Dit branchemagasin fra TechMedia A/S

EL + ENERGI

8 | NOVEMBER 2024

INSTALLATION, BELYSNING, AUTOMATION + INFRASTRUKTUR



TEST AF VERDENS LÆNGSTE SUPERLEDENDE KABEL

MEAN WELL tildelt "1,5°C Mærkecertificatet" for 2024

- I evalueringen "TRIPs"
- Anerkendt for aktiv CO2 – reduktion

Vores hovedleverandør af bl.a. strømforsyninger, LED-drivere, invertere, konvertere mv.

Power Technic ApS powertechnic.dk 70 208 210

følg os på LinkedIn


SALT

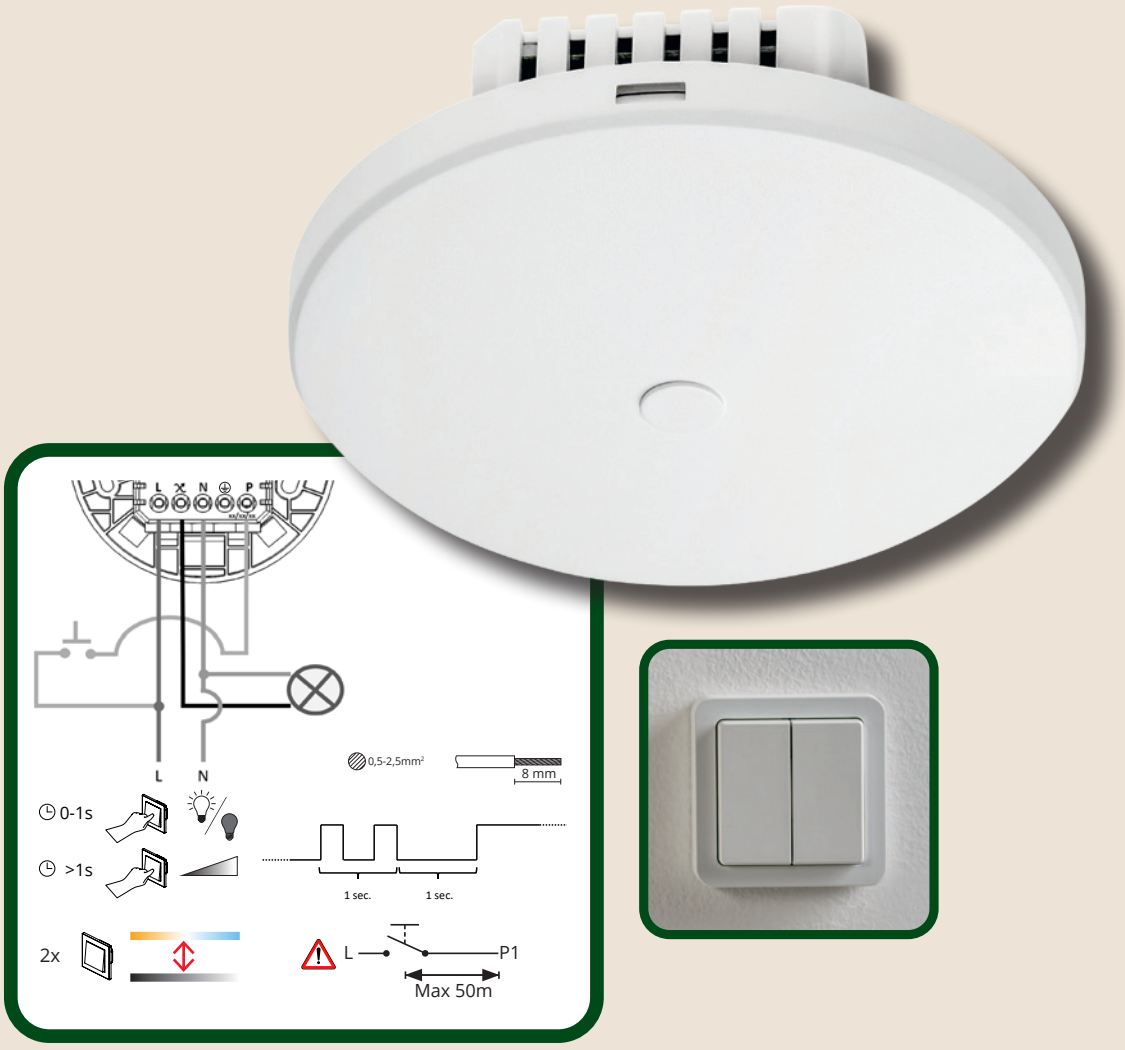
LEDDim Smart Ceiling

Styr den trådløst via SG Smart App, Smart Switch, LEDDIM Smart Push II eller push input med fjeder, hvis der allerede er en afbryder ledning i lampeudtaget.

LEDDim Smart Ceiling er en smart lysdæmper, som kan dæmpe armaturer med bagkants-dæmp, alle Tunable White LEDDim enheder; den kan blot være en SMART on/off enhed eller en trappeautomat via countdown funktion. Dette vælges i SG SMART App'en, når den monteres.

Dæmperen kan styres via SG Smart appen, samt af smart enheder som f.eks Smart Switch, eller den kan styres af afbryder med KIP funktion. LEDDim Smart Ceiling er forsynet med skrueklemmer med 5 poler.

Alle skrueklemmer er isoleret mod utilsigtet berøring. Monteres i en Euro dåse eller SG loftdåse. Den er også kompatibel med andre loftdåser på det danske marked. Frontplastik medfølger og er udført i farvebestandigt og antibakteriel plastik, som ikke falmer i farven, og som er med til at holde berøringsoverflader rene og bakteriefrie.



sg-as.dk

RETORIK MØDER **REALITETER I USA**



LEDERSKRIBENT/
ROLF
SYLVESTER-HVID

Ansvarshavende
redaktør,
MScEE

Denne leder er skrevet på et tidspunkt, hvor stemmerne ikke er endeligt optalt i alle amerikanske stater, men hvor alt tyder på, at Donald Trump står til at blive USA's præsident endnu en gang. Man kan diskutere det fornuftige i valgmandssystemet i USA, men det er nu engang den måde, hvorpå det amerikanske demokrati arbejder, og det må man bare acceptere. Tilsvarende må vi heller ikke fra europæisk side vrænge af et system, der er så grundlæggende anderledes end det EU-centraliserede og på alle måder midtsøgende politiske system. USA er præget af en anden dynamik end den europæiske meget konsensussøgende politik - men Europa er i høj grad afhængig af udviklingen i USA - nok betydeligt mere end det omvendte. USA vil nok næppe medgive, at EU har den store betydning - men den holdning er behæftet med adskillige fejl.
USA's økonomi hænger faktisk i laser, og en hurtig hovedregning siger, at hver eneste amerikaner - høj som lav og ung som gammel - skylder et beløb rundt regnet svarende til 600.000 danske kroner til verden uden for USA. Til sammenligning er den danske dukse-økonomi i så fin forfatning, at vores gæld til udlandet kun svarer til ca. 30.000 danske kroner. Set i dét lys er den republikanske tilgang til en ganske konservativ styring af økonomien af vital betydning for USA. Også selv om verden som sådan ikke har råd til at lade USA gå rabundus, da det ville udløse en global økonomisk katastrofe. Det

> *USA's økonomi hænger faktisk i laser, og en hurtig hovedregning siger, at hver eneste amerikaner - høj som lav og ung som gammel - skylder et beløb rundt regnet svarende til 600.000 danske kroner til verden uden for USA.*

er da også begrundelsen for, at selv meget fornuftige amerikanere har stemt på republikanerne, selv om de mener, at Donald Trump er en katastrofe. Det er han sådan set også - i hvert fald i retorisk sammenhæng.
Det bliver dog interessant at se, hvordan retorikken møder realiteterne i et dybt splittet USA. Umiddelbart slipper vi nok for militsbevæbninger, da demokrater generelt må anses som værende mindre "trigger-happy" end mange republikanere. Og vi må ikke glemme, at størstedelen af den amerikanske befolkning består af særdeles fornuftige og empatiske mennesker. Kunsten vil være at få samlet fløjene og skabe en gensidig respekt for dybt varierende synspunkter, der desværre i mange tilfælde er dikteret af religion.
Én af de få fornuftige udtalelser, der er kommet fra Donald Trump under valgkampen, har været, at en af de vigtigste opgaver bliver igen at samle USA. Og godt, at man ikke selv skal løse den opgave. Det bliver næppe let ...
Set med danske øjne kan valget af Donald Trump og et republikansk orienteret amerikansk senat - selv om retningen i Repræsentanternes Hus endnu i skrivende stund ikke er afgjort - ligne en ulykke for dansk eksport - ikke mindst af de grønne energiløsninger, vi har leveret under de forrige regeringer i USA. Spørgsmålet er, om udviklingen af sol og vind er til at stoppe i USA - uanset den politiske retning. Befolkningen og de enkelte stater har fortsat meget at skulle have sagt, og amerikanske industrivirksomheder er både pragmatiske og kommercielt indrettede, og de vælger de bedste og - set fra slutkundernes synsvinkel - mest populære løsninger. Så måske bliver "Make America Great Again" til "Make America Green Again"? Det er ikke urealistisk, så det går nok ikke så galt for den danske eksport til USA, som pessimisterne spår.
Og i mellemtiden bør vi på europæisk hold huske på, at der er rundt regnet 40 procent flere europæere end amerikanere - og tre gange så mange europæere som russere. Vi kan med fordel holde produktionen i Europa og styrke vores forsvar over for de despoter i Rusland og Mellemøsten. Det bør alligevel ikke være USA's opgave ... alene i hvert fald ...

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

Forsidefoto: NKT.

Årgang 47



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:
4.679 stk.
Online læsere: 4.253 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)

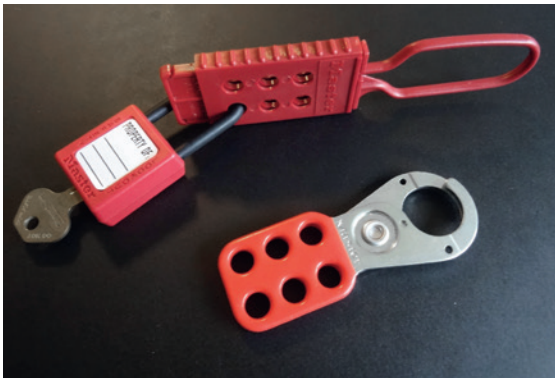
Scan og hent EL+ENERGI's medieinformation for 2025 hér!
Scan med kameraet på din smartphone.

Miljømærket tryksag 5041 0309


AO
DIT ARBEJDSTØJ ER I
"TRYKKE"
HÆNDER HOS OS!
Hos AO finder du et bredt udvalg af fede mærker indenfor arbejdstøj. Vi hjælper dig gerne med at finde det rigtige og kan også hjælpe dig med at få tryk på dit tøj.
KIG IND!
SE DET STORE UDVALG
SIKA
Created to work
BOISEN safety
HKSDK
reg. trademark of Denmark
AIRTOX
BJERREGAARD
footwear by expert
OS
Nordic safety alliance
FRISTADS KANSAS
ENGEL
BLÅKLÄDER
WORKWEAR
Snickers
WORKWEAR
MASCOT
ID
IDENTITY
LYNGSØE
RAINWEAR
OX-ON
DESIGNED TO PROTEC



8 **Industrien anerkender unge fagfolk på RTS' minimesse**



16 **El-ulykker skal låses effektivt ude**



20 **NKT påbegynder test af verdens længste superledende kabel**



22 **Ændret trusselsbillede øger atter behovet for nødstrøm**

INDHOLD

8 **Industrien anerkender unge fagfolk på RTS' minimesse**
For nylig afholdt Roskilde Tekniske Skole (RTS) en "El & Teknik minimesse". Her kunne en række af de virksomheder, som sponserer RTS, møde de unge mennesker under uddannelse og få lidt retur for industriens mangeårige support af de tekniske faguddannelser.

12 **Få længst mulig levetid i UPS'ens batterier**
Batterier er uden tvivl de dyreste enkeltkomponenter i et UPS-anlæg (Uninterrupted Power Supply), og derfor gælder det om at give batterierne de bedst mulige betingelser for et langt funktionsliv. Det har FSP i høj grad fokus på i deres yderst skalérbare UPS-løsninger.

16 **El-ulykker skal låses effektivt ude**
Skader på mennesker og materiel skal for næsten enhver pris udelukkes i forbindelse med arbejdet på elektriske installationer. Men prisen for sikkerhed behøver faktisk ikke at være særlig høj. Det beviser låsene fra HIN's Masterlock-program af lockout- og tagout-produkter meget effektivt - også til L-AUS.

20 **NKT påbegynder test af verdens længste superledende kabel**
NKT indvier sammen med Stadtwerke München Infrastruktur og andre partnere testsystemet til verdens længste superledende kabelsystem, SuperLink, i den tyske by München.

22 **Ændret trusselsbillede øger atter behovet for nødstrøm**
Opretholdelse af samfundsvigtige funktioner og kritisk infrastruktur er kerneelementer, hvis en national eller regional beredskabsplan bliver aktiveret - også for private og mindre erhvervsdrivende.

26 **Optimal effektivitet i forward-konvertere**
Active clamp forward-konverterdesignet er anerkendt som en højeffektiv effekttopologi, der bruger P-kanal MOSFETs til selve clampingen. Designet gør feedback af lagret energi i induktansen tilbage til elnettet mulig.

34 **Effektanalysator giver bedre transformatorer**
Transformerproducenten Royal Smit booster præcisionen af deres testforløb med Yokogawa WT5000, der er en præcisionseffektanalysator, i det aktuelle tilfælde i en WT5000-transformerversion.


Er du
LilleFUGA,
MellemFUGA
eller
MOTHERFUGA?
Hvem er den største chef i firmaet?
Scan her og vær' med
i konkurrencen om fede
præmier på www.lk.dk
MELLEMFUGA
MOTHERFUGA
LILLEFUGA
Kampagneperiode: 23.10.2024 – 22.11.2024
Life Is On
Schneider
Electric

Industrien anerkender unge fagfolk på RTS' minimesse

For nylig afholdt Roskilde Tekniske Skole (RTS) en "El & Teknik minimesse". Her kunne en række af de virksomheder, som sponserer RTS, møde de unge mennesker under uddannelse og få lidt retur for industriens mangeårige support af de tekniske faguddannelser



God summen på gulvet i Roskilde Tekniske Skole under "El & Teknik minimessen".

AF
ROLF
SYLVESTER-HVID

Det er utroligt gavnligt for den faglige udvikling af et erhverv, når de unge mennesker inden for en given branche får lejlighed til at møde de mere kommercielt rettede og garvede fagfolk i industrien. Afstanden er faktisk ret kort fra et uddannelsesforløb, til at nyuddannede håndværkere og teknikere bliver enten medarbejdere i eller kunder hos de etablerede virksomheder. Det har man i flere år haft øje for på Roskilde Tekniske Skole, som for nylig afholdt en "El & Teknik minimesse", hvor en række virksomheder kunne møde unge fagfolk under uddannelse inden for skolens rammer.

Bliver gentaget i 2025

- Det er første gang, at vi afholder en sådan event. For skolen har det stor værdi, at vi kan give lidt tilbage til alle de virksomheder, der støtter skolen og uddannelsen med sponsorater, elevpladser, teknik til undervisning og meget andet. Og det er også spændende for vores fagelever, at de kan møde folkene fra industrien på et uformelt plan og i øvrigt finde ud af, at fagmesser er en god vej til information om teknikken og i mange tilfælde en genvej til jobs i industrien, fortæller Kris Hansen, der er vejleder og underviser på Roskilde Tekniske Skole.

Han nævner især installationsfir-



Kris Hansen ser RTS' "El & Teknik minimesse" som en fin mulighed for, at skolens fagelever kan møde industrien, der er gode sponsorer af de tekniske uddannelser - ikke mindst i de lærlingeforløb, som også blev demonstreret "live" under eventen.

hin since 1897
INSTRUMENTER
– alt til måling af elektriske værdier
RING
76259090

maet Elcon, der har gjort en masse for at skabe lærlingepladser. Men det er også vigtigt for RTS at lokke de elever, der endnu ikke har fundet deres fremtidige vej gennem uddannelsen, til at vælge elretningen. Tilsvarende er det også meget vigtigt, at de unge mennesker finder ud af, at uddannelsen ikke bare stopper med et svendebrev. Den tekniske videreuddannelse er et livslangt forløb. Minimessen var i hvert fald en stor succes, så Kris Hansen er sikker på, at der igen i 2025 vil blive afholdt en "El & Teknik minimesse" på RTS.

Kulørte kabler og Matadormix

Man kan måske nok spørge sig selv, hvad snolder i Matadormix-poserne har med kabler til lav- og mellemspændingsniveauerne at gøre. Men det har Michael Jensen fra JMV Cables en rigtig god forklaring på:
- Når vi sender en pakket ordre afsted til vores kunder, så lægger vi også en pose Haribo Matadormix med i forsendelsen. Det er utroligt populært, uanset om snoldet ender på byggepladsen eller hjemme hos installatørernes familier. Og så repræsenterer de mange farver og former i slikblandingen også alsidigheden i udbuddet af vores kabler, hvor vores egne brands går helt op til 72,5kV-niveau. Vi er i dag 17 kolleger i JMV Cables med et stort lager i Gadstrup, hvorfra vi dagligt kører kabler både med og uden halogener ud til hele Danmark, fortæller han.



Gæt vægten på kablet og vind en pose Matadormix, kunne Michael Jensen fra JMV Cables lokke med.

En orn'li' motherFuga

Mette Kühl fra Schneider var i en herlig t-shirt, som Schneider – meget anti-woke – har fået fremstillet i deres seneste fremstød for kontaktmateriellet i Fuga-serien. For Schneider handler støtten til RTS om at fortælle de unge kommende teknikere, at elfaget handler om meget andet end at trække kabler. For eksempel skaber KNX en masse interesse blandt de unge kommende fagfolk, ikke mindst på grund af mulighederne for app-styring.
- Netop brugen af mobiler til styring af tekniske installationer har ramt en nerve hos de kvindelige elever, og det vil være så positivt at få flere kvinder ind i elfaget. Det skaber en helt anden dynamik, når →



Halv størrelse, fuld ydelse!

DEHNventil M2: Den originale.

Kompakt kombiafleder type 1+2+3, beskytter alle typer af lavspændingsanlæg mod skader fra lyn og overspændinger.

Dine fordele

- Mere plads i eltavlen - den nye kompakte størrelse letter montagen og giver plads til flere komponenter.
- Fleksibel montage: Kan også installeres på siden.
- Mindre vedligeholdelsesindsats: Pålidelig overvågning med integreret FM-kontakt.
- RAC-gnistgabsteknologi for den lavest mulige restspænding og maksimal følgestrømsslukning op til 100 kA.

DEHN protects.

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



som færdiguddannede, siger Mette Kühl.

Smart belysning til det professionelle marked

Signify er i høj grad ved at spredе vingerne ud over en masse fascinerende teknologier lige fra 3D-fremstilling af armaturer og et komplet recyclingsforløb for virksomhedens armaturer. Men forhandlernettet er også blevet opdelt på en ret utraditionel måde, der har adskilt de private kunder fra det professionelle marked.

- Vi har haft brug for at gentænke vores IoT-løsninger, også i forhold til den energirapportering, der er så vigtig i dag. Intelligent belysning skal være nem at installere og bruge, og derfor er armaturer i vores Interact-program blevet til individuelle, intelligente belysninger. Når armaturerne er installeret, måler man lyspunkter i lokalet med en mobiltelefon og en app. Det gør indstillingen af lysniveauer særdeles enkel, og styringen er ligesom i vores Hue-program - og er i øvrigt baseret på et givent antal gateways, der er til rådighed, forklarer Igor Andreasevic fra Signify.

Sig g'day, mate, til lysstyringen med en app

Hvis man skal tro på Nikolaj Holmens og Johan Larssons ord, så er australierne rigtig gode til



der er kvinder i en arbejdsgruppe, og det smitter også positivt af på de mandlige kolleger - elever såvel



hin since 1897
INSTRUMENTER
– alt til måling af elektriske værdier
RING 76259090

at udvikle lysstyringer. De har sammen med Martin Løwenfeldt startet virksomheden Zencontrol, som netop distribuerer australske styringer.
- Australien har for længst taget DALI2-baserede styringer til sig, men de er også meget innovative inden for DALI+, og den teknologi vil vi gerne fortælle kommende danske installatører om. DALI+ gør styringen udtalt trådløs, så man kan styre installationen fra stort set alle slags tryk. De kan placeres fuldstændigt frit uden nettilslutning, så controllere bare skal tilsluttes 230VAC og en Ethernet-forbindelse til kommunikation med armaturerne. Det gør installatørernes opgave meget lettere, ikke mindst fordi man kan styre controllerne via en app, hvilket også letter opgaven, siger Nikolaj Holmen fra Zencontrol.



Endnu en erstatning for IHC-controlleren

Zencontrol bruger i øvrigt også Nikos controllere i deres installationer (fra Nikos Wygwam-division). Lars O'Neill fra Niko kunne fortælle om controlleren, der erstatter IHC-controlleren, som Schneider har udfaset af deres program, men som fortsat er nødvendig til mange eksisterende IHC-installationer. Nikos løsning kan også kommunikere med DALI2-baserede sensorer, og det er en del af det samarbejde, Niko har med Zencontrol. Det er ifølge Lars O'Neill også vigtigt at vise de kommende installatører på en event som RTS' minimesse, at der eksisterer en underskov af mindre producenter, som leverer løsninger til videreførelse af eksisterende installationer. Det er vigtigt, hvis de oprindelige komponenter ikke længere er tilgængelige.

NYHED
Transformerstationer med fokus på sikkerhed, kvalitet og kort leveringstid.



PRODUKTSORTIMENT:
Transformerhuse - Teknikskabe for eltavler - Teknikskabe med 185mm lavspændingstavle – Kabelskabe - Målerskabe

CABINET SYSTEM
Designet og produceret i Danmark – ring 7027 3626

Få længst mulig levetid i UPS'ens batterier

Batterier er uden tvivl de dyreste enkeltkomponenter i et UPS-anlæg (Uninterrupted Power Supply), og derfor gælder det om at give batterierne de bedst mulige betingelser for et langt funktionsliv. Det har FSP i høj grad fokus på i deres yderst skalérbare UPS-løsninger

AF
CHRISTIAN GIRBO-SØRENSEN
RepComp ApS



FSP's UPS-løsninger starter ved de enkle ECO- og NANO-serier i 400W- til 800W-klassen, De egner sig fint som stand-alone servere i små virksomheder, hvor de kan beskytte mod kortvarige spændingsudfald.

Der er ingen tvivl om, at den eksplosivt voksende datainfrastruktur har brug for en pålidelig strømforsyning, hvilket absolut ikke harmonerer med de decentrale og grønne energiløsninger. Alene i kraft af sol og vinds uforudsigelighed og - endnu - dårlige kobling til energiforbrugernes faktiske behov i real-time opstår der et misforhold, der kan føre til brownouts på netforsyningen. I værste fald kan der ligefrem opstå så store dyk i energiforsyningen, at der optræder deciderede blackouts, og selv om mange datacentre og/eller virksomhedsservere har algoritmer, som kan foretage en kontrolleret lukning af dataservere og -lagre på få millisekunder, så er der en latent risiko for, at et blackout kan føre til tab af data. For cloudservere og datacentre er data måske "kundens produkter", så et tab af data vil være utilgiveligt og måske endda uerstatteligt.

Der er tydeligvis brug for løsninger, som kan holde forsyningen oppe i så tilpas lang tid, at et spændingsudfald ikke forårsager en utilsigtet shut-down af de tilsluttede computere - eller at de i det mindste vil kunne udføre en kontrolleret lukning, så data bliver allokeret til stabile memories og bevaret dér, indtil strømforsyning og computere igen er oppe. Det er med andre ord UPS-løsninger, og disse uafbrudte strømforsyninger med batteri-backup giver den energireserve, der er nødvendig for at sikre en stabil drift af data- eller cloudservere.

Taiwan-virksomheden FSP er blandt verdens største producenter af strømforsyninger, hvilket selvfølgelig også inkluderer UPS-løsninger. Taiwan er en meget stor producent af netværksservere til datacenter- og cloud-formål, og der er selvfølgelig en vis kommunikation "over hegnet" mellem de højteknologiske nabovirksomheder på Taiwan, så computerproducenternes behov bliver selvfølgelig videregivet til de lokale virksomheder, som fremstiller de strømforsyninger, der skal holde computerne forsynet. Dette økosystem medfører naturligvis, at mange integrerede datacenterløsninger som udgangspunkt er forsynet med strømforsyninger fra FSP, men andre computerleverandører og systemintegratorer kan med fordel bruge FSP's løsninger. Gennem årelang og højteknologisk videnudveksling har FSP oparbejdet en detaljeret viden om de eksakte krav til en maksimal oppetid for computersystemerne, og det medvirker desuden til den effektivitet og lange levetid, som tæller positivt på datacentrenes bundlinjer.

Længst levetid for batterierne

Ifølge et whitepaper fra FSP, der i Danmark er repræsenteret af RepComp, så har forsyningsproducenten opdelt enkeltkomponenterne i de typiske UPS-løsninger for at undersøge, hvordan man opnår den længste levetid af enkeltkomponenterne i UPS'en og dermed også den højeste effektivitet og mest prisoptimale UPS-løsning.

Det overrasker nok ikke, at de enkeltkomponenter, som er mest udsat for miljøforhold og ældning, er batterierne i UPS. Kort fortalt består den typiske UPS af en AC/DC-konvertering med PFC-optimering og spændingsstabilisering af DC-spændingen, der holder batterierne oppe. I det tilfælde, at batterierne er fuldt opladede, sendes DC-spændingen videre til en DC/AC-inverter, som genererer de 115VAC eller 230VAC (typisk), som er output for UPS.

I valget af UPS er der også en række faktorer, man skal tage med i betragtning. Det primære spørgsmål er: Hvor længe har man brug for at holde applikationen "i live" i tilfælde af et udfald i netspændingen? I den vurdering indgår også spørgsmålet om, hvorvidt man bare skal have en energireserve til lukning af serverne og bevarelse af de volatile data eller om applikationen er så funktionskritisk, at den skal kunne holdes kørende i længere tid, så serverne forbliver i aktiv tilstand, hvilket kan være op mod en times brug eller endda mere.

Men effektiviteten af strømforsyning og konvertere/invertere spiller også ind. Jo mere effektiv en UPS er, desto mindre tabsvarme genererer den, og jo mindre bliver også bidraget til den samlede varmeudvikling i serverrummet. Det →

hin since 1897
INSTRUMENTER
– alt til måling af elektriske værdier
RING 76259090



Ban vejen for teknologi på højeste niveau med innovativ belysning fra Signify.

Som verdens største belysningsvirksomhed er det vores mission at tilbyde højkvalitets belysningsprodukter, systemer og tjenester. Med vores innovative løsninger bidrager vi til en lysere verden, som gør folks liv mere sikkert og behageligt, virksomheder og byer mere energieffektive og produktive – samt verden mere bæredygtig.

Philips CoreLine Panel: Nem installation. Fremragende belysning.

PHILIPS

Philips CoreLine Panel er et effektivt og kvalitetsrigt indbygningspanel, der holder installationstiden til et minimum, samtidig med at du sparer energi. Armaturet opfylder alle krav til kontorbelysning, og fås også i en Interact Ready-version, hvilket gør det muligt at forbinde armaturet problemfrit med vores smarte, trådløse lysstyringssystem Interact Pro.

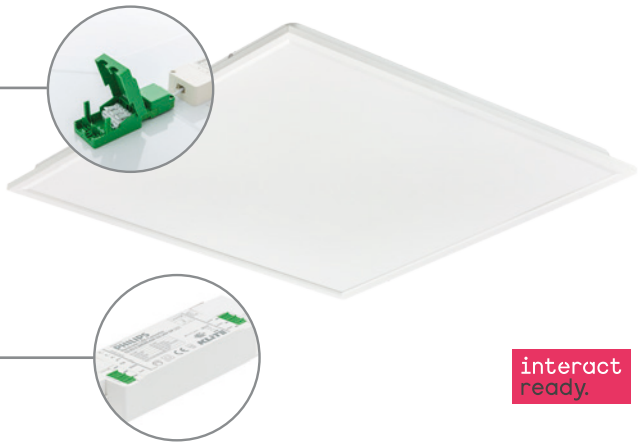
Flere quick connector muligheder for nem og fleksibel installation

Tilslutningsmuligheder: (DALI, Interact Ready) for innovative, intelligente belysningsinstallationer

UGR<19-versioner for belysning over kontorpladser

All-in version: Multi Kelvin og Multi Lumen

Ultra Efficient version: 160 lm/W



interact ready.

Læs mere her:

Vores globale brands: PHILIPS interact

Official Lighting Partner

Signify er den officiele belysningspartner af Mercedes-AMG PETRONAS F1 Team

AMG PETRONAS FORMULA ONE TEAM

er i høj grad værd at tænke over, for der er en direkte sammenhæng mellem batteriers levetid og de termiske forhold, batterierne arbejder under.
Der er igen to faktorer, der er koncentreret om batterierne: Dels er der kapaciteten, der er afgørende for, hvor længe en applikation kan holdes aktiv, dels er der den funktionelle levetid - altså hvor længe batteriet kan fungere i UPS'en, før en udskiftning er nødvendig.
Men her dukker så også en række variable forhold op, for der er en vis sammenhæng mellem levetid og kapacitet. Ældning af batterikemien som følge af cykliske afladninger og temperaturer reducerer kapaciteten, og på et tidspunkt når batteriet til en nedre grænse, hvor man ikke længere har kapacitet nok til at overholde applikationens specifikationer for aktiv drift under spændingsudfald.
Det er så nogle af disse forhold, der betyder, at man i visse tilfælde kan vælge et batteri med en vis overkapacitet i forhold til applikationens behov - simpelthen fordi ældningen ikke trækker kapaciteten under den nedre grænse, men også fordi en vis overstørrelse kan give en højere effektivitet og en køligere drift, hvilket igen forlænger batteriets levetid.
FSP leverer UPS-løsninger, der spænder lige fra de enkle ECO- og NANO-serier i 400W- til 800W-klassen, og som egner sig fint til stand-alone servere i små virksomheder, op til Mplus- og XMOD-serierne, der indeholder UPS-løsninger på op til både 300kVA og 500kVA - men trods det med en power factor på 1 (optimal sinusform på forsyningen) og en effektivitet, der ligger over 99 procent. FSP's UPS'er kan enten køre til momentan indkobling i tilfælde af netudfald eller som in-line forsyninger samt med mulighed for filtre, der også fjerner spikes og udjævner potentielle brownouts.

Tommelfingerregler til længst muligt liv for batteriet

Uanset type af UPS er der nogle ganske enkle regler, som går igen på tværs af effektklasserne.
Indledningsvis bør man sikre sig optimale termiske forhold for batterierne i UPS'en. Batterier lever længst ved omgivelsestemperaturer mellem 20 og 25 grader celsius og helst en høj grad af stabilitet. De fleste af FSP's UPS'er og batterier er fremstillet til montage i de 19"-racks, som servere i datacentre som oftest også placeres i, og med muligheden for at isolere teknikken fra omgivelserne med låger og bagbeklædninger og en styret ventilation er der rigtig god mulighed for at kontrollere de termiske forhold omkring både servere og UPS'er - og dermed også batterierne.
Kemien er også afgørende for valget af batteri, og i hvilken ladetilstand batteriet skal holdes. Men uanset batterikemien kan ingen batterier, blysyre, litium-baserede eller NiMH tåle længerevarende fuldstændige afladninger. Oftest er opladning til batteriets fulde kapacitet af betydning for holdbarheden af batteriet, om end visse kemier fungerer bedst ved en ladningstilstand en smule under den maksimale kapacitet. Aflader man derimod sine batterier i en længere periode eller hyppigt, så bliver levetiden kraftigt reduceret, og man kan decideret ødelægge batterierne.
Over- og underopladning af batterierne påvirker også levetiden negativt, ligesom kemien dikterer det antal af cykliske op- og afladninger, batteriet kan holde til. Det kan være mellem 500 og 2000 ladecyklusser, men holder man batteriet afkoblet, indtil det skal bruges med en daglig "top-up", så bliver levetiden også længere. En yderligere tommelfingerregel siger, at man må regne med, at batteriets maksimale kapacitet er faldet til rundt regnet halvdelen efter fem års tid, hvorefter batteriet med fordel kan udskiftes. Realistisk kan man forlænge brugstiden for batterierne, men efter fem år må man regne med et ret betydeligt fald i maksimalkapaciteten.
Valget af nominel kapacitet kan derfor med fordel sættes lidt højere - og måske gerne til det dobbelte - af det indledningsvis nødvendige. Det kan forhindre de utidige udskiftninger af batterier, og man kan føle sig sikker på, at batteriet - og UPS'en - vil holde en server- eller cloud-applikation oppe under et længere spændingsudfald på forsyningsnettet. Uanset om man har brug for små eller store kapaciteter af batterierne i UPS'en, så kan man være sikker på, at FSP kan levere en løsning, der er optimeret til applikationen, så det kan svare sig at diskutere behovet med FSP eller RepComp, før man investerer i en UPS. Det giver stabilitet og pålidelighed - og på sigt også den prisbilligste løsning.



Store server- eller cloudapplikationer kan kræve effekter fra UPS'en op i MVA-klassen. Det kan man opnå med FSP's Mplus- eller XMOD-serier, som leverer op til 300- eller 500kVA - og hvor man kan parallelkoble op til fire UPS'er. Da batteriernes levetid har en naturlig grænse, bør man tænke over den nødvendige kapacitet efter et par år eller tre i sit design af den maksimale effekt x tid.

hin since 1897 INSTRUMENTER – alt til måling af elektriske værdier RING 76259090

X-RACK
by EFB-Elektronik

HAN ER GLAD!
- EN GAMECHANGER



Dybde:
400-600 mm

360 graders
albuerum

Dybde:
400-600 mm

Endelig en fladpack-løsning der giver mening for alle!

- Nem at transportere
- Hurtig og enkel installation
- Kan tilpasses mange installationer
- Altid gode arbejds- og servicevilkår
- Udviklet i DK- produceret i Sverige
- Så let kan det gøres!

EFB NORDIC.DK

dag-til-dag
via
solar

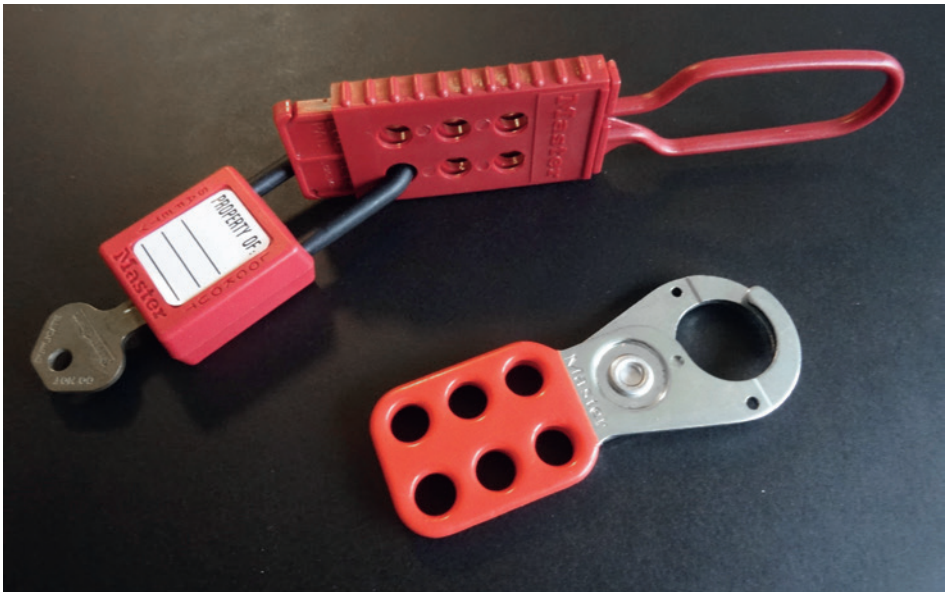
Scan og se videoen
af det nye
unikke produkt

EL-ULYKKER SKAL LÅSES EFFEKTIVT UDE

Skader på mennesker og materiel skal for næsten enhver pris udelukkes i forbindelse med arbejdet på elektriske installationer. Men prisen for sikkerhed behøver faktisk ikke at være særlig høj. Det beviser låsene fra HIN's Masterlock-program af lockout- og tagout-produkter meget effektivt - også til L-AUS

AF
JAN FRIER SØRENSEN
Produktspecialist,
HIN A/S

Uanset hvilke installationer man arbejder på, så må en forudsætning altid være, at sikkerheden er i orden. Vi vil jo alle sammen gerne kunne gå hjem fra arbejdet med liv og lemmer i behold. Mange sikkerhedsregler og forordninger er beskrevet i såvel tekniske vejledninger som i den uddannelse, man har som installatør, men sikkerheden påhviler næsten altid uundgåeligt én selv. Heldigvis er der et stort program af løsninger, der faktisk er lige så sikre, som de er lette at anvende.
Meget installationsmateriale tager hensyn til muligheden for aflåsning af forsyningsspænding eller ikke-elektriske medier i tavler, kontakter eller ventiler med en simpel mekanisk advarsel og lås efter "lockout-/tagout"-princippet. Det er en simpel løsning, som reelt ikke er mere kompliceret at anvende end en hængelås til et tøjskab i et omklædningsrum. Men netop den lette og logiske brug gør et mekanisk låsesystem så utroligt sikkert og effektivt. HIN's Masterlock-program indeholder en særdeles stor spændvidde af låseformater, så alle typer af installationer med lås kan sikres mod en utilsigtet indkobling, tænding eller åbning.
Masterlocks produkter følger det amerikanske princip om enkle løsninger, der effektivt klarer en opgave med en teknologi, som alle kan forholde sig til. Tanken er, at en sikkerhedsløsning skal være så intuitiv som overhovedet muligt i den daglige brug og fejlsikker i den forstand, at opstår der misforståelser, så vil en fejlbetjening altid føre til en sikker forkert betjening snarere end en usikker. Og så skal et system som Masterlocks lockout-/tagout være lige til at tage med sig, så det netop er nemt at sikre sig mod fejl, som andre eventuelt måtte begå.



Masterlock fremstiller en række adaptere, som giver mulighed for at montere flere låse på en installation - i disse tilfælde op til seks hængelåse. Det beskytter mod, at en tekniker uforvarende kommer til at indkoble en gruppe, tavle eller et kredsløb, hvis andre også arbejder på installationen. Først når alle låse er fjernet, kan man genindkoble systemet.

Flerbrugersystemer og advarselstavler

Et risikomoment er installationer, hvor flere installatører eller serviceteknikere arbejder på de elektriske eller mekaniske delkomponenter. Det kunne for eksempel være på en proceslinje i et automationssystem, hvor man kan arbejde på flere adskilte dele af installationen eventuelt adskilt af flere rum i en fabrik eller uden for kommunikativ rækkevidde. I det tilfælde er det vigtigt, at man ikke ved en fejl kobler spændingen ind, når man er færdig med et arbejde, hvis en anden tekniker eller entreprenør arbejder længere nede eller oppe ad linjen, men med forsyning fra eksempelvis den samme tavle.
I det tilfælde er en sikring med to eller endda mange flere låse en virkelig smart løsning fra Masterlock. Der findes på programmet adaptere, som i den ene ende forhindrer indkobling af en tavle eller gruppe, og låseenden af adapteren har et antal huller, som kan forsynes med låse. Er en elektriker for eksempel i gang med at arbejde på kablingen, så kan han udføre en lockout med adapter og hængelås. Hvis en vvs'er så skal arbejde andetsteds på den mekaniske del af installationen, kan det også være vitalt at forhindre en indkobling. Vvs'eren kan så tilføje en ekstra lås i adapteren. Så selv om elektrikeren er færdig med sit arbejde, så kan han ikke koble tavlen ind igen, da vvs'eren også har sikret sig mod fejl. Først når alle har fjernet deres låse, kan adapteren fjernes, og systemet kobles ind igen.
Man kan i øvrigt få låsesæt fra Masterlock, hvor låsehusene er udført i flere forskellige farver, så man kan etablere interne farvekoder på hængelåsene for el, vand, mekanik og lignende - og om ønsket med én nøgle til samme låsetyper eller forskellige nøgler afhængigt af funktion og nøglehierarki.
Masterlock har tænkt deres system endnu mere igennem gennem muligheden for at kombinere lockout-beskyttelsen med tagout-funktionen. Det er i realiteten mærkning, hvor man kan placere et mærke på den lås, som forhindrer indkobling af tavle, gruppe,

hin since 1897
INSTRUMENTER
– alt til måling af elektriske værdier
RING 76259090

LONGi

Illuminating Possibilities

Hi-MO X6 Max Artist

Klassisk og med en lang levetid



TaiRay Inside

M11

HPBC

- Højeffektive celler
- Enestående ydeevne
- Minimalistisk design
- Driftssikkerhed i topklasse



Flere låse i Masterlocks program er udført efter L-AUS-forskrifterne, hvor selve hængelåsene er udført i termoplast og låsebøjlen i kunststof. Det giver endnu en grad af beskyttelse ved arbejde på installationer op til 1000V.

ventil eller lignende, hvor man dels fortæller andre servicefolk eller teknikere, at der bliver arbejdet på en blokeret installation, men hvor man også kan skrive navn og dato og eventuelt mobilnummer til den person, der arbejder på installationen. Tagout er en smart ekstrafunktion, da det bliver klart for alle, hvem der arbejder på en installation og hvornår.



Så enkelt er det at låse en gruppe mod utilsigtet indkobling: En bøjle og en hængelås, så er installationen garanteret spændingsløs.

L-AUS er også tænkt ind i programmet

Man skal huske på, at Masterlocks løsninger ikke er tænkt som beskyttelser med samme mekaniske modstandsbehov som i eksempelvis indbrudssikring. Masterlock leverer selvfølgelig hængelåse i stål og aluminium, men da de emner, som skal sikres i låst position, ofte er fremstillet af plast, kan en metallås være et "overkill". Der er teknikere, som foretrækker at låse flere grupper med en stålwire og én hængelås. Masterlock leverer til sit hjemmemarked (USA) typisk denne løsning med en plastwire, men da man i Danmark ofte tænker, at en plastwire er for nem at klippe over, så foretrækker mange danske teknikere stålwire-løsningen, og det kan Masterlock selvfølgelig også levere.

Installationer varierer også fra land til land, og derfor fremstiller Masterlock adaptere og multilåsebøjler til mange forskellige regionale standarder - også danske - så man for eksempel sagtens kan få låse, der sikrer de QSA-afbrydere, som man ofte finder i vindmøller. HIN kan levere kasser og kits til konkrete formål og installationstyper, så man kan medbringe én værktøjskasse i servicevognen, så alle typiske installationer kan låses af og sikres, uden at man på noget tidspunkt står og mangler en lås, bøjletype, adapter eller multilåsebøjle.

Da der ikke er nogle egentlige krav til den mekaniske styrke i bøjler og låse, så har det været oplagt for Masterlock at fremstille låsene efter L-AUS-specifikationer. Med låsehuse i termoplast og bøjler i kunststof er man sikret, at Masterlock-produkterne isolerer til over de specificerede 1000V i L-AUS. Det er en ekstra sikkerhed, som effektivt også beskytter mod utilsigtet berøring, når man er ved at afbryde og låse en elektrisk installation.

Der er selvfølgelig mange "kopister" på markedet, men det er kun Masterlock, der tilbyder den helt store spændvidde af lockout- og tagout-produkter kombineret med produkter til lokale standarder og sikkerhed efter L-AUS. Og taler man med HIN, kan man være sikker på, at få sammensat en låseløsning eller et kit, der passer perfekt til det arbejde, der skal udføres - og sikres mod indkobling ...



Lockout er i sig selv en glimrende beskyttelse, men med en tagout kan man også fortælle, hvem der arbejder på installationen, hvornår arbejdet pågår og, hvordan man kan komme i kontakt med vedkommende.

hin since 1897 INSTRUMENTER – alt til måling af elektriske værdier RING 76259090



Ladeboks er skræddersyet til det danske klima

I Danmark elsker vi et godt design og høj kvalitet, og vi er frontløbere, når det kommer til grøn omstilling. Netop det er udgangspunktet for Hamags nyeste innovation, Domo - en 100 procent dansk AC-hjemmeladeboks. Domo er designet til at imødekomme både den danske forbrugers høje standarder og det krævende danske klima.
Vi går forrest i Danmark, når det kommer til grøn energi. Et godt eksempel på dette er virksomheden Hamag, der i 1994 udviklede ladestandere til den ikoniske danske »ellert« - og dermed var blandt de første til at bakke op om den eldrevne trafik i Danmark.
AC-ladeboksen Domo er på den måde en naturlig forlængelse af Hamags DNA: At skabe danske højkvalitetsprodukter og støtte den grønne udvikling. Derfor er Domo ikke bare udviklet og designet i Danmark - alt fra elektronikken til softwaren er produceret her. Det sikrer, at produktet lever op til de skrappeste standarder for kvalitet og holdbarhed. Og netop holdbarheden er især vigtig i Danmark, hvor store temperaturudsving og luftens til tider høje indhold af fugt og salt skaber særlige udfordringer.
Hamag bygger på kundetilpassede løsninger, og Domo-ladeboksen er ingen undtagelse. I udviklingsfasen er der lyttet til markedet og kundernes ønsker - og det vil der fortsat blive: Domo er modulopbygget, hvilket både gør den nem at servicere og let at tilpasse til fremtidige ønsker og funktioner.
Når man taler dansk design, skaber det også straks nogle forventninger til produktets udtryk. Også det har Hamag været meget bevidst om, og den store kærlighed til den danske designarv er ikke svær at få øje på. Filosofien bag er funktionalistisk, og stilen er tidløs og minimalistisk. Domo inkluderer både modeller med fastmonteret kabel eller stikløsning og testes allerede nu rundt om i landet.

Sargo
Tlf.: 74 66 25 75
www.sargo.dk

Termokamera PC210
256x192 pixel

- Ægte kompakt termokamera, vægt kun 370g
- Opløsning 256x192 pixel, med 2,4" LCD skærm
- Temperatur område -20...550°C
- Digitalt kamera 2M pixel, billede i billede funktion
- Opladelige batterier, drifttid 16 timer
- SharpIR billedeforbedringsteknologi for ekstra skarpe billeder

Leveres komplet inkl. bærestrop, opladelige batterier, lader og hukommelseskort.



Introduktionspris
kun kr. 1.995,-
EAN 7070810033386
Pris ex. moms, ab lager og gældende indtil 31/12-2024.

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

NKT påbegynder **test af verdens længste superledende kabel**

NKT indvier sammen med Stadtwerke München Infrastruktur og andre partnere testsystemet til verdens længste superledende kabelsystem, SuperLink, i den tyske by München

Kontakten er nu tændt, og der er sat strøm til test-systemet med superledende kabler som en del af udviklingen af SuperLink på 110kV - verdens længste superledende kabel. Denne milepæl er opnået gennem en innovativ designproces, løbende tests og et godt samarbejde mellem projektejer Stadtwerke München Infrastruktur, et datterselskab af forsyningsselskabet Stadtwerke München, og en række projektpartnere, herunder NKT, der udvikler den nyskabende kabelløsning.

- SuperLink-projektet er meget innovativt, og vi udforsker nye, spændende muligheder for at udnytte potentialet i superledende kabelteknologi ved hidtil



NKT og Stadtwerke München Infrastruktur har nu sat strøm til testsystemet af det innovative superledende kabelsystem, SuperLink.

usete spændingsniveauer. Vi sætter pris på samarbejdet med Stadtwerke München Infrastruktur og de andre partnere, der har ført os til indvielsen af testsystemet. Det er et vigtigt pilotprojekt, der demonstrerer potentialet i superledende kabler for at optimere adgangen til vedvarende energi i større byer som München, siger Anders Jensen, chief technology officer i NKT.

SuperLink er et projekt, der tegner fremtidens energinet. Når de igangværende tests er afsluttet, og projektet er udbudt, forventes det at blive en 15 kilometer lang underjordisk forbindelse, der vil gøre SuperLink til verdens længste superledende kabelløsning.

Superledere skal imødegå globale udfordringer

Med 1,5 millioner indbyggere er München en ideel by til at udvikle og live-teste mulighederne for superledende kabler til udvidelse af elnet i større byer verden over, som står over for lignende udfordringer. Stigende indbyggertal driver en stigende efterspørgsel efter vedvarende elektricitet, som belaster kapaciteten i de eksisterende elnet.

- Vi planlægger at bygge en 15 kilometer lang højspændingsforbindelse gennem München, fra hovedtransformerstationen i den vestlige del af byen til vores kraftvarmeværk i syd. Denne innovative kabelforbindelse vil øge bæredygtigheden og klima-

hin - since 1897
INSTRUMENTER
Alt til måling af elektriske værdier, temperaturer, fejlsøgning mm.

Se mere på hin.dk eller ring 76 25 90 90
HIN A/S din Total leverandør i
Instrumenter, ESD udstyr,
Loddeudstyr & forbrugsmaterialer,
Personligt udstyr, L-AUS,
Arbejdspladsindretning, Værktøj,
Mikroskoper, Maskiner og udstyr
HIN A/S
Langmarksvej 29
8700 Horsens
Tlf.: 76 25 90 90
hin@hin.dk
Se mere på hin.dk

hin - since 1897 INSTRUMENTER – alt til måling af elektriske værdier RING 76259090

venligheden af Stadtwerke München Infrastrukturs elnet. Desuden vil det bidrage til at gøre elnettet mere effektivt, stabilt og klimavenligt uden for Münchens bygrænse, siger Helge-Uve Braun, chief technology officer i Stadtwerke München.

Demo af mulighederne i teknologien

SuperLink er tilpasset fremtidens udfordringer i Stadtwerke München Infrastrukturs elnet. Det giver en unik mulighed for at fremvise teknologiens evne til at håndtere stigende overbelastning af nettet drevet af urbanisering, øget elektrificering og mere vedvarende energi i energimixet. Superledende kabler er yderst kompakte sammenlignet med konventionel kabelteknologi og kan blive en vigtig katalysator for overgangen til vedvarende energi i byområder på grund af deres høje effekt i forhold til størrelsen.

SuperLink er tilpasset fremtidens udfordringer i Stadtwerke München Infrastrukturs elnet. Det giver en unik mulighed for at fremvise teknologiens evne til at håndtere stigende overbelastning af nettet drevet af urbanisering, øget elektrificering og mere vedvarende energi i energimixet. Superledende kabler er yderst kompakte sammenlignet med konventionel kabelteknologi og kan blive en vigtig katalysator for overgangen til vedvarende energi i byområder på grund af deres høje effekt i forhold til størrelsen.

RSH

SuperLink

SuperLink er et innovativt superledende kabelsystem, der er designet til effektiv transmission, som muliggør overførsel af store mængder strøm gennem et kompakt kabeldesign.

- *Testfase:* De igangværende test af det superledende kabelsystem forventes afsluttet i andet kvartal 2025.
- *Specifikationer:* SuperLink vil strække sig over 15 kilometer med en nominel effekt på 500MW og et spændingsniveau på 110kV.
- *Installation:* For at minimere byggearbejdet vil SuperLink blive installeret i meget kompakte kanaler.
- *Beliggenhed:* Dette system vil levere en betydelig mængde strøm gennem en smal korridor i hjertet af München.
- *Kølesystem:* Det superledende kabel afkøles i et lukket kredsløb til -200°C ved hjælp af miljømæssigt uskadeligt nitrogen. Et kølesystem med redundante backup-kølere vil også være en integreret del af opsætningen.

MURR ELEKTRONIK
stay connected



TRANSFORMERE FRA MURRELEKTRONIK

Stort udvalg af Sikkerheds-, Kontrol- og Isolationstransformere. Et omfattende udvalg af pålidelige transformere, på lager og klar til øjeblikkelig levering.

Se udvalg på shop.murrelektronik.dk

Ændret trusselsbillede øger atter behovet for nødstrøm

Opretholdelse af samfundsvigtige funktioner og kritisk infrastruktur er kerneelementer, hvis en national eller regional beredskabsplan bliver aktiveret. Nødstrøm og forsyningssikkerhed fortsætter derfor med at sætte dagsordenen, og nu vil også private og de mindre erhvervsdrivende sikre sig



Stadigt flere beboelsesejendomme får installeret deres egen nødstrømsløsning for at sikre de mange strømafhængige funktioner, en bolig byder på anno 2024.

AF
SUNE GREBDAHL LAURITSEN

Når først myndighedernes anbefalinger lander i indbakken, må det være alvor. Det synes at være opfattelsen hos flertallet af os danskere. Selv om en del af befolkningen for længst havde påbegyndt preppingen, blev det for mange borgere først konkret, da retningslinjerne til et hjemmeberedskab blev nedfældet på skrift og underskrevet af Beredskabsstyrelsen.
Konsekvenserne af en ny form for krigsførelse, hvor cyberangreb på kritisk infrastruktur er et kerneelement, er ganske uoverskuelige i et heftigt digitaliseret land som Danmark.
Opmærksomheden omkring forsyningssikkerhed går derfor kun yderligere opad i disse måneder. Det er ikke længere forbeholdt det offentlige, herunder hospitalssektoren, de finansielle institutioner, it-branchen og fremstillingsindustrien, at opgradere nødberedskabet. Nye kundegrupper henvender sig nemlig til den danske nødstrømsekspert PM Energi, som de seneste år har oplevet en konstant stigende efterspørgsel på generator- og UPS-anlæg til nødforsyning. Ib H. Christiansen, tilbuds- og produktchef hos PM Energi A/S, ser flere nye tendenser i de henvendelser, man modtager på hovedkontoret i Brønderslev. Blandt andet er der stadig flere private som ønsker nødstrøm til hjemmet.



Det nye trusselsbillede og myndighedernes anbefalinger har fået opmærksomheden omkring nødstrøm til at stige hos det private segment. Det mærker man hos PM Energi, der næsten dagligt får henvendelser vedrørende køb af mindre generatoranlæg.

- Det har vi ikke oplevet i det omfang tidligere. Vi har måske fået enkelte henvendelser på et år, men nu kommer de næsten dagligt. Det begyndte faktisk, før myndighederne sendte retningslinjer ud, så mange ville være på forkant med et "worst-case scenario", kan vi konstatere, siger Ib H. Christiansen og tilføjer, at de private, akkurat som det offentlige og erhvervslivet, prioriterer kvalitets- og driftssikkerhed højt.
- Og så er prisen ikke vigtig. Vi er nået dertil, hvor vi har fremstillet salgsmateriale til privatkundesegmentet. Det havde jeg ikke troet skulle blive et tema for bare et år siden, fortsætter Ib H. Christiansen.

Markant energibehov

En anden tendens, der har vundet indpas, handler om, at de rådgivende ingeniører og bygherrerne prioriterer nødstrømmen højt i forbindelse med opførelse og renoveringer af villaer og lystejendomme. Det er særligt store ejendomme, der nu får installeret egne løsninger til nødforsyning. Hvis man tager de mange strømafhængige funktioner i et moderne hjem →

hin since 1897
INSTRUMENTER
– alt til måling af elektriske værdier
RING 76259090

RN SOLUTIONS APS

EKSPERTER I LED BELYSNING TIL LANDBRUG OG INDUSTRI



STEALTH LED SPANDELAMPE

Den stærkeste LED spandelampe på markedet til hård staldmiljø. IP69K godkendt, robust og slagfast. Dæmpbar 1-10 V og FLICKER FREE.

TRITON LED ARMATUR

Er et af vores mest efterspurgte produkt til industri. Det er kendt for sin holdbarhed og energieffektivitet. Gennemfortrådet og ideelt til nybyggeri eller udskiftning 1 til 1 af eksisterende armaturer.



B2B WEBSHOP

Webshop som giver mulighed for at bestille produkter og løsninger indenfor belysning og tilbehør døgnet rundt.

www.rnsolutions.dk

TLF 9838 5995 • info@rnsolutions.dk • www.rnsolutions.dk



De transportable generatoranlæg er i høj kurs hos blandt andet den danske vandforsynings-sektor. Her vil man være i stand til at rykke hurtigt ud med pumper og generatoranlæg i tilfælde af uforudsete hændelser.

i betragtning, giver det ganske god mening, at man fortsat er i stand til at benytte for eksempel husets mange smart-funktioner, hvis elnettet svigter.

- Der er et markant strømbehov i mange af de her boliger. Det er ikke de store nødstrømsløsninger, der er i spil, men et generatoranlæg med en ydelse på mellem 30- og 60kVA er der alligevel behov for, fortæller Ib H. Christiansen, som forventer, at den private nødforsyning vil fortsætte med at vokse den kommende tid. Og det har ikke kun noget med uro i verden og nye trusselsbilleder at gøre, men også stigende nedbørsmængder og vejrforandringer:

- Der er lige pludselig rigtig meget vand, der skal ledes væk rundtomkring. Det får stadig flere til at gardere sig med et transportabelt generatoranlæg. Det er også noget, vi mærker i forhold til en stigende efterspørgsel fra landejendomme, lodsejere og den danske vandsektor, konstaterer Ib H. Christiansen.

Alle mand til pumperne

Hos aktørerne indenfor vandforsyningen er det både et eventuelt cyberangreb, og blandt andet frygten, for at man ikke kan komme af med spildevand, der har fået interessen for de transportable generatoranlæg til at stige. Vandværkerne er yderst opmærksomme på at sikre boringerne og fortsat være i stand til at pumpe spildevand bort, hvis en uforudset hændelse skulle indtræffe.

- Her kommer de transportable generatoranlæg til deres ret. Vandværkerne, og forsyningen generelt, vil være beredt og klar til at rykke hurtigt ud med både pumper og generatoranlæg. At vi samtidig har stadig flere oversvømmelser i Danmark - selv i større byer - har også været med til at øge behovet for de transportable anlæg, siger Ib H. Christiansen, som her i slutningen af året er travlt beskæftiget med at udarbejde nødstrømsprojekter, der fortsætter med at vokse i volumen.

De stadig større løsninger er både en konsekvens af flere strømafhængige funktioner, digitaliseringen, den store automationslyst, og det faktum, at der bygges stadig større erhvervsdomiciler og lager- og produktionsbygninger. Kort sagt, manglen på strøm kan få det til at løbe koldt ned ad ryggen på enhver teknisk ansvarlig. At der nu også er kommet flere mindre virksomheder med på kundelisten hos PM Energi, ser Ib H. Christiansen naturligvis også positivt på.

- Vi har i mange år leveret store og omfattende nødstrømsløsninger til den finansielle sektor. Og nu oplever vi så, at også de mindre uafhængige banker og sparekasser vil nødforsynes. Det siger noget om det fokus, der er kommet på beredskabs-setuppet i Danmark, siger PM Energis tilbuds- og produktchef og fastslår, at selv om man har kontakt med nye og flere kundesegmenter end tidligere, har virksomhedens primære arbejdsopgave ikke ændret sig.

- Vi skal finde den løsning, der opfylder behovet hos kunden. Uagtet kundens størrelse eller nødstrømmens omfang. Det vil altid være vores primære opgave. Opmærksomheden er blevet større, men vi skal i praksis gøre, som vi plejer og sikre, at vores kunder er korrekt nødforsynet. Hverken mere eller mindre, slutter Ib H. Christiansen.

Forhandler af Riello UPS

PM Energi A/S beskæftiger sig med opbygning og salg af generator- og nødstrømsanlæg og er registreret forhandler af Riello UPS. Virksomheden har nødstrømsløsninger installeret i en lang række brancher i den danske industri og offentlige sektor. Herunder it-branchen, finanssektoren, sundhedssektoren, dagligvaresegmentet, fødevaresektoren og produktions- og industrivirksomheder. PM Energi A/S har hovedkontor, produktion og serviceafdeling i Brønderslev og egen salgs-, projekt-, og serviceafdeling i Hedehusene.

hin since 1897 INSTRUMENTER – alt til måling af elektriske værdier RING 76259090

DMF Advarselsposer til kabelskabe



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

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

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

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

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

DMF advarselsposer leveres fra lager.

1897 127 år 2024

D M F

Dansk Metalvare Fabrik . Frederiksborgvej 300 . 4000 Roskilde

Tlf. 46 75 76 77 . Mail dmf@dmf-el.dk . www.dmf-el.dk

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

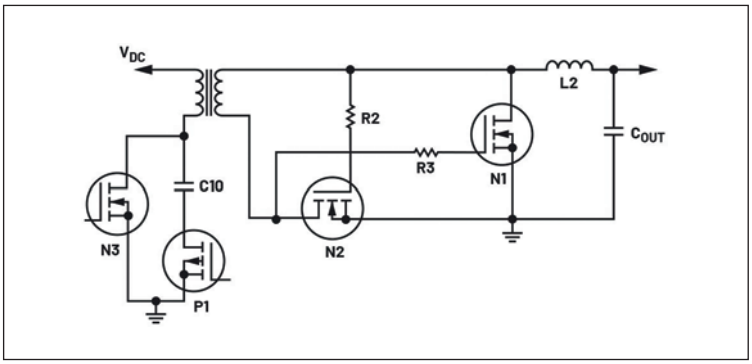
Stor nok til at servicere dig - lille nok til at kende dig!

Optimal effektivitet i forward-konvertere

Active clamp forward-konverterdesignet er anerkendt som en højeffektiv effekttopologi, der bruger P-kanal MOSFETs til selve clampingen. Designet gør feedback af lagret energi i induktansen tilbage til elnettet mulig, hvilket løfter den overordnede konvertereffektivitet. Effektiviteten kan løftes yderligere med et sekundærkredsløb med et MOSFET-baseret ensretterkredsløb. Vi skal se nærmere på dette designs udfordringer med fokus på optimering af duty cycle, hvad der nu kun er én del af den bredere teknologi i en active clamp forward-konverter

AF
GUANGQI HOU
Staff engineer, Central Applications
Analog Devices Inc.

I en active clamp forward-konverter er duty cycle en kritisk parameter for output-spænding og effektivitet. Typisk er den maksimale duty cycle i en forward-konverter begrænset til 50 procent. Med aktiv clamping bliver det derimod muligt at hæve duty cycle over de traditionelle 50 procent. Der har været megen diskussion om forholdet mellem den maksimale duty cycle og active clamp forward-konverter (ACFC) topologien, men der har ikke været så meget fokus på design af den minimale duty cycle. Én af de isolerede ACFC-forsyninger, som vi ser nærmere på i denne artikel, skal som eksempel forklare, hvordan en minimums duty cycle påvirker designet. Den skal konvertere 24VAC eller 48VDC til 60VDC med en nominel strøm på 1,5A. Forsyningens isolerende funktion gør designet velegnet til forsyning af industrielle applikationer i felten. ACFC-topologien bidrager til at levere en peak-effektivitet op til 91 procent. Designkravene er vist i *tabellen* i artiklen. Analog Devices' MAX17598 fungerer som en strømstyret active clamp PWM-controller, der inkluderer alle de kontrolkredsløb, som er nødvendige i designet af en isoleret forward-konverter strømforsyning. Det drejer sig i det følgende mest om udvikling og evaluering af designet af det selvensrettende sekundærkredsløb.



Figur 1: Generelt output-design for selvensrettet kredsløb.

Parameters	Symbol	Min	Max
Input Voltage	V_{INDC}	27.8 V_{DC} (≈ 24 × 85% × √2-1)	60 V_{DC}
	V_{INAC}	20.4 V_{AC} (≈ 24 × 85%)	41.8 V_{AC}
Switching Frequency		350 kHz	
Peak Frequency	H	Higher than 88%	
Duty Cycle	D	0.22	0.46
Output Voltage	V_{OUT}	14.85	15.15
Output Voltage Ripple	ΔV_{OUT}	300 mV	
Output Current	I_{OUT}	0 A	1.5 A
Output Power	P_{OUT}	22.5 W	

Tabel over designkrav.

Designovervejelser for det selvensrettende sekundærkredsløb

En ACFC vil kunne levere en højere effektivitet med brug af et selvensrettende kredsløb. *Figur 1* viser den typiske skematiske fremstilling af et MOSFET-baseret selvensrettende kredsløb. Sammenlignet med et traditionelt diodeensrettet kredsløb har MOSFET'en en lavere on-modstand. Det medfører en højere effektivitet, især i det tilfælde, hvor output-spændingen er lav og strømmen omvendt høj.
Gate 1 er forbundet til gate på N2 (vist i *figur 1*), og Gate 2 er forbundet til gate på N1. Gate 1 og Gate 2 er synkroniserede med switch-cyklussen. Når Gate 1 har et højt output, har Gate 2 et lavt output og vice versa. Det komplette kredsløb er vist i *figur 3 på side 28*.
Kredsløbet er dog ikke velegnet, hvis output-spændingen er tæt på eller over MOSFET'ens gate-spændingsområde. Man kan derfor designe et ekstra kredsløb til at generere den gate driver-spænding, →

hin since 1897
INSTRUMENTER – alt til måling af elektriske værdier RING 76259090

B.E.G.

FULD KONTROL, OPTIMAL LUFT



RØD
Ventilation nødvendig

GUL:
Ventilation anbefalet

GRØN:
God luftkvalitet

Visuelt feedback via LED i Occulog-1C

KONTAKT OS
- for løsningsforslag

LAD LUFTKVALITETSMÅLERE FRA B.E.G. STYRKE KOMFORT OG PRODUKTIVITET FOR DIG.

WS-VOC-HVAC-KNX tilbyder en integreret løsning til KNX-systemer med sensorer, der måler VOC (flygtige organiske forbindelser), relativ luftfugtighed og temperatur. Den avancerede enhed overvåger og regulerer automatisk luftkvalitet og indeklima i samarbejde med ventilationssystemerne, så du får et sundt indeklima uden besvær.

Tag styringen til et helt nyt niveau med **PD2N-KNXs-OCCULOG**-serien. Her får I en samlet KNX-løsning til styring af både luftkvalitet, ventilation og lysstyring. Sensoren måler VOC (flygtige organiske forbindelser), relativ luftfugtighed og temperatur, og sensoren kan integreres problemfrit med resten af bygningens automatiseringssystemer.

Occulog-1C er et stand-alone modul, der også måler luftkvalitet og luftfugtighed. Med sin LED-trafiklys-funktion viser den luftkvaliteten i rummet ved hjælp af grøn, gul og rød indikator, så du altid har et visuelt overblik over indeklimaets status.



MORTEN PEDERSEN
Sales Manager
5081 8343
mp@beg.dk



KENN BERTELSEN
Product Support
5081 8348
kb@beg.dk



SIMON BOCH
Sales Area Manager | Jylland Nord
5081 8362
sib@beg.dk



SØREN BOE
Sales Area Manager | Jylland Syd
5081 8342
sb@beg.dk



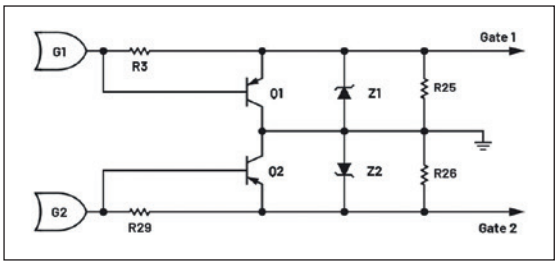
KIM M. PETERSEN
Sales Area Manager | Fyn
5081 8344
kmp@beg.dk



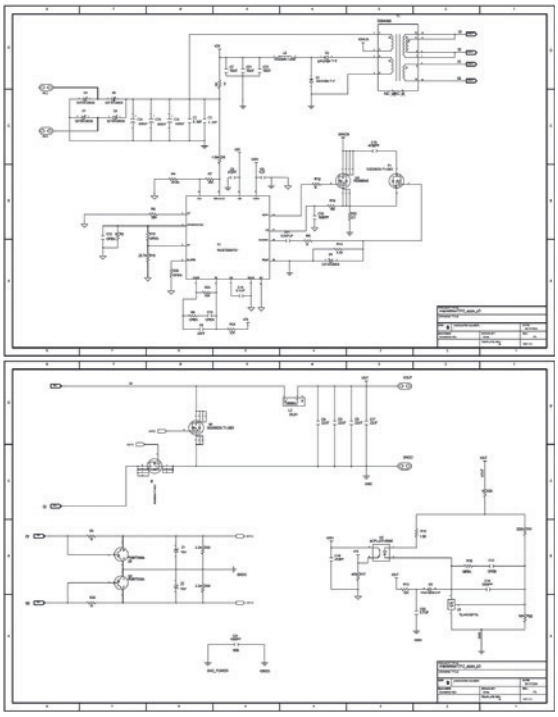
CHRISTIAN K. HANSEN
Sales Area Manager | København
5081 8341
ckh@beg.dk



THOMAS WÆDELED
Sales Area Manager | Sjælland
5081 8346
tw@beg.dk

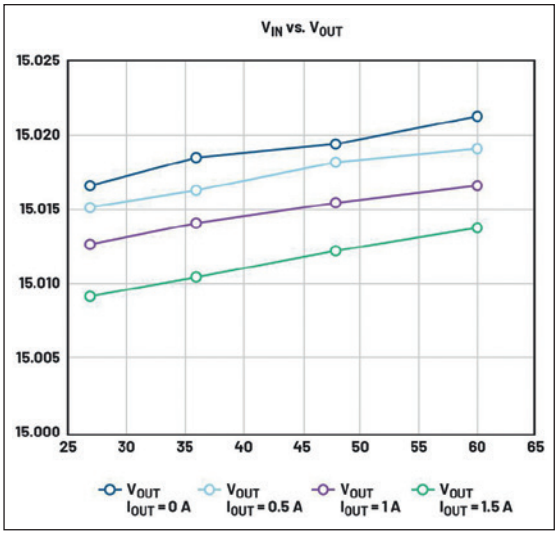


Figur 2: Gate driver-kredsløb fra transformerens hjælpevikling (auxiliary).

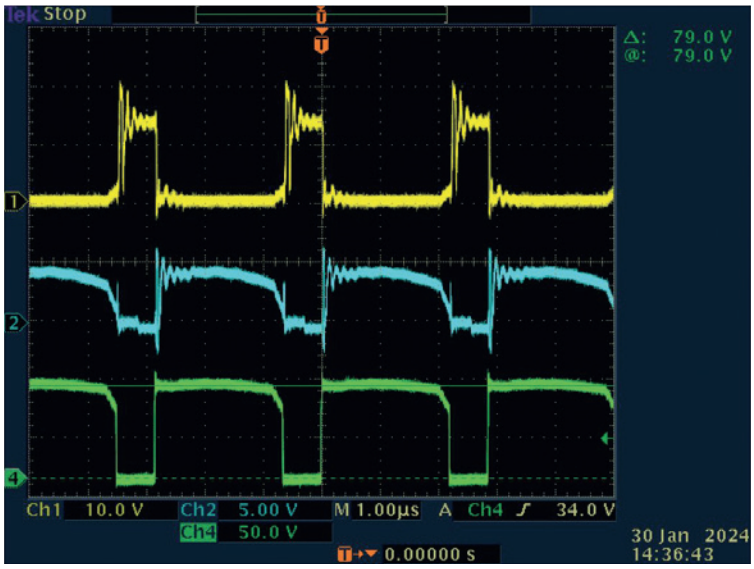


Figur 3: Kredsløbseksempel anvendt i test af ydelsen.

som disse MOSFETs behøver. *Figur 2* viser detaljerne i kredsløbet. G1 og G2 er forbundet til hjælpeviklingen på transformeren i designet. Den viste loop skal sikre, at output ligger inden for driftsområdet for MOSFET'ens VGS. Ligningen (1) viser forholdet mellem gate driver-spændingen og viklingsforholdet i transformeren.



Figur 5: Input- og output-spændinger under forskellige belastninger.



Figur 4: Gate 1- og Gate 2-spændingerne samt MOSFET drain-spændingen (VIN = 60V).

$$K_{GATE} = \frac{N_G}{N_P} = \frac{V_{GATE_MAX}}{V_{DC_MAX}} \quad (1)$$

KGATE er transformerens viklingsforhold. NG antallet af viklinger i transformerens gate-spole, og NP er antallet af viklinger i transformerens primære spole. VGATE_MAX er den maksimale spænding i MOSFET'ens gate driver. VDC_MAX er den maksimale spænding for DC input-spændingen.
Når hovedswitchen i den primære loop er "on", er den påtrykte spænding på transformeren positiv - i form af VDC. Output for Gate 1 er høj, og Gate 2 er omvendt på GND-niveau. Data relaterer til viklingstallet og DC input-spændingen (2).

$$V_{GATE1} \approx \frac{N_G}{N_P} \times V_{DCINPUT} \quad (2)$$

Når hoved-MOSFET'en er "off", vil clamping-kredsløbet begrænse drain-spændingen til at være VCLAMP. Da VCLAMP er højere end VDC, vil output for Gate 1 være på GND-niveau, mens Gate 2 er høj. Clamping-spændingen kan derfor beregnes som (3):

$$V_{CLAMP} \approx V_{DCINPUT} \times \frac{1}{1 - D_{ON}} \quad (3)$$

Spændingen for Gate 2 relaterer sig til viklingsforholdet og afstanden mellem VCLAMP og VDCINPUT (4).

$$V_{GATE2} \approx \frac{N_G}{N_P} \times (V_{CLAMP} - V_{DCINPUT}) = \frac{N_G}{N_P} \times V_{DCINPUT} \times \left(\frac{D_{ON}}{1 - D_{ON}}\right) \quad (4)$$

Da duty cycle ændrer sig med input-spændingen, er det vitalt at sikre sig, at driver-spændingerne for gates er i stand til at udstyre MOSFET'erne inden for det fulde VIN-område. Det gælder især, når det maksimale DC-input og den minimale on-spænding er påtrykt, og gatens driver-spænding når sin minimumsværdi.
I designeksemplet kan den laveste Gate 2-spænding beregnes som vist i ligning (5). Når input DC-spændingen når sin maksimale værdi, er spændingen på Gate 2 kun 4,23V.

$$V_{GATE2} = 0.25 \times 60 \times \frac{0.22}{1 - 0.22} \approx 4.23\ V \quad (5)$$

Hvis denne spænding er lavere end VGS on-tærskelværdien, så vil MOSFET'en i det sekundære ensrettede kredsløb ikke kunne fungere præcist. Det vil kunne føre til en situation, hvor en strømforsyning ikke kan starte uden nogen belastning, når input-spændingen er tæt på maksimalværdien.
I kredsløbseksemplet er VGS-tærskelspændingen 3V, hvilket er mindre end den minimale beregnede VGATE2.
Figur 4 viser måleresultatet for det aktuelle kredsløbseksempel. CH1 viser spændingen for Gate 1. CH2 viser spændingen for Gate 2. CH4 viser source drain-spændingen for N-MOSFET'en på primærsiden.

Ydelse for kredsløbseksemplet

For at verificere, hvor præcise vores beregninger for gate driver-kredsløbet faktisk er, har vi udført tests af ydelsen for kredsløbseksemplet. *Figur 5* viser input- og output-spændinger

INSTRUMENTER – alt til måling af elektriske værdier RING 76259090

GObox®

Ladestander forberedt til AC-ladebokse op til 22kW

GObox GR22 er Triarcas universal ladestander inklusiv basis el-komponenter, forberedt til alle AC-ladebokse på markedet.

GObox GR22 indeholder tavle med transientbeskyttelse, kombiafbrydere, klemmerække samt tilslutningskabler til ladebokse.



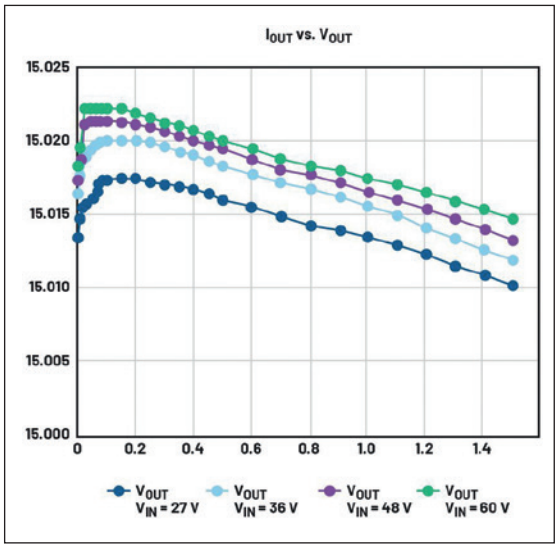
- **Effektiv tidsbesparende installation:**
  Klar til nedgravning med integreret sokkel og vingefundament.
  - kræver ikke seperat fundament.
- **Fleksibilitet:**
  Kompatibel med 22kW AC ladebokse fra alle producenter via udskiftelige montageplader.
- **Omkostningsbesparelse:**
  Reducerede installationsomkostninger med integrerede elkomponenter, giver mulighed for sløjfning mellem standere - så den er "ready to GO!"

SCAN ME

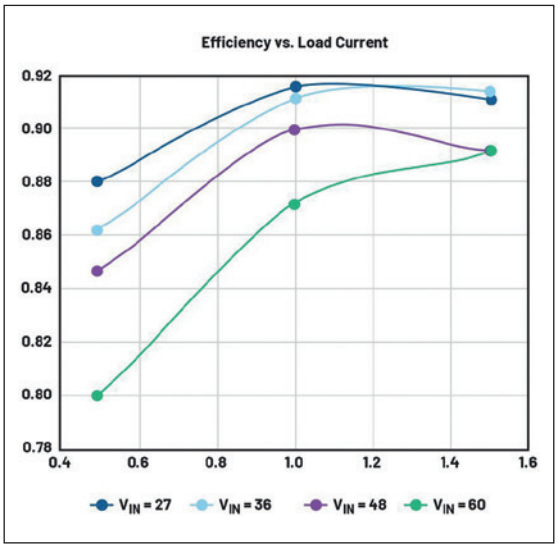
triarca.dk/goboxen

triarca

I en active clamp forward-konverter er duty cycle en kritisk parameter for output-spænding og effektivitet. Typisk er den maksimale duty cycle i en forward-konverter begrænset til 50 procent. Med aktiv clamping bliver det derimod muligt at hæve duty cycle over de traditionelle 50 procent. Der har været megen diskussion om forholdet mellem den maksimale duty cycle og active clamp forward-konverter (ACFC) topologien, men der har ikke været så meget fokus på design af den minimale duty cycle.



Figur 6: Output-strømme og -spændinger ved forskellige input-spændinger.



Figur 7: Peak-effektivitet.

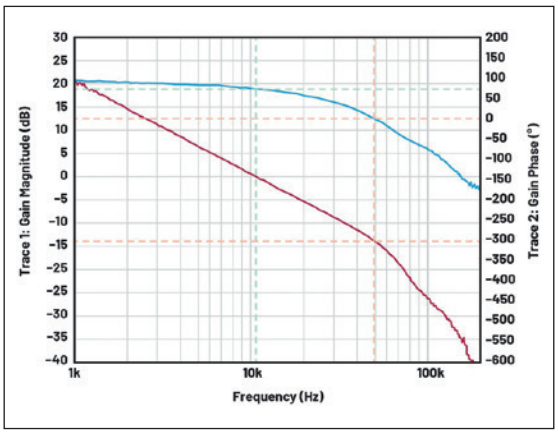
under forskellige belastningsstrømme på 0A, 0,5A, 1A og 1,5A.

Figur 6 viser, hvordan output-spændingen ændrer værdi med de forskellige output-strømme. De forskellige kurver er for de forskellige input-spændinger.

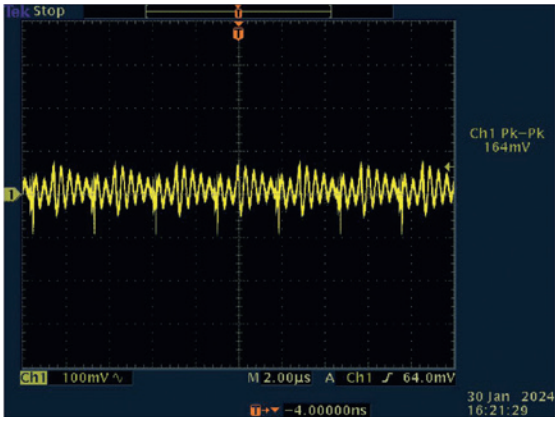
Figur 7 viser peak-effektiviteten for forskellige input-spændinger og belastninger. Peak-effektiviteten nåede op på 91 procent ved et input på 36V og en output-strøm på 1,5A.

Bode-plottet i *figur 8* viser loop-responsen og -stabiliteten under drift ved peak-effektiviteten med et VDCINPUT = 36V og et IOUTPUT = 1,5 A.

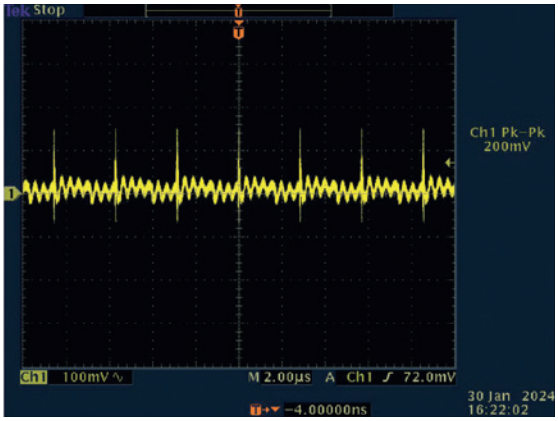
Figurerne 9 og *10* viser outputtets peak-to-peak-spænding. *Figur 9* er ubelastet, og *figur 10* er ved fuld belastning.



Figur 8: Bode-plot.



Figur 9: Output peak-to-peak-spænding ubelastet.



Figur 10: Output peak-to-peak voltage med fuld 1,5A belastning.

INSTRUMENTER – alt til måling af elektriske værdier RING 76259090

TRANEMO
ADVANCED WORKWEAR

EXPERTS IN
FLAME RETARDANT
WORKWEAR

ARC FLASH PROTECTION

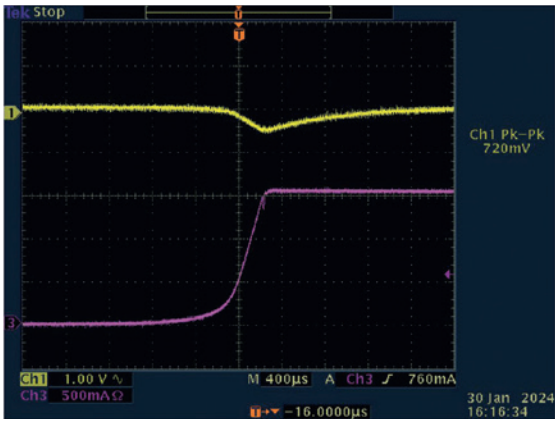
KATEGORI-INDDELTE ELEKTRISK LYSBUE BESKYTTELSESPAKKER

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

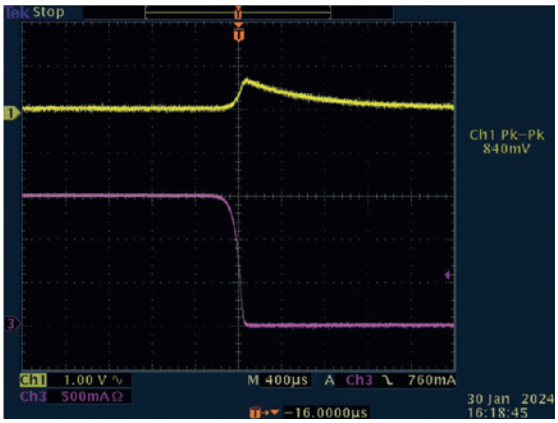
Pakkerne leveres i kategori-markerede opbevarings-tasker og er inddelt i fire niveauer baseret på ATPV-værdier, så du nemt kan vælge det rette beskyttelsesniveau. Uanset risikoniveauet er dit team udstyret med korrekt PPE og flammehæmmende beklædning for maksimal sikkerhed.

SE MERE PÅ TRANEMOSHOP.DK





Figur 11: Transientrespons (0A til 1,5A).



Figur 12: Transientrespons (1,5A til 0A).

Figurerne 11 og *12* viser belastnings-transientresponsen. *Figur 11* viser ændringen fra nul til fuld belastning, mens *figur 12* er den omvendte tilstand. CH1 målte den AC-koblede output-spænding, mens CH2 målte belastningsstrømmen på output.

Konklusion

Som konklusion har det aktuelle case study for ACFC'er givet et dybt indblik i active clamp forward-konverteres ydelse og effektivitet. Ved at undersøge det ensrettede sekundærkredsløbs design og betydningen for duty cycle viser behovet for minimumsgrænser for duty cycle, når et yderligere hjælpekredsløb (auxiliary) til gate driver-kredsløbet er nødvendigt. Ydermere er ACFC med sin enestående evne til at genanvende energi en lovende løsning for højeffektive strømforsyningssystemer. Med denne artikel er det tydeligt, at der eksisterer et optimalt funktionsområde for duty cycle. Det er ikke kun den maksimale duty cycle, men også minimum, som er vigtig for MOSFET-baserede ensrettede kredsløb.

Ved at anvende resultaterne fra dette case study i et design og implementering af ACFC'er vil man kunne undgå problemer i designfasen.

Ny AI-assistent letter hverdagen for håndværkere og montører



Solar A/S har taget et stort skridt i sin digitaliseringsstrategi og udvider nu, som den første aktør på installationsområdet, sin mobilapp med en helt ny generativ AI-baseret chatfunktion. Den nye funktion har fået navnet Solar Assistent og kan bedst sammenlignes med ChatGPT. Herfra kan installatører og montører samt Solars øvrige kunder nu prompte - det vil sige spørge - sig frem til produkter, de har brug for - direkte fra telefonen. Solars nye AI-baserede chatfunktion er et skoleeksempel på, hvordan forretningsstrategi matcher og formes af efterspørgslen. Solar har gennem længere tid haft en ambitiøs digitaliseringsstrategi og et ønske om at anvende generativ AI som et værktøj til at optimere brugeroplevelsen på sine digitale kanaler. Men det var kundernes tilbagemeldinger, der for alvor satte gang i processen med at implementere generativ AI. Med lanceringen af Solar Assistent styrker Solar sin digitale position på markedet yderligere indenfor e-commerce-løsninger, samtidig med at kunderne får en ekstra digital håndsrækning. Assistenten er integreret i Solars nuværende app til bestilling af varer og gør det endnu lettere for kunderne at bestille de korrekte varer - uanset om de er på kontoret, står på lageret, hos en kunde eller på byggepladsen. Med et lukket datasæt fra Solars varekatalog, der rummer 700.000 varenumre, kan vvs'ere og elinstallatører, serviceteknikere med mere i fire lande få hjælp til hurtigt og nemt at vælge de rette produkter og materialer og finde tilbehør på tværs af alle varekategorier.

Den nye Solar Assistent kan besvare spørgsmål både i tekst og tale om de enkelte produkters specifikationer som farver, ydeevne, PEP-rapporter og meget andet. Derudover er Solar Assistent sat op til at kunne kommunikere på dansk, hollandsk, engelsk, svensk og norsk.

hin since 1897 INSTRUMENTER – alt til måling af elektriske værdier RING 76259090

MØRE TRAFO

Norsk kvalitet på SITT BESTE





Nu er leveringstiden på transformere 6 til 8 uger.

Det er aldrig sket før, at leveringstiden har været så kort.

Mange kunder ønsker kort leveringstid, og nogle af kunderne er nok også kommet til den erkendelse, at norsk mentalitet ligner vores danske, når det gælder leveringstider og håndværksmæssig kvalitet.

Men der er ikke så meget manjana i vores landes opfattelse.

Kontakt venligst DMF hvis du har behov for transformere eller stationer.

Se mere på Møres hjemmeside: https://moretrafo.no

1897 127 år 2024

D M F

Dansk Metalvare Fabrik . Frederiksborgvej 300 . 4000 Roskilde

Tlf. 46 75 76 77 . Mail dmf@dmf-el.dk . www.dmf-el.dk

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

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



Steven Lauf, der er seniortestingeniør hos Royal Smit, viser, hvor enorme de hollandsk producerede transformere til energinettet er.

Effektanalysator giver **bedre transformatorer**

Transformerproducenten Royal Smit booster præcisionen af deres testforløb med Yokogawa WT5000, der er en præcisionseffektanalysator, i det aktuelle tilfælde i en WT5000-transformerversion

TEKNISK ARTIKEL
YOKOGAWA

REDIGERET AF
ROLF SYLVESTER-HVID

Transformatorer er en vital del af energidistributionen og i transmissionsnetværk, selvfølgelig med den vigtige opgave at konvertere spændinger og strømme fra de meget høje spændinger, der skal overføres over lange afstande til mellemspændingsniveauerne i de lokale netværk og til sidst ned til de 230V - eller på visse markeder 115V - fasespændinger, som er nødvendige i husholdningerne og for de kommercielle brugere.
Det er i sagens natur - når vi nu skal tage de grønneste briller på - at overførselsprocessen sker med minimale tab. Det har en meget høj prioritet for elektricitetsselskaber og netværksselskaber, der udelukkende kan udfakturere den energi, som reelt bliver leveret til slutbrugerne. Når en netværksoperatør kommissionerer en ny transformer, specificerer virksomheden typisk et maksimaltal for de ubelastede tab, som genereres af spændingen, og som optræder kontinuert, når transformeren er aktiv. Modsat er belastningstabene, som kun produceres, når transformeren arbejder med en belastning. Hvis transformeren overskrider disse specificerede og garanterede værdier, kan producenten af transformeren blive gjort ansvarlig for de øgede tab og blive pålagt ganske store økonomiske repressalier fra elnetoperatøren.
IEC 60076 og IEEE C57.12.00 er internationale standarder, der definerer de metoder, der bruges til måling af tab i transformere og til specifikation af, at måleresultaterne også inkluderer alle tænkelige måletab. Tabsmålingerne består derfor typisk af to komponenter: De reelle tab, som skyldes kerne- og kobbertab i selve transformeren, og de virtuelle tab, der primært skyldes usikkerhed i målesystemet.

Et hollandsk eksempel

Royal Smit Transformers B.V. leverer store, højspændingstransformere til energiproduktions- og -transmissionsfirmaer overalt i verden. Virksomheden er en del af SGB-Smit Group og har hjemsted i den hollandske by, Nijmegen, hvor virksomheden blev grundlagt for mere end 100 år siden.

hin since 1897 INSTRUMENTER – alt til måling af elektriske værdier RING 76259090

Ud over faseskifttransformere og shunt-reaktorer udvikler, producerer, sælger og vedligeholder Royal Smit transformere med nominelle effekter mellem rundt regnet 200MVA op til 1200MVA inden for spændinger op til 765kV. De hollandske transformere spiller en væsentlig rolle inden for pålidelig og effektiv drift af forsyningsnet, der leverer energi til hundredvis af millioner af private hjem og kommercielle brugere.
Hvert kundekrav er unikt inden for transformerfremstilling, og stort set hver eneste transformer er fremstillet til kundeordre. Netop præcist at kunne måle effekttabene og garantere, at produkterne fuldt ud lever op til specifikationerne, er en vigtig del af salgs- og fremstillingsprocessen. Hvert af Royal Smits testområder indeholder et trefaset målesystem bestående af højspændings-referencekondensatorer, zero-flux strømtransformatorer samt en trefaset præcisionseffektanalysator - leveret af Yokogawa Test and Measurement - for at kunne udføre målingerne af tabene i transformerne på en præcis og tillidsvækkende måde.

Nye testfaciliteter med højpræcise målinger

Da Royal Smit besluttede sig for at bygge nye testfaciliteter, var den største udfordring at designe et stabilt og pålideligt miljø, hvor målingerne ville kunne udføres på en ensartet måde, og hvor måleusikkerheden kun ville udgøre en ubetydelig komponent i de målte tab. En del af løsningen baseret på erfaringerne fra Yokogawas præcisionseffektanalysatorer, som hidtil har fungeret rigtig godt for Royal Smit, var at anvende Yokogawas nyere WT5000-model.
WT5000-transformerversionen har en helt enestående præcision på kun ±0,008 procent ved en power factor på 1, hvilket begrænser målefejl til en helt mikroskopisk del af de totale målte tab.
WT5000 giver desuden den højest mulige præcision ved power factorer så lave som 0,001.
Én af de funktioner, der bidrager til WT5000's præcision og langsigtede stabilitet er en speciel funktion i forhold til ældning. Instrumentet er indledningsvis optimeret gennem kalibrering ved 53Hz til power factorer på 1, 0,5, 0,05, 0,01 og 0,001. Yderligere kalibrering op til 100kHz sikrer den ønskede ydelse ved målinger på forvrængede kurveformer, som man typisk støder på ved måling af ubelastede tabsstrømme.
Andre funktioner inkluderer et intuitivt brugerinterface med mulighed for at definere og bruge triggere og kundespecifikke beregninger. Målingerne kan udlæses →

Om Yokogawa

Yokogawa leverer avancerede løsninger inden for måling, styring og information til kunder over et bredt udsnit af industrier som energisektoren, kemi, materialer, farma- og fødevarebrancherne. Yokogawa opfylder kunders behov for optimering af produktion, assets og den samlede supply chain gennem en effektiv tilføjelse af digitale teknologier, hvilket letter overgangen til autonome driftsløsninger.
Yokogawa er grundlagt i Tokyo i 1915 og arbejder løbende mod et bæredygtigt samfund med over 17.000 medarbejdere i et globalt netværk af 129 datterselskaber i 60 lande.
For mere information, se venligst: https://tmi.yokogawa.com/.





Yokogawas WT5000-transformerversion på arbejde. Den ekstremt gode linearitet og høje præcision løfter Royal Smits i forvejen store grad af præcision. Med forsyningstransformeres store effekter er selv en marginal forbedring af eksempelvis tomgangstab gennem en større præcision i kvalitetssikringen af stor betydning for den endelige økonomi.

som numeriske data, kurveformer, bargrafer, vektorer eller trend-formater, og multiple interface-muligheder supporterer GPIB-, USB- og Ethernet-kommunikationsstandarder. Kompatibilitet bagud med ældre kommunikationsprotokoller, som typisk har været brugt i tidligere modeller, gør det muligt for brugerne at erstatte egne instrumenter med en fortsat brug af en eksisterende og indarbejdet testsoftware.

WT5000-transformerversionen har hjulpet Royal Smit til at reducere målefejl ganske betydeligt, med en forbedring af et 12-måneders målepræcisionsgennemsnit fra ±0,01 procent til ±0,008 procent. Lineariteten i WT5000-transformerversionen er også overlegen. Det nyere produkt accepterer et effektivt input-område, der dækker værdier mellem 10 procent og 110 procent, og sampling sker 50 gange hurtigere end for den foregående WT3000-model, endda med en opløsning, der er fire gange højere.

Kalibreringscertifikater fra Yokogawas ISO 17025-akkrediterede laboratorium giver Royal Smits ingeniører tillid til, at de konsistent kan opnå sporbarhed i deres målinger ved lave power factorer efter specifikationerne i IEC 60076-8- og IEEE C57.12.00-standarderne.

Ifølge Steven Lauf, der er seniorteststingeniør hos Royal Smit, har den nye WT5000 fungeret fuldstændigt problemfrit, og de tre målekanaler i testsystemet har stort set ikke skullet justeres, til trods for at instrumentet kan være tændt i flere dage ad gangen.

- Ved at installere WT5000-transformerversionen i vores testsystem kan vi karakterisere ydelsen af ethvert kundespecifikt design mere præcist end nogensinde før. Det giver os muligheden for at tilbyde kunderne en garanteret tabsydelse bedre end konkurrerende virksomheder, og det kan vi gøre med fuld tillid til, at vi leverer det produkt, vi lover kunden, slutter Steven Lauf fra Royal Smit.

For download af den komplette case tast venligst: https://pages.yokogawa.com/Royal_SMIT_Transformers_CaseStudy.

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

Forfremmelse hos Caverion Danmark



Caverion Danmark har fornøjelsen af at præsentere Jesper Christensen som ny afdelingsleder for Sikringsafdelingen.
Jesper Christensen har de seneste to år haft en central rolle i leverancen af sikringsydelser til Danske Bank i Danmark, Finland, Litauen, Norge og Sverige. Med sig i sin nye rolle bringer han værdifulde erfaringer og kompetencer, som skal styrke afdelingen, der blandt andet arbejder med kameraovervågning, adgangskontrol og sikring.
Jesper Christensen ser det som en spændende udfordring at skulle drive udviklingen af Sikringsteamet. Ved at samle de forskellige sikringsenheder, som hidtil har været placeret i flere afdelinger, i én samlet enhed, tror han på, at virksomheden kan skabe større synergi.
Med den nye organisationsstruktur og Jesper Christensens lederskab er Caverion Danmark klar til at tage afgørende skridt mod at styrke sin position som en af de førende aktører på markedet for sikringsløsninger.



Ny softwarechef hos Norlys

Norlys har ansat Claus Bjerre som ny chef for softwareudvikling for at styrke det teknologiske fundament i slutkundeforretningen, der er midt i en omfattende transformation og allerede næste år lancerer en mobilforretning i eget navn.
Norlys' kundeforretning står midt i en gennemgribende transformation med det ultimative mål at skabe en mere sammenhængende kundeoplevelse. Samtidig er det centrale fokus i de kommende måneder at komme i mål med integrationen af Telia Danmark, så Norlys' mobilforretning kan lanceres allerede næste år.
Claus Bjerre kommer fra softwareudvikleren Mjølner Informatics, der er ejet af Norlys, hvor han siden 2023 har ledet udviklingen af løsninger målrettet finanssektoren. Derudover har han erfaring fra ledende stillinger inden for digital transformation hos selskaber som Bankdata og Danske Bank.

SIKKERHEDSFOKUS



FOKUS-site fra TechMedia med nyheder, nyttig viden og nye produkter inden for sikkerhed

Personbeskyttelse | Security
Brand | IT-sikkerhed

Tilmeld dig nyhedsbrevet på **sikkerhedsfokus.dk** og få ugentlige opdateringer inden for sikkerhedsområdet

Har du også andre fokusområder? - Tjek vores andre sites:
ELEKTRONIKFOKUS EMBALLAGEFOKUS FOODPROCESFOKUS KEMIFOKUS
KLIMAFOKUS HVACFOKUS TEKNISKFOKUS FØDEVAREFOKUS ELFOKUS

I Middelfart har fremtidens byggeri et mindre CO_2-aftryk

Teknologivirksomheden ABB har for nylig bygget nyt hovedkontor i Middelfart med ambitionen om at bygge så miljørigtigt som muligt. Nu har virksomheden samlet data på energibesparelsen for det første års tid, og tallene viser med tydelighed, at fremtidens erhvervsbygninger har et stort potentiale for at minimere energiforbruget og dermed CO_2-aftrykket - især med solceller og batteriløsninger



- Vi har fra begyndelsen i 2021 til færdigt byggeri i 2023 haft en ambition om at få et nyt firmadomicil, der demonstrerer, hvor lidt energi vi kan nøjes med at bruge, når vi tænker energieffektivisering holistisk, forklarer Allan Andreasen, der er forretningsdirektør hos ABB Electrification.

Teknologivirksomheden ABB tog tilbage i 2023 et nyt domicil i brug i Middelfart. Og ud over at samle faglige kompetencer og skabe bedre rammer for medarbejderne var det ambitionen at minimere forbruget af energi mest muligt ved det nye byggeri.

- Vi har fra begyndelsen i 2021 til færdigt byggeri i 2023 haft en ambition om at få et domicil, der demonstrerer, hvor lidt energi vi kan nøjes med at bruge, når vi tænker energieffektivisering holistisk. Vores domicil er forhåbentlig et eksempel, som kan inspirere andre virksomheder og organisationer, der nu og her står foran at skulle bygge nyt, forklarer Allan Andreasen, der er forretningsdirektør hos ABB Electrification, som selv har leveret produkter og løsninger til de energibesparende initiativer.

De nye omgivelser i Middelfart har været i brug i lidt over et år, og dermed har ABB mulighed for at opgøre, hvilke besparelser på energi og pengepung der er opnået i forhold til de gamle bygninger med mange år på bagen.

- For rigtig mange virksomheder går størstedelen af energiforbruget til elektricitet. Det gælder også for os. Derfor var det vigtigt for os at fokusere på optimeringer af strømforbruget, fortæller Allan Andreasen.

- Det vigtigste bidrag til en grønnere forbrugsprofil kommer fra solcellerne på taget og ikke mindst batteriløsningen, hvor vi kan lægge strøm "på lager" fra perioder med høj produktion til perioder med ingen eller lav produktion. I praksis kan det være de lyse timers produktion, der kan trækkes på om aftenen og natten, hvor solens lys ikke giver energi, fortsætter han.

Tilbagebetales på ni år

For ABB er det særligt interessant at se på tilbagebetalingen på deres "decentrale minikraftværk" i form af solceller og batteri, da det er efterspurgt i markedet. Det viser sig, at tilbagebetalingstiden på minikraftværket er cirka ni år med de nuværende parametre.

- Virksomhederne har fået øjnene op for solcellernes styrke - både for miljøet og økonomiens skyld. Desværre er der mange, der ikke ved, at der kan gøres endnu mere til gavn for miljøet. Hvis vi ikke brugte batteri, ville vi nemlig ikke få den fulde gevinst, fordi vi så ikke kunne lagre energien til senere brug, når solcellerne ikke producerer. Det sparer penge, men betyder også, at strømmen generelt er mere miljørigtig, fordi vi kan bruge den lagrede, grønne strøm i de perioder, hvor elnettet leverer sort elektricitet, pointerer Allan Andreasen.

Som et ekstra plus kan ABB med sit batteri indgå i det lukrative marked for frekvensregulering, hvor Energinet, der står for at balancere elnettet i Danmark, kan trække på ABB's batteri i perioder med for højt eller lavt forbrug. Ifølge Allan Andreasen er den løsning med de nuværende forhold med til at forkorte tilbagebetalingstiden med op til to år.

ABB har endnu ikke taget minikraftværket fuldt i brug, men det forventes i løbet af sidste halvdel af 2024.

Så meget energi er der sparet

Ifølge ABB-forretningsdirektøren har virksomheden overordnet sparet 71 procent af energien ved at samle to ældre lokationer i Odense og Fredericia i det nye Middelfart-domicil. På toppen af det har ABB formået at spare yderligere 42 procent af energien ved hjælp af energieffektiviseringer. På de to ældre lokationer var energiforbruget 2215MWh, mens det i Middelfart er 647MWh på en nogenlunde tilsvarende bygningsstørrelse.

- Vores beregninger er meget tankevækkende. Vi har været i stand til at skære vores energiforbrug ned til under en tredjedel med hjælp fra de teknologiske og byggetekniske muligheder, der findes i dag. Det er dog stadig vigtigt, at man ikke ser investeringer i energioptimering som en kortsigtet investering. De fleste investeringer betaler sig tilbage med et fint afkast, men de lange briller skal på, siger Allan Andreasen.

RSH

hin since 1897 INSTRUMENTER – alt til måling af elektriske værdier RING 76259090

PAPA-MIA!

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

... flere og flere montører vælger Papa-Mia





... og indkøberne gnider sig i hænderne over den billige pris!

- Montagevenlig
- Tilslutning af kabler fra neden
- Klasse II og IP 54
- Lille dimension H 232 mm B og D 69 mm
- Udbygningssæt til 2 sikringer - El nr. 95 10 540 002, EAN nr. 57 038 140 564 58 (pasring, sikringshoved, sikring, tylle)
- Glasfiberarmeret polycarbonat materiale
- Korrosionsbeskyttede metaldele
- Kan anvendes i rørmaster og til udendørs brug
- 4 stigeledningsklemmer for 1x eller 2 x eller 3 x 4 x 2,5 mm² - 16 mm² rund massiv, CU eller AL, 1 x eller 2 x 4x10 mm² - 16 mm² rund flerkoret, CU eller AL, 3 x 4 x 10 mm² flerkoret CU eller AL
- Varetekst: Sikringsindsats PAPA-MIA! DMF 2020, 1 sikringssokkel E14, 2 x 4 x 16 / 3 x 4 x 10 mm² CU/AL, JOR-94281 IP54 KL II,

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

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

1897 127 år 2024

DMF

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

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

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

Afsender: TechMedia A/S, Naverland 35, DK-2600 Glostrup, tlf. 43 24 26 28 | **Abonnementshenvendelser:** abonnement@techmedia.dk

SG INSTALL

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



NYT Design +S

- Revolutionerende hurtigklemmer
- Anti-bakterielle overflader er standard
- UV beskyttende overflader
- 10 års garanti
- Stærk pris

NYE Tidsbesparende dåser

Forfradåser

- 2 aflastninger er sat i dåsen, som ikke falder ud
- Mere plads
- Stærkere og større hjørner

Indmuringsdåser

- Mere plads
- Kan sammenkobles ryg mod ryg
- Passer med letbeton blok 100 mm
- Spartellåg er standard



LEDDim Smart Ceiling

Styr den trådløst via SG Smart App, Smart Switch, LEDDIM Smart Push II eller push input med fjeder, hvis der allerede er en afbryder ledning i lampeudtaget.

sg-as.dk