Nr. 2 | marts 2026 | 64. årgang

teknisk nyt



Hvad kan de humanoide robotter egentlig?

Otte ud af 10 byder robotterne velkommen

Analysesystem til måling af plastgranulat

Sensormålinger bekræfter klimagevinst

Vakuum sørger for præcision i CNC-fræsning

FÅ LEDIGE PLADSER!

Bliv klædt på til at tage de rigtige beslutninger i trykluft og vakuum!

Deltag i vores kursus og få styr på teknikken, pengene og udbuddet.

Din garanti for høj faglighed

Undervisere fra Granzow A/S vil omsætte teori til praktiske eksempler fra hverdagen.
Dato og sted: 23. april 2026, kl. 09:00-15:00 på Glostrup Park Hotel.
Bonus: Den lille grønne om trykluft i hard copy (Værdi 495,-), kursusbevis og fuld forplejning.

Early bird pris: KUN 995,- ekskl. moms frem til 11. marts

Tilmeld dig: www.granzow.dk/vakuum-og-trykluftkursus

GRANZOW A/S

INDHOLD

teknisk nyt

Seks fordele - og en ulempe - ved humanoide robotter side 4

Otte ud af 10 medarbejdere byder robotterne velkommen side 8

AI-drevne robotter i fast fashion side 12

Projekt skal bringe humanoide robotter til Danmark side 14

Robotløft i produktionen styrker maskinfabriks konkurrencekraft side 16

Måling af plastgranulat side 18

Digitale målere skal minimere vandtab side 20

Målinger bekræfter, at biodiesel reducerer skibes sodudledning side 22

Sensordata og AI-modeller detekterer fugt i bygninger side 24

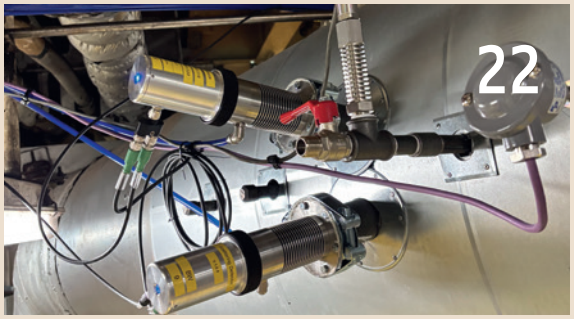
Vakuum sørger for præcision i CNC-fræsning side 28

Nitrogengeneratorer til gastætte siloer side 30



Seks fordele – og en ulempe ved humanoide robotter

Humanoide robotter kan skabe helt nye muligheder for fleksibel automatisering. Men hvad kan de egentlig, som klassiske robotter ikke kan matche?



Målinger bekræfter, at biodiesel reducerer skibes sodudledning

En avanceret danskudviklet black carbon-sensor har gjort det muligt at følge et skibs sodudledning under virkelig sejlads. Resultaterne dokumenter en markant klimagevinst ved brug af biobrændstof.



Vakuum sørger for præcision i CNC-fræsning

Et tysk maskiningeniørfirma drager fordel af at have udskiftet vakuumforsyningen til deres CNC-fræsemaskiner med en tørtløbende skruevakuumpumpe.

Forsiden:

En ny generation af robotter, der ligner og bevæger sig som mennesker, kan ændre vores tilgang til teknologien. Der er naturligvis tale om humanoide robotter, der er ved at finde vej fra robotteknologiens forskningslaboratorier og ud i fabrikshallerne. Læs her om, hvad de humanoide robotter egentlig kan.
Foto: freepik.com.



TechMedia

Naverland 35
DK-2600 Glostrup
Telefon 43 24 26 28

Ledelse:
David Wall, CEO

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

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

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

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

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

Annoncekoordinering:
Nicoline Plass
np@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 ApS

Tryk:
PE Offset A/S

Udkommer:
9 gange om året

Antal abonnenter:
6.196 stk.

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)

Scan og hent Teknisk Nyt's medieinformation hér!

Scan med kameraet på din smartphone.

Læs bladet online www.tekniskknyt.dk

Scan og kom direkte til seneste udgave

Miljømærket tryksag 5041 0826

Tag din fødevareproduktion til næste niveau

SM Foodmag



Nem, guidet installation < 5min.

Endnu

Flere størrelser at vælge mellem. Forskellige flange muligheder



Kontinuerlig + 150 °C

IO-Link og traditionel kommunikation i ét

Temperatur og ledningsevne indikation

Klar til retrofit

Standard M12 stik

Nem konfiguration og bestilling

- Magnetisk induktive flowsensorer fuldender porteføljen for fødevareindustrien.
- Reducerer behovet for målepunkter ved at vise flowhastighed, den samlede volumen, temperatur og ledningsevne
- Nem opsætning takket være app-baseret menu og guidet installation.



Vil du vide mere?
Kontakt vores specialist

Carl-Erik Thordal
Technical director

Læs mere her

5 ÅR Garanti på ifm produkter

ifm – close to you!

Seks fordele – og en ulempe ved humanoide robotter

Humanoide robotter kan skabe helt nye muligheder for fleksibel automatisering, når de skal løse opgaver side om side med mennesker i en produktion. Men hvad kan de egentlig, som klassiske robotter ikke kan matche? Her giver en af Teknologisk Instituts eksperter et overblik over de vigtigste fordele og én ulempe

Humanoide robotter har for alvor fundet vej fra robotteknologiens forskningslaboratorier og ud i fabrikshallerne.
En ny generation af robotter, der ligner og bevæger sig som mennesker, kan ændre måden, industrien automatiserer og tilpasser sig svingende behov og opgaver på.
Men hvad er det, humanoide robotter bringer til bordet, og hvornår giver de mest mening?

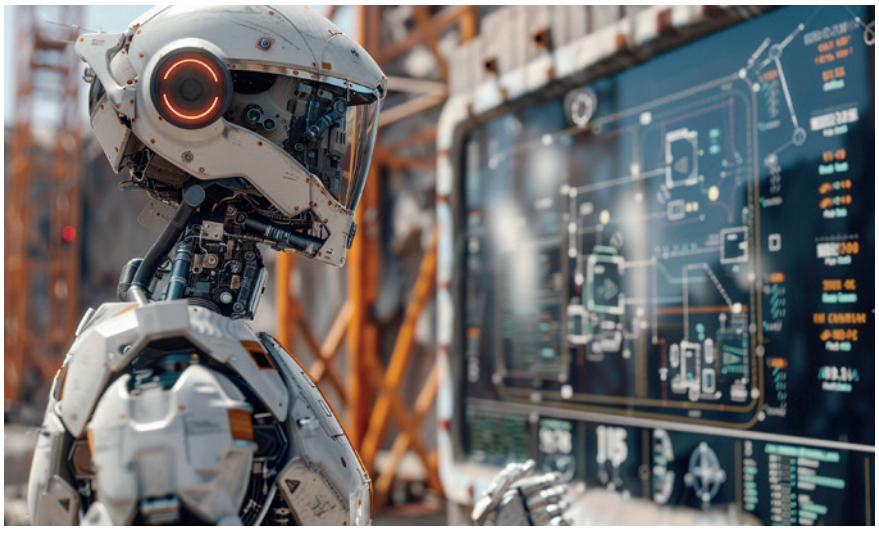


(Foto: Teknologisk Institut).

Fordelene og ulempen

Her giver Søren Peter Johansen, der er faglig leder ved Teknologisk Institut, et bud på seks fordele og én ulempe ved humanoide robotter i produktionen.

• *Fleksibilitet fra dag ét*
Hvor klassiske industrirobotter oftest er specialiserede og kræver dedikerede opstillinger, er humanoide robotter generalister. De er skabt til at løse mange forskellige opgaver og flyttes rundt i produktionen efter behov. De kan tilpasses til nye rutiner og arbejdsopgaver, hvilket gør det nemmere at håndtere svingende produktion, små serier og hurtige ændringer.
-Den helt store fordel er fleksibilitet. Humanoide robotter kan hurtigt skifte mellem opgaver og tilpasse sig forskellige arbejdsstationer, hvor andre robotter typisk kun kan én ting, forklarer Søren Peter Johansen.



(Foto: freepik.com).

• *Minimal ombygning og pladsbehov*
En stor udfordring ved klassisk automatisering er, at det ofte kræver store arealer, nye hegn og ombygning af fabrikken.
Humanoide robotter fylder ikke mere end et menneske og kan derfor bevæge sig på gulvet blandt de ansatte. Dermed kan de passes ind i eksisterende produktionsmiljøer, uden at der skal investeres i nye maskiner eller ændres på layoutet.

• *Mobilitet og logistik på tværs*
Modsat stationære robotter eller andre maskiner kan humanoide robotter bevæge sig selvstændigt mellem forskellige arbejdsstationer. Det giver mulighed for, at én robot kan servicere flere maskiner, flytte materialer, udføre logistikopgaver og hurtigt reagere på flaskehalse eller akutte behov i produktionen.
-Mobiliteten gør, at én robot kan ▶

SMART GAS MIXERS

Create Dynamic MULTI-GAS Mixtures

The best alternative to Premixed Gas Cylinders

mcq instruments

www.mcqinst.com

Manage MICRO Flows with ease.

Software Included. Compact and ready to use. 500 mL/min or 5000 mL/min per Each Channel.
Up to 6 input Channels. Accurate. Fast. Reliable. Flexible.



The Ultimate Gas Mixers.

MCQ Instruments offers the best, cheapest and fastest solutions to manage, control, measure and create Gas Mixtures or Dilutions.
We produce advanced, certified, interconnected, and trusted technologies that can help you to achieve your goals without any efforts. From laboratories to industrial needs, we have the right product that will manage your gas processes with automation and an incomparable precision.

UNIVERSITY OF OXFORD · NIH · Calico Google · Genea BIOMEDX · HARVARD UNIVERSITY · MAYO CLINIC · TERUMO · NOVARTIS · TELEDYNE TECHNOLOGIES INCORPORATED · UCLA · Yale

TPF CONTROL NORDIC



(Foto: freepik.com).

dække flere arbejdsstationer og løse flere forskellige opgaver i løbet af en arbejdsdag. Det giver muligheder, vi ikke tidligere har haft, siger Søren Peter Johansen videre.

• *Stærk samarbejdspartner for mennesker*

Humanoide robotter er udviklet til at arbejde tæt sammen med mennesker med fuldt fokus på samarbejde, tryghed og hensyn til medarbejdere.

Særligt på arbejdspladser, hvor det ikke kan betale sig at automatisere alt, kan humanoide robotter overtage rutineprægede eller fysisk belastende opgaver, uden at det menneskelige samarbejde forsvinder.

-Humanoide robotter bliver direkte udviklet til at samarbejde med mennesker, ikke til at erstatte dem. Det handler om at få teknologien og medarbejderne til at supplere hinanden bedst muligt, fremhæver han.

• *Adgang til farlige områder*

Humanoide robotter kan overtage monotone, fysisk hårde eller risikofyldte opgaver, som tidligere kun kunne løses manuelt for eksempel i varme, støvede eller sterile miljøer, hvor man helst undgår at udsætte mennesker for unødvendige risici.

Med teleoperation og fjernstyring kan de bruges steder, hvor arbejdsmiljøet sætter grænser for klassisk automation.

• *Potentiale til at supplere manglen på arbejdskraft*

Manglen på faglært arbejdskraft og fleksible ressourcer udfordrer mange produktionsvirksomheder. Her kan generalist-robotter som de humanoide robotter blive en uundværlig buffer, især når mange ensartede robotter masseproduceres, og prisen falder. Det kan gøre dem tilgængelige for flere virksomheder.

Dog skal det tænkes som et supplement - ikke en erstatning for medarbejdere.

• *En ulempe at holde øje med*

Selv om humanoide robotter er designet til at arbejde tæt sammen med mennesker, er sikkerhed et afgørende fokuspunkt.

For at sikre, at robotter og mennesker kan bevæge sig trygt side om side, er der behov for helt nye internationale standarder og løsninger. Det stiller store krav til både teknologi, overvågning og procedurer.

-Netop arbejdet med sikkerhedsstandarder er helt afgørende for, at humanoide robotter kan indgå problemfrit på moderne arbejdspladser, så både medarbejdere og robotter arbejder trygt sammen. Udviklingen foregår løbende, men indtil standarderne er fuldt på plads, er det et vigtigt område at følge tæt, uddyber Søren Peter Johansen.

En samarbejdende trio

Selv om humanoide robotter endnu ikke matcher mange andre robotter på hastighed eller præcision, udvikler de sig hurtigt. Især med brug af AI, der gør dem i stand til at lære og tilpasse sig opgaver over tid, kan fordelene ved humanoide robotter være mange.

Søren Peter Johansen understreger, at det ikke nødvendigvis handler om at vælge mellem mennesker, humanoide robotter eller andre former for robotter, men om at skabe de rigtige synergier.

-Fremover skal vi ikke tænke i robotter for sig og mennesker for sig. Vi skal tænke i, hvordan teknologi og mennesker kan supplere hinanden, så hver især får mest mulig værdi ud af det, de er bedst til, siger han afslutningsvis.

DOCK.
TEST.
DONE.



Reliable connector solutions
for mass interconnect

Otte ud af 10 medarbejdere byder robotterne velkommen

En rapport fra Universal Robots A/S viser, at europæiske virksomheder bruger robotter til at øge produktiviteten og imødekomme manglen på arbejdskraft. Forskningen afslører bred optimisme i Europa, i takt med at samarbejdende robotter (cobots) bliver en central del af strategien for at fastholde og udvikle industriens arbejdsstyrke



(Foto: Universal Robots A/S).

Automatisering er ved at blive en vækstmotor for virksomheder i hele Europa. Det bekræfter en undersøgelse fra Universal Robots (fra november 2025), som viser stor optimisme omkring automatiseringens betydning for job, produktivitet og udvikling af arbejdsstyrken. Undersøgelsen bygger på svar fra over 2000 fagfolk i otte europæiske lande (herunder 107 i Danmark) fra virksomheder på forskellige stadier af automatisering og viser, at 84 procent oplever en positiv holdning blandt medarbejderne, når det kommer til implementering af robotter.

Omvendt melder kun tre procent om modstand.

Det markerer et vendepunkt i opfattelsen af automatisering: Fra noget man frygter - til noget man omfavner.

Cobots bliver hverdag

93 procent af de europæiske industriledere, der allerede arbejder med automatisering, forventer, at mindst 10 procent af deres medarbejdere vil arbejde med cobots inden for de næste 10 år.

Næsten halvdelen (47 procent) forventer, at det vil være tilfældet for mere end hver fjerde medarbejder.

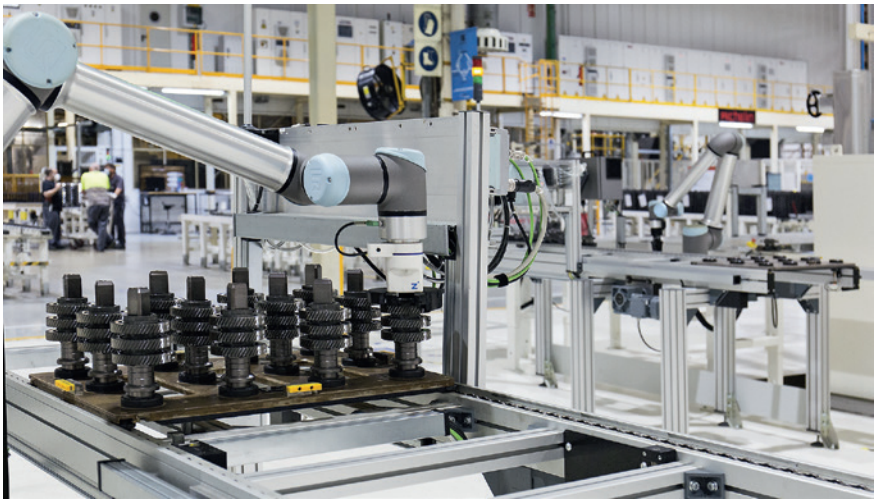
Cobots er allerede en fast del af mange virksomheders daglige drift, og deres betydning vil vokse, i takt med at udbredelsen accelererer og cementerer deres plads på arbejdspladserne det næste årti, især i industrien.

Mere end halvdelen af de europæiske respondenter (51 procent) mener, at robotter inden 2030 vil skabe flere job, end de overtager. Til sammenligning er kun 22 procent uenige, mens næsten fire ud af fem (78 procent) enten er optimistiske eller neutrale. Og i Danmark er vi endnu mere positive over for automatisering som en jobskabende faktor.

Mens der blandt de danske respondenter er 21 procent, som er uenige i udsagnet, er vi markant mere optimistiske med 66 procent, der mener, at robotter vil skabe flere job, end de fjerner.

Det er et betydeligt brud med de tidligere bekymringer om, at automatisering erstatter medarbejdere; det indikerer samtidig, at man i Danmark er mere åben for automatisering end vores europæiske naboer.

Ni ud af 10 europæiske respondenter mener, at cobots kan reducere manglen på arbejdskraft med ▶



(Foto: Universal Robots A/S).



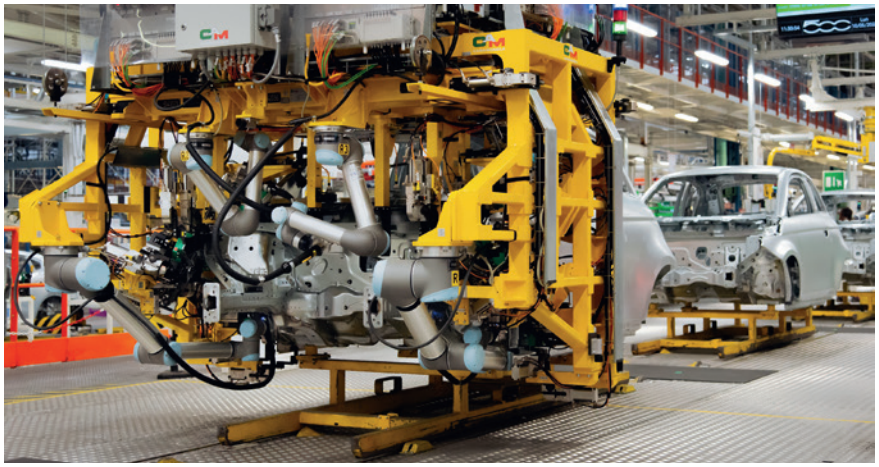
Sikker adgang, smart overvågning - med det nye DHS håndtagssystem

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



www.schmersal.dk

SCHMERSAL
THE DNA OF SAFETY



(Foto: Universal Robots A/S).



(Foto: Universal Robots A/S).



(Foto: Universal Robots A/S).

mindst 10 procent, og fire ud af 10 (44 procent) forventer en reduktion på en fjerdedel eller mere. Denne tillid til cobots afspejler, hvordan automatisering bidrager til at stabilisere driften, skabe vækst og håndtere de demografiske udfordringer med en aldrende arbejdsstyrke og et faldende udbud af arbejdskraft i Europa.

Produktivitet driver investeringerne

Den primære årsag til, at virksomheder investerer i automatisering, er klar: produktivitet.

Hele 68 procent af de europæiske respondenter rangerer produktivitetsgevinster blandt deres tre vigtigste drivkræfter, hvilket gør det til den største motivation for at implementere automatisering.
I Danmark er man også optaget af produktivitet, som er det vigtigste for 53 procent af respondenterne, mens kvalitetsforbedring er næsten lige så vigtigt og vægtes af 44 procent. På tredjepladsen kommer omkostningsbesparelser (36 procent).
Og gevinsterne er reelle på tværs af de europæiske virksomheder, hvor hele 89 procent rapporterede målbare produktivitetsforbedringer efter at have implementeret samarbejdende robotter (cobots). Over halvdelen (52 procent) oplevede stigninger mellem 10-25 procent, næsten en tredjedel (30 procent) opnåede 26-50 procents forbedringer, og seks procent rapporterede om produktivitetsgevinster på mere end 50 procent.

Automatisering kommer til at definere Europas industrielle udvikling

-Europas industrivirksomheder står midt i en omfattende omstilling, hvor de skal navigere i geopolitisk uro, inflation, aldrende arbejdsstyrker og udfordringer i forsyningskæderne. Det betyder, at automatisering for mange virksomheder er rykket fra at være et langsigtet mål til en topprioritet her og nu, siger Per Crone Christensen, regional sales manager, Nordics, hos Universal Robots.
-Virksomheder investerer i robotteknologi, AI og avanceret dataanalyse for at styrke produktivitet, kvalitet og robusthed. Vores undersøgelse bekræfter denne udvikling og viser, at cobots ikke blot øger effektiviteten - de driver en dybtgående forandring på tværs af driften, tilføjer han.
-Hvor automatisering tidligere var forbeholdt de største produktionsvirksomheder, ser vi nu en bred udbredelse på tværs af brancher og virksomhedsstørrelser - understøttet af en arbejdsstyrke, der er klar til at omstille sig. Automatisering i alle dens former er ved at blive en hjørnesten i Europas industrielle fremtid og bliver afgørende for Europas kamp for at fastholde sin globale konkurrenceevne, siger Per Crone Christensen afslutningsvis.

■

SICK.DK





LASERAFSTANDSMÅLER DX80 – PRÆCIS MÅLING OVER STORE AFSTANDE

Dx80-laseraftandsmåleren kombinerer et stort måleområde med høj målenøjagtighed – alt sammen i et kompakt hus. Den er designet til både mobile og stationære applikationer og måler naturlige mål præcist op til 80 m. Med en nøjagtighed på ±2 mm og Ethernet-interface er Dx80 ideel til krævende positionerings- og procesmålinger til fabriksautomation, på industrielle køretøjer, mobile maskiner og i havne. Læs mere på ⟶ **sick.dk/dx80**

SICK

Sensor Intelligence

AI-drevne robotter i fast fashion

Hummel har investeret i en robotplukteknologi baseret på kunstig intelligens til sit i forvejen højt automatiserede lager i Padborg. Her sørger robotter, software og AI nu for at sikre Hummel en effektiv, skalerbar og fremtidssikret lagerdrift, der kan holde trit med de hurtigt skiftende markedskrav i fast fashion

Det anerkendte tøjbrand Hummel har øget såvel hastighed som pålidelighed af sin ordreafvikling ved at supplere sit AutoStore-anlæg med robotbaseret plukteknologi.
Løsningen, der leveres af Element Logic A/S, kombinerer Element Logics software eOperator med RightHand Robotics' RightPick-system for at muliggøre pålidelig, AI-dreven automation til håndtering af mange forskellige produkter.
Det er en løsning, som markerer en vigtig milepæl for logistik i tøjindustrien, hvor forskellige produktformer, emballager og efterspørgselsmønstre stiller store krav til fleksibilitet og ydeevne.
-Element Logics mission har altid været at levere innovativ teknologi, der hjælper vores kunder med at løse reelle, driftsmæssige udfordringer, siger Christian Rognes, chief product officer hos Element Logic.
-Ved at integrere AutoStore med RightHand Robotics' avancerede AI-baserede plukning giver vi Hummel mulighed for at opnå ensartet throughput, større robusthed og højere ydeevne på tværs af virksomhedens aktiviteter, uddyber han.

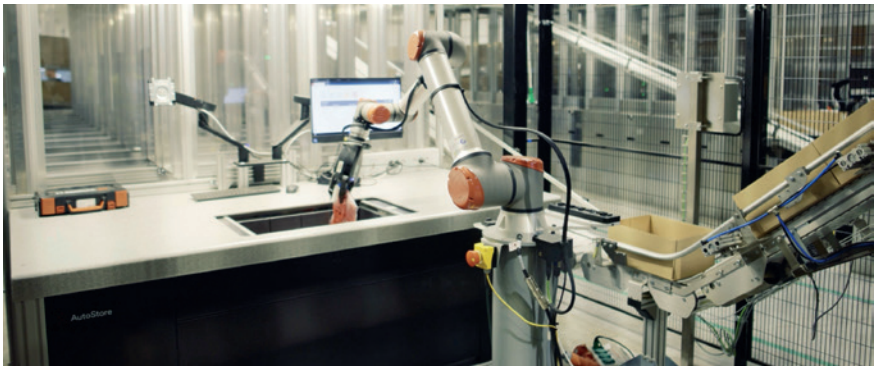


Imødekommer forbrugernes krav

Hummels voksende e-handelsvolumen krævede en løsning, der effektivt kunne håndtere et bredt produktsortiment og samtidig opretholde nøjagtighed og skalerbarhed. Efter at have evalueret andre systemer valgte Hummel Element Logic på grund af virksomhedens dokumenterede pålidelighed og evne til at levere et hurtigt afkast af investeringen.
-Pålidelighed og hastighed er afgørende i fast fashion. Den største udfordring, vi ønskede at løse ved at implementere robotter, er effektivitet. Vi vil sikre os, at vi er forberedt på vækst, fortæller Henrik Meinertz, manager for Hummel Distribution Center.

Ensartet ydeevne - også i spidsbelastningsperioder

RightPick-systemet fungerer sammen med eOperator og tilføjer avanceret AI og maskinlæring for at automatisere plukning af varer direkte fra AutoStore-anlæggets bins.
Løsningen muliggør skadesfri håndtering af en bred vifte af varenumre, minimerer manuelle berøringer og sikrer ensartet ydeevne - selv i spidsbelastningsperioder.
Installationen hos Hummel blev afsluttet på få dage, hvilket understreger systemets tilpasningsevne og effektiviteten i implementeringsprocessen.
-Tøj og mode er en vigtig branche, og det er en spændende milepæl at arbejde med en så støttende og fremadtænkende virksomhed som Hummel, siger Nikolaj Bjørn Eriksen, administrerende direktør for Element Logic Danmark.
-Den hurtige udrulning hos Hummel underbygger ikke kun eOperators fleksibilitet, men også pålideligheden og ekspertisen i vores evne til at levere. Samtidig er det et samarbejde, som viser styrken ved at tænke i integreret automation, der bygger bro mellem lager og robotpluk, tilføjer Nikolaj Bjørn Eriksen. ■





Lad os skrue et godt tilbud sammen

Glem udlandet - bliv i Danmark



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

Velkommen til min maskinfabrik!

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

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

Den håndværksmæssige kvalitet er aldrig til diskussion.

Velkommen til Automa!

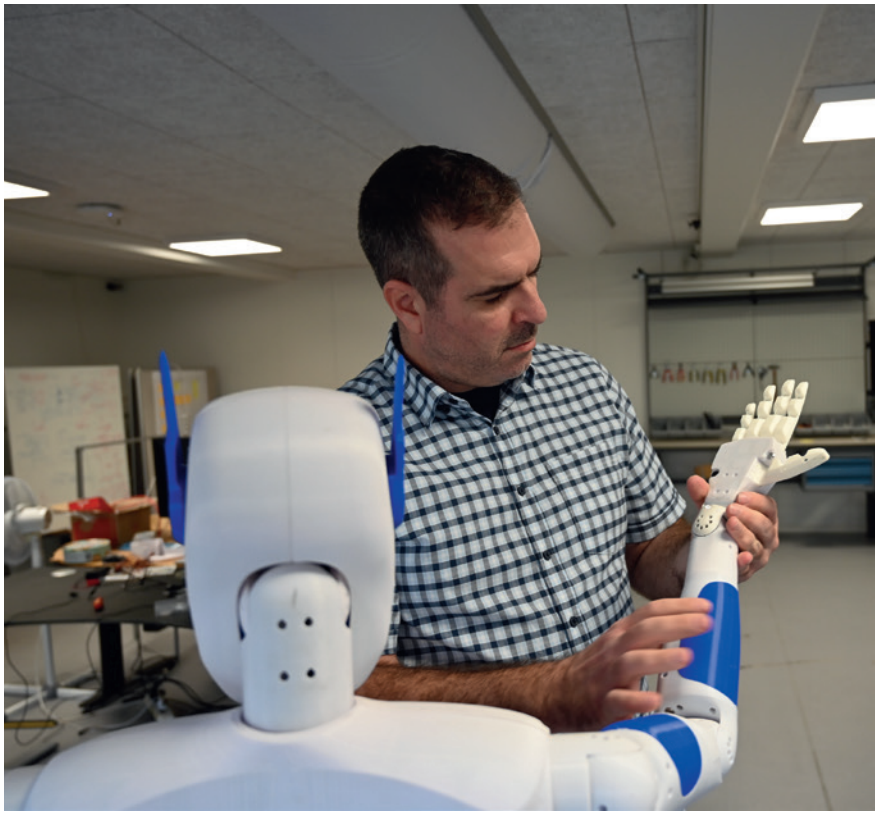
SPÅNTAGENDE BEARBEJDNING

Automa

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

Projekt skal bringe humanoide robotter til Danmark

Forskere fra Syddansk Universitet vil sammen med Novo Nordisk, Harting og flere andre partnere udvikle en menneskelignende robot, der kan overtage ensformige, slidsomme og sundhedsfarlige opgaver i industrien



Oskar Palinko er lektor i robotteknologi på Syddansk Universitet og har i mange år forsket i mobile robotter og interaktion mellem robotter og mennesker. Nu skal han stå i spidsen for et forskningsprojekt med blandt andet Novo Nordisk og tyske Harting om udvikling af en humanoid robot til industrien. Robotten, han står med her, er en prototype fra et tidligere forskningsprojekt. (Foto: SDU).

Danmark har en stærk robotsektor og er globalt førende inden for især kollaborative robotter/cobots.

Men når det gælder menneskelignende robotter, er historien en lidt anden. Der har kun været små og sporadiske forsøg med humanoide robotter herhjemme.

Det skal et nyt forskningsprojekt på Syddansk Universitet (SDU) ved navn RobOdin gøre op med.

Sammen med danske Novo Nordisk, tyske Harting og en række tyske universiteter vil forskerne fra SDU Robotics i løbet af de næste tre år udvikle og teste en humanoid robot, der vil kunne overtage forskellige opgaver i industrielle virksomheder for eksempel montageopgaver eller basalt laboratoriearbejde.

-Det er netop alsidigheden, der er de humanoide robotters helt store fordel, forklarer Oskar Palinko.

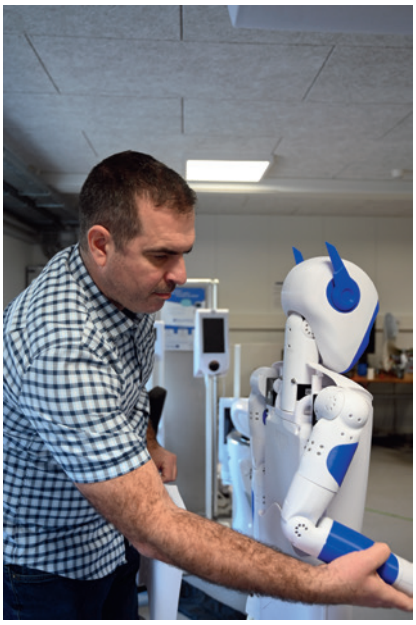
Han er lektor på Syddansk Universitet og står i spidsen for projektet.

-En humanoid robot kan flyttes fra én opgave til en anden uden at blive bygget om. Det gør teknologien langt mere fleksibel end ved traditionelle industrimaskiner og i øvrigt også mere bæredygtig. Tænk på, hvor mange materialer man skulle bruge, hvis man skulle bygge en ny specialrobot til hver eneste opgave, siger han og fortsætter:

-Og så gør det menneskelignende udseende det mere naturligt at interagere med den. Folk forventer, at noget med en menneskelig form kan kommunikere som et menneske. Det er meget vigtigt, hvis medarbejderne skal føle sig trygge omkring robotterne.

Torso med arme og hoved

Den præcise udformning af robotten i RobOdin-projektet har forskerne ikke lagt sig fast på endnu. Men de ved, at de vil fokusere på at bygge en menneskelignende torso med to arme og et hoved, mens benene i første omgang bliver erstattet af hjul.



(Foto: SDU).

-Gående robotter er teknisk mulige, men uden for projektets ramme. Vi kommer til at fokusere på det, industrien efterspørger nu og her: stærke, præcise arme, der kan

håndtere objekter, siger Oskar Palinko.
At lave en humanoid robot er en teknisk kompliceret opgave, men ifølge forskeren er der sket enormt meget inden for eksempelvis kunstig intelligens og aktuatorer, som har gjort de menneskelignende robotter væsentlig bedre bare inden for de sidste fem år.
Forskerne vil bygge videre på eksisterende teknologier og på erfaringer fra tidligere forskningsprojekter, ikke mindst projektet Hospibot, som handlede om at udvikle en række hjælperobotter til sundhedsvæsenet.
-Vi forventer at have en funktionel prototype inden for et til to år, og så skal robotten testes i virksomhederne i projektets sidste fase. Tanken er, at det her kan blive et første skridt mod humanoide robotter i Danmark, siger Oskar Palinko videre.
Til spørgsmålet om, hvorvidt de danske og tyske forskeres humanoide robot overhovedet vil være konkurrencedygtig med for eksempel Optimus-robotten fra Tesla, svarer projektlederen:
-Vi kan ikke konkurrere med de store firmaer på ressourcer, men vi kan konkurrere på specialiserede funktioner. Vores robot får taktile hænder, avanceret interaktion og et mere menneskeligt udtryk end mange af de eksisterende humanoide robotter. Der er et stort forbedringspotentiale dér.



Oskar Palinko med en humanoid prototype fra et tidligere projekt, HospiBot, der handlede om at udvikle robotter til sundhedsvæsenet. (Foto: SDU).

- RobOdin er et samarbejde mellem Syddansk Universitet, Kiel Universitet, Lübeck Universitet, Flensborg Universitet og det nationale tyske forskningscenter for kunstig intelligens DFKI. Virksomhederne Novo Nordisk og Harting er også partnere i projektet.
- Målet er at udvikle en humanoid robottorso, altså en robotoverkrop med to arme og et hoved og hjul i stedet for ben, der kan overtage ensformige, slidsomme eller sundhedsfarlige opgaver i industrien.
- RobOdin er et treårigt projekt. I første halvdel udvikler forskerne en prototype og i anden halvdel vil de teste den i partnervirksomhederne.
- Projektet er støttet af EU's Interregpulje med 11,5 millioner kroner og har et samlet budget på omkring 18 millioner kroner.



Robotløft i produktionen styrker maskinfabriks konkurrencekraft

Den sjællandske maskinfabrik Leon Hansen Maskinfabrik A/S har gennem sparring med Erhvervshus Sjælland og et tilskud til digitalisering haft mulighed for at teste en robot i produktionen. Den er nu fast inventar og markerer endnu et stort skridt i virksomhedens digitale udvikling



Maskinfabrikken Leon Hansen Maskinfabrik A/S har gennem »Lån og afprøv en robot« haft mulighed for at teste en robot i produktionen - den er nu blevet fast inventar.

Siden 1973 har Leon Hansen Maskinfabrik A/S produceret turnkey-leverancer til olie- og gasindustrien samt dele til blandt andet marinesektoren, fødevareindustrien mv. Derudover tilbyder virksomheden løsninger inden for bearbejdning, svejsning og montering.

Med årene har maskinfabrikken kun vokset sig større, og i dag eksporteres 80 procent af produktionen - primært til Norge, Malaysia og USA. Leon Hansen Maskinfabrik har kontor i Køge samt produktion i Sakskøbing og Gdansk.

-Vores vision er at være den foretrukne og konkurrencedygtige leverandør på markedet. For at vi kan være det, kræver det også, at vi hele tiden er på forkant og får udviklet nogle effektive processer, fortæller CEO Rene Keilby.

Særligt digitalisering har de seneste år været i fokus hos maskinfabrikken.

-Vi oplever stigende krav til vores fleksibilitet og bæredygtighed fra kunderne. Derudover presses vi også på priserne fra blandt andet Asien, og som mange andre mangler vi også arbejdskraft. For os har en effektivisering gennem digitale løsninger gjort en stor forskel og sikret, at vi fortsat kan være konkurrencedygtige, siger Rene Keilby videre og uddyber:

-Det bidrager til at øge vores globale konkurrenceevne, tredoble kapaciteten, fremtidssikre produktionen og meget mere. Så det er et af de områder, vi har størst fokus på i øjeblikket og de næste år frem.

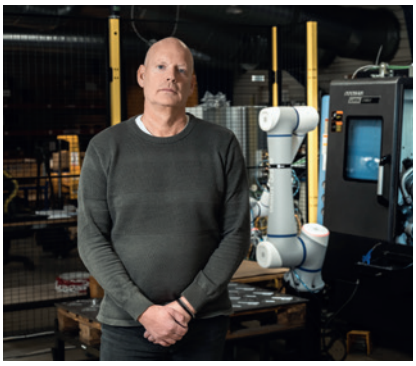
Lights-out-produktion eller dark factory er en fremstillingsmetodik, der fuldt automatiserer produktionen af varer på fabrikker og andre industrielle faciliteter uden at kræve nogen menneskelig arbejdskraft på stedet. Mange af disse fabrikker anses for at kunne køre »med lyset slukket« - deraf lights-out.

Det involverer at implementere teknologiske løsninger og processer, der gør produktionen automatisk og effektiv, så den kan finde sted uden menneskelig indblanding.

Kilde: Wikipedia.

Rejsen med robotter

Den digitale udvikling hos Leon Hansen Maskinfabrik fik for alvor et ryk, da virksomheden for nogle år tilbage udviklede deres eget produktionsstyringssystem.



Rene Keilby, CEO, Leon Hansen Maskinfabrik A/S.

-Det har været en kæmpe succes. I dag er det fuldt implementeret i hele virksomheden og har givet os blod på tanden for mere. Vi har en ambition om at blive en af de mest innovative produktionsvirksomheder i verden, og i øjeblikket er vi i gang med at implementere robotter i produktionen, fortæller Rene Keilby videre.

Rejsen med robotter begyndte, da maskinfabrikken ramte en mur i efteråret 2024.
-Vi havde haft stor succes med det her produktionsstyringssystem, men vi kunne ikke rigtig komme videre. Udviklingen havde nærmest ramt muren, hvilket især skyldtes, at vi ikke kunne skaffe den nødvendige arbejdskraft. På samme tid blev vi gjort opmærksomme på en robotpulje i SMV:Digital (nu en del af Virksomhedsudvikling Danmark), hvor vi kunne få tilskud til lån og afprøvning af en robot. Så timingen var helt perfekt, fortsætter han.

Lettere, nemmere og hurtigere

Med tilskuddet fik Leon Hansen Maskinfabrik mulighed for at teste en robot i produktionen i efteråret 2024. Det resulterede i, at virksomheden efterfølgende valgte at investere i løsningen, som har optimeret produktionen markant.
-For os har det været startskuddet i en kæmpe transformation fra at være traditionel underleverandør til at have lights-out-produktion. Målet er, at 80 procent af vores produktion håndteres af AGV'er om et år. Så robotten er bestemt kommet for at blive, understreger Rene Keilby.
Og netop her har robotpuljen hjulpet virksomheden godt på vej.
-Tilskuddet til lån af en robot gjorde det meget nemmere og hurtigere for os at tage beslutningen om en fuld implementering. Det var en god måde at få testet det af på. Kort sagt gjorde det hele processen lettere, nemmere og hurtigere for os, fortsætter han.
Han fortæller, at sparringen også spillede en vigtig rolle:
-Når man skal automatisere sine manuelle processer, kræver det mange oplysninger, som man sikkert selv kan finde forskellige steder. Men her var det samlet ét sted, og vi kunne få god sparring fra en forretningsudvikler fra Erhvervshus Sjælland, som så kunne pege os i den rigtige retning. Det har sparet os for meget tid og besvær.
-Hvis man går og overvejer at investere i robotteknologi til optimering af sin virksomhed, så er »Lån og afprøv en robot« i Virksomhedsudvikling Danmark en oplagt mulighed for at teste det af. Vi kunne også godt finde på at søge igen, fortæller Rene Keilby afslutningsvis.

Tilskud til afprøvning af robot

Erhvervshusene er en vigtig sparringspartner, når virksomheder vil optimere produktionen gennem automatisering eller robotteknologi. Der er seks regionale Erhvervshuse i Danmark, som yder uvildig og gratis sparring til virksomheder med under 250 ansatte - blandt andet om afklaring af behov, næste skridt og relevante tilskudsmuligheder.

Gennem Virksomhedsudvikling Danmark kan virksomheder søge puljen »Lån og afprøv en robot« (125.000 kroner) - der giver mulighed for at teste en robotløsning i virksomheden, inden der investeres større beløb.

Tilskudspuljen åbnede i år første gang i slutningen af januar. Den åbner yderligere tre gange i løbet af 2026:

- 13. april.
- 24. august.
- 26. oktober.

Tilskuddet kan bruges til afprøvning af robotter i produktionen eller til serviceopgaver hos kunder.



Måling af plastgranulat

Den danske virksomhed Q-Interline A/S lander vigtig ordre på FT-NIR-analysesystem til måling af plastgranulat hos Lego. Teknologien har vist lovende resultater i forhold til at sikre ensartethed og kvalitet i plastgranulat - og samarbejdet repræsenterer et betydeligt kommercielt potentiale



(Foto: freepik.com).

Q-Interline A/S har vundet en ny, strategisk vigtig ordre fra Lego på et FT-NIR-analysesystem til måling og kvalitetskontrol af plastgranulat.
Ordren markerer endnu en milepæl i det flerårige udviklingssamarbejde mellem de to virksomheder og understreger projektets betydning både teknologisk og for Q-Interlines fremtidige vækstmuligheder.
Q-Interline har gennem flere år arbejdet tæt sammen med Lego om et omfattende proof-of-concept for avanceret FT-NIR-baseret analyse af plastmaterialer. I løbet af processen har Q-Interline leveret flere at-line analysatorer samt et in-line procesmålesystem, der samlet set har gjort det muligt at validere teknologien under realistiske driftsforhold.
Med den seneste ordre cementerer Q-Interline sin position som leverandør af højteknologiske analysesystemer til Lego.

Fra fødevarer til plastgranulat

Q-Interline har gennem mere end 29 år akkumuleret branchekendskab og udviklet nye innovative patenterede løsninger til fødevareanalyse og er blandt de førende leverandører af analyseudstyr til mejerisektoren i Skandinavien.
Projektet har derfor haft stor intern bevågenhed hos Q-Interline. Lego er ikke alene en globalt førende aktør inden for legetøjsproduktion, men samarbejdet repræsenterer også et betydeligt kommercielt potentiale.
FT-NIR-teknologien har vist lovende resultater i forhold til at sikre ensartethed og kvalitet i plastgranulat, og begge parter har gennem en intens udviklingsfase arbejdet målrettet mod at modne løsningen. Nu nærmer punktet sig, hvor konceptet kan implementeres i større skala.
Med denne ordre tager Q-Interline endnu et vigtigt skridt ind på et nyt og voksende marked for avanceret måling af kvaliteten i plastgranulat. Det åbner betydelige perspektiver både inden for cirkulære materialer og bredere industrielle anvendelser, hvor præcis og hurtig materialekontrol bliver stadig vigtigere.
-Denne ordre er af stor betydning for Q-Interline. Lego er en virksomhed med produktionsenheder spredt over store dele af verden, og det betyder, at samarbejdet rummer et væsentligt langsigtet potentiale for os. Vi er stolte over at arbejde sammen med en af verdens dygtigste og mest innovative virksomheder inden for legetøjsproduktion, og vi ser frem til at fortsætte udviklingen af løsninger, der kan skabe reel værdi i deres globale produktion, udtaler CEO hos Q-Interline A/S, Martin Roithner Henriksen.

■

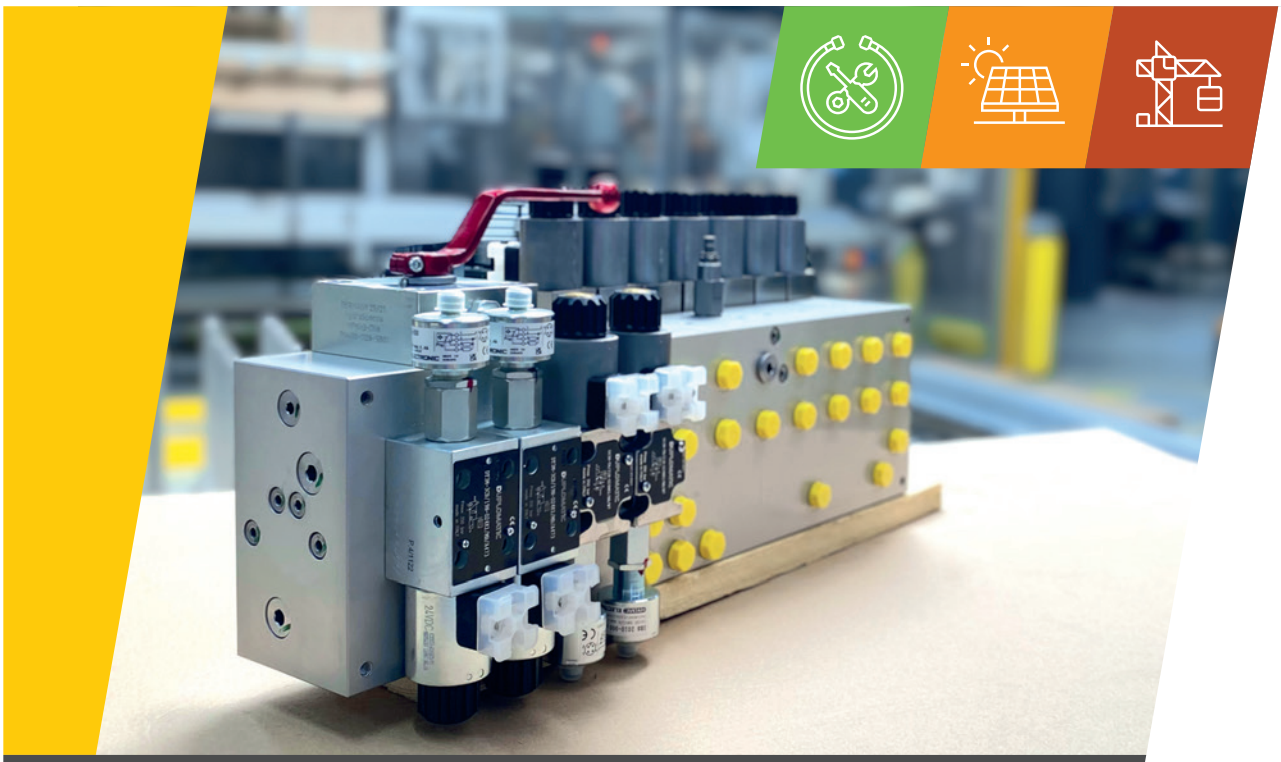


(Foto: freepik.com).

Q-Interline A/S er en ingeniørvirksomhed, som udvikler højteknologiske analyseløsninger til optimering af proces- og produktkvalitet, baseret på infrarød spektroskopi og korrekt prøveudtagning.

Q-Interline udvikler dels egne front-end softwareløsninger og dels software til automatisk cloud-overvågning af både analyseinstrumenter og matematiske kalibreringsmodeller.

Selskabet er blandt de førende leverandører af analyseudstyr til mejerisektoren i Skandinavien, og Q-Interline har leveret analysesystemer til kunder i 44 lande verden over inden for fødevare- og mejeriindustrien, landbrug, farmaceutisk og kemisk industri.



Specialdesignet **HIC-løsninger** til industrien!

Et Hydraulisk integreret kredsløb – også kendt som HIC – er en kompakt hydraulikblok, der integrerer flere komponenter i én samlet blok.

Hos HydraSpecma har vi bearbejdningslinjer, der arbejder efter LEAN-principper og de højeste kvalitetsstandarder. I kombination med vores højtydende ventiler samler vi fuldt funktionsdygtige hydraulikblokke, der er klar til drift.

Med årtier af erfaring og solid teknisk knowhow sikrer vi, at hver HIC, der produceres lokalt i Danmark, lever op til vores strenge kvalitetskrav.

Ring allerede i dag til én af v ores teknikere til en uforpligtende snak på **97 35 05 99** eller se mere på **hydraspecma.com**

HydraSpecma A/S · HSDK@hydraspecma.com · **hydraspecma.com**

Hydra Specma

Digitale målere skal minimere vandtab

Lemvig Vand går forrest i branchen og viser vejen til, hvordan data i fremtiden kan sikre minimalt vandtab, øget forsyningssikkerhed og energieffektivisering. Selskabet får i den forbindelse nu installeret over 9000 digitale målere fra Brunata A/S

Lemvig Vand er i gang med et stort digitaliseringsprojekt.
Med udskiftningen af 9500 målere får forsyningsselskabet adgang til realtidsdata på både forbruger- og netværksniveau.
Lemvig Vand ligger på fem procent i vandtab, hvilket er under det nationale gennemsnit på over syv procent. Målet er at reducere spildet yderligere og undersøge, hvor langt man kan komme ned med teknologisk støtte. Indsatsen skal være med til at hæve barren, ikke blot i Danmark, men også i Europa, hvor gennemsnittet for vandtab ligger på 24 procent.
-Vi står i Europa over for store udfordringer med rent drikkevand i fremtiden. Vi er i Danmark rigtig gode til at håndtere vores vand, og derfor skal vi også gå forrest og tage ansvar. Vi stiller os ikke tilfredse med vores nuværende niveau. Ambitionen er at skubbe til grænserne og vise, hvor meget man faktisk kan optimere. Det kræver adgang til præcise og pålidelige data i realtid, siger direktør i Lemvig Vand, Lars Holmegaard.



Lemvig Vand får lige nu installeret over 9000 digitale målere fra Brunata A/S. (Foto: Brunata A/S).

Vi har kun set toppen af isbjerget

De digitale målere skal give bedre indsigt og grundlag for hurtigere handling hos Lemvig Vand.
Installation af målerne, software og netværk bliver leveret af cleantechvirksomheden Brunata A/S. Kombinationen af målere, netværk og platform gør det muligt at overvåge hele distributionsnettet og frigiver ressourcer fra manuel aflæsning og datavalidering.
-Det er ikke selve målerne, der gør forskellen. Det er dataene og den indsigt, de giver. Brunatas tilgang til data nu og i fremtiden er spændende. Vi vil skabe større forsyningssikkerhed, effektivisere energiforbruget og nedbringe CO_2-udledningen, og til det er der virkelig interessante perspektiver i fremtidens vanddata. Jeg er sikker på, at vi kun har set toppen af isbjerget, når det handler om, hvad vanddata kan bruges til, siger Lars Holmegaard videre.

Claus Jensen, key account manager i Brunata, understreger, at projektet i Lemvig handler om mere end blot aflæsning.
-Mange forsyninger ser digitalisering som et værktøj til fjernaflæsning og lækagesøgning. Det er



(Foto: Brunata A/S).



Lemvig Vand vil sætte nye standarder for minimering af vandtab. (Foto: Brunata A/S).

også essentielt, men det handler i stigende grad om, hvordan vi bruger data, og hvordan de kobles til både drift og energiforbrug - det er her, vanddata bliver rigtig interessante, siger han.
Ifølge tal fra EU udgør vand- og spildevandssektoren cirka 3,5 procent af energiforbruget i medlemslandene. Lækager i systemerne bidrager til både vandspild og unødvendigt energiforbrug.

Forbrugerne slipper for ubehagelige vandregninger

Med den digitale platform får Lemvig Vand mulighed for hurtigere at lokalisere rørbrud og lignende, ligesom forbrugerne får adgang til et alarmsystem, så de kan følge utilsigtet forbrug.
-Vi ved, at forbrugerne hvert år taber mange tusinde liter vand uden at opdage det, og det koster mange penge for den enkelte. Derfor er den private del af platformen også virkelig vigtig for os, da borgerne nu får mulighed for konstant indsigt i deres eget forbrug, fortsætter Lars Holmegaard.
Han fremhæver, at selve udskiftningen er foregået uden problemer:
-Udskiftningen af målerne har betydet, at mange tusinde kunder er blevet forstyrret i deres private hjem. Men vi må bare sige, at samarbejdet med Brunata og i særdeleshed deres teknikere er forløbet ekstremt professionelt og gnidningsfrit.



Målinger bekræfter, at biodiesel reducerer skibes sodudledning

Danske målinger under virkelig sejlads dokumenterer markant klimagevinst ved brug af biobrændstof - resultaterne er nu sendt til FN's søfartsorganisation. Målingerne er foretaget ombord på tankskibet Falstria Swan fra rederiet Uni-Tankers A/S. Her har en avanceret, online black carbon-sensor fra Green Instruments, udviklet i samarbejde med Teknologisk Institut, gjort det muligt at følge udledningerne detaljeret og i realtid under skibets normale drift

Sodpartikler - også kaldet black carbon - er blandt de mest skadelige emissioner fra skibsfart, både for klimaet, hvor de bidrager til global opvarmning og issmeltning i Arktis, og for folkesundheden gennem forringet luftkvalitet. Nu dokumenterer eksperter fra Cleanship-projektet, at brug af biodiesel af typen B100 FAME i reel sejlads kan reducere black carbon-udledningen med op til 81 procent ved lav motorlast og op til 61 procent ved høj motorlast sammenlignet med traditionel marine gas oil, MGO.

-Vi vidste, at biobrændstof ville give en renere forbrænding, men størrelsen af reduktionen - især ved lav last - overrasker positivt. Det illustrerer, at biodiesel ikke alene kan mindske netto-CO_2, men også black carbon, som har stor betydning for skibsfartens samlede klimaaftryk. Samtidig giver måleteknologien os mulighed for at monitorere emissioner langt mere detaljeret end tidligere, fortæller Simon Martin Spangenberg Bastrup, konsulent og måleekspert i alternative brændstoffer og emissionsreduktion ved Teknologisk Institut.

Følge udledninger i realtid

Målingerne er foretaget ombord på tankskibet Falstria Swan fra rederiet Uni-Tankers.

Her har en avanceret, online black carbon-sensor fra Green Instruments, udviklet i samarbejde med Teknologisk Institut, gjort det muligt at følge udledningerne detaljeret og i realtid under skibets normale drift.



Målingerne med 100 procent biobrændstof blev foretaget under en tre dages sejlads på skibet Falstria Swan fra Uni-Tankers. De indsamlede data er blevet analyseret og sammenlignet med baseline-målinger foretaget med konventionel diesel på samme skib. (Foto: Teknologisk Institut).



Black carbon-sensoren fra Green Instruments, som den er blevet installeret ombord på Falstria Swan fra Uni-Tankers. Sensorsystemet er blevet udviklet i samarbejde mellem Green Instruments og Teknologisk Institut. (Foto: Teknologisk Institut).

For Uni-Tankers omsættes målingerne direkte til ny, praktisk viden.

-De nye data på ren biodiesel (B100) under reel drift giver os et solidt grundlag, når vi skal planlægge investeringer i grøn omstilling - både for os i Uni-Tankers og for resten af branchen, siger Troels

Cleanship er et dansk forskningsprojekt (2024-2026) ledet af Teknologisk Institut i samarbejde med partnerne Uni-Tankers A/S, Green Instruments, Mærsk Mc-Kinney Møller Center for Zero Carbon Shipping, Danske Rederier og Danske Maritime.

Projektets formål er at reducere skadelige maritime emissioner gennem test og demonstration af biobrændstoffer, energibesparende teknologier og driftsoptimeringer. Projektet er støttet af Miljøstyrelsens MUDP-program med en bevilling på 18,2 millioner DKK.



Konsulent ved Teknologisk Institut, Simon Martin Spangenberg Bastrup, deltog som specialist under begge målekampagner i Cleanship ombord på Falstria Swan. Den ene målekampagne indsamlede data om effekten af biodiesel på skibets emissioner, mens den anden målekampagne indsamlede baseline-data fra sejlads med brug af konventionel diesel. (Foto: Teknologisk Institut).

Reppien, teknisk direktør i Uni-Tankers.

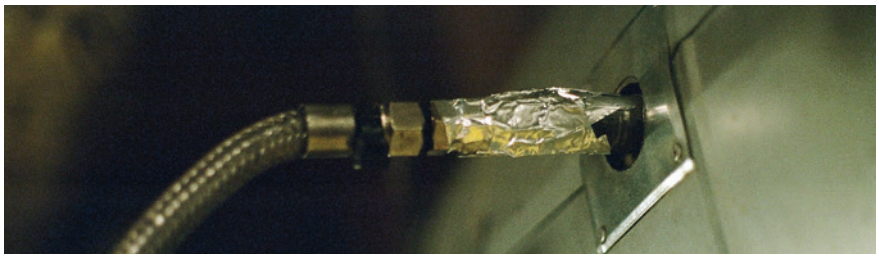
Selv om biodiesel dokumenterer en væsentlig reduktion af black carbon, kan den globale produktion af biobrændstof kun dække en mindre del af den internationale flådes energibehov. Derfor fortsætter Cleanship-projektet arbejdet med at analysere data og arbejde med anbefalinger til, hvordan black carbon og andre øvrige emissioner kan nedbringes effektivt i skibsfarten.

Resultaterne fra målekampagnen er nu indsendt til International Maritime Organization, IMO, i form af et whitepaper. Dokumentationen skal bidrage til den internationale indsats for at nedbringe black carbon-emissioner - især i arktiske områder, hvor sodpartikler har særlig stor klimamæssig effekt på is og miljø.

Whitepaperet er optaget til behandling på IMO's 13. møde i Sub-Committee on Pollution Prevention and Response (PPR), der fandt sted den 9.-13. februar 2026.



Forretningsleder ved Teknologisk Institut, Rasmus Faurskov Cordtz, under installationen af black carbon-sensoren. (Foto: Teknologisk Institut).



(Foto: Teknologisk Institut).



Sensordata og AI-modeller detekterer fugt i bygninger

Der findes ikke en fælles standardmetode til at diagnosticere fugt i bygninger. Det foregår typisk manuelt og med simple måleinstrumenter. Nu har Institut for Fugtteknik udviklet en ny metode ved at kombinere data fra sensorer, salte og termografi med en AI-baseret løsning. Alexandra Instituttet har bidraget med AI-ekspertise for at automatisere processen



Mere end 15 millioner europæiske husstande, svarende til cirka 17 procent, er i dag påvirket af fugtproblemer. Med stigende nedbørsmængder og aldrende kloaksystemer vil det tal kun stige.

Der findes desværre ikke i dag en fælles standardmetode til at diagnosticere fugt i bygninger. Det foregår typisk manuelt og med simple måleinstrumenter samt baserer sig på subjektive vurderinger og erfaring, hvilket øger risikoen for fejldiagnose og dermed fejlbehandlinger af fugten og øgede omkostninger for bygningsejeren.

Institut for Fugtteknik står bag udvikling af en ny og innovativ metode med brug af flere måleinstrumenter samt en AI-baseret løsning til rådgivere, hvor blandt andet data fra sensorer og salte skal være med til at sikre en hurtigere og mere ensartet diagnose af fugt i bygninger.

-Hidtil har fugtbekæmpelse bestået af en simpel fugtmåler, som man sætter på væggen, men man bruger ikke data til at komme meget videre i forhold til at bestemme fugtårsagen, forklarer Søren Als, CEO og co-founder af Institut for Fugtteknik.

-Gennem vores arbejde har vi fundet ud af, hvilke tre måleinstrumenter der er de bedste, og via den forskning der er tilgængelig, kan vi komme frem til et mere præcist resultat. Inspirationen kom fra kræftforskning, hvor man tager flere typer af prøver/markører, og hvis alle markører peger i samme retning, så er der overvejende sandsynlighed for, at det er det, du fejler, fortsætter han.

AI hjælper med fortolkningen

Løsningen består af en sensor til at måle vægtprocent, et termisk kamera til at måle, hvor der er varme og kulde i en væg, samt analyse af salte og sporstoffer.

Men Institut for Fugttekniks erfaring er, at når andre faggrupper som for eksempel bygningskonstruktører skal bruge deres meto-

Den største trussel mod bygningsarven er vand- og fugtproblemer, hvilket allerede rammer cirka 400.000 danske boliger. Det tal vil kun stige i takt med klimaforandringer og stigende nedbør samt en aldrende boligmasse.

I dag baseres fugtanalyser ofte på enkeltmålinger og erfaring, hvilket giver ineffektive løsninger. Institut for Fugtteknik har udviklet en AI-baseret metode, der kombinerer vægtprocentmåling, termografi og analyse af salte. Metoden kan med høj præcision identificere fire fugttyper og har på baggrund af 600 undersøgelser vist sig at øge træfsikkerheden med over 80 procent.

Alexandra Instituttet har i et AI-Boost-projekt hjulpet Institut for Fugtteknik med tre pakker:

- I den første har man kigget på de termiske data, som man kan trække ud af en væg, og set på, hvordan man kan bruge dem til at identificere fugt.
- I den anden har man undersøgt, hvilke data man kan bruge i en maskinlæringsalgoritme til at klassificere fugttyper.
- Som det sidste har man udviklet en 3D-/AR-platform, hvor brugeren kan navigere rundt i en bygning og dermed nemmere få en forståelse af fugtproblemer.

de, så er de typisk skarpe til at bruge måleinstrumenterne. Men de har ofte svært ved at skrive en rapport efterfølgende, da der er en masse variable, som man skal holde op mod hinanden.

-Vi har derfor spurgt os selv: Kunne vi ikke bruge AI til at lave fortolkningsdelen efter udtagning af prøver? Det har vi løst ved at lægge vores metode ind i en AI-model, og når man har taget de tre målinger, så genererer modellen automatisk en rapport, der giver en langt større træfsikkerhed, forklarer Søren Als.

For at øge præcisionen endnu mere har Institut for Fugtteknik i samarbejde med Black Capital Technology og Alexandra Instituttet undersøgt, hvilke algoritmer og statistikker man kan bruge. Det er sket gennem et AI-Boost-projekt via Erhvervshus Hovedstaden.

Kan detektere fugttyper

Her har Alexandra Instituttet hjulpet med tre pakker. I de første to pakker har man blandt andet kigget på de fugtdata, som man kan trække ud af en væg, og undersøgt, hvordan man kan bruge det i en algoritme, der kan diagnosticere, hvilken type fugt det drejer sig om.

-Vi har arbejdet med at kombinere sensorbaserede fugtmålinger, clustering-analyser og maskinlæring for at kunne diagnosticere fugt i bygninger mere præcist - både i forhold til omfang og kilde, forklarer Alexandre Alapetite, principal software solutions architect i Alexandra Instituttets AI-lab.

I den sidste pakke har man udviklet en 3D-/AR-baseret platform, der kan støtte nye og knap så erfarne medarbejdere i arbejdet med at diagnosticere fugt.

Målet er at skabe en 3D-model, hvor bruger og bygherre kan navigere rundt i en bygning og få en bedre forståelse af, hvordan man håndterer komplekse fugtproblemer.

Ifølge Søren Als betyder arbejdet, at Institut for Fugtteknik har fået forfinet og optimeret deres data på en måde, som de ikke selv var i stand til. Målet for Søren Als og hans kollegaer er nu at lave et it-system, som kan bruges af alt fra bygningsejere, ingeniører og arkitekter.

-Vores mål er at gå fra at være en rådgivningsvirksomhed til at blive en techvirksomhed. Når vi har et færdigt it-system, kan vi gå ud og certificere andre partnere, som så kan gå ud og lave de her målinger, forklarer han.

Han er ikke i tvivl om, at potentialet er stort. Særligt fordi den måde, man hidtil har løst fugtanalyser på, har været meget basal. Alene i Danmark er der cirka 400.000 ejendomme med fugtproblemer, og i EU er der cirka 15 millioner.

-Siden man startede med at foretage målinger af nedbør i 1901, så er juli måned de sidste tre år røget ind på top ti, og den udvikling fortsætter. Det bliver to til tre gange værre de næste 10 til 20 år, så hvis man ikke har styr på fugt, så får man kæmpe problemer, og derfor leder man som ejer af en ejendom også efter løsninger, som er både omkostningseffektive og bæredygtige, siger Søren Als afslutningsvis. ■

SIKKER & EFFEKTIV EGENFORSYNING AF NITROGEN

FLAIRMO leverer nitrogen-løsninger til gastætte siloer, der sikrer optimal konservering og foderkvalitet. Vores systemer beskytter effektivt din høst mod ilt, svamp og skadedyr – uanset årstid og vejrforhold.





FROSTSIKRET
Konstrueret til det nordiske vejr med indbygget frostsikring og ventilation

ILTOVERVÅGNING
Automatisk iltovervågning sikrer optimal konservering døgnet rundt

INTERN LUFTFORSYNING
Nitrogen-anlægget kommer med indbygget kompressor, tørring og filtrering

PLUG-AND-PLAY
Kompakt "Plug-and-Play"-løsning, der monteres direkte på siloen

SELVFORSYNENDE
Uafhængig nitrogenforsyning - slut med gasflasker og løbende omkostninger

FLAIRMO info@flairmo.dk flairmo-gas.com +45 53 71 72 20

Dugpunktssensor



Emersons industrielle Aventics DS1 dugpunktssensor overvåger dugpunkt, temperatur, luftfugtighed og kvaliteten af komprimeret luft samt andre ikke-ætsende gasser fra én enhed og uden forsinkelse.
DS1 kan hjælpe brugerne med at opdage og forhindre for meget fugt i de tidligere faser og forhindre fugtrelateret skade på udstyr. Ved at optimere luftkvaliteten på denne måde kan man bedre styre processer, forlænge pneumatiske komponenters levetid, sikre at love og regler overholdes og mindske vedligeholdelse og ikke-planlagt nedetid.
Pneumatiske systemer leverer kraft til processer overalt i fabriksproduktioner inden for de fleste industrier, fra lægemidler og levnedsmidler til halvledere og automobil. For meget fugt i pneumatiske systemer kan give mange problemer, herunder korroderede komponenter, produktuoverensstemmelse og uberegnelige processer.

Kontinuerlig sporing af kritiske værdier

Selv om de fleste industrielle sensorer kun overvåger luftfugtighed, giver DS1 præcis overvågning af dugpunkter, der gør det muligt for producenter kontinuerligt at spore kritiske værdier, håndtere større mængder fugt og forhindre negative effekter, det måtte have. For eksempel kan fugt påvirke processers pålidelighed ved at korrodere komponenter, vaske smøremiddel ud af bevægelige dele og forlænge koblings- og reaktionstider.
Den ideelle luftkvalitet er også afgørende i tilfælde, hvor komprimeret luft kan komme i kontakt med forbrugerprodukter såsom lægemidler eller madvarer.
Kondensat i komprimeret luft kan give misfarvning, uensartet tekstur og bakterievækst. DS1 leverer afgørende data, som fabrikker har brug for til at bevare et stabilt dugpunkt og beskytte produkters kvalitet. Og hvis der er love og bestemmelser vedrørende luftfugtighed, så kan DS1 hjælpe virksomheder med at leve op til krav og overholde reglerne.
-Ved at være mere sikker på kvaliteten af komprimeret luft og have bedre kontrol over niveauerne for luftfugtighed i ledninger med komprimeret luft kan alle slags producenter forhindre en række almindelige kondensrelaterede problemer med omkostninger til følge, fortæller Manuel Goebert, product marketing manager for separate sensorer hos Emerson.
-Aventics DS1 dugpunktssensor giver brugerne mulighed for uden forsinkelse at registrere ændringer i luftkvalitet ved hjælp af en enkelt enhed, så de hurtigt kan foretage nødvendige justeringer for at optimere produktionen og øge processernes overordnede pålidelighed, fortsætter han.

Integration i eksisterende systemer

For at understøtte industrielle, digitale omstillingsstrategier integreres DS1 dugpunktssensoren nemt i eksisterende systemer, herunder i luftpræpareringsenhederne Aventics-serien AS3 og Aventics-serien 652, og forbindes til netværk via Modbus TCP (PoE).
En af de vigtigste fordele ved en integreret dugpunktssensor er evnen til at placere sensoren - og spore betingelser - tæt på processen frem for dér, hvor den komprimerede luft laves, hvilket kan være langt fra selve processen og have meget anderledes betingelser.
Sensorelementet er kondensresistent og fungerer i lang tid uden at miste kalibrering. Med hurtig reaktionstid omfatter DS1-måleværdierne trykdugpunkt, temperatur, relativ luftfugtighed, absolut luftfugtighed, fugtindhold, fugtindhold V/V, deltryk af vanddamp og atmosfærisk dugpunkt.
DS1 egner sig også til andre ikke-ætsende gasser, blandt andet nitrogen, oxygen, argon, helium og svovlhexaflurid.

Lad ikke skjult fugt ødelægge belægningen

Skjult fugt er en af de hyppigste årsager, når der opstår fejl i forbindelse med belægning af et porøst materiale. Overfladefordampning kan give indtryk af, at materialet er tørt, selv om der fortsat er fugt i de dybere lag. Påføres en belægning på et underlag med for højt fugtindhold, kan det føre til dårlig vedhæftning, forringet overfladekvalitet og for tidligt belægningssvigt.
Dette problem kan dog nemt undgås med Strenometer ApS' nye fugtmåler model 7250 fra Elcometer Ltd. Der er tale om et brugervenligt håndholdt instrument, der hurtigt og nøjagtigt vurderer fugtniveauet i materialer som for eksempel træ, gips og beton.
Fugtmåler 7250 har integrerede indstiksfølere og vurderer fugtindholdet ved at måle den elektriske modstand mellem de to målestifter. Instrumentet har en målenøjagtighed på ±1 procent og en opløsning på 0,1 procent, hvilket sikrer pålidelige og gentagelige målinger.
Måleresultaterne vises på et digitalt display og understøttes af en visuel farvekodet indikator for nem og hurtig vurdering af underlagets egnethed før belægningen. En HOLD-funktion gør det muligt at fastholde den aktuelle måling for præcis registrering.
Fugtmåler 7250 er ideel til både øjeblikkelig inspektion og rutinemæssige kontroller. Den får strøm fra almindelige AAA-batterier, har automatisk slukfunktion og en batterilevetid på op til 350 timer.
Med fugtmåler 7250 får man et effektivt værktøj til at sikre, at underlaget er egnet, før belægningen påføres.



Kvalitets værktøj

- til brug for affasning, skæring og boring og anden forarbejdning af metal.



CEVISA CHP-60G
Affaser 400 V.
Stille og ingen vibrationer.
Justerbar arbejdshøjde.
Stærk, pålidelig og let at betjene.
Affaser i alle ståltyper.
Kan affase følgende:
X affase.
K affase.
V affase.
Y affase.
J affase. (Tulipan)
Varenr: CE60G



RA 8 rørsav / affaser.
Med elektronisk hastighedsregulering.
Integreret laser pointer.
Til skæring af rør på 114 - 230 mm.
Med godstykkelse fra 2 - 10 mm.
Varenr: GF790045095



NITTO WA-3500
Magnetboremaskine.
Max kapacitet på hulsave Ø 35 mm.
Skæredybde på 50 mm.
Med tilspændning og One-Touch opsætning.
Varenr: N1WA3500



NITTO affaser CB-02
Præcis affasning af kurver og huller.
For både ud- og indvendige kanter. Kan affase i næsten alle materialer i alle mulige former.
Radius kapacitet: R2.
Fasdybde: 18 mm.
Vægt: 1,8 kg.
Varenr: N4CB02

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

HAJO TOOL

Professionelt specialværktøj

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

Vakuum sørger for præcision i CNC-fræsning

Energibesparelser på 3500 kWh om året, praktisk talt ingen vedligeholdelse samt mulighed for at bruge overskudsvarme til opvarmning af bygninger; dertil kommer kompromisløs præcision. Det tyske maskiningeniørfirma Lorenz Hoffmann GmbH drager på mange måder fordel af at have skiftet vakuumforsyningen til deres CNC-maskiner ud med en tørtløbende skruevakuumpumpe fra Busch Vacuum Solutions

Fræseren startes, kølevæske sprøjtes og metalspånerne flyver. I produktionshallen hos Lorenz Hoffmann GmbH kører fræseværktøjet millimeterpræcist hen over et metalemne, der holdes på plads med vakuum. Virksomheden fra Kressberg syd for Würzburg, Tyskland, ledes af Andreas og Christina Hoffmann, der er anden generation i familievirksomheden. De anvender højpræcisions CNC-maskiner i deres moderne maskinpark til fremstilling af prototyper til for eksempel maskinbygning.

CNC-maskinerne styres af software, der er programmeret specifikt til fremstilling af individuelle emner. De gør det muligt for Lorenz Hoffmann GmbH at fremstille maskinkomponenter med tolerancer, der er så små, at de er mindre end tykkelsen på et menneskehår.

For at opnå disse specifikationer roterer fræsningsværktøjerne med op til 40.000 rotationer i minuttet, mens de bevæger sig langs med de specificerede profiler. Komplekse, geometriske former skabes ud af metalpladerne.

For at opfylde de højeste præcisionskrav under fræsning må emnerne ikke flytte sig så meget som en hundrededel af en millimeter under selve fræsningsprocessen. Derfor holdes de på plads ved hjælp af vakuum. Til dette formål bruger medarbejderne specielle plader, der forbindes til vakuumpumper.



Et fræseværktøj fjerner metalspåner fra et arbejdsemne. (Foto: Lorenz Hoffmann GmbH).

Prototyper, småserier og monteringsklare komponenter

I mere end fyrre år har Lorenz Hoffmann GmbH, med sine nu 40 medarbejdere, beskæftiget sig med produktion af prototyper, småserier og fremstilling af monteringsklare komponenter til forskellige brancher. Det inkluderer maskinbygning, bilindustrien og medicinsk teknologi samt træindustrien og fødevareproduktion.

For at kunne imødekomme kundernes krav på en fleksibel måde udvikler de erfarne ingeniører og teknikere løbende deres processer og teknologier.

Absolut præcision er nøglefaktoren for den høje kvalitet, der har gjort virksomheden til leder inden for produktion af enkeltdele, prototyper og småserier. Det er derfor af afgørende betydning, at emnerne kan fastgøres sikkert ved hjælp af vakuumteknologi fra Busch Vacuum Solutions.

Derudover reduceres produktionsomkostningerne enormt ved at bruge vakuum til fastgørelse af emner.

Lavere energiforbrug - højere kvalitet

Virksomheden har tidligere brugt egne vakuumpumper på hver af de fire CNC-fræsemaskiner.
Den administrerende direktør Andreas Hoffmann ønskede at optimere vakuumforsyningen i virksomhedens produktion, så han udskiftede de fire oliesmurte lamelvakuumpumper med én enkelt tørtløbende Cobra Plus skruevakuumpumpe fra Busch Vacuum Solutions. Den er forbundet med de fire fræsemaskiner via rørledninger, baseret på rådgivning fra vakuumeksperterne hos Busch.
-Købet af Cobra har sparet os 3500 kWh om året sammenlignet med

Derudover har Cobra Plus avancerede kontrol- og overvågningsfunktioner. En farvetouchskærm viser for eksempel strømforbrug, vakuumniveau og motorens rotationshastighed. Andreas Hoffmann er glad for, at han kan holde øje med sit vakuumsystem døgnet rundt.

Bedre arbejdsvilkår - minimal vedligeholdelse

Alle Cobra skruevakuumpumper fra Busch kører helt uden fysisk kontakt, hvilket betyder, at de ikke kræver olie i kompressionskammeret.
-Siden vi skiftede til Cobra, har vi ikke længere behov for at udskifte



Hos Lorenz Hoffmann GmbH forsyner en Cobra Plus fire CNC-fræsemaskiner med det nødvendige vakuum. (Foto: Busch Group).

de fire oliesmurte lamelvakuumpumper, vi tidligere brugte - og skruevakuumpumpen er endnu bedre til at fastholde emnerne, fortæller Hoffmann.
Det skyldes, at Cobra Plus er hastighedsstyret, så den tilpasser effekten til det faktiske behov; den bruger derfor mindre energi end en ureguleret vakuumpumpe, hvis motor altid kører ved fuld rotationshastighed.
-Cobra er selvregulerende og leverer altid præcis den effekt, som vi har brug for. Hvis der for eksempel kun anvendes én fræsemaskine, kører Cobra ved en lavere rotationshastighed, end hvis flere fræsemaskiner kører samtidig, forklarer Hoffmann.

hverken olie, udstødningsfiltre eller andre filtre. Dette sparer cirka fire arbejdsdage årligt på vedligeholdelse. Indtil videre har Cobra kørt helt uden fejl - og helt uden behov for vedligeholdelse, siger den administrerende direktør.
Når Cobra Plus er i drift, genererer den også væsentligt mindre støj, end de fire gamle vakuumpumper gjorde. Siden udskiftningen er der således blevet mere stille i produktionshallen. For medarbejderne betyder det en markant forbedring af arbejdsmiljøet.
-Tidligere kørte pumperne med 72 decibel hver, og op til fire på samme tid. Skruevakuumpumpen genererer 63 decibel. I dag er der derfor kun halvt så meget støj, og alle synes, at arbejdsmiljøet er blevet meget bedre, siger han videre.

Brug af overskudsvarme til opvarmning af bygninger

For Andreas Hoffmann er det vigtigt, at produktionen er så bæredygtig og energieffektiv som mulig. Han leder derfor altid efter muligheder for at optimere. Ved at skifte til Buschs skruevakuumpumpe har han nu mulighed for at bruge overskudsvarmen fra den nye vakuumpumpe til opvarmning. Til dette formål har han og hans team udviklet et varmegenvindingssystem.
-Cobra vakuumpumpen afkøles med vand. Det opvarmede kølevand passerer derefter gennem en luftvarmer. Og sådan opvarmer vi vores produktionshal, forklarer han.
Luftvarmeren indeholder en ventilator og en varmeveksler, der afkøler vandet, så det kan genbruges i Cobra-pumpen. Som resultat heraf bruger virksomheden nu markant mindre fyringsolie end tidligere.
-Om sommeren leder vi overskudsvarmen ud i det fri. Om vinteren beholder vi den i produktionsanlægget. Derfor er der nu mærkbart køligere i produktionshallen, selv i de varme måneder. Tidligere blev der altid ret varmt i produktionshallen om sommeren, tilføjer han.

Refusion takket være BAFA-finansiering

Tyskland giver tilskud til energieffektive teknologier, så eksperterne fra Busch hjalp virksomheden med at indsende en finansieringsansøgning til det tyske forbundskontor for økonomiske anliggender og eksportkontrol (BAFA). Som resultat fik Lorenz Hoffmann GmbH refunderet 40 procent af udgifterne til den nye vakuumpumpe.
Andreas Hoffmann er dog særligt tilfreds med energibesparelserne og stolt af det varmegenvindingssystem, som Cobra Plus har gjort muligt.
-Købet har været dobbelt fordelagtigt for os. Vi har et lavere strømforbrug end tidligere og kan bruge overskudsvarmen fra vakuumpumpen til opvarmning om vinteren, siger Andreas Hoffmann afslutningsvis.

Nitrogengeneratorer til gastætte siloer

Gastætte siloer til landbruget tilbyder en række fordele som energibesparelser, minimalt svind, beskyttelse mod skadedyr og bevarelse af kornets næringsstoffer. Nu styrker Flairmo ApS den gastætte silo yderligere med moderne nitrogenteknologi - fremtidens løsning til en klassisk succes

Af Søren Fjordbak, area sales & marketing manager, Flairmo ApS

Gastætte siloer har skabt stor værdi for dansk landbrug i mere end 60 år. Systemet byder på en lang række dokumenterede fordele: markante energibesparelser, minimalt svind og muligheden for en fleksibel høst uafhængig af vejret. Samtidig sikrer metoden, at kornets næringsstoffer bevares optimalt, mens det iltfrie miljø yder en naturlig beskyttelse mod skadedyr og svamp - helt uden brug af pesticider.



På grund af disse kvaliteter har den gastætte silo en velfortjent plads i både dansk og internationalt landbrug - en plads, der nu styrkes yderligere af moderne nitrogenteknologi.

Den gastætte silo i praksis

Med en gastæt silo får landmanden friheden til at høste kornet, mens det stadig har et naturligt fugtindhold. I en traditionel silo ville fugtigt korn gå i forrådnelse på få dage, men i den gastætte konstruktion stoppes nedbrydningsprocessen effektivt ved at fortrænge ilten.
Når ilten fjernes, kan fugten i kornet ikke længere reagere med oxygen, hvilket eliminerer livsbetingelserne for svamp, mug og insekter.
Resultatet er naturligt konserveret korn af høj kvalitet, der er beskyttet mod de typiske lagerskader.

Nitrogen er den optimale løsning

Traditionelt har man benyttet CO_2 til at fortrænge ilten i siloerne - men i takt med at CO_2 er blevet både dyrere og i perioder en mangelvare, er behovet for alternativer vokset.
Her er nitrogengeneratoren den moderne og driftssikre løsning. Ved at udstyre siloanlægget med en nitrogengenerator erstattes CO_2 af nitrogen, som effektivt skaber og opretholder det nødvendige iltfrie miljø.
En nitrogengenerator til gastætte siloer fra Flairmo ApS er designet som en simpel plug-and-play-løsning. Anlægget er fuldt integreret med en oliefri kompressor samt tørring og filtrering, hvilket gør installationen både overskuelig og nem at servicere.



Generatoren kan monteres direkte på siloen og idriftsættes med det samme.
For at sikre en høj driftssikkerhed i det omskiftelige danske vejr er anlægget konstrueret med integreret ventilation og frostsikring. Det garanterer en stabil drift og optimal konservering uanset årstid og vejrforhold.
For at sikre maksimal tryghed er generatoren desuden udstyret med en præcis iltsensor, der kontinuerligt overvåger miljøet inde i siloen. Hvis iltniveauet stiger, aktiveres anlægget automatisk, så den ønskede nitrogenrenhed altid opretholdes.

Sådan fungerer et nitrogenanlæg

En nitrogengenerator fra Flairmo bygger på teknologien PSA (Pressure Swing Adsorption).
Processen starter med, at den integrerede, oliefrie kompressor indsuger atmosfærisk luft, som herefter nedkøles og filtreres grundigt. Den rensede og kølede trykluft ledes videre ind i adsorptionstårne fyldt med CMS (Carbon Molecular Sieve), hvor materialet fungerer som et molekylært filter, der adsorberer oxygenmolekyler, mens nitrogenmolekyler får lov at passere. Det adsorberede oxygen frigives efter aflastning og bliver lukket ud i atmosfæren.
Slutproduktet er ultrarent nitrogen (99,5 procent renhed), der strømmer direkte ind i siloen og forhindrer enhver form for uønsket biologisk aktivitet.

Assentoft samarbejde

I et tæt samarbejde med Assentoft Silo A/S har Flairmo udviklet N2G-40CGS. Denne nitrogenløsning anvendes primært til opgradering af eksisterende siloer rundt omkring i Norden, men den tilbydes også som en fast, integreret option ved køb af en ny Assentoft-silo.



Nitrogenanlægget monteres direkte på siden af siloen og forsyner med rent nitrogen. Som en ekstra fordel kan anlægget via en fordelerboks servicere to siloer samtidigt, uden at gå på kompromis med kapacitet eller renhed.
Kombinationen af en højkvalitets gastæt silo og N2G-40CGS-anlægget sikrer landmanden en række unikke fordele:

- Automatisk iltregulering: Sikrer en altid optimal konservering af kornet uden manuel indgriben.
- Miljøvenlig profil: Reducerer klimaaftrykket markant gennem direkte CO_2-besparelse.
- Total kvalitetsbeskyttelse: Minimerer risikoen for svamp, insekter og generel forringelse af kornets værdi.
- Høj driftssikkerhed: Anlægget er konstrueret med integreret ventilation og frostsikring, hvilket garanterer stabil drift uanset årstid og vejrforhold.

■

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

SEW EURODRIVE

MOVI-C®
Automation made easy



Mere fleksibilitet. Mere effektivitet.

Modulbaseret automationssytem til decentrale installationer.

Vores decentrale løsninger har alt, hvad du har brug for – kompakte enheder, decentrale omformere og motion controllere– og alt kan nemt kombineres og rekombineres efter behov.

- Overload Capacity 300% af I_N
- Effektområde 0,37-7,5 kW
- Industrielle netværk: Profinet; Ethernet IP, Powerlink, Ethercat m.fl., Profisafe samt CIP safety
- One Cable Technology

Produkter, services, løsninger - alt fra én leverandør!

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