielle navn til Alcadon ApS. Navneskiftet trådte formelt i kraft den 1. august 2021.
Fusionen med Alcadon sikrer en udbygning af de added value-services, som Alcadon kan tilbyde fremover. En egen division med produktion af konfigurerede løsninger i Nivå har øget udbuddet af totalløsninger, så Alcadon Danmark fungerer som knudepunktet for gruppens produktion. Det har blandt andet Norlys draget nytte af i forbindelse med en netop underskrevet kontrakt med effektuering 2021 og 2022, hvoraf en del af produkterne inkluderer bestykninger foretaget i Nivå.



Susanne Stengade.

Det er da også et spændende efterår, Alcadon Danmark står overfor: Ny website/webshop bliver lanceret, med fokus på at afspejle den viden og kompetence, som det stadigt voksende medarbejderteam besidder, samt lancering af nyt produktsortiment ECS (European Cabling Systems).

ECS er Alcadons eget brand, som har været markedsført siden 1995, og virksomheden yder 25 års produktgaranti. I Sverige og Norge er man markedsledende indenfor kobber- og fiberkabling og har ambitioner om at blive en betydende leverandør i Danmark.
Fusionen af 6X International ind i Alcadon Gruppen vil betyde, at gruppen vil være mere attraktiv blandt leverandører og dermed kan opnå fordele, som kan blive tilbudt videre til kunderne.
I det daglige vil der ikke være nogen forandring, og man vil stadig møde de kompetente medarbejdere, når man henvender sig til virksomheden.
Alcadon Gruppen er med næsten 100 medarbejdere i Norge, Sverige, Danmark og Tyskland en betydende spiller på kommunikations- og forsyningsmarkedet for leverancer af fiber, kobber, added value-komponenter samt test- og måleudstyr til installationsbranchen, FTTH og Datacenter-markedet. Endvidere leverer Alcadon sit eget fabrikat af strukturerede kablingsløsninger, ECS, der dækker ca. 40 procent af leverancerne til netværksmarkedet i Sverige og Norge. I Alcadon Gruppens produktprogram finder man blandt andre leverandører som Sterlite, OFS, Commscope, Systemax, Duraline, Abblerex, Fluke og AFL.
Virksomhedens danske gren udspringer af 6X International, som i Danmark blev startet i 2003 af Susanne Stengade. Siden er virksomheden vokset, og der er i dag mere end 20 ansatte.
En stor del af omsætningen stammer fra egen produktion/konfektionering fra lager- og produktionsfaciliteterne i Nivå.

*Alcadon ApS*
*Tlf.: 45 70 70 77*
*www.alcadon.dk*

# Projektleder med erfaring i mobil-infrastruktur

Klavs Libolt, 51 år, er blevet ansat som projektleder hos CBRE Intego A/S' Telecom-afdeling i København. Han er uddannet elektriker og har en grundlæggende projektlederuddannelse. Klavs Libolt har i 21 år beskæftiget sig med mobilinfrastruktur, hvor han senest kommer fra en stilling som projektleder hos Cibicom Services A/S med fokus på mobilsektoren og herunder indendørsløsninger. Tidligere har Klavs Libolt arbejdet som både elektriker og tekniker.

# Projektleder hos Intego



Benjamin Jack Thorlacius, 30 år, er blevet ansat som projektleder hos CBRE Intego A/S' afdeling i København. Han er uddannet glarmester og kommer senest fra en stilling som projektleder hos Melsted Fiber med fokus på den tekniske del af fiberudrulning til private samt erhvervskunder. Tidligere har Benjamin Jack Thorlacius været selvstændig som tekniker med firmaet BT Fibernet.

ELEKTROTEKNISK FORENING EF

**Elektroteknisk Forening er dit netværk i elbranchen**

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

**Arrangementer**

Vi tilbyder virksomhedsbesøg, foredrag og studieture.

**Kontingent**

Medlemskab koster i 2021 550 kr./år.

**Vi vil gerne være flere**

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

**Kontakt**

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

***Se mere på www.dkef.dk***

Milwaukee®

Nothing but **HEAVY DUTY.**™

# M18 KRYMPEVÆRKTØJ MED HELE 53 KN KRAFT




M18 ET SYSTEM MED OVER **190** VÆRKTØJER

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

