Dit branchemagasin fra TechMedia A/S

EL + ENERGI

3 | APRIL 2023

INSTALLATION, BELYSNING, AUTOMATION + INFRASTRUKTUR



NETVÆRKSOPGAVER KRÆVER KOMPETENTE MEDSPILLERE

Nyeste varianter af den økonomiske LRS-serie

- LRS-450 samt LRS-600 er kompakte strømforsyninger der er monteret i 1U lavprofil.
- Arbejde i op til 5000 meters højde og er vibrations testet op til 5G.
- Disse føres i 5V, 12V, 15V, 24V, 27V(LRS-600), 36V og 48V.
- 115 eller 230 VAC • MTBF>1KKhrs • 3års garanti.

MEAN WELL



Power Technic ApS

www.powertechnic.dk | Ring 70 208 210

Messestand nr.: M9550



DISC

Super flot LED armatur på til påbygning med slank profil og moderne design

Energieffektiv påbygget LED armaturer med slank profil som giver et moderne udseende. Opalprismatisk diffusor giver et jævnt lys med lav blænding, UGR<22. Armaturet er udført pulverlakeret aluminium i mat sort eller hvid.. Enkel montering med hurtigkobling mellem armatur og bagplade, som kan skrues direkte på alle kendte loftbokse. Pendelkit kan tilkøbes for nedhængt / Disc 760 tilkøbes wiresæt til ned nedhængt.



DISC 290

- Findes i 2700K, 3000K og 4000K med og uden DALI samt Tunable White 2700-6500K
- 50.000 timer L80/B20
- Ra>80 / SDCM 3
- Lysspredning 85°
- URG <22

DISC 480

- Findes i 2700K, 3000K og 4000K med og uden DALI samt Tunable White 2700-6500K og DALI Type 8
- 50.000 timer L80/B20
- Ra>80 / SDCM 3
- Lysspredning 85°
- URG <22

DISC 285 x 285

- Findes i 2700K, 3000K og 4000K med og uden DALI samt Tunable White 2700-6500K
- 50.000 timer L80/B20
- Ra>80 / SDCM 3
- Lysspredning 85°
- URG <22

DISC 760

- Findes i 3000K og 4000K med DALI / Push Dim
- 50.000 timer L80/B20
- Ra>80 / SDCM 3
- Lysspredning 88°
- URG <22

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

Windeurope
"hjemme" i Danmark igen



LEDERSKRIBENT/
ROLF
SYLVESTER-HVID

Ansvarshavende
redaktør,
MScEE

I dagene den 25. til den 27. april afholdes Windeurope-messen og -konferencen i Bella Center på Amager, og dermed kan man påstå, at den førende event for vindenergi er kommet "hjem" til Danmark igen. Den danske førerposition på markedet er tydelig, og panikken omkring klimaet med deraf følgende stor politisk vilje til at investere i grøn energiproduktion giver i høj grad markedet for vindenergi, ja ... hmm, medvind.
Blandt de helt store udstillere og sponsorer på Windeurope i år er Ørsted og Vestas, der begge markerer sig internationalt i stadigt større og ganske imponerende omfang. Med sine mere end 480 udstillere fordelt i de tre hovedhaller i Bella Center - plus et stort frokostområde - er der også tale om en ganske betydningsfuld event. Blandt udstillerne finder man også leverandører til sektoren som



Desitek, Elpress, Helukabel, ICM og Liftra, der jo er kendt fra El+Energis spalter. Udstillerne vil møde forventet over 10.000 besøgende, hvilket understreger størrelsen af denne internationale event.
Lige så væsentlig som udstillingen er også konferencen, der i år har over 250 foredrag på programmet.

Talerne kommer fra alle grene af branchen, og indholdet forventes at spænde fra det politiske over miljøpåvirkninger til mere praktisk orienterede produktpræsentationer. Organisationen bag Windeurope har som sådan ikke løftet sløret for de mere konkrete udstillede produkter endsige indholdet af konferencerne, men til gengæld er der en ganske effektiv website, hvor man kan uddrage oplysninger i dét omfang, det er nødvendigt.
Det er så også en fordel, at vi har "hjemmebanen" i forhold til transport og ophold, og set fra jysk/fynsk side er der god hotelkapacitet i København, og Bella Center er let at komme til med metroen mod Vestamager.

Flere informationer og tilmelding/adgang på www.windeurope.org.

> *Blandt de helt store udstillere og sponsorer på Windeurope i år er Ørsted og Vestas, der begge markerer sig internationalt i stadigt større og ganske imponerende omfang. Med sine mere end 480 udstillere fordelt i de tre hovedhaller i Bella Center - plus et stort frokostområde - er der også tale om en ganske betydningsfuld event.*

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 46

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

Tryk:
PE Offset A/S

Trykt på miljøvenligt papir
med vegetabilske miljøfarver

Udkommer:
8 gange om året

Oplag:
4.749 stk.
Online læsere: 1.041 stk.

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

Medlemsblad for
Elektroteknisk Forening.

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

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

Scan og hent EL+ENERGI's medieinformation for 2023 hér!
Scan med kameraet på din smartphone.

NORDISK MILJØMÆRKNING
5041 0309
TRYKSAG

UDNYT SOLENS GRATIS ENERGI

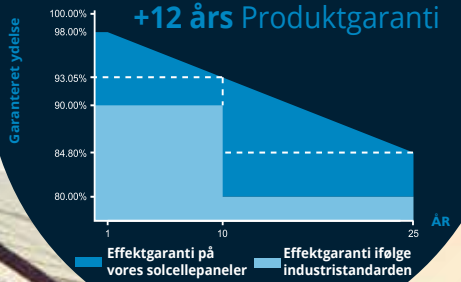
GODT FOR ØKONOMI OG MILJØ

Monokristallin half cut 120 celler, 415Wp

25 ÅRS

LINEÆR EFFEKTGARANTI

+12 års Produktgaranti





BMS modul



6-15 kW, 3-faset hybrid inverter, IP65



Triple Power 3-12 Kwh Batteri, IP65

Besøg vores webbutik for mere information og se vort komplette sortiment af solceller eller kontakt os for et tilbud.

Godkendt og fremstillet i henhold til gældende EN-standarder. Vi leverer tilbehør som solcellekabler, tilslutningsstik, skilte og monteringsbeslag.

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

MALMBERGS
BE BRIGHTER



8 **Netværksopgaver kræver kompetente medspillere**



12 **Robotbrag 2023: Danske virksomheder skal tilbage i robotførerfeltet**



14 **Beckhoff reparerer stadig 30 år gammelt hardware**



18 **Sinusformet styring af synkrone PM-motorer uden brug af mikrocontroller**

INDHOLD

4 **Windeurope "hjemme" i Danmark igen**
I dagene den 25. til den 27. april afholdes Windeurope-messen og -konferencen i Bella Center på Amager, og dermed kan man påstå, at den førende event for vindenergi er kommet "hjem" til Danmark igen.

8 **Netværksopgaver kræver kompetente medspillere**
Alcadon bliver i stadigt større grad en vigtig medspiller for elbranchen, når den skal udføre entrepriser, som omfatter netværkskabling.

12 **Robotbrag 2023: Danske virksomheder skal tilbage i robotførerfeltet**
Danske virksomheder skal tilbage i robotførerfeltet efter et par år, hvor andre lande er begyndt at kravle over de rød-hvide på robotranglisterne.

14 **Beckhoff reparerer stadig 30 år gammelt hardware**
Beckhoffs serviceafdeling i Verl, Tyskland, er globalt epicenter for reparationer af Beckhoffs hardware. Mange af medarbejderne har været ansat i årtier og har bidraget til at skabe en højt specialiseret serviceafdeling, som kan løse alle - tænkelige og utænkelige - udfordringer.

18 **Sinusformet styring af synkrone PM-motorer uden brug af mikrocontroller**
Toshibas TC78B011FTG er en sinusbølge pre-driver, der eliminerer behovet for en egentlig mikrocontroller til styring af børsteløse DC-motorer og synkrone permanentmagnetmotorer.

22 **Nye Dino'er på arbejde**
Thy Maskinudlejning skifter Dino-flåden ud med tre nye modeller, som nu indgår i vognparken.

24 **Bæredygtighed naturligt centrum for PCIM-messen**
Årets PCIM Europe lover rekordtal - både for udstillingsområdet og for antallet af præsentationer på konferencen. Fra den 9. til den 11. maj 2023 samles effektelektronikken i Nürnberg.

26 **Måling af forsyningskvalitet, del 2: Design af måleudstyr**
I første del af denne artikel (El+Energi, 2/2023, s. 20-23, se www.techmedia.dk) gennemgik vi standarderne for måling af forsyningskvalitet (PQ). Nu skal vi designe et standardkompatibelt PQ-instrument ud fra en eksisterende platform - hurtigt og let.



Spar på energien i din bygning med intelligent styring af lys og elektriske installationer

Hvordan kan du spare energi ved at optimere din lysstyring, imens komforten holdes høj for brugerne af din bygning? Niko leverer energibesparende og intelligente lysstyringsløsninger til bygninger af enhver type. Og vi kan hjælpe dig med energioptimering via intelligent lysstyring og sensorer. Dyk ned i vores fire vigtigste råd.

Råd 1: Reducér brændetiden for dit lys med sensorer og timere

En energibesparende lysstyringsløsning kræver sensorer med indbygget styring og timere i din bygnings rum og arealer. Det er en investering up-front, men du vil opleve, at systemet vil give overskud via en betydelig reducering af den samlede brændetid og strømforbrug for de installerede lyskilder.

Råd 2: Udnyt dagslyset optimalt

Det giver rigtig god mening at udnytte dagslyskompensering af dine lyskilder til at reducere dit strømforbrug i din bygning. Det kan du gøre ved at dæmpe lysstyrken af dine LED-lyskilder (DT8) ved hjælp af en DALI-2 sensor – og ved at opdele dit rum i zoner. På den måde kan systemet regulere lyskilder i armaturerne tættest ved vinduet mere end dem bagerst i rummet, så du får et jævnt lys i lokalet.

Råd 3: Sluk for ventilation i tomme rum

Mange tænker desværre ikke på muligheden for at styre deres bygningsventilation ud fra antal af mennesker i bygningen. Alle Niko DALI-2 P48 sensorer har et internt relæ og er i stand til at arbejde med eksterne relæer. Dette er ideelt til at opsætte funktioner og standby-tilstande, der minimerer strømforbruget for HVAC (ventilation, varme, køling) systemet.

Råd 4: Hold komforten høj i bygningen med én samlet optimeret løsning

Vejen til at få energibesparelser og høj komfort til at mødes går gennem et integreret system. Alle applikationer skal gerne afstemmes efter bygningens rum og funktioner, så de arbejder gnidningsfrit sammen i større økosystemer – på tværs af lys, HVAC og andre automatiserede systemer.

Entrepriser med netværk **kræver kompetente medspillere**

Alcadon bliver i stadigt større grad en vigtig medspiller for elbranchen, når den skal udføre entrepriser, som omfatter netværkskabling. Det gælder lige fra hjælp til tilbudsgivning til udlejning af måleudstyr. Det har Poul Sejr Nielsen A/S haft glæde af ved en større opgave, som virksomheden udfører i et plejecenter i Ølstykke



TEKST/
Alcadon ApS

Hvor starter og slutter en eltekniske entreprise i ombygninger eller nybyggerier? Der er nogle ganske flydende grænser for dagens eltekniske entrepriser, og mange entreprenører bliver udfordret af, at opgaverne strækker sig et stykke tid ud over de traditionelle installationsopgaver. Infrastruktur til kommunikation bliver en stadig større del af byggeopgaverne, og det er langt fra sikkert, at man som elinstallatør er klædt på til at give et tilbud, der rammer plet, på eksempelvis en netværksinstallation. Opgaverne bliver så heller ikke lettere af, at elbranchen fortsat er temmelig underbemandet, på trods af en lille tilgang af nye folk. I disse tilfælde er det en stor hjælp at have en leverandør, der har hele paletten af udstyr til udvikling, kundespecifik konfiguration, hardware og testudstyr til fiberoptiske installationer. Oveni et stort program og in-house produktion eller modifikation af skabe, racks og kabler/termineringer m.m. ud fra detaljerede kundeønsker kommer et stort erfaringsgrundlag. Således bliver rollen som "leverandør" suppleret af "kompetent medspiller", hvilket betyder, at en entreprenør kan få hjælp igennem et helt projektforløb - lige fra en meget præcis tilbudsgivning til testforløbet, der skal dokumentere installationens funktion.

- Det har været meget værdifuldt for os, at vi hos Alcadon altid kan få fat i en produktspecialist, der ved, hvilke krøller, der måtte være på en given opgave. Vi har stor glæde af Brian Jensen, der ud over at kende til alle Alcadons produkter også har en fortid som installatør af netværksinstallationer, og som derfor kender til de praktiske udfordringer, vi står over for. Det betyder, at vi kan give et tilbud, der både er konkurrencedygtigt og med den elastik, der altid skal være tænkt ind i projektet i forhold til fremtidige ændringer eller ændrede krav fra bygherren, fortæller Magnus Sørensen, der er formand på pladsen hos Poul Sejr Nielsen A/S.

Ældre medborgere har et stort kommunikationsbehov

Entreprenørvirksomheden Poul Sejr Nielsen A/S arbejder aktuelt på et projekt for Thormann A/S i Egedal, hvor Ølstykke almennyttige Boligselskab er ved at opføre et helt plejecenter med plads til 78 beboere. Modsat end de fleste nok regner med, så har ældre et meget stort behov for kommunikation. Dels har plejekrævende medborgere behov for en infrastruktur, der er let at anvende og med et minimum af forstyrrelser, så de let kan komme i kontakt med familie, se tv eller få adgang til de mange tjenester, som i dag næsten alle er digitaliserede.

- Ældre medborgere har jo ofte også et ganske stort plejebehov, og med misforholdet mellem plejere til rådighed og antallet af ældre i samfundet bliver stadigt flere livstegnsmålinger digitaliserede.

Fortsat mangel på elektrikere

Selv om der er en vis afmatning i byggesektoren for tiden, så gælder det dog i mindre grad for elfaget. Selv om brancheforeningen, TeknIQ, fortæller om en tilgang af arbejdskraft inden for elektriker- og installationsfagene på rundt regnet 1,6 procent, så oplever en virksomhed som Poul Sejr Nielsen mangel på folk til at udføre elarbejdet. Det er derfor en fordel, at mange opgaver kan udføres, som for eksempel kundespecifikke konfigurationsløsninger, hos Alcadons produktionsafdeling i Nivå, nord for København. Men hjælp til projektering og rådgivning fra Alcadons eksperter sparer ikke kun ressourcer inden for tilbudsgivningen hos entreprenørerne. Det sikrer også løsninger, der er tidsbesparende at installere og med en fremtidssikring af leverancerne, som kommer såvel kunden som entreprenøren til gavn.



Poul Sejr Nielsens pladsformand Magnus Sørensen (th.) sætter stor pris på den kompetente rådgivning, man som entreprenør får fra Alcadon - her ved Brian Jensen - under både projektering og praktisk udførelse af netværksopgaverne. Komplekse installationer kræver kompetente partnere.

Det kræver også sikre og stabile webbaserede forbindelser, når beboere i et plejecenter skal monitoreres for deres helbred kontinuerligt og uden gener for brugerne. Det stiller krav til infrastrukturen, og derfor er hver bolig i plejecentret forsynet med flere netværksudtag, forklarer Brian Jensen fra Alcadon.
Alcadon har fra starten hjulpet Poul Sejr Nielsens folk med tilbudsgivning og projektering. Det har blandt andet omfattet en liste, der har hjulpet til valget af de rette komponenter til opgaven. Disse "favoritlister" har hjulpet entreprenøren til at få inkluderet en række vigtige forhold, for eksempel kommunikations-



Push-in!

Den nye DEHNguard MP
DEHNguard MP udvider vores modulære DEHNguard produktfamilie. Type 2 + 3 overspændingsafleder med integreret apparatbeskyttelse og praktiske push-in dobbeltklemmer.

Dine installationsfordele

- Bedre montagesikkerhed med push-in dobbeltklemmer på fronten
- Pålidelig kontaktering takket være den enkle visuelle inspektion
- Dobbeltklemmer giver pladsbesparelse, fordi klemrækken kan udelades

DESITEK beskytter.
www.desitek.dk



Ældre medborgere i plejecentret i Ølstykke får hjælp i det daglige gennem digital monitorering af medicinbehov og tracking af ejendele. Det kræver en stor netværksbåndbredde og pålidelig kommunikation. Her tester Chris Steven Köster fra Poul Sejr Nielsen kvaliteten med en Fluke DSX5000, som virksomheden har lånt af Alcadon.

udstyr til beboerens lejlighed, som blandt andet hjælper det daglige plejepersonale med at monitorere den enkelte beboers medicinbehov samt tagging af de enkelte beboeres ejendele. Typisk er der en router pr. lejlighed, så det fortæller en del om omfanget af den digitale kommunikation i et moderne og tidstypisk plejecenter.

Langsigtet leverings-garanti er vital

ODF-installationen (Optical Distribution Frame) i de 78 almene plejeboliger i Ølstykke følger overordnede krav såsom brug af Cat. 6A-kabling, og Brian Jensen har bidraget med at definere den samlede netværksløsning, som ud over de patchede kobber- og

Om partnerne på opgaven

Poul Sejr Nielsen er en af Nordsjællands største teknikentreprenører med ca. 250 medarbejdere og 130 biler på vejene. Indenfor el spænder arbejdsopgaverne bredt, med netværksinstallation som en service der er i klar fremgang. Læs mere her: www.psn.dk.

Alcadon Gruppen er med næsten 100 medarbejdere i Nordeuropa en betydelig spiller på kommunikations- og forsyningsmarkedet for leverancer af fiber, kobber, added value-komponenter samt test- og måleudstyr til installatør-, industri-, telecom- og datacentermarkedet. Produktudbuddet til det danske installatørmarked bliver konstant udvidet, og sammen med den store brancheviden er det en af de væsentlige årsager til, at Alcadon er en populær leverandør til de danske installatører. Læs mere her: www.alcadon.dk.



Alcadon har opbygget en meget effektiv webshop på www.alcadon.dk. Den hjælper med søgning af hardware og testudstyr, godt hjulpet af "favoritlister", som også letter fremtidige opgaver. Ved bestilling via nettet kan man i perioder lægge en gratis pose Matadormix i kurven. Det er altid populært.

fiberløsninger også omfatter seks racks, der er placeret centralt i det nye byggeri. De seks racks er fra Alcadons sortiment, som leveres af svenske Enoc og er kendetegnet ved et godt kvalitets-/prisforhold. Kablingen kommer fra ECS - Alcadons eget brand, der i Sverige sidder på rundt regnet 40 procent af netværksinstallationerne. Det borger for kvaliteten.

- Det er ikke uvæsentligt, at ECS lover en meget langsigtet produktgaranti på hele 25 år. Det sikrer os, at vi også i fremtiden vil kunne ombygge eller udvide de installationer, vi udfører i dag. Det giver både os og kommunens ingeniører ro i sjælen, siger Magnus Sørensen.

Det letter også arbejdet, at alle patchede kobberkabler er RJ45-terminerede. Det reducerer arbejdsmængden for Poul Sejr Nielsen på byggepladsen, og test af anlægget og netværket bliver også enklere at udføre. Hos entreprenøren ser installatørerne det også som en stor fordel, at de kan leje testudstyr fra Fluke til opgaven hos Alcadon. Flukes DSX5000 er en let anvendelig tester, der laver en kabelanalyse af netværksinstallationen, herunder både forbindelser og hastigheder i netværket.

- Netværk er stadigt større og mere komplekse installationer, og derfor er der en stor tryghed ved at have en medspiller som Alcadon i ryggen. Det gælder ikke kun under projektering og tilbudsgivning, men i høj grad også, når det drejer sig om dokumentationen. Kravene bliver fortsat øget, og det kræver både viden og de rigtige måleinstrumenter. Så hjælper det jo i høj grad, at vi kan trække på den faglige viden hos blandt andre Brian Jensen, og det sparer både os og kunden for udgifter, at vi kan leje det rigtige måleudstyr til testen, fortæller Poul Sejr Nielsens direktør for elafdelingen, Mikkel Gulbæk, i en afsluttende kommentar.

Opgaverne bliver så heller ikke lettere af, at elbranchen fortsat er temmelig underbemandet, på trods af en lille tilgang af nye folk.
I disse tilfælde er det en stor hjælp at have en leverandør, der har hele paletten af udstyr til udvikling, kundespecifik konfiguration, hardware og testudstyr til fiberoptiske installationer.

Matadormix er lokkemad i webshoppen

Alcadons webshop på www.alcadon.dk er både en inspirationskilde og et vigtigt værktøj til planlægning af - og bestilling til - netværksopgaver. Alcadon er selvfølgelig interesseret i, at entreprenører bruger webshoppen mest muligt. Og det hjælper med lidt lokkemad: Med bestillingerne kan man i perioder tilføje en pose Matadormix - og skulle man være på skrump, så er frit tilgængelige slikposer altid populært på byggepladserne.



ROBOTBRAG 2023:

DANSKE VIRKSOMHEDER SKAL TILBAGE I ROBOTFØRERFELTET

Danske virksomheder skal tilbage i robotførerfeltet efter et par år, hvor andre lande er begyndt at kravle over de rød-hvide på robotranglisterne. Teknologisk Institut og DIRA inviterer derfor danske virksomheder til at besøge Robotbrag den 3. og 4. maj 2023 i Odense



Robotbrag 2023 afholdes i Teknologisk Instituts tre robotinnovationshaller, DIRA Business' røde cirkustelt og et udendørsområde for mobile robotter og droner. (Foto: Teknologisk Institut).

Fortællingen om, at danske virksomheder er blandt verdens førende, når det kommer til at benytte sig af robotter, trues i disse år. Lande, vi normalt sammenligner os med, automatiserer i højere hast end i Danmark, og i år røg Danmark ifølge statistikken ud af top 10-listen for antallet af robotter pr. medarbejder på verdensplan.
Teknologisk Institut og Dansk Robot Netværk (DIRA) understreger, at det skal der rettes op på for at Danmark kan forblive konkurrencedygtig, fastholde arbejdspladser og skabe værdi for samfundet.
Et af midlerne for danske virksomheder er et inspirerende kig på både fremtidens og nutidens produktions- og robotteknologi. Det kan man få til det årlige Robotbrag 2023 i Forskerparken i Odense den 3.-4. maj. I år kan man - i forbindelse med sin tilmelding til Robotbrag 2023 - også på forhånd booke en tid til 30 minutters uforpligtende rådgivning i løbet af dagen om en konkret robot- eller automationsudfordring.
- Danske virksomheder er nødt til at gå op i gear, hvis vi også i fremtiden skal kunne konkurrere med udlandet - og ikke mindst løse de komplekse udfordringer, vores samfund står overfor. Det kræver nysgerrighed og en vilje til at skubbe til grænserne for, hvad der kan automatiseres. Heldigvis er vi i Danmark selv med til at udvikle fremtidens robotteknologi, og det er en kæmpe fordel for de danske virksomheder, som derfor har ekstra gode forudsætninger for at finde eller skabe robot- og automationsløsninger, som passer til lige netop deres behov, fortæller centerchef ved Teknologisk Institut, Jacob Kortbek.

Et lille indspark

Det kan for mange virksomheder være svært at knække koden til, hvor, hvornår og hvordan virksomhedens robotrejse skal starte.

Og det er der rig mulighed for at blive klogere på til Robotbrag 2023.
Man vil blandt andet kunne møde Teknologisk Instituts uvildige specialister og rådgivere inden for industriel automation, mobile robotter, droneteknologi, cobot-teknologi, vision og sensorer, kunstig intelligens, robotsikkerhed og meget mere.
Deltagerne vil i vanlig stil også kunne gå på opdagelse blandt både fremtidens og nutidens robotteknologi.
I den forbindelse står omkring 75 DIRA-medlemmer klar i DIRA Business-området, der fungerer som robotindustriens udstillingsvindue.
Der bliver altså god plads til både robotter og besøgende, når der åbnes for Teknologisk Instituts tre robotinnovationshaller, DIRA Business' røde cirkustelt og et udendørsområde for mobile robotter og droner.

En førende fremtid

Robotbrag og DIRA Business 2023 er ikke kun for industrien. Torsdag den 4. maj 2023 - altså andendagen til Robotbrag - er nemlig en dedikeret undervisningsdag udelukkende for elever fra ungdomsuddannelser, studerende fra akademier og universiteter samt deres undervisere fra hele landet.
Her kan fremtidens arbejdsstyrke komme ind og snuse til den teknologi, som vil komme til at præge deres arbejdsliv, og møde de virksomheder, der efterspørger deres arbejdskraft. Dagen vil samtidig give ny viden og inspiration til de undervisere, der skal udruste de unge til fremtiden.
- Der er et meget stort potentiale for fremtidens arbejdskraft og den innovation inden for robotteknologi, som den kan bidrage med. Men skal vi indfri det, kommer det ikke af sig selv. Der er brug for mod fra kommende generationer og en fælles indsats, fortæller Brian Duus, der er bestyrelsesmedlem i DIRA.

RSH

Om Robotbrag

Robotbrag bliver i år afholdt for sjette gang. Arrangementet er skabt, så alle interesserede virksomheder og andre relevante aktører kan komme ind og få et kig på de nye, innovative teknologier, der står og venter rundt om hjørnet.
I 2022 tiltrak robotfesten over 2.700 deltagere og 77 udstillere.
Robotbrag, herunder DIRA Business, afholdes hos Teknologisk Institut i Forskerparken i Odense.
Teknologisk Institut har i de seneste 15 år positioneret sig som et af de førende forsknings- og teknologicentre inden for robotteknologi og kunstig intelligens i Europa.
DIRA står for "Danish Industrial Robot Association" og er et netværk for danske virksomheder og vidensinstitutioner, der sælger, udvikler, fremstiller og/eller anvender robotteknologi. Netværket har i dag mere end 210 medlemsvirksomheder.
Læs programmet her: www.teknologisk.dk/ydelser/robotbrag-2023/43614.

IO-LINK

NYE IO-LINK MASTER PRO

FRA MURRELEKTRONIK



Find den rigtige IO-LINK partner

Kigger du efter en nem indgang til en digitaliseret produktion, et universelt installationssystem eller et fremtidssikret IIoT koncept?

Ved brug af Murrelektroniks IO-Link system vælger du det helt rigtige, forbliv fleksibel og uafhængig.
Et system lavet kun til dig!

stay connected

murrelektronik.dk

Beckhoff reparerer stadig 30 år gammelt hardware

Beckhoffs serviceafdeling i Verl, Tyskland, er globalt epicenter for reparationer af Beckhoffs hardware. Mange af medarbejderne har været ansat i årtier og har bidraget til at skabe en højt specialiseret serviceafdeling, som kan løse alle - tænkelige og utænkelige - udfordringer. Det er også her, man reparerer hardware med over 30 år på bagen

AF/
HENRIETTE BECH DRAGØ
for Beckhoff Automation

Serviceafdelingen i Verl i Tyskland beskæftiger 65 højt specialiserede serviceteknikere, som udfører de mest krævende reparationer af op til 30 år gammelt hardware fra hele verden. Derudover har Beckhoff 50 serviceteknikere ansat i serviceafdelinger i blandt andet USA og Kina, som reparerer Beckhoff-udstyr, som er op til 15 år gammelt.

- I Verl reparerer vi alt, som er udviklet af Beckhoff, uanset alder og type af produkter, og vi understøtter alle lande med reparationer, afhængigt af det lokale serviceniveau. I Verl reparerer vi dagligt både nyt og gammelt hardware fra alle produktgrupper. En del af hardwaren har været i drift i op til 30 år, og jeg er meget stolt af, at vores produkter, som blev udviklet og produceret i virksomhedens spæde start, er af så høj en kvalitet, at det stadig er rentabelt at reparere dem. Jeg synes, det er et godt og bæredygtigt alternativ til at smide væk og erstatte med nyt, siger Holger Heidmeier, serviceekniker, IPC Service & Support, Beckhoff Automation GmbH & Co. KG.

- Vi har stadig et stort lager af reservedele til 30 år gamle moduler,



Holger Heidmeier med en ældre controller, Beckhoff C6640, som blev solgt fra 2010 og frem. Kvalitet kan svare sig, og meget industrielt udstyr kan både vedligeholdes og repareres til drift i industrien i årtier. Beckhoff har i mange tilfælde reservedele til udstyr med over 30 år på bagen.

og vi kan reparere ned på komponentniveau. Det er stadig en meget tilfredsstillende følelse for mig at analysere og reparere fejl. At det stadig er muligt hos os, selv for så gamle enheder, er bestemt særligt for vores branche, siger han.

En stærk relation til kunderne er det vigtigste

Holger Heidmeier startede som praktikant i pc-produktionen hos Beckhoff i 1989 og blev ansat som medarbejder nummer 52. I dag har Beckhoff cirka 5.500 medarbejdere på verdensplan. Holger Heidmeier havde et naturligt talent for systematisk fejlfinding i pc'er og elektronik og havde en god forståelse for software. Han skiftede derfor til serviceafdelingen og er i dag en af de primære kontaktpersoner for global service af industri-pc'er.
Selv om fokus er på at reparere hardwareprodukter, håndtere reservedele og styrke livscyklus på produkterne, mv., så er serviceafdelingens vigtigste opgave, ifølge Holger Heidmeier, at pleje et stærkt partnerskab til kunderne.
- Det har altid været vores filosofi, at en hurtig og løsningsorienteret service skal være tilgængelig for alle Beckhoff-produkter uden behov for ekstra servicekontrakter. I serviceafdelingen lægger vi særlig vægt på en systematisk og struktureret tilgang. Kun på denne måde kan vi sammen med kunden nå hurtigt frem til en løsning. Først og fremmest skal vi samarbejde med kunden og nøje lytte til deres problem. Hvis den tekniske beskrivelse af problemet ikke er tilstrækkeligt detaljeret, kan det blive svært at løse problemet hurtigt og varigt, siger Holger Heidmeier og mindes tilbage til tidligere tilfælde, hvor små misforståelser i samtalen med kunden har kostet meget ekstra tid i fejlfinding.
Han nævner et besøg hos en kunde, hvor han havde haft en aktiv telefonisk dialog med kunden forud for besøget, og hvor besøget blev nødvendigt på grund af mangelfulde og unøjagtige oplysninger. Kort tid efter sin ankomst fandt han årsagen til problemet: En sikring var sprunget i kundens maskine.

Struktureret samarbejde

- Det er vigtigt at arbejde struktureret sammen med kunden for at løse et eventuelt problem og hurtigt få et overblik og komme ind til kernen af det. Vi spørger altid efter serienummeret, fordi det straks fortæller os, hvilken model det drejer sig om. Derefter tester vi alt på en bestemt måde for at kunne udføre en såkaldt root-cause-analyse og udelukke fejl - en efter en. Vores observationer skal være præcise, og vi skal teste i et miljø, der ligner kundens miljø så meget som muligt. Der kan opstå fejl i samspillet med andre applikationer, som vi ikke kender til i de enkelte tilfælde. Vi skal præcis vide, hvordan setuppet er, og hvilke indsatsmuligheder vi har, slutter Holger Heidmeier.

WAGO

IF LEVER, THEN WAGO



DET KOMPLETTE PROGRAM

SÅDAN SKABES FORBINDELSER I DAG

- Vedligeholdelsesfri
- Ensartet kontakttryk
- Større sikkerhed
- Intuitiv og nem brug gennem ubesværet åbning og lukning uden brug af værktøj

www.wago.com/dk

Varmepumper booster lavenergibyggeri:

Miljøvenlige luft til vand varmepumper gør Ollekolle grønnere

29 boliger og 1 fælleshus i Kirke Stillinge har med aroTHERM split fra Vaillant fået en miljøvenlig varmekilde.

Der er fokus på lavenergi og grønne løsninger i "Ollekolle" byggeri, som HJ Huse A/S har opført i Rosenlunden, Kirke Stillinge ved Slagelse:

"Vi har i en årrække brugt luft til vand for at komme over på grønnere energi og væk fra fossile brændstoffer. Det er godt nok et naturgasområde her på Vestsjælland, men vi vil hellere installere varmepumper af miljømæssige årsager", fortæller bygningskonstruktør **Lars Schou Pedersen** fra HJ Huse A/S.

"Valget af Vaillant er en anbefaling fra Henrik Jensen VVS, som vi har samarbejdet med i en lang periode. De holder sig ajour med udviklingen og hvilke produkter, der er bedst".

HJ Huse ser varmepumper som den bedste energikilde, fordi strømmen indtil videre kan produceres 'grønt'.

Jordvarme eller luft til vand?

Nybyggeri har et begrænset varmebehov, så driftsbesparelsen ved at gå over i et jordvarmeanlæg ville ikke være ret stor:

"Det er fint at spare 10-20% - men når det er af et varmeforbrug på højest 3.-4.000 kr. om året, er tilbagebetalingstiden meget lang".

Det nye 'Ollekolle' er et lavenergibyggeri efter Bygningsreglementet 2020. Så energiudgifterne er meget små, selv med energipriserne i denne vinter. Hos HJ Huse har vi fokus på det grønne - vi har halveret betonforbruget i soklerne og bruger heller ikke så mange mursten længere. Vi laver lavenergi, og det fremgår af energimærkningen.

Perfekt til ollekolle: højtydende og lydsvag

"Vaillant aroTHERM split luft til vand varmepumpen er et produkt, som med sit prisvindende design både leverer grøn energi og tager sig godt ud ", fortæller Anders Jensen fra Henrik Jensen VVS.

"Systemet er lige til og nemt at montere - og med de smarte tilslutninger efterlader man en flot og præsentabel installation, der giver slutbrugeren den fornemmelse af tysk kvalitet, som Vaillant står for.

> "Der ligger også en øget driftssikkerhed i, at det ikke er et fællesanlæg.

Udeenheden er effektiv og giver varmepumpen en høj SCOP-værdi på 4,5 ved 35°C gulvvarmetemperatur. Så denne varmepumpe er en rigtig god løsning til dette 'Ollekolle' projekt. 5 meter foran udeenheden er der et lydniveau på kun 28 dB(A) - og så er det et AAA-energimærket produkt.

Det er interessant og udviklende at løse en opgave af denne type med 29 boliger og 1 fælleshus, så i alt 30 enheder. Vi har arbejdet med Vaillant i 35 år, lige siden de startede med deres gennemstrømningsvandvarmere. Holdbarheden er høj, og vi har oplevet utroligt få børnesygdomme. Det er tysk kvalitet".

AAA lavenergi og høj driftssikkerhed

Rosenlunden i Kirke Stillinge er det andet 'Ollekolle', som Henrik Jensen VVS laver sammen med HJ Huse:

"Løsningen er en driftssikker og virkelig god på energiforbruget med tripel AAA-mærkning, og så har bygherre nu mulighed for at sælge boligerne individuelt. Der ligger også en øget driftssikkerhed i, at det ikke er et fællesanlæg. For skulle en enhed gå ned, så har de 29 andre boliger stadigvæk varme. Løsningen med varmepumper til alle vil også være billigere i længden sammenlignet med at etablere en varmecentral med ledninger ud til hver enkel bolig. Så det er et godt valg", fastslår Anders Jensen.



Enkel installation og montering udenfor, mere plads indendøre.

Fakta:
Vaillant aroTHERM split luft til vand varmepumpe

- Fleksibel og optimal varmeløsning for nybyg og renovering
- og gennemtestet udvikling og produktion
- SCOP-værdi på op til 4,60
- Fremløbstemperatur på op til 62°C
- Højeste produktkvalitet med lang levetid
- Enkel installation og montering udenfor, mere plads indendøre
- Mulighed for App styring via VR 920



aroTHERM Split er det perfekte valg til nybyggeri, da den er utrolig effektiv, specielt ved lave fremløbstemperaturer og i kombination med gulvvarme. Også ved renovering og udskiftning af varmeanlæg er aroTHERM Split en oplagt mulighed for at anvende de vedvarende energiressourcer til boligopvarmning.

Kom med på Vaillants vækstrejse!

Læs mere på vaillant.dk/professionelle/

Vaillant
Comfort for my home

Sinusformet styring af synkrone PM-motorer uden brug af mikrocontroller

Toshibas TC78B011FTG er en sinusbølge pre-driver, der eliminerer behovet for en egentlig mikrocontroller til styring af børsteløse DC-motorer og synkrone permanentmagnetmotorer

AF/
ANNO SCHMITZ
Dip-Ing., ledende ingeniør, Toshiba Electronics Europe GmbH

Børsteløse DC-motorer (BLDC) og synkrone permanentmagnetmotorer (PMSM) kræver begge elektronisk kommutering for at danne det roterende elektromagnetiske felt, der skal dreje motoren. Begge motortyper er synkronmaskiner, hvor det magnetiske felt og rotoren drejer med samme hastighed.
Forskellen mellem de to motortyper ligger i konstruktionen af statorvindingerne. BLDC-motoren er ideelt kommuteret med en trapezformet kurveform, der er relativt let at generere. PMSM kræver derimod en sinusformet kommuteret kurveform, der er noget sværere at generere.
Trods den mere komplekse kurveform (waveform) giver PMSM fordele i form af en lavere moment-ripple og mindre hørbar støj. Det er derfor en populær motor i applikationer, der kræver en jævn og stille motorgang som i high-end hvidevarer, elværktøjer og industrielt automationsudstyr.
Historisk er sinusformet kommutering blevet udført af algoritmer, som har været implementeret i en mikrocontroller (MCU) med en firmware, som har krævet et omfattende stykke arbejde i forhold til optimering og fintuning, så algoritmerne har kunnet fungere sammen med den valgte motor for at opfylde kravene i applikationen. MCU'ens ydelse har også skullet været tilstrækkelig til eksekvering af kontrolalgoritmen op til den maksimale påkrævede hastighed - samtidig med at mikrocontrolleren også har skullet håndtere brugerfunktionerne i applikationen.

Positionsføling og softstart

Modsat børstemotorer, hvor strøm i de rigtige spoler vil starte motoren som en del af det grundlæggende design - uanset hvor motoren senest standsede, så kræver en BLDC-motor en viden om den aktuelle - og præcise - rotorposition. Det er nødvendigt for at sikre, at de relevante spoler for motorstart bliver aktiverede med energi. Der er ofte sensorer integreret i de børsteløse motorer, for at man kan detektere den børsteløse motors position. Et sensorløst setup kan alternativt bruges for at minimere de omkostninger og pålidelighedsmæssige ulemper, der er forbundet med sensorer (som Hall-komponenter).
I så fald er det nødvendigt med teknikker, der placerer den stationære rotor i en kendt startposition, før man energisætter viklingerne. Uden de fornødne forholdsregler vil rotoren med tilhørende udstyr kunne piske tilbage i den forkerte retning.
Når man forsyner viklingerne med energi, så skal det ske på en måde, der forhindrer PWM-switchingen (pulsbreddemodulationen) i at generere overdreven støj og vibrationer i det tidsrum, hvor der ikke er en brugbar mod-EMK (returenergi fra kommuteringen) til rådighed til bestemmelse af rotorvinklen. Motorstyringsalgoritmen styrer reelt motoren som "blindflyvning". Men når der er tilstrækkelig med mod-EMK til rådighed, så kan motorstyringen overgå til en egnet valgt styremetode.



Figur 1: PMSM er en børsteløs DC-motor, der kræver en sinusformet kurve til kommuteringen.

Fintuning af drevet og styring uden en MCU

Muligheden for at starte motoren og vælge hastigheden er dog kun en lille del af de funktioner, der er nødvendige for at styre motoren ordentligt. Som designer af motordrev skal man også kunne integrere en mikrocontroller og effekt-MOSFETs i en egnet spænding og effektklasse til applikationen. Det kræver ydermere optimering af en række parametre som acceleration, fasevinkel og PWM-frekvens for at sikre, at systemet vil respondere som ønsket på brugerens inputs med en maksimal energieffektivitet under alle driftsforhold.
Toshibas TC78B011FTG sinusbølge pre-driver eliminerer behovet for en egentlig mikrocontroller til motorstyringen. Kredsen kan opsættes med parametre for en sensorløs trefaset, børsteløs motorstyring fra en PWM-chopper, der kan forbindes til eksterne low-side og high-side N-kanal MOSFETs, så man kan udføre en skalérbar implementering af en inverter, →

TRANEMO
ADVANCED WORKWEAR

No to PFAS in products
chemsec
WE SUPPORT STRICT LEGISLATION TO PFAS
CHEMSEC'S CORPORATE PFAS MOVEMENT

ELIM 12,0 cal/cm2
ELEKTRISK LYSBUE

E3
VARME OG ILD



CL.2
SVEJSNING

DAME & HERRE MODELLER

LANG PRODUKT LEVETID

LAV VÆGT

PFAS-FRI FLAMMEHÆMMENDE STRETCH BESKYTTELSESTØJ MED HØJT NIVEAU AF BESKYTTELSE MOD ELEKTRISK LYSBUE

Fluorstoffer er en udfordring for både mennesker og miljøet. I kraft af dette har Tranemo udviklet Cantex WS som er verdens første flammehæmmende serie med beskyttelse mod kemikalier i henhold til EN 13034, som er 100% fluorcarbonfri.

Cantex WS opfylder det højeste niveau af beskyttelse mod stænk af smeltet metal EN ISO 11612 E3 og kravene til krævende svejsning EN ISO 11611 klasse 2. Alle modeller i serien opfylder som minimum kravene til PPE-kategori 2 (over 8 cal/cm²) i henhold til EN 61482-1-1 (Open Arc).

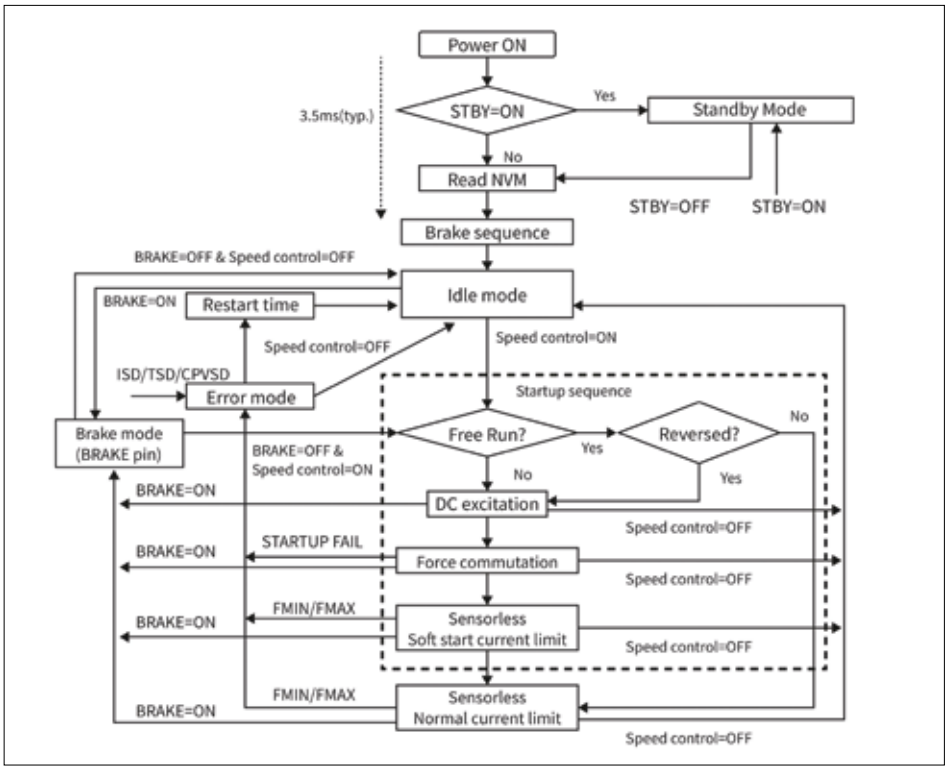
Stretchmaterialet på bagsiden, gør produkterne behagelige at bære, takket være den ekstra bevægelsesfrihed. Hele sortimentet har lav vægt, moderne pasform og omfatter også en serie til kvinder

Se hele serien på **tranemoworkwear.dk**

TRANEMO ADVANCED WORKWEAR
Farøvej 4-6
DK-9800 Hjørring
CVR: 26292654

KONTAKT OS
96234488
tranemo@tranemo.dk
www.tranemoworkwear.dk

EXPERTS IN
FLAME RETARDANT
WORKWEAR



Figur 2: Operationelt flowchart, der viser initialisering af en NVM-konfiguration og den tvungne kommutering under en motors startup.

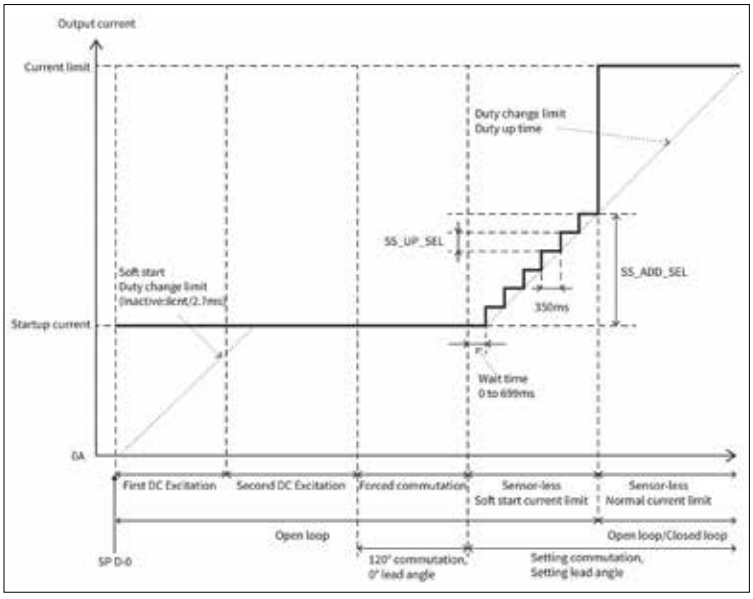
der egner sig til et bredt udsnit af motorer.
Selv om kredsen udfører open-loop hastighedsstyring, er der alligevel en closed-loop styring, der opretholder den ønskede hastighed uagtet udsving i forsyningsspænding eller belastning, og en justérbar hastighedskurve er også blandt de typiske kundekrav. Det kan man opnå ved at konfigurere den præcise driftstilstand via kredsens I²C-interface med mulighed for at lagre indstillingerne i en non-volatil memory (NVM) som en flash eller lignende. De ønskede indstillinger kan også programmeres under produktion i kredsløb, der ikke bruger en mikrocontroller eller -processor.
På den anden side set kan motorhastigheden også justeres ved at skrive i et register via kredsens I²C -interface, ligesom hastigheden kan styres enten med et PWM-input eller et analogt signal. Opbremsning og retningsskift kan også styres via registerindstillinger eller eksterne pins. Motorstrøm og omdrejningshastighed kan udlæses fra eksterne pins, mens motoren kører.

Mere præcis positionering

Efter power-up henter TC78B011FTG de lagrede informationer fra sin NVM *(figur 2)*. Herfra kan en bremsesekvens tilføjes ved at kortslutte de aktuelle viklinger gennem motor-inverteren for at sikre, at motoren er stationær, før man forsøger at starte rotationen.

Efter en sådan initialiseringssekvens - som tager rundt regnet 3,5 millisekunder - går driver i en tomgangstilstand, hvor alle MOSFETs er sat "off" og afventer yderligere instruktioner fra systemværten.
Den ønskede hastighed kan defineres via I²C-interfacet til en SPD (hastighed kommandoregister) eller leveres som en PWM- eller analogt signal til SPD-pin'en. Når disse signaler bliver modtaget, begynder motor-startup-sekvensen. Processen begynder med en DC-energisætning af motorviklingerne for at flytte rotoren til sin startposition.

Når det er udført, begynder den tvungne kommutering af motoren. På det tidspunkt bliver et omtrentligt elektrisk felt påtrykt i en 120° kommutering for at generere et indledende mod-EMK. En konfigurérbar softstartfunktion er også inkluderet *(som vist i figur 3)*, hvor strømmen bliver begrænset under accelerationen af motoren. Al hastighedsstyring foregår som open-loop på dét tidspunkt. Systemet skifter til sensorløs styring med en strømbegrænsning sat til normal drift, så snart motoren roterer hurtigt nok til at kunne generere mod-EMK nok til, at styringsalgoritmen fungerer. Closed-loop hastighedsstyring kan derefter træde i kraft.
Motoren kan reelt rotere, før der bliver påtrykt strøm, hvilket for eksempel kan opstå, hvis luft passerer hen over en blæser, som en motor eventuelt trækker. I de tilfælde - tomgang eller "windmilling" - vil motoren springe den indledende energisætning over og gå direkte til den sensorløse drift. I en typisk applikation kan mod-EMK'en vise sig at være overdrevent følsom under det beskrevne tilfælde, så motorens driver vil forsøge af springe de første open-loop startup-trin over. Det forhindrer TC78B011FTG dog ved at indeholde et register, hvor designere kan ændre den minimumshastighed, der bliver betragtet som "hurtig nok" til at starte processen. Alternativt kan man for at undgå de udfordringer, der er forbundet med start af en motor i tomgang, konfigurere kredsen til at påtrykke en bremsesekvens, hver gang man går ud af standby-tilstand eller ved power on, så



Figur 3: Begrænset strøm på output under startup af motoren.

motoren i ethvert tilfælde vil starte fra en fuldt standset tilstand.

Større justérbarhed

For at sikre en fleksibel hastighedsstyring i closed-loop tilstand, har TC78B011FTG IC'en registre til indstilling af tiden mellem hvert ændringstrin og til at afgøre, hvor hurtigt hastighedsændringer kan opstå. De supporterede hastighedsindstillinger kan konfigureres individuelt til styring af start og stop samt de maksimale duty cycles. Det omdrejningstal, der svarer til start- og maksimalværdierne *(vist i figur 4)* kan også indstilles som to hastighedsramper mellem start og det maksimale omdrejningstal.

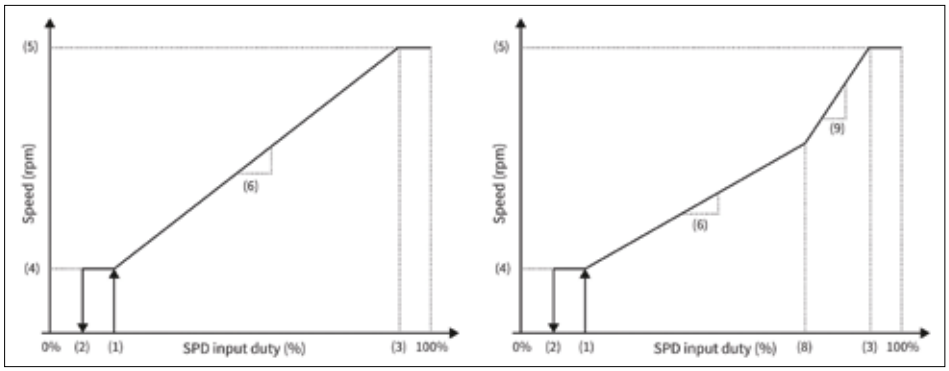
Frekvensen til PWM-output kan være fast eller indstilles til automatisk at øges for optimal effektivitet med den øgede motorhastighed. Det rådige frekvensområde ligger mellem 23,4kHz og 187,5kHz. Justering af PWM-frekvensen hjælper også designere til at maksimere EMC til de støjkrav, der gælder for applikationen.

Der er også et register til justering af fasevinklen i forhold til motorens karakteristik, så energieffektiviteten kan optimeres, og støjen minimeres. For mest mulig stille drift kan fasevinklen justeres, så mod-EMK og motorstrøm ligger i fase.

IC'en indeholder tre halvbro-drivere til styring af eksterne N-kanal MOSFETs. Driverne kan levere en gate-source (VGSS) spænding på op til 8V over motorens forsyningsspænding, og de kan også konfigureres til at levere gate source (IGSS) strømme mellem 10mA og 100mA til både high- og low-side MOSFETs.

Den højest anvendelige switch-frekvens kan være begrænset af valget af MOSFETs og motor. Da mod-EMK'en bliver målt af hensyn til positionsbestemmelse under PWM'ens off-tid, så vil et valg af en højinduktiv motor eller valg af MOSFETs med lav switching-ydelse kunne få positionsdetekteringen til at fejle. For at undgå det kan den optimale PWM-frekvens defineres under test af egnede indstillinger under alle brugbare tilstande.

Kredsen indeholder desuden en række sikkerhedsfunktioner inklusive shoot-through beskyttelse med konfigurérbar dead-time (for switchingen). Et statusregister indikerer unormale tilstande inklusive for høje strømme, en for lav charge-pump spænding, termisk shutdown og fejl under startup. En alert-pin bliver sat høj, hvis én af disse tilstande optræder. Denne pin bruges også til at indikere underspænding, og hvis motoren bevæger sig uden for forud indstillede maksimum- og minimumhastigheder. Kredsen kan programmeres til at afvente et signal fra en ekstern kilde, efter detektering af en unormal tilstand eller et forsøg på at genstarte motoren i auto-recovery tilstand.



Figur 4: Minimum- og maksimumhastigheder kan indstilles efter to forskellige ramper for hastighederne.



ELIT®

Herstedvang 8, 2620 Albertslund
Telefon: +45 4844 6060
Mail: elit@elit.dk
www.elit.dk

Nye Dino'er på arbejde

Thy Maskinudlejning skifter Dino-flåden ud med tre nye modeller, som nu indgår i vognparken



Tre nye Dino-lifte hos Thy Maskinudlejning.

Liftflåden hos Thy Maskinudlejning er netop blevet opgraderet. Tre nye trailerlifte fra finske Dinolift står nu klar til kunderne. Siden 2017 har trailerlifte fra den finske trailerproducent Dino udgjort en vigtig og efterspurgt del af Thy Maskinudlejnings vognpark, som udlejer lifte og andet materiel til områdets håndværkere, industri, landbrug og vikarservices. Der var derfor ingen overvejelser om andre løsninger end Dino, da firmaets to brugte Dino trailerlifte skulle udskiftes, fortæller Martin Hvass, stifter og ejer af Thy Maskinudlejning.

- De to lifte har kørt problemfrit, og jeg og kunderne har været glade for dem. Da Jøma samtidig var parat til at tage de gamle i bytte, gav det god mening at få nye og opdaterede modeller i stalden. Dino-lifte er driftssikre og af anerkendt kvalitet, så de har en god gensalgsværdi, når de skal udskiftes. I disse tider er det vigtigt for alle, der gerne vil sikre sig den bedste handel i øjeblikket, men som også tænker fremad, siger Martin Hvass.

Fra to til tre Dino'er

Valget faldt på en Dino 135TB II, 13 meter trailerlift og en Dino 180XTB II, 18 meter trailerlift fra Jøma Lift Teknik. Udover at skifte de to lifte ud valgte Martin Hvass desuden, at han også ville gøre Dino 260XTD trailerliften tilgængelig for sine kunder. Den helt nye model har en imponerende arbejdshøjde på 26 meter, mens alle tre lifte har en forbedret kurvekapacitet på 215 kilo.

- Jeg har kunder, som arbejder med service og reparation af kornsiloer og anlæg. De har efterspurgt trailerlifte med en arbejdshøjde over gennemsnittet, og som kan fragtes rundt uden at skulle have en lastbil i gang, så her kommer 260'eren virkelig til sin ret, siger Martin Hvass.

Brugervenlighed er et must

Udover Thy Maskinudlejning er der også andre udlejningsfirmaer i lokalområdet. Men konkurrencen gør ikke noget, fortæller Martin Hvass. For der er nok kunder til alle, og så har han og konkollegaerne den fordel, at Dinoliftene også har fundet vej til deres vognparker, så der bliver mindre spildtid med oplæring og mere effektiv arbejdstid for kunderne, når de kan leje maskiner af et mærke, som de har benyttet før.

Det er i det hele taget ikke noget problem for brugerne at komme i gang med at benytte liftene:

- Brugervenlighed er det vigtigste, når jeg vælger maskiner til vognparken. Liftene skal være enkle og nemme at betjene for en lang række forskellige kunder uanset arbejdsopgaverne. Og det er tilfældet med Dino. Jeg oplever kun sjældent, at kunderne har brug for hjælp, efter de har forladt matriklen. Liftene har autonivellering, så de selv indstiller sig sikkert på underlaget. Da der samtidig er tale om trailerlifte, fragtes de hurtigt og effektivt rundt til nye opgaver. Det er en klar fordel for en håndværker i et område, hvor der godt kan være en del transport mellem arbejdsopgaverne, slutter Martin Hvass.

RSH

Specifikationer

Info: Dino 135TB II trailerlift

- Max arbejdshøjde: 13 meter.
- Max kurvelast: 215 kilo.
- Egenvægt: 1.765 kilo.
- Fremdrift: El/batteri 230V (kan benyttes under opladning).
- Autonivellering for hurtig og sikker installation.
- Kontinuerlig rotation og kabelstyret mover for bedre orientering og arbejdsradius.
- Udstyret med 230V-kabelstik og USB-stik i kurven.

Info: Dino 180XTB II trailerlift

- Max arbejdshøjde: 18 meter.
- Max kurvelast: 215 kilo.
- Egenvægt: 2.380 kilo.
- Fremdrift: El/batteri 230V (kan benyttes under opladning).
- Autonivellering for hurtig og sikker installation.
- Kontinuerlig rotation og kabelstyret mover for bedre orientering og arbejdsradius.
- Udstyret med 230V-kabelstik og USB-stik i kurven.

Info: Dino 260XTD II trailerlift

- Max arbejdshøjde: 26 meter.
- Max kurvelast: 215 kilo.
- Egenvægt: 3.495 kilo.
- Fremdrift: Benzin og el 230V.
- Autonivellering for hurtig og sikker installation.
- Kontinuerlig rotation og mover for bedre orientering og arbejdsradius.
- Udstyret med 230V-kabelstik og USB-stik i kurven.

Fluorescerende belysning er nu forbudt

Fra den 24. februar har RoHS-direktivet forbudt markedsføring af CFL-ni lyskilder på EU-markedet. Signify udvider derfor sin portefølje af energieffektive alternativer, fra retrofit LED-lyskilder til armaturer og 3D-printede downlights.
En opgradering til LED giver markante energi- og omkostningsbesparelser og hjælper kunder med udfasningen af lysstofrør i forbindelse med EU's forbud mod flourescerende belysning. Ud over at overholde EU-lovgivningen har Signifys energieffektive LED-lyskilder lange levetider, korte tilbagebetalingstider og passer nemt ind i eksisterende armaturer i stort set alle applikationer.
Philips CorePro PL er LED-lamper til retrofit, og Signify tilføjer PLT LED-lyskilder samt nye størrelser af PLL LED ud over de eksisterende PLC- og PLS LED-lyskilder. Philips CorePro PL LED-serien dækker nu alle populære former og størrelser. Lyskilderne gør det nemt at lave en 1-til-1-udskiftning, og de er op til 67 procent mere energieffektive end kompaktlysstofrør. LED-lyskilderne har en levetid på 30.000 timer og en tilbagebetalingstid på mindre end et år. Derudover giver CorePro LED PL-lyskilderne lys af høj kvalitet, der ikke flimrer eller strober.



For kunder, der ønsker en løsning med integreret LED, er Philips Ledinaire eller Philips CoreLine downlights perfekte. Begge produkter leverer lys af høj kvalitet og nem installation med et bredt udvalg af muligheder, herunder dæmpning og nødbelysning. De er op til 75 procent mere energieffektive end konventionelle downlights og har en levetid på op til 50.000 timer.
De 3D-printede Philips GreenSpace-downlights er den perfekte løsning til udskæringer, der ikke er i standardmål. Philips GreenSpace har en perfekt pasform til enhver udskæringsstørrelse fra 150-280mm uden brug af en adapterring. De fås med et armaturhus og kant lavet af 65 procent postindustrielt genbrugsmateriale.

www.signify.com



Intelligente eltavler sikrer dig 100% oppe-tid

Undgå de dyre og tabsgivende produktionsstop med en fremtidssikker el-tavleløsning. Du får besked, når service er påkrævet og før en fejl opstår.

Vi har stor erfaring i korrekt design og opsætning af intelligente el-tavleløsninger - lad os hjælpe dig med dit næste anlæg.

AUTOMATIC SYD
BY EEGHOLM GROUP

Bæredygtighed naturligt centrum for PCIM-messen

Årets PCIM Europe lover rekordtal - både for udstillingsområdet og for antallet af præsentationer på konferencen. Fra den 9.-11. maj 2023 samles effektelektronikken i Nürnberg for at udveksle information om de seneste trends og aktuelle forskningsresultater - og meget naturligt med bæredygtighed som et centralt emne

AF/
ROLF SYLVESTER-HVID

En uges tid - eller tre - før startskuddet på PCIM Europe markerer udstillingsområdet på messen et historisk højdepunkt med mere end 30.000 kvadratmeter. Og da der er slået søm i datoerne den 9. til 11. maj, så er støvet fra fire års messekaos blæst væk. PCIM fungerer bedst som fysisk event - og placeret i forsommeren, hvor Nürnberg virkelig er et hyggeligt sted.

Adskillige internationale koncerner har da også meldt deres ankomst til en messe, der angiveligt bliver den største nogensinde. De virksomheder, der er repræsenteret, omfatter industriledere som Fuji Electric Europe, Infineon, Mitsubishi Electric Europe, Semikron Danfoss, Wolfspeed, Nexperia, Rohm Semiconductor, Hitachi Europe og Texas Instruments Deutschland, hvoraf 57 procent af udstillerne kan defineres som "internationale". En oversigt over alle udstillervirksomheder kan findes i online udstillerlisten på www.pcim-europe.com, hvor man også kan finde mere information om messen og få billetter til samme.

Parallelt med messen afholdes en konference med et program i topklasse og omkring 400 oplæg. Emnerne spænder fra silicium og bredbåndseffekthalvledere til innovative emballageteknologier, e-mobilitet og vedvarende energiteknologier. Og med panikken omkring den globale opvarmning i nær hukommelse er bæredygtighed et naturligt omdrejningspunkt for mange af indlæggene på konferenceprogrammet.



Med over 400 konferencer vil der være rigeligt med emner at lytte til. Kunsten er nok mest at vælge. Bæredygtighed er i forøget fokus, og energi skal i den forbindelse ses som en international handelsvare - og dermed også som et internationalt problem.

For første gang vil der også blive afholdt en postersession på konferencens sidste dag i NCC Mitte-indgangsområdet for at danne platform for de mange kvalificerede indlæg. Formatet er kendetegnet ved den eksklusive 1:1-udveksling mellem eksperter og de interesserede besøgende.

Udstillingens højdepunkter

Tre områder udgør udstillingens videnplatforme for forskellige, men alligevel sammenhængende emner:

Som en del af E-Mobility & Energy Storage Zone tilbyder en scene i samme område flere præsentationer for elektromobilitet og energilagring af effektelektronik. Desuden kan besøgende høre om de specifikke produkter og tjenester, der tilbydes af i alt 27 virksomheder, herunder Hitachi Energy, Semikron Danfoss og Littlefuse, i live-præsentationer direkte på deres stande.

På Udstillerscenen kan interesserede opleve produktinnovationer fra udstillervirksomheder, såsom Vincotech og Weidmüller Interface. Industriscenen er platform for præsentationer og paneldiskussioner om aktuelle forsknings- og udviklingsemner. Højdepunkter på dagsordenen inkluderer paneldiskussioner om "Wide Bandgap Design with GaN HEMT and Vertical GaN", "SiC sold out for 2023 - Will GaN could help me?" samt "Support for Grid Integration of E-Mobility Charging Infrastructure Using Energy Storage".

Et spændende tiltag under dette års event er partnerlandet USA. Denne region har en enorm indvirkning på fremtiden inden for strømforsyning til it- og datacentre. På den amerikanske pavillon

kan interesserede besøgende direkte udveksle idéer med virksomhederne repræsenteret fra fokuslandet. I dagene op til konferencen kan deltagerne indgå i direkte udveksling med anerkendte eksperter i små grupper og få førstehånds, praksisorienteret know-how. Særlige emner såsom "Power Electronics in Electric Vehicles", "Drives", "WBG Devices" og "Reliability" vil blive præsenteret i 11 halvdagsseminarer og seks heldagstutorials på Arvena Park Hotel, Nürnberg den 7. og 8. maj 2023.
Tre særlige sessions på konferencen vil i år fokusere på særligt relevante brancheemner: "Solutions for Future Medium Voltage Grids", "Power Electronics for E-Mobility" samt "Understanding Loss in WBG Power Devices".
Yderligere information om konferenceprogrammet kan findes på www.pcim-europe.com/program.

Parallelt med messen afholdes en konference med et program i topklasse og omkring 400 oplæg.



Oversigt over hallerne under dette års PCIM. Trods et angivet udstillingsareal på 30.000 kvadratmeter er effektelektronikken samlet dejligt kompakt i hallerne 6, 7 og 9.

Infrastrukturen hænger sammen
Det kan være noget af en opgave at rejse til Nürnberg. Sammenlignet med sin bayerske storebror München er Nürnberg forholdsmæssig lille, og det er afspejlet i lufthavnen, der er skrækkelig dårligt forbundet til København - eller Billund for den sags skyld. I Jylland har man dog fordelen af at kunne stille bilen i Hamburg og så flyve til Nürnberg, nemt, hurtigt og billigt derfra. Man kan selvfølgelig køre til Nürnberg, men regn trygt med otte til ti timer fra både Aarhus og København. Rejser man fra København, er det forholdsmæssigt billigt at flyve til München. I Münchens lufthavn kan man leje en bil, hvis man er flere og køre til messen i Nürnberg på under halvanden time. Rejser man alene eller parvis, giver det nok mere mening at tage S-tog, ICE-tog og S-tog igen via Münchens og Nürnbergs hovedbanegårde. Med lidt held kan det gøres nemt og bekvemt på to timer og et kvarter - igen billigt - og alle dele kører konstant med ultrakorte intervaller.
Infrastrukturen i Nürnberg hænger godt sammen. Så længe man bor på et hotel under fem kilometer fra centrum - og dem er der masser af, så kan taxier let løse opgaven for lokaltransporten. PCIM er fortsat så lille, at hotellerne ikke er overbookede eller hundedyre, og trafiktætheden ved åbnings- og lukketid på messen er til at overse. S-banen transporterer hele flokken til centrum af Nürnberg (Hovedbanegården - Hauptbahnhof) på rundt regnet et kvarter. Og der er for nylig blevet opført en stribe hoteller tæt på Hauptbahnhof. De er ikke specielt charmerende, men de løser opgaven og ligger bekvemt og centralt.
Selve Nürnberg er en middelalderby, omsluttet af en enorm ringmur, og alt er inden for rækkevidde til fods. Hoteller, restauranter og butikker er bekvemt samlet inden for den diameter på rundt regnet halvanden kilometer, som ringmuren udgør. Det kan godt være, at det er lidt drilsk at komme frem, men er man først i målet, går alting forbavsende let, og Nürnberg er en særdeles charmerende by. Så der er en god grund til at blive et par dage i byen, og det fortjener Nürnberg - og PCIM - virkelig.

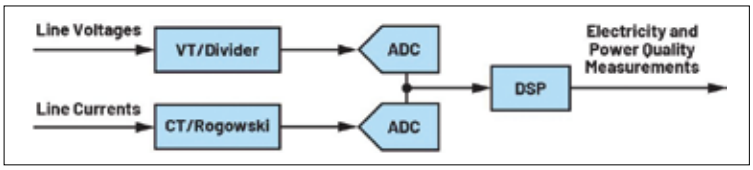


Måling af forsyningskvalitet – del 2: Design af måleudstyr

I første del af denne artikel (El+Energi nr. 2/2023, side 20-23, se www.techmedia.dk) gennemgik vi standarderne for måling af forsyningskvalitet (PQ). Nu skal vi designe et standardkompatibelt PQ-instrument ud fra en eksisterende platform - hurtigt og let. Vi skal se på forskellene i designet af et Class A- og Class S-måleudstyr samt en ny, integreret Class S PQ-måleløsning, som i høj grad reducerer udviklingstiden af et velfungerende måleudstyr

AF/
JOSE MENDIA
Senioringeniør, Product Applications, Analog Devices Inc.

De grundlæggende dele af et instrument til måling af forsyningskvalitet (PQ) er vist i *figur 1*. Strøm- og spændingstransducere beskriver det operative område for instrumentet, og input skal tilpasses dynamikken i den efterfølgende A/D-konverter. Traditionelt er transducerne en kilde til unøjagtigheder i målingerne, så komponentpræcisionen er afgørende. Efter opsamling går de målte signaler videre til A/D-konverteren (ADC), hvis karakteristika som offset, gain og non-linearitetsfejl giver endnu en kilde til unøjagtighed. Valget af ADC er en udfordring ved design af et PQ-måleinstrument. Endelig skal en række signalbehandlingsalgoritmer udvikles for at udtrække de elektriske- og dermed PQ-målinger fra input-signalerne.
Afhængigt af placering og applikationer for PQ-måleren varierer den nominelle forsyningsspænding og forsyningsstrøm samt frekvensen. IEC 61000-4-7-standarden kræver - uafhængigt af de nominelle



Figur 1: Hovedkomponenter i et instrument til PQ-måling.

Class	Measurement	Conditions	Maximum Error
A	Voltage	U_M e 1% U_{NOM} U_M < 1% U_{NOM}	±5% U_M ±0.05% U_{NOM}
	Current	I_M e 3% I_{NOM} I_M < 3% I_{NOM}	±5% I_M ±0.15% I_{NOM}
	Power	P_M e 150 W P_M < 150 W	±1% P_M ±1.5 W
S	Voltage	U_M e 3% U_{NOM} U_M < 3% U_{NOM}	±5% U_M ±0.15% U_{NOM}
	Current	I_M e 10% I_{NOM} I_M < 10% I_{NOM}	±5% I_M ±0.15% I_{NOM}

Tabel 1: Præcisionskrav for strøm-, spændings- og effektmåling efter IEC 61000-4-7-standarden, hvor INOM er det nominelle strømområde for instrumentet, UNOM det nominelle spændingsområde, og UM, IM og PM de målte værdier.

værdier, instrumentet skal måle - at instrumentet skal kunne opnå de præcisionsniveauer, der er beskrevet i *tabel 1*, så transducerne skal vælges, så instrumentet kan opfylde disse krav.
IEC61000-4-71-standarden anbefaler design af input-kredsløbet til de nedenstående nominelle spændinger (UNOM) og strømme (INOM):

- Til 50Hz systems: 66V, 115V, 230V, 400V, 690V.
- Til 60Hz systems: 69V, 120V, 240V, 277V, 347V, 480V, 600V.
- 0,1A, 0,2A, 0,5A, 1A, 2A, 5A, 10A, 20A, 50A, 100A.

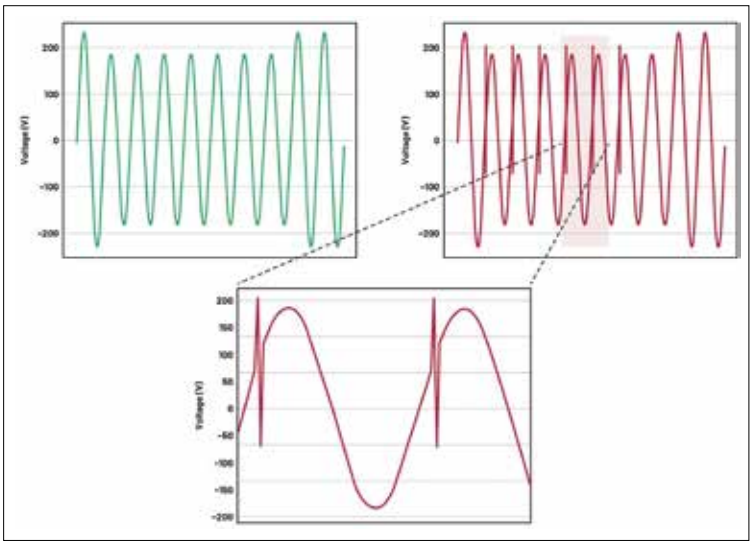
Desuden skal de valgte transducere opretholde deres karakteristika i uændret form, hvis man samtidigt/kontinuert påtrykker 1,2× UNOM og INOM. Instrumentet må heller ikke lide skade, hvis det påtrykkes et signal fire gange den nominelle spænding eller 1kVrms - mindste værdi gælder - i 1 sekund. Ligeledes må en strøm 10× INOM i 1 sekund heller ikke forvolde skader.

A/D-konverter

Selv om IEC 61000-4-30-standarden ikke specificerer en minimum sampling-rate skal ADC'en have stor nok sampling-rate til måling af oscillerende og hurtige PQ-fænomener. Utilstrækkelig sampling-rate vil give en fejlklassificering af måleinstrumentet, som i værste fald slet ikke detekterer fejl. IEC 61000-4-30 beskriver, at instrumentets spændings- og strømsensorer skal være egnede til op til 9kHz. Sample-frekvens for ADC'en skal derfor vælges efter signalanalyseregler, der inkluderer et spektrum op til 9kHz. *Figur 2* viser konsekvenserne, hvis sampling-rate er utilstrækkelig. Øverste kurve til venstre har 64 samples for hver 10 cyklusser (200ms), mens den øverste kurve til højre har 1.024 samples for hver 10 cyklusser. Figuren viser, at den øverste venstre graf dykker, mens øverste højre graf viser, at dykket skyldes en transient.
IEC-standarden gælder for både enkelt- og trefasede systemer. Den valgte ADC skal derfor kunne sample det fornødne antal spændings- og strømkanaler samtidigt. Måling af spænding og strøm samtidigt på PQ-instrumentet giver mulighed for undersøgelse af alle parametre, og trigging opstår øjeblikkeligt, hvis der optræder en PQ-hændelse.

Digital signalbehandling (DSP)

Selv om valget af transducere og ADC til PQ-målinger kræver en ret stor ingeniørindsats, så er udvikling af de algoritmer, som skal behandle de rå ADC-data uden tvivl den opgave, som kræver mest tid og ressourcer. Implementering af et standardkompatibelt instrument forudsætter også valg af den rigti-

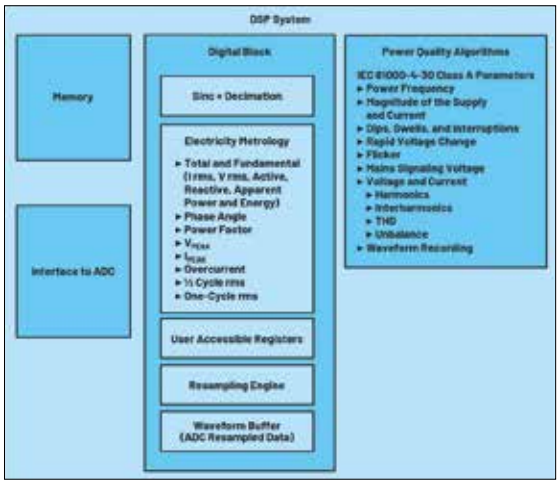


Figur 2: ADC sampling-ratens effekt på PQ-målingerne.

ge DSP-hardware samt algoritmer til beregning af PQ-parametre, så kurveformernes samples kan defineres og testes korrekt.
Standarden kræver ikke kun beregninger, men også modforholdsregler for tidsafhængige hændelser med en præcision bedre end ±1 sekund for hver 24-timers periode for Class A og ±5 sekunder for hver 24-timers periode for Class S. Disse algoritmer skal udføre de harmoniske analyser. Desuden afhænger PQ-parametrene af FFT-analyse (Fast Fourier Transformation) for harmoniske, interharmoniske, signalspændinger på elnettet og ubalancer, hvilket teknisk er ret udfordrende. FFT-analysen kræver sampling af kurveformerne med 1.024 samples pr. 200ms (10 cyklusser) som et minimum. Re-sampling af de rå kurveformer i ADC'en med den påkrævede rate kræver omhu, hvis man skal undgå harmonisk forvrængning og aliasing.
Efter udvikling af algoritmerne kræver IEC-standarden en omfattende liste af mere end 400 tests, som instrumentet skal opfylde, for at man kan opnå en fuld certificering af PQ-måleren.
Figur 3 er et blokdiagram over de mest relevante funktioner, som et DSP-system skal indeholde for at kunne udføre PQ-målinger.

Multikanal ADC'er med samtidig sampling til IEC 61000-4-30 Class A

Med henblik på de mange krav til kanaler, sampling-rates og krav til udvikling af et Class A PQ-instrument udgør Analog Devices' AD777- og AD7606x-familier af komponenter en løsning på de anbefalede krav til ADC og signalkæden. Disse løsninger giver kun de rå, digitaliserede data fra input, og et DSP-system er nødvendigt for at udtrække de certificerede PQ-målinger.
AD777x er en 8-kanals, 24-bit simultan-sampling ADC-familie af komponenter. Otte fuld sigma-delta (Σ-Δ) ADC'er er samlet on-chip med sampling-rates på 16 kSPS/32 kSPS/128 kSPS. AD777x accepterer en lav input-strøm for direkte tilslutning til en sensor. Hver input-kanal har et programmérbart gain i trin på 1, 2, 4 eller 8 for opsamling af sensor-inputs med en lavere amplitude i forhold til fuldskala ADC-input - hvilket maksimerer dynamikområdet for signalkæden.
AD777x accepterer en VREF-spænding fra 1V op til 3,6V og analoge inputs på 0V til 2,5V eller ±1,25 V. De analoge inputs kan konfigureres til at acceptere sand-differential, pseudo-differential eller single-ended signaler for at matche forskellige sensor-output konfigurationer. En sample-rate konverter giver kontrol over den finere opløsning i AD7770, som derfor kan bruges i applikationer, hvor en ODR-opløsning (Output Data Rate) er påkrævet for at svare overens til 0,01Hz-ændringer i netfrekvensen. AD777x har desuden en storsignal input-båndbredde på 5kHz (AD7771: 10kHz). Data-output- og SPI-kommunikation er til rådighed, om end SPI'en også kan konfigureres til at give sigma-delta konverteringsdata som output. Temperaturområdet ligger mellem -40°C og +105°C, men kan fungere ved op til +125°C med en forsyning fra 3,3V eller ±1,65V.
Figur 4 viser et typisk trefaset applikationsdiagram for AD777x-familien for et PQ-instrument, der anvender strømtransformere som transducere og spændingsdelere til opsamling af spændingsdata.
AD7606x giver derimod 16-/18-bit, simultan-sampling, med et A/D-dataopsamlingssystem (DAS) med i alt otte kanaler. Hver kanal indeholder analog clamping til beskyttelse og en programmérbar gain-for- →



Figur 3: Blokdiagram over relevante funktioner i et DSP PQ-system.

Cx & tekniq
sammenhæng balance

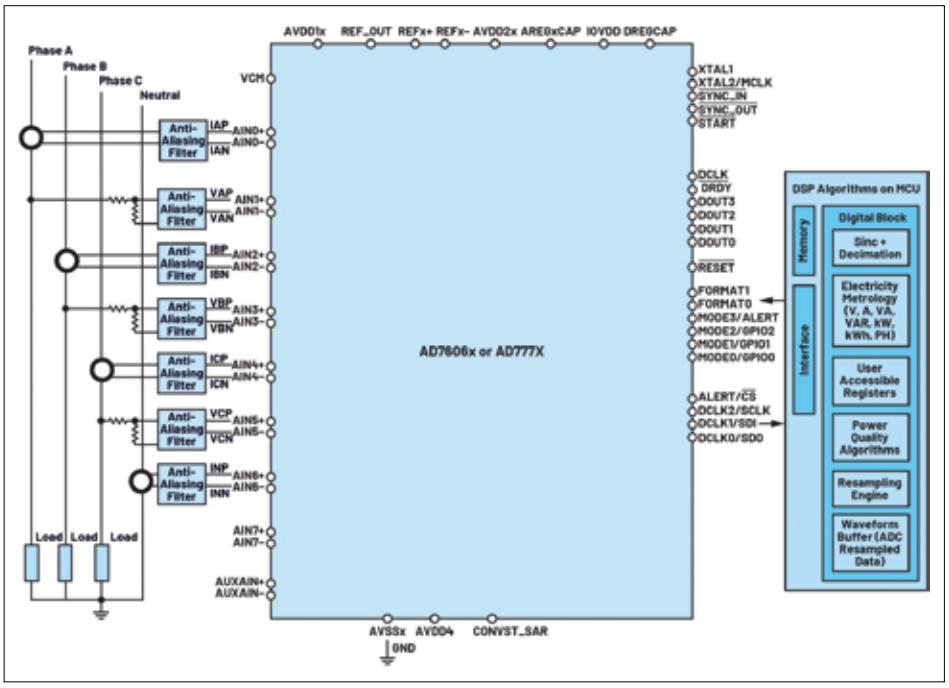
Industrikrogen 4, 9
2635 Ishøj

Telefon 4331 2620
cxt.dk

Funktionsafprøvning

Som uvildig 3. part har vi viden og knowhow til at funktionsafprøve og teste jfr. BR18.
- Belysningsanlæg
- CTS/BMS anlæg
- HVAC anlæg

Kontakt os, hvis vi skal tage ansvaret for at teste og udarbejde dokumentationen til din bygherre eller totalentreprenør.



Figur 4: Trefasede PQ-applikations systemdiagrammer for henholdsvis AD777X- og AD7606x-familierne af ADC'er.

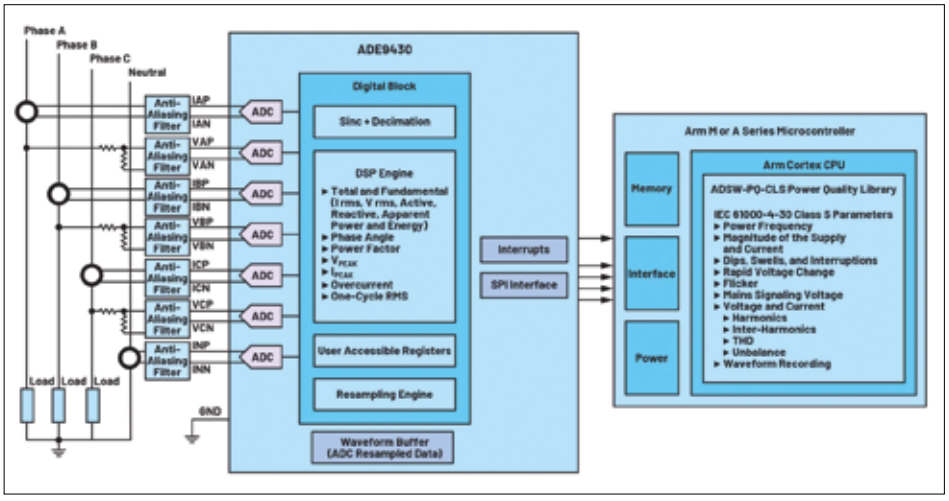
stærker (PGA), et lavpasfilter samt en 16-/18-bit SAR-ADC (successive approximation register). AD7606x indeholder desuden et fleksibelt digitalt filter samt en 2,5V præcisionsreference med lav afdrift og en referencebuffer til styring af ADC'en foruden fleksible parallelle og serielle interfaces.

AD7606B forsynes fra en 5V-forsyning og accepterer ±10V, ±5V og ±2,5V sand-bipolar input-områder ved sampling af throughput-rates på 800kSPS (AD7606B)/1MSPS (AD7606C) i alle kanaler.

Clamp-beskyttelsen af input tolererer forskellige spændinger med brugervalgte, analoge input-områder ,±20V, ±12,5V, ±10V, ±5V og ±2,5V). AD7606x kræver en enkel 5V-forsyning. Den enkle strømforsyning, filtrering on-chip og en høj input-impedans eliminerer behovet for eksterne driver op-amps (som ellers ville kræve bipolare strømforsyninger).

I softwaretilstanden er følgende avancerede funktioner til rådighed:

- Ekstra oversampling (OS) op til OS × 256.
- System-gain, system-offset og system-fasekalibrering for hver kanal.
- Analog input-detektering af åbent kredsløb.
- Diagnostisk multiplexer.
- Moniteringsfunktioner: SPI ulovlig read/write, cyclisk redundans-check (CRC), overspændings- og underspændings-events, optaget stuck-monitor og reset-detektering.



Figur 5: ADE9430 og ADSW-PQ-CLS PQ trefaset systemdiagram.

Figur 4 viser et typisk trefaset applikationsdiagram for AD7606x-familien for et PQ-instrument, der anvender strømtransformere som transducere og spændingsdelere til opsamling af spændingsdata.

Analog Devices' præcertificerede IEC Class S PQ-løsning

ADE9430 er en fuldt integreret og yderst præcis polyfase energimåler-IC kombineret med et ADSW-PQ-CLS softwarebibliotek, der kører på en værtsmikrocontroller og dermed en komplet løsning, som er IEC 61000-4-30 Class S-standardcertificeret. Integrationen reducerer i høj grad udviklingstiden og -omkostninger for PQ-moniteringsprodukter. ADE9430 + ADSW-PQ-CLS-løsningen forenkler implementering og certificering af energi- og PQ-moniteringssystemer gennem en tæt integration af både dataopsamlings- og beregnings-engines. *Figur 5* viser et trefaset applikationssystemdiagram for ADE9430 + ADSW-PQ-CLS-løsningen for et PQ-forsyningskvalitetsinstrument, der anvender strømtransformere som strømtransducere og spændingsdelere for spændingsmåling.

ADE9430 Class S PQ analog front-end

Med sine syv input-kanaler kan ADE9430 bruges i et trefaset system eller i op til tre enfasede systemer. Kredsen supporterer enten strømtransformere eller Rogowski-spoler med en ekstern analog integrator til strømmålingerne. ADE9430 indeholder desuden en integreret analog front-end til PQ-monitering og energimålinger - og er i øvrigt pin-kompatibel med ADE9000 og ADE9078 med ækvivalent analog- og måleteknisk ydelse. Funktionerne inkluderer:

- Syv højtydende 24-bit sigma-delta ADC'er.
- 101dB signal-/støjforhold.
- Bredt input-område: ±1V, 707mVrms, fuldskala ved gain = 1.
- Differentielle inputs.
- Class 0,2 præcisionsmålinger.
- Enkelt-cyklus rms, netfrekvens, nulgennemgang, avancerede målemetoder.
- Kurveform-buffer.
- Kontinuert re-samplede data: 1.024 punkter pr. 10/12 linje-cyklusser.
- Avanceret måleteknik, der dækker de grundlæggende 50Hz- og 60Hz-frekvenser.



Figur 6: ADSW-PQ-CLS-softwarebibliotekets serielle CLI-interface.

- Support af aktive energistandarder IEC 62053-21 og IEC 62053-22; EN 50470-3 OIML R46 samt ANSI C12.20.
- Support af reaktive energistandarder IEC 62053-23, IEC 62053-24.
- Højhastighedskommunikationsport: 20MHz SPI (Serial Port Interface).

ADSW-PQ-CLS softwarebibliotek

ADSW-PQ-CLS softwarebiblioteket er designet specifikt til integration med ADE9430 for at generere standardkompatible IEC 61000-4-30 Class S PQ-målinger. Softwarebiblioteket implementerer alle parametre defineret i IEC 61000-4-30 for Class S-instrumenter. Brugere kan vælge, hvilke PQ-parametre de vil bruge. Dette bibliotek behøver kun små CPU/RAM-ressourcer og er i øvrigt agnostisk i forhold til kerne og operativsystem (Arm Cortex-M som minimum). Supporterede mikrocontroller-arkitekturer inkluderer Arm Cortex-M0, Cortex-M0+, Cortex-M1, Cortex-M3 og Cortex-M4.
For distribution til slutbrugerne leveres biblioteket som en CMSIS-PACK-fil (.pack) kompatibel med Keil Microvision, IAR Embedded Workbench version 8.x eller Analog Devices' egen CrossCore Embedded Studio. Licensen for brug af softwarebiblioteket er inkluderet med køb af ADE9430. Et serielt pc command line interface (CLI) eksempel medleveres til evaluering af biblioteket og dets funktioner. *Figur 6* viser, hvordan PQ-parametre bliver vist med dette CLI.

ADE9430 evaluerings-kit

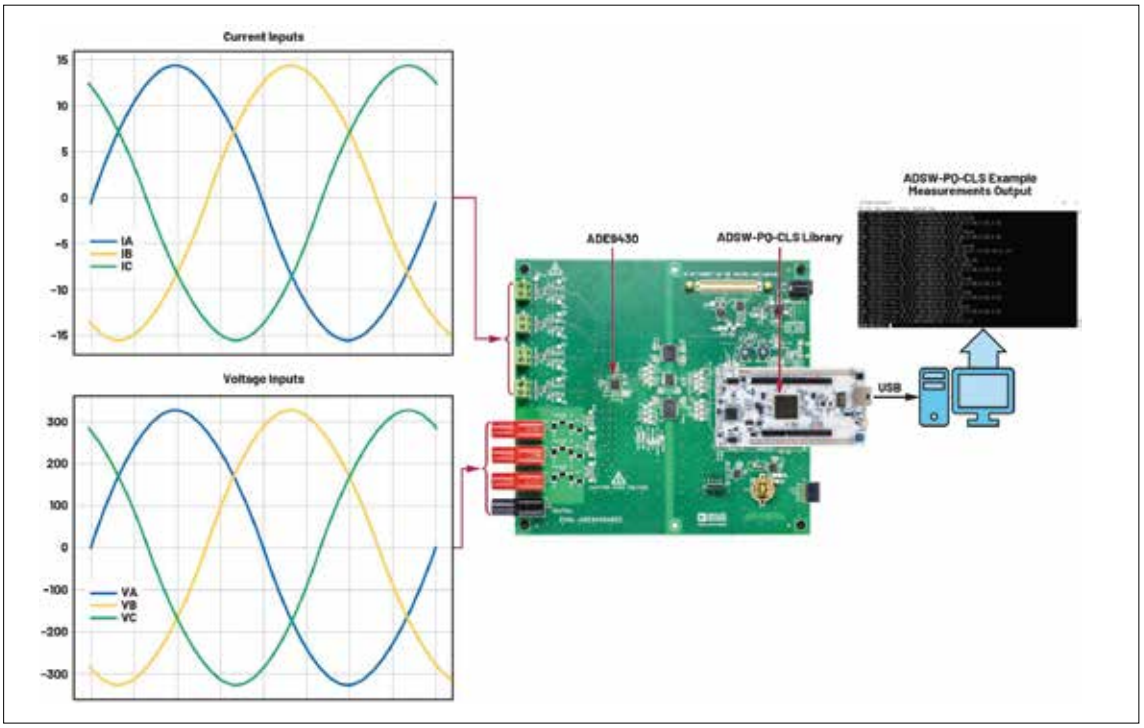
EVAL-ADE9430ARDZ letter evaluering og prototyping af energi- og Class S PQ-målesystemer med brug af ADE9430 og ADSW-PQ-CLS PQ-biblioteket. PQ-biblioteket og applikationseksempler er til rådighed for en forenkling af implementering af større systemer. Kit'et giver en slags plug-and-play-oplevelse, som gør det let af teste PQ-parametre i et trefaset elektrisk system. Følgende hardwarefunktioner følger med kit'et:

- Strømtransformer-inputs.
- Højvolt-/strøm-inputs.
- 240Vrms nominel spænding (med spændingsdeler).
- 80Arms maks. (med medleverede strømtransformatorer).
- 2,5kV isolation.
- On-board RTC til timestamping af målingerne.
- Præcertificerer til IEC 61000-4-30 Class S (kræver kalibrering af brugeren).
- ADSW-PQ-CLS-bibliotek og applikationseksempel kører på Arm Cortex-M4 MCU.
- Seriel CLI til pc for konfiguration og logging af PQ-parametre.

Figur 7 viser de forbindelser, der er påkrævet i brugen af EVAL-ADE9430ARDZ sammen med en pc. EVAL-ADE9430ARDZ består af et print med fire strøm- og tre spændings (plus nul) input-konnektorer samt on-board ADE9430, isolatorer, en real-time clock, et Cortex-M4 STM Nucleo-413ZH udviklingsboard med et applikationseksempel fra ADSW-PQ-CLS-biblioteket samt tre strømsensorer.

Certificering

ADE9430 + ADSW-PQ-CLS-løsningen er blevet certificeret til præcist at måle forsyningskvalitetsparametre i henhold til kravene i IEC 61000-4-30 Class S-standarden. Design af en standardkompatibel PQ-måler er bestemt en udfordring. Men for at minimere den tid, og de ingeniørressourcer, som udvikling af et IEC 61000-4-30 Class S-standardkompatibelt PQ-måleudstyr kræver, er ADE9430 + ADSW-PQ-CLS en optimal og komplet go-to-løsning, der gør designere i stand til at bruge platformen til hurtig produktudvikling og til løsning af mange kritiske designudfordringer.



Figur 7: Diagram over et EVAL-ADE9430ARDZ-board forbundet til en pc.



Solar på opkøb

Solar har pr. 1. marts 2023 overtaget 51 procent af aktierne i Thermonova A/S, der udvikler og leverer større industrielle varmepumper.
Der er stadig mange produktionsvirksomheder, lagre, haller og større industrivirksomheder, som endnu ikke har konverteret fra olie og gas til varmepumper - simpelthen fordi mulighederne har været begrænsede. Det har Thermonova løsningen på, så samarbejdet med Solar har stort potentiale i forbindelse med den grønne omstilling.
- Behovet for energieffektive løsninger er stærkt stigende, og som virksomhed har vi et ønske om, og en pligt til, at være en del af den grønne omstilling. Thermonova leverer nogle ganske enestående løsninger med et stort potentiale, og det vil styrke vores position som en virksomhed inden for klima- og energiløsninger. Samarbejdet skal være med til at sætte ekstra skub i den grønne omstilling. Teknologien er moden til, at vi kan løse et opvarmningsproblem hos de større virksomheder, og dermed også give dem et bedre alternativ til olie og gas, siger Jens Andersen, CEO i Solar-koncernen.
Solar har selskaber i Danmark, Norge, Sverige, Holland og Polen. I første omgang er der fokus på det danske marked, men på sigt skal varmepumperne også ud til de andre lande.

Danmarks bedste unge elektriker

Jakob Søe Lillelund, TEC, SIF Gruppen A/S, er Danmarks bedste elektriker. Det stod klart, efter han kunne lade sig hylde på scenen ved DM i Skills i Fredericia efter tre dages konkurrence. Her var han sammen med 300 andre unge, der hver især kæmpede om at blive de bedste indenfor deres respektive fag.
- Jeg har til dette DM set nogle fuldstændigt dedikerede unge mennesker, som medbringer en glæde over at være her. Det er virkelig de bedste af de bedste, og det giver en positiv ånd blandt alle de mange mennesker, der har været forbi gennem de sidste tre dage. En positiv ånd over for det at tage en erhvervsuddannelse, sagde Søren Heisel, formand for SkillsDenmark efter et veloverstået DM og et møde med alle de glade vindere. Udover at vise deres færdigheder var den grønne dagsorden også kommet



længere med fremme, bemærkede formanden.
- Skills er helt klart blevet mere grøn. På erhvervsuddannelserne rundt i landet har man stor fokus på bæredygtighed, og det kunne man også se på mange af konkurrencestandene, hvor der blev vejet affald, brugt genbrugsmaterialer, minimeret brugen af plast og så videre. Det er her, den grønne indstilling starter, forklarede Søren Heisel.

Samarbejdsaftale om fjernvarmeforsyning

Egedal Fjernvarme A/S og I/S Vestforbrænding har indgået et strategisk samarbejde, som vil medføre en effektiv udnyttelse af fjernvarmeforsyningen, samtidig med at den sikrer tempoet på fjernvarmeudbygningen fra Måløv til Frederikssund.
Samarbejdet indebærer, at Vestforbrænding udbygger deres fjernvarmenet, så det forlænges fra Måløv til Stenløse og derudover fra Ølstykke til Frederikssund. Sammenbygningen af fjernvarmenettene gør, at den grønnere og billige fjernvarme kan udbygges på tværs i det samlede område.
Efterhånden som fjernvarmen i Stenløse og Ølstykke bliver udbygget, skal der bruges ny produktionskapacitet.
Som en del af aftalen vil Vestforbrænding og Egedal Fjernvarme fremover også samarbejde om planlægning og etablering af den nye kapacitet til Egedal Kommune og på den måde optimere de samlede investeringer.
Der er generel mangel på arbejdskraft i fjernvarmebranchen. Derfor er det også intentionen, at de to selskaber skal udnytte deres ressourcer og viden på tværs af udvalgte arbejdsområder, så udbygningen hos både Vestforbrænding og Egedal Fjernvarme sker hurtigst muligt.
Fra 2025 vil Vestforbrænding stå for opkrævning af varmeregningen hos Egedal Fjernvarmes kunder, men det vil stadig være medarbejderne fra Egedal Fjernvarme, der servicerer kunderne i Egedal ved driftsproblemer og udbygger fjernvarmenettet i Egedal Fjernvarmes forsyningsområde.

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 550 kr./år.

Vi vil gerne være flere

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

Kontakt

Elektroteknisk Forening
Ege Allé 7, Ølsted
8723 Løsning
E-mail: info@dkef.dk
Tlf.: 42 57 70 69

Se mere på www.dkef.dk

RN SOLUTIONS APS

EKSPERTER I LED BELYSNING TIL LANDBRUG OG INDUSTRI





- ✓ Specialudviklet til landbrug og industri
- ✓ Tåler ammoniak og højtryksvask
- ✓ Dansk design og udvikling
- ✓ Kort tilbagebetalingstid
- ✓ Energioptimering med “intelligent” lysstyring
- ✓ Plug’N Play™ eller Fast installation
- ✓ Personlig service og rådgivning






Tlf. 9838 5995 | info@rnsolutions.dk | www.rnsolutions.dk

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

Grønnere powerløsninger

Med øget fokus på omstilling til en mere bæredygtig energisektor, er det naturligt at infrastrukturen følger med. Hans Følsgaard rådgiver og leverer teknologier, der vil blive mere efterspurgt med overgangen til sol- og vindenergi, der kræver større distributionskapacitet for en mere bæredygtig, mindre afhængig strømforsyning.

Bæredygtigt SF6-frit mellemspændings koblingsanlæg

Hans Følsgaard rådgiver og leverer koblingsanlæg, der anvender vakuum- bryder-teknologi, digitalbeskyttelse og lysbue-sikring til en grøn løsning og et koblingsanlæg frit for den skadelige SF6-gas.

Biobaseret og bionedbrydelig isoleringsvæske

NYTRO® BIO 300X er en af de mest spændende nyskabelser inden for isoleringsvæsker i de senere år. Med den store interesse på markedet vil NYTRO® BIO 300X være på forkant med bestræbelserne på forbedring af transformeres bæredygtighed.

50 % CO2 reduceret elektrisk stål

Hans Følsgaard leverer transformere med 50% lavere CO2-intensitet. Et vigtigt skridt i retning af yderligere dekarbonisering af energien. Jo mere grøn energi, der genereres og transporteres, jo større er betydningen af en klimavenlig forsyningskæde og brugen af klimavenlige materialer, herunder grønt stål.



FØLSGAARD
Your Technical Partner
www.hf.net • +45 4320 8600