Dit branchemagasin fra TechMedia A/S

teknisk nyt

Nr. 4 | maj 2025 | 63. årgang



Industrimessen Öresund 2025

24 nitrogenfrysere til biologiske prøver

Nye teknologier til højeffektive motorsystemer

Virtuel controller som kernen i fabriksautomation

Cybersikkerhed på styringsniveau

HNC GROUP
www.hncgroup.dk

Rustfrie cylindre i højeste kvalitet

- Tilpasset til fødevare- og medicinalindustrien
- Alle vores cylindre kan renoveres
- Korteste leveringstider på markedet



INDHOLD

teknisk nyt

Industrimessen Öresund 2025 samler tre messer under ét tag side 4

24 nitrogenfrysere til biologiske prøver side 8

Danske CO2-pumper til EU's første fuldskala CO2-lagringsfacilitet side 12

Pakningsteknologi til elektrolysatorer og brændselsceller side 14

Største filtreringsanlæg af sin slags i Asien side 16

Nye teknologier til højeffektive motorsystemer side 18

Øget energieffektivitet med IEC-kompatible motorer side 22

Virtuel test af drevsystemer side 24

Virtuel controller som kernen i fabriksautomation side 26

Magnetiske encodere sikrer navigation side 32

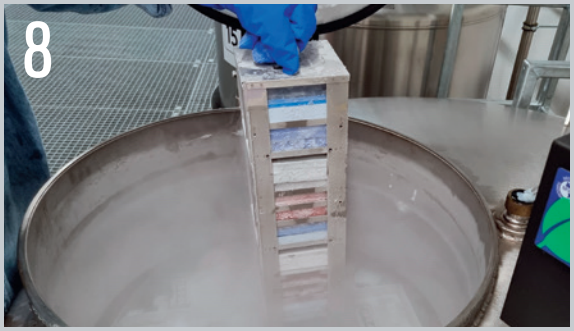
Cyber Resilience Act – cybersikkerhed på styringsniveau side 34

AI-baseret vejrmodel forudsiger vejret på få minutter side 38

Forsiden:

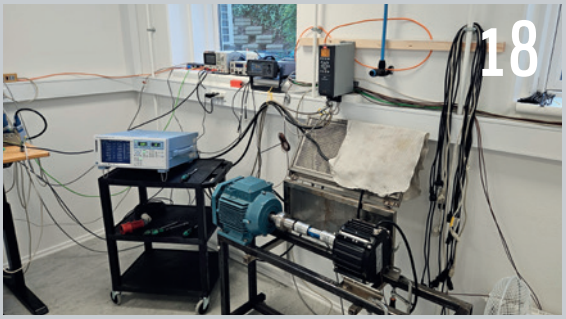
Industrimessen Öresund 2025 er et nyt nordisk mødested. Med tre messer over to dage, som skaber et fælles mødested, er Øresunds industrimesser udstillingsvindue for fremtidens produktionsindustri. Og der findes vel næppe et finere symbol på Øresundsregionen end Øresundsbroen.
Forsidebillede venligst udlånt af Øresundsbron.
Foto: n/a/Øresundsbron.





24 nitrogenfrysere til biologiske prøver

Institut for Molekylær Medicin under Syddansk Universitet har indkøbt 24 nitrogenfrysere fra Linde Gas A/S. Fryserne skal anvendes til opbevaring af biologiske prøver ved -80°C.



Nye teknologier til højeffektive motorsystemer

Mange ældre motorer er ikke tilstrækkeligt energieffektive. Et projekt har nu undersøgt forskellige besparelsespotentialer. Der er blandt andet foretaget tests med frekvensomformere med den nye WBG-teknologi.



Cyber Resilience Act – cybersikkerhed på styringsniveau

Cyber Resilience Act trådte i kraft i december 2024 - men har en overgangsperiode til december 2027. Det skader dog ikke at være godt forberedt, da nogle af kravene allerede er beskrevet.

TechMedia

Naverland 35
DK-2600 Glostrup
Telefon 43 24 26 28

Ledelse:
Rikke Marott Schelde, CEO

Formål:
Målgruppe: Konstruktions-, projekterings- og drifts-ingeniører og -teknikere i maskin- og procesindustri. Målsætning: At informere målgruppen om den tekniske/teknologiske udvikling inden for automation, elteknik, hydraulik, pneumatik, laboratorieteknik, maskinteknik, miljøteknik og procesteknik.

Hold også øje med os online på www.tekniskfokus.dk
TEKNISKFOKUS

Redaktion:
Helle Friemann Nielsen, ing., (ansvh.)
hfn@techmedia.dk
Telefon 43 24 26 37

Bladsekretær:
Pia Nielsen
pn@techmedia.dk
Telefon 43 24 26 72

Annoncer:
Jesper Bækmark
jb@techmedia.dk
Telefon 43 24 26 77

Annoncekoordinering:
Marianne Dieckmann
md@techmedia.dk
Telefon 43 24 26 82

Layout:
Michael B. Boesen

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

Scan og hent Teknisk Nyt's medieinformation hér!
Scan med kameraet på din smartphone.

Produktion:
TechMedia A/S

Tryk:
PE Offset A/S

Udkommer:
9 gange om året

Oplag:
6.586 stk.
Online læsere pr. måned: 2.368.

Eftertryk af bladets redaktionelle artikler er forbudt. Citater fra Teknisk Nyt skal ske med tydelig kildeangivelse. Enhver form for gengivelse af artikler, herunder illustrationer, forudsætter udgiverens skriftlige tilladelse. Redaktionen kan ikke påtage sig ansvaret for materiale, der indsendes uopfordret.

ISSN: 0040-232X (tryk)
ISSN: 2245-6597 (online)

Læs bladet online www.tekniskknyt.dk
Scan og kom direkte til seneste udgave

Miljømærket tryksag 5041 0826

DOCK.
TEST.
DONE.



Reliable connector solutions
for mass interconnect

Industrimessen Öresund 2025 samler tre messer under ét tag

Industrimessen Öresund 2025 er et nyt nordisk mødested. Med tre messer over to dage, som skaber et fælles mødested, er Øresunds industrimesser udstillingsvindue for fremtidens produktionsindustri. Ambitionen er at skabe en bæredygtig og effektiv produktion i Norden fremadrettet. Velkommen til et tværsektorielt mødested med fokus på fremtidens bæredygtige og effektive industri den 21.-22. maj 2025



(Foto: freepik.com).

Af Helle Friemann Nielsen

Nordisk industriproduktion står over for store udfordringer i fremtiden for at fastholde konkurrenceevnen. Og spørgsmål som energi, grøn innovation, digitalisering, omkostningseffektiv produktion og fremtidig kompetenceforsyning er blot nogle af de udfordringer, der skal løses i den nærmeste fremtid.

Alt dette diskuteres på Industrimessen Öresund 2025, der er et nyt nordisk mødested.

Med tre messer over to dage, som skaber et fælles mødested, er Øresunds industrimesser udstillingsvindue for fremtidens produktionsindustri. Ambitionen er fremadrettet at skabe en bæredygtig og effektiv produktion i Norden.

Messen, der arrangeres af Nordic Live Expo AB, afholdes den 21. og 22. maj 2025 på Malmømessen. I skrivende stund er der 166 udstillere.

En geografisk forbundet region

Sydsverige og København/Sjælland er Nordens største enkeltregion, hvor 26 procent af Sveriges og Danmarks samlede BNP produceres. En region, der nu er forbundet geografisk såvel som økonomisk, med over 4,1 millioner indbyggere. Med over 500.000 mennesker i arbejde er industri- og it-klyngen i regionen en af Europas største.

Ingen anden region i Norden har flere produktions- og industrivirksomheder end Sydsverige og Sjælland. De har behov for et fælles mødested for at tage del i de nyeste innovationer og teknologier samt for at mødes og drive forretning.

Derfor er Øresunds industrimesser længe ventet og vil blive besøgt af tusindvis af repræsentanter fra industrien i det sydlige Sverige og Danmark til maj.

Tre messer under samme tag

Industrimässorna Öresund består af tre messer.

- *Automationsteknik 2025*

Som Nordens største og vigtigste messe i 2025 for smart automation, robotteknologi og digital transformation samler Automation Technology 2025 alle repræsentanter fra virksomheder og organisationer, ▶



(Foto: www.industrimassornaoresund.se).


Bihl
+Wiedemann
LESS CONNECTORS
MORE CONNECTION
USING AS-INTERFACE
MORE-CONNECTION.COM



(Foto: www.industrimassornaoresund.se).

der udvikler fremtidens smarte og bæredygtige industri.
Her er det muligt at få et overblik over innovationer og løsninger, så visionen om en fremtidig udvikling fra automatiseret til autonom produktion kan blive til virkelighed. Det er et mødested, der dækker hele værdikæden fra komponenter til systemer, fra services til applikationer på tværs af hele fremstillingsindustrien.

• *ProcessExpo 2025*
ProcessExpo 2025 er det største og vigtigste mødested for procesindustrien i 2025. Messen viser teknologien, produktionsudstyret og løsningerne med fokus på energi, grøn innovation og effektiv produktion. Her udvikles fremtidens procesindustri.



(Foto: www.industrimassornaoresund.se).

ProcessExpo 2025 hviler på fire ben:
- Grøn Innovation diskuterer, hvordan sikrer vi bæredygtige produktionsfaciliteter og -processer for fremtiden.
- Pharma Innovation viser den nyeste innovation inden for farmaceutisk produktion.
- Fødevareproduktion præsenterer nyheder og tendenser inden for levnedsmiddelproduktion.
- Digital Innovation fremmer digital transformation.

• *Underhållsteknik 2025*
Vedligeholdelsesteknologi 2025 er det største mødested i Norden i 2025 for produktionsorienteret vedligeholdelse. Vedligeholdelse er en af de vigtigste funktioner for pålidelighed, bæredygtighed, effektivitet og øget rentabilitet i succesfuld produktion og industri.



(Foto: www.industrimassornaoresund.se).

Syv fokusområder

Tilsammen har de tre messer syv fokusområder:
- Digitalisering, AI & Machine Learning, IoT, Cloud Services og Cyber.
- Security Smart fremstilling/industri 4.0.
- Bæredygtig og grøn industri.
- Energiforsyning til industrien.
- Industriel sikkerhed.
- Smart vedligeholdelse.
- Kompetenceforsikring og udvikling i industrien.

Aktiviteter

Foruden de 166 udstillere tilbyder messen et tætpakket konferenceprogram samt aktiviteter, oplevelser og prisuddelinger.

• *AI-Scene*
Sammen med Ny Teknik Education præsenterer messen et konferenceprogram om industriel AI på en af de store scener, hvor man kan dykke ned i fremtidens teknologi. Her kan man forvente inspirerende foredrag, pædagogisk indsigt og mulighed for at møde førende aktører inden for AI-teknologi.

• *Robothjørnet*
På Robothjørnet får man mulighed for at opleve fremtidens robotteknologi. I samarbejde med Odigo kan man teste nogle af de mest imponerende robotter på markedet - herunder den ikoniske Spot the Dog Robot fra DTI.
Desuden er det muligt at stifte bekendtskab med UR10 fra Universal Robots A/S, GoFa fra ABB, igus Rebel 6DOF, Dobot CR12 samt en Fanuc-robot.

• *Prisuddeling*
Det svenske fagblad Automation ønsker gennem prisuddelingen af »Guldhånden« at sætte fokus på branchens drevne unge medarbejdere og fremtidige ledere inden for fremstillings-, proces- og automationsteknologi.

Messen afholdes på Malmømessen den 21.-22. maj 2025. Messen arrangeres af Nordic Live Expo AB.

OT-IT By ifm electronic

moneo – den simple start på data opsamling





Dette omfatter hardwarepakken QZ9100 og softwarepakken QM9101 til nem start og test af en tilstandsovervågningsapplikation.

- Configure device
- IODD Management
- Device Management
- Calculated values
- Monitoring table
- Dashboard
- Analyze
- Settings and rules
- Task and Tickets

moneo-startsættet er en komplet pakke med koordineret hardware og software til tilstandsovervågning af motorer, ventilatorer, pumper og mange andre maskiner.

Denne selvstændige løsning er **nem at implementere** og skalerbar uden at kræve megen it-ekspertise. moneo-startsættet **sparer tid**: Dette er gjort muligt af den nemme opsætning og de allerede forud konfigurerede komponenter.

Takket være muligheden for logisk at **sammenkæde**, **analysere** og **tydeligt visualisere procesværdier**, har du altid overblik over alle værdier. Det omfattende alarmstyringssystem giver information om begivenheder under dit fravær.



Vil du vide mere?
Kontakt vores specialist

Kurt Jakobsen
Smart Industry Manager

5 ÅR Garanti på ifm produkter

ifm – close to you!

24 nitrogenfrysere til biologiske prøver

Institut for Molekylær Medicin under Syddansk Universitet har indkøbt 24 nitrogenfrysere fra Linde Gas A/S. De mange frysere skal anvendes til opbevaring af biologiske prøver ved -80°C. Nitrogenfryserne giver større driftssikkerhed, en bedre økonomi og er samtidig en mere miljøvenlig løsning

Af levnedsmiddelingeniør Klaus Hansen

Hidtil har Institut for Molekylær Medicin på Syddansk Universitet benyttet sig af traditionelle eldrevne kummefrysere til opbevaring af biologiske prøver ved -80°C. Men disse store kummefrysere brugte enorme strømmængder og var derfor meget dyre i drift.
Ligeledes var der risiko for, at én af kummefryserne gik i stykker, hvilket i værste fald kunne medføre, at de uerstattelige prøver måtte kasseres. Det ville være en katastrofe for instituttets forskning.
I forbindelse med opførelsen af et nyt Sundhedsvidenskabeligt Fakultet ved Syddansk Universitet i 2024 besluttede instituttet at finde en mere driftssikker fryseløsning, som også var billigere i drift. Desuden ønskede man en mere grøn og bæredygtig løsning, fremfor de traditionelle og strømslugende kummefrysere.

Hvad opbevares i nitrogenfrysere?

- Biologiske prøver fra mennesker og forsøgsdyr (typisk mus).
- Typisk vævsprøver og blodprøver, der er udtaget i forbindelse med forskning.
- Prøvemateriale udtaget fra tvillinger født i Danmark gennem de sidste mange år (Det Danske Tvillingeregister).
- Levende, nedfrosne, celler til videre dyrkning (for eksempel kræftceller, sædceller, ægceller og embryoner fra mus).

De opbevarede prøver er uerstattelige og må under ingen omstændigheder gå tabt som følge af strømsvigt eller andre driftsforstyrrelser.



Et kig ned i rækken af nitrogenfrysere. Nitrogenfryserne er udformet som store tanke af rustfri stål med et låg foroven. Selv ved strømsvigt og uden tilførsel af ny nitrogen kan fryserne holde en temperatur på -80°C i op til en uge. Det giver en høj driftssikkerhed, hvilket er af høj betydning for instituttet.

Driftssikkerhed har højeste prioritet

Institut for Molekylær Medicin valgte at erstatte de traditionelle kummefrysere med 24 nye nitrogenfrysere fra Linde Gas A/S.
Nitrogenfryserene blev taget i brug i starten af 2024 og har indtil videre opfyldt instituttets forventninger. Der er plads til, at instituttet kan vokse med yderligere otte frysere.
-Vi er fuldt ud tilfredse med de nye nitrogenfrysere. De kører, som de skal, og har den ønskede driftssikkerhed, fortæller institutleder og professor, Boye Jensen.
-Især ved strømsvigt har vi en høj driftssikkerhed. Hvis strømmen pludselig forsvinder, kan disse nitrogenfrysere holde en temperatur på -80°C i op til en uge. Det giver os god tid til at forhindre, at prøverne tør op og må kasseres. Samlet betyder det, at der er lav risiko for, at vores uerstattelige prøver skulle gå tabt som følge af et pludseligt opstået driftsstop, fortsætter han.
SDU udførte en økonomisk kalkule, som konkluderede, at det over tid er billigere at anvende nitrogenfrysning frem for de traditionelle kompressordrevne kummefrysere. Godt nok er nitrogenfryserne ret dyre i indkøb, men på den lange bane er nitrogenfryserne den mest økonomiske løsning, blandt andet som følge af de høje elpriser i Danmark.

Opbevaring af levende celler ved ekstra lav temperatur

To af nitrogenfryserne er indstillet, så de er ekstra kolde, nemlig -150°C. Ved denne ekstra lave temperatur er det muligt at opbevare levende celler i årevis.

Tidligere opretholdt man denne lave temperatur ved manuel håndtering, dvs. med omhældning fra dunke fyldt med flydende nitrogen (-196°C) med passende intervaller. Denne manuelle håndtering er ikke uden risici og ikke længere nødvendig. Nitrogenfryserne sørger for, at temperaturen holdes på -150°C helt automatisk - og uden menneskelig indgriben.





Oplev det nye dørhåndtagssystem DHS på Industrimässan i maj

- Direkte ændringer af maskinstatus i dørhåndtaget (op til 7 valgfrie farver)
- Slimline design med verdens mindste låsbare bryder AZM40
- Trykknapper i et fleksibelt udvalg af farver i trykknapspanelet BDF40

21-22 MAJ 2025 MALMÖMÄSSAN

INDUSTRI MÄSSORNA ÖRESUND 2025

NORDEN STÖRSTA INDUSTRIMÄSSA 2025

www.schmersal.dk

SCHMERSAL
THE DNA OF SAFETY



Professor og institutleder Boye Jensen ved en af de store nitrogenfrysetanke. Boye Jensen fortæller, at nitrogenfryserne er med til at styrke instituttets grønne profil og opretholder instituttets status som certificeret »Green Lab«.

En traditionel fryser, der kører ved -80°C, er meget strømkrævende og afgiver desuden meget varme til rummet. Det er derfor nødvendigt at fjerne denne spildvarme ved hjælp af aircondition. Og køling af luft med aircondition er også en både dyr og strømkrævende proces.

Forpligtet til at tænke grønt

SDU har forpligtet sig til at tænke grønt og er derfor i gang med at omlægge driften, så den bliver mere grøn og bæredygtig i alle institutterne.

-Vores institut er certificeret »Green Lab«, og det er blandt andet derfor, vi er nødt til at tænke bæredygtigt og løbende implementere grønne løsninger - også når det drejer sig om opbevaring og frysning af biologiske prøver, siger Boye Jensen videre.

-Jeg er sikker på, at vores nye nitrogenfrysere, blandt andet som følge af det lavere strømforbrug, er en mere miljøvenlig løsning, der samlet set er med til at mindske instituttets CO_2-udledning. Så købet af de 24 nitrogenfrysere er med til at opfylde målet om, at SDU bliver et grønnere universitet. Samtidig har det været en god øvelse i at rydde op og gentænke, hvad der reelt skal langtidslagres, tilføjer han.

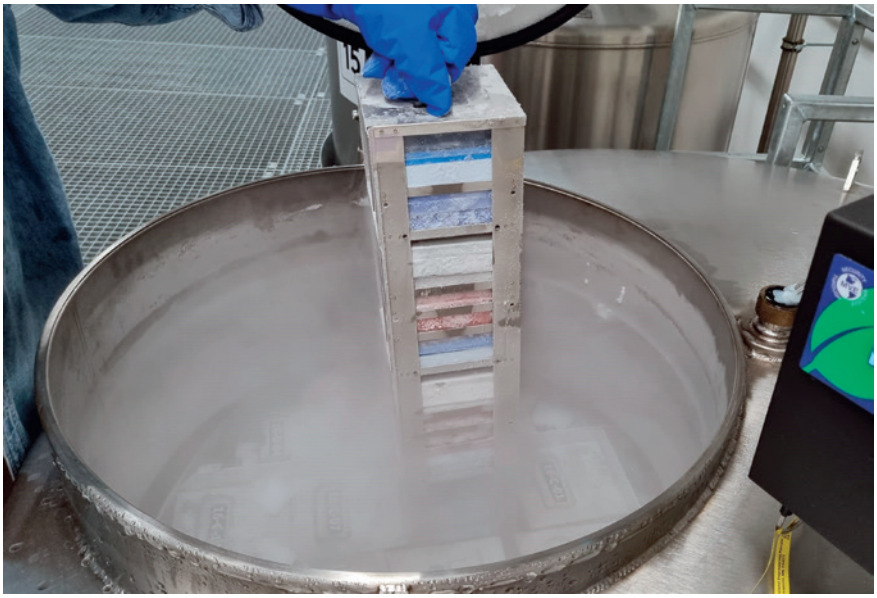
Arbejdsmiljø og arbejdssikkerhed

Nitrogen er en gasart, der ved stuetemperatur fortrænger ilten i luften, så det er forbundet med stor fare at gå ind i et rum, der indeholder nitrogen fra en læk eller lignende.

Derfor er alle rum, der indeholder nitrogenfrysere, forsynet med sensorer, der straks giver alarm, hvis iltniveauet falder. Hvis dette skulle ske, så lyder der en akustisk alarm, og en rød advarselslampe anbragt ved indgangsdøren lyser op. På den måde sikres det, at personalet ikke går ind i et rum, hvor luftens indhold af ilt er kritisk og kan medføre akut sundhedsfare.

Ved udslip af nitrogen i rummet øges rummets ventilation betydeligt, så nitrogenen hurtigt suges ud og erstattes med almindelig atmosfærisk luft.

Regler inden for arbejdsmiljø og -sikkerhed er fulgt, så der er ingen sundhedsmæssig risiko for personalet ved betjening af nitrogenfryserne.



Inde i nitrogentanken er prøverne anbragt i såkaldte racks, dvs. minireoler, og hver fryser kan indeholde op til 60 racks. På billedet ses det øverste af en rack. De i alt 24 nitrogenfrysere har samlet en kapacitet på ca. 2,2 millioner prøver.



FRA STORT TIL SMÅT!

RedUnit kombinerer effektiv neddeling og pumpning i én løsning og er skræddersyet til fødevareindustriens krævende opgaver – bl.a. fra fiske- og slagteriaffald til biomasse og plastemballage – Med RedUnit får du:

- **Kundetilpasset design**
- **Energieffektiv drift**
- **Minimal vedligeholdelse**



Mere info
vogelsang.info/dk/redunit

VOGELSANG – LEADING IN TECHNOLOGY

Kontakt os for yderligere information på:
Telefon: +45 9737 2777
info@vogelsang-as.dk
vogelsang.info

VOGELSANG

Danske CO_2-pumper til EU's første fuldskala CO_2-lagringsfacilitet

Svanehøj har indgået en kontrakt med energiselskabet INEOS om at levere CO_2-cargopumper til både landterminalen i Esbjerg og det første dedikerede CO_2-skib til Project Greensand, der bliver EU's første fuldskala CO_2-lagringsfacilitet. For Svanehøj er det en strategisk vigtig ordre, der cementerer virksomhedens position inden for pumper til flydende CO_2

Pumpeteknologi fra Svanehøj kommer til at spille en betydelig rolle, når Project Greensand i slutningen af 2025 eller i starten af 2026 påbegynder lagring af CO_2 i den danske del af Nordsøen.
Energiselskabet INEOS, der står i spidsen for det banebrydende klimaprojekt, har valgt Svanehøj som leverandør af CO_2-cargopumper til landterminalen i Esbjerg og til et specialdesignet CO_2-transportskib, som bygges af skibsrederen Royal Wagenborg på Royal Niestern Sander-værftet i Holland. Skibet ventes klar i slutningen af 2025.
-Projekt Greensand er en milepæl i Danmarks klimaindsats og på mange måder et banebrydende projekt, som vi er stolte over at være en del af. Vi har arbejdet tæt sammen med INEOS' udviklingsteam gennem det seneste år om at specificere pumpeløsninger, der bidrager til en effektiv og sikker håndtering af flydende CO_2 både på land og til søs, fortæller Magnus Madsen, sales manager, Cargo Gas, hos Svanehøj.
Svanehøj designer og producerer specialiserede pumper til vitale applikationer inden for fuel, cargo (gas, P&C) og offshore samt high-end målesystemer til LNG- og LPG-tanke på såvel skibe som landbaserede terminaler. Svanehøj er også en førende udbyder af inspektion, service og kalibrering af cargo-udstyr på gas- og P&C-tankskibe.

CO_2 er et af fremtidens vækstområder

Svanehøj leverede sin første pumpeløsning til et CO_2-tankskib tilbage i 1990'erne og er en af ganske få



(Foto: INEOS Energy).

maritime pumpeproducenter i verden med erfaring inden for flydende CO_2. Virksomheden har derfor udpeget CCS som et af fremtidens vækstområder og har de seneste år taget betydelige skridt ind på dette marked.
I 2024 blev Svanehøj valgt som leverandør af CO_2-pumper til verdens hidtil største CO_2-transportskibe, der lige nu bygges hos HD Hyundai Mipo i Sydkorea.
Svanehøj er også leverandør af CO_2-pumper til foreløbigt fire skibe til CO_2-transport hos Northern Lights i Norge.
Med den nye ordre fra INEOS og Project Greensand cementerer Svanehøj sin position som en førende leverandør af pumper til CCS-markedet, som forventes at vokse markant i de kommende år. Ifølge Global CCS Institute var der sidste år 50 kommercielle CCS-projekter i drift på verdensplan, yderligere 44 under opførelse, samt mere end 500 projekter under udvikling. Det er en stigning på 60 procent i forhold til 2023.

400.000 tons årligt i første fase

Project Greensand planlægger i sin første kommercielle fase at lagre 400.000 tons CO_2 årligt. Den langsigtede ambition er at skalere kapaciteten til op mod otte millioner tons årligt, i takt med at mængden af indfanget CO_2 til lagring bliver større.
CO_2'en til projektet vil i første omgang komme fra danske biogasproducenter. Her bliver den indfanget og omdannet til flydende form, transporteret til opsamlingsanlægget på Esbjerg Havn, og derfra sejlet de godt 200 kilometer til Nini-feltet i den danske del af Nordsøen, hvor CO_2'en injiceres i undergrunden ved hjælp af den eksisterende infrastruktur på stedet.

■



Lad os skrue et godt tilbud sammen

Glem udlandet - bliv i Danmark



- Vi har konkurrencedygtige priser
- Vi er lagerførende
- Vi tilbyder kort leveringstid og fleksibilitet
- Vi har ny maskinpark

Velkommen til min maskinfabrik!

Jeg hedder Lena Thomsen og jeg er tredje generations ejer af Automa, som producerer bolte, møtrikker og et hav af andre store og små metalemner i alle serie-størrelser.

Siden min farfar startede fabrikken i 1954, har vi bevidst satset på høj kvalitet, fleksibilitet og kort leveringstid.

Den håndværksmæssige kvalitet er aldrig til diskussion.

Velkommen til Automa!

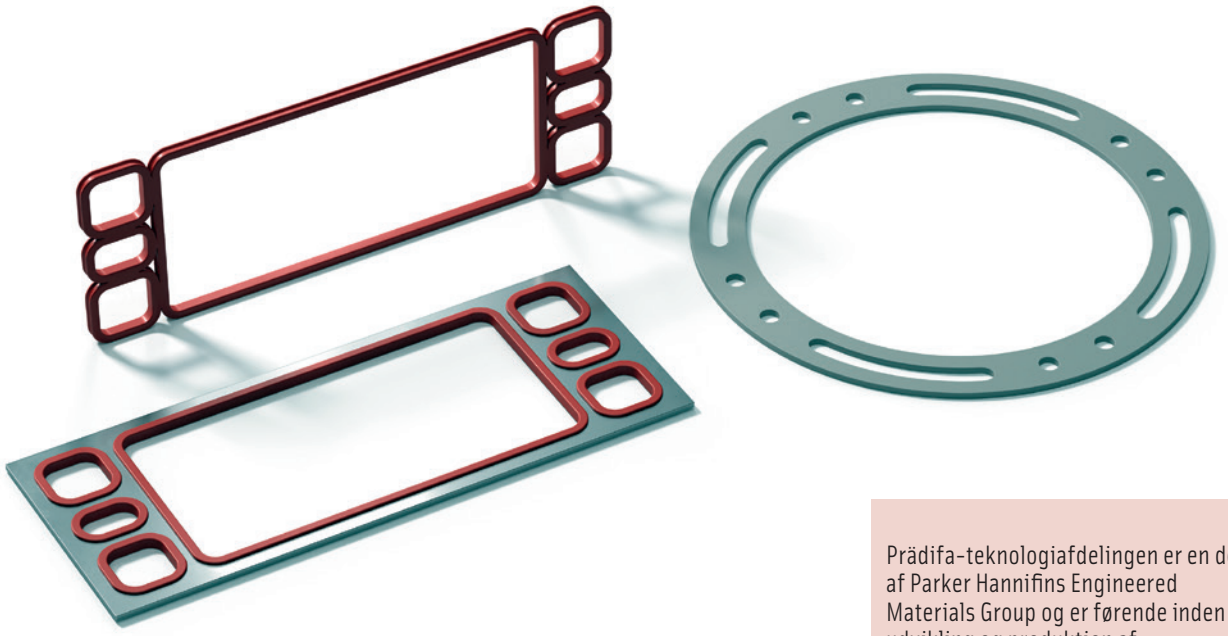
SPÅNTAGENDE BEARBEJDNING

Automa

Maskinfabrikken Automa ApS
Værkstedvej 11 • 2500 Valby • Tlf. +45 36 300 888
kontakt@automa.dk • www.automa.dk

Pakningsteknologi til elektrolysatorer og brændselsceller

Pakningsteknologi fra Prädifa-teknologiafdelingen hos Parker Hannifin forbedrer effektiviteten af og sikkerheden omkring elektrolysatorer og brændselsceller. Virksomheden har udviklet et bredt udvalg af pakningsdesign og -materialer til vigtige komponenter, der understøtter en bæredygtig brug af brint



Prädifa-teknologiafdelingen er en del af Parker Hannifins Engineered Materials Group og er førende inden for udvikling og produktion af tætningssystemer og tekniske komponenter fremstillet af polymermaterialer.

Med intern materiale- og designekspertise, test- og procesteknik samt avancerede produktionsfaciliteter tilbyder Prädifa-teknologiafdelingen en bred vifte af alt fra standardløsninger til tilpassede komponenter og systemer, både inden for og uden for tætningsteknologien.

Prädifa-teknologiafdelingen hos Parker Hannifin har udviklet en bred vifte af pakningsteknologier, der er skræddersyet efter de særlige krav til elektrolysatorer og brændselsceller - navnlig de bipolære plader, der anvendes i cellestablerne.
Sortimentet strækker sig fra gummirammepakninger over sprøjtestøbte kompositpakninger til PTFE-pakninger, der også fås i XXL-størrelser.

Afgørende for effektivitet og sikkerhed

Elektrolysatorer og brændselsceller spiller en vigtig rolle i forbindelse med bæredygtig produktion og brug af brint.
Det er systemer, der fra et teknologisk perspektiv, er nært beslægtede med hinanden. Deres sammensætning og funktionsprincip er grundlæggende ens, men funktionsprincippet for en brændselscelle er omvendt for en elektrolysator.
Elektrolysatorer og brændselsceller kan variere i størrelse, cellekemi og driftsparametre og til dels have forskellige krav afhængigt af deres teknologi. Uagtet det specifikke tekniske design er den stabel, der er ansvarlig for den kemiske reaktion, altid central for systemet. Den består af forskellige komponenter, herunder brændselscellens eller elektrolysatorens elektrokemiske hjerte: membranelektrodeenheden (Membrane Electrode Assembly, MEA).
Dermed er de bipolære plader et centralt element i stablen. De fungerer som forbindelseselementer mellem de enkelte celler og muliggør transport af gasser og væsker mellem elektroderne. Ud over gasfordeling og køling af stablen er de ansvarlige for at tætne stablen mod ydersiden. Pålidelig tætning af bipolære plader er en af de største udfordringer ved design af brændselscelle- eller elektrolysatorsystemer.
Utilstrækkelig tætning kan føre til gaslækager eller tab af elektrolytter, hvilket kan forringe systemets ydeevne eller medføre sikkerhedsproblemer.
De anvendte pakninger er derfor afgørende for effektiviteten og sikkerheden i systemet som helhed, og både pålidelig tætning mod ydersiden og effektiv adskillelse

af procesgasserne i systemet er afgørende for optimal ydeevne for brændselsceller og elektrolysatorer.

Pakningsteknologi til bipolære plader

Driftsforholdene i brændselsceller eller elektrolysatorer skaber store udfordringer for pakningerne. Alt efter hvad systemets funktionsprincip er, skal de kunne modstå høje tryk, høje temperaturer og/eller korroderende medier, samtidig med at det skal sikres, at hverken reaktanter, produkter eller elektrolytter kan slippe ud på en ukontrolleret måde. Det er en forudsætning for at sikre, at de strenge krav til brændselscelle- og elektrolysatorsystemers driftslevetid og sikkerhed overholdes.
Ud over egnede materialer kræver det et enkelt og driftssikkert pakningsdesign, der er nemt at montere, og som muliggør omkostningseffektiv og pålidelig masseproduktion.
Til dette formål har Parker Prädifa udviklet en omfattende portefølje af forskellige pakningsteknologier i en bred vifte af størrelser og former. Den strækker sig fra elastomerrammepakninger til kompositløsninger med pakninger, der forbindes med bærerammer eller direkte til den bipolære plade eller andre komponenter i stablen (for eksempel monteringsrammer, gasfordelingsstrukturer eller membraner). Til barske anvendelsesforhold og særligt høje krav til driftslevetid fås også PTFE-pakningsteknologier.

De forskellige løsninger

Her opsummeres de forskellige løsningers anvendelsesmuligheder og fordelagtige egenskaber:

- *Gummirammepakninger* er en omkostningseffektiv løsning. De kan fremstilles enten på klassisk vis i en form eller ved kontinuerlig ekstrudering i stort set hvilken som helst størrelse eller form, der ønskes.
De er egnet til temperaturer på op til 250°C og har god tøjning. De er velegnet til brændselsceller (for eksempel PAFC, AFC, PEM) og elektrolysatorer (fx AE, PEME).

- *Sprøjtestøbte kompositpakninger* kan anvendes direkte på en bipolær plade eller på en metal- eller plastbæreramme. Det sikrer en betragtelig reducering af monteringsfejl, -tid og -omkostninger og forenkler installationsprocessen. Behovet for pakningsriller kan elimineres i visse tilfælde.
Pakningerne fås i store størrelser til elektrolysatorapplikationer (segmentfremstilling).

- *PTFE-pakninger* er særligt velegnede til applikationer, der kræver høj kemikalieresistens, som for eksempel ved stationære brændselsceller og elektrolysatorer, der arbejder med aggressive kemikalier. De er kendetegnet ved høj mediemodstand, lang levetid, gode elektriske isoleringsegenskaber og høj dimensionsstabilitet under belastning.
Disse typer PTFE-pakninger fås også i specialmaterialer med forbedret gennemtrængningsadfærd og i XXL-størrelser på op til 4,5 meter.

Vi kan også bare kalde det FFKM

Bliv mindre forvirret på www.haagensenseals.com

Haagensen
Sealing Solutions



Største filtreringsanlæg af sin slags i Asien

Ny ordre er blandt de største nogensinde i Alfa Lavals businessenhed i Nakskov, som er førende på verdensplan inden for membranfiltrering. Anlægget skal benyttes på en moderne fabrik i Asien og bliver det største af sin slags i Asien. Ordren er samtidig et bevis på, at Alfa Lavals teknologier kan benyttes i mange forskellige industrier



Alfa Lavals membranfiltreringsanlæg.

Alfa Laval i Nakskov arbejder lige nu på højtryk for at bygge et avanceret filtreringsanlæg, der senere på året skal leveres til en stor asiatisk kunde.
Anlægget er det største filtreringsanlæg til såkaldt industriel fermentering i Asien, og det fylder ikke mindre end 30 store containere. Ordren er en af de største nogensinde for Alfa Laval i Nakskov, hvor koncernens globale videncenter for membranteknologi er placeret.
-Vi er meget stolte over at blive valgt som leverandør til anlægget, da det er et meget avanceret anlæg, som kræver stor ekspertise inden for membranfiltrering. Både økonomisk og omfangsmæssigt er det et stort projekt, som vidner om, at vi er med helt i front, når det gælder udvikling af kundespecifikke anlæg, fortæller managing director Sally Ann Skelmose fra Alfa Laval.
Den nye ordre til kunden i Asien skal leveres i efteråret 2025.

Rensning af kemiske væsker

Anlægget skal etableres hos en stor virksomhed på en ny og moderne fabrik. Her skal anlægget sikre, at kemiske væsker bliver renset, så kunden står tilbage med en væske, der er renset for det indhold, som ikke skal benyttes i produktionen.
Anlægget kommer til at fylde hele 30 store containere, som skal skibes af sted til den asiatiske kunde i efteråret. Indtil da vil Alfa Lavals forskellige afdelinger i Nakskov arbejde tæt sammen for at sikre den optimale løsning til kunden, som kan benytte Alfa Lavals anlæg til både nano- og ultrafiltrering.
Teknologien benyttes også i stor stil ved blandt andet rensning af spildevand og i fødevareindustrien og er med til at sikre en mere bæredygtig produktion på en lang række områder.
-Når vi i de kommende måneder skal arbejde med det store og avancerede anlæg, er det en stor fordel, at vi har samlet ekspertise inden for flere områder i Nakskov. Det betyder, at ingeniører, softwareudviklere, designere, smede og elektrikere arbejder sammen for at udvikle en løsning, der passer til den enkelte kundes behov. Når vi taler om denne type anlæg, kan man ikke benytte standardløsninger, siger Ole Wibom, der er membrane engineering & supply manager hos Alfa Laval.
-På grund af den ekspertise, som vi har opbygget i Nakskov, kan vi rådgive kunden fra start til slut og udvikle anlæg i samarbejde med dem. Det betyder, at løsningen bliver tilpasset kundernes behov, og vi opnår dermed en mere optimal løsning, fortæller han afslutningsvis.

Alfa Laval i Nakskov er koncernens globale hovedkvarter for udvikling og fremstilling af membranfiltrering. Derfor kommer kunder fra hele verden til Nakskov for at benytte Alfa Lavals testcenter, hvor kunder og potentielle kunder kan undersøge, hvordan Alfa Lavals teknologi fungerer, inden de afgiver en ordre. Testcentret er en vigtig faktor i forbindelse med salgsprocessen, fordi kunderne får ekstra stor tillid til Alfa Laval, når de har foretaget tests i Nakskov.



Alfa Laval Nakskov.



sensingCAM SEC100 ØKONOMISK INDUSTRIELT STREAMING & EVENTKAMERA

THIS IS SICK

Sensor Intelligence.

PROCESOVERVÅGNING, DOKUMENTATION OG FEJLANALYSE

Det særlige ved dette kamera er kombinationen mellem den økonomisk attraktive streaming-/event del og det brugervenlige robuste industrielle design. Det er det oplagte valg i industriapplikationer. Få mere at vide nu:

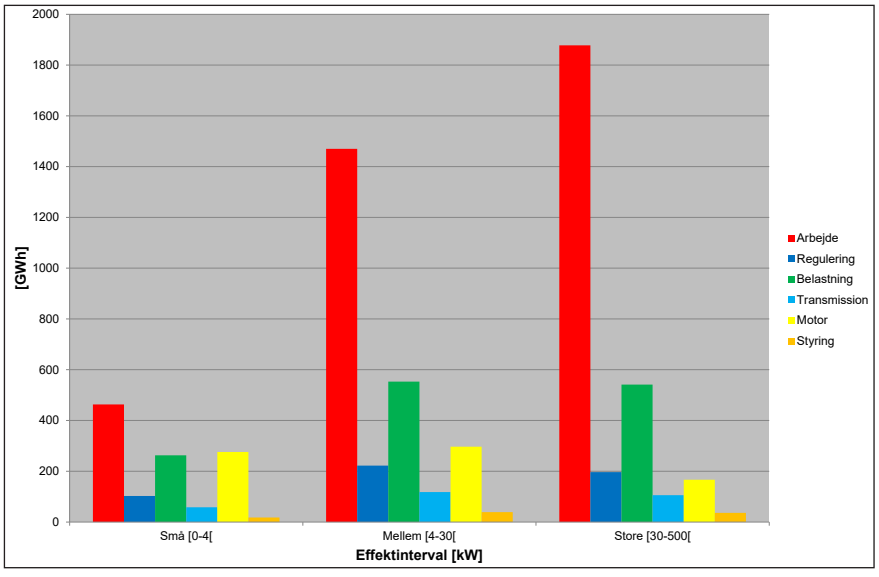
4582 6400 | sick@sick.dk | sick.dk/sensingcam_sec100

Nye teknologier til højeffektive motorsystemer

I mange tilfælde er motorsystemer i fremstillingsindustrien ikke i stand til at møde behovet for energieffektivitet - og en stor del af det samlede elforbrug anvendes til elmotordrevne systemer. Én af de væsentligste årsager er, at de anvendte elmotorer er af ældre dato. Et projekt under ledelse af Teknologisk Institut har nu undersøgt forskellige besparelsespotentialer. Der er blandt andet foretaget tests med frekvensomformere med den nye WBG-teknologi

Af seniorspecialister Sandie B. Nielsen og Claus Martin Hvenegaard samt forretningsleder Søren Draborg, Center for Energieffektivisering & Ventilation, Teknologisk Institut

Af den senest offentliggjorte energikortlægning for erhvervslivet fremgår det, at det samlede elforbrug i fremstillingsvirksomheder er 8009 GWh, hvoraf 6803 GWh anvendes til elmotordrevne maskinsystemer.
Det er beregnet, at tabene i henholdsvis motorer, mekaniske reguleringer (drøvleventiler, spjældreguleringer m.v.) og styringer (primært frekvensomformere) udgør henholdsvis 738 GWh, 522 GWh og 89 GWh. Det svarer til, at i alt 1349 GWh eller ca. 20 procent af elforbruget anvendes til elmotordrevne maskinsystemer.
Et stort enkeltpotentiale kan realiseres ved at erstatte mekanisk regulering med elektrisk regulering i form af for eksempel frekvensomformere.
Elforbruget kan reduceres med ca. 472 GWh ved at anvende frekvensregulering i stedet for drøvleventiler, spjældreguleringer m.v.
Frekvensomformernes energiforbrug er dog ca. 49 GWh, hvilket betyder, at det totale besparelsespotentiale er ca. 423 GWh.
Endelig er det muligt at reducere energiforbruget til motorsystemer ved at anvende de mest energieffektive teknologier som for eksempel IE4-asynkronmotorer, PM-motorer og synkronreluktansmotorer. Besparelsespotentialet udgør her ca. 422 GWh.
Det samlede besparelsespotentiale udgør i alt 845 GWh eller ca. 12 procent af elforbruget til elmotordrevne maskinsystemer.
Næste generation af teknologi til motorsystemer, der er baseret på PM-teknologi eller synkronreluktans, er på vej. Sidstnævnte bruger modsat permanent magnetmotorerne (PM) ikke sjældne jordarter, hvilke der generelt er rift om.
For frekvensomformerne og på effektelektroniksiden er det særligt WBG-teknologien (Wide Band Gab), der fokuseres på. WBG-teknologien kan give op til 70 procent besparelse af tabet i frekvensomformere.
Derudover ligger der meget store besparelser i at sammensætte motorsystemerne, så de passer til applikationerne, dvs. den driftstid de laster, og de transmissionstab som motorsystemerne er udsat for.



Elforbruget i forskellige motorsystemer.

Forskellige testopstillinger

Et projekt med deltagelse af Teknologisk Institut (projektleder), Danfoss Drives, Hydraulico og Multi-Wing Motors & Drives A/S har identificeret motorapplikationer med sparepotentiale, hvor nye teknologier har en særlig positiv indflydelse.

Projektets resultater er blevet præsenteret på et webinar i foråret 2025 for danske interessenter.

Desuden vil der blive udarbejdet en artikel for internationale interessenter.

Endelig vil projektets resultater blive offentliggjort på en international konference, som for eksempel EEMODS og Motor Summit - både for at udbrede kendskabet til frekvensregulering og WBG-teknologien.

LogTag Recorders

Cold Chain Monitoring Solutions



TPF Control Nordic

Official sales and calibration partner for

LogTag

Cold Chain Monitoring Solutions

ENABLING QUALITY ASSURANCE

ACROSS APPLICATIONS

Function:

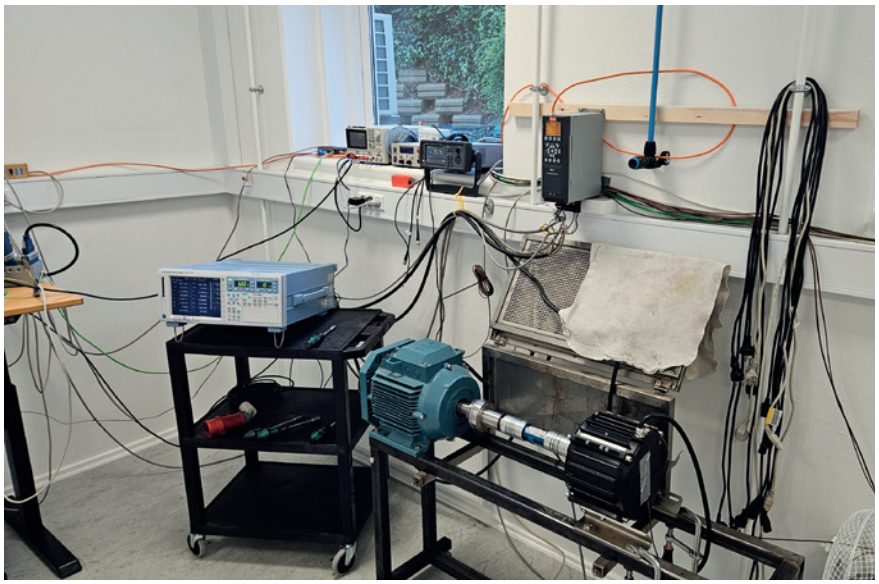
- Temperature
- Humidity
- Single-Use
- Multi-Use
- With or without probes
- Wi-Fi
- High accuracy
- High resolution

Compliant with:

- WHO PQS guideline E006
- Air transportation compliance
- FDA Approved
- FDA 21 CFR Part 11

TPF CONTROL NORDIC

Contact us for more information at
info@tpf-controlnordic.com
www.logtag-recorders.com/tpf



Der er foretaget forskellige testopstillinger på elmotorer i Teknologisk Instituts motorlaboratorie, hvor motorerne er målt med og uden frekvensomformer.

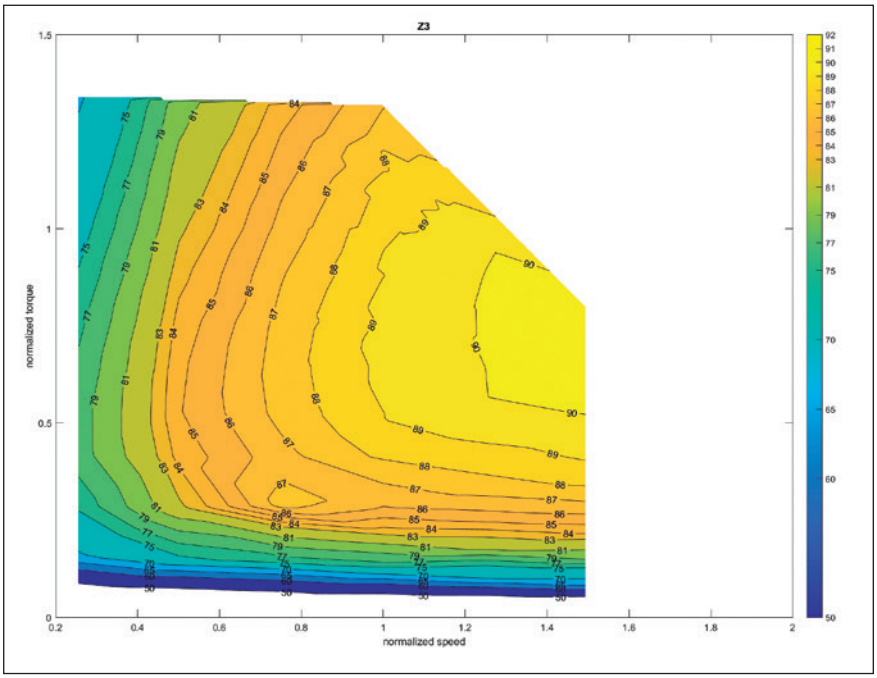
Endvidere er der sammensat optimale motorsystempakker, der er testet, og disse er suppleret med cases, så teknologierne hurtigt kan få udbredelse på markedet.
I projektet er der taget udgangspunkt i asynkronmotorer og PM-motorer samt traditionelle frekvensomformere og frekvensomformere baseret på WBG-teknologien.
Desuden er mulighederne for at reducere energiforbruget i det komplette energisystem - dvs. elforsyning og elmotor inklusive frekvensomformer - ved at anvende frekvensomformere med WBG-teknologi og motorsystemer med frekvensomformere i det hele taget undersøgt.
Der er foretaget tests (målinger) af elmotorer - både asynkron- og PM-motorer - i Teknologisk Instituts motorlaboratorie, hvor motorerne er målt med og uden frekvensomformer.
Desuden er der foretaget tests hos Danfoss Drives med elmotorer, der blev forsynet fra en frekvensomformer med WBG-teknologi.
Endelig er mulighederne for anvendelse af frekvensomformere undersøgt på en række anlæg indenfor ventilation, hydraulik og køling.

Sinusformet strøm giver nye muligheder

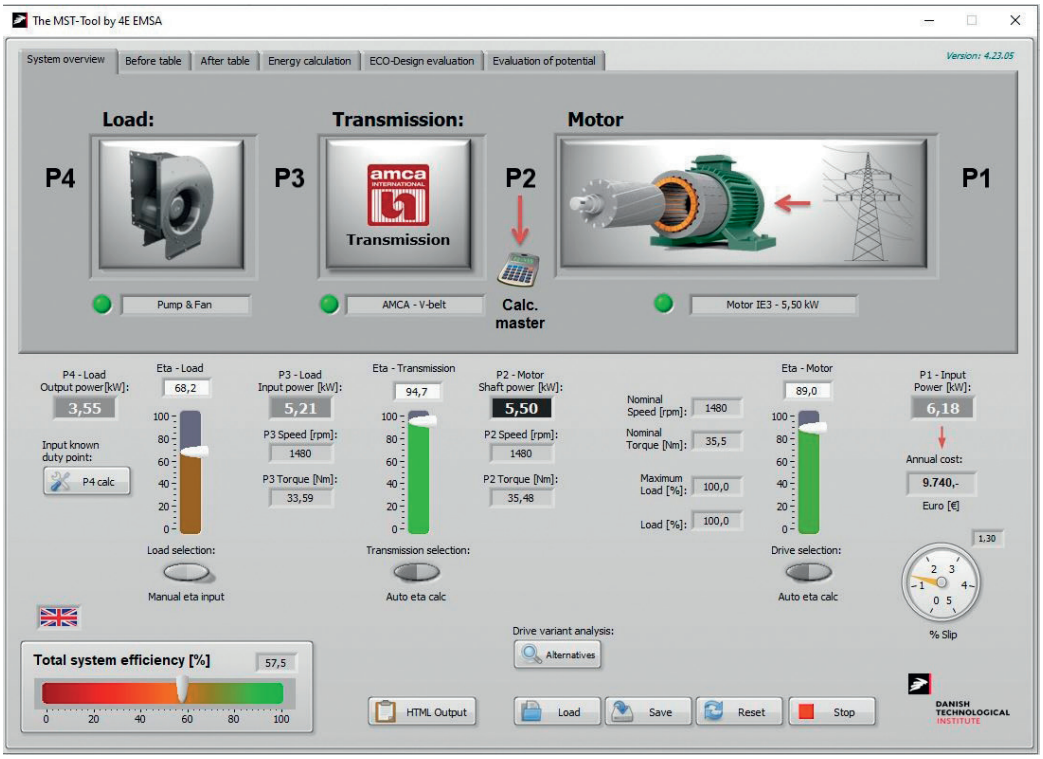
Undersøgelserne er udført i samarbejde med Danfoss og de deltagende fremstillingsvirksomheder. De tests, der er foretaget af både systemer med traditionelle frekvensomformere og af systemer med frekvensomformere med WBG, har vist, at effektoptaget til det komplette motorsystem kan reduceres med op til ca. to procent som følge af lavere tab i frekvensomformeren samt lavere motortab. Desuden er materialeforbruget i en frekvensomformer med WBG i udgangspunktet mindre end ved produktion af en traditionel frekvensomformer.
Det vil dog være formålstjenligt at montere filtre på både indgangs- og afgangssiden af frekvensomformeren, således at strømmen på både tilgangs- og afgangssiden er fuldstændig sinusformet. Det betyder nemlig, at tab, der ellers vil være i elforsyningen samt på frekvensomformerens afgangsside, vil forsvinde.
Og endnu vigtigere - så gør den sinusformede strøm på frekvensomformerens afgangsside det muligt at bruge frekvensomformere på ældre, eksisterende elmotorer, da det ikke er nødvendigt, at motorerne har dobbelt isolerede viklinger og isolerede lejer.
Dette åbner helt nye muligheder for at udbrede drift med frekvensomformere til motorsystemer, hvor det hidtil ikke har være teknisk eller økonomisk muligt.

Den nye WBG-teknologi

I den forbindelse skal det bemærkes, at frekvensomformere med WBG-teknologi endnu ikke er kommercielt tilgængelige, men er under udvikling. Derfor er de tests, der er foretaget med WBG-teknologien, udført i et laboratorie hos Danfoss Drives.
Anvendelse af WBG-hardware i frekvensomformere frem for konventionel teknologi giver en for-



Den sinusformede strøm på frekvensomformerens afgangsside gør det muligt at bruge frekvensomformere på ældre, eksisterende elmotorer.



De resultater, der er opnået i projektet, er blevet integreret i Motor System Tool som led i den løbende opdatering af værktøjet.

øgelse af virkningsgraden. De reducerede tab kan anvendes til at implementere filtre på ind- og udgangen af en frekvensomformer. Dette ville give anledning til reducerede tab i tilgangskabler og i den drevne motor og det tilmed i installationer med virkningsgrader helt på højde med, hvad der i dag er BAT (Best Available Technology).

Disse nyfundne tabsmodeller for WBG-implementering vil fremadrettet være at finde i standardmodellerne for tab i MST-Tool. Her vil der ligeledes kunne til- og fravælges, om der anvendes sinusfiltre eller tilsvarende.

På samme måde vil dette projekts gennemførte laboratoriemålinger foretaget på konventionelt udstyr danne grundlag for en verificering (opdatering) af de eksisterende modeller for denne slags udstyr, og de vil blive implementeret i de fremtidige tabsmodeller for MST-Tool.

De resultater, der er opnået i projektet, er blevet integreret i Motor System Tool som led i den løbende opdatering af værktøjet.

Projektdeltagere:

Teknologisk Institut (projektleder).
Danfoss Drives.
Hydraulico.
Multi-Wing Motors & Drives A/S.



Øget energieffektivitet med IEC-kompatible motorer

Den nye effektivitetsstandard IEC/EN 60034-30-3 fremmer ensartethed på tværs af lande og regioner i energieffektivitetskriterier for højspændingsvekselstrømsmotorer. Her deler João Cardante, salgs- og marketingdirektør hos WEG, hvordan producenterne skaber motorteknologi, der opfylder og endda overgår disse strenge standarder



IEC/EN 60034-30-3-standarden fremmer ensartethed i energieffektivitetskriterier på tværs af lande og regioner.

Helen Keller (amerikansk forfatter 1880-1968, *red.*) sagde engang: »Alene kan vi gøre så lidt; sammen kan vi gøre så meget«.

Denne følelse giver genlyd i det fælles fremstød bag Den Internationale Elektrotekniske Kommissions (IEC) nye effektivitetsstandard. IEC/EN 60034-30-3 fremmer ensartethed på tværs af lande og regioner i energieffektivitetskriterier for højspændingsvekselstrømsmotorer.

João Cardante, salgs- og marketingdirektør hos WEG, deler her sin indsigt i, hvordan producenterne skaber motorteknologi, der opfylder og endda overgår disse strenge standarder.

Den nye IEC/EN 60034-30-3-standard er den første, der klassificerer energieffektiviteten for højspændingsvekselstrømsmotorer (HV), specifikt rettet mod netdrevne motorer med én hastighed og to, fire eller seks poler i effektområder fra 200 til 2000 kilowatt (kW) samt spændinger fra 1 til 11 kilovolt (kV).

Denne vigtige milepæl udvider den globale ramme for effektivitet til at omfatte højspændingsmotorer og bygger på det fundament, der er etableret med IEC/EN 60034-30-1-standarden for lavspændingsmotorer.

Effektivitetsforbedring i højspændingsapplikationer

Højspændingsvekselstrømsmotorer spiller en afgørende rolle på tværs af forskellige anvendelser og står for en betydelig del af det globale energiforbrug. Det Internationale Energiagentur (IEA) anslår, at næsten halvdelen af verdens energi forbruges af elektriske motorer, hvilket understreger vigtigheden af at forbedre motorernes effektivitet for at reducere energiforbruget og udledningen af drivhusgasser.

IEC/EN 60034-30-3-standarden, der er udviklet med WEG's aktive deltagelse, giver en klar ramme for motoreffektivitet med fire niveauer - fra IE1 (det laveste) til IE4 (det højeste). Selv om denne klassificering endnu ikke er obligatorisk, er den i overensstemmelse med fremtidige lovgivningsmæssige tendenser, især i lyset af EU's opdatering af økodesignforordningen i juli 2023, som nu kræver IE4-effektivitet for visse lavspændingsmotorer med potentielle fremtidige udvidelser til højspændingsmotorer.



WEG's W51Xdb-motorer giver høj effektivitet og sikkerhed i krævende miljøer.

Overgår forventningerne

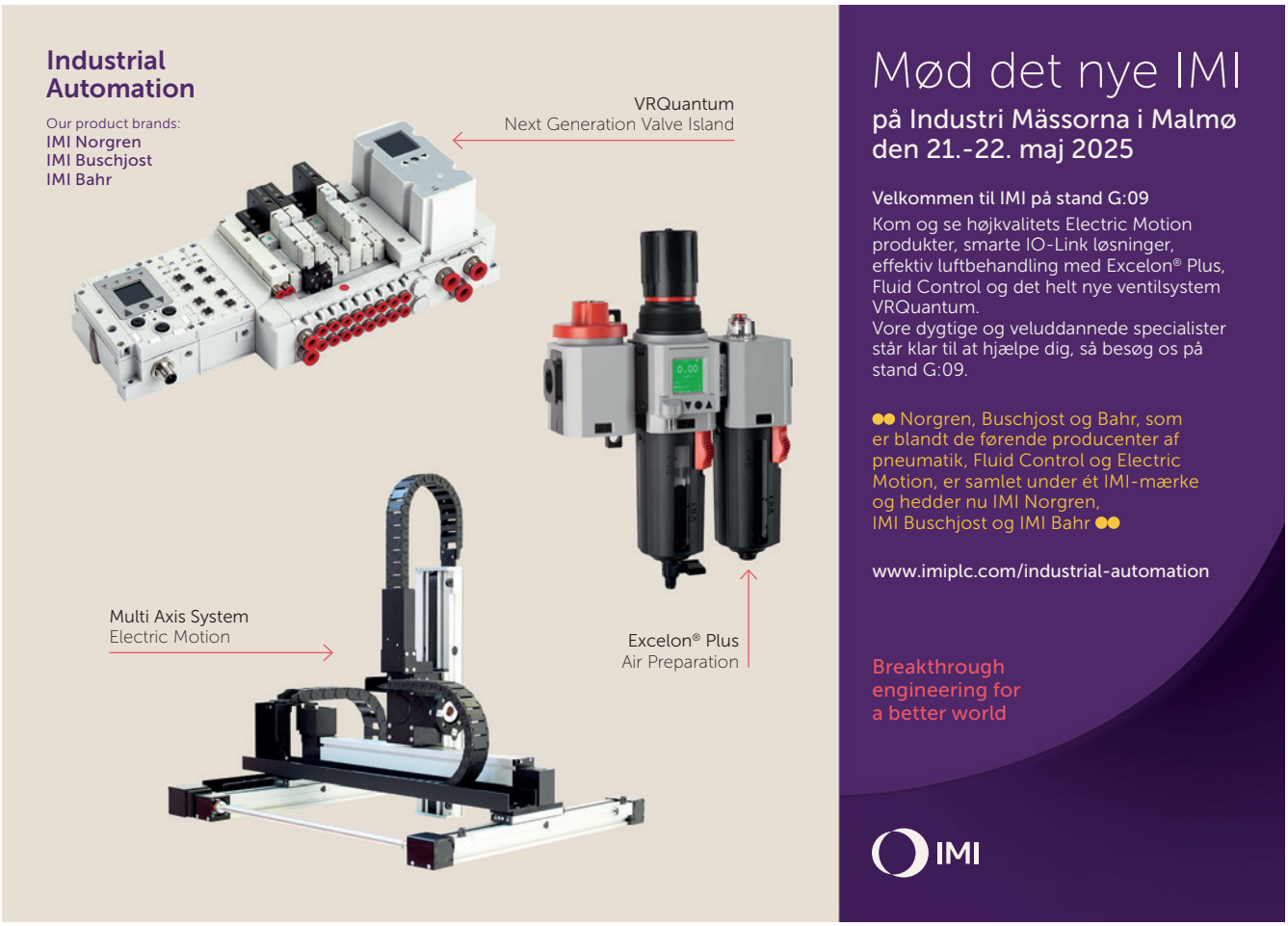
WEG har proaktivt designet sine produkter til at opfylde eller overgå benchmarks for energieffektivitet, hvilket styrker virksomhedens engagement i bæredygtighed og motorydelse.
Højspændingsmotorerne, herunder den flammesikre W51Xdb-serie, er udformet til at opnå effektivitetsstandarder, der kan sammenlignes med dem, som er beskrevet i IEC 60034-30-3.
Mens motorer designet til eksplosive atmosfærer typisk er udeluk-ket fra effektivitetsklassificeringerne i IEC/EN 60034-30-3, overholder W51Xdb-serien alligevel IE4-effektivitetsniveauerne.
Dette viser virksomhedens dedikation til at overgå branchens forventninger og levere højeffektive løsninger, selv i applikationer, hvor reglerne ikke kræver det.
Disse motorer er konstrueret til krævende og farlige miljøer og indeholder avancerede materialer og innovative designfunktioner for at maksimere effektivitet, holdbarhed og sikkerhed. W51Xdb-serien leverer pålidelig ydelse selv under ekstreme forhold, samtidig med at den opnår energieffektivitet i topklasse.

Driftsbesparelser i eksplosive atmosfærer

Overvej et gasforarbejdningsanlæg, der arbejder i en eksplosiv atmosfære, og som ønsker at forbedre effektiviteten og reducere CO_2-fodaftrykket. Ved at udskifte de gamle HV-motorer med WEG's højeffektive W51Xdb-motorer kan anlægget opnå betydelige energibesparelser og samtidig sikre sikkerhed og pålidelighed.
W51Xdb-motorerne er designet til udfordrende miljøer med avancerede kølesystemer og optimerede endeskærme, der forbedrer luftstrømmen og effekttætheden. Denne innovation forlænger ikke kun motorens levetid, men minimerer også energitabet. Derudover giver den kompakte, robuste ramme et højt output-til-vægt-forhold, hvilket maksimerer pladseffektiviteten og reducerer driftsomkostningerne over tid.

Se fremad

IEC/EN 60034-30-3-standarden kombineret med de avancerede motorteknologier illustrerer styrken i samarbejdet om at fremme industriel energieffektivitet. I takt med at industrien udvikler sig i retning af bæredygtighed, sætter WEG's innovationer, som den brandsikre W51Xdb-serie, nye effektivitetsstandarder og understøtter reduceret energiforbrug og emissioner.
Denne fælles tilgang, støttet af WEG's bidrag, markerer et vigtigt skridt i retning af global bæredygtighed.



Virtuel test af drevsystemer

Faulhaber er den første leverandør af højkvalitets mikromotorer, der tilbyder muligheden med at simulere applikationssituationen realistisk på et tidligt udviklingsstadie. Dette understøttes af simuleringssoftware, der anvendes af mange udviklere globalt



Hvordan vil drevet rent faktisk opføre sig i den virkelige applikation?
Dette spørgsmål kan besvares helt uden hardware, når det drejer sig om børsteløse dc-motorer fra Faulhaber - i Danmark Faulhaber Nordic ApS.
Motorerne er for nylig blevet tilføjet som virtuelle moduler i et bibliotek, og kan integreres i modelapplikationer ved hjælp af simuleringssoftwaren Simulink. Den simulerede opførsel fungerer som indikator for den virkelige situation. Der skal bare nogle få klik til for at »teste« forskellige drev, hvilket gør udviklingsprocessen meget nemmere.
Lad os som eksempel kigge på en transportdrone, der bruges i logistik. Dens drev skal overholde høje, dynamiske krav for at gøre det muligt at have præcis og responsiv kontrol med det flyvende objekt. Den skal reagere uden mærkbar forsinkelse, jævnt og med præcis defineret kraft. Motorer, der driver sådanne højpræcisionsapplikationer, skal derfor leve op til meget høje forventninger.

OLIESKIMMERE, ABSORBENTER & MILJØ UDSTYR.
Bestil direkte i webshoppen:
SCHNELL.DK

Sparer tid og reducerer risici

Transportdronen er bare et af mange eksempler på anvendelse, hvor simulering af drevsystemer under udviklingsfasen er et vigtigt værktøj. Det, der betyder noget her, er ikke blot motorens opførsel - som kan simuleres som model med en rimelig indsats baseret på databladets parametre - et komplet drevsystem kræver også emulering af sensorsystem og styring.
Realistisk emulering af disse komponenter hjælper med til at reducere antallet af omfangsrige forsøg med fysiske drev.
Faulhaber er den første leverandør af højkvalitets mikromotorer, der tilbyder muligheden med at simulere applikationssituationen realistisk på et tidligt udviklingsstadie. Dette understøttes af simuleringssoftware, der anvendes af mange udviklere globalt.
Simulink tilbyder et såkaldt blokdiagrammiljø med grafisk brugerflade, hvor simuleringer med virtuelle modeller er mulige uden behov for programmering.
-Forskellige løsninger kan hurtigt og nemt testes i et integreret miljø. Det gør det muligt at tilpasse udviklingskonceptet til den faktiske applikation på et meget tidligt tidspunkt, forklarer applikationsingeniør Marc Lux.

Integrering af sensorsystem og styring

Marc Lux skabte selv grundlaget for at teste Faulhabers drev ved hjælp af Simulink. Han satte et

komponentbibliotek sammen, hvor alle børsteløse dc-motorer i produktserien er gemt sammen med de tilhørende encodere og motion controllers.

-En motor består af en elektrisk og en mekanisk del. Sammenhængene kan beskrives ved hjælp af matematiske ligninger. I modellen er ligningerne for delsystemerne forbundet, ligesom komponenterne er, når en fysisk motor samles, fortæller han videre.

Ved at opstille modeller af typiske påvirkninger i forskellige sensorsystemer er det muligt at simulere en realistisk hastighedskarakteristik. Drevmodellerne kan også bruges af kunderne til udvikling af deres egne kontrollere til betjening af børsteløse Faulhaber-motorer. Selv om dette ikke erstatter tests af fysiske motorer, reducerer denne modelbaserede metode både tid og risici betydeligt - ting, der er forbundet med udvikling.

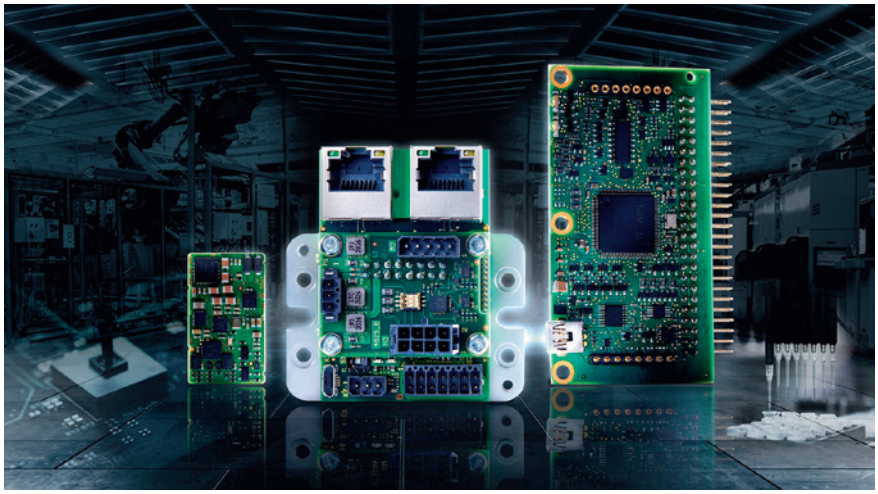
Til simulering af et kontrolleret drevsystem med Faulhaber-komponenter, indeholder biblioteket moduler til moment-, hastigheds- og positionsstyring. Bevægelseskontrollere af generation 3.0, der blandt andet omfatter modellerne MC 3001, MC 3603 og MC 5005, danner grundlaget. Kombineret med en motor fra biblioteket og en konfigurerbar inertimasse kan de samme kontrollerparametre som de, der findes i en fysisk bevægelseskontroller, bestemmes. Ved at simulere det komplette drevsystem er det eksempelvis muligt at fastlægge realistiske positioneringstider, tilpasse kontrollerparametre eller sammenligne drevets opførsel ved anvendelse af forskellige koncepter.

Praktisk værktøjskasse

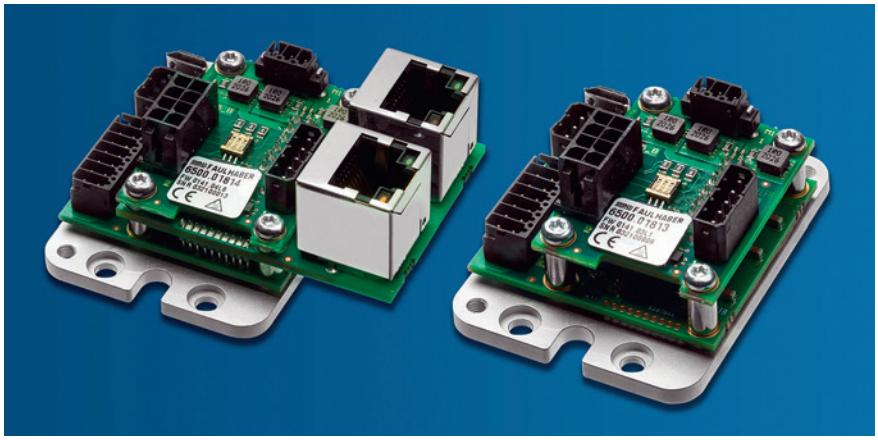
For at gøre simuleringen nem at bruge udviklede Marc Lux en Matlab-værktøjskasse. Matlab er en platform til programmering og numerisk beregning.

Dokumenter, der er oprettet ved hjælp af denne platform, kan bruges til simulering med Simulink. Den virtuelle værktøjskasse indeholder blandt andet de forskellige drevmodeller, dokumenter og tabeller til beregning af parametre til kontrollere og motorer, samt grafiske interfaces til intuitiv kombination af de elementer, der kræves til simuleringen.

Simulink-biblioteket er tilgængeligt online for Faulhabers kunder.



Det er beregnet som supplement til de eksisterende værktøjer som for eksempel Faulhaber Drive Calculator. Det kan bruges både til at vælge et drevsystem og til at skabe en digital tvilling af drevet - og til at udnytte denne tvilling til avancerede funktioner i sammenhæng med IoT og industri 4.0. ■

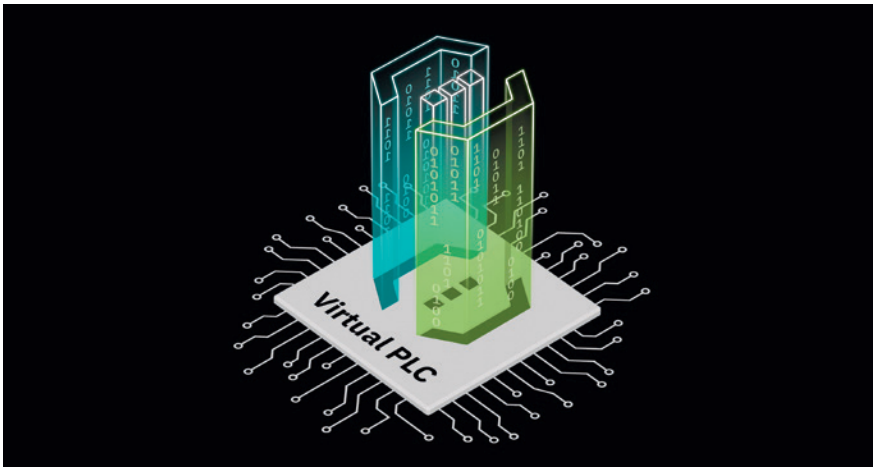




Virtuel controller som kernen i fabriksautomation

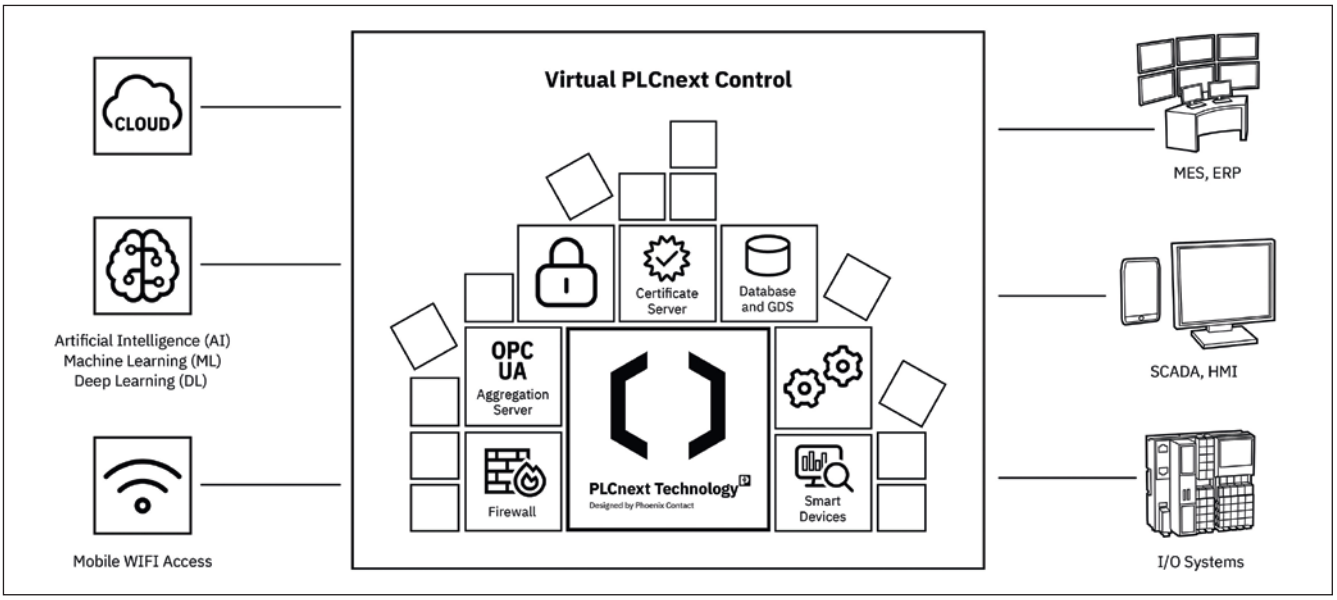
Første gang en virtuel løsning blev introduceret i en mainframe computer, var helt tilbage i 1960'erne. Anvendelsen af denne teknologi er øget betydeligt siden starten af 2000 og er nu implementeret i mange virksomheder. I den sammenhæng har Phoenix Contact udviklet en virtuel industriel controller. Spørgsmålet er, hvilke fordele denne løsning tilbyder som kernen i fabriksautomation

Af Daniel Mantler,
Phoenix Contact Electronics GmbH,
oversat og bearbejdet af
Jonathan Zober Schwartz og
Mette S. Gross, Phoenix Contact A/S



I 2023 præsenterede Phoenix Contact sine virtuelle kontrolaktiviteter. Det gør IT og OT i stand til at arbejde tættere sammen, og gør automationsløsninger mere fleksible og skalérbare.
Virksomhedens Virtual PLCnext Control er baseret på funktionerne i den velkendte PLCnext Control og udvider PLCnext Technology-programmet, som er Phoenix Contacts åbne økosystem til nuværende og fremtidige automationskrav.
Det muliggør kombinationen af automationsopgaver og IoT-krav i én enhed.
Fra controllerhardwarens perspektiv består økosystemet af den modulære softwareplatform PLCnext Engineer, den digitale markedsplads PLCnext Store, vidensdeling i PLCnext Community, samt muligheden for systematisk cloudintegration.

I modsætning til traditionel PLC-hardware er den virtuelle controller baseret på en OCI-container (Open Container Initiative). Den virtuelle controller er hardwareuafhængig.
Det betyder, at der ikke kræves no- ▶



Den virtuelle controller har de kendte PLCnext Control-funktioner og understøtter alle industrielle protokoller og sikkerhedsegenskaber.

Komponenter i et bredt sortiment

Kærvstifter, vinkelled, o-ringe, olietætnings-ringe, spændstifter, smørenipler, tolerance-ringe, kleeclips, gaffelstykker og meget mere.

Kontakt os for mere information eller se mere på www.klee.dk

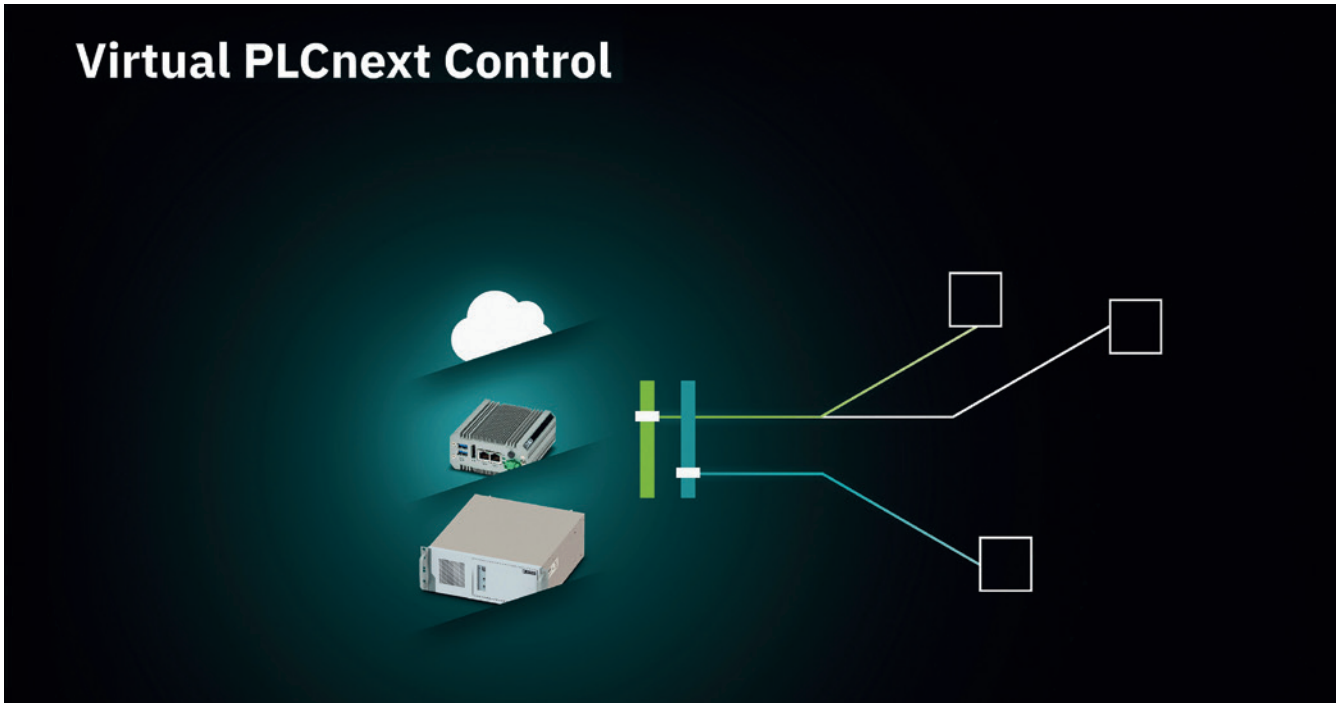


BRD. KLEE A/S – kompetente løsninger i dansk industri

Vi tilbyder løsninger inden for tekniske komponenter. Over 500.000 artikler inden for Gear og Gearmotorer, Motorer, Pumper og Blæsere, Styringer og Elektronik, Pneumatik og Hydraulik, Lineærteknik, Transmissioner, Greb, Maskin-, DIN- og Normdele, Gummi og Plast. 24 timers service året rundt. Vores webshop holder aldrig lukket. Dertil kommer et tæt samarbejde med ca. 50 forhandlere i Danmark og Norden.

KLEE®

BRD.KLEE A/S Gadagervej 11 2620 Albertslund 43 868 333 klee@klee.dk www.klee.dk



Næste skridt i automationsløsningen: Virtual PLCnext Control udvider det åbne PLCnext Technology-økosystem.

gen specifik hardware. Det gør det muligt at installere containeren på industri-pc'er og på edge-enheder. Brugere kan skabe processer, der er ideelt tilpasset til deres behov, og skal ikke adskille controlleren fra øvrige processer.
Den virtuelle controller har alle de kendte funktioner fra PLCnext Control. Det vil sige, at udover de sædvanlige industrielle protokoller understøtter den også fieldbussystemer som Profinet og Modbus TCP/IP til integrering af buskoblere og I/O-moduler i automationsløsninger.

Supplement til klassisk PLC-hardware

Virtual PLCnext Control er kendetegnet af sin fleksibilitet.
Den softwarebaserede controller sættes enten op direkte på en allerede kørende Linux-serverstruktur eller på en industri-pc. Parametre som Profinet polling rate og antallet af tilsluttede Profinet-komponenter kan frit konfigureres for at sikre, at de er tilpasset perfekt og økonomisk til den respektive applikation.
Kan sådan en virtuel controller virkelig kontrollere et vigtigt produktionsanlæg, hvor pålidelighed er afgørende?
Især med tanke på, at den klassiske PLC-hardware trods alt normalt fungerer som »hjertet« i en maskine eller et system.
Svaret er: helt klart.

I princippet består den klassiske controller også af (industrielle) pc-komponenter. I det tilfælde installeres softwaren direkte på PLC'en og kan ikke modificeres væsentligt. Denne afkobling af hardware til fordel for software behøver ikke at medføre nogen ulemper, hvad automation angår. Under særlige omstændigheder flyttes hjertet i maskinen eller systemet til high-performance serverstrukturer i et it-kabinet. Hardwaren, buskoblere og I/O-moduler bliver i produktionssystemet.
Det giver især mening i store systemer eller i ukonventionelle applikationer, hvor data indsamles og bearbejdes lokalt - det vigtigste begreb her er edge-applikationer. Her er det vigtigt at nævne, at den virtuelle controller ikke erstatter den klassiske PLC-hardware; i stedet vil den virtuelle controller supplere de essentielle komponenter i et automationsprogram.

Optimal platform til edge-komponenter

Den virtuelle controller er imidlertid meget mere end bare udskiftning af konventionel PLC-hardware og fleksibel anvendelse på store serverstrukturer. Hele området for edge-applikationer nyder også godt af det. Termen »edge« refererer til anvendelse og evaluering af lokale data.
Indtil nu har processen - på hardware- og softwaresiden - været skarpt adskilt fra automation. Visualiseringen af kontrolfunktionerne betyder, at der ikke længere er en forhindring for interaktionen mellem IT og OT.
På IT-siden kan det kendte operativsystem bruges til at sortere og analysere applikationer eller til at bruge algoritmer via kunstig intelligens (AI). På den måde giver de lokale data ekstra værdi. På OT-siden er den virtuelle controller lige så god som en klassisk controller takket være brugen af PLCnext Engineer-automationssoftware. Det betyder, at den ansvarlige - for eksempel it-afdelingen i en virksomhed, som administrerer pc'en - også i fremtiden kan fortsætte med at køre i det miljø, som man ▶

Hvad er en virtuel controller?

Virtuelle controllere er softwarebaserede systemer, som udfører funktioner fra traditionelle hardwarebaserede controllere. De kører på standard hardware - som for eksempel industri-pc'er og -servere - og anvender visualiseringsteknologier som containere og hyper-visere til at drive flere controllere på en enkelt hardwareplatform.

Den største fordel ved den virtuelle controller - sammenlignet med en klassisk hardwarebaseret PLC - er fleksibiliteten og dermed anvendelse i store, komplekse applikationer.


INDUSTRI 2025
MÄSSORNA ÖRESUND
3 MESSER 1 EVENT
Velkommen
til et brancheoverskridende mødested med fokus på fremtidens bæredygtige og effektive industri på Malmömässan.
Bestil din gratis messebillet
AUTOMATIONS TEKNIK 2025
PROCESS EXPO 2025
UNDERHÅLLS TEKNIK 2025
21–22 MAJ 2025 MALMÖMÄSSAN



I store automationssystemer flytter hjertet i maskinen væk fra styretavlen og ind i it-serverkabinettet.

er bekendt med. Det er ikke nødvendigt at uddanne nogen i en ny løsning.
Skræddersyede licensmodeller og kvantitetsstrukturer gør det muligt for den virtuelle controller både at blive anvendt i applikationer med høje krav og i enkle og prisfølsomme projekter. Der er ikke risiko for at bruge en overdimensioneret PLC til at dække alle tænkelige fremtidige udvidelser ved starten af et projekt.

Starterkit baseret på en kompakt industri-pc

Selv om det er en selvmodsigelse at tale om en hands-on virtuel og samtidig softwarebaseret container - så præsenterer Phoenix Contact alligevel VL3 UPC Edge som et starterkit inden for virtuelle controllere.
Denne komponent er baseret på en kompakt industri-pc, som kan anvendes til optimalt at kombinere de beskrevne fordele i en edge-komponent. Udover det sædvanlige brugervenlige Linux-operativsystem er en container runtime og Virtual PLCnext Control allerede installeret til omgående implementering af en automationsløsning.
Data indsamles i det kendte IEC 61131-miljø. Det sædvanlige Linux-miljø med alle softwareudvidelser og PLCnext apps er tilgængelig til efterfølgende brug. Takket være brugen af high-performance quad-core Intel Atom CPU og 16 GB RAM kan selv komplekse analyseprocedurer udføres lokalt på hardware - altså direkte på stedet, hvor data opstår.
Selv om denne løsning ikke er hardware-uafhængig, som købet af en PLCnext-container er, åbner den nemme opstart af en Linux-desktopvariant også op for fordele, hvad angår den virtuelle controllers udvidelsesmuligheder og brugervenlighed sammenlignet med klassiske, minimalistiske og isolerede kontrolsystemer



VL3 UPC Edge- en industri-pc med et kendt operativsystem - er allerede installeret som et starterkit med den virtuelle controller som en container.

Konvergens mellem IT og OT

Brugen af en virtuel controller bringer OT- og IT-verdenen i produktionsvirksomheder tættere sammen.
Mens medarbejderne ikke skal tilpasse sig forskellige udviklings- og programmeringsmetoder, kan controlleren konfigureres præcist og økonomisk til den tilsigtede brug. Der vil heller ikke være nogen ændringer for it-brugere.
I stedet vil efterjusteringer blive elimineret. Et åbent kontrolsystem som PLCnext Control har længe gjort installation af ekstra software eller apps mulig. Takket være den hardware-uafhængige controller kan brugere nu anvende kendte operativsystemer med enkel support for alle interfaces på en brugervenlig måde. Især disse egenskaber betyder, at virtuel kontrol åbner op for flere store fordele for edge-applikationer, hvor data indsamles via OT-værktøjer og analyseres lokalt på enheden.
Visualisering af controlleren er en fremtidsorienteret metode og kan være særlig effektiv, især i store systemer. I stedet for at installere den størst mulige - ofte overdimensionerede - PLC i maskinen eller systemet, kan containeren tilpasses til de nye krav til fremtidige udvidelser.

Kvalitets værktøj

- til brug for bukning, lokning, affasning, prægning og anden forarbejdning af metal.



Cevisa Affaser CHP-7, 400 Volt.
Til affasning af plader og rør.
Er selvkørende og monteres direkte på pladen / røret.
Er meget driftsikker og støjsvag.
Fasevinkel: 22,5° - 45° grader.
Pladetykkelse: 3 - 16 mm.
Vægt: 45 kg.
Varenr: CE07



PICO prægeapparat.
Til elektrolysemærkning.
For prægning og mærkning i jern, rustfrit stål, messing og andre elektrisk ledende materialer.
Varenr: PI100033

Se endnu flere produkter på www.hajo.dk

Gressel Bukkeapparet GRHB-20.
Profil bukkeapparat til bordmontage.
Bukkeradius: 2 - 25.
Bukkevinkel: 90° og 180° grader.
Bukkeværktøj til: Runde, massive, rektangulære og kvadratiske emner.
Varenr: GRBH-20





EMG 15HR LP Knæledspresse.
Kraft: 1500 kg.
Fri højde: 220 - 280 mm.
Vægt: 55 kg.
Varenr: EMG15HRLP

Ovenstående er et udsnit af Gressel, Cevisa, EMG og Pico store produktprogram som Hajo Tool A/S er agent for i Danmark.
Vi fører et meget omfattende program inden for professionelt specialværktøj til metal og maskinindustrien.
Kontakt os for nærmere information.

HAJO TOOL
Professionelt specialværktøj

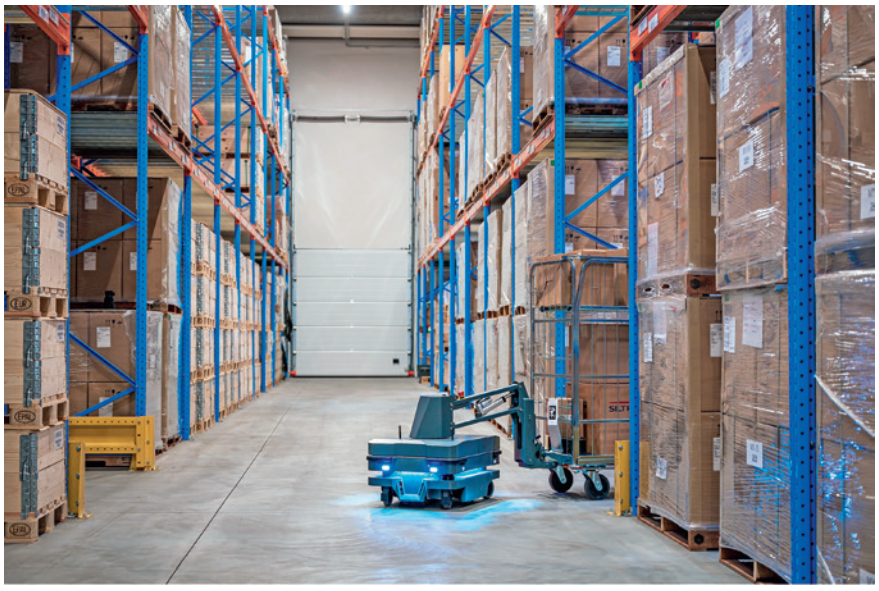
Vejlegårdsvej 65 B
DK-2665 Vallensbæk Strand
Tlf: 4444 2400 • Fax. 4444 0833
www.hajo.dk • hajo@hajo.dk

Magnetiske encodere sikrer navigation

Mobile robotter som AMR'er kræver nøjagtig positionsfeedback for at navigere effektivt og undgå forhindringer. Encodere fra RLS Nordic er ideelle til dette formål, da de sikrer præcis bevægelseskontrol. RLS-encodere er integreret i AMR'er fra Mobile Industrial Robots A/S

Af Phi Nguyen, RLS Nordic

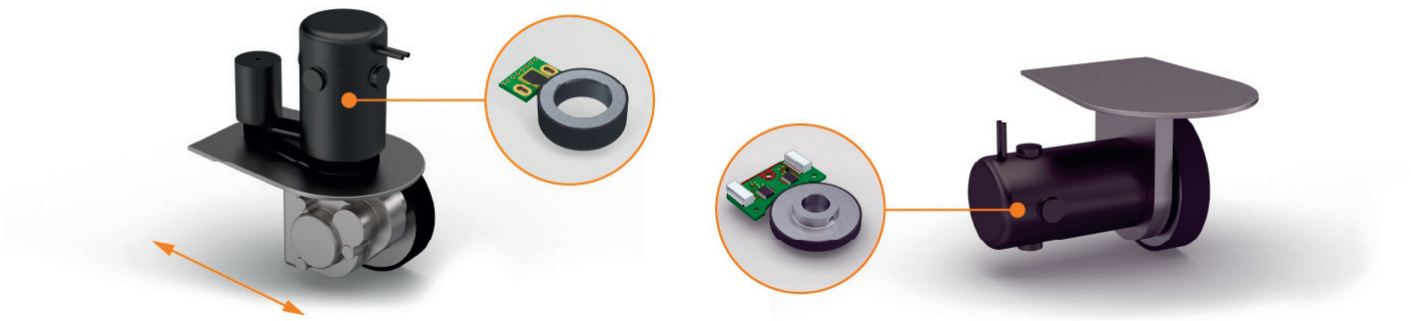
Autonome Mobile Robotter (AMR) revolutionerer industrien ved at automatisere intern logistik og materialehåndtering. Det øger effektiviteten, fleksibiliteten og minimerer samtidig omkostningerne i moderne virksomheder.
Virksomheder i dag står over for et stigende pres for at optimere arbejdsprocesser og reducere nedetid. Her byder AMR'er på en dynamisk løsning ved autonomt at navigere i komplekse miljøer, tilpasse sig ændringer i realtid og udføre opgaver uden menneskelig indgriben.



En af de førende innovatører inden for dette felt er Mobile Industrial Robots A/S (MiR). MiR's robotter er designet til problemfri integration på tværs af forskellige brancher, herunder produktion, lagerstyring og sundhedssektoren, hvor de optimerer materialeflowet og øger produktiviteten. Med deres evne til at arbejde sikkert side om side med mennesker og håndtere en bred vifte af laster sætter de en ny standard for automatiserede logistikløsninger.
En afgørende teknologi, der sikrer høj præcision og ydeevne i disse AMR'er, er avancerede magnetiske encodere. De leverer nøjagtig positionsfeedback, som forbedrer robotternes navigation og driftssikkerhed, hvilket sikrer pålidelig og effektiv ydeevne i komplekse miljøer.
MiR's modeller MiR250, MiR600 og MiR1350 kan trække vogne, løfte og transportere reoler eller paller samt håndtere tunge laster på op til 1350 kg. Løsningerne er fleksible, sikre og nemme at implementere, hvilket øger driftsmæssig effektivitet og produktivitet.
Udviklingen af AMR'er indebærer en række udfordringer. En af de vigtigste faktorer er præcis og pålidelig navigation og lokalisering, som opnås gennem teknologier såsom Lidar, kameraer og sensorer.
Sikkerhed er en anden afgørende faktor, som kræver robuste systemer til at detektere og undgå forhindringer samt sikre sikker interaktion med mennesker og maskiner. Batterilevetid og effektivitet er også afgørende for at maksimere driftstiden og minimere opladningsbehovet.
At balancere avancerede funktioner med omkostningseffektivitet er essentielt for at gøre AMR'er til en rentabel investering for virksomheder. Disse faktorer skal nøje overvejes for at opfylde kravene i moderne industrielle og kommercielle miljøer.

Encodere til sikker navigation

AMR'er kræver præcis positionsfeedback for at navigere effektivt og undgå forhindringer. Encodere fra RLS Nordic som de redundante RoLin-incremental-encodere og OnAxis-encodere er ideelle til dette formål, da de leverer feedback om hjulrotation og sikrer præcis bevægelseskontrol.
RoLin-systemet består af et inkrementelt læsehoved og en radialring, hvilket gør det velegnet til både lineær og roterende positionsmåling. Disse kompakte PCB-baserede magnetiske encodere har en systemnøjagtighed på ±0,3° og en analog sin/cos-udgang på 2,5 V ±0,5 V. Med en opløsning på op til 13 bit og en driftstemperatur fra -20°C til +105°C fungerer de pålideligt i krævende industrielle miljøer. RoLin-serien omfatter flere varianter såsom RLC2IC, RLC2HD, RLM og RLB, der giver fleksible løsninger til forskellige anvendelser.

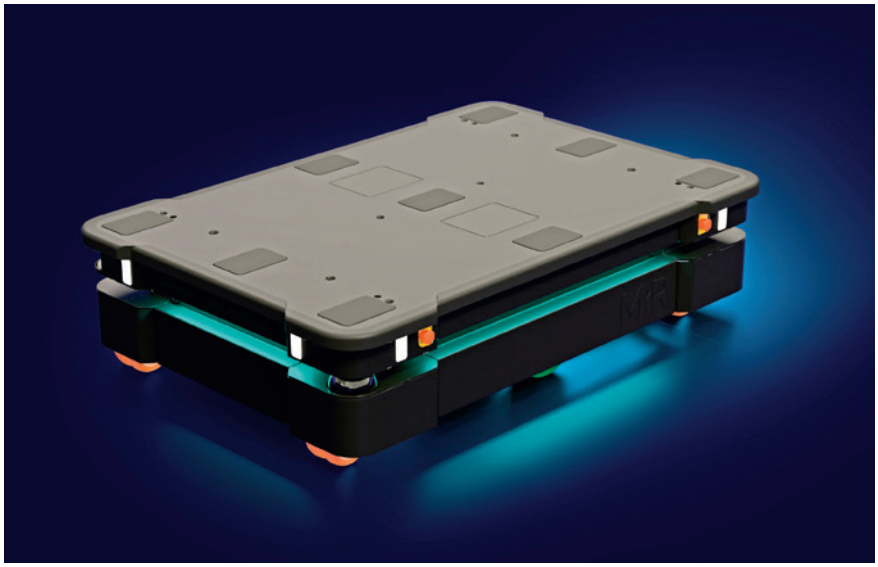


En anden encoder, der ofte bruges i AMR'er, er den redundante RM44-magnetiske encoder, som er velegnet til montering på elektriske motorer eller andre enheder til måling af akselposition og hastighed. Dens robuste metalkabinet giver maksimal IP-beskyttelse, høj EMC-immunitet, et udvidet temperaturarbejdsområde samt fremragende modstandsdygtighed over for stød og vibrationer. Dens udgangssignaler er tilgængelige i industrielle standardformater såsom absolutte, inkrementelle, analoge, sinusformede og lineære spændingsformater, hvilket sikrer kompatibilitet med forskellige anvendelser.
Både RoLin- og OnAxis-systemer kan designes i redundante versioner for at øge sikkerheden (functional safety). Denne funktion sikrer, at AMR'en fortsat kører i tilfælde af en encoderfejl. Redundante encodere er vigtige, idet AMR'en ikke må fejle, fordi opgaverne ofte udføres i nærheden af mennesker.

Fordelene ved at bruge magnetiske encodere

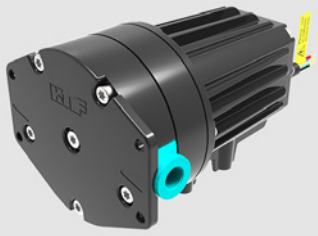
RLS-encodernes præcision muliggør nøjagtig navigation, så robotterne kan følge forudbestemte ruter og undgå forhindringer med stor præcision. De understøtter også lokalisering ved at levere vigtige data, der fastslår robotternes præcise position. RLS-encodere øger sikkerheden ved at sikre jævne og kontrollerede bevægelser, hvilket forebygger kollisioner og forbedrer den generelle driftsmæssige sikkerhed.
En væsentlig fordel ved RLS-encodere er deres holdbarhed. De er designet til brug i krævende miljøer og er meget modstandsdygtige over for støv, snavs og andre forurenende elementer. Deres kompakte design sikrer ikke blot høj ydeevne, men gør dem også nemme at integrere i trange rum, hvilket reducerer pladsbehovet.
Desuden er disse encodere pålidelige under barske forhold såsom ekstreme temperaturudsving og vibrationer. Magnetiske encodere kræver desuden mindre vedligeholdelse sammenlignet med andre typer, hvilket reducerer nedetid og vedligeholdelsesomkostninger.

MiR har valgt at samarbejde med RLS, da de to virksomheder har fælles mål. RLS er en førende producent af magnetiske encodere og har omfattende erfaring samt innovative tilgange, der sikrer produkter af høj kvalitet, som lever op til MiR's krav. RLS tilbyder også skræddersyede produktløsninger, der kan tilpasses specifikke applikationer, hvilket gør det lettere for MiR at integrere specialiserede encodere, der passer perfekt til deres AMR-design og driftsbehov.



NYE FP 150/FP 400
MEMBRANPUMPER
MED LAV PULSERING

- God linearitet
- Selvsugende
- IP65
- Børsteløs DC-motor
- Høj kemisk holdbarhed



info.se@knf.com • knf.com

KNF

Cyber Resilience Act – cyber-sikkerhed på styringsniveau

Selv om der er stor fokus på cybersikkerhed, er det måske gået nogen forbi, at Cyber Resilience Act (CRA) trådte i kraft i december 2024. Hidtil har der nemlig været fokuseret på NIS2, der blev vedtaget af EU i december 2022, og som blev fuldt implementeret i september 2024. I modsætning hertil, er CRA trådt i kraft - men med en overgangsperiode til december 2027. Ifølge Bosch Rexroth A/S skader det dog ikke at være godt forberedt, da nogle af kravene allerede er beskrevet

Af Sven Solgaard Andersen, Bosch Rexroth A/S

Cyber Resilience Act - CRA - bygger på EU's cybersikkerhedsstrategi fra 2020. Dens formål er at sikre, at produkter med digitale elementer, såsom software og hardware, er designet og udviklet med tilstrækkelige sikkerhedsforanstaltninger. Dette skal hjælpe med at beskytte mod cybertrusler og reducere risikoen for cyberangreb.
Det gør NIS2 i sig selv også - men på et andet niveau. Den væsentligste forskel mellem CRA og NIS2 er, at CRA stiller krav på produktniveau, mens NIS2 stiller krav til virksomheden og organisationsniveauet.
Inden for automationsverdenen er dette vigtigt, da sikkerhedsforanstaltninger på produktniveau har betydning for virksomhedens evne til at beskytte sin drift og produktion mod cybertrusler. Det er her, det bliver interessant, fordi man så skal tage det med i betragtning helt nede på styringsniveau, når disse er forbundet.
Her gennemgår Bosch Rexroth A/S CRA.

Hvad er kravene i CRA?

I korte træk kræves det, at sikkerhed integreres i alle aspekter af digitale produkter og tjenester. Udover at beskytte en virksomhed mod cybertrusler kan et øget sikkerhedsniveau også beskytte både omdømme og økonomiske resultater på langt sigt ved at mindske risikoen for angreb.
Et af de centrale krav er, at sikkerhed skal være en integreret del af produktdesign og standardindstillinger.
Virksomheder skal sikre, at deres produkter er sikre ved levering og ikke kræver yderligere konfigurationer fra brugerne for at opnå et acceptabelt sikkerhedsniveau. Virksomheder skal desuden løbende vurdere risiciene ved deres produkter og tjenester. Dette indebærer at identificere, vurdere og dokumentere potentielle sikkerhedstrusler og sårbarheder samt implementere passende foranstaltninger for at minimere disse risici.
Lovgivningen kræver, at virksomheder regelmæssigt udsender sikkerhedsopdateringer for at rette kendte sårbarheder. Disse opdateringer skal være let tilgængelige og nemme at installere for brugerne.
Virksomheder skal også sikre, at deres produkter understøttes med sikkerhedsopdateringer i en passende periode efter salget.
Endelig kræver lovgivningen, at virksomheder skal være transparente omkring deres cybersikkerhedsforanstaltninger og informere både kunder og myndigheder om eventuelle sikkerhedsbrister og de foranstaltninger, der træffes for at håndtere dem. Dette inkluderer også rapportering af alvorlige sikkerhedshændelser til relevante myndigheder inden for en fastsat tidsramme.
Derfor giver det god mening at medtage CRA, når man kigger på ens leverandører.

Automationsverdenen - hvilke standarder findes?

Idet CRA har et bredere anvendelsesområde og dækker mange forskellige typer af produkter og tjenester generelt, så er der en række standarder, som i denne forbindelse kan være relevante.
Det drejer sig især om forskellige standarder inden for cybersikkerhed og informationssikkerhed. Især IEC 62443-standarden er interessant, da den specifikt fokuserer på cybersikkerhed i industrielle automations- og kontrolsystemer (såkaldte IACS). Den giver retningslinjer og krav til at beskytte industrielle netværk og systemer mod cyberangreb.
IEC 62443 er opdelt i flere dele, der dækker forskellige aspekter af cybersikkerhed, herunder politikker og procedurer, systemdesign og implementering samt vedligeholdelse og drift. Samtidig kan overholdelsen af IEC 62443 hjælpe med at opfylde nogle af de krav, som også er fastsat i NIS2.
Så i det store hele hænger det hele sammen på en eller anden måde.
Især IEC 62443-4-2 specificerer de tekniske sikkerhedskrav, som komponenter i industrielle automatiserings- og kontrolsystemer skal opfylde for at sikre et højt niveau af cybersikkerhed. Dette inkluderer hardware, software, netværksudstyr og andre komponenter, der udgør et IACS.
I daglig tale er det industrielle systemer som SCADA, PLC'er og drev mv., som i stigende grad er forbundet.
Nogle af de områder, som er interessante i forhold til automatiserings- og kontrolsystemer, er:

- *Sikkerhedsfunktioner*: Standardens krav omfatter en række sikkerhedsfunktioner, som komponenterne skal implementere så-

som autentificering, autorisation, kryptering, integritetskontrol og adgangskontrol.

- *Sikkerhedsniveauer*: IEC 62443-4-2 definerer forskellige sikkerhedsniveauer (Security Levels, SL), som komponenterne kan certificeres til. Disse niveauer spænder fra SL 1 (grundlæggende beskyttelse) til SL 4 (højeste beskyttelse), afhængigt af de specifikke sikkerhedskrav og risikovurderinger. Den store forskel mellem SL 2 og SL 3 er, at SL3 har totrins autentifikation.
- *Sårbarhedshåndtering*: Komponenterne skal have mekanismer til at identificere, rapportere og afhjælpe sårbarheder. Dette inkluderer regelmæssige sikkerhedsopdateringer og patches.
- *Data- og kommunikationssikkerhed*: Kravene omfatter beskyttelse af data under opbevaring og transmission samt sikring af kommunikationsprotokoller for at forhindre aflytning og manipulation.
- *Fysisk sikkerhed*: Standardens krav kan også omfatte fysisk beskyttelse af komponenterne for at forhindre uautoriseret adgang og manipulation.

Ved at følge IEC 62443 kan organisationen således etablere en sikker OT-infrastruktur, der beskytter mod både interne og eksterne cybertrusler. Standarden giver redskaber til at implementere de rette sikkerhedsforanstaltninger, herunder adgangskontrol, segmentering, overvågning og risikohåndtering.

Med IEC 62443 kan organisationen opnå en struktureret og bæredygtig tilgang til OT-sikkerhed, hvilket sikrer driften og beskytter kritiske aktiver og data mod cybertrusler.

Retrofit skal også være sikre

Det er klart, at ved nyudvikling af maskiner skal man fremover følge CRA-kravene. Det er dog ikke det eneste sted, hvor det kan gøre stor gavn at følge CRA. Ved retrofit af eksisterende maskiner er det også en god idé.

Retrofit refererer i dette tilfælde til processen med at opgradere eller modernisere eksisterende maskiner og systemer, så de opfylder nutidens krav til funktionalitet og sikkerhed. På den måde opfylder man ikke kun CRA, man beskytter også mod stigende cyberangreb.

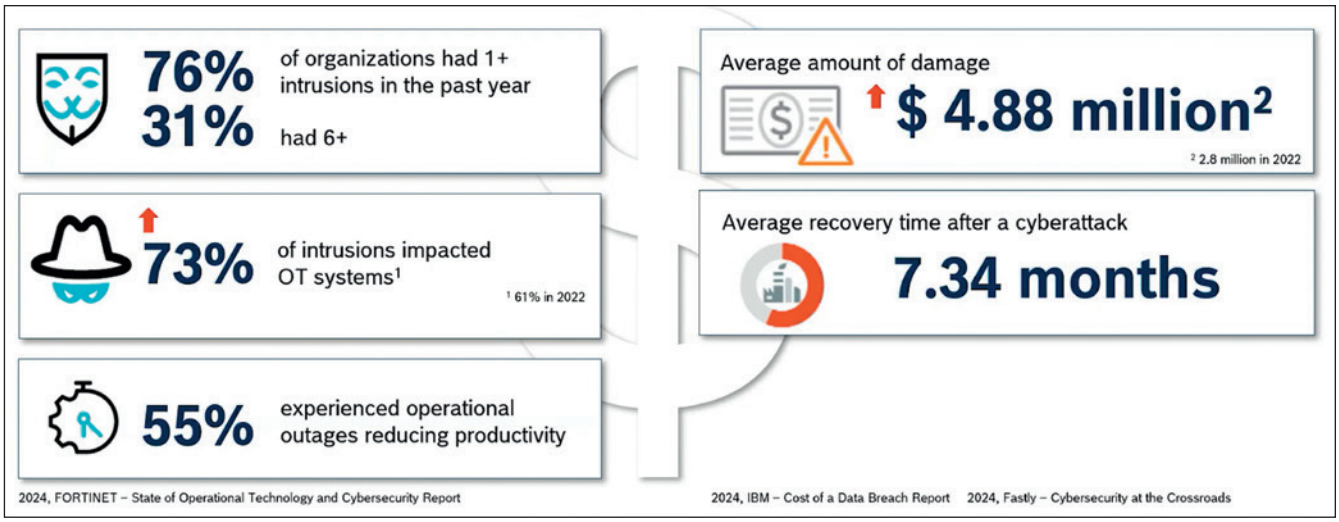
Det er noget, man ser i stigende grad, da disse områder ofte benytter OT-netværk til vitale processer. Derfor er der som regel et behov for at styrke OT-sikkerhed gennem netværkssegmentering, sikre firewalls, adgangskontrol, kontinuerlig overvågning og regelmæssig opdatering af systemer og software.

En undersøgelse fra Gartner viser, at angreb mod OT-systemer steg med over 40 procent i 2022, og det forventes, at 30 procent af OT-enheder vil blive påvirket af cybertrusler de næste fem år. Lignende undersøgelser fra andre kilder viser samme trend, og tallene er stigende. Derfor skal man tage det alvorligt og begynde at kigge på det.

Områder hvor retrofit derfor kan bidrage til øget sikkerhed er:

- Ved at implementere en sikkerhedsgateway i automatiseringsløsningerne, der inkluderer tredjepartshardware og -software, så de ældre anlæg beskyttes mod moderne cybertrusler.
- Ved at integrere moderne sikkerhedsfunktioner, såsom avanceret adgangskontrol, kryptering af data og regelmæssige sikker-





Undersøgelser viser, at cybersikkerhed er et vigtigt område, som kan koste tid og penge.

hedsopdateringer i løsninger på ældre kontrolsystemer.

• Ved at benytte sikkerhedsapplikationer, såsom Security Scanner, Firewall og VPN Client. Disse applikationer hjælper med at identificere og afhjælpe sårbarheder, sikre fjernadgang og beskytte dataoverførsler, og som let kan integreres i en både ældre og moderne løsninger.

Opgradering af sikkerheden

Når man skal opgradere sikkerheden, er det vigtigt, at man vælger en løsning, som er kompatibel med eksisterende systemer. Det gør det muligt at opgradere uden at skulle udskifte hele maskinparken, hvilket både er mere omkostningseffektivt og mindre forstyrrende for produktionen som helhed.

Der findes mange løsninger på markedet, som kan bidrage hertil. En af dem er ctrlX Core fra Bosch Rexroth A/S, som er designet til at være sikker som standard og derfor også certificeret i henhold til IEC 62443-4-2.

Udover at fungere som almindelig PLC og motion controller kan den også fungere som en selvstændig sikkerhedsgateway og dermed forbinde de to verdener helt nede på maskinniveau.

Den er designet til at være sikker. Dette inkluderer brugen af Ubuntu Core, en sikker og minimal embedded version af Linux samt Secure Boot, der kontrollerer alle installerede apps for systemintegritet ved opstart. Derudover anvendes TPM2.0-chippen til at administrere private nøgler, og Secure Production Mode sikrer en brugerdefineret kontroltilstand med minimal netværksbelastning. Dette er blot nogle af de egenskaber, som gør den Secure by Design.

Desuden er den udstyret med avancerede sikkerhedsfunktioner, herunder systemomfattende identifikation og adgangskontrol for alle installerede apps og dens ctrlX Data Layer, hvorigennem de installerede apps udveksler data. Det er, selv om hver app er installeret i deres egen sandkasse og således som standard ikke kender til hinanden. Det er en af de sikre features af Linux Ubuntu.

Dette sikrer, at kun autoriserede brugere har adgang til systemet. Dette kan administratoren tilpasse, hvis det skønnes nødvendigt for at gøre systemet endnu mere sikkert og dermed Secure by Default.

Afhængig af opgaven kan enheden udvides med yderligere sikkerhedsapplikationer fra ctrlX OS Store efter behov for eksempel med Security Scanner-, Firewall- og VPN Client-apps. Disse understøtter brugerne i at opfylde kravene i CRA på deres maskiner.

Installering af Firewall-appen reducerer sårbarheden ved at filtrere trafik og blokere uautoriseret adgang. Det er desuden mulighed for, at administratorer har fuld kontrol over netværkstrafikken og kan tilpasse sikkerhedsreglerne efter behov og dermed tilføje et ekstra lag af sikkerhed.



Enheder, der anvender ctrlX OS, er fra starten klar til anvendelse, når CRA træder i kraft.



ctrlX OS giver brugeren mulighed for at anvende apps, der sikrer mod cyberangreb. Dette er med til at forlænge levetiden af eksisterende anlæg i produktionen, når der udføres en retrofit.

VPN Client-appen sikrer fjernvedligeholdelse ved, at teknikere og administratorer kan få adgang til og vedligeholde maskiner og systemer fra eksterne lokationer uden at kompromittere sikkerheden. Det sker ved beskyttet dataoverførsel igennem kryptering af data, der overføres mellem brugeren og netværket, således at de forbliver fortrolige og integrerede. Det er desuden muligt at tilføje yderligere adgangsbegrænsning, så der kun tillades adgang baseret på maskinens status og godkendelse på stedet, hvilket yderligere øger sikkerheden.

Selv de ældste maskiner kan således gøres sikre og dermed være med til at forlænge levetiden af dem. Der er derfor inden undskyldning for ikke at tænke på en retrofit af dem.

Et godt eksempel på dette er Bosch's egne fabrikker, hvor der i høj grad fokuseres på sikkerheden, så selv eksisterende produktionslinjer kan fortsætte med at producere i fremtiden. Her spiller ctrlX-platformen en vigtig rolle, og den løbende kontinuerlige overvågning og opdatering er med til at sikre dette. Dette er, uanset om der er tale om en såkaldt brownfield eller greenfield installation. ctrlX OS nyder samtidig godt af, at Rexroth er del af Boschgruppen og således opfylder kravene til rapportering.

Skræddersyede sikkerhedskoncepter

Selv om Cyber Resilience Act kun lige er trådt i kraft og endnu ikke er fuldt ud beskrevet, så giver det god mening allerede nu at tænke på det - ikke kun ved implementering i nye maskiner, men i lige så høj grad i retrofit af eksisterende, da de ældre kontrolsystemer formodentlig ikke er i stand til at modstå de mange moderne cyberangreb. Alle undersøgelser viser nemlig, at dette er et stigende problem.

Ved at følge IEC 62443 kan organisationen etablere en sikker OT-infrastruktur, der beskytter mod både interne og eksterne cybertrusler. Med IEC 62443 kan organisationen samtidig opnå en struktureret og bæredygtig tilgang til OT-sikkerhed, hvilket sikrer driften og beskytter kritiske aktiver og data mod cybertrusler helt nede på styringsniveau.

I denne sammenhæng giver det således god mening også at tænke komponenterne ind i designet og vælge dem, som allerede er certificeret. Her er ctrlX OS en mulighed, der takket være sin åbne og fleksible tilgang opfylder ens specifikke behov til sikkerhed. Selv om den som standard er sikker - føles det som om, den er skræddersyet til ens behov.

Prøv progeCAD i 30 dage!



GRUNDE TIL VÆLGE PROGECAD:
- Evig licens! Intet årligt gebyr.
- Arbejder indbygget med DWG!
- Importere BIM-projekter og -objekter
- Dynamiske blokke
- PDF til DWG konvertering inkluderet

Læs mere: www.progecad.dk

Authorized Reseller
progeCAD
Active Communication
Tel.: +45 7564 3399
E-mail: info@progecad.dk
www.actcom.dk
www.progecad.dk

AI-baseret vejrmodel forudsiger vejret på få minutter

Efter blot få måneders træning på Gefion-supercomputeren nærmer DMI's nye AI-baserede vejrmodel sig hastigt ydeevnen for den erfarne, traditionelle vejrudsigtsmodel, samtidig med at den forbedrer hastighed og effektivitet ved at køre på minutter i stedet for timer. Pilotprojektet fortsætter nu i en treårig samarbejdsaftale med Danish Centre for AI Innovation for at udvikle næste generation af vejrudsigtsmodeller på Gefion

En specialenhed af forskere på DMI har ved hjælp af supercomputeren Gefion, der blev indviet i oktober 2024, udviklet en regional AI-vejrmodel, som kan måle sig med den eksisterende internationalt udviklede vejrmodel på parametre som temperatur og vind.



(Foto: freepik.com).

Den eksisterende vejrmodel er baseret på fysiske ligninger. Ud fra et nulpunkt af observationer beregner den, hvordan vejret vil blive. Vejrmodellen er udviklet internationalt over 20 år, mens AI-modellen er trænet på et stort datasæt over nogle få måneder.
AI-modellen kræver blot en brøkdel af computerkraft og minutter at afvikle sammenlignet med den traditionelle model, der kræver flere timer til beregning. De foreløbige resultater viser, at den nye AI-vejrmodel nærmer sig den eksisterende model, når det kommer til forudsigelser om temperatur og vind.
-Pilotprojektet har vist, at DMI kan udnytte AI meget hurtigt og effektivt. Vi har flere AI-modeller i vores pipeline til forudsigelse af nedbør og skydække, der vil kunne drage direkte nytte af vores erfaringer, som er høstet på få måneder, siger vejrforsker i DMI, Kasper Hintz.
-Samarbejdet mellem Danish Centre for AI Innovation - DCAI - og DMI markerer et vigtigt fremskridt i anvendelsen af AI til det vigtige videnskabelige område, meteorologi, fortæller Nadia Carlsten, CEO i Danish Centre for AI Innovation, og fortsætter:
-Med AI-supercomputing åbner vi nye muligheder for vejrudsigter, og DMI's banebrydende arbejde viser allerede, hvor transformerende denne teknologi kan være.

Stort potentiale for samfundet

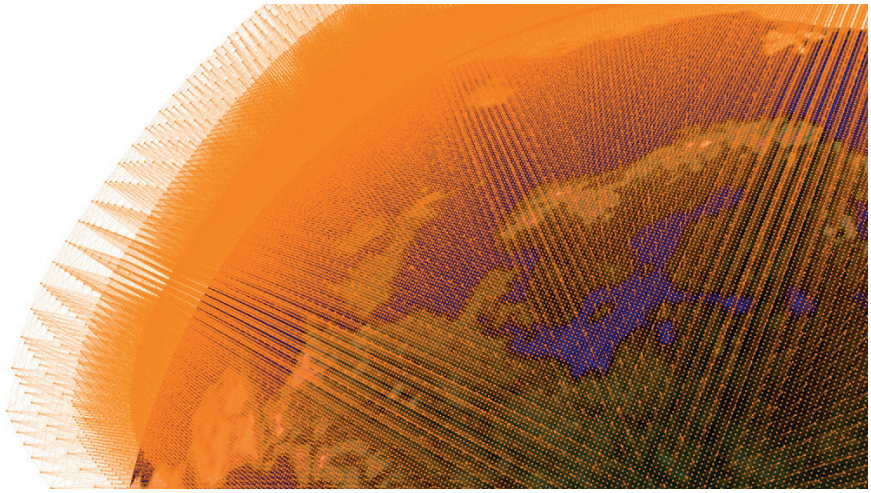
Gefion er rangeret som nummer 21 på den anerkendte Top 500-liste over verdens mest kraftfulde supercomputere. Gefions teknologi kan bruges i en lang række sektorer og kan anvendes til alt fra farmaceutiske og bioteknologiske applikationer til AI-drevet innovation.
Fremtidens AI-vejrmodeller får stor betydning for samfundet, alene fordi man hurtigere kan producere vejrprognoser, der også kan afvikles hyppigere.
I samspil med de traditionelle vejrmodeller er det håbet, at man med AI-teknologi som Gefions kan levere markante resultater til den daglige vejrudsigt og varsling, der er første led i landets opbygning af robusthed mod farligt vejr. Det betyder blandt andet, at beredskaber og andre myndigheder kan rykke hurtigere ud, hvilket kan redde vigtig infrastruktur og i sidste ende menneskeliv, når der opstår ekstreme vejrhændelser.
Bedre og hurtigere prognoser af for eksempel skydække vil desuden være direkte anvendelige i den grønne omstilling. Solpaneler er afhængige af solindstråling, og den hurtige forudsigelse af strømproduktion fra solpaneler er afgørende for forbrugernes pris på strøm.

Treårig samarbejdsaftale

Mens DMI's AI-model allerede har vist betydelige fremskridt, understreger forskerne, at rejsen langtfra er slut.

DMI og DCAI har indgået en treårig samarbejdsaftale, der giver DMI-forskere mulighed for at fortsætte udviklingen af næste generation af vejrmodeller på Gefion. Det udvidede samarbejde med DCAI forventes at give den nødvendige drivkraft til at forfine og udvide AI-drevne vejrudsigtsmodeller, herunder integration af yderligere variabler som nedbør og usikkerhedsvurdering.

drift af supercomputere, som vil komme parterne til gode i forbindelse med test og validering af Gefion og sekundære systemer.
-DMI's pilotprojekt har demonstreret, at Gefion kan levere hurtige og konkrete resultater for dem, der står i spidsen for innovation. Vi er begejstrede for, at DMI har besluttet at etablere et langsigtet samarbejde med os efter projektets enestående resultater, og vi ser frem



DMI's nye AI-vejrmodel består af et grafisk neuralt netværk, så på billedet her ses det, man kan kalde modellens »hjerne«. Modellen bruger noder og kanter, hvorpå det neurale netværk lærer at kommunikere mellem noderne via kanterne til at lave en fremskrivning af atmosfærens tilstand. Man giver modellen atmosfærens tilstand (temperatur, tryk, vind mm.) i hver node som udgangspunkt og beder den estimere, hvad tilstanden vil være i de samme punkter på et givent tidspunkt senere. Med DMI's vejrmodel er der tale om tre timer senere. Med dette input og forventet output skal modellen så lære, hvad der skal kommunikeres gennem grafen.

-DMI arbejder for at beskytte kongeriget mod farligt vejr og give os de bedste vejrudsigter. Derfor udforsker vi nye teknologier, som for eksempel kunstig intelligens, og vores pilotprojekt på Gefion har kastet væsentlige resultater af sig. Partnerskabet med DCAI giver nu mulighed for, at flere DMI-projekter kan træne på Gefion. Samtidig styrker vi en fælles ambition med DCAI om at etablere et dansk AI-community, der kan levere de eftertragtede AI-kompetencer og opbygge dansk viden inden for feltet, siger vicedirektør i DMI Thomas Kjellberg.
DMI arbejder med en lang række forskningsprojekter, der på forskellig vis omfatter AI og machine learning. Flere af disse projekter kræver storskala GPU-træning og mulighed for at træne på flere GPU-noder - en selvstændig regneenhed på supercomputeren med hukommelse og lagerplads - med hurtig dataudveksling mellem noderne.
DMI har meget lang erfaring med til at understøtte deres fortsatte fremskridt inden for AI-drevet meteorologi, siger Nadia Carlsten, CEO i Danish Centre for AI Innovation.

■

- Gefion er Danmarks nye AI-supercomputer og blandt de mest kraftfulde i Europa og globalt.
- Supercomputeren er designet og optimeret i samarbejde med Nvidia til at sætte Danmark og Europa i stand til selv at løfte store AI-projekter, som for eksempel træning af sprogmodeller, forudsigelse af vejret, kvantesimuleringer eller biomedicinsk forskning.
- Gefion består af 1528 af Nvidias H100 Tensor Core GPU'er, som internt er forbundet med lynhurtige fiberforbindelser og flashdiske, hvilket sætter forskere og AI-udviklere i stand til at træne og køre kæmpestore modeller i international skala.
- Hidtil har den form for beregningskraft været forbeholdt private techgiganter i USA eller nogle få akademiske supercomputercentre i verden.
- Med Gefion har Danmark skabt et af de første åbne digitale laboratorier, eller »AI-fabrikker«, optimeret til at skabe og afprøve ny AI-teknologi. På dansk jord og med lige adgang for alle sektorer.



Gefion er rangeret som nummer 21 på Top 500, som er listen over verdens mest kraftfulde supercomputere.



HUSK

Teknisk Nyt kan også læses online

Få besked hver gang en ny udgave er tilgængelig.

Tilmeld dig på TechMedia.dk

Nyttig viden fra TechMedia

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

Driving the world

SEW EURODRIVE

Kompakte industri-planetgear



Den ideelle løsning til vedvarende, tunge opgaver, hvor pladsen er begrænset.

P2.e-serien fås til drejningsmomentområdet 24,8 kNm til 124 kNm. Disse to- eller tretrins planetgear dækker udvekslingsforhold i intervallet 15,2 til 332.

- Fås i to-trins og tre-trins design
- Lang levetid og fremragende driftssikkerhed
- Høj termisk grænseværdi - kan bruges uden yderligere ekstern køling
- Stor fleksibilitet med SEW's modulære system fx motorer, bremser og connectors
- Kompakt design – kan bruges hvor pladsen er begrænset
- Enkel implementering takket være en række forskellige monteringsmuligheder

SEW-EURODRIVE A/S | sew@sew-eurodrive.dk | www.sew-eurodrive.dk