# teknisk nyt

Nr. 2, marts 2022 - 60. årgang

## Læktest af engangshandsker



Kalibrering af klimaskabe

Dansk robotløsning til skånske sygehuse

## R-22 messemagasin


Trykluft og generatorer i højeste kvalitet fra BOGE, JCB & CompAir

Alle typer kompressorer: Skrue-, stempel-, lamel-, scroll-, oliesmurte-, oliefrie-, støjsvage-, højtryks-, mobile m.m.
Nu har vi også generatorer til kontinuerligt forbrug og nødstrøm fra **8-2750 kVA** - *altid* lagerførende.

GRANZOW A/S
INDUSTRIAL SOLUTIONS *since 1935*

85 år med tilfredse kunder

Kompressorer | Generatorer | Vakuum & Pumper | Automatik | Service & Værksted



BOGE | JCB | CompAir

- Nyeste teknologi
- Grønne løsninger
- Totalløsninger
- Energimålinger
- Læksøgning
- Originale reservedele
- Altid lagerførende
- Komplet serviceaftale med døgnservice

# teknisk nyt

## INDHOLD


| | |
|---|---|
| Kalibrér selv dit klimaskab | side 4 |
| Sensor til måling af tornadoer i nanostørrelse | side 8 |
| Teknikker og teknologier til temperaturmåling | side 10 |
| Tre millioner elektromagnetiske flowmålere | side 14 |
| Digital temperaturkontrol | side 16 |
| Vakuumpumper til pneumatisk transport | side 21 |
| Læktest af engangshandsker | side 24 |
| Metoder til effektivisering af energiforbruget i industrien | side 26 |
| Kamera kan se forskel på 12 forskellige typer plast | side 28 |
| Dansk robotløsning til skånske sygehuse | side 30 |
| Sandspecialist investerer stort i digitalisering | side 32 |
| Landbrugsrobotter er i vækst | side 36 |
| Digitalisering i byggebranchen tager fart | side 38 |

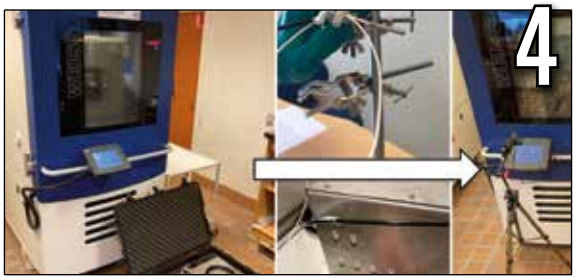
R-22 selvstændigt messemagasin midt i bladet





### Forsiden:

Pneumatik udfører en lang række opgaver i industrien; og med udbruddet af covid-19 fik pneumatikken endnu en vigtig funktion. Pandemien skabte global mangel på beskyttelsesudstyr som eksempelvis engangshandsker, hvilket øgede efterspørgslen på lækagetestsystemer til kvalitetskontrol af engangshandskerne - og her spiller pneumatikken en stor rolle.
Foto: www.freeepik.com.




### Kalibrér selv dit klimaskab

Traditionelt foretages kalibreringen af klimaskabe af et kalibreringslaboratorium. Nu afprøves et fjernkalibreringskoncept, hvor kunden selv foretager målingerne.




### Vakuumpumper til pneumatisk transport

Pneumatisk transport af bulkgods er en ofte anvendt teknologi. Det er her vigtigt at vælge den bedst egnede vakuumpumpe ud fra forskellige principper til vakuumgenerering.




### Dansk robotløsning til skånske sygehuse

Laboratoriet på et hospital er som en stor kompleks og travl fabrik. En dansk virksomhed udruller nu en automatiseringsløsning bestående af tre forskellige robottyper til det svenske hospitalsvæsen.

Hold også øje med www.tekniskFOKUS.dk


TechMedia
Naverland 35
DK-2600 Glostrup
Telefon 43 24 26 28

Ledelse:
Adm. dir. Peter Christensen
Direktør Rikke Marott Schelde

Formål:
Målgruppe: Konstruktions-, projekterings- og driftsingeniører 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.

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

Annonceproduktion:
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

Produktion:
TechMedia A/S

Tryk:
PE Offset A/S

Udkommer:
10 gange om året

Oplag:
4.158 stk.
Online læsere pr. måned: 709



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.tekniskNyt.dk
Scan og kom direkte til seneste udgave

Scan og hent Teknisk Nyt's medieinformation 2022 hér!
Scan med kameraet på din smartphone.


NORDISK MILJØMÆRKNING
5041 0309
TRYKSAG

Niveau sensorer fra ifm:

# Berøringsløs niveaumåling for hygiejniske applikationer

- 80 GHz frekvens muliggør niveau måling med millimeter præcision op til 10meter
- Berøringsløst måleprincip: ingen fejlfunktion grundet aflejringer eller slid
- Certificeret til brug i hygiejniske områder
- Simpel installation og vedligeholdelsesfri drift
- Remote sensor parameter indstilling og niveau overvågning via forbindelse med IT systemet




IO-Link

5 ÅR Garanti på ifm produkter

Go ifmonline
ifm.com

ifm – close to you!

# Kalibrér selv dit klimaskab

**Traditionelt foretages kalibreringen af klimaskabe af en tekniker fra kalibreringslaboratoriet. Nu afprøver Teknologisk Institut et nyt koncept: fjernkalibrering. Kunden får tilsendt alt nødvendigt udstyr og foretager selv målingerne ud fra medfølgende instrukser. Konceptet byder på store fordele for både kunde og laboratorium**

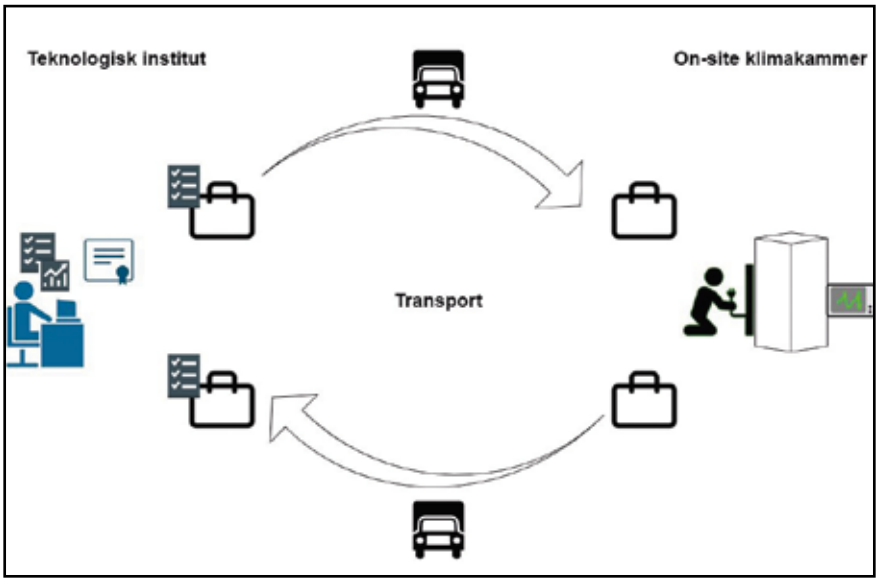
Af Jakob Fester og Mikkel Brochstedt Copeland, Teknologisk Institut, Center for Installation og Kalibrering, Aarhus

Test og kalibrering af laboratorieinstrumenter er tids- og ressourcekrævende processer i den daglige drift hos mange produktionsvirksomheder. Automatiseringen af mange instrumenter, for eksempel programmerbare klimaskabe, sammen med den moderne digitale infrastruktur giver imidlertid nye muligheder for at optimere kalibreringsprocesserne.

Et klimaskab eller klimakammer er et testrum, hvor der er mulighed for en trinløs justering af temperaturen og samtidig regulering af den relative luftfugtighed.
Ofte vil det termiske område være større end det område, hvor man kan kontrollere fugten. Således kan mange klimaskabe generere temperaturer væsentligt over +100°C og langt under 0°C, hvor skabet så fungerer som almindeligt temperaturskab uden fugtregulering.
I et temperaturområde, typisk imellem +10°C og +95°C, vil klimaskabet kunne regulere fugtniveauet imellem 10-98%rH.

For klimaskabe strækker selve målingen under kalibrering sig over halve og hele dage, hvilket selvsagt kræver mange arbejdstimer for den udførende kalibreringstekniker, som traditionelt varetager kalibreringen.
Et alternativ er imidlertid at lade kunden selv udføre og dokumentere proceduren ved hjælp af fremsendte sporbare referencemålere og tilhørende kalibrerings- og dataopsamlingsudstyr. Måledata og dokumentation sendes retur på den medfølgende pc eller kan tilgås online af referencelaboratoriet, som udsteder og signerer et akkrediteret kalibreringscertifikat.
Alt i alt en omkostningseffektiv proces med et minimalt samlet timeforbrug for personalet, da transporttid og ventetid under stabiliseringsperioder og dataopsamling undgås.
En anden gevinst ved konceptet er, at kunden efter modtagelse af udstyret inden for et vist tidsrum individuelt kan planlægge tidspunktet for kalibreringen. Dette giver mulighed for at tilpasse sig produktionen i øvrigt og lægge tidsrummet, hvor klimaskabet tages ud af drift, på det mest hensigtsmæssige tidspunkt. Der skal med andre ord ikke tages højde for booking i kalenderen hos kalibreringsteknikeren og -laboratoriet, og kalibreringen kan frit udføres for eksempel i løbet af en nat eller weekend efter ønske.
Ikke mindst i disse tider med potentielle nedlukninger pga. covid-19 og vanskeligheder ved personlig adgang for teknikeren mange steder er konceptet blevet budt varmt velkomment af de danske virksomheder, som Teknologisk Institut har været i dialog med. I lighed med, at for eksempel inspektioner og kontrolbesøg i mange tilfælde har kunnet foregå online, byder fjernkalibrering sig nu til som et alternativ, når personligt fremmøde bør eller må begrænses.
Teknologisk Institut glæder sig til at udrulle konceptet til de første kunder i løbet af 2022.

Arbejdet er støttet af Styrelsen for Institutioner og Uddannelsesstøtte under Uddannelses- og Forskningsministeriet.




*Fjernkalibreringskonceptet for klimaskabe følger overordnet en proces, hvor kalibrerede referencemålere sendes fra kalibreringslaboratoriet og til klimaskabets on-site lokation. Her udfører en anden person end den ansvarshavende selve målingerne, uden at vedkommende i princippet behøver nogen særlige, tekniske forudsætninger. Til sidst sendes udstyr og data retur til kontrol og analyse, hvorefter et certifikat udstedes.*

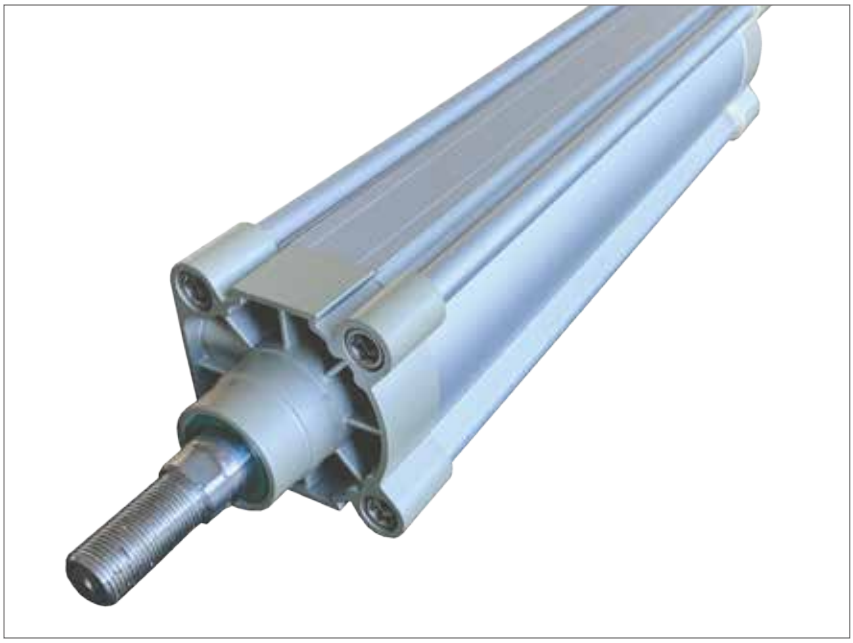
## ISO 17025-krav og it-sikkerhed

Fjernkalibrering adskiller sig grundlæggende fra traditionel kalibrering ▶

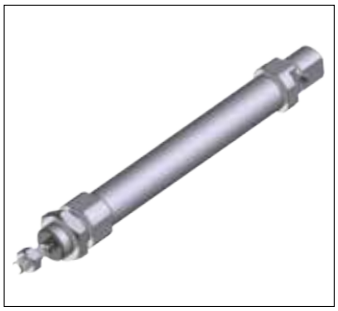
RIEGLER
Druckluft, Ideen und mehr

AirTAC

# Pneumatikcylindere







## Bredt sortiment

Luftbehandling, filtre, regulatorer, smøreenheder, ventiler og afspærrings-haner, cylindere, vakuum, koblinger, tryk- og temperaturmåling, forskruninger, slanger og tilbehør mv.

Se mere på www.klee.dk eller kontakt os for mere information.

## Eksempel fra vort sortiment: Standardcylinder, ISO15532

- Alu-profil
- Str. Ø32 - Ø250
- Standard slaglængde 25 - 1000 mm
- Fås også med rustfast stempelstang
- Kan leveres på specialmål og i specialudførelse

Vi tilbyder også kompaktcylindere m/u føring, minicylindere, stempelstangløse cylindere etc. Se program på www.klee.dk

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

Vi tilbyder løsninger inden for tekniske komponenter med mere end 500.000 artikler inden for Gear og Gearmotorer, Motorer, Pumper og Blæsere, Styringer og Elektro-nik, Pneumatik og Hydraulik, Lineærteknik, Transmissioner, Greb, Maskin-, DIN- og Normdele, Gummi og Plast. Vi har 24 timers service året rundt, og 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 **T** 43 868 333 **E** klee@klee.dk **www.klee.dk**



*Ved fjernkalibrering modtager kunden referenceinstrumenterne fra kalibreringslaboratoriet i en kuffert. Udstyret pakkes ud, sættes op og fotodokumenteres efter instrukserne i den medfølgende manual. Al dataopsamling sker via samme software, hvilket også inkluderer displayaflæsning via kamera under kalibrering og fotodokumentation af, at alt er sat op korrekt, og stadig er det efter kalibreringen. Setuppet indeholder i alt 10 farvekodede Pt100-følere og en fugtsensor samt stativer til montering og den nødvendige kabling. Der er således mulighed for kalibrering af både fugt og temperatur, inklusive udmåling af gradienterne i skabet for begge parametre.*

ved, at den ansvarlige medarbejder i kalibreringslaboratoriet, der skal underskrive det endelige certifikat, geografisk befinder sig »fjernt« fra den udførte procedure.

At den ansvarlige ikke længere har fuld kontrol under kalibreringsprocessen, giver selvsagt nogle udfordringer omkring dokumentation og overholdelse af krav fra relevante standarder. I særdeleshed skal alle krav specificeret i ISO 17025-standarden overholdes, således at akkrediteringen på kalibreringen kan opretholdes.

Denne udfordring kan groft inddeles i to: Dels kundeproceduren inklusive transport og kontrol af referenceinstrumentet - dels den anvendte it-infrastruktur, som er kritisk i forbindelse med hjemtagning af data og kundens digitale dokumentation for, at proceduren er udført korrekt.

Internationalt har man eksperimenteret med disse udfordringer inden for fjernkalibrering i flere årtier, specielt i USA, Storbritannien, Tyskland og Japan.

Oprindeligt var den største udfordring at sikre dataintegritet og fortrolighed ved online dataoverførsel via internettet. I dag findes imidlertid et bredt udvalg af sikkerhedsløsninger baseret på kryptering, således at fokus nu ligger på dokumentation og kontrol af kalibreringsproceduren.

## Plug-and-play

En af de grundlæggende betingelser for at kunne gennemføre en veldokumenteret fjernkalibrering er en høj grad af automatisering og et minimum af menneskelig interaktion. For at opnå dette i forbindelse med kalibrering af klimaskabe har Teknologisk Institut udviklet et fuldt automatiseret setup, som kan pakkes ned i to kufferter sammen med en brugermanual.

Setuppet indeholder både pc og software til dataopsamling samt et kamera til fotodokumentation før, under og efter proceduren. Den menneskelige interaktion er reduceret til korrekt og fotokontrolleret opsætning af udstyret samt styring af klimaskabet gennem en række setpunkter, hvilket oftest vil kunne forhåndsprogrammeres. Dertil kommer den efterfølgende nedpakning af udstyret i kufferten.

Efterfølgende kontrolleres data og fotodokumentation af referencelaboratoriet på Teknologisk Institut. I nærmeste fremtid forventes det yderligere, at denne kontrol og beregninger til certifikatgenereringen vil kunne udføres via online dataoverførsel allerede inden udstyret returneres.

Et af de steder, hvor designet af udstyret har krævet ekstra fokus, har været en robust aflæsning af klimaskabets display for at imødekomme den generelle DKD-R-5-7 Guideline for kalibrering af klimakamre. Denne udfordring er løst med et medfølgende kamera og et fleksibelt stativ, som opsamler billeder under hele kalibreringen med tilstrækkelig tidsopløsning. Samme kamera anvendes igen til fotodokumentation af temperatur- og fugtføleropsætningen samt kablingen, således at antallet af dele i setuppet er minimeret.

En målsætning under hele arbejdet har været at gøre brugeroplevelsen så god som muligt ved gradvist at nærme sig en decideret plug-and-play-løsning, lidt a la at bygge et legosæt efter brugsanvisningen og trykke på en startknap. Dette er visionen, men der er naturligvis stadig plads til forbedringer af prototypen. Eksempelvis er Teknologisk Institut i gang med at integrere brugervejledningen i softwaredelen til styring, således at det vil blive nærmest umuligt at lave fejl eller gå videre, før hvert enkelt led i opsætningen er i orden.

## Til test i den virkelige verden

I august 2021 blev setuppet testet af den medicotekniske virksomhed Radiometer, som er vendt tilbage med brugerfeedback, hvilket har givet anledning til en række forbedringer i både procedure og hardwaredele.

Efterfølgende blev konceptet præsenteret for det danske akkrediteringsorgan DANAK med henblik på en grundig gennemgang af, om procedurerne lever op til de enkelte standarder og guidelines og en generel vurdering af, om konceptet som helhed er levedygtigt i forhold til opfyldelsen af alle krav. Konklusionen blev, at ydelsen efter nogle mindre modifikationer vil kunne tilbydes som akkrediteret i løbet af 2022.

Teknologisk Institut håber at skulle fjernkalibrere et stigende antal klimaskabe i den nærmeste fremtid hos flere danske virksomheder og derudover inspirere andre laboratorier og metrologiinstitutter i den generelle udvikling frem mod en mere digitaliseret infrastruktur.

## Fjernkalibrering som led i den digitale omstilling

Den digitale omstilling inden for metrologi er i disse år højt på dagsordenen, og Teknologisk Institut søger kontinuerligt at bidrage på området med målsætningen om generelt at forbedre danske virksomheders konkurrenceevne. Fjernkalibrering trækker i høj grad på digital infrastruktur og skaber samtidig nye muligheder som et led i netop den digitale transformation.

På linje med højaktuelle emner såsom udviklingen af det digitale kalibreringscertifikat og anvendelsen af selvkalibrerende sensorer vil der i den kommende tid blive kigget nærmere på flere anvendelsesområder for fjernkalibrering. Specielt på flow-området arbejder Teknologisk Institut netop nu med at forberede et søsterkoncept til eksemplet klimaskabe, og det bliver næppe den sidste kalibreringsparameter, der vil blive taget fat i.

# Med FLOWave får du meget mere end en flowmåler

**FLOWave** giver nøjagtige måleresultater, uafhængig af væskens ledningsevne, viskositet og flowretning.

**FLOWave** er baseret på ny måleteknik (Surface Acoustic Waves), og har derfor ingen sensorelementer i målerøret, som er af poleret rustfrit stål.




**FLOWave** giver information om:
- Densitet
- Viskositet
- Bobler i væsken
- Medietemperatur
- Tomt rør

**FLOWave** har mange fordele:
- Klar til Industri 4.0 med digital kommunikation
- Kompakt, robust og lav vægt
- Intet tryktab
- Velegnet til CIP/SIP applikationer
- Ingen bevægelige dele > ingen slid > ingen vedligeholdelse
- Fås også i version med ATEX-certifikat

**FLOWave** – mere end blot flowmåling

**We make ideas flow**

www.burkert.dk · Telefon: 44 50 75 00

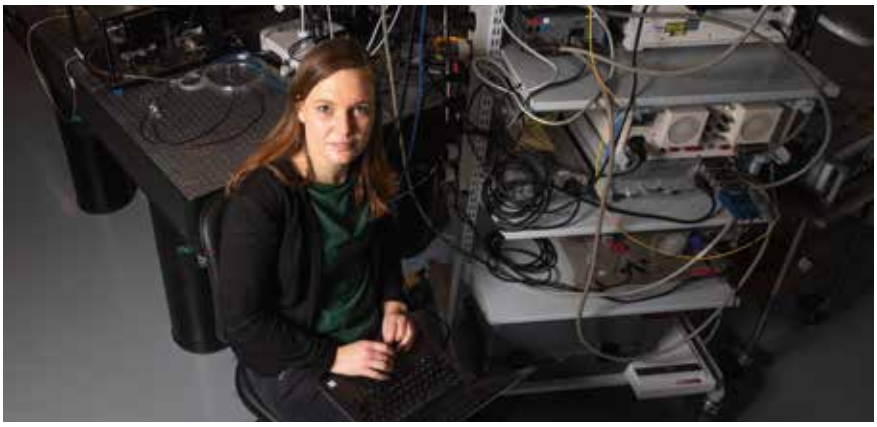
# Sensor til måling af tornadoer i nanostørrelse

**Fremtidens computerteknologi kan stå og falde med et nyt sensorforskningsprojekt på Aarhus Universitet. Projektet sigter efter at udvikle en optisk sensor, der kan læse skyrmioner, der er ekstremt små magnetiske hvirvler. Lykkes det, spås løsningen en stor fremtid som datalagringsmedie**

Et team af forskere på Aarhus Universitet har modtaget 2,8 millioner kroner af Danmarks Frie Forskningsfond, DFF, til at udvikle en optisk sensor, der skal kunne afkode hvirvelretningen for såkaldte skyrmioner, der er ufatteligt små stabile hvirvler i magnetiske materialer, som er skabt af elektroners rotation omkring sig selv.

Hvirvelretningen for disse ultrasmå nanostørrelses tornadoer kan nemlig repræsentere binær kode - 0 og 1 afhængig af hvirvlens retning - og skyrmioner er derfor udråbt som lovende kandidat som bits i fremtidens computerteknologi.

-I dag lagrer vi data som binær kode på magnetiske lag i harddiske. Men skyrmioner kræver langt mindre strøm og genererer langt mindre varme i forhold til at skrive og læse ferromagnetiske domæner, som vi gør det i dag, når vores computere lagrer data i 0'er og 1-taller, siger adjunkt og projektets leder, Pernille Klarskov Pedersen, fra Institut for Elektro- og Computerteknologi på Aarhus Universitet.



*Adjunkt Pernille Klarskov Pedersen. (Foto: AU Foto).*

## Langt større datatæthed

Trafikken på internettet er tusinddoblet siden år 2000 og står i dag for omkring 10 procent af hele verdens forbrug af elektricitet. Trafikken er kun stigende, og behovet for nye, energisparende teknologier, der kan læse og skrive data, er derfor meget stort.

Skyrmioner er opkaldt efter den britiske fysiker Tony Hilton Royle Skyrme, som første gang foreslog deres eksistens i 1961.

I 1990'erne blev Skyrmes model interessant for elektroniske systemer, men det er først inden for de sidste 10 år, at skyrmioner for alvor er blevet realiseret og har vundet interesse som lagringsteknologi.

Skyrmioner er ned til 1 nm i størrelse og er topologisk stabile - det vil sige, at deres spinretning ikke ændrer sig, når først den er dannet, uanset hvor tæt man pakker information. Det er en kæmpe fordel frem for nutidens magnetiske domæner, som er ustabile, når de pakkes for tæt.

Derudover er skyrmioner langt mindre energikrævende at skrive end nutidens binære kode.

Sammenlagt betyder det, at skyrmionbaserede lagringsenheder kan blive langt mindre end nutidens med væsentligt større datatæthed, samtidig med at de genererer langt mindre varme og kræver langt mindre strøm.

## Potentielt banebrydende

Det lyder alt sammen meget godt, men problemet med skyrmioner i dag er, at de er yderst vanskelige at måle og læse.

Man kan skrive dem og ændre dem, men endnu ikke måle dem på en konkurrencedygtig måde. Der findes kun enkelte metoder, som er baseret på fysiske prober, og målingerne må oftest foretages under isolerede forhold grundet probernes følsomhed. Det gør det voldsomt dyrt at læse information, og derfor kan skyrmioner endnu ikke anvendes som lagringsmedie.

Det er her, Pernille Klarskov Pedersen og hendes projekt kommer ind i billedet.

-Med baggrund i et nyt studie, som har forudsagt, at skyrmioner kan oscillere med terahertz frekvenser, vil vi udvikle en optisk sensor baseret på netop terahertz lys. En optisk sensor vil tilbyde en lang række fordele blandt andet fleksibilitet, robusthed samt at kunne detektere med lysets hastighed, siger hun videre.

-Nu starter vi stille og roligt ud med strukturerede materialer, altså materialer som er udformet til at have skyrmioner, og så må vi se, hvad der kan lade sig gøre. Men hvis det viser sig, at vi faktisk kan måle skyrmioner med terahertz lys, vil det være banebrydende for al computerteknologi fremover. Det er en kæmpe udfordring, vi har stillet for os selv her, men målet er virkelig også det værd, siger hun afslutningsvis. ■

Pernille Klarskov Pedersens projekt, OpSky, har modtaget en bevilling på 2,8 millioner kroner fra Danmarks Frie Forskningsfond. Projektet startede officielt den 1. oktober og løber i tre år.

# Ikke alt bør automatiseres...

DAHL hjælper dig med de juridiske udfordringer ved robotteknologi

DAHL er IT-Branchens foretrukne advokatfirma.
Vores specialister er certificerede IT-advokater
og jurister med høj ekspertise inden for teknologi,
immaterielle rettigheder og databeskyttelse.

tim@dahllaw.dk +45 61 91 51 05 dahllaw.dk

DAHL

# Teknikker og teknologier til temperaturmåling

**Temperatur er måske nok en ret basal ting, men det er en af de mest kritiske parametre, man måler. Den er vigtig for at gøre det muligt at kontrollere både miljø og måle maskiners ydeevne samt i sundhedsplejesammenhænge. Mouser Electronics giver her en oversigt samt fordele og ulemper over de forskellige metoder og enheder til termisk overvågning**

Af Mark Patrick, Mouser Electronics

Temperaturmåling får større betydning, efterhånden som vores verden bliver mere automatiseret. Og selv om vi er i stand til at detektere flere parametre end nogensinde før, er evnen til nøjagtigt at bestemme temperaturniveauer stadig en af de vigtigste funktioner i elektronikdesign.

Temperaturinformation er værdifuld i næsten alle aspekter af vores liv - uanset om det er omgivelserne, vi lever i, ovnen, vi laver mad i, eller vores egen kropstemperatur. I industrien kan overvågning af maskiners temperatur og computerteknologi sørge for tidlig fejldetektering eller forlænge levetiden ved at opretholde optimale temperaturer.

Temperaturen kan måles på flere måder, som hver især har forskellige fordele og egner sig til forskellige anvendelsesscenarier. Denne artikel fra Mouser Electronic gennemgår her tre af de mest almindelige måder at måle temperatur på - nemlig med termistorer, termoelementer og infrarød (IR) teknologi.

## Termistorer

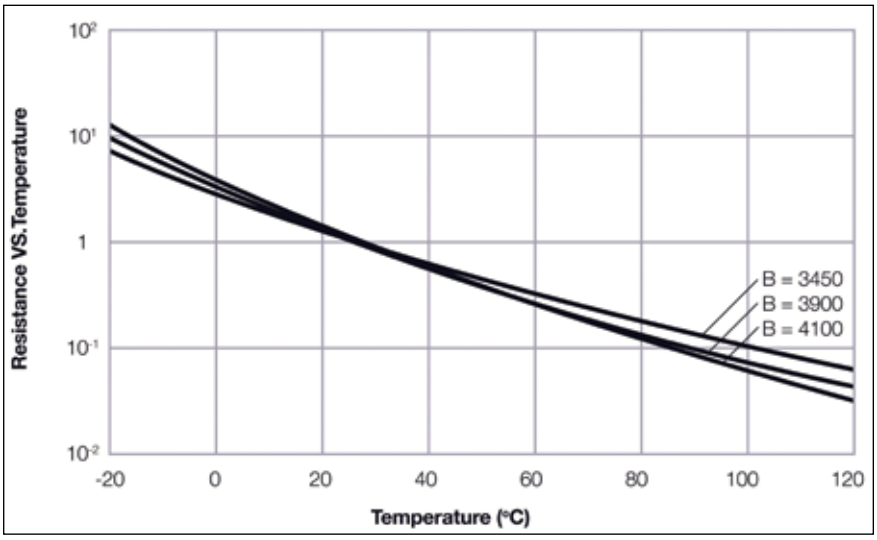
En termistor er en modstand med en resistans, der varierer afhængig af den temperatur, den udsættes for - enten via den omgivende luft eller via en overflade, som den er i kontakt med (eller eventuelt indlejret i). Disse enkle enheder er lavet af metaloxider, der presses ind i en praktisk perle, skive eller cylinder, som derefter indkapsles i epoxy eller glas. Afhængig af de valgte materialer kan resistansen enten stige med temperaturen i tilfælde af en positiv termisk koefficient (PTC) - eller reduceres, hvis der er en negativ temperaturkoefficient (NTC). NTC-typer er generelt de mest populære komponenter til termisk måling, mens PTC-typer oftest bruges som termiske sikringer.

På den positive side er termistorer meget enkle at bruge, billige og robuste, og de reagerer på en forudsigelig måde på temperaturændringer. Resistansændringen er ikke-lineær, men den følger en kurve, der er defineret for en bestemt termistormodel.

Termistorer er også meget følsomme og præcise, og de er meget stabile. De er dog ikke egnede til at måle en bred temperaturvariation og fungerer typisk kun i et ret snævert område omkring en indstillet »basistemperatur«. Dette samt deres langsomme responstid kan begrænse det udvalg af applikationer, som de er egnede til.

Termistorer er alsidige. De kan måle den omgivende temperatur, og de kan også fastgøres til en overflade eller endog placeres inde i en genstand (for eksempel en køleplade) for at måle temperaturen der. Når termistorer fastgøres til en overflade eller indlejres, er de en indtrængende form for måling, hvilket betyder, at deres tilstedeværelse kan have indflydelse på den temperatur, der måles. I praksis er termistorer meget små med minimal termisk masse, og dette er sjældent et problem.

Termistorer kan være blyindfattede eller (mere almindeligt) overflade- ▶




*Eksempel på en NTC-termistorkurve, der viser sammenhængen mellem resistans og temperatur.*

# INTERFACE TIL ROBOT OG GRIBEARM

## Pålidelige konnektorer og kabelsæt fra ODU



ODU MEDI-SNAP® og
MINI-SNAP® konnektorer

**Kontakt os, og få fordel af ODU's viden og erfaringer inden for**

- Elektriske kontakter til indbygning i eget interface
- Interface til applikator og quick-change
- Konnektorer til power, højstrøm, højspænding, signaler, data, luft, væsker og optik
- Samlinger af ledninger fra sensorer, encodere, motorer, datakommunikation, forsyningsspænding, diverse signaler mv. i én konnektor frem for individuel overførsel af hver ledningsforbindelse
- Kundespecifikke specialløsninger og kabelkonfektionering

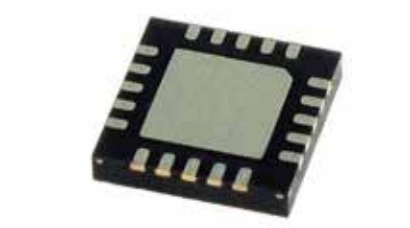


Elektriske kontakter

ODU-MAC®
konnektorer

**www.odu-denmark.dk**

monterede enheder (SMD'er) - for eksempel Muratas NCU15XH103D60RC, som er en NTC-komponent med et fodaftryk på 1,0 mm x 0,5 mm. Denne termistor har en nominel resistans på 10 kW og fungerer ved temperaturer mellem -40°C og +125°C.
Den er velegnet til en lang række applikationer, men den er særligt velegnet til temperaturkompensation i elektriske/elektroniske kredsløb og temperaturfølsomme enheder som for eksempel transistorer, integrere-



*NTC-termistoren NCU15XH103D60RC fra Murata.*

de kredsløb og oscillatorer. Væksten i batteridrevet teknologi har medført, at termistorer af denne type ofte bliver brugt til at overvåge genopladelige batteriers temperatur under brug og under opladning.

## Termoelementer

Termoelementer er grundlæggende to ledninger lavet af forskellige metaller, som er forbundet i den ene ende og åbne i den anden ende. Temperaturændringer i den forbundne ende (omtales som den »varme« forbindelse) inducerer en lille spænding i den åbne ende (den »kolde« forbindelse) i forhold til temperaturforskellen mellem de to forbindelser.
Termoelementer måler differentielt, så den kolde forbindelses temperatur skal være kendt for at gøre det muligt at beregne den varme forbindelses temperatur. Anvendelsen af udtrykkene varm og kold er almindelig i branchen, men i virkeligheden kan den varme forbindelses temperatur sagtens være lavere end den kolde forbindelses temperatur. Nogle er begyndt at betegne forbindelserne som »måling« og »reference« for at undgå denne potentielle forvirring.
Termoelementer er kendetegnet ved de anvendte ledninger eller nærmere bestemt de materialer, som ledningerne er lavet af. Hvert termoelement tildeles et bogstavnavn, hvor J, K og T er de mest populære. Type K er lavet af to nikkellegeringer - ChromelÒ og AlumelÒ - der består af krom, aluminium, mangan og silicium.
Forholdet mellem temperatur (differentiel) og spændingen ved den kolde forbindelse er defineret ved Seebeck-koefficienten, der måles i mV/°C. R- og S-typer har lave Seebeck-koefficienter (<10), mens de mere populære typer (J, K, T og E) har højere Seebeck-koefficienter (>40).
Den største fordel ved termoelementer er, at de kan dække et utroligt bredt temperaturområde (ofte fra -200°C til +2.500°C), så de kan bruges i alt fra flyelektronik til kryogenik. De er også meget robuste og påvirkes ikke af hverken stød eller vibrationer.
Som passive enheder er de også grundlæggende sikre og kan derfor anvendes i farlige miljøer, hvor der er potentielt eksplosive gasser til stede. Termoelementer har en lav termisk masse - hvilket betyder, at de reagerer øjeblikkeligt på hurtigt skiftende temperaturer, ofte på mindre end et sekund.
De er dog ikke perfekte til alle applikationer; en af de største udfordringer er det meget lave signalniveau, der produceres. Dette kan kræve avanceret signalbehandling for at forbedre signal-til-støj-forholdet. Da termoelementer er lange ledninger, er de meget modtagelige for optagelse, selv om dette kan reduceres ved at sno ledningerne sammen eller føre dem i et afskærmet rør.
De er også potentielt udsatte for korrosion. Den anden væsentlige ulempe er, at de ikke er særlig nøjagtige (typisk inden for ±1°C eller deromkring). Dette er et problem, når man måler relativt lave temperaturer, men helt tilstrækkeligt, når man måler ting som en jetmotor eller en flamme. Desuden er outputtet fra et termoelement ikke lineært, selv om J- og K-typerne har betydelige (næsten) lineære områder, hvilket er en af grundene til deres popularitet.
Designingeniører, der ønsker at bruge termoelementernes fleksibilitet uden at skulle håndtere de udfordrende signalbehandlingskrav, kan bruge MCP9600/L00 fra Microchip. Denne enhed tilsluttes direkte til et termoelement (K, J, T, N, S, E, B eller R-typer) og sørger for al nødvendig signalbehandling og ikke-linearitetskorrektion for termoelementspændingen og udsender temperaturværdien via en toleder $I^2C$-bus ved 100 kHz.
Enheden er velegnet til IoT-baserede batteridrevne applikationer med en driftsstrøm på kun 300 mA og bruger kun 2 mA, når den er i nedlukningstilstand. Der er indbygget fire registre i hver enhed, hvilket gør det muligt at indstille individuelle temperaturalarmer.

## IR-temperaturmåling

Både termistorer og termoelementer er måleenheder af kontakttypen, hvilket betyder, at de skal være i kontakt med det, de måler. Dette kan under visse omstændigheder være upraktisk og kan i andre tilfælde påvirke de afledte målinger - da målesonden kan fungere som en køleplade.
IR-temperaturføling er ved at blive populært i for eksempel medicinske og industrielle applikationer, da den er nøjagtig, pålidelig og robust. Den fungerer på grundlag af, at alle ting udsender varmestråling, og er baseret på Stefan-Boltzmann-loven (som siger, at den energi, som et sort legeme udstråler pr. overfladeenhed, er proportional med dets temperatur opløftet til fjerde potens).
En termosøjlesensor bruger en tynd, termisk isoleret membran, der er forbundet til flere mikro-miniaturetermoelementer i serie. Da membranen har en lav termisk masse, kan den opvarmes hurtigt - hvilket gør det muligt at foretage målinger efterfølgende. En referencetermistor bestemmer den kolde forbindelses temperatur, så der kan genereres en absolut temperatur. For at gøre det muligt at miniaturisere sensorerne, så de kan anvendes i bærbart udstyr (for eksempel smartphones), bruges der ofte MEMS-strukturer.
En af de nyeste enheder, der anvender denne teknologi, er den kontaktløse MLX90632 miniature-IR-sensor fra Melexis. Den er fabrikskalibreret til omgivende temperaturer mellem -20°C og 85°C og objekttemperaturer mellem -20°C og 200°C. Den målte temperatur er et gennemsnit af alt, der er inden for sensorens synsfelt på 50°.
Denne Melexis-enhed inkluderer sofistikerede kompensationsalgoritmer for at sikre, at der altid opnås et nøjagtigt resultat. Den ultralille sensor indeholder en termosøjle til måling af energien fra objektet samt et sensorelement, der sporer selve sensorens temperaturniveau. Begge aflæsninger forstærkes, digitaliseres og filtreres digitalt, inden de gemmes i RAM og derefter gøres tilgængelige for det bredere system (for eksempel en mikrocontroller) via $I^2C$-kommunikationsgrænsefladen.

■



# GØR ARBEJDSPLADSEN TIL ET SIKRERE STED

## Den nye låsbare bryder AZM150

**Produktet er på lager!**

- Slimline design
- Højt kodningsniveau iht. ISO 14119
- Holdekraft på 1,500 N
- Fleksible monteringsmuligheder
- Person- og procesbeskyttelse

**www.schmersal.dk**




SCHMERSAL
THE DNA OF SAFETY

# Tre millioner elektromagnetiske flowmålere

**Endress+Hauser har siden 1977 solgt mere end tre millioner elektromagnetiske flowmålere på verdensplan. Elektromagnetiske flowmålere måler flowet for elektrisk ledende væsker med stor præcision. De er velegnede til anvendelser inden for en række industrier, og det robuste design kan klare selv de mest kritiske miljøer**

Endress+Hauser har et konstant fokus på innovativ måleteknologi og har siden 1977 solgt mere end tre millioner elektromagnetiske flowmålere.
-Vi er meget tilfredse med den fortsatte efterspørgsel efter vores flowmålere og med at have nået milepælen med et salg på tre millioner enheder. Succesen skyldes ikke mindst den høje produktkvalitet, som vi har leveret til vores kunder igennem årtier, siger Mirko Lehmann, administrerende direktør for Product Center for Flow Measurement hos Endress+Hauser.

## Startede i nedlagt bygning

Som led i indsatsen for at komme ind på det nye marked for vand og spildevand tilbage i 1977 købte Endress+Hauser virksomheden Flowtec i Bern og flyttede til de nye lokaler i Reinach (Basel-Landschaft, Schweiz). Det blev starten på virk-



*Elektromagnetiske flowmålere anvendes i alle industrier og brancher fra små til store rørstørrelser.*

somhedens produktion af elektromagnetiske flowmålere, som til at begynde med blev produceret i nedlagte kasernebygninger med hjælp fra blot tre medarbejdere.
I de første år var produktionen udelukkende ordrebaseret.
Endress+Hausers produktionskapacitet for flowmålere tæller i dag et avanceret logistiknetværk og seks moderne globale produktionsanlæg i Schweiz, Frankrig, USA, Kina, Indien og Brasilien.
-Det gør det muligt for os at levere store mængder flowmålere til vores kunder og inden for den ønskede leveringstid. Vi fokuserer på fejlfri produktkvalitet og hurtig levering, uanset hvor vores enheder produceres, fortæller han videre.

## Alsidige flowmålere til enhver applikation

Elektromagnetiske flowmålere er velegnede til alle anvendelsesområder inden for vandforsyningsindustrien, den kemiske industri, life science, mineindustrien og fødevareindustrien.
De elektromagnetiske flowmålere måler flowet for elektrisk ledende væsker med stor præcision. Det robuste design kan anvendes selv i de mest kritiske miljøer. Et typisk anvendelsesområde her er måling af malmslam, som kan indeholde knytnævestore klippestykker.
Flowmålerne kan uden problemer installeres i både meget små rørledninger med en diameter på blot to millimeter og i store rørledninger med en diameter på op til tre meter. Rørledninger i denne størrelse anvendes eksempelvis til at forsyne storbyer med den nødvendige mængde drikkevand og procesvand. Elektromagnetiske flowmålere kan måle kæmpestore vandmængder med maksimal præcision.
Målernes mange godkendelser gør dem velegnede til mange forskellige anvendelsesområder. De er for eksempel velegnede til anvendelser inden for drikkevandsforsyning, hygiejneapplikationer, sterile applikationer, permanente undersøiske eller underjordiske applikationer (korrosionsbestandige) samt til custody transfer og til brug om bord på skibe på åbent hav.

> Alle seks produktionsanlæg for flowmålere har præcise højteknologiske kalibreringsanlæg, som regelmæssigt kontrolleres af nationale akkrediteringsorganer. Derfor kan Endress+Hauser garantere en ensartet høj målenøjagtighed for alle de enheder, som virksomheden producerer.

## Problemfri systemintegration

Virksomheden har med et konstant fokus på forskning og udvikling inden for sensorteknologi og signalbehandling udviklet alsidige MID-enheder af høj kvalitet i årtier. Den alsidige understøttelse af Fieldbusteknologier (Hart, Profibus, Profinet, Modbus, Foundation Fieldbus, EtherNet/IP og OPC UA) gør det nemt at integrere flowmålerne i komplekse løsninger med målings- og styringsteknologi.
Avanceret Industri 4.0-netværksteknologi gør det muligt at overføre måleværdier, enhedsparametre og diagnosticeringsparametre via skyen, behandle de overførte værdier og parametre og gøre dem tilgængelige for kontrolopgaver hvor som helst og når som helst.

## Tilpasser sortiment til krav og behov

Virksomheden tilpasser konstant produktsortimentet til nye markedskrav og kundebehov.
En unik måleelektrode, som ikke tilbydes af andre producenter på markedet, gør det for eksempel muligt at



*Elektromagnetiske flowmålere er velegnede til alle anvendelsesområder inden for vandforsyningsindustrien, den kemiske industri, life science, mineindustrien og fødevareindustrien. (Foto: www.freepik.com).*

montere flowmåleren tæt på rørfittings, som genererer flowforstyrrelser - uden forringelse af målenøjagtigheden og uden at forårsage de ellers typiske målerørsforsnævringer.

Det sikrer anlægget maksimal fleksibilitet ved planlægning af rørføringer, selv på områder med begrænset plads. Elektromagnetiske flowmålere med temperatur- og konduktivitetsmåling er et andet vigtigt innovativt tiltag, som muliggør en endnu mere omfattende proces- og produktovervågning.

Et andet højdepunkt er Heartbeat Technology, der er integreret i måleelektronikken som testfunktion. Teknologien muliggør overvågning af en enheds funktionsmåde eller udvalgte procesparametre - for eksempel registrering af aflejringer i rørledningen eller kontrol med måleenheder under drift. Det forbedrer både sikkerheden, driftseffektiviteten, og anlæggets løbende procesoptimering.

Mirko Lehmann har et klart mål for virksomhedens fremtid:

-Innovative løsninger som disse cementerer ikke blot vores førerposition på markedet for flowmåling, men styrker den også på sigt, siger han.

Omfattende sikkerhedsforanstaltninger og en effektiv og erfaren forsyningskæde sikrede, at produktionen af flowmålere blev opretholdt og løbende udvidet under hele covid-19-pandemien.




# Digital temperaturkontrol

**Covid-19-pandemien har betydet store fremskridt inden for digitalisering i fødevareindustrien; fremskridt som ellers ville have taget mange år. Dette har blandt andet haft stor indflydelse på fjernovervågning, support og digital procesoptimering i temperaturkontrol med fødevareprocesser**

Nedlukninger og pandemirelateret fravær af medarbejdere har gjort det vanskeligt for mange fødevareproducenter at opretholde deres normale produktionskapacitet.
Man kan ikke på en enkel måde sætte en maskin- eller anlægsmedarbejder til at arbejde hjemmefra. Produktionen af mejeriprodukter, pasta, bageriprodukter, konfekture, tilsætningsstoffer til fødevarer - og selv nye typer fødevarer som eksempelvis plantebaserede køderstatninger - må fortsætte, selv om alt andet er sat i stå.

## 24-timers registrering

Fødevareindustrien har derfor gjort fremskridt inden for digitalisering det sidste år - fremskridt som ellers ville have taget mange år.
Denne udvikling har haft stor indflydelse på kontrol med temperaturer.
Systemer, der arbejder 24 timer i døgnet, skal registrere kerneparametre i hele produktionsprocessen for at overholde bestemmelserne for hygiejne og sporing. Det kunne eksempelvis være temperaturen i møller til chokoladeproduktion, bad- eller skruetemperatur i ekstrusionsanlæg til pasta eller konfekture, temperaturer i dobbeltvæggede beholdere (ofte med rystere) til at temperere væsker, temperaturer i pipelines til transport af forskellige halvfærdige eller færdige produkter, og i stigende grad også store reaktorer, der kan bruges til alt fra sukkerproduktion til produktion af naturlige aromastoffer til fødevarer.
Enhver afvigelse fra standarden, temperaturafvigelser, alarmer osv. skal udløse de nødvendige hjælpeaktioner med det samme; særligt på de tidspunkter, hvor der ikke er medarbejdere på standby i systemet. Der er også behov for fjernsupport fra serviceteknikere fra anlæggets producenter samt support til den pågående optimering af hele produktionsanlægget.

## Temperaturkontrol-enheder

For at give endnu bedre support til sine kunder i denne udvikling tilbyder Regloplas AG en række løsninger til deres temperaturkontroller og kølesystemer (-200°C til 3.500°C og 3 til 80 kW opvarmning), som fremmer digitaliseringen af temperaturkontrol i fødevareindustrien.
Regloplas AG's nye RT200 kontrolsystem med integreret OPC UA-server omfatter nu maksimal fleksibilitet i digitaliseringen af produktionsprocessen.
Digitaliseringens centrale koncept er udveksling af data fra alle proces- og maskindata i hele netværket og til it-systemer på højere niveau - som for eksempel MES, ERP og PPS.
Alle perifere maskiner, enheder og systemer, der er involveret i produktionsprocessen, kommunikerer med hinanden. Det gør det muligt at opnå realtids procesoptimering, der igen fører til højere produktivitet, færre nedetider, optimeret maskinkapacitet og forbedret produktkvalitet.
Brugen af temperaturkontrol-enheder fra Regloplas AG's modulære værktøjskasse indeholder en hel del flere fordele:

- Færre omkostninger sammenlignet med fabrikanten af anlæggets egne løsninger (fremstillet i små mængder).
- Problemfri, fortsat brug af temperaturkontrol-enheden i et nyt eller opgraderet system.
- Tekniske forbedringer og forøget pålidelighed når der bruges en temperaturkontrol-enhed fra en fabrikant, der er specialiseret i temperaturkontrol.

Med mindre omkostninger til integrering af højydelses- og fleksible løsninger til temperaturkontrol er løsningerne lige attraktive for både fabrikanter af anlæg og for drift af processer.
Regloplas AG fortsætter med at udvikle deres tilbud og tekniske ekspertise til disse brugere. Motiveringen for Regloplas AG - udover økonomiske betragtninger - er at være i stand til at medvirke til sundere, mere smagfulde og bærbare leverancer af fødevarer.



*Feeder-mixer-ælter-conchering, kapacitet 400 kg/t, temperaturkontrol op til 900°C.*

100% Adaptive Thinking

# Vores fleksibilitet er nøglen til jeres effektivitet



Automatisering i industrien handler i dag ikke kun om data og digitalisering. Det handler også om åbenhed. Hvis vi vil udnytte de muligheder, der følger med digitaliseringen, kræver det, at vi både teknologisk og menneskeligt er klar til at tilpasse os. At vi er adaptive.
Og her har Schneider valgt at gå forrest. Vores systemer er åbne, og vi er klar til at samarbejde med alle, der ønsker det. Vi tager udgangspunkt i jeres produktionsapparat, og vi tilpasser løsningen 100 % til jeres forretning. Det er derfor, vi siger: 100 % Adaptive Thinking

se.com/dk Adaptive Thinking

Life Is On Schneider Electric

# Sensor+Test 2022



Fagmessen for sensor-, måle- og testteknologi - Sensor+Test - afholdes i Nürnberg fra den 10. til den 12. maj 2022. Og i år er planen en fysisk afholdt messe efter to år med online-versioner.
Sensor+Test er den førende messe inden for sensorer, procesteknologi og tests. Udstillerlisten tæller en lang række internationale virksomheder, der præsenterer hele spektret inden for måleteknologi - fra sensorer til software.

Den sidst afholdte fysiske messe i 2019 talte 538 udstillere fra 44 forskellige lande og 6.938 besøgende.

Produktområderne er følgende:

- Sensorelementer, sensorer, sensorsystemer og sensorisk måleudstyr, forskning og udvikling til sensorteknologier.
- Målesystemer, udstyr, komponenter og software.
- Måle- og testsystemer til auto-/luftfartsteknik, materiale- og kvalitetstest, kundespecifikke måle- og testsystemer.
- Laboratoriemåleudstyr, kalibrerings-, analyse- og testudstyr.
- Kalibrering og service til måle- og testudstyr.

## Fokus på den digitale verden

Sensor+Test har i år særligt fokus på den digitale verden med specialområdet »Sensor- og måleteknologi til den digitale verden«.
Den digitale verden tilbyder måder til bedre at analysere og forstå processer i den virkelige verden. Men for at digitale systemer kan producere præcise resultater, har de brug for den mest omfattende og nøjagtige information om forhold i den virkelige verden. Sensorer og målesystemer sikrer denne forbindelse mellem den digitale og den virkelige, analoge verden og er således nøgleteknologierne til, at digitale processer af enhver art kan fungere. Specialområdet tilbyder leverandører og brugere en platform for en innovationsdialog om nye løsninger og koncepter inden for sensor- og målingsteknologi til den digitale verden.

# Achema 2022 flyttes fra april til august

Verdens førende messe for procesindustrien - Achema 2022 - er flyttet fra april til august. Den nye termin hedder fra den 22. til den 26. august i messecenter Frankfurt.
Beslutningen om at flytte messen skyldes usikkerheden om stigende smittetal og en eventuel udsigt til rejserestriktioner hen over foråret. Arrangørerne håber, at flytningen til sensommeren gør, at man på det tidspunkt har et fuldt åbent samfund.
Bortset fra terminsændringen er alt som det plejer: Trendsetting teknologier og globalt networking vil som altid karakterisere verdens førende messe for producenter og leverandører af produkter og løsninger til den kemiske, den farmaceutiske, den biotekniske industri samt energi/miljøindustrien.

Achema afholdes hvert tredje år. Messen finder sted i Frankfurt. Den sidst afholdte messe i 2018 talte 3.800 udstillere fra 50 forskellige lande og tiltrak 145.000 besøgende.



Fokusområder på årets messe er: »Modular og Connected Production«, »The Digital Lab« og »Product and Process Security«. Hermed møder messen de emner, som optager procesindustrien lige nu. Derudover rykker megaemnerne digitalisering og klimaneutralitet endnu mere i fokus med specialområderne: »Digital Hub« og »Green Innovation Zone«.
Produktområdet spænder fra laboratorieudstyr, pumper og analyseudstyr til pakkemaskiner, kedler og omrørere til sikkerhedsteknologi, materialer og software. Derved dækkes interessebehovet i den kemiske, farmaceutiske og fødevareproduktionsindustri.



# ASi-5

**AUTOMATION REINVENTED.**

# YOUR PATH INTO THE DIGITAL FUTURE.

**AVAILABLE NOW!**



IO-Link

Bihl + Wiedemann

www.bihl-wiedemann.dk

# Markedsleder på 22'ende år inden for DCS



ABB's forretningsområde Process Automation tilbyder en bred vifte af løsninger til proces- og hybridindustrien. Herunder branchespecifik integreret automatisering, elektrificering og digitale løsninger, styresystemer, software og avancerede tjenester samt analyse og instrumenter samt marine- og turboladeløsninger.

Siden introduktionen for fire årtier siden har det distribuerede kontrolsystem (DCS) været kernen i proces- og energiindustrien. DCS er en digital platform til automatiseret styring og drift af processer og anlæg. DCS gør det muligt at indsamle og analysere værdifulde data til indsigt i realtid.
For 22. år i træk anerkendes ABB som den globale markedsleder på området.
ARC Advisory Group har offentliggjort deres DCS-markedsanalyser og -prognoser årligt de seneste 40 år og er anerkendt som en af branchens mest autoritative kilder.
ABB har i mere end halvdelen af denne periode været markedsledende i denne sammenhæng. Rapporten indeholder en liste over de bedste DCS-aktører og giver et overblik over de vigtigste tendenser, udviklingen i DCS gennem det seneste år inden for regionale og branchemæssige sammenhænge, potentielle markedspåvirkninger samt den forventede udviklingskurs for DCS over en femårig periode.
-ABB er førende på DCS-markedet - takket være sin domæneviden inden for mange industrier, sit omfattende servicenetværk, fortsat investering i udvikling af teknologi, loyale kunder og digitale løsninger, der opfylder kundernes hurtigt skiftende krav, siger Bernhard Escherman, chief technology officer i ABB Proces Automation.
-En stor del af vores udvikling er fokuseret på at fremme teknologier som modulær automation, Select I/O og sikre Edge-integrerede løsninger, som adresserer nye proces- og forretningsudfordringer, samtidig med at investeringer beskyttes. Vi mener, at denne type løsninger er nogle af katalysatorerne, der er nødvendige for en vellykket implementering af industriel IoT og agil navigation inden for Industri 4.0, fortsætter han.
-Vores brancheførende teknologi integrerer automatisering af energi - og processiden af driften - to traditionelt adskilte områder, supplerer Peter Terwiesch, direktør for ABB Process Automation, og fortsætter:
-De industrier, vi betjener, har brug for pålidelig strøm, samtidig med at de arbejder på at forbedre bæredygtighed i deres drift. Integrationen af strøm- og procesautomation gør det i højere grad muligt at bruge volatile, vedvarende energikilder i deres energimix uden at gå på kompromis med pålidelig drift.

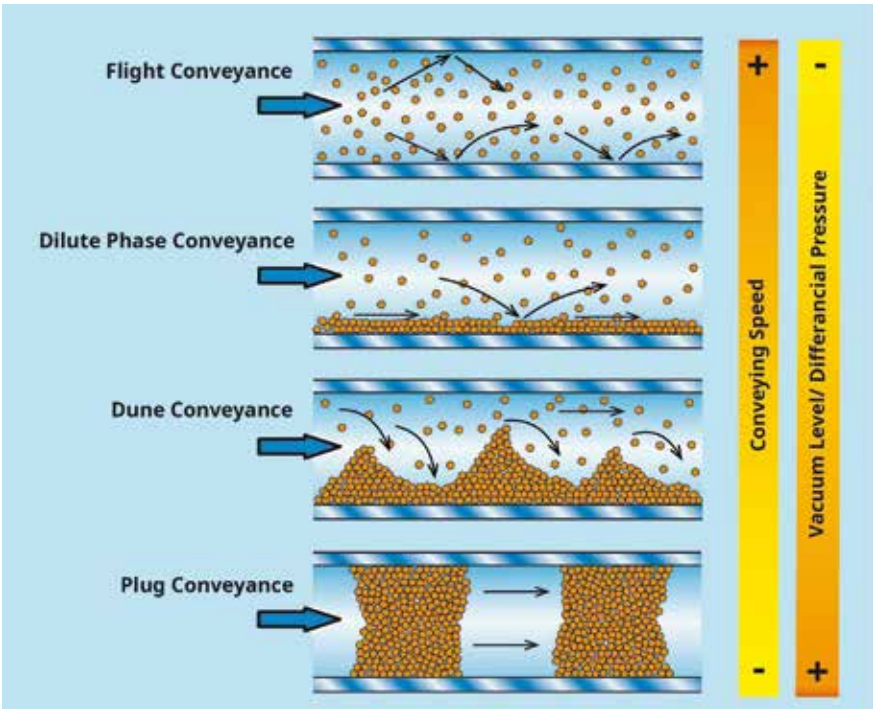
## Morgendagens anlægsdrift

Den nyeste version af ABB Ability System 800xA repræsenterer morgendagens automatiserede anlægsdrift. Det er et proceskontrolsystem, et elektrisk kontrolsystem og et sikkerhedssystem i ét. Derudover er det en samarbejdsplatform på tværs af anlægget, der giver mulighed for yderligere forbedring af engineering operatørydeevne og udnyttelsen af ressourcer, samt til sektorkobling.
ARC's rapport fremhæver også ABB Ability, som er ABB's samlede, tværindustrielle porteføljе af digitale løsninger. Denne portefølje omfatter mere end 170 industrielle it-baserede løsninger og en industriel internetteknologiplatform, der understøtter den fremtidige cloudinfrastruktur.
ABB Ability bygger på en indsigt, der går på tværs af mere end 20 industrier og mere end 40 års erfaring med digital teknologi. ABB Ability hjælper kunder med at udvikle nye processer og forbedre eksisterende ved at give indsigt og optimere planlægning og styring af realtidsoperationer. Disse indsigter kan udnyttes i kontrolsystemer som ABB Ability System 800xA til at forbedre centrale processer i anlæg og udstyr. Med en installeret base på 35.000 DCS-systemer i mere end 100 lande er ABB en pålidelig leder inden for udvikling af digitale løsninger til kunder inden for industrien.



# Vakuumpumper til pneumatisk transport

**Pneumatisk transport er en vigtig teknologi til økonomisk transport af bulkgods; eksempelvis når pulver eller granulatmaterialer skal flyttes mellem forskellige procestrin. Ifølge Busch Vacuum Solutions er transportsystemets tekniske parameter af afgørende betydning for at kunne vælge den mest effektive metode til vakuumgenerering**




*Figur 1. Forskellige transportsystemer kræver forskellige tryk- og vakuumniveauer.*

I dag er pneumatisk transport en vigtig teknologi til skånsom flytning af bulkgods gennem rørsystemer til de forskellige procestrin. Inden for fødevareindustrien, den farmaceutiske og kemiske industri samt til materialefodring i plastforarbejdning er pneumatisk transport uundværlig, når pulver- eller granulatmaterialer skal transporteres.

Det korrekte valg af vakuumgeneratoren er afgørende for driftsomkostningerne af det pneumatiske transportsystem. Moderne vakuumteknologi muliggør i dag økonomisk og miljøvenlig drift af transportsystemerne.

For at kunne vælge den mest effektive metode til vakuumgenerering er det vigtigt at have kendskab til driftsbetingelserne for transportsystemet og anvende denne viden ved valg af vakuumpumper. Ifølge Busch Vacuum Solutions er disse parametre af afgørende betydning for at vælge den bedst egnede vakuumpumpe ud fra forskellige principper til vakuumgenerering.

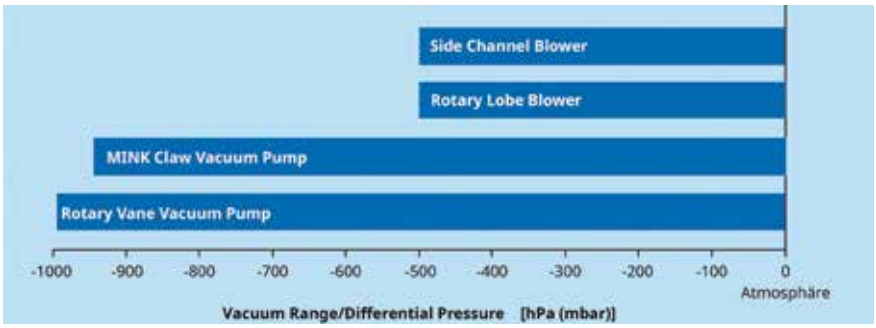
På den ene side skal det transporterede materiale og dets egenskaber kendes. Yderligere parametre er rørføring, længde og diameter samt type transport.

Disse parametre kan bruges til at bestemme det nødvendige differenstryk (Δp). Differenstrykket og volumenstrømmen er de vigtigste parametre for det tekniske valg af vakuumpumpen eller vakuumsystemet. Til den økonomiske effektivitetsberegning skal driftsomkostninger tages i betragtning sammen med anskaffelsesomkostninger.

Dette omfatter energiforbruget, eventuelt yderligere anskaffelsesomkostninger til gasregulering, ventiler eller styring afhængigt af vakuumgenereringen, driftstiden (for eksempel kontinuerlig drift, batchdrift) samt serviceomkostningerne.

## Forskellige principper for vakuumgenerering

Følgende vakuumpumper - alle med ▶




*Figur 2. Vakuumniveauet (absolut tryk) for de forskellige vakuumblæsere og -pumper.*

forskellige differenstryk eller vakuumniveauer - bruges hovedsageligt til pneumatisk transport:
- Sidekanalblæser.
- Kapselblæser.
- Lamelvakuumpumpe.
- Mink klovakuumpumpe.

• *Sidekanalblæser*
Små sidekanalblæsere opnår høje volumenstrømme, hvilket gør dem velegnede, når der anvendes korte transportbånd - og når lave differenstryk og høje volumenstrømme er påkrævet.
Sidekanalblæsere komprimerer oliefrit og er relativt billige at anskaffe. De har dog ikke en stabil karakteristisk kurve og leverer derfor ikke en stabil volumen. Hvis de bruges tæt på deres maksimale ydeevne, har de et energibehov over gennemsnittet.

• *Kapselblæser*
Kapselblæsere arbejder berøringsfrit og dermed uden olie i kompressionskammeret. De kan bruges til differenstryk op til 500 hPa (mbar).
På grund af disse relativt lave differenstryk er brugen af kapselblæsere til pneumatisk transport begrænset til applikationer, der kræver høje volumenstrømme ved lave differenstryk. I dette anvendelsesområde er kapselblæsere kendetegnet ved deres lave effektbehov.

• *Lamelvakuumpumpe*
Lamelvakuumpumper er de ideelle vakuumgeneratorer til pneumatisk transport, når der kræves høje differenstryk og anvendes lange transportbånd.
Derudover er lamelvakuumpumper altid velegnede, når produkter skal transporteres langsomt (prop-transport, *jævnfør figur 1*).
Ultimative tryk på op til 0,1 hPa (mbar) kan opnås med lamelvakuumpumper, hvilket svarer til et vakuum på 99,99 procent. Ingen anden vakuumgenerator inden for pneumatisk transport opnår så højt et vakuum *(figur 2)* og kan også arbejde ved lavere differenstryk. Dette garanterer en stabil karakteristik kurve over hele trykområdet fra atmosfærisk tryk til driftstryk.
Lamelvakuumpumper er smurt med cirkulerende olie. Det betyder, at de har et internt oliekredsløb, som kræver regelmæssig vedligeholdelse.

• *Mink klovakuumpumpe*
Mink klovakuumpumper fra Busch Vacuum Solutions har været standard vakuumgeneratorer inden for pneumatisk transport i flere år.
Dette er en udvikling, der er udsprunget af deres energieffektivitet, det faktum at de næsten er vedligeholdelsesfrie og kan styres på et behovsstyret grundlag.
Mink klovakuumpumper fås i forskellige versioner og størrelser fra 60 til 1.200 $m^3/h$ hver med standardmotorer eller med drev med variabel hastighed. Busch tilbyder også individuelle centralvakuumforsyningssystemer til flere transportsystemer eller hele anlæg.
Mink klovakuumpumper komprimerer olie- og kontaktfrit. Dette gør dem næsten vedligeholdelsesfrie og ekstremt energieffektive.



*Kapselblæser med og uden akustisk afskærmning.*




*Lamelvakuumpumpe.*




*Mink klovakuumpumpe.*




FTMG: FLOWMÅLER GIVER STOR ENERGIBESPARELSE PÅ DYR TRYKLUFT

# THIS IS SICK

**Sensor Intelligence.**

Lækagedetektering af trykluft, giver god mening fordi trykluft er en af de dyreste former for energi. FTMg måler flow, tryk og temperatur og detekterer lækager i pneumatiske systemer samtidig med at dem overvåger trykluftens energiforbrug i realtid. FTMg giver energisystemer i henhold til **DIN EN 50001** endnu mere gennemsigtighed, hvilket gør det nemt at identificere selv de mindste lækager og lokalisere usædvanlige tryktab i pneumatiske systemer.

4582 6400 | sick@sick.dk | www.sick.dk/ftmg



# Læktest af engangshandsker

**Da covid-19-pandemien brød ud, opstod der global mangel på beskyttelsesudstyr. Det mærkede den malaysiske virksomhed AFA Technologies, der producerer lækagetestsystemer til beskyttelseshandsker. Kvalitetskontrollen udføres med lufttryk - og her spiller pneumatisk ventilteknologi fra Festo en stor rolle**

Da covid-19-pandemien brød ud, opstod der global mangel på beskyttelsesudstyr. Plejepersonalet havde ikke nok ansigtsmasker, beskyttelsesbriller, helkropsbeskyttelsesdragter eller hygiejniske engangsgummihandsker.
Før starten på den globale krise i foråret 2020 var produktionen af hygiejniske engangshandsker begrænset til de traditionelle gummiproducerende lande i Sydøstasien.
Den pludselige stigning i efterspørgslen fik mange lande, der var ramt af pandemien, til at etablere deres egen handskeproduktion.
Dette gav den malaysiske virksomhed AFA Technologies, der producerer pakkemaskiner og automatiserede systemer til kvalitetskontrol,



*LTM 120-testsystemet fra AFA Technologies til hygiejniske handsker.*

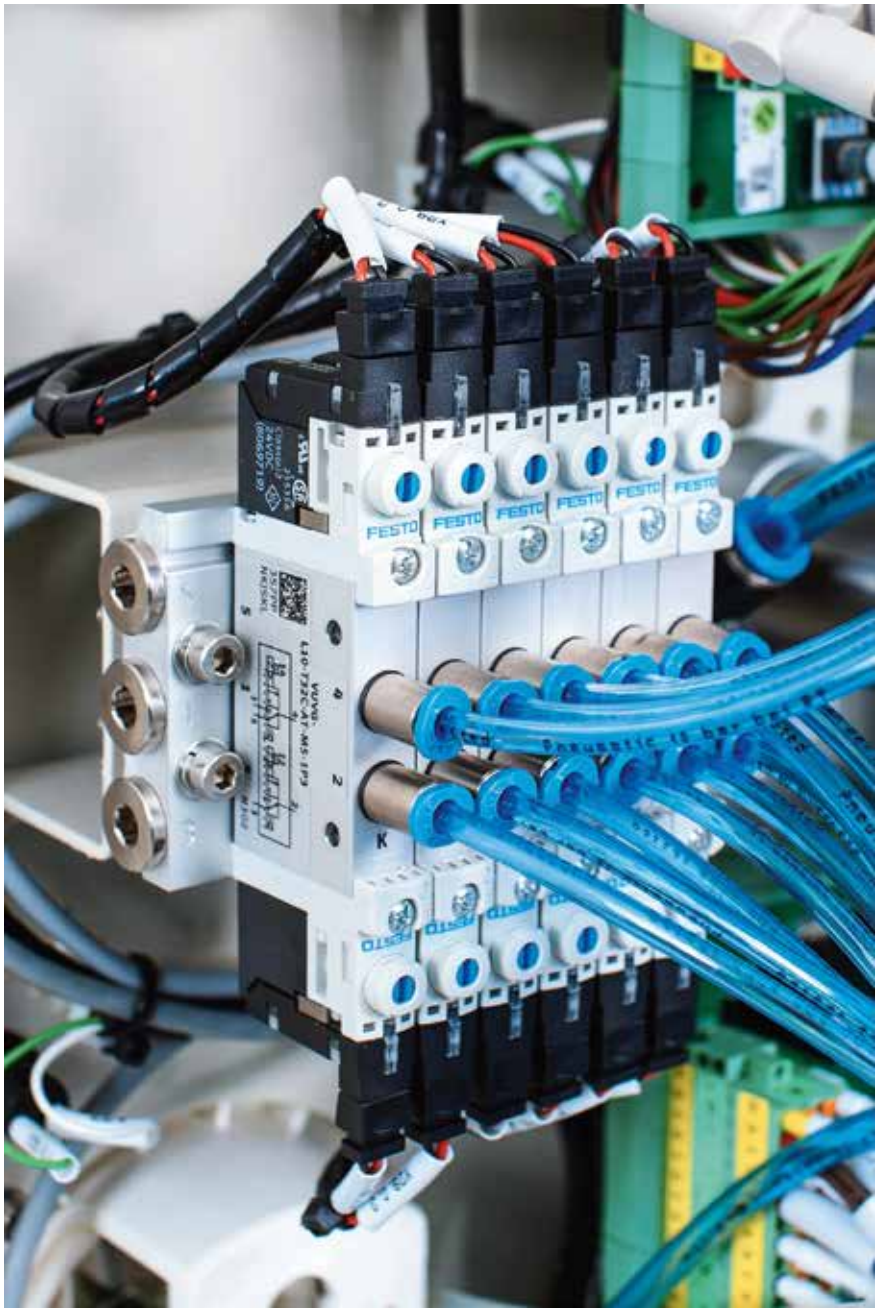


mulighed for at eksportere maskiner og udstyr til Europa og Nordamerika.
Malaysia er dog stadig førende på verdensmarkedet for gummihandsker med en markedsandel på 65 procent.
-Vi har i øjeblikket en markedsandel på 85 procent inden for pakkemaskiner og testsystemer til engangshandsker, fortæller Chester Tan, der er administrerende direktør for AFA Technologies.
Han påpeger, at virksomheden allerede har solgt mere end 300 lækagetestmaskiner af type LTM.

## Fra manuel til automatiseret test

AFA har udviklet lækagetestmaskiner til beskyttelseshandsker siden 2009. Tidligere var det almindelig praksis at teste handskerne manuelt.
Nu er det kun monteringen af handskerne på testdornene, der sker manuelt; selve testprocessen er automatiseret.

*Testsystemet har 120 testdorne til engangshandsker lavet af naturgummi og nitril.*



*120 Festo VUVG-ventiler pr. maskine styrer testdornene.*

Testsystemet opnår et output på 4.800 til 5.200 handsker i timen med kun tre operatører. Outputhastigheden og - vigtigst af alt - en konsistent kvalitetskontrol sammenlignet med tre operatører, der tester handskerne manuelt, er blevet øget betydeligt.

## Højpræcisionsventilteknologi

Maskinerne tester gummi- og nitrilhandskerne ved at bruge lufttryk til at detektere eventuelle huller - uden at ødelægge handskerne i processen.

LTM 120-maskinerne har 120 testdorne lavet af medicinsk teflon med indbygget LED-belysning. Dornen kan bruges til forskellige standardhandskestørrelser fra XS til XL og fra 5,5 til 9,0. Testmaskinen bruger højpræcisions digitale tryksensorer med en tryknøjagtighed på op til 0,001 psi.

Hver af de 120 testdorne styres af en pneumatisk ventil type VUVG fra Festo. Ventilen fra Core-serien er væsentligt mindre og mere robust end sammenlignelige ventiler på markedet, den er tilgængelig fra lager over hele verden og til en attraktiv pris.

VUVG-ventilfamilien består af ventiler og ventilterminaler til brug i alle applikationer, hvor små indbygningsmål, lav vægt, højt flow og fleksible monteringsmuligheder er vigtige.

-Vi er glade for, at eksperterne fra Festo - især Dhruv Subbiah, på det tidspunkt landechef for Festo Malaysia, samt salgsingeniør Aaron Ang - rådgav os om den rigtige brug af Festo ventilteknologi, tilføjer Chester Tan.

Supporten fra Festo bestod også i omfattende simuleringer og beregninger samt testprodukter til proof-of-concept for at afgøre, hvilke produkter der var egnede til maskinerne.

-Det, der også er praktisk for os nu, hvor vi oplever en stigende eksport af vores maskiner, er, at Festo er tilgængelig i over 180 lande verden over, siger han videre.

-Det har været spændende at arbejde med AFA på grund af deres passion for teknologi og deres vision om at udvide deres omfang fra handskeindustrien til end-to-end materialehåndtering og emballeringsløsninger. Og vi ser frem til fremtidige samarbejder, afslutter Dhruv Subbiah, i dag leder af industrisegmentledelse, elektronik og lysmontering, Sydøstasien og Stillehavet.

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

# Metoder til effektivisering af energiforbruget i industrien

**Sænk trykket. Det er vigtigt. Pneumatisk udstyr tegner sig for ca. 20 procent af en fabriks energiforbrug. Men der findes en dokumenteret måde at forbedre energieffektiviteten på: reducer driftstrykket. SMC Danmark A/S forklarer her, hvordan virksomheder kan nå dette mål og dermed være i tråd med industriens vigtigste aktuelle trend**

For de fleste industrianlæg er det typiske driftstryk (eller trykket på hovedlinjen) mellem seks og syv bar. Men ved blot at sænke trykket til fem bar kan anlæg reducere energiforbruget med op til 15 procent, mens det at reducere trykket til fire bar giver besparelser på op til 29 procent.

Den almindelige opfattelse af trykreduktion er, at det vil påvirke ydeevnen. Selv om det gælder for noget udstyr, skal det pointeres, at de fleste arbejdsstationer vil fortsætte med at køre normalt.

Industrien har ikke råd til tab af ydeevne eller driftsstop. Så fabrikkerne



*Vakuumenheden kan gøre en fabrik i stand til at reducere lufttrykket med 93 procent.*

har brug for en både driftssikker og sikker måde at reducere trykket på.

Med dette i tankerne har SMC Danmark A/S udtænkt en løsning baseret på omfattende systemanalyse som starten på et energieffektivitetsprojekt. Målet er for det første at sikre, at den tilgængelige effekt udnyttes optimalt og for det andet at udjævne peaks i efterspørgsel.

## Identifikation af de største problemer

Der er mange aspekter af systemanalysen. Et første trin er at evaluere kompressorens drift og adressere filtreringskomponenterne for at sikre, at systemet ikke udviser trykfald og i stedet leverer et konstant flow gennem hele det pneumatiske kredsløb. Luftkvaliteten bestemmes ved at udføre en dugpunktsanalyse og opsamle en partikelprøve af trykluften.

Derefter bør man foretage en detektering af ultralydslækage, tagning, fotografering og katalogisering af hver lækage. Alt har en kort tilbagebetalingstid, hvis reparation er nødvendig.

Endelig bør man undersøge alt udstyr, der udviser øget luftbehov, og identificere ineffektivitet ved trykluft og deraf følgende energiomkostninger.

Det kan lade sig gøre at sænke driftstrykket uden at skulle løse alle de problemer ens analyse fremhæver.

Prioriteringsrækkefølgen bør være:

- Eliminering af lækager.
- Udjævning af tryk-peaks.
- Forbedring af energieffektiviteten for hver af komponenterne.

## Trin 1

*Permanent eliminering af lækage*

I dag lider nogle anlæg af imellem 20 og 50 procent lækage på grund af dårligt vedligeholdte trykluftsystemer. Alle lækager bør identificeres og rettes i overensstemmelse ved for eksempel at udbedre pakninger eller slanger.

Men denne handling tilbyder kun en midlertidig forbedring.

Yderligere lækager vil uundgåeligt forekomme, og små lækager vil i sidste ende blive større. En politik, der sikrer lækagereparation som et løbende, kontinuerligt arbejde, er nødvendig. Et lækagesøgningssystem anbefales stærkt, da fremtidige lækageomkostninger og spildt energi derved undgås.

## Trin 2

*Udjævning af peaks ved at opgradere de komponenter, der forbruger mest, samt optimering af reguleringen*

Som en del af arbejdet med at identificere alt det udstyr, der genererer stor luftefterspørgsel, bør den primære overvejelse være luftblæsningssystemer, da disse tegner sig




*ISA3-L - Digital afstandsføler giver op til 60 procent reduktion i luftforbrug.*

for 42 procent af en produktions samlede forbrug og giver potentiale til at kompromittere hele systemets kontinuitet.

For at hjælpe med at imødegå dette problem kan SMC levere en løsning, der reducerer luftforbruget op til 85 procent, hvilket genererer kortere, men højere tryk-peaks.

En anden mulighed er at udskifte luftblæsningssystemet med et mekanisk alternativ. Dette valg indebærer en mindre investering, men afkastet er hurtigt i hus på grund af luftblæsningsudstyrets høje luftforbrug.
Det er også vigtigt at gennemgå vakuumsystemer, der udgør ni procent af det samlede forbrug. Her gør en vakuumenhed med en energibesparende digital trykafbryder det muligt for fabrikkerne at reducere luftforbruget med 93 procent.
Smart regulering med en passende ventilteknologi tjener også til at afbalancere kredsløbet, reducere peaks og tillade brug af lavere tryk, når det er muligt. Eksempelvis kan aktuatorreturslag ofte fungere med et lavere driftstryk, undertiden to bar eller mindre.



*IBG - Blæsepistol reducerer luftforbruget med op til 85 procent, hvilket genererer et kortere, men meget kraftigere pust.*

## Trin 3

*Fjern alle ineffektive komponenter, og opnå 75 procent mindre energiforbrug*

For at gennemgå de foregående trin er det en betingelse, at næsten alle industrianlæg skal kunne reducere driftstrykket, uden at det medfører nogen form for risiko.
Et næste - og ikke så kompliceret - trin er at optimere de enkelte maskinkomponenter. Små forbedringer i cylinderydelsen genererer store gevinster. Derfor bør man overveje slaglængde, beslag, montering og visse andre justeringer for at opnå optimal ydelse med det lavest mulige energiforbrug. Man bør specificere den bedste aktuator til applikationen inklusive cylindre, der er dimensioneret nøjagtigt til belastningen.
Det er af den største vigtighed at sikre, at alle komponenter er rigtigt dimensioneret, hvortil man kan få hjælp fra SMC. SMC er den eneste leverandør på markedet, der tilbyder mellemliggende cylinderstørrelser for på den måde at kunne levere de mest optimale løsninger til enhver applikation.
Herefter bør man overveje mulig anvendelse af komponenter med lavt energiforbrug såsom luftbesparende kredsløb, trykreducerende komponenter eller power-off, når emnet er ansuget.
Installation af en digital afstandsmåler i bearbejdningsapplikationer (til bekræftelse af emneplacering) kan også gøre en bemærkelsesværdig forskel, da den giver en reduktion på 60 procent i luftforbruget. Dette detekteringsprincip sikrer et flow på 0 L/min, når arbejdsemnet er fikseret.
Kombinationen af reduceret driftstryk og systemforbedringer medfører enorme besparelser i energiforbruget - normalt omkring 75 procent.
Man kan hævde, at industrien bør rykke nu for at reducere $CO_2$-aftrykket og samtidig opnå betydelige besparelser.

■



FLAIRMO ApS er professionel leverandør af kompressorer, nitrogen-generatorer og vakuumpumper

Se alle vores produkter på flairmo.dk eller ring til os på telefon 53 71 72 20 for mere information

FLAIRMO
FLAIR 4 AIR

# Kamera kan se forskel på 12 forskellige typer plast

**For første gang nogensinde kan man nu se forskel på en lang række plasttyper og dermed sortere plast efter kemisk sammensætning. Dette er absolut banebrydende for at øge genanvendelse af plast. Teknologien, der er baseret på et hyperspektralt kamera, er allerede testet i pilotskala og bliver implementeret på industriskala til foråret 2022**

Plast er - modsat den gængse opfattelse - på ingen måde ét materiale, men en kombination af mange materialer (polymerer) med forskellige kemiske forbindelser og fyldstoffer såsom farve eller fibre afhængig af dets anvendelse.
Det er meget svært at se forskel på forskellige plasttyper, og det er med til at gøre det vanskeligt at sortere og genanvende plast.
Forskere fra Institut for Bio- og Kemiteknologi, Aarhus Universitet, har nu i samarbejde med Vestforbrænding, Dansk Affaldsminimering og Plastix udviklet en ny kamerateknologi, der kan se forskel på 12 forskellige plasttyper (PE, PP, PET, PS, PVC, PVDF, POM, PEEK, ABS, PMMA, PC og PA12). Disse udgør tilsammen langt størstedelen af de plasttyper, som anvendes i husholdningen.

## Hyperspektralt kamera

Teknologien gør det muligt at sortere plast ud fra en renere kemisk sammensætning, end det er muligt i dag, og det åbner op for helt nye muligheder for genanvendelse af plast.
Teknologien er afprøvet i pilotskala og bliver efter planen implementeret hos Plastix og Dansk Affaldsminimering i foråret 2022.
-Med denne teknologi kan vi nu se forskel på alle typer konsumplast og en del højtydende plasttyper. Vi kan endda se forskel på plasttyper, som består af de samme kemiske byggesten, men som er opbygget en smule forskelligt. Vi bruger et hyperspektralt kamera i det infrarøde område og benytter maskinlæring til at analysere og kategorisere plasttypen direkte på transportbåndet. Herefter kan plasten sorteres i de forskellige plasttyper. Det er et gennembrud, som får kæmpe betydning for al vores plastsortering, fortæller lektor Mogens Hinge, der leder projektet på Aarhus Universitet.
Forskningen er publiceret i det videnskabelige tidsskrift Vibrational Spectroscopy.



*(Foto: www.freepik.com).*

Plast bliver i dag sorteret med nærinfrarød teknologi (NIR) eller via densitetstest (hhv. flyder/synker i vand). Disse metoder kan sortere visse plastfraktioner (eksempelvis PE, PP og PET), men ikke med samme nøjagtighed som den nye teknologi, og derfor heller ikke med den kemiske renhed i sammensætningen, som er en forudsætning for, at vi kan øge genanvendelsen af affaldsplast.

## Et sandt gennembrud

-Den teknologi, vi har udviklet her i samarbejde med universitetet, er intet mindre end et gennembrud for vores muligheder for at genanvende plast. Vi ser frem til at installere teknologien i vores proceshal og for alvor begynde den lange rejse mod 100 procent udnyttelse af affaldsplast, siger Hans Axel Kristensen, CEO for Plastix.
For at plast kan genanvendes i den konventionelle industri, skal dens renhed op på mindst 96 procent efter polymertype. Det vil sige, at plasten skal sorteres næsten helt rent på baggrund af plastens kemiske sammensætning.
Ved hjælp af den nye teknologi er vi derfor nu et stort skridt på vejen, lyder det fra lektor Mogens Hinge, som understreger, at man arbejder videre med teknologien og har data som understøtter at kunne differentiere yderligere inden for polymertyper og forskellige tilsætningsstoffer inden længe.
Den hyperspektrale kamerateknologi er udviklet i et tværfagligt samarbejde, som inkluderer bachelor- og kandidatingeniørstuderende og forskere på Institut for Bio- og Kemiteknologi, Aarhus Universitet, samt eksperter fra deltagende virksomheder.

Forskningen er en del af projektet Re-Plast, der er støttet af Innovationsfonden med 22,7 millioner kroner.
Projektet ledes af Institut for Bio- og Kemiteknologi, Aarhus Universitet. Derudover deltager Institut for Elektro- og Computerteknologi, Aarhus Universitet, Vestforbrænding, Dansk Affaldsminimering og Plastix.

# ENERGIBESPARELSE

## Banebrydende ENERGI-BESPARENDE veksleunit.

Damp anvendes til stadighed i stor udstrækning i procesindustrien til opvarmning af andre medier. SAMSON har udviklet en simpel og energibesparende veksleunit til damp/vand opgaver.

- Energibesparende – Vi designer unitten så den effektive rørveksler udnytter energien optimalt. Ingen spild af genfordampning i kondensatsystemet.
- Simpel – Få komponenter og dermed minimale krav til vedligeholdelse.
- Ingen dampregulering – Ingen støj.
- Konstant damptryk i veksleren under varierende belastninger – Problemfrit returnering af kondensat.
- Robust konstruktion opbygget på rustfri stålramme.
- Alle komponenter af højeste kvalitet.

**Spar penge og reducer $CO_2$** udledning, hvis du bruger damp til opvarmning af vand, CIP eller andre væsker. Kontakt os omgående, så vi kan finde dine besparelser.



SAMSON Reguleringsteknik A/S

Blokken 55. 3460 Birkerød
Telefon: +45 45819301
E-mail: sales-dk@samsongroup.com · Internet: www.samson-reg.dk

A02017DK

SMART IN FLOW CONTROL

# Dansk robotløsning til skånske sygehuse

**Laboratoriet på et hospital er som en stor kompleks og travl fabrik, hvor et stort antal kasser med prøver dagligt modtages, udpakkes, sorteres og transporteres. Danske LT Automation A/S har nu vundet en millionordre til det svenske hospitalsvæsen på en automatiseringsløsning bestående af tre forskellige robottyper**



Danske hospitaler kan med fordel snart se til Sydsverige efter inspiration i søgen efter effektive automationsløsninger. Det nordjyske automationshus LT Automation A/S, der er ekspert i udvikling af innovative robotløsninger til sundhedsvæsenet, har nemlig netop vundet et udbud på en omfattende fleksibel automationsløsning til flere hospitaler i Region Skåne.

## Hospitalets travle laboratorie

Laboratoriet på et hospital er som en stor kompleks og travl fabrik. Hver dag skal et stort antal kasser med prøver fra praktiserende læger modtages, udpakkes, sorteres og transporteres. De funktioner skal fremover automatiseres med LT Automations ekspertise.

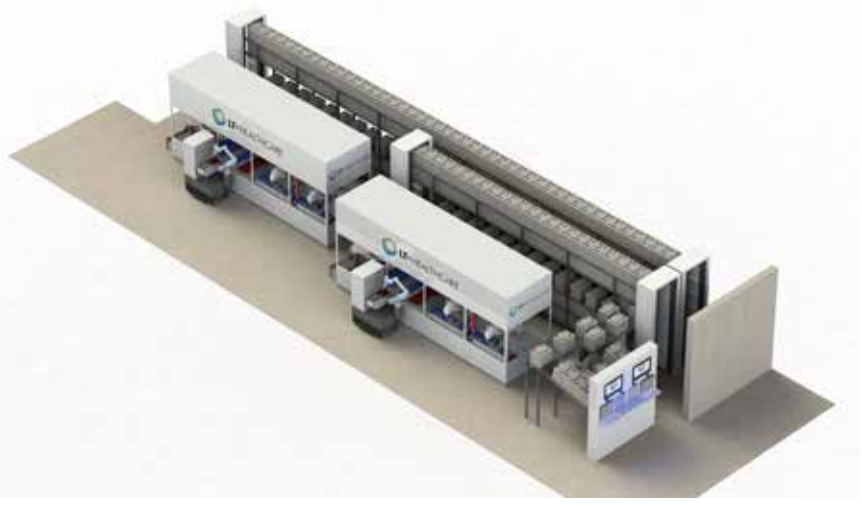
Der er ikke tale om, at robotterne skal overtage hverken læger eller plejepersonalets funktioner eller stå for patientpleje. Derimod kommer robotterne til at spille en afgørende rolle i håndteringen af prøver på flere sydsvenske hospitaler, hvor de kommer til at udgøre kernen i omfattende automationsløsninger. Løsningerne skal sikre, at prøverne modtages og videresendes til analyse smidigt og driftssikkert.

-Prøver fra praktiserende læger håndteres fortsat altovervejende manuelt. Men det er arbejdsmiljøudfordrende, og det lægger samtidig beslag på laboratoriepersonalets værdifulde tid. Desuden er der risiko for menneskelige fejl, hvilket kan påvirke svartiden på prøverne, siger CTO Anders Kjergaard Madsen, LT Automation A/S.

## Kombination af tre typer robotter

LT Automation har vundet udbuddet ved at skabe en modulær løsning, der dels bygger på traditionelle industrirobotter fra verdens førende robotproducent Kuka og dels på kollaborative robotter fra Universal Robots A/S og selvkørende mobile robotter fra Mobile Industrial Robots A/S.

- Kukas robotter anvendes i en bred vifte af industrier worldwide, hvor robotterne er kendt for høj hastighed, præcision og pålidelighed, og de er derfor valgt til projektet.





- De driftssikre, brugervenlige og stabile kollaborative robotter - de såkaldte UR5e-cobots - fra Universal Robots indgår også i løsningen. UR5e cobots er langt mindre, og i modsætning til traditionelle industrirobotter kræver cobots ikke sikkerhedsafskærmning. Det gør dem ideelle til at løse mange mindre opgaver, hvor pladsen er knap, og hvor de kan anvendes i tæt samarbejde med ansatte.
- For at sikre optimal mobilitet er selvkørende mobile robotter fra Mobile Industrial Robots, der kan løfte op til 250 kg, også en del af den samlede innovative løsning. MiRs selvkørende robotter skal fragte prøver rundt internt på hospitalerne.

## Effektivitet, fleksibilitet og øget sporbarhed

Ved at lade traditionelle industrirobotter, cobots og mobile robotter indgå i en samlet løsning, får Region Skåne en løsning, som har høj kapacitet, og som samtidig er fleksibel.
Dermed opnår hospitalet både et bedre flow af prøver og en bedre driftsøkonomi. Ud over de økonomiske gevinster styrkes sporbarheden, fordi prøverne kan spores gennem hele processen.
-Den modulære robotløsning er oplagt til at opnå både bedre økonomi, bedre arbejdsmiljø og øget sporbarhed. Samtidig gør modulariteten, at hospitalerne altid kan udbygge og skalere. Man behøver ikke købe en dyr løsning for at være fremtidssikret, siger Anders Kjergaard Madsen videre.
Den første af de innovative løsninger fra LT Automation skal være færdiginstalleret og oppe at køre i slutningen af 2022.
Anders Kjergaard Madsen håber, at det skånske eksempel også vil give danske hospitaler inspiration til, hvordan man med automation kan få frigjort ressourcer.

■




**Intelligente eltavler sikrer dig 100% oppe-tid**

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

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

AUTOMATIC SYD
BY EEGHOLM GROUP

# Sandspecialist investerer stort i digitalisering

**Dansand A/S, som årligt producerer 380.000 tons kvartssand, har i to årtier investeret stort i digitalisering med henblik på at skabe en autonom og digital fabrik. Og netop nu er sandspecialisten i gang med at implementere en cloudbaseret softwareløsning fra Optipeople ApS som det næste store digitale skridt**




*Dansand A/S producerer årligt 380.000 tons kvartssand til blandt andet industri, byggeri og gør-det-selv-folket.*

Dansand A/S, som årligt producerer 380.000 tons forædlet kvartssand til blandt andet industri, byggeri og gør-det-selv-folket, har i to årtier investeret stort i digitalisering med henblik på at skabe en autonom og digital fabrik.

For mere end 20 år siden traf man således en strategisk beslutning om at digitalisere så mange processer i virksomheden som muligt. Derfor har sandspecialisten løbende blandt andet implementeret fuldautomatiske sækkelinjer, ubemandede udlæsningsanlæg og digital styring af de produktionsanlæg, hvor kvartssand vaskes og tørres.

Nu er virksomheden kommet til det næste store digitale skridt i den udvikling, idet man i øjeblikket er i gang med at implementere en cloudbaseret softwareløsning fra Optipeople ApS på i alt fire maskinlinjer. Med den digitale løsning bliver det nu muligt for virksomheden at indsamle og analysere produktionsdata på maskinlinjerne, hvilket virksomheden vil benytte som grundlag for at optimere processer og således ▶




*Hos Dansand har man implementeret Opticloud på tre maskinlinjer, der håndterer omtrent 3,5 millioner sandsække årligt, samt yderligere en maskinlinje som håndterer bigbags.*

Hydra Specma

# DIN FORETRUKNE POWER & MOTION PARTNER INDEN FOR

- √ Komponenter
- √ Systemudvikling & Serieleverancer
- √ Elektrificering, Software & Controls
- √ Radiostyringer til mobil og industriel brug

*Uanset hvad du mangler, så er HydraSpecma din one-stop-shop indenfor **Hydraulik**, **Power & Motion** og **Control**. Vi kalder det ærligt engagement at gøre alt for, at du får den rigtige løsning – og ikke mindst til tiden.*

*Vores opgave er, at være markedets bedste partner indenfor komplette løsninger i Power & Motion industrien. Det gør vi ved at levere stabil drift, høj leveringssikkerhed og den rette kvalitet, på tværs af kontinenter!*

*Besøg vores webshop i dag eller læs mere på **www.HydraSpecma.com***

**HydraSpecma A/S** · 97 35 05 99 · HSDK@hydraspecma.com · **hydraspecma.com**

skabe en mere effektiv produktion, mens digitaliseringen ikke mindst også skal imødegå den aktuelle udfordring med mangel på kvalificeret arbejdskraft.
-En af vores største aktuelle udfordringer er at tiltrække kvalificeret arbejdskraft. Derfor investerer vi kontinuerligt i at digitalisere og automatisere produktionen, så manglen på arbejdskraft ikke skal stå i vejen for, at vi kan indfri vores ambitioner, fortæller produktionschef hos Dansand, Søren Torp Madsen.
-Og her ser vi et rigtig stort uforløst potentiale i at indsamle og måle på data for at se, hvordan vi kan forbedre produktionsflowet og udnytte vores kapacitet i højere grad. Af den grund har vi investeret i en cloudbaseret softwareløsning - Opticloud - som vi i første omgang har koblet på vores tre maskinlinjer, der håndterer omkring 3,5 millioner sandsække om året og yderligere en maskinlinje med bigbags. På den måde håber vi på at kunne udnytte tiden endnu bedre, undgå dyre overarbejdstimer og i mindre grad have maskinerne til at køre i weekenden, fortæller han videre.

## Åbner op for flere muligheder

I forbindelse med implementeringen af Opticloud er maskinlinjerne blevet forsynet med sensorer, som registrerer stop i Opticloud-platformen, mens det er operatørerne ved maskinerne, der registrerer årsagerne til de enkelte stop.
-Med Opticloud er det muligt at få



*Softwarevirksomheden Optipeople har udviklet systemet Opticloud, som kan opsamle produktionsdata fra maskiner. Her ses en operatørskærm, som operatører ved de pågældende maskinlinjer kan benytte til at registrere stopårsager på samt til at få et overblik over maskinlinjens performance.*

både overblik og indblik i maskinlinjernes effektivitet. Når et stop registreres, og operatøren angiver en stopårsag, bliver det automatisk samlet i Opticloud-platformen, hvor Dansand derfor kan kigge ind i specifikke stopårsager. Herudover bliver der også automatisk genereret en rapport via værktøjet Power BI, som giver et mere overordnet billede af maskinernes performance og udnyttelse, forklarer product manager hos Optipeople, Morten Pradsgaard. Indtil nu har Dansand benyttet Opticloud til primært at måle på oppetiden, mens man nu er i gang med næste skridt, som er at registrere stopårsager, når maskinlinjerne går i stå.
-Det tager tid for alvor at få et digitaliseringsprojekt integreret i en virksomhed, og derfor har det for os også foregået over etaper. I øjeblikket arbejder vi derfor med at få medarbejdere sat godt ind i systemet, så vi får indhentet al den data, som vi kan. Det gør vi blandt andet ved at holde tavlemøder, hvor vi snakker om rapporterne fra Opticloud-platformen, og på den måde sikrer vi os også, at vi aktivt i dagligdagen bruger systemets data, forklarer Søren Torp Madsen.
-Næste step for os er at begynde at bruge data til løbende større forbedringer af processer, mens vi også vil benytte data til at træffe beslutninger om investeringer, når en maskine helt eller delvist skal udskiftes. Det er nemlig med til at sikre, at vi går med de rigtige investeringer, siger han afslutningsvis.

Optipeople ApS er en dansk softwarevirksomhed med base i Hørning, der effektiviserer og optimerer danske og udenlandske virksomheders fabriksproduktioner. Virksomheden har udviklet systemet Opticloud, som kan opsamle produktionsdata fra maskiner på tværs af maskintyper.






Kunder over hele verden har tillid til os, når det kommer til procesautomatisering. Vores fælles mål er sikkerhed, tilgængelighed og effektivitet. Vi er med dig hver dag, overalt.

**People for Process Automation**

Vil du vide mere?
**www.dk.endress.com**

Endress+Hauser

# Landbrugsrobotter er i vækst

**Markedet for landbrugsrobotter vokser og ventes at blive milliardstort om få år. Interessen skyldes blandt andet, at det er en branche med mangel på arbejdskraft. Andre sektorer i samme situation forventes at opleve samme tendens**

Udviklingen af robotter til anvendelse i markdriften på landbrug er et område i stærk vækst. Mange små nystartede virksomheder har de sidste par år lanceret nye produkter til blandt andet at holde ukrudtet nede - og flere af dem har oplevet en eksplosiv vækst.

En af de nye virksomheder er AgriRobot, der har fundet et hul i markedet, som de ser et stort potentiale i.

-Mange af de nye automatiserede løsninger til landbruget forudsætter, at der skal være en operatør i nærheden af robotten, mens den udfører sit arbejde i marken. Det er oftest hverken effektivt eller lever op til kundernes behov, så derfor har vi lanceret en sikkerhedsløsning, der gør det muligt for landmanden at starte robotten og derefter lade den arbejde på egen hånd, siger Tommy Ertbølle Madsen, CEO i AgriRobot.

AgriRobot udvikler en sikkerhedsløsning til landbrugsrobotter, og målet er at få den CE-certificeret i 2023. Løsningen medfører, at robotten vil stoppe, hvis den møder en person eller en anden maskine på sin vej gennem marken, ligesom den ikke vil kunne køre ud af marken.

-Vi oplever stor interesse for vores koncept og er i forhandling med flere interesserede kunder, der ønsker at lade vores sikkerhedssystem indgå i de maskiner til landbruget, de er ved at udvikle, fortæller han videre.



*Klargøring af robottraktor i marken. (Foto tilhører AgriRobot).*

KIRKEBJERG PARKVEJ 47
2605 BRØNDBY
TLF. 43 96 20 77
oj@osvald.dk

OSVALD JENSEN A/S

GEAR –TANDHJUL

www.osvald.dk

## Add-on-kits er populære

De store producenter af landbrugsmaskiner har også fokus på, hvordan de kan bidrage til automationen af landbruget. En af verdens største producenter af hele flåden af landbrugsmaskiner er amerikanske AGCO, der har sin afdeling for innovation i Randers.

-Vi er både i gang med at udvikle løsninger til vores store maskiner, traktorer og mejetærskere, så de bliver i stand til at udføre flere opgaver på egen hånd. Sideløbende har vi udvikling af add-on-kits, der er løsninger til at assistere landmandens arbejde, og som skal kunne anvendes på alle mærker inden for landbrugsmaskiner og ikke blot på vores egne. Det har været en stor succes indtil videre, og så længe vores produkter giver landmanden merværdi, er jeg sikker på, at der er et marked for den type løsninger, siger Martin Christiansen, der er senior project engineer i AGCO.

## Samarbejde med forskningen

Begge virksomheder har samarbejde med universiteter, blandt andet med DTU, der har forsket i robotter og autonome systemer gennem mange år.

Blandt forskerne er der ingen tvivl om, at den teknologiske udvikling inden for landbrugsområdet går stærkt i øjeblikket.

-Det skyldes ikke mindst, at vi har fået nogle nye muligheder. De trådløse forbindelser er blevet mere stabile med indførelsen af 5G-nettet, ligesom adgang til data fra de nye Galileo-satellitter har gjort det muligt at arbejde med en præcis positionering af robotterne i marken inden for få centimer mod tidligere afvigelser på op til flere meter, siger Lazaros Nalpantidis, lektor på DTU Elektro, og fortsætter:

-Den store interesse for automatisering i netop landbrugserhvervet hænger helt sikkert sammen med, at det er en branche med mangel på arbejdskraft. Vi er derfor ikke i tvivl om, at andre sektorer i samme situation, for eksempel sundhedsvæsenet og byggebranchen, inden længe vil opleve den samme eksplosion i nye løsninger. ■

DTU arbejder tæt sammen med både små start-ups som AgriRobot og store etablerede virksomheder som AGCO, blandt andet om studenterprojekter. De studerende får på den måde mulighed for at prøve kræfter med de udfordringer, de senere i arbejdslivet vil møde. Og virksomhederne stifter kendskab til den nyeste forskning og de kommende dygtige robotingeniører, hvilke der er rift om at kunne ansætte efter endt uddannelse.



(Foto: www.freepik.com).




# Digitalisering i byggebranchen tager fart

**Byggebranchen kan ikke følge med efterspørgslen, men øget digitalisering kan afhjælpe flaskehalsproblemerne - og Danmark ligger i front på området. Danskudviklet software sparer tid og materialer ved store infrastrukturprojekter i Skandinavien. Men der er brug for flere dygtige kandidater til branchen. Hér er den danske virksomhed CN3 en væsentlig aktør**

-Byggebranchen er uden tvivl et sted, hvor der er store gevinster at hente ved digitalisering, siger Jan Karlshøj, som er forsker ved DTU og beskæftiger sig med digitalisering i byggebranchen.
-Vi har målt på de økonomiske gevinster, som kan være betydelige. Og med den danske tillidskultur i byggebranchen har vi en vigtig forudsætning for en øget digitalisering, fortsætter han.

## Dansk digitalisering hos tysk specialist

Den tyske ingeniørvirksomhed Wayss & Freytag er specialiseret i betonkonstruktioner og samarbejder med den danske teknologivirksomhed CN3, som har udviklet software til 3D-modellering og digital projektering, der sparer dem kostbar tid på store infrastrukturprojekter.



*Den danske teknologivirksomhed CN3 har udviklet software til 3D-modellering og digital projektering, som er i brug ved infrastrukturprojekter i ind- og udland. (Illustration: CN3).*

Virksomheden benytter CN3's digitale platform Vitus til at lave virtuelle modeller af det, som skal bygges - og værktøjet er først og fremmest en hjælp til at undgå dobbeltarbejde.
-Fordelen ved at digitalisere byggeprocessen med Vitus er, at det gør det muligt at fange fejl på et tidligt stadie i stedet for først at finde dem, når vi er ved at støbe i stor skala. Det sparer os tid, mandskab, materialer og penge, fortæller Holger Sawitzki, som er projektleder hos Wayss & Freytag.
Holger Sawitzki peger på, at der er stor åbenhed over for digitalisering i Skandinavien, og for ham er det interessant at opleve, at BIM (Building Information Modelling) er dybt integreret på de projekter, han selv er en del af.

## Mangel på kandidater

Meget taler således for, at den danske byggebranche har et godt udgangspunkt for at høste gevinsterne ved en øget digitalisering. Men Jan Karlshøj peger især på én væsentlig barriere:
-Man kan ikke forlade sig på de stærke digitaliseringsværktøjer alene. Uden tilstrækkeligt med veluddannede kandidater kan byggebranchens udvikling mod digitalisering gå i stå. Jeg oplever, at der er et stort fokus på området, men det er også op til branchen selv at lægge pres på uddannelsesinstitutionerne, siger han.
Hos CN3 oplever man også manglen på specialister, og man har derfor valgt at tage sagen i egen hånd.
-Vi giver dygtige studerende adgang til vores platform og uddanner dem inden for digitalt byggeri. Samtidig underviser vi på DTU, fordi vi ønsker flere dygtige kolleger i branchen. Det er vigtigt at styrke uddannelsesindsatsen, for at byggebranchen kan få større udbytte af de muligheder, der ligger i digitalisering, fortæller administrerende direktør Rolf Carlsen fra CN3.
Rolf Carlsen peger på, at Danmark er et lille land med relativt få kandidater med specialisering inden for digitale løsninger til byggeriet. Digitaliseringen i branchen går derfor for langsomt, hvis vi kun satser på, at der skal udklækkes nye kandidater.
-Vores egen platform Vitus er i brug på både byggeri- og anlægsprojekter i ind- og udland. Den gør det muligt for ikke-digitale specialister at blive en del af det digitale univers på et byggeprojekt - og binder derved organisationen sammen. Det er en effektiv måde for virksomheder at få hele organisationen med på digitaliseringen og høste fordelene bredt i virksomheden, siger han videre.
-Når digitale specialister bindes sammen med tekniske fagspecialister, er det med til at sikre gode og bæredygtige byggerier. Den samlede indsats accelererer digitaliseringen i byggebranchen. Vi tror på, at det vil få flere til at få øje på de store gevinster, den fører med sig, siger Rolf Carlsen afslutningsvis.

CN3 er en teknologivirksomhed med afsæt i byggeri og anlæg. CN3's teknologikonsulenter, bygningsingeniører og softwareudviklere leverer automatiseringsløsninger, som alle byggeriets aktører (bygherrer, rådgivere, entreprenører og leverandører) kan høste fordele af.
CN3 er grundlagt af Rolf Carlsen i 2013 med en vision om at skabe bedre og mere bæredygtigt byggeri med digitale løsninger og løser opgaver i hele Europa.
CN3 beskæftiger ca. 35 medarbejdere.

# Realtidsdata skal sætte nye sikkerhedsstandarder for biler

Planen for næste generation af Volvo-biler er, at den skal blive virksomhedens mest sikre nogensinde, takket være banebrydende soft- og hardware kombineret med konstante og hurtigere forbedringer af sikkerhedsfunktionerne ved hjælp af realtidsdata.
Volvo Cars har altid baseret sin tilgang til sikkerhed på virkelige trafikdata, der er blevet brugt til at udvikle nye sikkerhedsteknologier og gøre bilerne endnu sikrere. Til næste generation af biler planlægger virksomheden nu at behandle realtidsdata fra kundebiler, hvis kunderne giver ad-



gang dertil - og dermed hjælper Volvo Cars med at forbedre sikkerheden løbende.
Ved at give kunderne mulighed for at vælge og være med til at forbedre sikkerhedsniveauet og trafiksikkerheden kan Volvo Cars gennemføre meget hurtigere forbedringer af sine biler og hele tiden optimere sikkerhedsniveauet. Det er planen, at disse data skal indbefatte konstante input fra bilens omgivelser fra sensorer såsom højopløsnings lidaren fra teknologivirksomheden Luminar.
Volvo Cars' teknikere vil være i stand til at validere og verificere autonome kørefunktioner (AD) hurtigere for at fremme en sikker udrulning af AD-teknologi. Takket være data genereret af millioner af kilometer, kørt af titusinder af Volvo-førere over hele kloden, vil teknikere være i stand til at validere AD-funktioner til specifikke geografiske placeringer meget hurtigere end med et begrænset antal biler på en testbane.

## Bedre og hurtigere beslutninger

Verificerede opdateringer til eksisterende systemer og nye funktioner kan hurtigt rulles ud via skyen, hvorved sikkerheden for Volvo-biler øges trinvist. Den første bil, der nyder godt af denne nye tilgang til sikkerhedsudvikling, er virksomhedens første fuldelektriske SUV.
-Med hjælp af data fra det virkelige liv kan vi fremskynde vores udviklingsprocesser og gå fra år til dage, forklarer Ödgärd Andersson, CEO hos Zenseact, VolvoCars' softwareudvikler for autonom kørsel. Efterhånden som realtids-indsamling genererer mange flere data, kan vi skabe bedre datasæt af højere kvalitet, hvilket giver os mulighed for at træffe bedre og hurtigere beslutninger om de næste fremskridt inden for sikkerhed. Vi er i gang med at foretage et kvantespring for at øge sikkerheden i og omkring vores biler.

## Virtuelt forskningsteam

For at behandle de indsamlede realtids-trafikdata, investerer Volvo Cars og Zenseact i en datafabrik med en kapacitet på over 200 pebibytes (225 millioner gigabyte) data inden for de næste par år. Data kan knuses på rekordtid ved hjælp af kunstig intelligens. Kunderne vil kunne vælge, om deres data må indsamles, og alle indsamlede data vil blive gemt med tilstrækkelige sikkerhedsforanstaltninger i forhold til kundernes privatliv.
-Sikkerhed er en del af vores arv og



rygraden i vores virksomhed, men software er en afgørende del af vores moderne DNA, udtaler Mats Moberg, chef for R&D hos Volvo Cars, og fortsætter:
-Så mens vi fortsætter med at udbygge brancheførende Volvo Cars Accident Research Teams 50-årige ekspertise, kan vi nu også udnytte kunstig intelligens som et nyt, virtuelt ulykkesforskningsteam.
Brugen af realtidsdata er en del af Volvo Cars' langsigtede vision for en fremtid, hvor kollisioner simpelthen ikke længere sker, fordi virksomhedens biler udstyres med nogle af de bedste sensorer, der findes, og sikkerheden og autonome køresystemer løbende forbedres.
Volvo Cars' kommende fuldelektriske SUV leveres med branchens førende sikkerhedsteknologi som standard, hvilket hjælper virksomheden med at redde endnu flere liv og sætte en ny standard for bilsikkerhed. Den bliver udstyret med avancerede sensorer, herunder en lidar fra Luminar og en autonom kørecomputer, styret af Nvidia Drive Orin system-on-a-chip som standard.
Ved at kombinere denne avancerede hardware med software fra Volvo Cars, Zenseact og Luminar til næste generation af sin veletablerede teknologi til kollisionsundgåelse forventer Volvo Cars, at den nye sikkerhedspakke vil reducere antallet af trafikdræbte og ulykker som helhed.
Lidt efter lidt vil bilen blive bedre og have tilstrækkelig hardware- og softwarekapacitet til at overtage kontrollen fuldt ud, hvis føreren efter gentagne advarsler i livstruende situationer ikke reagerer. Så mens føreren altid har den ultimative kontrol, kan bilen og dens sikkerhedsteknologi både støtte og overvåge føreren ligesom et ekstra par øjne og en ekstra hjerne.

www.volvocars.com



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

# Hurtig og let installation.

## PT20 temperatursensor med I/O link





IO-Link

### Temperaturmåling nu med I/O link

Baumers PT20 temperaturføler fås nu med I/O link samt det velkendte 4 ... 20 mA signal. PT20 kan leveres med høj nøjagtighed og hurtig responstid i en hygiejnisk eller industriel version med en følerlængde på op til 3000 mm. Det er også muligt at bestille PT20 i en *KingCrown* version med flerfarvet LED indikator, hvilket gør det muligt at følge status visuelt for processen.

Se mere:
www.baumer.com/temperature

Baumer
Passion for Sensors



# R-22

## Robotics, Automation and Drones

23.–25. MARTS 2022 / ODENSE, DK

# INDHOLDSFORTEGNELSE


3 New Frontiers for Robotics

4 Robotmessen skal vokse

6 R-22 – Nordens største robotmesse

8 Mobil frontløber på R-22

10 Verdens Bedste Robotby – også for Odenses børn

12 Dansk robotpionér er naturligvis på R-22

14 Et bedre liv med robotter

17 Det fynske fyrtårn

18 Markedet for topmoduler i vækst

20 Hardware – den oversete sikkerhedstrussel

22 Udstillerliste og halplan

24 Den oplagte partner

25 Farma og medtech i centrum

26 Danske robotgribere styler fransk hår

28 Nu ruller de urbane robotter

30 End-of-arm-skruetrækker til cobots

31 Ny virksomhed udstiller robotløsninger på R-22

32 Det har aldrig været lettere at automatisere

34 Dispenseringsløsninger

36 Ridebanerobotten

37 Danske droner til on- og offshore-aktiver

38 Fuldt program af førerløse trucks

39 Styring og integration af robotter og it gjort nemt

40 Odense Investor Summit

42 Konferenceprogram


**KLIK HER**
**ELLER SCAN KODEN OG HENT DIN GRATIS BILLET TIL MESSEN**


R-22 Robotics Automation Drones

**MAGASINETS FORMÅL:**
Med fokus på implementering af robotter, automatisering og droner sætter R-22 Messemagasinet fokus på Nordens nye robotmesse og Danmarks stærke position inden for robotteknologi.

**REDAKTØR:**
Helle Friemann-Nielsen
+45 43 24 26 37
hfn@techmedia.dk

**ANNONCER:**
Jesper Bækmark og Johnny Elmeskov, TechMedia A/S

**ANNONCEKOORDINATOR:**
Marianne Dieckmann
TechMedia A/S

**PRODUKTION:**
TechMedia A/S
Sekretær: Pia Nielsen
Layout: Trine Plass

**TRYKT OPLAG:**
Teknisk Nyt: 4.158 eks.
Uddeles på R-22: 2.000 eks.

**UDGIVES AF:**
TechMedia

# New Frontiers **for Robotics**

Robotics has its foundation in Industrial Applications, but a wide range of new markets are going to be impacted by robotics in the coming years. Robotics will probably become more dominating and disruptive than IT has been in the last decades.

As Denmark's robot capital, Odense is the exciting place to be, and the perfect place to host a robotics event. The city has a unique focus on robotics - here we have created a strong ecosystem and robot community with vast knowledge and speedy development.

Odense is the right place to learn about robots due to the length and breadth of solutions found here along with the combination of technical and commercial competencies found in robot technology. Robot technology has enormous potential and will continue to drive growth and development for a wide range of industries.

The robot ecosystem in Odense has come a long way from being an ecosystem for robot arm accessories to an ecosystem of diverse solutions for a number of different industries. Many disruptive solutions come out of the ecosystem from start-ups.

I continue to follow and be excited about the continued success of Universal Robots and MiR, both of which I was involved with from the beginning. I am looking forward to seeing new exciting applications through the event.

At R-22 I am excited to see all the different initiatives going on in robotics, to experience all the new technologies coming and how they play together with market needs. And as an investor I am also interested in looking for good investment opportunities.

In my keynote I will be talking about robotics and its progress - where is it coming from? Where is it heading? And how will humanity evolve with the technology? I will dig into some of the specific things that are happening in industries such as agriculture and construction.

It will be exciting to explore the many new solutions and ground-breaking technologies, and I look forward to meeting a lot of interesting people and companies at the event.

See you at R-22 - as the entire industry gathers in Odense for three days devoted to robotics.

***Esben Hallundbæk Østergaard***
***R-22 Ambassador & Keynote Speaker***



Foto: www.reinvestrobotics.com.

As a CEO and co-founder of REInvest Robotics and co-founder of Universal Robots, Esben Hallundbæk Østergaard is a prominent figure in the Danish robotics ecosystem. He is an inventor, an entrepreneur, and a pioneer in collaborative robots. Experience Keynote Speaker Esben Hallundbæk Østergaard at R-22 on March 23.

# Robotmessen skal vokse

**AF /**



PETER RAHBÆK JUEL
Borgmester i Odense

&



HENRIK ANKER
Bestyrelsesformand for Odense Robotics

Når R-22 åbner dørene, kigger Danmarks produktionsvirksomheder ind i en verden af nye muligheder. Og der kunne ikke være et bedre tidspunkt end nu.
De danske SMV'er har brug for løsninger til de udfordringer, de står over for. Her kan der blandt andet nævnes den store mangel på arbejdskraft, den globale komponentmangel og stigende konkurrence, for slet ikke at nævne det øgede krav til den grønne omstilling. Og netop disse mange udfordringer kan robotter - og messen - være en del af løsningen af.
For mens udfordringerne blandt Danmarks producerende SMV'er efterhånden er velkendte, er potentialet af robot-, automations- og droneteknologi knap så velkendt blandt de virksomheder, som kan have gavn af den.
En undersøgelse fra Teknologisk Institut viser, at virksomhederne savner kompetencer og viden, når de skal beslutte, hvordan de skal implementere kollaborative robotter i deres egen produktion. Samtidig skønnes det, at der i 2030 vil mangle 99.000 faglærte på det danske arbejdsmarked, og at halvdelen af alle medarbejdere i industrien vil komme til at arbejde direkte sammen med cobots. Den store mangel på tid, kompetencer og teknologi udgør derfor stadig en barriere mellem mange virksomheder og automationsgevinster.
Derfor er R-22 en vigtig komponent i Danmarks produktionsmaskine. Messen skal nemlig vise værdien af robotter, så flere danske produktionsvirksomheder tager teknologien til sig og derigennem øger deres konkurrencedygtighed.

## GLOBALT UDSTILLINGSVINDUE

Men hvis messen for alvor skal bidrage til at indfri vækstpotentialet i Danmarks robotindustri, skal den ikke kun åbne dørene for danske produktionsvirksomheder - men også internationale. Her udgør eksporten nemlig størstedelen af omsætningen for langt de fleste robotvirksomheder, som er født ind i et globalt marked og derfor har deres primære fokus på at øge deres salg internationalt.
Derfor er R-22's ambition om at udvide messens målgruppe med flere lande år efter år så vigtig: Det er ikke nok, at Danmark fortsætter med at skabe robotløsninger i verdensklasse; løsningerne skal også synliggøres internationalt, så Danmark står stærkere i den globale konkurrence.
Internationale kunder skal også se messen som et sted, hvor de kan finde inspiration og have dialog om innovative robotløsninger. Her kan kunder udenfor landets grænser blive præsenteret for, hvordan danske robotløsninger kan være med til at øge sikkerheden, effektiviteten og bæredygtigheden.
Derudover skal messen hjælpe danske robot- og dronevirksomheder med at erobre eksportmarkeder, tiltrække talent samt møde investorer og vigtige samarbejdspartnere fra udlandet.

## ET NATURLIGT VALG

Og hvilket bedre sted at samle hele Danmarks robot- og droneindustri end i Odense, som er et verdenskendt center for robotteknologi. I Odense og omegn har man Danmarks højeste koncentration af robotvirksomheder og er hjemsted for en lang række førende virksomheder inden for kollaborative og mobile robotter, autonom højteknologi og automationsløsninger til en række industrier - såsom fødevarer, byggeriet og endda elbiler.
Her finder man også verdensførende robot- og droneforskning på Syddansk Universitet og Teknologisk Institut. Det er også ved Odense Havn, hvor byens roboteventyr startede årtier tilbage, at robotteknologi endnu en gang skal skabe store konstruktioner til blandt andet vindindustrien. Ikke langt fra byens centrum finder man også UAS Denmark International Testcenter, som er et af de få steder i Europa, hvor droner kan flyve sikkert side om side med den bemandede flytrafik og uden for dronepiloternes synsvidde.

## TURBO PÅ UDVIKLING

Så når R-22 åbner dørene, kan vi ikke blot se frem til tre dage med en masse inspirerende oplæg om robot- og droneteknologiens anvendelse. Vi kan også se frem til en messe, hvor der sættes endnu mere turbo på robotindustriens udvikling.
I første omgang skal det ske ved at vise danske produktionsvirksomheder og andre industrier, hvordan robotteknologi kan være løsningen. Og senere hen ved at vise det til hele verden. Lad os slå dørene op, så hele verden kigger mod Danmark for at finde nye, innovative robotløsninger ■

# INTERFACE TIL ROBOT OG GRIBEARM

## Pålidelige konnektorer og kabelsæt fra ODU



ODU MEDI-SNAP® og
MINI-SNAP® konnektorer

**Kontakt os, og få fordel af ODU's viden og erfaringer inden for**

- Elektriske kontakter til indbygning i eget interface
- Interface til applikator og quick-change
- Konnektorer til power, højstrøm, højspænding, signaler, data, luft, væsker og optik
- Samlinger af ledninger fra sensorer, encodere, motorer, datakommunikation, forsyningsspænding, diverse signaler mv. i én konnektor frem for individuel overførsel af hver ledningsforbindelse
- Kundespecifikke specialløsninger og kabelkonfektionering



Elektriske kontakter

ODU-MAC®
konnektorer

**www.odu-denmark.dk**

# R-22
# – Nordens største robotmesse

**AF /**
HELLE FRIEMANN NIELSEN
Redaktør, TechMedia A/S

Den 23.-25. marts ***åbner Odense Congress Center for første gang dørene til Nordens største robotmesse - R-22.*** 106 udstillere er på plads, og de besøgende kan se frem til en messe med særligt fokus på implementering af robotter, automatisering og droner



Foto: www.freepik.com.

Fra den 23. til den 25. marts huser Danmarks robothovedstad Odense premieren på Nordens største robotmesse - R-22.
Tredages-eventet foregår i Odense Congress Center, hvor 106 udstillere står parat til at præsentere teknologier, nyheder og trends. Her kan besøgende få en unik indsigt i den nordiske robotbranche, opleve mulighederne for implementering af robot-, drone- og automatiseringsteknologi samt få information om nutidig og fremtidig teknologi.
Messen henvender sig til de personer, der arbejder inden for en bred vifte af brancher som produktion, landbrug, gartneri, byggeri, energi og sundhedssektoren.

## FOKUS PÅ IMPLEMENTERING

R-22 bliver Nordens største samlingspunkt for en branche i rivende udvikling.
Messen skal blandt andet være med til at fastslå Danmarks stærke position inden for robotteknologi, men den har samtidig en vision om at gøre robotter, automatisering og droner mere tilgængelige for de mange brancher, der i stadig større grad tager robotterne i brug.
-Som robotmesse kommer R-22 til at skille sig ud fra mængden. Noget af det helt unikke er, at messen har et særligt fokus på implementering af robotter, automatisering og droner. Det handler altså om at vise end-users, hvordan de kan bruge teknologien i deres hverdag - lige nu og her, fortæller Katarina Fruerlund Deylami, der er business unit manager i Odense Sport & Event.
Virksomheder, der allerede har taget robotter og droner i brug, står parat med gode råd og input. Samtidig vil integratorer kunne hjælpe godt i gang med implementeringen af en konkret løsning, der ikke bare vil optimere produktionen - men samtidig højne effektiviteten, reducere omkostningerne og skabe store konkurrencefordele.



Foto: www.freepik.com.

- Vi forventer, at messen bliver den nordiske robotbranches helt store samlingspunkt, fortsætter hun.
Det danske roboteventyr er i fuld gang, og nu skal der for alvor sættes turbo på implementeringen af robotter på tværs af sektorer.

## STORE AMBITIONER BAG

Foruden udstillingsdelen med robotter, droner og automatiseringsløsninger tilbyder robotmessen blandt andet workshops, faglige arrangementer, matchmaking, networking, præsentationer og diskussioner samt Odense Investor Summit.
Selv om 2022 bliver messens første år, er der store forventninger til både udstillere og antallet af besøgende.
-Vi har allerede erfaring med robotmesser på OCC, og flere har opfordret os til at satse på udbredelse og implementering af robotter og droner. Derfor ved vi, at interessen er stor. Vi håber og forventer, at messens 106 udstillere og eksklusive indhold vil kunne tiltrække 5.000 besøgende, hvoraf de godt 1.000 vil komme fra udlandet, siger Katarina Fruerlund Deylami videre.
Danmark skal altså være et hotspot for de mange muligheder, som robotbranchen kan tilbyde - og det hele skal ske i hjertet af Fyn, i Odense.

## FEM FOKUSOMRÅDER

Messen har fem fokusområder: produktion, byggeri, landbrug & gartneri, energi og sundhed.

- *Produktion*

Produktionsindustrien har allerede stor erfaring med robotter, automatisering og droner. Robotter kan øge produktiviteten og reducere





Foto: www.freepik.com.

produktionsomkostninger og på den måde sikre, at virksomheder kan beholde produktionen herhjemme.
Specifikt i produktionsindustrien anvendes automatisering blandt andet inden for områder som management, svejsning, forarbejdning, overfladebehandling, montering, kvalitetskontrol og pakning.
R-22 har følgende zoner med fokus på produktion:
Zone i hal C: »Automatisering og robotter til produktion«.
Zone i hal A: »Cobots« samt ekstraordinært Universal Robots univers.
Zone i hal A: »Mobile robotter & logistikrobotter«.
Zone i hal C: »Startups«.

■ *Byggeri*
Zonen for byggeri findes i hal C. Her demonstreres relevante teknologier - både tried-and-tested samt kommende udstyr og teknik.
Byggebranchen er en af de nyeste industrier, der træder ind i en verden af muligheder inden for robotter, automatisering og droner - og industrien har et massivt uforløst potentiale. Løsninger, der involverer robotter, droner og automatisering, kan implementeres gennem hele byggeprocessen: før, under og efter byggeriet.
Den 24. marts er R-22-partnerne DI-Byggeri og WeBuildDenmark værter ved konferencen »Robotternes vej til byggepladsen«.
Zonen for byggeri i hal C er åben den 24. og den 25. marts 2022.

■ *Landbrug & Gartneri*
Ligeledes i hal C er zonen for Landbrug & Gartneri lokaliseret.
Landbrug og gartneri ligger højt på listen over nye industrier, der i stigende grad benytter sig af robotter, automatisering og droner. Særligt i landbruget inkluderer det teknologi som førerløse makrorobotter, forskellige systemer til inspicering af afgrøder, malkerobotter med mere.
Der er et kæmpe potentiale i at strømline både tidskrævende og dyre processer samt mange fysisk nedslidende opgaver i land- og havebrug. På R-22 kan man opleve et væld af løsninger, der allerede er i brug samt finde inspiration hos andre i branchen, der netop nu har succes og skaber vækst ved at bruge teknologi.
Den 24. marts er Odense Robotics værter ved konferencen »Innovation Board - Landbrug og Gartneri«.
Zonen for Landbrug & Gartneri i hal C er åben den 24. og den 25. marts 2022.

■ *Energi*
Offshore-inspektioner, pakkeleverancer og meget mere. Robotter, automatisering og droner gør i dag sit indtog i energisektoren inden for blandt andet energiproduktion, energiinfrastruktur, energilagring og energieffektivitet.
Energi er derfor naturligvis også et tema på R-22, hvor man blandt andet kan opleve droner til energisektoren.

■ *Sundhed*
Hospitaler anvender i stigende grad en lang række forskellige robottyper - ligesom kommunerne afprøver robotter på blandt andet plejecentre og bosteder. På R-22 præsenteres forskellige løsninger inden for drift, optimering og logistik - men også de mere avancerede kliniske robotter og personlige servicerobotter.
Der bliver mulighed for at se og opleve de teknologier og høre en række spændende oplæg inden for robotter, automatisering og droner inden for sundhedsområdet ■



Foto: www.freepik.com.

## FAKTA

R-22 er et tredages-event, der afholdes fra den 23. til den 25. marts 2022 i Odense Congress Center.

Robotmessen er sponsoreret af Odense Kommune og har indgået partnerskab med Odense Robotics, Odense Investor Summit, Odense Seed & Venture, Syddansk Universitet, Tech Nordic Advocates, DI-Digital, DI-Byggeri, WeBuildDenmark, EnergiCluster Denmark, Videnscenter for Automation og Robotteknologi, Center for Clinical Robots, Fremstillingsindustrien, NFEA og The Robotics Society in Finland.

Messen havde oprindelig premiere i marts 2021, men blev grundet covid-19-restriktioner flyttet til marts 2022.

# Mobil frontløber på R-22



Den danske producent af autonome mobile robotter, Mobile Industrial Robots A/S, udstiller på R-22. ***Her viser virksomheden både sine store heavy duty-robotter samt de mindre modeller.*** Area sales manager Scandinavia, Ulrik Jørgensen, ser frem til at få en dialog med messens besøgende om deres logistikudfordringer og -behov.
Læs desuden casen om, hvordan en MiR-robot har forbedret logistikprocesserne på et møbellager i Polen




Ulrik Jørgensen, area sales manager Scandinavia, Mobile Industrial Robots A/S.

**AF /**
MALENE GROULEFF
Robot Stories by Grouleff

Lige siden Mobile Industrial Robots A/S - MiR - lancerede den første robot i 2015, har produkterne haft stor appel især til bilindustrien og elektronikindustrien samt store multinationale kunder. Her fylder kunderne fortsat meget.
Men MiR mærker samtidig et voksende marked for optimering og automatisering af intern transport inden for både logistiksektoren og i branchen for forbrugsvarer. Det skyldes ikke mindst producentens nye robotmodeller.
-I 2021 lancerede vi vores nye generation af endnu stærkere AMR'er: MiR600 og MiR1350, og de har helt klart udvidet vores marked, fordi de blandt andet kan køre i flere miljøer og transportere tungere emner. Det samme kan siges om den nye MiR250 Hook, som især er et produkt, som logistiksektoren har ventet på til effektiv transport af deres mange transportvogne, fortæller Ulrik Jørgensen, der er area sales manager Scandinavia.
Han fremhæver desuden effektiv flådestyring af mobile robotter som en stærk trend, i takt med at indkøbere af teknologi har fået øget fokus på et smidigt samspil mellem forskellige selvkørende teknologier. MiR har udviklet flådestyringssoftwaren MiRFleet, der sikrer, at de mobile robotter udnytter deres potentiale fuldt ud.
-Vores kunder er optagede af, at de effektivt kan bruge mange mobile robotter samtidig. De stiller høje krav til brugervenlighed, navigation, skalerbarhed og sikkerhed. Vi oplever, at kunderne værdsætter den store erfaring, vi og vores partnere har med at integrere komplette driftssikre løsninger, der er integrerede med kundernes egne it-systemer, siger Ulrik Jørgensen videre.
Ulrik Jørgensen ser frem til at få en dialog med de besøgende på R-22 om deres logistikudfordringer og -behov.

## FAKTA

Mobile Industrial Robots A/S (MiR) udvikler og markedsfører kollaborative og sikre autonome mobile robotter (AMR'er), der hurtigt, nemt og omkostningseffektivt styrer intern logistik, hvilket frigør medarbejdere til aktiviteter af højere værdi.

Hundredvis af små og mellemstore virksomheder, store multinationale producenter og logistikcentre samt flere hospitaler rundt om i verden har installeret MiRs innovative robotter.

Som global markedsleder har MiR et globalt distributionsnetværk i mere end 60 lande med regionale kontorer i New York, San Diego, Singapore, Frankfurt, Barcelona, Tokyo og Shanghai. MiR er grundlagt af erfarne fagfolk inden for robotindustrien og har hovedkontor i Odense. I 2018 blev MiR opkøbt af Teradyne, den førende leverandør af automatiseret testudstyr.

### MIR-ROBOT PÅ POLSK MØBELLAGER

De globale udfordringer med forsyningskæder og logistik har øget behovet for agile, automatiserede logistikløsninger, som hurtigt kan tilpasses de omskiftelige produktionskrav.
Den globale tredjepartslogistikvirksomhed FM Logistic har netop implementeret en MiR500-robot på et Ikea-lager i Polen, hvor den skal forbedre logistikprocesserne.
MiR500-robotten skal arbejde sammen med lagermedarbejdere om transport af paller og andre laster



på op til 500 kg. Hovedkonceptet er at fritage medarbejderne for uproduktive aktiviteter, forbedre arbejdssikkerheden og optimere lageromkostninger.
-For at opbygge en konkurrencemæssig fordel for virksomheden og vores kunder investerer vi i innovative løsninger, der er fleksible, nemme at bruge og derfor omkostningseffektive. Mobile Industrial Robots' teknologi er meget billigere i brug end det konkurrerende koncept for AGV-trucks. I dette særlige tilfælde er det en løsning, der er mere end to gange billigere end en AGV, fortæller Alexander Damie, innovation og proces manager, FM Logistic Centraleuropa, som er en del af FM-koncernen.
MiR500-robotten undgår og reagerer nemt på forhindringer og kræver ikke lange og tidskrævende konfigurationer, hvilket gør den nem at betjene. Takket være det kort over området, som skabes af robotten - samt den indbyggede avancerede software, er autonome mobile robotter i stand til dynamisk at navigere og vælge den mest optimale rute før kørsel - helt uden menneskelig hjælp.
Robotten skal arbejde selvstændigt på Ikeas distributionscenter i Jarosty, Polen, hvor den skal transportere betydelige mængder af tomme træpallesøjler, som bruges på automatiske lagre.
Under diverse tests tilbagelagde robotten over 60 kilometer, gennemførte med succes 180 kørsler og transporterede over 1.500 tomme paller. Ud fra testresultaterne var det muligt at optimere arbejdsgangene og samtidig opretholde medarbejdernes fulde sikkerhed og garantere rentabiliteten af denne investering.
-Implementeringen af MiR-robotten på Ikeas distributionscenter i Jarosty er endnu et skridt i optimeringen af processer samt implementering af innovative løsninger til vores lagerdrift, siger Sebastian Kaczmarski, central fulfilment operations manager PL i Ikea, og tilføjer:
-Det er et eksempel på at bruge synergien mellem vores virksomheder og fælles læring til at forbedre og tilpasse lagerprocesserne til den nye virkelighed - en hybrid mellem manuelle og automatiske processer ■

**Mobile Industrial Robots A/S, MiR**
**Stand: A-2247**



> Vi oplever, at kunderne værdsætter den store erfaring, vi og vores partnere har med at integrere komplette driftssikre løsninger, der er integrerede med kundernes egne it-systemer.






# Verdens bedste robotby – også for Odenses børn

Odense vil være Verdens Bedste Robotby. ***I Verdens Bedste Robotby blomstrer robot- og tech-industrien.*** Her kan man uddanne sig til jobs inden for robot, tech og science. Det er en by, som robotindustriens medarbejdere, ejere og investorer finder glæde ved at bo i og komme på besøg i. Og Verdens Bedste Robotby er et eventyr, som også byens børn spiller en rolle i. Lær mere om Verdens Bedste Robotby på R-22



**AF /**
HANNE DOLLERUP
Administrerende direktør, Børn- og Ungeforvaltningen, Odense Kommune

Odenses yngste børn udvikler og lærer nyt i trygge rammer i dagplejen, vuggestuen og børnehaven, så familiernes hverdag hænger sammen, og skolebørnene vokser og trives i skolefællesskaber under hele deres opvækst.
Men hvad betyder det for børn at vokse op i Verdens Bedste Robotby?
I Odense Kommune betyder det, at børnene fra de er små kan mærke, at de er en del af roboteventyret. Ikke fordi de får læst højt om det eller selv skal læse det i en bog, men fordi de allerede i kravlealderen hos dagplejen og i vuggestuen får lov at lege med tech, robot og science. Og hvorfor så det? Jo, fordi børn naturligt er nysgerrige. De vil røre, mærke, føle, lære, og de har en drift efter at følge med i, hvad der sker omkring dem.
Odense Byråd har besluttet at investere 50 millioner kroner over 10 år i digital dannelse og teknologiforståelse hos børn og unge.
Bag bevillingen ligger en ambitiøs strategi for, at børnene i Odense gennem dannelse og uddannelse får de bedste betingelser for at leve og trives i en by, der blandt andet lever af teknologi og digitalisering.
Strategien er blevet til med input fra et eksternt advisory board, lokale virksomheder, et bredt felt af fagprofessionelle samt børn og forældre. Gavmilde virksomheder og fonde tror også på Odense Kommunes ambitioner. Strategien bliver understøttet af midler fra blandt andet Novo Nordisk Fonden, Villum Fonden, AP Møller Fonden, og Facebook og andre lokale virksomheder engagerer sig i indsatser og events i daginstitutioner og skoler.
Eventyret er allerede i gang.



## SCIENCE I BØRNENES HVERDAG BEGEJSTRER

Der er - siden strategien blev vedtaget i 2019 - blevet arbejdet ihærdigt for at nå de ambitiøse målsætninger. Børnene stifter i dag allerede i dagpleje- og vuggestuealderen bekendtskab med robotter, kodning og teknologi i alverdens afskygninger. Og det går som en leg. Yderligere er der blevet bygget en række makerspaces, som alle 5. klasser - men også andre klassetrin - kommer til at arbejde i, hvor eleverne indtager rollen som idémagere og producenter med teknologiens redskaber.
Her skabes, og her løser eleverne problemer med teknologi og kodning ved at designe deres egne løsninger og produkter. Når eleverne arbejder med designprocesser i et makerspace, arbejder de med undersøgelser, produktion og refleksion. De blander forskellige programmerbare teknologier med piberensere, limpistoler og lasercuttere. Kun fantasien sætter grænser.
Man arbejder for, at der er »noget på hylderne« til alle børn uanset alder, så de gennem hele deres opvækst i Verdens Bedste Robotby leger og lærer sig til teknologiforståelse.

- *Småbørnene i dagpleje, vuggestuer og børnehaver*

For de mindste børn er der fokus på en undersøgende og legende tilgang



til science og teknologi. Odense Kommune har netop modtaget knap seks millioner kroner fra Novo Nordisk Fonden til sammen med UCL Erhvervsakademi og Professionshøjskole at efteruddanne al pædagogisk personale i at lege og eksperimentere med science og teknologi.
Børnene får allerede i dag mulighed for at lege med og opleve naturvidenskabelige forsøg og robotter i deres dagligdag, og der er mere i vente i form af mulighed for at lege med kodning og have filosofiske samtaler om teknologi, hvilket også i børnehøjde giver tankevækkende perspektiver.

■ *Skolen gør børnene dygtige*
Fra 1. til 9. klasse arbejder eleverne med forskellige programmer, spil og teknologier, som alle er med til at udvikle og udfordre elevernes teknologiske kompetencer.
Fra 1. til 4. klasse arbejder man blandt andet med Micro-bit, Lego Wedo og Bluebots, mens elever i 5. til 9. klasse har mulighed for at deltage i First Lego League og Coding Class, som til sidst resulterer i en projektopgave.

## VORES BY, VORES VÆKST OG VORES BØRN

For at lykkes med at være Verdens Bedste Robotby i børnehøjde skal børnene ud at lære i og af virkeligheden.
Når skoler, uddannelser og virksomheder møder hinanden, sker der en eventyrlig udvikling. Når børn igennem deres opvækst får lov at besøge byens virksomheder og opleve roboteventyret, får de lov til at smage på og snuse til, hvad der foregår på arbejdspladserne. De oplever, hvad virksomhederne producerer og finder løsninger på. Det er en oplevelse, som stimulerer både fantasi og virkelyst - og som kan inspirere deres fremtidsdrømme og uddannelsesvalg.

## ROBOTBYEN PÅ R-22

Din virksomhed kan være med - også i børnehøjde.

■ *Besøg standen*
Besøg Verdens Bedste Robotby i børnehøjde-standen på R-22, og få en snak om, hvordan vi sammen kan løfte vores fælles vision og give vores børn og unge indsigt i robotverdenen.
Det kan være, at I vil vise en 6. klasse, hvordan en robot kodes, eller hvordan teknologi anvendes i din virksomhed. Måske har I spændende udfordringer, som elever kan bidrage med innovative perspektiver på, eller I kan måske deltage som sparringspartnere, mentorer eller gæstelærere i undervisningen eller i de mange events, der løbende afvikles for elever i byens skoler.
Mulighederne for at medvirke til, at Odense bliver Verdens Bedste Robotby - også i børnehøjde, er mange.
Det fælles mål er at give børn og unge de bedste muligheder for at udforske teknologi på nært hold, at blive digitalt dannede og uddannede og få indsigt i mulighederne for fremtid, uddannelse og arbejdsliv i Verdens Bedste Robotby.

■ *Deltag i konferencen*
Deltag i konferencen om Verdens Bedste Robotby fredag den 25. marts kl. 13.30-14:30 på scene 1 i Hal A.
Kom og hør mere om den ambitiøse vision bag Verdens Bedste Robotby i børnehøjde og om, hvordan du og din virksomhed kan være med. På konferencen præsenteres nogle af de gode eksempler på indsatser, der allerede er løbet godt i gang. Dedikerede partnere giver deres perspektiver på potentialet i samarbejdet, og værdien af indsatserne udfoldes med konkrete cases og erfaringer. De besøgende inviteres til dialog og input til, hvordan fremtidige indsatser og partnerskaber kan formes ■

**Odense Kommune**
**- Verdens Bedste Robotby**
**Stand: C-3834**

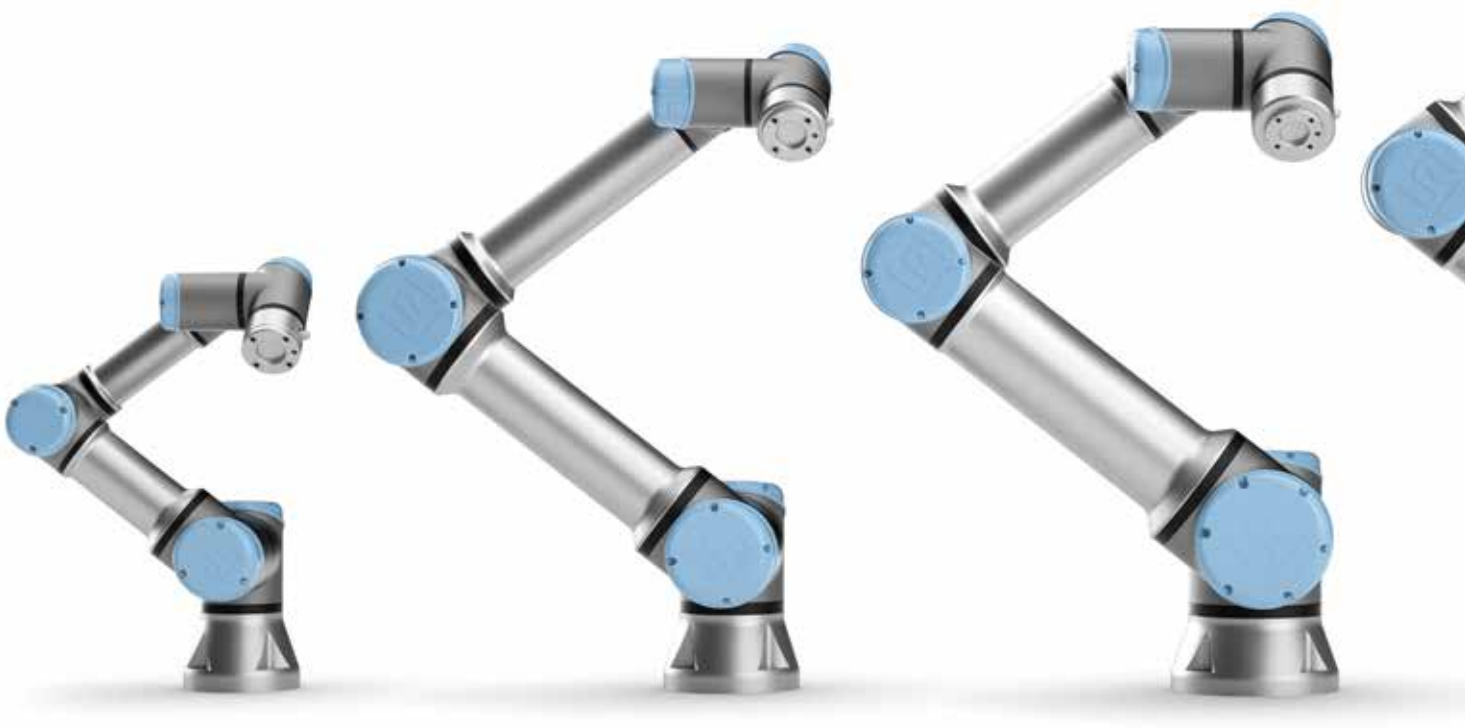
## ODINSKOLEN - VERDENS BEDSTE ROBOTSKOLE




Verdens bedste robotskole skal selvfølgelig ligge i Verdens Bedste Robotby.

Som en del af Odense Kommunes Budget 2021 er der afsat 25 millioner kroner til at skabe verdens bedste robotskole på Odinskolen. Skolen skal blandt andet være med til at levere fremtidens arbejdskraft og styrke børn og unges kompetencer og interesser inden for teknologiforståelse og STEAM-fag.

I Odense er alle skoler en del af arbejdet med »Verdens Bedste Robotby i børnehøjde«, men Odinskolen skal være arena for, at vi skruer yderligere op for dette særkende ved, at skolen får et gennemgående fokus på teknologi, digitalisering og innovation på hele skolen, og skolen vil gennemgå en omfattende renovering for at gøre plads til de nye læringsspaces.



# Dansk robotpionér er naturligvis på R-22

På R-22 kan de besøgende naturligvis møde Danmarks robotpionér ***- Universal Robots A/S, der har udviklet de fleksible og brugervenlige blå cobots,*** som oplever stor succes både i Danmark og globalt. Den danske robotproducent byder velkommen til en kop kaffe og robotsnak midt i Cobot Zonen

**AF /**
HENRIK KELLER JENSEN
Keller Kommunikation

Universal Robots A/S er rodfæstet i Odense. Siden lanceringen af den første udgave af de nu ikoniske cobots i 2008 har virksomheden spillet en førende rolle i robotklyngen. Derfor er det også helt naturligt for den odenseanske pioner at deltage på R-22.

-Vi har stærke rødder i Odense og støtter op om udviklingen af hele økosystemet. Vi har derfor valgt at deltage ved R-22, da vi vurderer, at det er en messe, som kan hjælpe SMV'erne med at realisere deres automatiseringsdrømme, siger Michael Hjertebjerg, regional president for Nordeuropa hos Universal Robots.

-Vi har arbejdet på at skabe et fæl-



Michael Hjertebjerg, regional president for Nordeuropa hos Universal Robots A/S.



lesskab i Cobot Zone, hvor man både kan møde Universal Robots samt udvalgte systemintegratorer og partnere og dermed få en sammenhængende oplevelse af cobot-universet. På UR's stand kan de besøgende blandt andet opleve live-demoer og prøve, hvor nemt det er at programmere en cobot.

### COBOTS UNDERSTØTTER SPECIALISTFUNKTIONER

Cobots gør det lettere at komme i gang med automatisering. De er fleksible, sikre og brugervenlige. Derudover kan de nemt indgå i skræddersyede løsninger, som løser selv meget specialiserede behov. Her kan kunder drage fordel af de innovative løsninger i UR+universet, hvor eksterne udviklere løbende tilføjer nye værktøjer. Derudover kan man hente inspiration hos UR's samarbejdspartnere.

-Vores distributører og dygtige systemintegratorer spiller en nøglerolle, da de kan hjælpe den enkelte virksomhed med at realisere deres potentiale, fortæller han videre.

Universal Robots håber, at alle robotinteresserede vil kigge forbi Cobot Zone og opleve, hvor let der er at arbejde med cobots. På standen kan man udover Michael Hjertebjerg møde medarbejdere fra både kommercielle og tekniske afdelinger samt uddannelse hos Universal Robots, der kan hjælpe med alle robotspørgsmål ■

**Universal Robots A/S**
**Stand: A-2215**

> "Vores distributører og dygtige systemintegratorer spiller en nøglerolle, da de kan hjælpe den enkelte virksomhed med at realisere deres potentiale.

## Tre cobot-trends

Som oplæg til R-22 beskriver Michael Hjertebjerg her tre trends, som, han forventer, vil præge SMV'ernes hverdag den kommende tid.

■ **COBOTS AFHJÆLPER MANGEL PÅ ARBEJDSKRAFT**

Cobots spiller en nøglerolle i at løse udfordringerne med manglende arbejdskraft og sårbare forsyningskæder. De fleksible robotter kan sikre SMV'ernes omstillingsevne og produktionskapacitet i et presset marked.

■ **SPECIALISERING**

Et voksende antal værktøjer i UR+universet gør det nemt at indsætte cobots i selv meget specialiserede opgaver. Stadig flere brancher betragter i dag cobots som et naturligt redskab i hverdagen.

■ **COBOTS STYRKER BÆREDYGTIGHEDEN**

Cobots hjælper virksomhederne med at reducere spild, overproduktion og transport. Nye muligheder for at producere mere fleksibelt og tættere på kunderne giver den enkelte virksomhed en mere bæredygtig på profil.

Tag gerne en uforpligtende snak med Michael Hjertebjerg og UR-teamet om perspektiverne for din virksomhed.



# Et bedre liv med robotter

Blue Ocean Robotics tror på, at robotter skaber værdi og kan skabe et bedre liv for mennesker. Virksomheden ***udvikler robotteknologi, der er med til at løse nogle af de største udfordringer i vores samfund;*** dette sker gennem deres brands UVD Robots, GoBe Robots og PTR Robots. Blue Ocean Robotics er at finde på R-22 med hele robotporteføljen



**AF /**
CORNELIA PORSAGER HJORTSHØJ
Global marketing & PR, Blue Ocean Robotics



Blue Ocean Robotics har altid haft fokus på at gå i front for at skabe og kommercialisere nye robotteknologier, således at vores samfund kan drage fordel af, hvad robotter kan tilbyde og gøre for og med mennesker, herunder bedre arbejdsmiljø og højere produktivitet. Og ved at gøre robotter nemme at bruge for almindelige mennesker, øges kvaliteten af produktet i sidste ende.
Virksomheden tror på, at robotter er menneskers bedste ven, da robotter skaber værdi, et bedre liv for mennesker og meget mere. Blue Ocean Robotics fokuserer på altid at udvikle robotteknologi med det formål at hjælpe med at løse nogle af de største udfordringer i vores samfund, herunder World's Sustainable Development Goals.
Blue Ocean Robotics' portefølje består på nuværende tidspunkt af UVD Robots - en prisvindende mobil robot til automatiseret UV-C-desinfektion; GoBe Robots - en mobil telepresence-robot til kommunikation, social inklusion og $CO_2$-reduktioner; PTR Robots - en mobil robot til sikker patienthåndtering og rehabilitering, samt en håndfuld andre servicerobotter, der i øjeblikket er i pipelinen.
Robotporteføljen er placeret i datterselskaber under samme navn. Blue Ocean Robotics, UVD Robots; GoBe Robots og PTR Robots er at finde på R-22.

## UVD ROBOTS

UV-desinfektionsrobotten fra UVD Robots er en innovativ løsning til at øge patientsikkerheden ved at uskadeliggøre 99,99 procent af bakterier, vira og mikroorganismer ved brug af UV-C-lys.
Hospital Acquired Infections og Healthcare Associated Infections er et stort og voksende problem for sundhedsvæsenet og giver anledning til betydelige omkostninger for hospitalerne, primært på grund af ekstra sengedage, genindlæggelser, dødsfald osv. Generelt kan infektionsraterne forhindres, hvis infektionskæden brydes.
Den største andel af de robotter, som UVD Robots leverer, er til sundhedssektoren; andre leveres til en bred vifte af andre industrier, der ønsker at bruge moderne og innovativ teknologi til effektivt at beskytte mennesker eller desinficere områder, der er potentielt forurenede; områder som indkøbscentre, hoteller, skoler, fængsler, pharma/life science og kommercielle lufthavne.
UVD-robotten er på nuværende tidspunkt i brug i alle EU-lande og er blevet klinisk testet og verificeret på Odense Universitetshospital og af uafhængige mikrobiologiske laboratorier.

## GOBE ROBOTS

GoBe Robots er en global leder inden for telepresence-robotter. Filosofien bunder i at kunne give folk mulighed for effektivt at connecte med andre mennesker og at føle sig mere socialt inkluderet i realtid, uanset hvor man fysisk befinder sig. I dag benytter virksomheder, uddannelsesinstitutioner, hospitaler og museer telepresence til at spare tid, penge og besvær fra rejser, imens man mindsker $CO_2$-udledningen.



Med et enkelt klik kan robotten betjenes fra en smartphone, tablet eller computer - hvor som helst, når som helst. Desuden giver det bedre inklusion og mere fordybende telepresence at kunne bevæge sig frit i rummet, og GoBe Robots åbner dermed døre til tidligere utilgængelige kulturelle oplevelser.
GoBe Robots har hjulpet mange professionelle under covid-19, hvor den har reduceret fysiske interaktioner og dermed også spredningen af infektioner. GoBe Robots er i øjeblikket til stede i mere end 70 lande verden over.

**PTR ROBOTS**

PTR Robots er en dansk servicerobot med det formål at mobilisere og forflytte patienter, mens arbejdsmiljøet også får et løft.
Denne innovative robot er udviklet i tæt samarbejde med fagfolk på hospitaler og plejehjem. Den er brugervenlig og frigør tid til omsorg og



> Robottens rehabiliteringsfunktioner er lige så vigtige, da de kan hjælpe patienter med at blive mere selvhjulpne i hverdagens rutiner.

pleje i en travl sektor, fordi personalet nu kan håndtere forflytninger og gangtræning uden at være afhængig af flere kollegaer. Derudover er der utallige hverdagssituationer i sundheds- og sygeplejesektoren, hvor patienter skal flyttes; fra seng til kørestol, fra kørestol til toilet- eller badestol og i nødstilfælde efter et utilsigtet fald eller fra en ambulancebåre til en hospitalsseng. Robottens rehabiliteringsfunktioner er lige så vigtige, da de kan hjælpe patienter med at blive mere selvhjulpne i hverdagens rutiner. PTR Robots er designet til at »krympe« i størrelse, så den nemt kan passe gennem en almindelig døråbning ■

**Blue Ocean Robotics**
**GoBe Robots**
**UVD Robots**
**PTR Robots**
**Stand: A-2235**

# 300 UVD-robotter i kamp mod covid-19



I løbet af covid-19-pandemien har EU-Kommissionen doneret 300 UVD-desinfektionsrobotter til hospitaler i medlemslandene for at beskytte patienter, personale og pårørende mod smitte under covid-19.
I EU-Kommissionens gennemgang af forskellige desinfektionsrobotter blev UVD Robots vurderet som den bedste løsning baseret på teknisk kvalitet, teknologiens modenhed, implementeringsvenlighed, responstiden på teknisk support og vedligeholdelse. UVD-robotterne er nu implementeret i alle 27 EU-lande.
-Vi er meget begejstrede over, at vores UVD-robotter blev udvalgt af EU-Kommissionen i kampen mod spredningen af covid-19 på hospitaler over hele Europa. Vi vurderer, at der er tale om den hidtil største ordre på servicerobotter af denne type, siger Per Juul Nielsen, CEO, UVD Robots.
-Vi var de første til at udvikle, producere og levere en robot af denne type. Den har sat standarden for autonom UV-C-desinfektion i hele verden. Størrelsen og omfanget af denne ordre beviser vores robotters effektivitet, fortsætter han.
I modsætning til stationære desinfektionsrobotter, er UVD Robots en mobil, autonom robot, som integrerer UV-C-lys til at desinficere virus og bakterier - ikke blot på overflader - men også i luften. Løsningen sikrer således en omfattende infektionskontrol, samtidig med at den forebygger smittespredning. UVD-robotterne gør hospitalerne i stand til at reducere overførsel af sygdomme ved at uskadeliggøre 99,99 procent af bakterierne og mikroorganismerne på en patientstue på kun ti minutter.
-Det betyder meget for os at være udvalgt af EU-Kommissionen. Vi fokuserer på at hjælpe i kampen mod spredningen af covid-19, samtidig med at vi styrker de forebyggende tiltag mod infektioner generelt i operationsstuer, intensive plejecentre, kræftafdelinger m.m. på hospitaler, siger Claus Risager, CEO i Blue Ocean Robotics.
Allerede ved implementeringen af de første UVD-robotter i slutningen af 2020 viste robotten fremragende resultater - blandt andet på hospitaler i Kroatien og Italien. På det almene medicinske hospital »Dr. Ivo Pedisic« i byen Sisak i Kroatien tog man en UVD-robot i brug på seks af hospitalets operationsstuer. En undersøgelse blev udført for at teste effektiviteten ved tage prøver af overflader og inventar på operationsstuerne 15-20 minutter efter, de var blevet desinficeret af en UVD-robot. Resultaterne viste, at der ikke var nogen mikroorganismer til stede, efter UVD-robotten havde været i gang. Til sammenligning var der mikroorganismer i otte ud af 10 tilfælde, hvor desinfektionen var udført mekanisk eller manuelt.

# Det **fynske fyrtårn**

Fyn er er udpeget som Danmarks fyrtårn for robotter og autonome systemer. En ny millionbevilling øremærket udviklingen af banebrydende robotter til lands, til vands og i luften bliver ***startskuddet på en langsigtet indsats, der skal udbrede automatisering i flere brancher*** og gøre Fyn til et globalt kraftcenter for fremtidens højteknologiske industrier






**AF /**
ULRIKKE BRANDT-BERTELSEN
Erhvervshus Fyn

Robotter, droner og maritim højteknologi vil snart være klar til at revolutionere endnu flere brancher, eksempelvis med 3D-printede bygninger, svejserobotter til offshore, autonom færgedrift eller dronetransport af medicin og passagerer over længere distancer. Danmarks Erhvervsfremmebestyrelse har udpeget Fyn som Danmarks fyrtårn for robotteknologi, der skal udnytte Fyns styrker og potentialer og skabe et globalt kraftcenter for udvikling af fremtidens højteknologiske industrier. Til første etape blev der i februar i år afsat knap 110 millioner kroner.

## VERDENSKLASSE TEST- OG FORSKNINGSFACILITETER

Producenter og teknologivirksomheder inden for robot, drone og det maritime får sammen med Syddansk Universitet og flere uddannelsesinstitutioner, UAS Denmark Drone Testcenter, Odense Robotics, Marlog og Business Region Fyn hovedrollerne i at udfolde ambitionerne. Det nye samarbejde, der er samlet i det offentlig-private konsortium, hedder NextGen Robotics.

-På tværs af det fynske økosystem for teknologiudvikling ønsker vi at skabe flere og bedre testfaciliteter til højteknologisk innovation, fortæller Kasper Aagaard, chef for Udvikling & Finansiering hos Erhvervshus Fyn.

-Der er store synergier at hente, da robotter, droner og autonome systemer deler teknologier. Vi vil udnytte disse synergier og bygge verdensklasse infrastruktur, hvor forskning, uddannelse, virksomheder og det offentlige kan udvikle og demonstrere fremtidens mere avancerede automatiseringsløsninger, uddyber han. Millionbevillingen dedikeres til at etablere hidtil usete test- og forskningsfaciliteter; eksempelvis vil Syddansk Universitet etablere verdens første center for Large Structure Production på Odense Havn, hos UAS Denmark Drone Testcenter arbejder man på en udvidelse, der skal gøre centret til Europas stærkeste testhub for droner, på Sydfyn skrues der op for test af autonom kystnær skibsfart. Og for at sætte yderligere turbo på eksport og vækst skal et internationalt besøgscenter styrke branchens synlighed over for kunder og investorer globalt.

NextGen Robotics er et offentligt-privat konsortium, som står bag det fynske erhvervsfyrtårn. Det er dannet på tværs af 13 virksomheder, ni fynske kommuner, fire videninstitutioner, tre erhvervsklynger og to GTS'er. 25 virksomheder uden for konsortiet bakker op om fyrtårnet.

## KÆMPE POTENTIALE

Ifølge Dansk Industri anvender 40 procent i dag robotteknologi i industrien, mens kun to procent anvender automatisering inden for eksempelvis byggeriet. Samtidig har behovet for automatisering aldrig været større, i takt med at virksomheder - postcorona - ser ind i en stærk global konkurrence, der er drevet af massive investeringer i digitalisering, uafhængige forsyningskæder, mangel på arbejdskraft samt grøn omstilling.

-Med det nye fyrtårn for robot, drone og autonom højteknologi har vi nu en unik mulighed for at gøre Danmark til en endnu stærkere robotnation globalt. De nye test- og forskningsfaciliteter samt øget international synlighed vil sætte turbo på udvikling og eksport af nye løsninger, så robot- og dronevirksomheder i hele landet kan øge deres internationale konkurrencekraft. Den stigende efterspørgsel på automatisering i flere industrier viser med al tydelighed, at vækstpotentialet er stort, siger Mikkel Christoffersen, CEO i Odense Robotics.

38 virksomheder har ønsket partnerskab eller har afgivet deres støtte til første etape af den fællesfynske satsning ■

**Erhvervshus Fyn**
**Stand: C-4134**

# Markedet for **topmoduler i vækst**

En autonom ***mobil robot uden topmodul mangler funktionalitet - præcis som en robot uden gribeværktøj.*** Og udsigten til et vækstende marked for mobile robotter smitter således af på topmodulområdet. Hos Nord Modules A/S mærker man klart en øget efterspørgsel efter virksomhedens topmodulløsninger; løsninger som præsenteres på R-22




**AF /**
JACOB DYREHAUGE

Nord Modules A/S

Nord Modules A/S er en odenseansk robotvirksomhed, der producerer topmoduler til AMR'er.
AMR står for Autonom Mobil Robot. De er selvkørende og selvnavigerende robotter, som bruges til at transportere materiel rundt fra punkt a til punkt b.
AMR'er er kollaborative, hvilket betyder, at de er lavet til at fungere sammen med mennesker. De er udstyret med sensorer, som de bruger til at navigere udenom forhindringer, og som også gør dem i stand til at stoppe, hvis en person pludselig går ud foran robotten.
Markedet for autonome mobile robotter er i stor vækst, da flere og flere virksomheder ser værdien i at optimere deres produktion og omsætning ved hjælp af automatisering. Skal en vare eller komponent eksempelvis transporteres fra lager til en produktionsenhed, vil en AMR-løsning være fleksibel, pladsbesparende, effektiv og hurtig at implementere. Alternativer kunne enten være transportbånd, en ansat i en truck eller med palleløfter eller en mere omstændelig integration af semi-automatiserede vogne. Om man vælger det ene eller det andet, afhænger naturligvis af den specifikke case - men en AMR-løsning vil i langt de fleste tilfælde være den mest optimale.

## HVORFOR ER DER BRUG FOR TOPMODULER?

En AMR uden et topmodul mangler funktionalitet, ligesom en robotarm uden en griber eller lignende mangler funktionalitet.
Topmoduler er det, der gør de mobile robotter funktionelle og i stand til at løse specifikke opgaver uden behov for manuelt input. Et topmodul kan for eksempel gøre robotten i stand til selv at læsse og aflæsse, hvilket kan være en nødvendig egenskab i en automatiseret proces.






CTO Kristian Kvistgaard, Nord Modules A/S.

Når automatisering med AMR'er skal implementeres, bør man først og fremmest kigge på, hvilken specifik opgave der skal løses. Når opgaven er defineret, bør man finde det topmodul, der bedst løser opgaven, og derefter se, hvilken AMR-model der passer til.

## STANDARD MODULLØSNINGER

Nord Modules A/S tilbyder en række standard modulløsninger, som er AMR-agnostiske, hvilket betyder, at de samme løsninger kan fås til en række forskellige AMR-brands.
En af standardløsningerne er Quick Mover; schweizerkniven inden for topmoduler til transport af gods. Quick Mover er udstyret med finner, der kan hæves og sænkes, hvilket giver modulet mulighed for at læsse og aflæsse. Quick Mover fungerer sammen med Nord Modules' brede program af Gates eller sammen med deres Shelf Carts. Quick Mover fås i forskellige størrelser, alt efter hvor tungt gods der skal transporteres.



Pallet Mover & Pallet Conveyor er et komplet transportsystem til paller, som kan håndtere tunge læs og paller i forskellige størrelser. Pallet Mover er selve topmodulet, og Pallet Conveyor er et transportbåndsmodul, der læsser pallen over på AMR'en. De to moduler snakker sammen via en wireless forbindelse, så Pallet Mover kan give besked, når AMR'en er docket og parat til at modtage en palle.
Nord Modules' produkter kendetegnes ved høj kvalitet, pålidelighed og ikke mindst sikkerhed. Produkterne er alle udstyret med et højt niveau af feedback, hvilket sikrer en stabil drift.

## ET MARKED I STOR FREMDRIFT

Ifølge en rapport fra Verified Marked Research blev markedet for mobile robotter globalt set vurderet til at være ca. 178 milliarder kroner værd i 2020, og det forventes at runde én billion kroner allerede i 2028, hvilket giver en annualiseret flerårig vækstrate på over 24 procent.
Markedet for topmoduler til autonome, mobile robotter er kun en lille del af det samlede marked for mobile robotter, men hos Nord Modules i Odense kan man godt mærke den stigende efterspørgslen på topmoduler.

> Vi oplever en stigende efterspørgsel fra mange forskellige lande og fra mange forskellige typer af virksomheder. Det er både mindre produktions- og lagervirksomheder, men også fra nogle af de helt store kendte brands i og udenfor Europa.

-Vi oplever en stigende efterspørgsel fra mange forskellige lande og fra mange forskellige typer af virksomheder. Det er både mindre produktions- og lagervirksomheder, men også fra nogle af de helt store kendte brands i og udenfor Europa. Der er stor fokus på at automatisere og optimere frem for at outsource sin produktion, og det betyder, at fabrikkerne har brug for at implementere robotløsninger, siger Kristian Kvistgaard, CTO hos Nord Modules ■

**Nord Modules A/S**
**Stand: A-2456**

# Hardware
# – den oversete sikkerhedstrussel

Alle er efterhånden opmærksomme på truslerne mod vores it-systemer. Det handler essentielt om angreb på svagheder i software. Men hvad med hardwaren? ***Sikkerhed relateret til PLC'er, ICS'er, industrirobotter, pumper osv. er sjældent i fokus - og ofte består sikkerheden blot af et standard-password.*** Formentlig fordi hardware traditionelt har været adskilt fra it-systemerne i øvrigt. Men efterhånden som hardware kobles sammen med it-systemer, er der dog god grund til at ændre den tankegang




Foto: www.freepik.com.

**AF /**
TIM NIELSEN
Advokat & partner i Dahl Advokatpartnerselskab

Hacking, ransomware, cyberangreb osv. Ja, listen over trusler mod it-systemer er lang. Hvor der er software, er der svaghed. Hvor softwaren er koblet på et netværk, er svagheden tilgængelig. Særligt hvis netværket er koblet på internettet - hvilket de fleste jo er i dag.
Sikring af it-systemer får derfor tiltagende fokus. Der er få tilbage, som ikke ved, at it-sikkerhed er en prioritet. Desværre gives samme prioritet ikke til sikring af hardware - og dermed virksomhedens produktionsapparater, populært kaldet OT-sikkerhed (Operationel Teknologi).
Hardware er i dag softwarestyret. Både i form af firmwaren indbygget i selve hardwaren. Men også styresystemer anvendt af operatøren. Hardware er samtidig netværksforbundet. Sagt på en anden måde: Hardware er sårbar på samme måde som it-systemer i øvrigt.
Ifølge Dahl Advokatpartnerselskab bør OT-sikkerhed - sikringen af hardware - derfor have samme prioritet og opmærksomhed som it-sikkerhed. Og netop OT-sikkerhed er et af Dahls fokusområder, når de deltager på R-22.

## HVAD ER PROBLEMET EGENTLIG?

Sikkerhed handler om at beskytte mod svagheder. Svagheder i hardware kan udnyttes direkte i forhold til selve hardwaren, eksempelvis til at slukke for svejserobotter eller på anden måde stoppe produktionen. Den kan også udnyttes til at skade produktionen på anden måde, eksempelvis ved at overbelaste en maskine eller få den til at skabe fejl i produkter - for eksempel fødevarer - som i sidste ende påvirker slutbrugeren.
Svagheden kan også udnyttes indirekte som en »bagdør« ind i virksomhedens it-systemer. Det kan eksempelvis være ved at omgå en firewall via en labelprinter, hvorved der åbnes op for adgang til forretningshemmelige produktionsdata. Derved kan svaghederne i hardware åbne for angreb på virksomheders øvrige it-systemer såsom servere, økonomisystemer osv.
Mere avancerede »supply chain hacks« kan også ske gennem hardware - eksempelvis ved at inficere softwaren på en hardwarekomponent, så der senere kan opnås adgang til maskinen, som komponenten integreres i.
Hardware er med andre ord i dag software - og skal derfor beskyttes på samme måde.

Foto: www.freepik.com.



## UDFORDRINGER VED OT

Software opdateres. Så hvorfor gør hardware ikke? Kigger man på robotteknologien - og særligt brugen af robotter i industrien - er denne i konstant udvikling. Det forpligter ikke bare producenter, men tilsvarende integratorer, til at opdatere og konstant sikre, at teknologi og sikkerhed går i spænd.

Opdateringer af hardware har historisk været svært. I takt med den øgede netværkskobling af hardware behøver kontrol, eftersyn og opdateringen af de fysiske robotter ikke nødvendigvis foregå manuelt på den fysiske lokation.

Industrirobotter udvikles og leveres ofte på det sted, hvor de skal anvendes. Her ender de ofte med at stå uændret uden nødvendigvis at blive opdateret og kontrolleret. Det betyder, at maskinernes sikkerhed ikke lever op til de aktuelle krav og regler om sikkerhed, og ej heller lever op til virksomhedens aktuelle sikkerhedsniveau, der - forventeligt - har ændret sig siden indkøbet af robotten. Faktisk er sikkerheden flere steder så lav, at ældre komponenter står hen uden nogensinde at have været underlagt efterfølgende kontrol, uden at få ændret password og uden at blive opdateret.

## HVEM HAR ANSVARET FOR SIKKERHEDEN?

Men hvem har ansvaret for sikkerheden? Er det producenten, integratoren, kunden eller dem alle? It- og OT-miljøerne bliver sværere og sværere at anse som to parallelle systemer.

Der vil formentlig kunne placeres ansvar flere steder i kæden afhængigt af situationen. Burde man have vidst bedre? Har man lovet mere, end man kunne holde? Har man fulgt anbefalingerne?

Det er alt sammen forhold, som falder tilbage på parternes interne kontraktregulering - eller mangel på samme.

Ikke desto mindre starter skaden typisk hos kunden. Det er kundens produktionsapparat, som står stille. Det er kundens økonomisystem, der bliver hacket. Det er kunden, der har lidt tab. Derfor bør alle produktionsvirksomheder starte med at tænke OT-sikkerhed ind i virksomhedens eget miljø.

Det påvirker dog også kundens slutkunder. Det er dem, der får ingen eller defekte - måske endda direkte farlige - produkter. Dermed bør producenterne også tænke på sikkerhed; det gælder også dem, der bygger robotterne og komponenterne hertil.

For alle er det et ledelsesansvar. Ledelsen sætter virksomhedens dagsorden. Uden ledelsesfokus - ingen handling. Det er også ledelsen, som potentielt kan ifalde et ledelsesansvar ved at ignorere en risiko.

## HVAD SKAL MAN GØRE?

Der er ingen enkelt formel, desværre. Det starter med anerkendelse. Vær bevidst om, at hardware også skal have opmærksomhed i forhold til sikkerhed.

For slutkunden - typisk produktionsvirksomheden - er det en god idé at tænke OT-sikkerhed ind på samme måde som it-sikkerhed. Det vil sige gennem sikkerhedspolitikker, kortlægning af risikoen, regelmæssig opdatering af software/firmware, segmentering af produktionsnetværk, udskiftning af gamle hardwarekomponenter osv.

For producenten er det derudover en god idé at have fokus på sikkerheden i egne komponenter. Det vil sige sikring af leverandørkædens sikkerhed, giv mulighed for softwareopdateringer, lav et serviceprogram, som også fokuserer på opdatering af sikkerheden osv.

For nogle giver det måske endda en ny forretningsmulighed for at sælge hardwaresupport ■

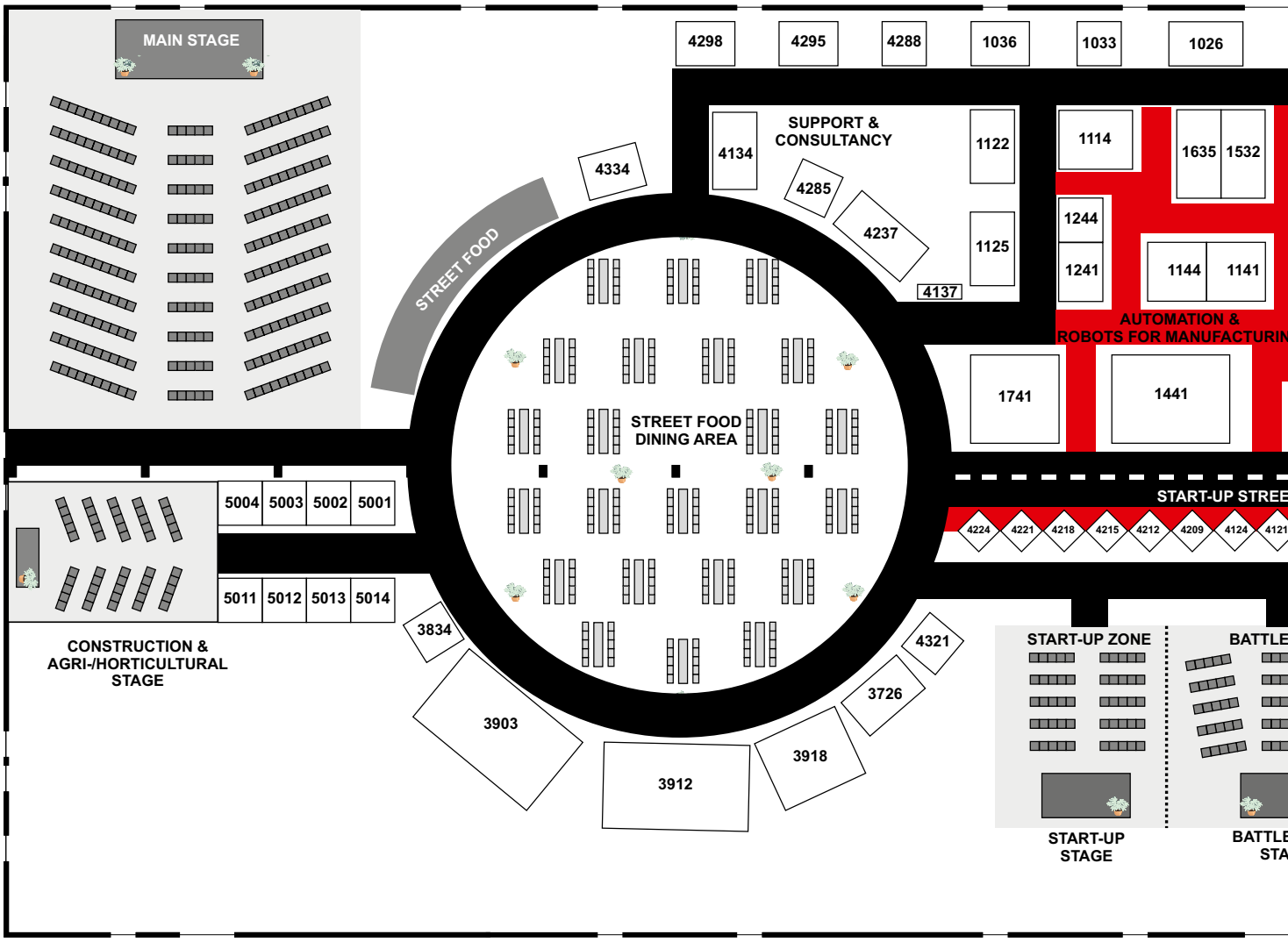
**Dahl Advokatpartnerselskab**
**Stand: C-4285**

Foto: www.freepik.com.



# UDSTILLERE - HAL C

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 4TECH Aps | C-4221 | FarmDroid ApS | C-5001 | Premium Positioning | C-3918 |
| ADMG Aps | C-1825 | FundingBox Nordic ApS | C-4288 | Protech Danmark ApS | C-1622 |
| Agro Intelligence ApS | C-5002 | Fynbo Technology | C-3918 | QuasiOS ApS | C-4218 |
| ARIS Robotics | C-3918 | Gibotech A/S | C-1741 | RiACT | C-1132 |
| Au2mate A/S | C-1532 | GOT Position | C-3912 | RobStruct | C-3918 |
| Autonomous Units | C-3918 | Graspian | C-4121 | Seasony | C-3918 |
| BDO | C-4298 | Gripwiq | C-4109 | SecuriOT ApS | C-1033 |
| Bengtssons Maskin AB | C-1822 | ICS A/S | C-1026 | Shute Sensing Solutions A/S | C-4215 |
| Buildcode IVS | C-4224 | Innovationsfonden | C-4134 | Solar | C-1244 |
| Capra Robotics ApS | C-4321 | Invest in Odense | C-3903 | Statzon | C-4212 |
| Cestek A/S | C-1625 | Kassow Robots Aps | C-1100 | Supplybase | C-4209 |
| CIP-Robotics Aps | C-1635 | Knut Wall Marking Systems AB | C-1141 | Tech Nordic Advocates | C-4334 |
| Dahl Lawfirm | C-4285 | Leica Geosystems | C-5014 | Techvolver | C-3912 |
| Damvig | C-1036 | Link Logistics A/S | C-4237 | Teknologisk Institut | C-1924 |
| Dansk Drone Netværk | C-5013 | Meili Robots | C-4124 | The Gripper Company | C-1023 |
| DIH Trinity | C-3726 | Migatronic Automation A/S | C-1714 | Trendlog.io ApS | C-1241 |
| DIRA | C-4295 | Monopulse | C-3912 | Uniwelco | C-1114 |
| D-I-S | C-1828 | Native Robotics | C-1141 | Valk Welding DK A/S | C-1125 |
| Effimat A/S | C-1441 | Naust Robotics | C-3918 | Verdens bedste robotby - i børnehøjde | C-3834 |
| Egatec A/S | C-1100 | Odense Robotics | C-3912 | X-Drive Robots | C-3912 |
| Erhvervshus Fyn | C-4134 | Odense Robotics | C-3918 | ZTEC | C-1514 |
| Fanuc | C-1122 | Patentgruppen | C-4137 | | |

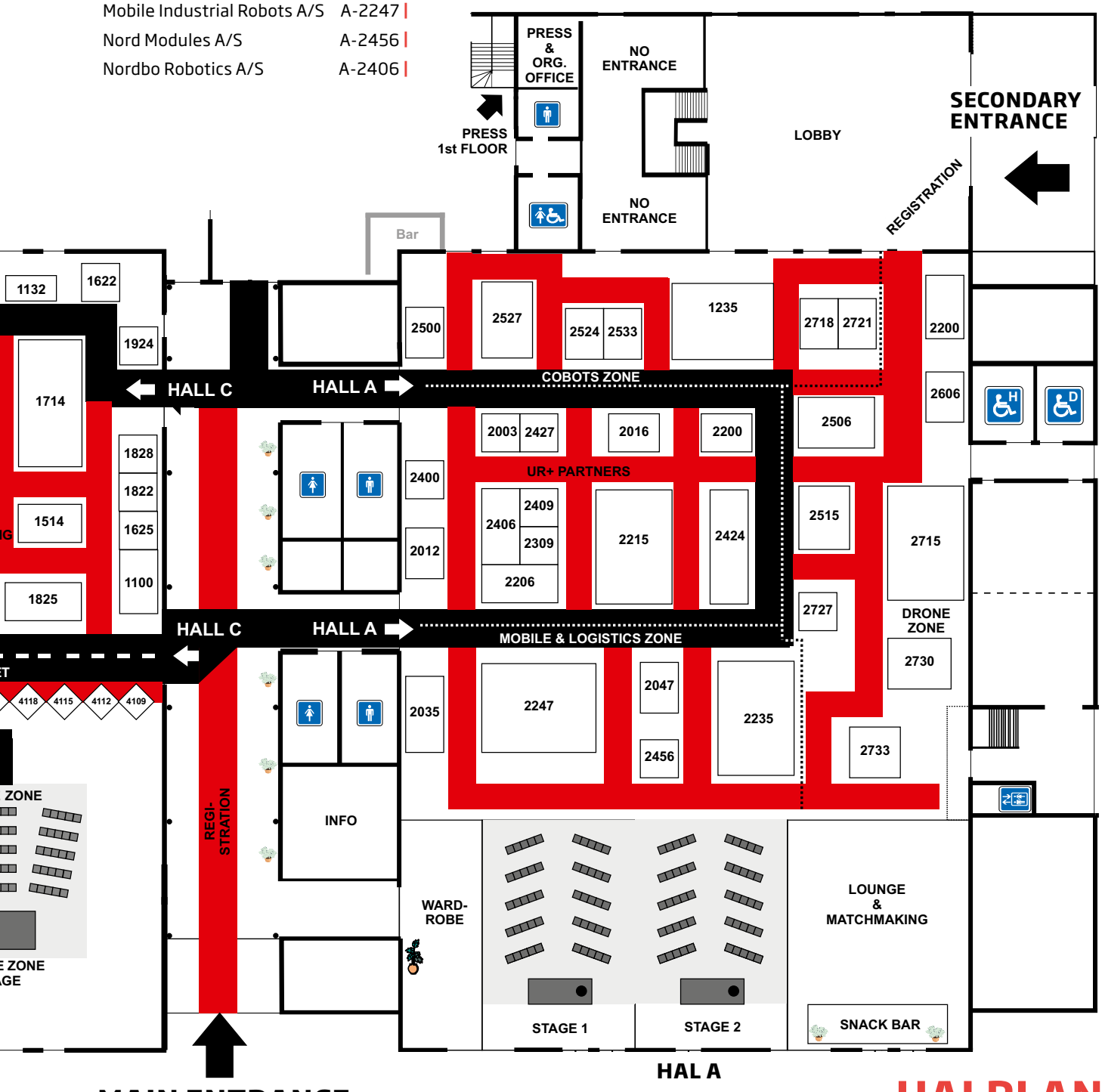



HAL C

# HALPLAN

# UDSTILLERE - HAL A

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| AIM Robotics Aps | A-2003 | Nordic Wing ApS | A-2715 | Sky Level | A-2715 |
| Airflight | A-2730 | Odense Robotics | A-2715 | Spin Robotics | A-2427 |
| Blue Ocean Robotics ApS | A-2235 | OnRobot A/S | A-2424 | Still Danmark A/S | A-2035 |
| Dia-Tech | A-2500 | Pentabase | A-2721 | Syddansk Universitet | A-2506 |
| DroneFyn | A-2715 | PKJ Robotics | A-2524 | Syddansk Universitet | A-2515 |
| Dronevic | A-2715 | PPS Automation | A-2016 | Tantec A/S | A-2012 |
| Enabled Robotics ApS | A-2409 | PTR Robots | A-2235 | Technicon ApS | A-1235 |
| GoBe Robots | A-2235 | Robot Nordic ApS | A-2400 | United Components | A-2527 |
| Hecto Drone Aps | A-2727 | Robotto | A-2715 | Universal Robots A/S | A-2215 |
| Inrotech | A-2606 | Roeq ApS | A-2047 | Universal Robots A/S | A-2200 |
| Intelligent Systems A/S | A-2533 | RotoWorks | A-2715 | Upteko | A-2715 |
| Kjærgaard A/S | A-2206 | Sick Sensor Intelligence DK | A-2309 | UVD Robots ApS | A-2235 |
| Lead Robotics | A-2718 | | | | |
| Mobile Industrial Robots A/S | A-2247 | | | | |
| Nord Modules A/S | A-2456 | | | | |
| Nordbo Robotics A/S | A-2406 | | | | |




# HALPLAN

Pr. 21. februar 2022

# Den oplagte **partner**

Robotbranchen og Det Tekniske Fakultet på Syddansk Universitet hænger uløseligt sammen - og mange danske robotvirksomheder udspringer herfra. ***Det er derfor helt naturligt, at TEK på SDU er medarrangør på R-22.*** Foruden at være partner på robotmessen bidrager TEK med konferencespor, studiedag samt to forskellige stande

**AF /**
JAKOB HAUGAARD CHRISTIANSEN
Journalist, Det Tekniske Fakultet, SDU

Universal Robots blev født i gangene på Det Tekniske Fakultet for snart 20 år siden. Stifteren af Mobile Industrial Robots havde lånt et lille lokale hos universitetet i de tidligere dage af succesvirksomhedens liv. Og senest er direktøren i Unicontrol, som er udråbt som en af de bedste unge ledere i verden, også uddannet der.
Robotbranchen og SDU's tekniske fakultet hænger uløseligt sammen. Derfor er det også helt på sin plads, at TEK på SDU er medarrangør, når den danske robotindustri den 23.-25. marts mødes i hallerne i Odense Congress Center.
-SDU er partner på R-22, fordi vi ser et stort potentiale i at samle de gode kræfter omkring robotklyngen i



ét stærkt nordisk event med fokus på at udbrede robotteknologi til gavn for samfundet, siger Søren Elmer Kristen, der som afdelingsleder på TEK Innovation har været dybt involveret i fakultetets arbejde med robotmessen.
Universitetet deltog også i skaren af partnere, da der i 2018 blev afholdt R18-robotmesse i forbindelse med



elektronikmessen E-18. I år deltager både forskere og andre medarbejdere fra fakultetet, når der skal rækkes ud til industrien og til nye potentielle studerende på messen.

## VIDEN TIL VIRKSOMHEDERNE

Virksomheder og andre fra branchen kan opleve forskere på to konferencespor, som TEK står bag på messen.
Det første hedder Robots as a Tool og har fokus på de »nye« områder, hvor robotter kan eller allerede er godt i gang med at blive taget i brug. Det er blandt andet på healthcare, hvor ikke mindst UVD-robotten fra Blue Ocean Robotics og poderobotten fra Lifeline Robotics er gode eksempler. Dette spor har også inspektion på programmet.
Sammen med forskerne Mikkel Baun (software), Ulrik Pagh Schultz (droner) og Thiusius Rajeeth Savarimuthu (healthcare robotics) deltager virksomhederne Lorenz Technology og Enabled Robotics.
Det andet TEK-konferencespor har fokus på, hvordan virksomheder og branchen generelt kan udnytte den viden og forskning, som findes i miljøer som hos TEK's robotcenter Mærsk Mc-Kinney Møller Instituttet. Et center, der som navnet afslører, blev etableret med en stor milliondonation fra Mærsk-fonden i 1999.
-Med deltagelsen i R-22 ønsker vi at styrke dialogen og samarbejdet med både erhvervsliv, vidensinstitutioner og potentielle ingeniørstuderende. Derfor afholder vi blandt andet disse konferencespor på R-22, hvor der bliver mulighed for at møde forskere og samarbejdspartnere, og hvor vi ser nærmere på, hvordan man kan anvende robot-, automations- og droneteknologi inden for flere forskellige brancher, siger Søren Elmer.
Udover de to konferencespor deltager SDU og TEK også med to stande i hal A. På den ene kan man opleve aktiviteter fra SDU UAS Centre - altså de flyver robotter aka droner. Den anden stand koncentrerer sig om de to konferencespor, og man kan se nogle af de forskningsprojekter, som hives frem i præsentationer og debatter.

## FOKUS PÅ NYE STUDERENDE

Viden og forskere gør det ikke alene. Der skal også udklækkes nye ingeniører på TEK, og det kræver nye unge studerende. Derfor sættes der også spot på TEK's 28 uddannelser.
Blandt andet arrangerer TEK en studiedag den 25. marts, hvor ambitionen er at tiltrække folkeskoleklasser, efterskoler og ældre unge. De kan gennem to workshops få et nærmere kig på robot- og automationsteknologi, som man oplever det som studerende på Det Tekniske Fakultet.
For TEK er ambitionen selvfølgelig at sætte fokus på de stærke bånd, der er mellem forskning og uddannelsesmiljøet og branchen, som både har brug for viden og for nye stærke kandidater til de mange nye job ■

**Det Tekniske Fakultet på Syddansk Universitet**
**Stand: A-2506 & A-2515**



To af de robotløsninger, som Technicon A/S præsenterer på R-22: Robotiq Palletizer og Technicon Modulbord.

# Farma og medtech i centrum

**Målrettet vækststrategi, internationale løsninger og cutting edge-robotteknologi er kendetegnende for Technicon A/S. På R-22 præsenterer virksomheden *et bredt udsnit inden for fleksibel automation* på R-22 med fokus på løsninger til farma- og medtechindustrien**

**AF /**
CHRISTIAN ESKELUND-HANSEN
PR- & communication manager, Technicon A/S

På R-22 kan de besøgende møde Technicon A/S.
Som integrator og forhandler er virksomheden kendt for at kombinere et omfattende udvalg af modulær fleksibel robotteknologi med innovativ tænkning og høj faglighed.
Ud over egne brugervenlige løsninger omfatter det store produktsortiment blandt andet Universal Robots alsidige og sikre cobots, hele udvalget af mobile robotløsninger fra MiR, løsninger fra Spin Robotics samt de mange gribere fra OnRobot og Robotiq.
Det giver mulighed for at sammensætte unikke løsninger med afsæt i modulær teknologi - og dagligt bidrager Technicon til at styrke flowet, øge produktiviteten og forbedre arbejdsmiljøet i fremstillingsindustrien.
Uanset om det er større eller mindre virksomheder letter løsningerne hverdagen og styrker skalerbarheden for fremstillingsvirksomheder med high mix - ikke mindst inden for low volume-produktion.
Kombinationen af et bredt produktsortiment og innovative løsninger gør Technicon blandt de førende inden for udvikling af robotteknologiske løsninger, der er i stand til at løse komplekse produktionsudfordringer i alle typer industrivirksomheder.

> Danmark har et robotteknologisk økosystem i den absolutte verdenselite.



CEO Casper Hansen, Technicon A/S.

## SKALERBARE LØSNINGER

På R-22 viser Technicon et bredt udsnit af skalerbare løsninger.
Man kan både opleve Technicons modulbord med en robot, der skifter værktøj, se en af Robotiqs palletizer-løsninger, opleve en løsning fra Spin Robotics i funktion samt se eksempler på nye automationsløsninger, som Technicon har udviklet til globale farma- og medtechvirksomheder.
Technicon er specialist i løsninger til farma-, medtech- og biotekindustrien, hvor blandt andet kravene til hygiejne og kvalitet er helt i top.
Men også vind- og metalindustrielle virksomheder er blandt Technicons kernekunder.

## ØKOSYSTEM I VERDENSELITEN

De seneste år har budt på en stejl vækstkurve. Technicons CEO Casper Hansen oplever en stigende interesse også fra internationale virksomheder.
-Danmark har et robotteknologisk økosystem i den absolutte verdenselite, og hos Technicon stræber vi hver dag efter at rykke grænserne for, hvad der er muligt at løse med cutting edge-teknologi. Den cocktail gør, at vi står stærkt, når også internationale virksomheder søger automationsløsninger på svære udfordringer, fortæller Casper Hansen ■

**Technicon A/S**
**Stand: A-1235**




# Danske robotgribere styler fransk hår

End-of-arm-værktøjer til kollaborative robotter fra den danske virksomhed OnRobot A/S har fundet vej til L'Oréals hårforskningscenter i Frankrig. ***Her efterligner to gribere alle aspekter af hårstyling for at optimere hårprodukterne.*** På R-22 præsenterer OnRobot både griberne, der kan håndtere hår - samt resten af virksomhedens gribersortiment

**AF /**
MALENE GROULEFF
Robot Stories by Grouleff

For ti år siden åbnede den franske industrikoncern L'Oréal med speciale i kosmetiske produkter verdens største hårforskningscenter i Saint-Ouen i Frankrig. Næsten 500 forskere arbejder fordelt på tre etager med at formulere nye shampooer, behandlinger, stylingprodukter og hårfarver, alle baseret på videnskabelige fremskridt og hårtyper.
-I vores MTI-afdeling (innovative metoder og teknikker) indsamler vi data om vores produkters ydeevne og sammensætning. Det giver os mulighed for at forbedre kvaliteten af vores forskellige sortimenter og konstant at innovere. Vores mål er at forbedre vores produktionsafdeling og at videreudvikle vores kapacitet til test af produkter, forklarer Jérémy Baronnier, project development manager hos L'Oréal.



Her ti år efter åbningen har L'Oréal implementeret de nyeste teknologier til automatisering, modellering og sensorisk ved at integrere robotapplikationer og løsninger fra danske OnRobot A/S, der er førende inden for cobot-gribere.
Målet er at spare tid ved at fremskynde produktudviklingscyklussen og samtidig frigøre værdifuld tid for teknikere/ingeniører, mindske gentagelser i opgaver og forbedre dataindsamling.

## COBOTS OG GRIBERE

-Vi har arbejdet på at automatisere forskellige opgaver de seneste 10 år, men det er første gang, at vi har installeret cobots i vores infrastruktur. Vi har brug for et agilt og fleksibelt system. Ved at installere cobots er vi i stand til at imødegå nye udfordringer meget nemmere, hurtigere og mere effektivt. Til de nye cobots var det helt naturligt at vælge OnRobots gribere, RG6- og RG2-FT, fortsætter Jérémy Baronnier.

De to danske gribere efterligner alle aspekter af hårstyling for at genskabe kundens opførsel. De agerer således frisører i testcenteret. RG6-griberen tester frisurer ved at rede og glatte hår med L'Oréals produkter. Takket være griberens størrelse og smidighed er det hurtigt at skifte mellem forskellige tests ved blot at skifte griber. RG2-FT-griberen tester hårskumsbeholdere. Her giver griberen mulighed for en bedre kontrol af den anvendte kraft takket være dens evne til at føle samt dens robusthed i håndteringen af genstande.
En cobot kan bruges til forskellige opgaver, afhængigt af laboratoriets behov - og takket være OnRobot-gribernes muligheder kan L'Oréal opsætte præcise måleenheder såsom plads- og kraftkontrol samt 3D-håndtering. Med en enkelt griber er det muligt at mangedoble antallet af udførte opgaver. Ydermere er det muligt at forudindspille cirka 100 bevægelser og installere op til tre eller fire forskellige programmer, uden at det er nødvendigt at ændre konfiguration.
-Takket være hurtigkoblingen kan vi nemt skifte fra en griber til en anden uden at spilde tid. De vigtigste fordele ved OnRobot-løsningerne er griberens brugervenlighed, fleksibilitet og ydeevne, fastslår Jérémy Baronnier.
-Vi kan øge vores innovationshastighed uden at skulle ændre hele vores infrastruktur. OnRobot giver os mulighed for både at foregribe vores behov og indsamle nøjagtig information vedrørende robotevaluering, alt sammen til en lavere pris.

## FORDELENE VED KOLLABORATIVE APPLIKATIONER

Overgangen til nye cobot-værktøjer har været gradvis og er blevet godt modtaget af alle medarbejdere. I modsætning til den massive installation af robotplatforme, supplerer cobots det arbejde, der udføres af mennesker og fritager ikke kun medarbejdere for kedelige opgaver, men giver dem også mulighed for at få tildelt opgaver højere oppe i værdikæden.
Omkostninger forbundet med infrastrukturændringer har i sidste ende resulteret i besparelser på titusindvis af euro. Endelig er der opnået adskillige præstationsforbedringer, der øger brugervenligheden og forbedrer produktiviteten for alle brugere.
-I dag kan vi køre 175 formler om ugen (syv timer, fem dage). I morgen vil vi være i stand til at køre



504 formler om ugen (24 timer, syv dage), forklarer Rémi Bonafos, leder af Hair Innovation Methods and Techniques.
Siden OnRobots ankomst til L'Oréal forskningslaboratoriet har flere andre afdelinger udvist interesse for disse nye værktøjer og udtrykt et ønske om at prøve de nye perspektiver. I dag er der installeret OnRobot-systemer i alle L'Oréals hårlaboratorier i hele Frankrig, og de bliver snart udrullet internationalt ■

**OnRobot A/S**
**Stand: A-2424**

## FAKTA

OnRobot A/S udvikler end-of-arm-værktøjer (EoAT) og software til kollaborative applikationer, herunder elektriske, vakuum- og magnetiske grippere, den prisbelønnede Gecko gribeteknologi, kraft-momentsensorer, et 2.5D-visionssystem, screwdriver, slibesæt og værktøjsomskiftere.

Med den gratis e-learning-platform Learn OnRobot gør virksomheden det nemt at implementere kollaborativ automatisering af opgaver såsom emballering, kvalitetskontrol, materialehåndtering, maskinpasning, montering og overfladebehandling uanset færdighedsniveau eller erfaring med robotsystemer.

Virksomhedens avancerede EoAT-produkter hjælper små og mellemstore producenter med at optimere deres processer og vækste deres forretning med større fleksibilitet, højere produktion og forbedret kvalitet til følge.

Efterhånden som robotter bliver nemmere at købe og implementere, er EoAT blevet et vitalt element i at tilpasse kollaborative og lette industrirobotter til en bred vifte af anvendelser.

OnRobot er en global virksomhed med hovedkvarter i Danmarks robotklyngehovedstad Odense og kontorer og salgspartnere rundt omkring i verden.



# Nu ruller de **urbane robotter**

Aarhusianske Capra Robotics ApS udvikler agile og manøvredygtige udendørs service-robotter til blandt andet ukrudtsbekæmpelse og inspektionsopgaver. ***Særlig fokus er der på »skodrobotten«, der opsamler cigaretskod.*** Det spås, at de urbane robotter i nærmeste fremtid vil få en naturlig plads i bybilledet. Se de rullende servicerobotter på R-22

**AF /**
NIELS JUL JACOBSEN
CEO, Capra Robotics ApS
&
MALENE GROULEFF
Robot Stories by Grouleff

Den mobile udendørs robot fra Capra Robotics ApS er tænkt som en ægte problemløser til at eliminere farlige, uværdige og repetitive opgaver. Herudover kan servicerobotterne bistå med at løse den stigende udfordring med mangel på arbejdskraft, da de ganske enkelt tilfører mere kapacitet til at få løst arbejdsopgaverne.



Capra-robotterne er kendetegnet ved at være ekstremt manøvredygtige og agile.

Den kan med sin manøvredygtighed og sin rækkevidde på 100 kilometer løse en masse reelle udfordringer og praktiske behov som eksempelvis inspektion af store industrianlæg og områder som havne, lufthavnsanlæg, logistikterminaler, fabrikker, byggepladser og lignende. Desuden er robotten udviklet til at opsamle cigaretskod, fjerne tyggegummiklatter fra asfalt, luge mellem fliser og salte fortove. Capra Robotics ApS præsenterer de rullende udendørsrobotter på R-22.

## UKRUDTSBEKÆMPELSE

Ukrudtsfjernelse er en global udfordring - og med et EU-forslag om sprøjteforbud er mange kommuner udfordrede. De leder derfor efter løsninger til ukrudtsbekæmpelse, der hverken er for tidskrævende, arbejdskraftkrævende, dyre eller miljøbelastende.
Nogle kommuner har for længst forbudt sprøjtegifte på deres arealer. Til gengæld skabes en øget $CO_2$-udledning fra kørsel og mandskab til at klare vedligeholdet af de 100.000 kilometer fortove i Danmark.

I stedet kan autonome robotter designet til ukrudtsbekæmpelse hjælpe med at løse denne udfordring på en mere bæredygtig og præcis måde med termisk og mekanisk behandling.
At dette er blevet et realistisk scenarie, skyldes de teknologiske tigerspring, der er sket de seneste 15 år. Den hastige udvikling betyder, at udendørs robotter er kommet ned i et prisleje, hvor de kan konkurrere med bemandede metoder.
Udviklingen er accelereret med blandt andet komponenter til selvkørende biler som sensorer, kamera- og visionsystemer, satellit- og lokationssystemer, kunstig intelligens og maskinlæring. Det gør det muligt at bygge meget mere robuste, billigere og effektive løsninger, som for eksempel kan genkende ukrudt.

## SKODROBOTTEN

Der er ligeledes en global udfordring i håndteringen af plastaffald som tyggegummi og cigaretskod. For mens det næppe er et tænkeligt scenarie, at samtlige borgere vil blive affaldsdydsmønstre og droppe at smide cigaretskod, tyggegummi og andet skrald fra sig i det offentlige rum, så er et stigende antal robotter i byrum-



Skodrobotten.



met derimod et særdeles realistisk scenarie. Selvkørende robotter kan nemlig i nær fremtid overtage dette ensidige, opslidende oprydningsarbejde.
I samarbejde med Aarhus Kommune og afdelingerne Ren By Aarhus og Smart Aarhus samt firmaet KK Tech - er Capra Robotics i fuld gang med at udvikle en selvkørende cigaretskodopsamler. Den har kameraer og sensorer til at spotte skoddene og en form for støvsuger til at samle dem op med.
»Skodrobotten« er en del af et OPP-projekt, og projektet er økonomisk støttet gennem kommunens Velfærdsteknologiske OPI-pulje.
Det koster Aarhus Kommune tre kroner at opsamle ét cigaretskod: Derfor vil der være en væsentlig besparelse at hente på dette område igennem en automatisering af opgaven ved brug af autonome robotter. Robotten vil også kunne hjælpe med en kortlægning af, hvor folk især smider cigaretskod fra sig, og på den måde kan holdet bag »Skodrobotten« få en helt unik indsigt i folks vaner med henkastning af affald og udtænke løsninger til at skabe adfærdsændringer.
Dertil kommer, at netop denne type plastforurening fra cigaretskod har EU med et producentansvar nu banet vej for, at der bliver penge i at fjerne fra 2023: Tobaksindustrien får et udvidet producentansvar for cigaretter, der senest i januar 2023 skal være implementeret i EU-lande i henhold til Engangsplastdirektivet.
Det åbner muligheder for, at kommuner, der med cigaretskodsopsamlende robotter, udstyret med kamera til dataopsamling, kan dokumentere dette plastaffald, får mulighed for at sende regningen for denne affaldshåndtering videre til tobaksindustrien.

## ROBOTTER I BYBILLEDET

Udviklingen og lovgivningen baner således vej for flere udendørs servicerobotter i kommunerne, der samtidig kan fremme bæredygtighed i driften. Man kan tilmed høste store miljøgevinster, hvis man realiserer robotternes grønne potentiale. Samtidig kan man adressere den voksende mangel på arbejdskraft ved at overdrage rutineopgaver til robotterne.
Grundlæggende har robotter den styrke, at de utrætteligt bliver ved med at løse rutineopgaver. Som verden ser ud i dag, er det vanskeligt at få mandskab til kedelige, ensformige job. Robotter rummer en mulighed for at aflaste og opkvalificere servicemedarbejdere til robotoperatører, mens de fortsat kan løse de kreative og komplekse opgaver. Gennem robotten kan data opsamles kontinuerligt, og processen digitaliseres, så der skabes en digital sammenhæng mellem de enkelte processkridt i værdikæden.
Capra Robotics har som frontløber på dette felt udviklet robust teknologi, der kan imødekomme nogle udfordringer og behov, der i meget nær fremtid vil medføre en stor efterspørgsel på automatisering af udendørs driftsopgaver i kommunerne.
Hos Capra Robotics står robotter i bybilledet således højt på agendaen. De er netop i gang med at udvikle den næste byrobot - Chewy - der skal fjerne tyggegummi fra offentlige belægninger. I samarbejde med et positivt stemt folketing har virksomheden udvirket, at Færdselsloven pr. 1. januar 2021 har fået indføjet fænomenet urbane mobile robotter som en faktor i trafikken og udarbejdet et regelsæt for, hvordan disse såkaldte »selvkørende enheder« må færdes. I en forsøgsperiode undersøger robotforskere og -udviklere blandt andet, hvilket »kropssprog« (også kaldet intuitivt genkendelige intentionsmarkører) udendørs robotter skal have for, at vi mennesker intuitivt forstår deres intentioner, når vi omgås dem i det offentlige rum. Ligesom robotterne skal opøve en sikker sans for, hvordan de skal agere blandt mennesker.
Ifølge Capra Robotics bliver de urbane robotter en naturlig del af bybilledet i nærmeste fremtid ■

**Capra Robotics ApS**
**Stand: C-4321**



Capra Robotics CEO, Niels Jul Jacobsen, og stifter og CINO, Mads Bendt.

Robotfirmaet Capra Robotics ApS er stiftet af Mads Bendt i 2017, som i dag er CINO i virksomheden. I 2019 investerede Niels Jul Jacobsen i Capra Robotics og blev i 2020 CEO. Selskabets medarbejderstab tæller nu godt 20 ansatte i hovedkvarteret i Hasselager i det sydlige Aarhus.

Ambitionen er at blive Europas førende producent af udendørs mobile robotter.

# End-of-arm-skruetrækker til cobots

Spin Robotics har udviklet ***verdens første kollaborative skruetrækker til cobots.*** Løsningen har et enormt potentiale, da der hver dag monteres millioner af skruer manuelt i den europæiske fremstillingsindustri. Ved at automatisere denne tidskrævende opgave øges både kvalitet, effektivitet samt medarbejdernes sikkerhed.
Se end-of-arm-skruetrækkeren på R-22



Robot-skrue-trækkeren SD35.

**AF /**
VIKTORIA FELDHINKEL
Spin Robotics

Hver dag monteres millioner af skruer og bolte på tværs af forskellige opgaver i den europæiske fremstillingsindustri - fra vinduer, til biler, til elektriske produkter. Dette foregår manuelt med håndholdte skruetrækkere - og det anslås, at omkring 40 til 50 procent af den samlede montagetid bruges på at skrue skruer i.
Isætning af skruer er en opgave med rigtig mange repetitioner, som kan forårsage fysisk overbelastning og skader; det er tidskrævende med stor variation i kvaliteten - som tilmed er svær at opskalere.
Spin Robotics, der er en dansk virksomhed etableret i hjertet af Europas robothovedstad, Odense, har nu udviklet en EOAT-skruetrækker (End-Of-Arm-Tooling) til kollaborative robotter, der tilbyder et sikkert og pålideligt samarbejde mellem mennesker og robotter.
Det europæiske marked har brug for automatiserede løsninger i montageprocesser af små dele - specielt inden for skrueopgaver - for at afhjælpe den stigende mangel på arbejdskraft og kvalificerede medarbejdere. Fokus er på alsidighed, hurtig omstilling mellem forskellige skrueopgaver, sikkerhed for og omkring medarbejdere samt Industri 4.0-connectivity.
Den avancerede fuldautomatiserede EOAT-skruetrækker sikrer ikke kun højere kvalitet, produktivitet, sikkerhed og maksimal sporbarhed i produktionen. Den giver også bedre arbejdsmiljø. I dag står montører typisk med manuelle skruetrækkere i hænderne og risikerer dermed alvorlige arbejdsskader ved de små ryk, det giver i håndled, albuer og skuldre.

## INGEN LØSE SKRUER

For at adressere de udfordringer, som slutkunderne står overfor i forbindelse med at automatisere skrueprocessen, har Spin Robotics udviklet to skrueværktøjer SD35 og SD70, der passer til skruestørrelserne M2 til M6. Værktøjerne klarer op til seks skruer pr. minut og er samtidigt sikre for medarbejderen.
Sikkerhedsforanstaltningerne omfatter blandt andet et sikkerhedsskjold, der er designet, så både skrue og bit altid er afdækket for at øge sikkerheden for brugeren. Derudover har SD35/70 en integreret level-D-sikkerhedssensor, som er det højeste sikkerhedsregulativ for kollaborative robotter. Hvis SD35/70 eksempelvis møder en uventet lodret kraft ved iskruningen, aktiveres nødstoppet øjeblikkeligt.

Ydermere er skrueværktøjerne udviklet til hurtig og nem implementering og konfiguration. Løsningerne er programmeret til at være brugervenlige og nemme at betjene, hvilket giver slutbrugeren mulighed for at spare både tid og omkostninger i komplekse setups.
De kollaborative skruetrækkere har et slankt design for at kunne nå svært tilgængelige steder. Den automatiske bitskifter reducerer tiden til skift mellem skruetyper til forskellige monteringsopgaver. Ved således at anvende det alsidige skrueværktøj kan tiden til montering samt til skift mellem opgaver således reduceres med 40 til 60 procent.
Industri 4.0-connectivity via SpinBridge-softwareløsningen integrerer avanceret datasporing af historiske og live-data samt analyseværktøjer. Kvalitetssikring og online kvalitetsvurdering giver producenter mulighed for at analysere præcise drejningsmomentdata for hver enkelt skrue og opdage fejl, før den specifikke vare forlader montagelinjen. Dette minimerer risikoen for kvalitetsproblemer, fejlbehæftede varer og returnerede produktpartier.
Tilbagebetalingstiden på en løsning fra Spin Robotics (UR + SD35/SD70 + integration) er på ca. 12 måneder. Spin Robotics' løsninger tilbyder ydermere et hurtigere investeringsafkast end eksisterende alternativer på markedet.

## THE FUTURE OF ASSEMBLY

Samlet betyder dette, at Spin Robotics' fuldt kollaborative skrueværktøj - som i øvrigt er verdens første - tilbyder en skrueløsning til skruestørrelser mellem M2 og M6 med et momentområde på mellem 0,8 og 7,0 Nm. Den smalle spids gør det muligt at nå svært tilgængelige skruehuller og sikrer en øget skruekvalitet; alt sammen med en kort tilbagebetalingstid ■

**Spin Robotics**
**Stand: A-2427**

# Ny virksomhed **udstiller robot-løsninger på R-22**

Diatom A/S sætter turbo på automatiseringen og har etableret undervirksomheden Dia-Tech, som vil være ***fuldt dedikeret til robot-, automatiserings- og dispenseringsløsninger.*** Dia-Tech og virksomhedens robotløsninger præsenteres på R-22

**AF /**
ASTRID SØNDERGAARD HARKJÆR
Dia-Tech

Dia-Tech er det nyeste skud af undervirksomheder under Diatom A/S. Virksomheden er etableret i 2022 og leverer robot- og automatiseringsløsninger integreret med andet produktionsudstyr. Løsningerne er oftest en plug-and-play kollaborativ robotarm integreret med eksempelvis doseringsudstyr.
Dia-Tech forhandler blandt andet cobots fra Dobot og Hitbot, der begge leverer innovative og fleksible kollaborative robotarme til konkurrencedygtige priser - hvilket i høj grad sænker opstartsomkostningerne, der ofte kan være høje i forbindelse med industriel automatisering.
Derfor henvender robotarmene sig ligeledes til små og mellemstore virksomheder, der ofte kan være tilbageholdende med at automatisere.
-I små og mellemstore virksomheder er det særligt cobots,



som efterspørges, da de ofte er nemmere at sætte i funktion og anvende end mange andre robotløsninger, fortæller Michael Petersen, der er produktchef i Diatom og Dia-Tech.

## ROBOTTERNE PÅ R-22

-Derfor glæder vi os til at kunne præsentere en række forskellige robotløsninger integreret med andet produktionsudstyr på R-22, fortæller han videre.




■ *Dobot CR5*
Dobot CR5 er en seks-akset kollaborativ robotarm med en nyttelast på fem kg og en rækkevidde på 1.096 mm. Høj nøjagtighed, fleksibel bevægelighed samt intuitiv og enkel programmering gør den nem at implementere og betjene.
Den er perfekt til applikationer, hvori den indgår i samarbejde med mennesker. CR5 er nem at integrere med andet udstyr og kan anvendes til alt fra dosering og pick-and-place til visuel sortering og komponentmontering.

■ *Hitbot Z-Arm*
Hitbot Z-Arm-serien består af fire-aksede kollaborative robotarme med en nyttelast på en til tre kg og en rækkevidde på 320-420 mm. Enkel programmering, brugervenlig betjening og et lille fodaftryk gør den velegnet til implementering i produktionsmiljøer med begrænset plads. Dertil er den yderst sikker at arbejde sammen med.
Z-Arm er nem at integrere med andet udstyr og er særligt velegnet til pick-and-place, visuel sortering og komponentmontering. Dia-Tech medbringer tre modeller fra Hitbot.

■ *Dobot MG400*
Dobot MG400 er en fire-akset letvægts desktoprobot med et lille fodaftryk. Den fylder rent faktisk mindre end et A4-ark. Robotten har en nyttelast på 750 gram og en rækkevidde på 440 mm. Den er nem at implementere, brugervenlig og sikker at arbejde sammen med. MG400 er velegnet til lette industriopgaver, der kræver hurtig implementering og omstilling samt automatiseret småskalaproduktion.

■ *Dobot M1 PRO*
Dobot M1 PRO er en fire-akset letvægtskollaborativ scara-robot med en nyttelast på 1,5 kg og en rækkevidde på 400 mm. Den er nem og hurtig at implementere, brugervenlig og sikker at arbejde sammen med. M1 PRO er velegnet til lette industriopgaver, der kræver høj præcision og nøjagtighed, blandt andet visuel sortering, PCB-montering, svejsning, dosering og alle typer samlebåndsarbejde ■

**Dia-Tech**
**Stand: A-2500**

# Det har aldrig været lettere at automatisere

Ønsker man ***at gavne både virksomhed og medarbejdere, så kan hverdagen gøres nemmere og mere effektiv*** med automatiserede robotløsninger fra Gibotech A/S. På R-22 præsenterer virksomheden blandt andet tre løsninger under konceptet: GiboSmartSolutions

**AF /**
JEANNE BO AARHUS
Marketing-koordinator, Gibotech A/S

Med snart 40 års erfaring og en innovativ tankegang er Gibotech A/S specialist i automationsløsninger med alt fra kollaborative robotter, robotter til industriapplikationer, konventionelle industrirobotter og mobile robotter.
Løsningerne tager altid udgangspunkt i kundens behov, uanset om det er en enkelt robotcelle, et større projekt med for eksempel automatisk maskinbetjening af en CNC-maskine eller med en AGV til at håndtere den interne logistik til og fra produktionslinjen.
De mange års automatiseringserfaring har givet virksomheden en indgående viden, som hver dag udnyttes til at udvikle nye løsninger. For at give kunderne inspiration til hvordan automatisering let kan implementeres i den enkelte virksomhed, har man skabt GiboSmartSolutions.
De fleste GiboSmartSolutions er baseret på en modultankegang, så man kan købe en enkelt robotcelle eller sætte flere moduler sammen til en samlet løsning - eksempelvis med eller uden mobil robot eller CNC-maskine.
GiboSmartSolutions-konceptet dækker over tre forskellige setups: GiboCobotFlex, GiboMove og GiboMachineTending, der alle kan opleves på R-22.

## GIBOCOBOTFLEX

GiboCobotFlex opfylder alle krav og behov til fleksibel produktion med en cobot. GiboCobotFlex er designet, så robotten og den flytbare sokkel altid er den samme; det er udstyret, der kobles på, som definerer opgaven. Det er nemt at komme i gang, og der kan altid udbygges med flere værktøjer.
GiboCobotFlex kombinerer en kollaborativ robots lettilgængelige programmering med høj fleksibilitetsgrad og anvendelsesmuligheder, der skaber fundamentet for maksimal udnyttelse og drift. Løsningen er designet til at dække et bredt område af opgaver fra maskinbetjening over montage til palletering mv., og kernen i løsningen ligger i den mobile sokkel, der kan flyttes fra opgave til opgave.
Selve soklen flyttes til opgaven, og så tilføjes det udstyr, der skal bruges til den specifikke opgave. Ligeledes kan griberen nemt udskiftes, da GiboCobotFlex er designet til brug med standardgribere ud fra plug-and-play-princippet.
Det betyder, at GiboCobotFlex den ene dag kan betjene en CNC-maskine og den næste dag kan palletere kasser på en europalle eller polere emner, der skal fremstå blanke. Faktisk er omstillingstiden mellem kendte opgaver kun 15 minutter.
Hele løsningen bindes sammen af brugervenlig drag-and-drop-programmering i den medfølgende software. Listen af sideudstyr og gribere udvides løbende og kan tilkøbes efter behov.
De kollaborative robotter, der bruges i GiboCobotFlex, er som udgangspunkt helt sikre at arbejde ved siden af. Den sikkerhed skal dog revurderes, hvis robotten for eksempel udstyres med et værktøj eller skal flytte skarpe emner rundt i hovedhøjde. Det er der dog taget højde for, når man køber en GiboCobotFlex.
-Det helt særlige ved GiboCobotFlex er netop fleksibiliteten i, at den kan bruges til mange forskellige opgaver - afhængigt af værktøj og griber. Man starter måske endda med at have den stående i et hjørne for at teste lidt forskellige opgaver, og så sker der en flydende overgang til den egentlige produktion. Her er det vigtigt at tænke sikkerhed ind, lyder det fra Kenneth Pedersen, der er product manager automation i Gibotech.

GiboCobotFlex er designet til at dække et bredt område af opgaver fra maskinbetjening over montage til palletering mv. Kernen i løsningen ligger i den mobile sokkel, der kan flyttes fra opgave til opgave.




Foto: Jeanne Bo Aarhus.




GiboMove fås med forskellige størrelser mobile robotter. Med Gibotechs brede standardprogram dækkes vægten på emnerne fra få 100 gram til 1500 kg. Pick/drop af emner i højden fra 600-1.500 mm med standard løftemodul.




GiboCobotFlex og GiboMove er designet til at arbejde sammen. Det giver en komplet automationsløsning til for eksempel palletering og kassetransport.

og med løsningen får kunden 100 procent automatisering af den interne kassetransport.
GiboMove kan skræddersyes til kundens ønsker og behov, og det er for eksempel muligt at have forskellige former for rullebaner på toppen af robotten, så det passer til lige præcis de kasser, som virksomheden har brug for at få transporteret. Hvis der er behov for at kunne flytte tunge kasser, så findes Omrons mobile robotter i flere størrelser, der kan transportere op til 1.500 kg.

## GIBOMACHINETENDING

Gibotechs nyeste skud på stammen af GiboSmartSolutions er GiboMachineTending.
Løsningen er designet til automatisk maskinbetjening, og den udgave, der er med på R-22, er med en Fanuc Robodrill og en Fanuc CRX kollaborativ robot. Her vil man blandt andet se, hvor kompakt og fleksibel løsningen er.
En helt særlig feature er Force-sensorerne i CRX-robotten, der kan bruges til at detektere, om emnet ligger korrekt i skruestikken. Og ved at sætte en Robodrill og en CRX sammen bliver både programmering og integration både simpel og intuitiv, da begge er fra samme producent og designet til at arbejde sammen.
GiboMachineTending laves også med kollaborative robotter fra Omron ■

**Gibotech A/S**
**Stand: C-1741**

Med en GiboMachine-Tending-løsning kombineres en højeffektiv cobot med en præcis og pålidelig CNC-maskine med et højt sikkerhedsniveau og med robusthed, styrke og hastigheder til at udføre enhver form for fræsning, boring og tredimensionel bearbejdning.

-Vi tager naturligvis altid højde for sikkerhedsudfordringen, så når vi sælger en GiboCobotFlex, er der altid to dages uddannelse i sikkerhedsvurdering med i prisen, så kunden selv er i stand til at foretage den nødvendige vurdering. Og så står vi naturligvis også altid til rådighed med råd og vejledning, siger han videre.

## GIBOMOVE

Gibotechs løsninger med mobile robotter er baseret på anerkendte mærker, kendt teknologi og erfaringer fra tidligere projekter.
GiboMove inkluderer Omrons autonome mobile robotter designet til at øge produktiviteten i alle slags virksomheder. Flådestyringen fra Omron kan håndtere op til 100 mobile robotter, så der er rig mulighed for at udbygge løsningen.
GiboMove er udviklet til at fjerne manuel intern transport af kasser,

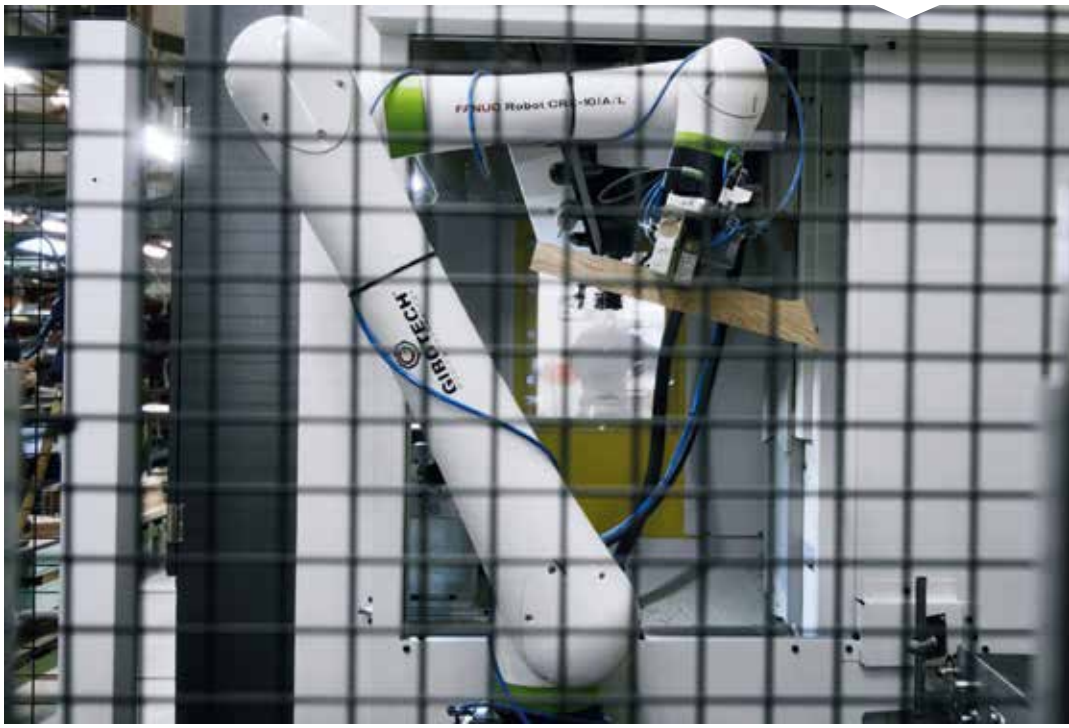



Foto: ELS Production.

# Dispenserings-løsninger

Aim Robotics ApS udvikler dispenseringsløsninger til kollaborative robotter. ***Målet er at gøre overgangen fra manuel til automatiseret dispensering så glidende som muligt med fuldt integrerede løsninger,*** der gør installation og programmering lettere for både integrator og bruger. Se dispenseringsløsningerne på R-22




**AF /**
MIE HARALDSTED

Aim Robotics ApS

Aim Robotics ApS startede i 2019 med en klar vision om at levere de bedste og mest præcise dispenseringsløsninger til kollaborative robotter.
Virksomhedens mission er at gøre overgangen fra manuel til automatiseret dispensering så glidende som muligt med fuldt integrerede løsninger, der gør installation og programmering lettere for både integrator og bruger.
Ved at integrere løsningerne med robotterne forbliver programsproget det samme - som operatørerne allerede er bekendte med. Derved muliggøres større omstillingsparathed i virksomhederne, da parterne kan føle sig sikre i omprogrammeringen.
Aim Robotics har udviklet softwareprogrammer samt fem patent-pending dispenseringsløsninger, der alle er elektronisk styrede for at opnå større og højere gentagelsesnøjagtighed samt kvalitetskontrol i produktionen, hvorved spild mindskes og omkostninger reduceres.
Løsningerne er designet og fremstillet på virksomhedens hovedkvarter i Søborg med softwareudvikling på kontoret i Odense.
Alle løsninger bliver solgt gennem et globalt partnernetværk.

## ELEKTRISK STYREDE ENHEDER

Automatiserede løsninger gør det muligt at frigøre operatøren fra



Holdet bag Aim Robotics ApS: fra venstre Karlis Akis, Mie Haraldsted, Tihamer Biliboc, Loreta Krumina, Elisha Ngoma.



SD30/55 på en UR5-robot.

et gentaget ensidigt arbejde ved at indsætte en robotløsning, der tilmed kan sikre større ensartethed i resultaterne. Og når løsningen er nem at sætte op og omprogrammere, er det endnu nemmere for operatøren at arbejde side om side med robotten.
Ydermere kan en automatiseret løsning afhjælpe den store mangel på arbejdskraft.
Alle virksomhedens patenterede enheder er elektrisk styrede, så man kan opretholde konsistente resultater. Dette er en fordel modsat brugen af komprimeret luft, der er forbundet med udsving i tryk med risiko for mange utætheder i hele systemet.
Der tilbydes forskellige løsninger - alt afhængig af det materiale, der skal dispenseres. Aim Robotics har løsninger, der bygger på virksomhedens FD-modul-serie, hvor hovedenheden kan ombygges til brug med:

- 400 ml beholdere, for eksempel fedt til pakninger og smørelse.
- 310 ml beholdere, for eksempel silikone til pakninger.
- 1-25 liter eksterne fødesystemer til større volumener.

Til dispensering af mindre volumener tilbydes SD-enheden, der er til 30 eller 55 ml beholdere. Denne enhed kan med fordel benyttes til de meget tyndtflydende lime - uden dryp og spild. Dette er den mest præcise enhed; den er fuldt elektrisk, hvilket betyder, at den kun har brug for en enkelt ledning ved installation til kommunikation med robotten samt strøm. Der er her tale om ægte plug&dispense - og man kan være i gang på bare 20 minutter.

## BRUGEREN I FOKUS

Aim Robotics leverer forskellige løsninger til forskellige opgaver - men fælles for dem alle er fokus på brugeren.
Eksempelvis har virksomheden sikret, at resultatet har en konstant volumen ved at gøre dispenseringshastigheden afhængig af robothastigheden. Programmerne kan også afhjælpe »klumper« ved start og slut ved dispensering. På den måde bliver der leveret en flot og konsistent streg - også i hjørnerne.
Virksomheden ønsker at gøre det nemmere for operatøren og integratoren at løse opgaver. Dette opnås ved konstant at have stor fokus på at forbedre løsningerne og lave dem så simple som muligt.
Med AimPath har virksomheden gjort det endnu nemmere. Det er en URCap til Universal Robots, der er et uafhængigt program til brug for at optage bevægelser i stedet for at skulle programmere dem punkt for punkt: Man skal bare trykke »optag« og vise robotten, hvad den skal gøre.
Seneste produkt er udviklet som et svar på input fra slutbrugeren. Aim Robotics så nemlig, at Tool Centre Point (TCP) kunne ændre sig for hver gang, der blev skiftet tip eller skiftet værktøj. Med denne nye enhed har man gjort det muligt automatisk at indstille TCP for at fjerne denne varians. Løsningen kan bruges til alle applikationer, hvor TCP kunne ændre sig ved værkstøjsskift, tip-ændring eller lignende.
Som en del af cobot-økosystemet gør Aim Robotics installation og programmering så let som muligt med fuldt integrerede løsninger til kollaborative robotter fra Universal Robots, Kassow og TM Omron.

## TYPISKE APPLIKATIONER

Mulighederne inden for dispensering er mange. Eksempelvis bliver enhederne brugt i elektronikindustrien til at placere silikone omkring komponenterne på printplader for at vibrationssikre disse samt i bilindustrien til pakninger.
Med FD310 er det muligt nemt at fortsætte med den samme 310 ml beholder af velkendt materiale og samtidig automatisere operationen.
SD30/55 gør det muligt at placere forud-blandede tokomponent lime præcist i små volumener og langt fra operatører, så de kan holde afstand til de til tider farlige lime ■

**Aim Robotics ApS**
**Stand: A-2003**

## VÆRD AT VIDE

Alt efter hvilket resultat, man efterspørger, er der flere faktorer, der kan spille ind ved valg af værktøj og materiale. Her er et par spørgsmål, som er værd at stille og kende svar på.

*For at finde bedst egnede løsning*

- Hvilket materiale skal dispenseres?
- Hvilken viskositet har materialet?
- Hvilken beholder bliver materialet leveret i?
- Hvor stor en volumen skal dispenseres per emne? Per cyklus?
- Ønsket gentagelsesnøjagtighed på volumen?
- Hvor stor en tip/nål skal benyttes?

*For at sikre bedst installation*

- Hvilken robot skal den installeres på?
- Ønsket slutresultat i forhold til placeringstolerancer?

# Ridebanerobotten

X-drive Robots ApS har ***udviklet en robot til vedligeholdelse af ridebaner.*** Men det var bestemt ikke ligetil: Ridebanemiljøet er fjendtligt, og kravene høje. Desuden har det været en udfordring at finde investorer til projektet. Men nu står tre proof-of-concept-robotter klar - og den ene kan ses på R-22

**AF /**
KLAUS KESJE
X-drive Robots ApS

Tilbage i maj 2016 fik X-drive Robots ApS en forespørgsel på at skaffe ti robotter til vedligehold af ridebaner. Forespørgslen kom fra et firma, der sælger hestetilbehør i Sverige.
Efter ugers søgen stod det klart, at der ikke fandtes en sådan løsning. X-drive Robots gik derfor i gang med at designe og udvikle løsningen selv - sværere var det vel heller ikke. Men det skulle vise sig at forholde sig anderledes.
Overdækkede ridebaners miljø er næsten lige så fjendtligt som Mars' overflade. EU's Maskindirektiv stiller sikkerhedskrav på niveau med en Tesla. Og robottens trækkraft skal være som en moderne traktor. Endelig skal den gerne være terrængående - helst med firehjulstræk, den skal kunne køre sidelæns for at komme helt ud i krogene, have energi nok til at kunne arbejde i flere timer, kunne oplades trådløst samt - selvfølgelig - kunne køres manuelt.
Og da værktøjet skulle trækkes, var det nødvendigt at ombygge værktøjet fra hydraulisk højdeindstilling til elektrisk, tilføje en masse sikkerhedsfunktioner - for robotten skulle selvfølgelig også kunne bakke værktøjet, autonomt og med høj præcision.



Så den indledende idé om, at en robot på 100 kg med påmonterede værktøjer kunne klare opgaven med at køre rundt som en robotplæneklipper på ridebanerne, var ikke længere en mulighed. Robotten er endt med at veje knap 700 kg og kan trække op til 1.000 kg.

## UDFORDRENDE IVÆRKSÆTTERI

De fleste iværksættere starter med at bruge egne penge og en frygtelig masse tid. Når pengene så er brugt - og faktisk helst inden - er det tid at se sig omkring efter nogle, der har lyst til at bidrage pekuniært til rejsen.
Det burde jo ikke være specielt vanskeligt; for alle elsker jo robotter - så risikovillige investorer står vel i kø? Det er dog en sandhed med modifikationer: Alle elsker små fine robotter eller cobots - situationen er en noget anden, når det kommer til store tunge robotter.

Heldigvis fik virksomheden opbakning fra familie og venner, der var villige til at risikere sparepengene og investere i projektet; en opbakning der gav selvtillid.
Desuden fik X-drive Robots støtte fra både EU's Automationsboost og Innovationsfonden. Sidst, men ikke mindst, kom en stor og dedikeret investor ombord - i form af en af top-tre stutterierne globalt, Helgstrand Dressage. Her var der tale om en investor, der både havde ressourcerne, visionerne samt et indgående kendskab til markedet.

## AT FREMSTILLE ROBOTTEN

Med investeringerne på plads kastede virksomheden sig over den anden side af udfordringen: At få robotten lavet.
Heldigvis er der mange dygtige firmaer i Danmark med patenterede løsninger, der kunne se et marked for de store ridebanerobotter. Virksomheden har undervejs fået samarbejdspartnere som blandt andet Delta Elektronik, GOT Position, Nerve Smart System, Platz-Max og en række mindre underleverandører, der bidrager med visionære løsninger, en masse timer og stort engagement.
Endelig har man modtaget sparring fra Teknologisk Institut i Odense. Her har man fået adgang til instituttets akkumulerede viden om regler og bestemmelser, både den nationale og EU's lovgivning, en masse praktisk erfaring med især lasernavigation og sikkerhed til kørende platforme samt en gruppe af entusiastiske medarbejdere at sparre med.
Desuden har X-drive Robots haft Odense Robotics med på sidelinjen i form af et medlemskab, og det har været guld værd. Klyngen stiller op og tager en i hånden, når vejen er forsvundet i tågerne. De har tilbud til sparring, vejledning og nødvendige værktøjer, som uerfarne iværksættere i den grad har behov for.

## TRE PROOF-OF-CONCEPT

Selv om vejen har været lang, udfordrende og tidskrævende, står der nu tre proof-of-concept-robotter klar, og den ene kan ses på R-22.
Det betyder, at X-drive Robots nu er parate til at starte en produktion op.
Virksomheden har testet markedet og valgt en leasing-løsning i samarbejde med en dansk finansiel partner, hvilket i virksomhedens optik er den rigtige strategi på det skandinaviske marked, der kender og er tryg ved den måde at anskaffe nyt maskineri.
Nu venter en ny spændende etape med at finde slutbrugere, der kan se fordelene ved en automatiseret løsning til vedligehold af ridebaner: En løsning der både sparer mandskab og dermed penge - men også sikrer en høj kvalitet.
X-drive Robots er kommet gennem pandemien med den ukuelige optimisme, der kendetegner en opstartsvirksomhed, og man kigger nu ind i en lys og lovende fremtid ■

**X-drive Robots ApS**
**Stand: C-3912**

# Danske droner til **on- og offshore-aktiver**

Upteko ApS har udviklet ***et multifunktionelt dronesystem designet til on- og offshore-aktiver til at varetage automatiske operationer*** fra skibe i bevægelse eller offshore-platforme. Virksomheden præsenterer løsningen på R-22

**AF /**
BENJAMIN MEJNERTZ
Upteko ApS

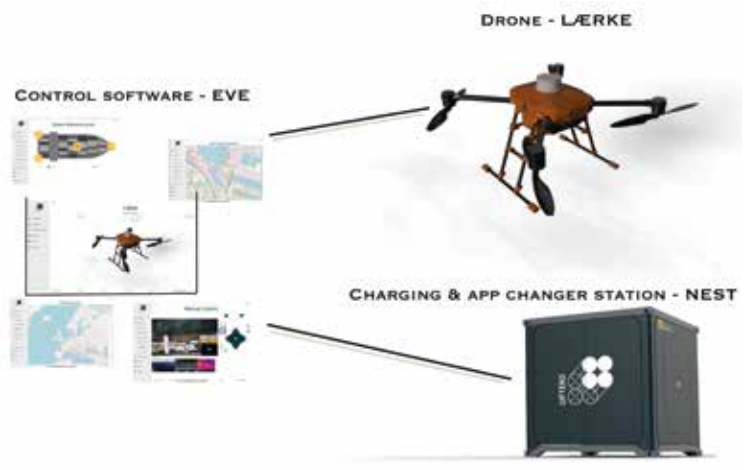
Upteko ApS' vision er at forbedre on- og offshore-industrien radikalt gennem brugen af innovativ droneteknologi.
Upteko-dronesystemet er designet til at fungere som selvstændig droneenhed, der enten kan medtages i en transportkuffert eller installeres som komplet system med ladestation på on- og offshore-aktiver; herfra kan den udføre fuldt automatiske operationer fra eksempelvis skibe i bevægelse eller fra andre on- og offshore-platforme.

## KAN BETJENES FRA ALLE LOKATIONER

Via en tablet eller computer hjælper systemet mandskabet på aktivet med en hurtig, sikker og mere effektiv løsning af operationer i de komplekse miljøer.
Virksomheden har udviklet et »Unmanned Aerial System« (UAS), som - med predefinerede softwareløsninger, kaldet applikationer - effektivt kan løse kritiske udfordringer under udfordrende forhold og i svært tilgængelige miljøer. Med Upteko-systemet installeret kan man nemt ved et tryk på en knap aktivere dronen til at udføre en hvilken som helst operation.

## MULTIFUNKTIONELT DRONESYSTEM

Det multifunktionelle dronesystem består af tre hovedkomponenter: computer/tablet integrerbar kontrolsoftware, en ladestation samt selve dronen med udskiftelige sensorpakker (Payload) til forskellige typer af operationer.
Systemets mange forskellige applikationer spænder vidt - fra dokning/landing af skibe med afstandsmåling, operationelt overblik, eftersøgning og redning, automatiske inspektioner samt perimeterpatruljering mod pirateri og hærværk samt pakkeleveringer imellem aktiver.
Ved eksempelvis docking/birthing-applikationen vil dronen give kaptajnen på skibet et luft-/fugleperspektiv over skibet og dets omgivelser. Desuden tilbyder systemet afstandsmålinger, der hjælper enten kaptajnen på skibet eller på slæbebådene i operationen med at navigere, hvilket sikrer en hurtigere og mere effektiv docking/birthing-procedure.
Den samme applikation kan skabe et overblik ved sejlads i befærdede havne eller i kanaler som Suez-kanalen, ved store operationer som eksempelvis installationen af vindmøller eller offshore-platforme - eller ved overvågning af komplette arealer onshore.
Denne nye teknologi gør industrien mere datadreven og dermed effektiv til forebyggende vedligehold samt eksekvering af reparationer, før skader opstår.




## HISTORIEN BAG

Historien om Upteko går mere end 14 år tilbage i tiden, da to af grundlæggerne, Benjamin Mejnertz og Sebastian Duus, mødtes i forbindelse med en fælles passion for fjernstyrede helikoptere. Deres talent og venskab førte de to til mesterskaber rundt om i verden, hvor interessen opstod for at specialisere singlerotorhelikoptere til forskellige opgaver som reklamefilm og inspektioner.
Benjamin Mejnertz og Sebastian Duus gik sammen med partneren Mads Jørgensen, der havde erfaring med vindindustrien, og etablerede virksomheden Upteko ApS.
Med denne baggrund er det blevet teamets mål at bygge en helikopterdrone, der kan installeres direkte på ethvert on- og offshore-aktiv, uanset om der er tale om at have selve dronen med i bilen eller installere hele systemet med ladestation på et stort fartøj, en offshore-platform, skib eller en transformerstation i vindmøllesektoren.

## POSITIVE UDSIGTER

Med droneteknologien ønsker Upteko at eskalere anvendelsen af helikopter-views for at øge effektiviteten og nedbringe omkostningerne ved luftbaserede operationer både til lands og i den maritime sektor.
De positive udsigter for virksomheden understreges blandt andet af estimaterne for dronesektorens forventede stigning på 55,9 årligt fra 2019 til 2025.
Dertil kommer den nylige succesfulde installation af det første system på et RORO-fartøj i Cuxhaven, Tyskland, sammen med den seneste støtte fra Den Danske Energifond, EUDP, til at videreudvikle et multifunktions offshore-dronesystem, som kan bidrage til generering af mere grøn havvindkraft. Dronesystemet skal hjælpe med at minimere nedetiden for vindmøllerne ved at bistå serviceteknikere med at inspicere havvindmøllerne og levere de nødvendige reservedele og værktøj til at udbedre skader ■

**Upteko ApS**
**Stand: A-2715**

# Fuldt program af **førerløse trucks**



Global mangel på lagermedarbejdere og en pandemi har øget fokus på automation og mobile løsninger. Still Danmark A/S ***satser stærkt på autonome og guidede enheder og lancerer nu tre nye autonome mobile robotter (AMR).*** Sammen med en ny styringsplatform tilbyder virksomheden et fuldt program af førerløse trucks, som præsenteres på R-22

**AF /**
PER ØSTERGÅRD JENSEN
Still Danmark A/S

Når en pandemi rammer verden, arbejdskraft er en mangelvare, og arbejdsløsheden er den laveste i Danmark i årtier - så kommer der fokus på intralogistik og automation, som kan gøre en forskel.
Der er et ekstremt stort potentiale i intralogistikområdet inden for alle brancher - med gode muligheder for optimering, effektivisering og automatisering.
Still Danmark A/S lancerer tre nye AMR'er: ACH06, ACH10 og ACH15. De udfører hurtig transport af paller og kasser horisontalt med kapacitet op til 1.500 kg. Med disse nye enheder kan der laves simple, hurtige og effektive transporter mellem produktion, pakkeri eller lageret til en overkommelig pris.
Når det gælder AMR, tilbydes et ekstra tilvalg i form af en platform, der kan hæves op til 60 millimeter. Det gør, at platformen lettere kan tilpasses de andre enheder i systemet og selv kan gå ind og løfte en placeret last op til 1.500 kg.

## SYSTEM TIL OPSÆTNING

Sammen med lanceringen af de tre nye AMR'er introducerer Still Danmark A/S også PACS-systemet. Det er virksomhedens nye platform til opsætning af AMR og AGV. Platformen kræver kun en introduktion af lokalerne - for en hurtig opsætning af enheder til simple transporter mellem A og B. Opsætningen udføres på få timer, før prøvekørsel kan foretages, og driften igangsættes. Ekstra stop kan nemt tilføjes og pallereoler indlæres i systemet - og herefter kan enhederne være i drift. Derudover giver PACS-systemet mulighed for hurtigt og effektivt at ændre den nuværende opsætning til et nyt, hvis der skal laves om i produktionsdesignet. Mulighederne for at ændre opsætningen er simple via et browserinterface.

## FULDT PROGRAM

Med de seneste AMR'er i programmet leverer Still Danmark A/S nu et fuldt førerløst program, der dækker alt inden for autonome og guidede vehicles, som kan styres fra ét fleetmanagement-program, der tilbyder muligheder for integration af allerede eksisterende enheder via open source.
Still Danmark A/S har et dedikeret team, som arbejder med Advanced Application. Og udover autonome og guidede vehicles leverer teamet også løsninger inden for:

- IGo Order Picking Trucks (OPX) (truck følger plukkeren).
- AGV fra stabler (EXV), reach truck (FM-X) til smalgangstruck (MX-X) - alle med iGo system.
- Autonome togtrækkere (LTX) til transport over længere distancer med vogne.
- Autonome Mobile Robotter (AMR) til hurtige, simple







horisontale transporter op til 1.500 kg.
- Lagerløsninger:
  · Shuttle systemer
  · Smalgangslagre
  · Pallelagr
- Simuleringer.

**Still Danmark A/S**
**Stand: A-2035**

## FAKTA

Still er blandt verdens førende udbydere af gaffeltrucks, elladvogne og -trækkere samt de mest moderne intralogistik-systemer. Virksomheden har 9.000 medarbejdere, fire produktionssteder, 14 afdelinger i Tyskland,
20 datterselskaber i Europa samt et verdensomspændende forhandlernet.

De traditionelle gaffeltrucks suppleres nu også af et fuldt program inden for førerløse trucks.

# Styring og integration af robotter og it gjort nemt

**AF /**
KRISTIAN BACH GUNDERSEN
Intelligent Systems A/S

Nu skal automatisering være ***nemt og tilgængeligt for enhver - og skabe værdi fra dag ét.*** Mød Intelligent Systems A/S på R-22 til en snak om, hvordan fremtiden med automation ser ud

Intelligent Systems A/S' nye platform til styring og integration af robotteknologi, it og automatisering er allerede tilgængelig, men virksomheden ser det kun som det første skridt til at opfylde løftet fra Industri 4.0 om at gøre integration nem og omkostningseffektiv. Fremtiden ligger nemlig i skyen, og i tæt samarbejde med kunderne vil Intelligent Systems derfor fortsætte med at udvikle platformen til det næste niveau - Cloud Control. Derfor søger Intelligent Systems også BETA-kunder, som vil med på rejsen og blive pionerer inden for Industri 4.0-løsninger. De vil blive tilbudt nøglefunktioner som:
- Realtidsstyring og integration.
- Høj ydeevne og skalerbarhed.
- Indbygget backup, rollback og gendannelse.
- Krypteret kommunikation og data.
- Styring af flere automatiseringer fra flere leverandører.
- Konfigurering af processer og flow til det aktuelle behov.
- Sporbarhed af produkter.

### STYR OG INTEGRER AUTOMATIONSFLÅDEN

Intelligent Systems har udviklet en platform, der får kundernes automations- og it-løsninger til at arbejde sammen som ét intelligent system. Ved at gøre opsætning og konfiguration så let, at man kan gøre det selv, kan man nu udnytte automationens fulde potentiale og konstant optimere processerne, så de følger med udviklingen af virksomheden.
Intelligent Systems har i over 15 år leveret high-level-control-systemer til nogle af verdens største automatiserede logistikanlæg, hvor både kompleksiteten og kravene til driftssikkerhed er høje. Nu rettes fokus mod de mindre virksomheder, som begynder at automatisere tidligere, i takt med at der kommer flere og billigere off-the-shelf-robotløsninger på markedet.
Produktet er en styrings- og integrationsplatform med uendelige integrationsmuligheder bygget på basis af den platform, der i dag




Med Intelligent Systems' nye platform bliver opsætning og konfiguration af automation så let, at man kan gøre det selv.

bruges i nogle af de største, automatiserede logistiksystemer i verden. Virksomheden er dermed klar til at hjælpe små og mellemstore virksomheder med at opbygge en fleksibel og pålidelig integration hurtigt og omkostningseffektivt.

### VÆRDI FRA DAG ÉT

Platformen muliggør nye måder at skabe værdi på og optimering i realtid. På tværs af fabrikater og modeller giver platformen mulighed for at integrere produktionsautomatisering, lagerautomatisering, ERP-, WMS- og MES-systemer, samt manuelle arbejdsstationer og udstyr.
Gennem en brugervenlig og intuitiv brugergrænseflade opsættes både horisontale og vertikale integrationer, som skaber ét sammenhængende autonomt system. Al styring og information samles dermed ét sted.
Det giver også mulighed for at integrere og udvide automationsflåden uafhængigt af, hvilke løsninger man allerede har, så der opnås en høj fleksibilitet, der kan følge den enkelte virksomheds behov ■

**Intelligent Systems A/S**
**Stand: A-2533**

# **Odense** Investor Summit

Hitraten er høj, når kapitalsøgende startups og risikovillige investorer mødes til Odense Investor Summit, der i år foregår i forbindelse med R-22. ***Startups fra hele verden vil rejse 30 millioner i Europas robothovedstad Odense,*** og erfaringerne viser, at mere end halvdelen lykkes med at tiltrække investorkapital efter matchmaking-eventen

**AF /**
MALENE GROULEFF
Robot Stories by Grouleff

Automatisering, AI og nye robotteknologier breder sig til flere og flere industrier og bliver en større og større del af hverdagen både på arbejdspladser, i det offentlige rum og i hjemmet. Derfor vokser investorernes interesse nu for at finde guldæggene på den globale startup-scene tilsvarende.
I år mødes investorerne til arrangementet Odense Investor Summit den 24. marts 2022. Begivenheden finder sted samtidig med robotmessen R-22, hvor de besøgende i udstillerhallerne kan møde de etablerede nordiske aktører i robot-, drone- og automationsbranchen.
I år har 35 techselskaber fra Europa, Asien, USA og Afrika ansøgt om at præsentere ny teknologi til sundhed, landbrug, fremstillingsindustri og den maritime sektor for de 300 deltagende investorer. De 15 allermest lovende investeringsmuligheder får adgang til at pitche på podiet.

## ROBOTFÆLLESSKAB MED STOR SYNERGI

Arrangøren af Odense Investor Summit er Odense Kommune, der i årtier har arbejdet fremsynet med at blive verdens bedste robotby på alle fronter for at skabe nye jobs og erhvervsudvikling. Kommunen har gennem flere årtier investeret i at skabe et attraktivt robotmiljø, som tiltrækker startups, investorer og robottalenter fra hele verden.



Odenses borgmester, Peter Rahbæk Juel.




Odense har udviklet sig til stedet, hvor robotøkonomi, robotkapacitet og robotviden forenes. I år mødes investorerne til arrangementet Odense Investor Summit, som finder sted den 24. marts 2022.

> Investering af risikovillig kapital baserer sig på opbygning af relationer. Det kræver, at man mødes fysisk.

Det fortæller Odenses borgmester, Peter Rahbæk Juel:
-Odense har udviklet sig til stedet, hvor robotøkonomi, robotkapacitet og robotviden forenes på bedste vis. Robotinvestorer kommer her for at sikre sig adgang til de mest interessante investeringsmuligheder og stifte bekendtskab med de nyeste markedstrends. Vi mærker tydeligt, at både danske og internationale gæster er imponerede over, hvordan man samarbejder og løfter hinanden i robotklyngens økosystem, og vi sætter meget stor pris på den enorme internationale interesse, Odense Investor Summit skaber.
Et af de selskaber, der havde succes med at rejse kapital på den internationale event, da den løb af stablen i 2021, var stifter og CEO i Mobile Coalescent Robotics, Clionadh Martin.
-Investering af risikovillig kapital baserer sig på opbygning af relationer. Det kræver, at man mødes fysisk. Odense Investor Summit er et oplagt sted at komme i kontakt med investorer med brancheindsigt i robotområdet, fortæller Clionadh Martin, der er af irsk oprindelse - men valgte at flytte til Odense for at etablere sin robotvirksomhed, der har udviklet en løsning til at transportere varer i dagligvareforretninger, som fik investorerne til at slå øjnene op.
Clionadh Martin rejste 11 millioner kroner, der skal finansiere skaleringen af Coalescent Mobile Robotics på det europæiske marked. Selskabet fik nogle af Europas mest prominente robotinvestorer ombord, heriblandt Niels Jul Jacobsen (CEO i Capra Robotics, tidligere stifter af Mobile Industrial Robots) og Enrico Krog Iversen




(CEO i OnRobot, tidligere CEO i Universal Robots).
-Robotmiljøet i Odense er unikt, og robotvirksomhederne her i Odense er et levende bevis på dette potentiale. Det er lig med en blåstempling på det internationale marked at være en del af robotklyngen Odense Robotics. Som robotinvestor og CEO har jeg selv erfaret, hvor effektivt økosystemet fungerer. Når vi investerer »kloge penge« i nye robotstartups, videreudvikler vi dette stærke robotfællesskab, siger Enrico Krog Iversen, robot-investor og CEO i OnRobot.

## KUNSTEN AT SÆLGE ROBOTTER

Årets tech-iværksættere søger meget forskellige størrelser beløb til at realisere vækstpotentialet i deres teknologier: Kapitalbehovet starter ved blot 745.000 kroner og topper med en iværksætter, der har ambitioner om at tiltrække 74 millioner kroner i investorkapital.
Summiten rummer også oplæg med keynotes og paneldebat. Fra Boston, USA, kommer Teradynes Greg Smith, president for Industrial Automation Group.
-Med opkøbet af Universal Robots fik vi blik for Odenses potentiale på robotområdet. Med vores opkøb af Mobile Industrial Robots i 2018 genbekræftede vi vores engagement i Odense som et vigtigt omdrejningspunkt for robotudvikling. Siden 2015 har vi som en aktiv deltager i Odenses robot-økosystem været vidne til stærk vækst i robotklyngens selskaber som et bevis på deres evne til at skabe et marked for nye teknologier. Med vores nyeste investering i opførelsen af en Cobot Hub i Odense ser vi også frem til at bakke op om robotindustrien i Danmark, herunder også den nye satsning på NextGen Robotics, fortæller Greg Smith.

## NYE ROBOTSUCCESER FØDES I ODENSES ØKOSYSTEM

Mange af Odenses robotfirmaer har fulgt cirka den samme opskrift for at komme fra idé til kommerciel succes.
Robotinnovationen starter ofte på Danmarks mere end 50 robot- og automationsuddannelser, hvor robotforskere og studerende udtænker nye løsninger på automationsudfordringer i tæt samarbejde med slutbrugere og robotindustri.
Nye robotvirksomheder bliver kickstartet med lokaler i »robotkuvøsen« Odense Robotics Startup Hub med en overlevelsesrate for virksomhederne på 80 procent.
Senere i fasen er der adgang til sparring og kapital i iværksætterfællesskaber som eksempelvis Visti Unlimited, og dronevirksomheder kan få domicil i selve dronelufthavnen via UAS Denmark Test Center.
Der er god adgang til kapital i Odenses robotmiljø lige fra den spæde start via blandt andet offentlige fonde og puljer, business angels, kapitalfonde og venture selskaber.
Der er en vilje til erfaringsudveksling i robotindustrien og blandt slutbrugerne. Dette faciliteres af flere organisationer og netværk som DIRA, Odense Robotics, MADE, DaU, DTI m.fl.
Når robotvirksomheder i Odense bliver opkøbt, investerer stifterne exit-kapital i nye robotstartups, som derved får tilført både erfaring, netværk og vækstkapital ■




Hitraten er høj, når kapitalsøgende startups og risikovillige investorer mødes til Odense Investor Summit, der hvert år foregår i Europas hurtigst voksende robotmiljø. Erfaringerne viser, at mere end halvdelen lykkes med at tiltrække investorkapital efter matchmaking-eventen.



Der er god adgang til kapital i Odenses robotmiljø lige fra den spæde start via blandt andet offentlige fonde og puljer, business angels, kapitalfonde og venture selskaber.

# 23. MARTS 2022

**9.00-9.10**
**R-22 Opening**
Hal A
Vært: Peter Rahbæk Juel, Odenses borgmester

**09:30 - 11:00**
**Cobots for Process Applications**
Hall A - Stage 2

**10:00 - 11:30**
**Succesfuld produktudvikling via innovationssamarbejde Del 1**
Hal C - Startup Stage
**Vært:** Erhvervhus Fyn

**10:00 - 11:30**
**Building a Strong Future for the Danish Robot Industry**
Hall A - Stage 1
**Host:** DI-Digital

**11:30 - 12:30**
**Robotter til kommuner**
Hal A - Stage 2
**Vært:** Carenet & Odense Robotics

**12:00 - 14:30**
**Robots as a Tool**
Hall A - Stage 1
**Host:** University of Southern Denmark and Odense Robotics

**13:00 - 14:30**
**Succesfuld produktudvikling via innovationssamarbejde Del 2**
Hal C - Startup Stage
**Vært:** Erhvervshus Fyn

**13:00 - 14:30**
**Product Launch**
Hall A -Stage 2

**15:00 - 16:00**
**New Frontiers for Robotics**
Hall C - Main Stage
**Keynote Speaker:**
Esben Hallundbæk Østergaard, CEO & Co-Founder, REInvest Robotics

# SYMBOLFORKLARING:

- Produktion / Production
- Landbrug / Agriculture
- Sundhed / Health
- Byggeri / Construction
- Energi / Energy
- Studerende / Student
- In english
- På dansk

# 24. MARTS 2022

**09:30 - 11:00**
**Digital Manufacturing**
Hall A - Stage 2

**09:30 - 14:30**
**Innovation Board - Landbrug og Gartneri**
Hal C - Agriculture Zone
**Vært:** Odense Robotics

**09:30 - 11:00**
**Autonomous Robots - Are We Ready to Release Them Into Our Society?**
Hall A - Stage 1
**Host:** NFEA – Norsk Forening for Elektro og Automatisering

**09:30 - 11:30**
**Startup Arena**
Hall C - Startup Stage

**10:00 - 16:00**
**Odense Investor Summit 2022**
Meeting room: Jylland and Sjælland
**Host:** Invest in Odense
***For invited only***

**11:30 - 13:00**
**Future Education Needs for AI & Robotics - The Finnish Way**
Hall A - Stage 1
**Host:** The Robotics Society in Finland

**11:30 - 12:00**
**Robotics in Russia. Opportunities for Cooperation**
Hall A -Stage 2
**Host:** The Russian Association of Robotics

# 25. MARTS 2022

**12:00 - 12:30**
### EU Funding Opportunities for Startups and SMEs
Hall C - Startup Stage
**Host:** Funding Box



**12:30 - 14:30**
### Drones in the Energy Industry
Hall A - Stage 2
**Host:** Energy Cluster Denmark



**12:30 - 14:45**
### Robotternes vej til byggepladsen
Hal C - Construction Zone
**Vært:** DI-Byggeri & We Build Denmark



**13:00 - 14:30**
### International Startup Growth Opportunities
Hall C - Startup Stage
**Host:** Tech Nordic Advocates



**13:30 - 14:30**
### Application of Human-Robot Interaction in the Robot Industry: How Industry Professionals Could Benefit from HRI Research
Hall A - Stage 1
**Host:** The University of Southern Denmark and Odense Robotics



**15:00 - 16:00**
### Keynote speaker: to be announced
Hall C - Main Stage



**18:00 - 22:00**
### Networking Dinner
***Register no later than March 11***
Nature Energy Park, Højstrupvej 7b, 5200 Odense V

**09:15 - 10:15**
### Workshop: Lær at programmere med Dobots
Hal C - Startup Stage
**Vært:** Videnscenter for Automation og Robotteknologi, SDE



**09:15 - 10:15**
### Workshop: Den hurtigste robot på banen
Hal C - Battle Zone
**Vært:** Teknologiskolen og børnene i Robotbyen



**09:30 - 11:00**
### Private and Public Collaboration in the Development of New Robotic Solutions for Hospitals
Hall A - Stage 2
**Host:** CCR – Centre for Clinical Robotics / Odense University Hospital



**09:30 - 11:00**
### Advanced Manufacturing
Hall A - Stage 1



**10:30 - 12:30**
### Diversity in Robotics
Hal C - Main Stage
**Vært:** Technology Denmark



**13:00 - 14:30**
### Denmark in the Lead for Female Tech Founders/ Leaders
Hall C - Startup Stage
**Host:** Tech Nordic Advocates



**13:00 - 13:45**
### Hvad laver en robotingeniør?
Hal C - Battle Zone
**Vært:** Syddansk Universitet



**13:30 - 14:30**
### Verdens bedste robotby i børnehøjde
Hal A - Stage 1
**Vært:** Børnene i Robotbyen, Odense Kommune



**13:45 - 14:30**
### Bedre velfærd gennem Robotteknologi
Hal C - Battle Zone
**Vært:** Syddansk Universitet



**15:00 - 16:00**
### Stand-up Thomas Warberg
Hal C - Main Stage



## 24. MARTS - Networking Dinner

**18:00 - 22:00**



### Networking Dinner
Nature Energy Park, Højstrupvej 7b, 5200 Odense V

Partners, exhibitors, and other stakeholders are invited to attend an R-22 networking dinner in connection with the execution of the nordic robotics event.

**Register no later than March 11.**
**Register here or use the QR code to sign up.**

Pr. 21. februar 2022

# Lad os mødes igen til R-24

## Sæt  i kalenderen, den 13.-15. marts 2024

PRODUCERET AF:
TechMedia

I SAMARBEJDE MED:
R-22