

# AMNYTT

magazine

## Hvor mørk er fremtiden, etter Corona pandemien?



Maskinbyggere  
hekta på roboter



Norge henger  
fortsatt langt etter



Kvalitetsmessig  
10 års jubileum



# Analysesensorer med og uten integrert transmitterteknologi

- For måling av pH, ORP, konduktivitet, turbiditet og TSS, oksygen eller klor
- Ulike sensormaterialer og komponenter
- For ethvert industrielt behov - fra farlige områder til hygieniske miljøer



[www.krohne.no](http://www.krohne.no)



# Et instrument du kan stole på

## massestrømsmåleren som takler medier med opptil 100 % gassinnblanding

OPTIMASS 7400 – Coriolis masseflowmeter for kompliserte applikasjoner

- Tilgjengelige måleverdier: masseflow, volumflow, temperatur, densitet, konsentrasjon og tørrstoff
- Entrained Gas Management (EGM™): nøyaktig måling av medier innblandet gass opptil 100%
- Rørmaterialt lages i: titan, rustfritt stål, hastelloy eller Tantal  
Velegnet for måling av konsentrasjon f.eks. % TS
- DN10...100 / ½...4", 1230...560.000 kg/h / 45...20,567 lbs/min,  
-40...+150 °C / -40...+302°F, -1...100 barg / -14.5...1450 psig
- ATEX, FM, CSA, NEPSI, IECEx, 3A, ASME BPE,  
EHEDG, OIML R117, MI-005



[www.krohne.no](http://www.krohne.no)

12



Maskinbyggere hekta på roboter

20



Norge henger fortsatt langt etter verden når det gjelder robotikk

32



Kvalitetsmessig 10 års jubileum

40



Undervannstester kan innlede ny offshore epoke

52



Måling av våt eller fuktig gass, med termisk massemåler fra FCI

58



Ny supereffektiv rengjøring for hydraulikk- og sirkulasjonssystemer

Industrial remote communication  
Worldwide remote access to machines and systems

PHOENIX CONTACT INDUSTRIE INNOVATION

SE BILAGET BAKERST I MAGASINET

*Phoenix Contact Update → s. 70*

# Innhold

Maskinbyggere hekta på roboter.....	12
Norge henger fortsatt langt etter verden når det gjelder robotikk.....	20
Kvalitetsmessig 10 års jubileum .....	32
Undervannstester kan innlede ny offshore epoke.....	40
Måling av våt eller fuktig gass, med termisk massemåler fra FCI.....	52
Ny supereffektiv rengjøring for hydraulikk- og sirkulasjonssystemer .....	58
Kjære venner av NFEA! .....	64
Tavlefaget.....	68



Nr. 2 - 2020  
ISSN 1893-6601

**Ansvarlig utgiver**

JES Consult  
Fossilveien 40,  
3034 Drammen  
Bankkonto: 6138 06 63944

**Ansvarlig redaktør**

Jan Eirik Schiøtz  
Telefon: 997 98 302  
E-post: jan.eirik@amnytt.no

**Markedsansvarlig**

Tom Mehlum  
Telefon: 900 44 944  
E-post: tom@amnytt.no

**AMNYTT  
distribueres digitalt**

7 utgaver pr. år til 10.000  
personer, herunder abonnerter  
og NFEA-medlemmer.

**Annonsemateriell**

Skal leveres i PDF-format  
Sendes til tom@amnytt.no

**Design og digital produksjon**

"Grafisk-designer"  
Tlf: +381 63 8866486  
design@hi-files.com

Grafisk design:  
Ljubisa Miodragovic

**Hovedsamarbeidspartnere**

# USIKRE TIDER

---

## Leder

Ingen vet hvor lenge Corona pandemien vil vare. Og heller ikke hvor store smitte- og dødstallene vil bli. Ulike land har ulike strategier for å håndtere situasjonen. Det er først når alt er over at vi kan evaluere resultatet av de forskjellige smittevern strategiene.

I tillegg til endringer i demografien, på grunn av pandemien, vil vi muligens også se endringer i samarbeidet mellom land og verdensdeler. Mange land stengte sine grenser for å beskytte innbyggerne mot ekstern smitte. Med stengte grenser ble det vanskelig å få frem smittevern og medisinsk utstyr. Dette ble en god demonstrasjon på hvorledes arbeids- og produksjonsdelingen i en globalisert økonomi fungerer. I noen sammenheng kastet en del produsenter seg rundt og begynte å produsere smittevern utstyr. Samme dag som strenge tiltak ble innført oppførte deler av Norges befolkning seg som om matforsyningen ville stoppe opp. Det var vel bare elektroforhandlerne som tjente på den reaksjonen. Salg av mindre frysebokser skjøt i været.

Jeg tror vi vil få en diskusjon når pandemien er kommet noe på avstand, om hvorledes arbeidsfordelingen i verden bør være. Bør hvert enkelt land ha en høyere selvforsyningsgrad enn dagens situasjon innebærer. Som nevnt er det eksempler på at norske bedrifter kan produsere utstyr som markedet etterspør.

Det norske samfunnet har tjent stort på globaliseringen og billig produksjon i fjerntliggende land. Vi har kunnet importere billige produkter, samtidig som kjøpekraften har vært historisk høy på grunn av høye oljepriser. Denne kombinasjonen kan vi ikke forvente vil vedvare. Med mer lokal produksjon vil lokale bedrifter få bedre tider, samtidig som innbyggernes kjøpekraft vil synke på grunn av at en god del varer vil øke i pris. Lokal produksjon kan gi lavere CO<sub>2</sub> avtrykk, slik at det grønne skifte blir enklere.

Resultatet av pandemien er det for tidlig å ha noen kvalifisert mening om, men at vi vil se endringer er ganske sikkert. Med høyt utdanningsnivå, evne til å stå på og omstille seg, bør det norske samfunnet ha evne til å gripe de muligheter som byr seg.

AMNYTT ønsker alle en god påske. Ta vare på hverandre.

Jan Eirik Schiøtz  
Ansvarlig redaktør



Vi forstår hvor viktig det er for deg å finne  
riktig kompetanse for industriens måleoppgaver.

# KUNNSKAP + KOMPETANSE

Du garanteres de best tilpassede produkter,  
løsninger og tjenester for dine spesifikke krav.



Radar FWR30 – skybasert nivåmåler



- Sanntids informasjon – full og pålitelig tilgang til lagerstatus, når som helst og hvor som helst fra.
- Enkelhet – fra innkjøp til drift, enkel igangkjøring og operasjon.
- Fleksibilitet – digitalt bruker grensesnitt definert av bruker. Verdier via skybasert løsning.
- Pålitelig – nøyaktig måling ved hjelp av 80GHz radar teknologi.



For mere informasjon  
[www.eh.digital/FWR30\\_no](http://www.eh.digital/FWR30_no)

Endress+Hauser   
People for Process Automation

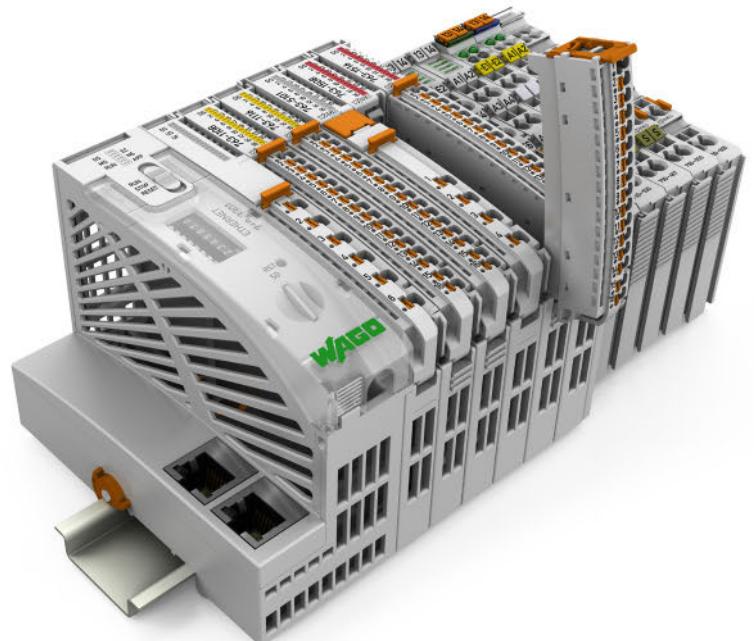
# KUKA i stort prosjekt med Scania

**KUKA Nordic og Scania har signert en avtale om å levere et stort antall roboter til Scanias nye støperi i Södertälje.**

- Avtalen innebærer at vi vil levere våre største roboter for håndtering og prosessering av varer i det nye støperiet,

sier Peter Ljungberg, ansvarlig for Automotive i KUKA. Scania er en global lastebil og bussprodusent med hovedkontor og produksjon i Sverige.

- Vi har jobbet målrettet med dette prosjektet i en lang periode og ser frem til vårt nye samarbeid i dette prosjektet og i fremtiden, sier Peter Ljungberg.



## WAGO - automasjon møter IT



# OVERSIKT & KONTROLL



CITECT SCADA *i verdensklasse!*

## DRIFTSKONTROLL

- Kostnadsfritt utviklermiljø
- 160+ Drivere mot PLS/ IO Systemer
- Skalerbart, pålitelig og åpent
- Kraftige verktøy for objektorientert utvikling



SCADA | HMI | PC | NETTVERK | IoT

# Micropilot FWR30

## 80 GHz nivåradar fra Endress+Hauser med skytilkobling.

Plasttanker er ofte plassert i avsidesliggende områder. Dette forårsaker en rekke utfordringer for nivåmåling, særlig når det ikke er bare én tank, men flere tanker som er svært spredt. Ideelt sett er ekstern tilgang til tankene og innstilling av spesifikke grenser mulig, noe som da vil utløse et varsel.p.

### Fordeler

- Full åpenhet innen oppbevaring og transport av væsker
- Forenklet løsning fra innkjøp til drift
- Sikker dataoverføring kombinert med en fleksibel portefølje av digitale tjenester

- Konstant tilgang til informasjon overalt

I 85 % av alle produksjonsanlegg er nivåmåling svært komplekst eller svært tid- og kostnadsintensivt. Følgelig registreres manglende lagerbeholdning først når tanken allerede er tom og produksjonsprosessen er stagnert. Micropilot FWR30 kombinert med digitale tjenester er verdens første trådløse 80 GHz IIoT-radarsensor.



# KROHNE WATERFLUX

## Mengdemåleren som ikke krever rettstrekk og ned koning av rørdiameter, fyller 10 år.

WATERFLUX elektromagnetisk mengdemåler lansert av Krohne i 2009 har på de siste 10 år passert over 3 000 installasjoner i Norge. WATERFLUX revolusjonerte mengdemåling innen vann og avløpsbransjen ved at den ikke krevde rettstrekk før eller etter måler samt at ned koningen i måleseksjonen garanterer for gode målinger selv ved liten mengde. Noe som er til stor hjelp da mengdemålere som oftest ble installert basert på rørdimensjon enn den meng-

den som skulle måles. Utformingen av måleseksjonen gir et minimalt trykkfall, og vil eksempelvis ligge på kun 0,06 Bar, ved en vann-hastighet på 3 m/sek i en 100 mm WF (85 m<sup>3</sup>/h).

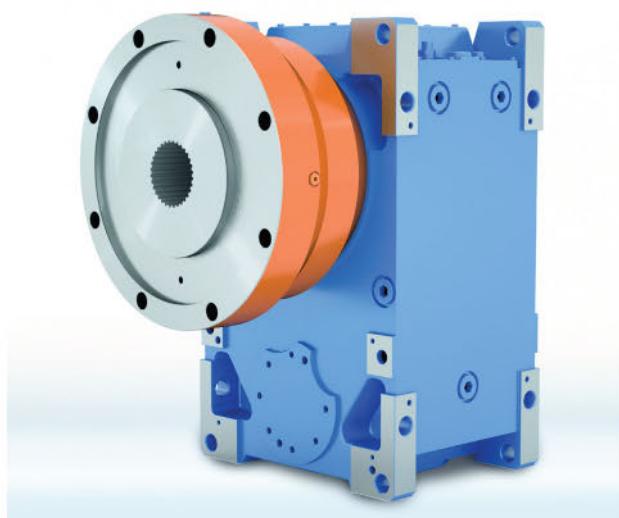


# NORD-drev til ekstrudere i plastindustrien

**Produsentene i plastindustrien liker den lange levetiden, det lave vedlikeholdsbehovet og den høye ytelsen til drivløsningene fra NORD DRIVESYSTEMS. Selskapet tilbyr drev som er optimerte for høy belastning og bruk i ekstrudere.**

Ekstrudering har etablert seg som en av de viktigste produksjonsteknikkene innen produksjon og bearbeiding av termoplast. De høytytende MAXXDRI-VE®-industrigirene fra NORD DRIVE-SYSTEMS sikrer ytelsen som kreves for å drive ekstruderen. Som en av de viktigste produsentene kan drivspesialisten også levere komplette drivløsninger

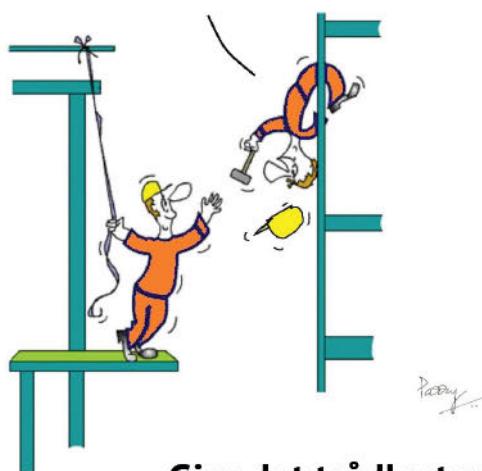
til ekstrudere. Dette muliggjør tilpassing til nesten alle vanlige koblingsdimensjoner. De store aksiallagrene gir sikker absorbsjon av prosesskraftene, noe som bidrar til lang levetid.



VANGUARD



*OK! Send meg mer kabel...*



**Gjør det trådløst med Vanguard gass detektor**

**Vanguard, gass detektor for trådløst HART nettverk**

- Enkel kalibrering
- 5 års levetid på batteri
- Enkel montering
- Sensorer for CH<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>S og CO



**intek**  
CONNECTING PEOPLE  
AND ROBOTS

# **Maskinbyggere hekta på roboter:**

## **Bindedeleddet mellom menneske og maskin**

De har drevet med automatisering i 40 år. Allerede i 1984 leverte de sin første robot. Den ble bygd til varmtvannprodusenten OSO. I dag teller Intek 50 ingeniører som kan skilte med over 1000 års erfaring til sammen.

Av Leslie Henriksen, AMNYTT



**D**e 50 består av en god kombinasjon med alt fra nyutdannede til gamle travere med masse erfaring. Når roboter og andre elementer skal settes sammen for å løse nye utfordringer, kreves både ambisjoner og en god porsjon erfaring.

- Dette er en god kombo som gir et godt samspill og høyner kompetansen, mener Per Anders Aannerud Grøtberg, key account manager hos Intek.

### Skaper og beholder arbeidsplasser i Norge

For den erfarne Raufoss-bedriften startet leveransene i eget lokalmiljø. Nå har de hele Norge som sitt marked, og leverer i hovedsak automasjonsløsninger til norske bedrifter, som igjen konkurrerer både på den nasjonale og internasjonale arena.

- Så det er i hovedsak kundene våre som stiller til NM og VM hver eneste dag, og må kunne leve i en knallhard konkurranse, der lave lønninger, manglende HMS, og andre utfordringer er faktorer som ofte må overvinnes, sier Grøtberg.

Ifølge han kommer mye av selskapets erfaringer opprinnelig fra Raufoss-industrien, hvor forsvar og automotive er viktige faktorer for den internasjonale satsingen.



**Vi har jobbet tett mot de fleste firmaene i Raufoss-industrien, hvor godt over 90 % er produkter til eksport, og som er verdensledende i sine felt, sier Per Anders Aannerud Grøtberg hos Intek.**

- Kravene som stilles her er til tider ekstreme, avslører Grøtberg, og utdypet: - Vi har jobbet tett mot de fleste firmaene i Raufoss-industrien, hvor godt over 90 % er produkter til eksport, og som er verdensledende i sine felt.

Han har flere eksempler på norske bedrifter som har tatt hjem outsourcet produksjon fra Kina, og klart å gjøre den lønnsom på grunn av automatisering.



## AlV-er klare for oppdrag hos Corvus i Bergen

- Enkelte har sågar fått produksjonsoppdrag fra Kina, forteller Grøtberg fornøyd.

### Høye krav

Når det gjelder hvordan vi benytter roboter i våre løsninger, så er jo det essensielt i veldig mye av de automasjonsløsningene vi leverer.

- Roboter brukes i de fleste applikasjoner, og som regel i et samspill med andre maskiner, alt fra enkel palletering til de mest komplekse operasjonene, sier Grøtberg. - Robotene kan påføres ulikt produksjonsutstyr, eller de kan håndtere

selve produktene. Samhandling roboter imellom er heller ikke uvanlig, legger han til.

Ofte leverer Intek komplette produksjonslinjer, hvor håndteringen kan være helt fra råmateriale til ferdig emballert produkt på pall.

- I fremstilling av et nytt produkt, er det således viktig at konstruktør/produktdesigner har med seg i tankene at både produkt og emballering skal automatiseres, forklarer han.

Intek har automatisert nær sagt alle næringer, og har en finger med i alt fra matindustri til automotive-industrien. Forsvar, marine, fiskeindustri,

frakt, bilindustri, landbruk, olje og gass, energi, farmasi og konstruksjon, for å nevne noen. Kravene fra kundene er ofte særskilt høye på både kvalitet, oppetid, og produksjons-hastighet.

- Vi ser at verden forandrer seg raskt, så den nye trenden er mer modulære linjer, konstaterer Grøtberg. - Det finnes mange tunge og repeterbare oppgaver, det vil derfor ofte være god HMS å benytte roboter til disse formålene.

### Klynger er superviktig

Klynger finnes i nært sagt alle felt innen norsk industri, og Grøtberg mener at det tidvis er viktig å ha dem med seg på laget. Og at de ofte fungerer på samme måte som Olympiatoppen gjør for norske idrettsutøvere.

- Vi må spille på lag alle sammen, ta det litt som et "VM i industri", lære av hverandre. I enkelte tilfeller er vi for små alene, erkjenner han.

- Å tørre å dele informasjon med hverandre, samarbeide på tvers av industriene - ikke alle har mulighet til å sitte med all kunnskap om alt. Dette er viktige faktorer for å oppnå optimale resultater.

Gode eksempler på dette er hva Sintef, NCE Raufoss, NTNU, Forskningsrådet, Innovasjon Norge, NHO og Katapult har fått til med sine samarbeid på tvers.

### Fra hytteproduksjon til batterifabrikker

Intek leverte tidlig det som kan kalles industri 4.0 til hytteprodusenten LOXIT Isolaft, der en helautomatisert produksjonslinje for isolerte laftehytter gjør det mulig å producere hytter, direkte fra CAD-underlag på relativt kort tid.

LOXIT Isolaft monteres etter lafteprinsippet og har selvstående og fullisolerte vegger. Systemet har 9"-stokker med furuoverflate og heltre over. Ferdig montert gir

## Rittal – The System.

Faster – better – everywhere.

Over 30 nye fordeler som gjør det:

- **Enkelt**
- **Raskt**
- **Fleksibelt**
- **Sikkert**





LOXIT Isolaft et solid bygg med et gedigent uttrykk.

Historien startet med isolert laft – Isolaft byggesystem. Et tradisjonelt tømmerbygg – men også isolerte og selvbærende vegger – helt uten

krymp og setning. Hemmeligheten bak byggesystemet er den patenterte låseknuten og de selvbærende og isolerte stokkene. Låseknuten er konstruert slik at man enkelt ”klikker” på plass hver stokk. Montering

# NYHET! AX / KX. Åpner nye perspektiver.

Den nye generasjonen av kompaktapparatskap og småbokser.



av LOXIT byggesystem til en bolig eller en hytte gjøres på et par dager – da er alle yttervegger og bærende veggger ferdig og klare til overflatebehandling.

I den senere tiden har Intek vært sterkt inne i den oppkommende miljøsektoren i Norge. Både Siemens i Trondheim og Corvus i Bergen har samarbeidet tett med Raufoss-bedriften for sine automatiske batterifabrikker, hvor robotene gjør mesteparten av jobben, og produktene forflyttes mellom de ulike cellene ved hjelp av selvkjørende AIV-er. Helt klart en bærekraftig industri, og trolig starten på nye eventyr for AS Norge.

### Hvordan møte fremtiden

Grøtberg mener vi må kunne ta større del av det som produseres, både til import og eksport – i samtlige næringer. – For å få til det må det være infrastruktur som er god nok. Spesielt distriktene må bli mer attraktive både for folk og bedrifter. – Ikke minst bør det være kostnads-effektivt å transportere varer til/fra, sier Grøtberg.

Han etterlyser en helhetlig tankegang.

– Spesielt for by og bygd. Turisme er viktig. Eldreomsorg er avgjørende for å holde liv i bygdene. Han-



AIV på tur på gutta!

delsavtaler blir viktig – kanskje med en ny type miljøprofil? Norge har jo et konkurransesfortrinn med at vi er av de i verden som produserer mest miljøvennlig.

– Forskning må til for vår utvikling. Micro og nanoteknologi. Bruke tre istedenfor olje. Gjenbruk og plast. Grøtberg oppfordrer oss til å gå inn på [www.tenktre.no](http://www.tenktre.no). Se og lær!

Han fortsetter: – Plast er ikke bare plast, det er mange positive egen-skaper med riktig type til riktig bruk. Bioplast har også sine utfordringer. Derfor er korrekt gjenvinning av alle typer viktig. Og igjen: Uansett hva vi gjør må vi tenke helhetlig. Noe påvirkes alltid av de ulike valgene vi tar.

### Ny læringsarena

En annen utfordring, ifølge Grøtberg, er å få nok kompetanse på fremtidens arbeidere, og fremtiden er nærmere enn vi tror.

- Derfor er det veldig positivt at slik som Raufoss Videregående i partnerskap med Fagskolen Innlandet tar grep for å styrke dette. I godt samarbeid med industrimiljøet på Raufoss, er et av byggene blitt gjort om til en læringsarena hvor undervisning i dagens og morgendagens produksjonsmetoder og teknologi blir gjort tilgjengelig, forteller han.

### Langt nede på listen

Statistikken viser at robotsituasjonen i Norge ligger langt under gjennomsnittet i verden. Land som Sverige og Danmark ligger med 3-4 ganger så høy robot-tetthet pr 10 tusen arbeider i industrien enn hva vi har her i landet.

- Og når man ser at land som Kina hvert år krabber godt oppover på lista, så er det et lite faresignal, mener Grøtberg. - Heldigvis er det mye vi fortsatt er gode på i Norge, legger han til.

Utviklingen skjer raskere enn noen gang tidligere, og kravene til omstabile prosesser blir usedvanlig viktig.

- Så signalene til robot- og automatiseringsbransjen generelt er jo positive. Største utfordringen i motsetning til andre land, er at norske ledere venter for lenge. Da kan vi risikere å miste produksjon i Norge, avslutter Grøtberg.

**Beijer  
ELECTRONICS**  
People & Technology Connected

**Nye X2 web HMI-er med  
innebygget HTML5 webklient**

De nye X2 web HMI-ene gir deg muligheten til å bruke HTML5-webteknologier i industrielle miljøer på tvers av ulike plattformer som HMI, mobil, nettrett, PC osv. uten noen konvertering eller omprosjektering.

X2 web tilbyr visualisering med et Chromium-basert nettleservindu i kioskmodus for å vise websider fra SCADA-systemer, PLS-er eller andre enheter med innebygde webservere.

► Les mer på: [www.beijerelectronics.no/X2web](http://www.beijerelectronics.no/X2web)



UNIVERSAL  
ROBOTS



COBOT NORDIC

E-1

P-1

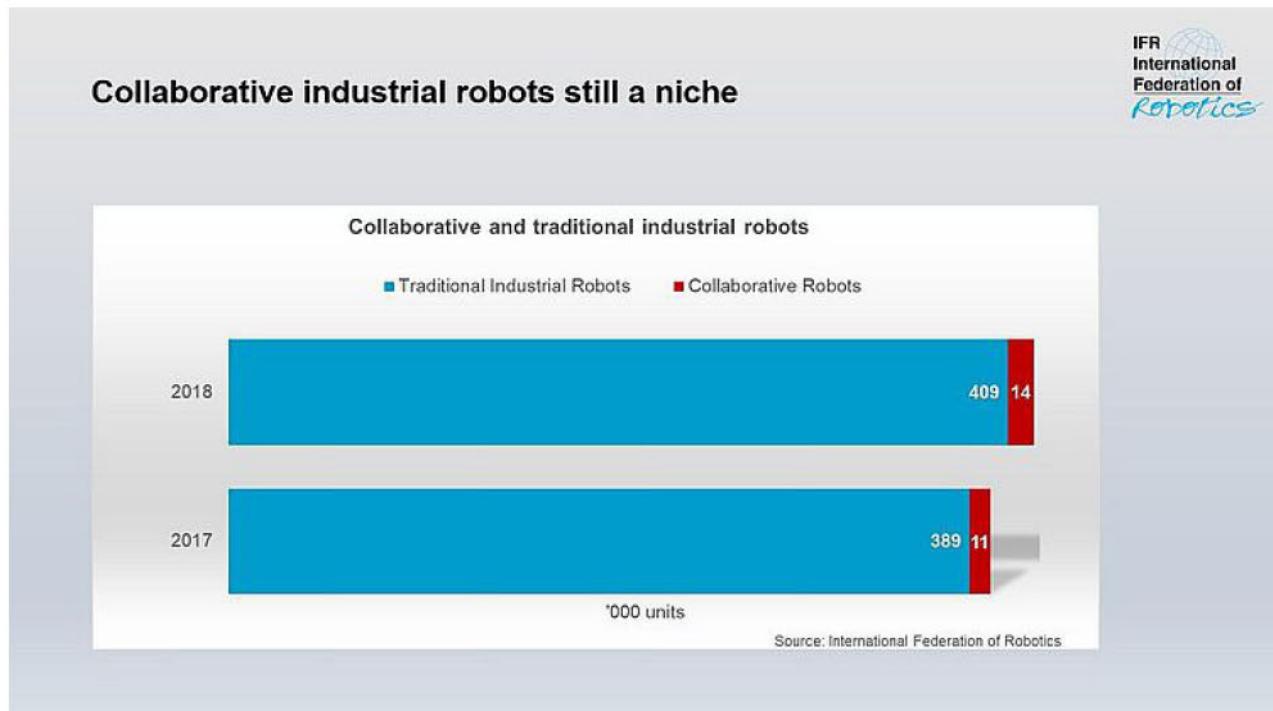


# Norge henger fortsatt langt etter verden når det gjelder robotikk

Med en vekst på 23 prosent i årlige installeringer av samarbeidende roboter (collaborative robots = «cobots») fra 2017 til 2018 viser den nye World Robotics Report, utgitt av International Federation of Robotics, en enorm etterspørsel etter gripeverktøy (EoAT). I 2018 ble nesten 14 000 nye cobot-armér installert. Hvis denne økningen fortsetter, vil dette tallet doble seg på omtrent tre år, som vil bli en enestående markedsmulighet. OnRobot står klar til å gripe.

Tilrettelagt av Jan Eirik Schiøtz





Før første gang noensinne inkluderer den årlige World Robotics-rapporten spesifikke analyser av cobot-markedet, og dokumenterer en robust 23 prosent vekst over hele verden. The International Federation of Robotics-rapporten indikerer at en betydelig del av adopsjonen vil bli drevet av mer intelligente komponenter, slik som smarte gripere, «plug & play»-grensesnitt og «programming by demonstration».

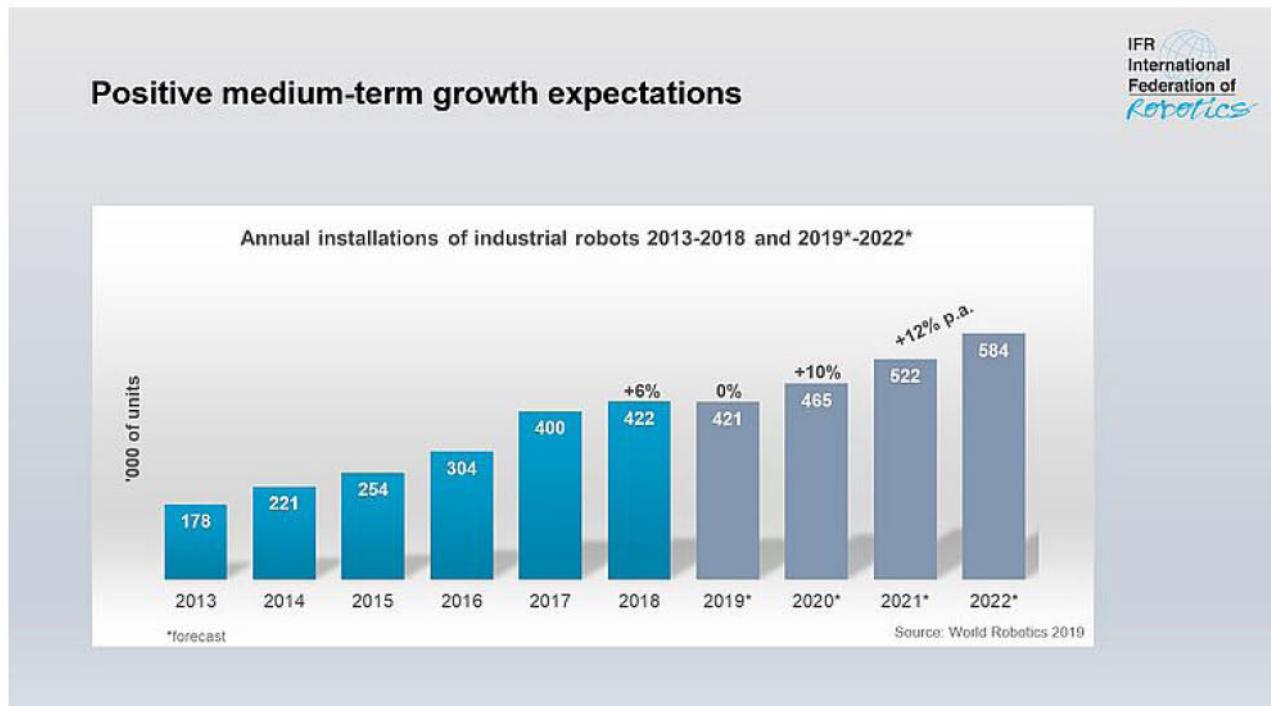
### Bør være på nivå med danmark

Direktør Karin Sundsvik i Norsk forening for elektro og automatisering (NFEA) mener det er flere årsaker til at Norge har den laveste in-

dustrirobottettheten i Skandinavia.

- I industrien har krav til inntjening og effektivisering gjort at mange selskaper har koncentrert seg om organisatoriske og personalmessige endringer fremfor økt grad av automatisering. Samtidig har vi vært totalt avhengig av olje- og gassindustrien, som nærmest har smurt mye av øvrig industri i Norge, noe som igjen har gjort at norske produksjonsbedrifter ikke er blitt tvunget til å tenkte nytt og alternativt, sier Sundsvik. Sundsvik mener norsk industri ikke vil få samme tetthet av industriroboter som i Sverige.

- Det skyldes at den norske industrien er forskjellig fra den svenske, sier Sundsvik. Men vi burde ha like mange industriroboter som i Danmark.



I 2016 ble det levert 752 industriroboter til Danmark. I Danmark har man i mange år vært opptatt av automatisering og robotisering av arbeidsprosesser, og jobbet systematisk med å spre kompetanse om faget og demonstrere inntjening av investeringer i robotteknologi.

### Sterk vekst i bruk av samarbeidende roboter

Adm. dir. for OnRobot, Enrico Krog Iversen, ønsker rapporten velkommen, og understreker hvordan disse trendene samsvarer med OnRobots verdivurdering: «Den betydelige veksten av cobot-installeringer viser at vår nye «One-System Solution» som tilbyr et enhetlig mekanisk og elektronisk grensesnitt mellom

enhver OnRobot EoAT og hele spekteret av cobots og lette industrielle roboter, er i rute», sier han.

«Denne nye plattformen hjelper små og mellomstore produsenter til å optimalisere prosessene sine med større fleksibilitet, høyere produksjon og forbedret kvalitet. Vi har bare sett begynnelsen av en utrolig vekst i cobot-feltet, sammen med den nåværende økningen av industrielle roboter», sier OnRobots administrerende direktør. Han er en erfaren investor med en imponerende evne til å spå behovene for robotikk i industrien.

«I dette voksende markedet er OnRobot klar til å bli verdens ledende EoAT-produsent», sier Iversen. «Målet er å utvide antall produkter fra 10

til 50 innen neste år. Nå kan produsenter ved hjelp av et enkeltstående robotsystem, med én plattform for programmering og opplæring og ett forhandlerkontaktpunkt, få tilgang til et fullstendig spekter av verktøy, full robotkompatibilitet og så og si uendelige muligheter for samarbeidende bruksområder.

### Norge henger fortsatt langt etter verden når det gjelder robotikk

Sverige og Danmark har to en halv gang så mange roboter som verdensgjennomsnittet. De to landene har hhv. 247 og 240 roboter pr. 10 000 arbeidere. Norge ligger derimot under det internasjonale gjennomsnittet på 99. Det viser de nye tallene fra International Federation of Robotics.

For første gang noensinne inkluderer den årlige World Robotics-rapporten spesifikke analyser av cobot-markedet, og dokumenterer en robust 23 prosent vekst over hele verden. The International Federation of Robotics-rapporten indikerer at en betydelig del av adopsjonen vil bli drevet av mer intelligente komponenter, slik som smarte grippere, «plug & play»-grensesnitt og «programming by demonstration».



**Samarbeid mellom mennesker og roboter vil bli tettere i fremtiden**

### Produksjon i Norge

Norsk industri har som strategi å snu trenden med å sette ut produksjon til lavkostland. I stedet ønsker mange bedrifter å oppnå lønnsom produksjon i Norge ved å ta i bruk robotteknikk og digitalisering. Norge har en industristruktur som i stor grad preges av store og kostbare produkter som produseres i små antall. Dette gjelder verftsindustrien som bygger avanserte skip og

# Allsidige og driftssikre problemløsere for krevende drifter opp til 2 MW



Uansett om du har høye krav til funksjonalitet, fleksibilitet eller driftssikkerhet er Mitsubishi Electrics frekvensomformere det perfekte valget. Mer enn 20 millioner installerte drifter taler sitt tydelige språk i spørsmål om fortrolighet våre kunder har til våre løsninger. Kompakt format, fullt med finesser og kvalitet i minste detalj, helt enkelt Smart Automasjon.

**Har du en reell utfordring som krever en løsning? Kontakt oss så forteller vi gjerne mer.**

Telefon: +47 915 02650



## Noen industrier, som næringsmiddel, har lang erfaring med bruk av roboter

skipsutstyr, offshore industri hvor det bygges oljeplattformer og boretstyr, og havbruksindustrien som lager laksemerder og utstyr til fiskeoppdrett. Dette gir spesielle behov ved innføring av robotisert produksjon siden robotene må kunne omstilles mellom ulike varianter av produkter. Dette gir større behov

for effektive datasystemer og bruk av robotsyn og sensor teknologi. Ved bruk av robotteknikk er det mulig å produsere en rekke produkter i Norge. Eksempler på dette er møbelindustrien og produksjon av bildeler i aluminium. Ellers er roboter mye brukt i næringsmidde lindustrien.

# IKM HVAC kjøper Norasol's HVAC avdeling

**HVAC avdelingen til Norasol AS som IKM nå overtar består av elleve godt kvalifiserte personer med pågående oppdrag i inn og utland. Oppkjøpet inkluderer også materiell og utstyr tilhørende avdelingen.**

«Dette oppkjøpet vil styrke oss bra som selskap og gjør at vi nå kan tilby enda flere tjenester til våre kunder og da særlig innen ferdigstillelse og inneregulering (commissioning). Vi vil med dette oppkjøpet bli en mer komplett leverandør til markedet og ikke minst få bedre innpass hos gamle og nye kunder» sier en fornøyd Torger Salte, daglig leder i IKM HVAC.

Overføring av ansatte, materiell, utstyr og kontrakter vil starte umiddelbart og forventes ferdigstilt i løpet av mars måned.

IKM vil fortsette med nyetableringer, oppkjøp og allianser, slik at vi stadig utvikler oss som en kvalitetsleverandør.



Digital kommunikasjon som øker produktiviteten og setter sikkerheten først

Mobil kommunikasjon og sikkerhet



**ecom**  
A PEPPERL+FUCHS BRAND

Dagens og morgendagens medarbeider er mobil og digital. Over alt og alltid. Våre egensikre mobiltelefoner og tablets sammen med våre komplette løsninger realiserer visjonen, - også i ex-område.

[Les mer på www.ecom-ex.com](http://www.ecom-ex.com)

**Pepperl+Fuchs AS**  
Frednesøya 21 · 3933 Porsgrunn · Tlf. 35 57 38 00  
eMail: info@no.pepperl-fuchs.com · www.pepperl-fuchs.no

Your automation, our passion.

 **PEPPERL+FUCHS**

# Magnetisk enkodersystem med Drive-Cliq-grensesnitt fra Balluff

**Den absolute magnetiske enkoderen BML i SGA-serien skiller seg ut i alle bruksområder der høy absolutt nøyaktighet av posisjon og ferdens slutt er nødvendig. Omfattende diagnostiske funksjoner sikrer pålitelig drift og mer effektivt vedlikehold. Med sitt Drive-Cliq-grensesnitt kan målesystemet fra Balluff også integreres perfekt i Siemens kontrollmiljøer. Siemens har sertifisert systemet deretter.**

Plug and play-installasjon gjør det enkelt å integrere i styringssystemet. Kontrolleren detekterer automatisk sensoren og dens grunninnstillinger.

Sensoren gir også stor fleksibilitet, siden det er tillatt å koble av og på båndet. Dette åpner for enkle og økonomiske løsninger for krevende applikasjoner innen automatisering og maskinverktøybygging, spesielt spesialmaskiner.



## Robust IO-Link master

- IO-master med full v1.1 funksjonalitet
- 4 eller 8 IO-Link porter
- For Profinet, Ethernet/IP, EtherCat eller TCP/IP JSON
- Egen serie for næringsmiddelindustri - IP68/IP69K
- Mulighet for egen IoT nettverksport som er separat fra PLS nettverket
- Spenningsforsyning med standard A-kodet M12 konnektor
- Ta direkte kontakt med oss for mer informasjon om produktet



# ABBs smartsensorer skal kutte uforutsette produksjonsstopp

Pilotprosjektet har 70 smarte sensorer fra ABB i Södra Cells massefabrikk i Mönsterås, sørøst i Sverige. Giverne måler turtall, vibrasjon, temperatur, antall start og stopp, driftstid, effekt og lagertilstand.

ABB Ability™ Smart Sensor forvandler tradisjonelle motorer, pumper og lager til smarte, trådløst oppkoblede enheter. Sensorene måler driftskritiske parametere via utstyrets overflate, som deretter analyseres via en sikker skytjeneste. Resultatet presenteres som informasjon om utstyrets tilstand og ytelsjer slik at brukerne kan identifisere problemer og dermed redusere risikoen for uforutsette produksjonsstopp.



Hundrevis av anleggskritisk utstyr på anlegget.

Når et kritisk utstyr begynner å feile, trenger rett person rett informasjon for å ta den rette avgjørelsen.

## NÅ KAN DU DET

Samarbeid om viktige beslutninger når som helst, hvor som helst. Opprettholdelse av produksjonen betyr ofte å håndtere det uventede - raskt og presist. Plantweb Optics samhandlingsplatform forbinder produksjonsteamet med anlegget via mobile enheter med beslutningsstøttende informasjon til rett person til rett tid.

For å lære mer om hvordan komme i gang, besök [Emerson.com/CollaborationSoftware](http://Emerson.com/CollaborationSoftware). Kontakt oss på telefon: 35575600 eller send oss en mail på [info.no@emerson.com](mailto:info.no@emerson.com)



Registrer deg for å få nyheter fra Emerson  
[Emerson.com/subscribe](http://Emerson.com/subscribe)

 PLANTWEB

Emerson-logoen er et Emerson Electric Co varemøke og servicemerke. ©2019 Emerson Electric Co.

 EMERSON™

CONSIDER IT SOLVED™

# Endress+Hauser er på vei mot vekst

**Konsernet øker omsetning, ansettelser og fortjeneste i 2019. Endress+Hauser fortsetter på sin vei mot vekst. I 2019 økte konsernet sitt nettosalg med nesten 8 % til over 2,6 milliarder euro. Denne sveitsiske måle- og automasjons-teknologispesialisten skapte 400 nye jobber på verdensbasis. På slutten av året hadde selskapet over 14 300 ansatte.**

«Vi har vokst på alle virksomhetsområder, industrier og regioner», sa Matthias Altendorf, administrerende direktør i Endress+Hauser Group. Mye

av drivkraften kom fra Asia. Europa, Amerika, Afrika og Midtøsten hadde positiv utvikling, men i et mye langsmere tempo. «Med gode produktinnovasjoner har vi satt en tydelig standard i industrien», understreket Matthias Altendorf.



## Radar, en bedre ultralyd

**VEGA utvider leveringsprogrammet av radarbaserte nivåmålere med prisgunstige enheter for enkle applikasjoner.**

For noen få år siden startet en ny tidsalder for radarbaserte nivåmålere når VEGAPULS-instrumenter basert på 80GHz måleteknologi ble introdusert. Økt frekvens gir bedre fokusering av målesignalet. Dette gjør det enklere å skille mellom støy og refleksjon fra produktet, samt åpner for at radar nivåmålere nå kan benyttes på de fleste applikasjoner og levere et pålitelig måleresultat. Som markedsleder for radarbaserte nivåmålere utvider nå

VEGA sitt leveringsprogram med en ny serie instrumenter spesielt utviklet for målemessige enkle applikasjoner. Slike finner man bl.a. i vann- og avløpsindustrien, i småtanker i prosessindustrien og innen fiskeoppdrett. VEGA har utviklet en ny radar mikrobrikke spesielt for dette formålet.



# RADAR EN BEDRE ULTRALYD



7.500 NOK

VEGAPULS 31

Kompakt 80 GHz nivåmåler,  
med innbygget display

Alle fordeler til radar måleteknologi:  
[www.vega.com/vegapuls](http://www.vega.com/vegapuls)



# Kvalitetsmessig *10 årsjubileum*

Flow-skolen til Krohne Instrumentering er blitt en instrumenteringsbransjens mest anerkjente skolering av fagfolk. I fjor høst var det 10 årsjubileum for å arrangere kruset i Nederland, hvor Krohne har produksjonsfasiliteter. Ved å arrangere kurset i nærheten av produksjons lokalene får deltakerne en svært god mulighet til å se i praksis hva som teoretisk blir gjennomgått.

Av Jan Eirik Schiøtz





## Deltakerne har bred erfaring og deltok aktivt under presentasjonene

Når det gjelder å få gode måleresultater er det helt avgjørende å velge riktig måleprinsipp. Neste steg i arbeide med å sikre best mulig måleresultat, er god installasjon av måleren. Disse to prinsippene står i sentrum under Flow-Skolen. Det er en erfaren fagmann som har utviklet undervisningsmateriellet. Johnny Østvang har mange års erfaring fra Peterson i Moss som instrumenteringsansvarlig, før han skiftet arbeidsgiver til Krohne Instrumentering. Som ansvarlig for instrumenteringspersonellet hos Peterson utarbeidet han mye faglig dokumentasjon. Dette

arbeidet var grunnlaget for undervisningsunderlaget til Flow-Skolen.

Opp gjennom årene er materiellet blitt oppdatert og endret ut fra erfaring som er opparbeidet og teknologiske utviklinger. Når kurset nå gjennomføres er det parhestene Johnny Østvang og Frode Endresen som presenterer fagstoffet. Johnny har mest erfaring fra landbasert industri og Frode med base i Stavanger kjenner oljebransjen godt.

### Forarbeidet er viktig

Første steg i arbeidet med å finne frem til best mulig målinger er å spe-



### Johnny Østvang er en engasjert foredragsholder

sifisere hvilke oppgaver målingene skal løse. – Det er ikke bare å si til leverandøren av mengdemålere at du ønsker en måler, sa Johnny under presentasjonen. Jeg har sett mange måleoppstillinger, som er riktig installert, men som gir feil måleresultat. Vi skal i løpet av kurset gi dere den kunnskapen dere trenger for å kunne stille de riktige spørsmålene, og forhåpentligvis forstå svarene. Vær oppmerksom på at ikke alle som forhandler mengdemålere har god nok kompetanse. Hvis virksomhetens hovedbeskjeftigelse er å leve rør, er det ikke sikkert de helt ut forstår hvilken kunnskap som trengs

for å velge riktig måler. Det har vi sett gjentatte ganger. For eksempel er det viktig å forstå forskjellen på volumstrøm og massestrøm.

Når oppgavene for måleren er forstått, må mediets egenskaper fastslås. Har for eksempel mediet ledningsevne er høyst sannsynlig en elektromagnetisk mengdemåler riktig valg. I løpet av kurset ble forskjellige måletekniske prinsipper gjennomgått.

Siste steg for å oppnå best mulige målinger er selve installasjonen av instrumentet. De forskjellige tek-

nologiene stiller forskjellige krav til installasjon. Prosessforhold og kvene instrumentet stiller må veies opp mot hverandre. Hvis de fysiske forhold er slik at det ikke er mulig å oppnå krav til rett strekk før og etter måleren, nye tekniske løsninger har redusert krav til lengde, er det fornuftig å vurdere hvilken målenøyaktighet instrumentet trenger. Det kan være penger å spare på å ta en slik vurdering.

Flow-Skolen har som målsetting at etter gjennomført kurs kan deltakerne i første omgang kunne stille de riktige spørsmålene, og i etterkant gjøre kvalifiserte vurderinger for egne installasjoner

### Flere teknologier

Det er utviklet en rekke forskjellige mengdemåler, basert på forskjellige fysiske prinsipper. Teknologier og måleprinsipper som ble presentert var:

- Trykkdirferanse målinger
- VA (variabelt areal) meter
- Elektromagnetiske mengdemålere
- Ultralyd mengdemålere
- Coriolis massestrømsmålere
- Sekkepost; andre måleprinsipper

Det var en grundig gjennomgang av disse prinsippene. Spørsmålene fra



**Erfaringsutveksling gir mye interessant informasjon**

deltakerne viste at det faglige ble presentert på en pedagogisk god måte. Engasjementet fra deltakerne gir økt utbytte for alle. De erfarne foredragsholderne var flinke til å skape engasjement hos deltakerne. Selv om de færreste var instrumenteringsspesialister hadde de egne erfaringer som ga verdifulle tilskudd til det faglige påfylltet.

Under presentasjonen av de forskjellige måleprinsippene stilte Østvang spørsmålet om; finnes det en

universell måler for mengdemåling. Svaret han ga var; nei. Så tilføyde han; men vi nærmer oss. Vi får bare vise litt tålmodighet, og håpe på at Østvang får rett. Gjør han det blir livet enklere for mange.

### Mye å passe på

I tillegg til å forstå de forskjellige måletekniske prinsipper er det noen viktige temaer alle som jobber med måleteknikk må kjenne til. Hvor riktig måler et instrument og hvor stor nøyaktighet er nødvendig. Begreper som er viktig å kjenne til, og å skjonne forskjellen på er:

#### •nøyaktighet;

er i hvilken grad en måling eller en serie målinger gir uttrykk for den egentlig sanne verdien av det feno-

menet man ønsker å vite noe om. Målingen har stor nøyaktighet når man er i stand til å treffe nær den sanne verdien.

#### • usikkerhet;

-er et tall som beskriver denne mangelen på eksakt kunnskap. Måleusikkerheten kan finnes ved statistiske beregninger basert på kunnskap om målingen, måleutstyret og målebetingelsene.

#### • presisjon;

-uttrykkes vanligvis som standardavviket til normalfordelingen

#### • repeterbarhet;

-uttrykker i hvilken grad gjentatte målinger på samme materiale og med samme metode stemmer overens, når de utføres under mest mulig samme betingelser



## Nøkkelen til fremgang

SMC er verdens største produsent av industripneumatikk. Med markedets største supportorganisasjon finner vi rett løsning sammen med deg.



Videre er det viktig å ha informasjon om instrumentets måleområde. Dette begrepet spesifiserer det måleområdet hvor oppgitt målenøyaktighet er gjeldende for den aktuelle måleren. Noen ganger må også måleomfang vurderes. Måleomfang sier noe om et instruments dynamikk.

### Kalibrering

Noen instrumenter endrer egenskaper under bruk, mens andre holder seg stabil over lang tid. Det er både teknolog, installasjon og bruk som påvirker eventuelle endringer i målenøyaktigheten. I mange tilfeller er det ikke selve nøyaktigheten, men repeterbarheten som er viktig. For å gi god kunnskap om et instruments helsetilstand må de kontrolleres, eller kalibreres.

Kalibrering er en sammenligning av et instrument mot en normal, mot et mer nøyaktig instrument eller mot et referanse materiale. Hensikten er å finne ut om instrumentet avviker fra korrekt verdi. En kalibrering har ikke nødvendigvis som hensikt å korrigere instrumentet.

Resultatet av en kalibrering kan bli dokumentert med en kalibreringsrapport eller et kalibreringssertifikat. Kalibrering av instrumenter og utstyr er nødvendig for å vite om målenøyaktigheten til et instrument må justeres.

Under kurset, som ble gjennomført i en av Krohnes fabrikker, fikk deltakerne besøke produksjonslokalene. Blant annet fikk man se Krohnes første kalibreringsstasjon og dagens stasjoner

### Gode tilbakemeldinger

AMNYTT fikk følgende tilbakemelding fra flere deltagere på Flow-Skolen; Dette er det beste kurset vi har deltatt på. Foredragsholdere har helt tydelig god kompetanse og evner å presentere stoffet på en levende og forståelig måte. Bred erfaring fra operativ drift kombinert med svært gode pedagogiske evner, gir et godt grunnlag for kompetanse og erfaringsoverføring. Vi anbefaler kurset til alle som arbeider med måleteknikk, sa flere av deltakerne.



**”Vi går i tett samarbeid med automatiserings- og digitaliseringsbransjen for å skape den riktige møteplassen”**

Automatisering og digitalisering endrer industrien. Derfor går Eliaden i tett samarbeid med automatiserings- og digitaliseringsbransjen for å sikre at besøkende og utstiller får de rette rammene. Eliaden skal være den foretrukne møteplassen for industrien.

Fakta om Eliaden

- Over 19.000 besøkende
- 300 utstillere
- 81 % av de besøkende er delaktig i beslutninger om innkjøp
- 50 seminarer på 3 dager

- 15 % av de besøkende er toppledere
- 40 % av de besøkende er mellomledere

**Eliaden**  
12. - 14. januar 2021



# *Undervannstester kan innlede ny offshore epoke*



ABBs undervanns kraftdistribusjonssystem og omformerteknologi er kommersielt levedyktig viser en 3000-timers gruntvannstest. Det gir unikt potensial for renere, tryggere og mer bærekraftig olje- og gassproduksjon. Testene, som ble avsluttet i fjør høst, ble utført i Vasa i Finland. Strømberg og ABB har lange elektrotekniske industrielle tradisjoner i dette området.

Av Jan Eirik Schiøtz





## All innsamlet data blir loggført og analysert

Kompetansemessig lå forholdene godt til rette for å utføre undervannstestene i Vasa. ABBs fabrikk i Vasa har eget kaianlegg. Det var derfor ganske enkelt å få på plass gode test fasiliteter. Det gjaldt både utstyret som skulle være under vann og utstyret for innsamling og analyse av all innsamlet data. Alt ble plassert ved kai kanten.

For første gang vil energiselskaper kunne få tilgang til en pålitelig kraftforsyning på opptil 100 megawatt

(MW) over avstander inntil 600 kilometer og ned til 3 000 meters dybde. Dette kan gjøres med en enkelt kabel med lite eller intet vedlikehold i opptil 30 år. Det gjør olje- og gassproduksjon mulig langt fra land eller eksisterende infrastruktur og på store dyp.

Langtidstesten i Vasa er første gang alle elementer i undervanns kraftdistribusjonssystem og omformer-teknologi er testet som et enhetlig system. Noe av suksessen ligger i

at ABB tok utgangspunkt i eksisterende utstyr. Dette utstyret har vist at det tilfredsstiller offshore krav under tradisjonelle driftsforhold. Med bakgrunn i kravene som stilles ved drift på 3 000 meters havdyp og 20 års vedlikeholdsfree drift, ble alt utstyr modifisert.

### Betydelige energibesparelser

Fellesprosjektet (Joint Industry Project) på 100 millioner dollar til forskning, design og utvikling mellom ABB og Equinor, med sine partnere Total og Chevron, startet i 2013. Valideringen av gruntvannstesten i en havn i Vasa, Finland, betyr at majoriteten av verdens offshore hydrokarbonressurser nå kan elektrifiseres. Det var Equinors fagspesialister som fastsatte testgrensen på 3 000 timer, etter om lag 4 000 timers testing, uten at det oppsto driftsproblemer valgte prosjektet å avslutte testingen. Alle analyser så langt viser at utstyret fungerer i henhold til spesifikasjonene.

-Denne milepælen markerer en enestående prestasjon og er kulminasjonen for en inspirerende teknologiutvikling oppnådd gjennom enormt engasjement, kompetanse og utholdenhets. Det er resultatet



**Det ble utviklet egen elektronikk, som smal fungere i minst 20 år uten å feile**

av et intensivt samarbeid fra over 200 forskere og ingeniører fra ABB, Equinor, Total og Chevron i en flerårig, felles innsats, sier Dr. Peter Terwiesch, leder for ABBs Industrial Automation.

Ved å drive pumper og kompressorer på havbunnen, nærmere reservoaret, kan ABBs undervannskraftdistribusjons- og omformerteknologi redusere kraftforbruket betydelig.



### ABB og partnere hadde et tett samarbeid

Det er potensiale for betydelige energibesparelser, med reduserte karbonutslipp med kraft fra land. ABBs undervannskraftteknologi kan kobles til hvilken som helst kraftkilde, noe som muliggjør fremtidig integrasjon med fornybar energi, for eksempel vind- og vannkraft.

### Utviklet nye løsninger

Vedlikehold av subsea utstyr er krevede. Oljeselskapene har derfor

spesifisert at løsningene skal så godt som være vedlikeholdsfree i løpet av en levetid på minst 20 år. Dette kravet setter nye krav til systemløsningene. Langtidstesten i Vasa er med på å verifisere at de valgte løsningene tilfredsstiller design kravene.

Elektrisk utstyr utviklet varme under drift. For å redusere energiforbruket er det utviklet løsning for egenkjøling. Utstyret er designet slik at

sjøvannet sirkulerer naturlig rundt komponentene og gir nødvendig kjøling. Det ble gjennomført mange tester for å finne frem til mest optimal kjøleløsning.

Alle løsninger må tåle trykket som er på 3 000 meters dyp. Etter hvert som oljevirksomheten stadig har beveget seg til større havdyp er det utviklet tekniske løsninger for disse forholdene. Testene i Vasa ble utført på grunt vann, så trykk mostand ble ikke testet.

For å tilfredsstille alle kravene som stilles til utstyr som skal fungere i 20 til 330 år på 3 000 meters havdyp ble det utviklet egen elektronikk til alle elektroniske systemer. Alt som ble utviklet gikk gjennom forsterkte langtidstester. All elektronikk er forseglet i oljefylte kabinett. Til og med oljen måtte testes for å kunne tilfredsstille de strenge kravene til driftsforhold. Under de krevende testene ble det ikke funnet feil. Det

vil si at utviklingsfolkene gjorde en formidabel innsats.

### Nye muligheter i havrommet

I en gitt feltutvikling kan den nye teknologien gi investeringsreduksjon på mer enn 500 millioner dollar, hvis åtte kraftforbrukere, for eksempel pumper eller kompressorer, er koblet gjennom en enkelt kabel over en avstand på 200 km fra annen infrastruktur.

Å ha færre personer offshore vil også redusere risikoen og forbedre den generelle sikkerheten. Med økende digitalisering og autonomi i offshore-operasjoner forventes også nye muligheter i havrommet.

- Havbunnsfabrikken er ikke lenger en drøm. Fjernstyrte, stadig mer autonome, undervannsanlegg drevet av lavkarbonenergi, blir en realitet når vi går over til en ny energiframtid, sier Dr. Terwiesch.

**SAMSON**  
AIR TORQUE · CERA SYSTEM · KT-ELEKTRONIK · LEUSCH  
PFEIFFER · RINGO · SAMSOMATIC · STARLINE · VETEC



## Ventiler for enhver prosess

- SAMSON – Produsent av ventiler, komplett sortiment
- Modulært design og oppbygning
- Lave driftskostnader
- Ventiler og tilbehør til prosess-industri, maritim, olje & gass
- Alt fra en produsent

### MATEK-SAMSON REGULERING AS

Porsgrunnsveien 4, 3733 Skien  
Phone: +47 35900870  
E-Mail: post@matek.no  
[www.matek.no](http://www.matek.no)  
[www.samson.de](http://www.samson.de)

Tidligere var det bare kraftkabelen og transformatoren (for spenningsreduksjon) som fungerte under vann. I dag inkluderer ABBs komplette undervannskraftdistribusjons- og omformersystem transformator, mellomspennings frekvensomformere og bryteranlegg, styrings- og lavspent kraftdistribusjon, kraftelektronikk og styringssystemer. ABBs distribuerte kontrollsysteem, ABB Ability™ System 800xA, styrte og overvåket 3000 timers testen. I utgangspunktet skal systemet styre seg selv, med det utstyret som er installert på havbunnen. Men det er også mulighet å styre anlegget fra overflaten. Alle driftsdata lagres i skyen og kan så i etterkant benyttes i analyser for å utvikle mer optimal drift, eller analysere eventuelle drifts unormaliteter.

Lær mer om hvordan ABBs undervannsteknologi kan hjelpe operatører #dreamtheextreme for en mer bærekraftig verden på <https://forms.abb.com/form-29720/sub-sea-whitepaper>.

ABB Industrial Automation ABBs Industrial Automation tilbyr et bredt spekter av produkter, systemer og løsninger for kunder i prosess- og hybridindustrien. Disse inkluderer bransjespesifikk, integrert automatisering, elektrifisering og digitale løsninger, kontrollteknologier, programvare og livssyklustjenester, i tillegg til måle- og analyseteknologi, maritime løsninger og turboladere. ABBs industrielle automatiseringsvirksomhet er nummer to i markedet globalt.

**AMNYTT**  
Find us on 

## JMobile 4.0 er lansert

**Autic System AS har de siste årene hatt stor suksess med operatør-terminaler fra Exor International. Nå lanseres ny utgave av den brukervennlige HMI programvaren JMobile, som dekker alt fra datainnsamling og enhetsstyring, til IoT skyløsning.**

Programvaren har et solid fundament basert på Linux/QT teknologi, hvor kjente protokoller og feltbusser er integrert. Anerkjent teknologi som HTML5, SVG, XML og ikke minst sømløs integrasjon av 3. parts løsninger er implementert for optimal sikkerhet. Jmobile 4.0 har mange andre små spissfindigheter inkludert, som NAT Portforwarding,

brannmur for enhetstilgang og blokkering, samt støtte for WIFI dongler som tilgangspunkt eller klienter. Dette virker praktisk ved bruk av nettbrett som trådløs betjeningsenhet mot operatør-terminalen.



[www.jumo.no](http://www.jumo.no)

More than **sensors + automation**



### Sensor and automation solutions for your success

#### Sensors



#### Automation



# Skyløsningene til Microsoft og Google angripes som aldri før

**Antall trusler via e-post har økt kraftig på ett år og det er spesielt skyløsninger som Office 365, OneDrive, Gmail og Google Drive som blir angrepet. Det kommer frem i en fersk rapport fra IT-sikkerhetsselskapet Trend Micro.**

Dagligdagse arbeidsoppgaver som e-post, tekstbehandling, regneark, presentasjonsverktøy og datalagring blir i økende grad flyttet over til skyen. Til blant annet Microsoft og Google sine skytjenester. Det har hackerne blitt oppmerksomme på.

Blokert over 47 milliarder trusler via e-post. I løpet av det siste året har

Trend Micro blokkert over 47 milliarder trusler via e-post. Det tilsvarer en økning på hele 14 prosent. I et selskap med 10.000 Office 365-brukere, slapp nesten 85.000 kritiske trusler gjennom via e-post.



## Alt til din el-tavle

**JFKnudtzen har utviklet et konsept som gjør det enklere for kunden. Nå kan Du anskaffe alt til din el-tavle på ett sted. Nå kan du finne alt som trengs av tilbehør til din el-tavle på en veldig oversiktlig måte.**

JFKnudtzen gjør hverdagen enklere og mer effektiv ved å tilby en komplett løsning på kundens behov. Med nærmer 70 års fartstid i bransjen og et sortiment av kvalitetsprodukter og logistikkløsninger, vil anskaffelsen bli enklere. Dette, sammen med kundetilpassede løsninger tilpasset dine behov, gjør JFKnudtzen til den komplette leverandøren.



# Behov for å måle og overvåke trådløst i Ex-område

Lapp Automaatio, som forhandles av FG – Tech, tilbyr nå muligheten til å installere det trådløse IoTKey® måle- og fjernovervåkingssystemet i eksplosjonsfarlige områder. Den lange rekkevidden og batterilevetiden, samt god immunitet mot forstyrrelser, er som før.

Den nye funksjonen er en ATEX-sertifisert Ex-d kapsling med tilhørende gjenomføringer. Kapslingen er tilgjengelige i 2 størrelser, en liten kapsling som kan huse 1 transmitter og en stor kapsling som tillater opp til 4 transmittere installert.



I min prosess må jeg ha pålitelige trykkmålinger, både lokalt og remote.

NÅ KAN DU DET

**ROSEMOUNT™** Reduser utfordringene på vedlikehold relatert til trykkmålinger, få forbedret sikkerheten til operatøren og få kontinuerlig tilgang til trykkavlesningen med Emerson's Wireless Pressure Gauge.

Emerson's velkjente piezoresistive sensorteknologi gir overtrykksbeskyttelse og flere barrierer mot prosessmediet for å øke pålitelighet og sikkerhet. Elektronisk overføring av data til lokal viser og statuslampe for feilindikasjon. WirelessHART® kommunikasjonen sender informasjonen videre til kontroll- og overvåkingssystem hvert minutt. For å lære mer om produktet besøk [EmersonProcess.com/Rosemount-Wireless-Pressure-Gauge](http://EmersonProcess.com/Rosemount-Wireless-Pressure-Gauge). Kontakt oss på telefon: 35575600 eller send oss en mail på [info.no@emerson.com](mailto:info.no@emerson.com)



Registrer deg for å få nyheter fra Emerson  
[Emerson.com/subscribe](http://Emerson.com/subscribe)

Emerson-logoen er et Emerson Electric Co varemerke og servicemerke. ©2019 Emerson Electric Co.

  
**EMERSON**

**CONSIDER IT SOLVED™**

# Increase productivity efficiency and quality

**Automsoft®**

## Innovation - From Data Historians to the Internet of Things

Automsoft's RAPID™ technology manages huge volume process data generated by control systems, SCADA, sensors, meters and devices, on premises or in the cloud. RAPID™ includes Artificial Intelligence tools to detect and alarm anomalies in data streams far sooner than conventional control systems. RAPID™ is installed in more than 1000 sites.

**MCPM** stands for "*Measurement & Control for Process & Manufacturing*" and was formed to provide State of the Art Solutions to a wide range of industrial clients.

With offices in Norway, Thailand and the United Arab Emirates MCPM is engaged in offering *State of the Art Solutions* by world leading principals to the System Integrators and End users. MCPM is a company primarily focused on delivering solutions in software and building a closely knit Ecosystem of partners and System Integrators.

Our offered specialized product portfolio ranges from the plant automation & process control to the top management layer of a business System. We offer a comprehensive System Integrators Program.

Our vision is to offer *the most comprehensive and modern software solutions* to the Scandinavian, Russian, Middle East and Asian marketplace with MCPM Products in close conjunction with our System Integrators.



READ MORE [MCPMWW.COM](http://MCPMWW.COM) • CALL US +47 - 470 50 558

# Den sterkeste strømforsyningen på markedet

**De nye Quint Power-strømforsyningene med 40 A utgangsstrøm fra Phoenix Contact er de sterkeste strømforsyningene på markedet og imponerer med nye, innovative funksjoner: Den enfasede enheten med flertrinnet PFC på inngangssiden optimaliserer virkningsgraden over hele effektområdet og gir dermed lang levetid.**

Den trefasede enheten genererer ingen innkoblingsstrøm og forhindrer slik utiløst utløsing av forsikringen etter korte nettavbrudd. På samme måte som hele

produktserien Quint Power imponerer også 40 A enhetene med sin sterke utgangsside, robuste inngangsside og den omfattende signaliseringen.



**SIEMENS**  
*Ingenuity for life*

**High performance**  
**SINAMICS S120 - The easy, high-performance and safe servo drive system**

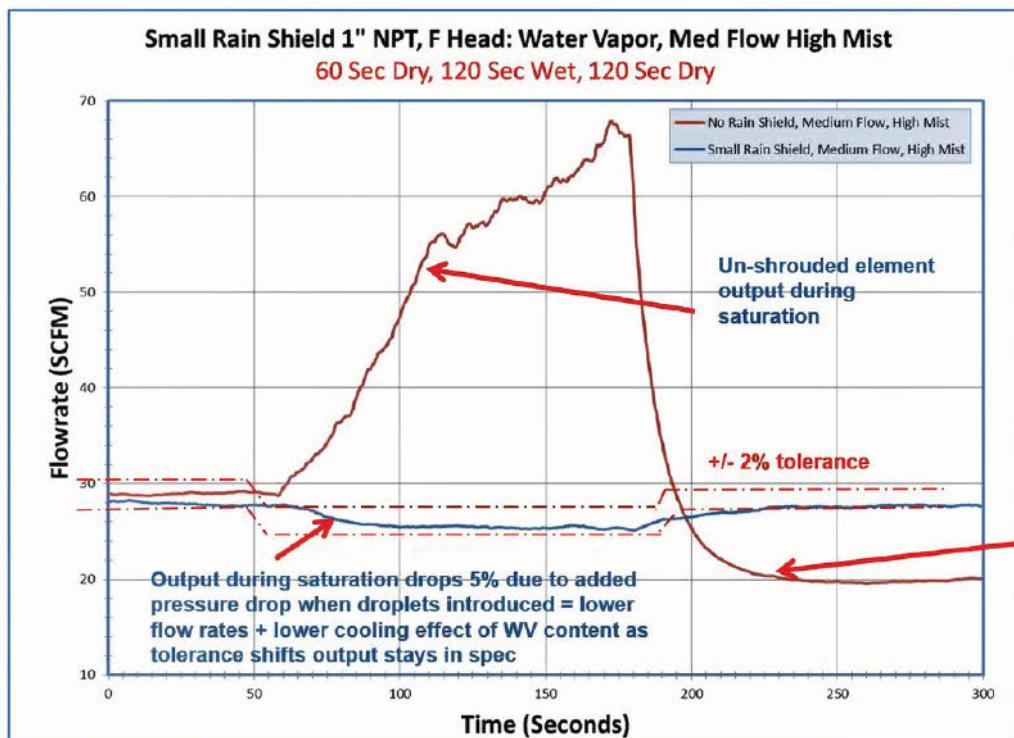


# Måling av våt eller fuktig gass, med termisk massemåler fra FCI

Våt og fuktig gass har vært en utfordring for termiske sensorer på grunn av den store kjøleeffekten som vann har på en oppvarmet sensor. FCI har jobbet lenge med å utvikle målere som skal tåle våt eller fuktig gass, uten at det går ut over kvaliteten på målingene. Med målere fra FCI kan vi tilby gode løsninger for applikasjoner med våt eller fuktig gass.

Av Simon N. Stenhaug Obaro, Flow-Teknikk





Active Sensor  
evaporates at  
different rate

Dråper i væske kan gi store påvirkninger i måleresultatet

## Hvorfor er våt og fuktig gass en utfordring?

Det termiske måleprinsippet benytter seg av varmeoverføring fra gassgjennomstrømningen. All fukt og kondens som kommer i kontakt med sensoren, fører til en rask midlertidig endring i varmeoverføringen, som resulterer i en peak, eller fluktuasjoner i måleverdien. Dette fører til veldig ustabil og unøyaktig måling. Termiske flowmetere som benytter  $\Delta T$  metoden, er veldig følsomme for dråper og fuktighet. Termiske flowmetere som benytter CP (Constant Power) er mindre følsomme på grunn av at deres oppvarmede sensor, hever duggpunktet til sensoren.

## Våt eller fuktig gass?

Våt gass med dråper er en enda større utfordring enn fuktig gass. Dette er på grunn av at man ikke kan benytte seg av samme type sensor med smart installasjon av proben. Her vil målet være å holde alle dråpene borte fra sensoren for å hindre målefeil. FCI har utviklet et eget skjold som klarer å fange opp dråpene før de treffer sensoren, samtidig som skjoldet slipper igjennom den tørre gassen som skal måles. Ettersom dette er en mekanisk beskyttelse, trenger man ikke å uro seg for endringer i godkjenninger, eller økt energiforbruk i sensoren. I illustrasjonen under kan man se hvordan den termiske måleren er



Gas Inlet view



Gas Outlet view

### Skjerming evner å separere dråper fra gass

installert med wet gas shield. Her ser man dråpene som følger med gassen bli skilt ut før de treffer sensoren. Samtidig får man korrekt måling av gassmengde, uten forstyrrelser fra dråper

Wet gas shieldet består av en spesiell skjerm som effektiv klarer å separere ut dråper fra gassen. Samtidig hindrer skjermen at dråpene spruter, som en ekstra forsikring. Skjermen sørger for at dråpene renner ut, og gassen blir transportert videre til sensoren. Skjoldet kan brukes i prosess vår det er våt gass, eller i åpne piper, hvor tørr gass slippes ut, og man har regndråper som detter ned.

FCI's termiske måler kan ikke måle vanninholdet ved bruk av wet gas shield. Her vil vanndråpene bli skilt ut, slik at man kun får gass igjennom til sensoren. Det er også viktig

å presiserere at dette er en måler for gass, som tåler litt væske. I de aller fleste tilfellene ønsker man kun å måle gassmengde da man ikke har behov for væsken, ettersom den somregel vil bli skilt ut når man oppgraderer gassen for videre forbruk. For å kunne måle både gass og væske må man bruke en flerfasemåler. En flerfasemåler vil også ha en vesentlig høyere kostnad enn en termisk flowmåler for gass.

FCI's Wet gas shield er tilgjengelig på toppmodellene ST80, ST100 og MT100. Wet gas shieldet er en mekanisk løsning som er satt på sensorene. Dette gjør at alle godkjenninger for instrumentet fortsatt er gjeldende, og det påvirker ikke sensorens levetid. Det finnes fortsatt noen ulemper med denne metoden. Selve skjoldet gjør at måleren får et mindre måleområde, enn om senso-



Løsning for å skille  
dråper og gass er  
mekanisk



Måleområdet innsnevres  
med den mekaniske  
løsningen

ren hadde vært uten skjold. En annen ulempe er at støvpartikler kan samle seg i skjoldet, og til slutt tette det igjen. Dermed må man være helt sikker på at det ikke vil forekomme støv i prosessen, når man skal bruke et wet gas shield. Under kan man se illustrasjon av ST80 med wet gas shield

## Dråper gir store utfordringer

Våt gass med dråper er en enda større utfordring enn fuktig gass. Dette er på grunn av at man ikke kan benytte seg av samme type sensor med smart installasjon av proben. Her vil målet være å holde alle dråpene borte fra sensoren for å hindre målefeil. FCI har utviklet et eget skjold som klarer å fange opp dråpene før de treffer sensoren, samtidig som skjoldet slipper igjennom den tørre gassen som skal måles.

Ettersom dette er en mekanisk beskyttelse, trenger man ikke å uroe seg for endringer i godkjenninger,

eller økt energiforbruk i sensoren. I illustrasjonen under kan man se hvordan den termiske måleren er installert med wet gas shield. Her ser man dråpene som følger med gassen bli skilt ut før de treffer sensoren. Samtidig får man korrekt måling av gassmengde, uten forstyrrelser fra dråper.

## Mekanisk løsning

FCI's Wet gas shield er tilgjengelig på toppmodellen ST80. Wet gas shieldet er en mekanisk løsning som er satt på sensorene. Dette gjør at alle godkjenninger for instrumentet fortsatt er gjeldende, og det påvirker ikke sensorens levetid. Det finnes fortsatt noen ulemper med denne metoden. Selve skjoldet gjør at måleren får et mindre måleområde, enn om sensoren hadde vært uten skjold. En annen ulempe er at støvpartikler kan samle seg i skjoldet, og til slutt tette det igjen. Dermed må man være helt sikker på at det ikke vil forekomme støv i prosessen, når man skal bruke et wet gas shield.

# KUKA styrker organisasjonen sin med to nye ansatte

**KUKA Nordic fortsetter å utvikle organisasjonen sin og ansetter to nye medarbeidere – Micael Amandusson som Channel Manager og Elin Hybert som Software Application Engineer.**

Micael Amandusson har lang erfaring innen automasjonsområdet, og i stillingen som Channel Manager skal han hjelpe KUKA Nordics systempartnerne med å oppnå økte markedsandeler ved hjelp av nye produkter og tjenester. Elin Hybert har tidligere arbeidet som servicetekniker ved KUKA Nordic og har i ettertid utdannet seg til sivil-

ingeniør ved Chalmers innen automasjon og mekatronikk, med en master i Production Engineering. – Med rekrutteringen av Elin styrker KUKA Nordic både kompetansen og tilbuddet når det gjelder smart robotautomasjon.



## Service via APP for mobil

**NORD DRIVESYSTEMS blir mobile:**  
**Med appen NORDCON APP og**  
**Bluetooth-enheten NORDAC**  
**ACCESS BT har drivspesialisten**  
**laget en mobil løsning for idriftsett**  
**ting og service av alle NORD-drev.**

Appen NORDCON APP og Bluetooth-enheten NORDAC ACCESS BT fungerer med alle elektroniske komponenter fra NORD. De brukes til drivovervåking via et dashbord, drivanalyse via en praktisk oscilloskopfunksjon og drivparameterisering av NORDs drivsystemer. Den dashbord-baserte visualiseringen brukes til overvåking og feildiagnostikk. Appen har også en

hjelpefunksjon og rask tilgang til parametere, noe som gjør det raskt og enkelt å parameterisere drivenhetene.





# Ny supereffektiv ren gjøring for hydraulikk- og sirkulasjons- systemer



Kanskje har du, i likhet med mange andre, dårlige erfaringer med at belegg eller andre oljerester har forårsaket store problemer i sirkulasjons- og hydraulikksystemer. FUCHS lanserer nå en ny, svært effektiv og enkel løsning på problemet: RENOLIN CLEAN.

Av Jan Eirik Schiøtz





Fabrikken i Tyskland produserer for hele verden

**R**ENOLIN CLEAN er en rengjøringsvæske med høy ytelse, som kombinerer ekstremt effektiv rengjøring med utmerket oksidasjonsstabilitet. Den løser opp selv vanskelig innvendig belegg i smøre- og hydraulikksystemer, slik at forurensningene transporteres til filter som kan byttes. Dette er perfekt for deg som ønsker å sikre drift og produksjon ved å minimere risikoen for tette ventiler og lignende. Uansett om det handler om tynt belegg, kraftig varnish eller andre oljester. Eller om det bare er tid for et fullstendig oljeskift i systemet.

### En enkel investering som kan gjøre en stor forskjell

RENOLIN CLEAN er en relativt liten investering som kan gjøre stor forskjell og ha langsiktig effekt på maskinenes funksjon og levetid.

– Vi har nå testet denne rengjøringsvæsken en stund, og hittil har jeg bare sett store fordeler, sier applikasjonsingeniør Johnny Strömberg. Den har vist seg å være en svært effektiv problemløser for kundene mine.

En av Johnnys kunder er en papirfabrikk som leverer til det globale markedet. Fabrikken har to pa-



## Rengjøringsvæske har bredt anvendelses område

pirmaskiner, og det var problemer med den ene etter en stans. Belegg i systemet førte til tette ventiler, noe som forårsaket driftsforstyrrelser. I tillegg medførte kraftig belegg på strømningsmålerne at det ikke var mulig å se om lagrene fikk den smøringen de trengte.

- Vi blandet inn RENOLIN CLEAN i systemet og lot det jobbe i to måneder. Deretter byttet vi olje. Forskjellen var enorm! Etter to år kan vi fremdeles ikke påvise nye belegg. Derfor planlegger vi nå å gjøre det samme med den andre papirmaskinen også.

## Gjør det enkelt - snakk med oss

Hvis du vil rengjøre eller bytte olje i systemene ved hjelp av RENOLIN CLEAN, bør du først ta kontakt med oss i FUCHS slik at en av teknikerne våre kan se på forutsetningene sammen med dere: Hva slags system er det snakk om? Hvor stort er systemet? Hvor stort er behovet for rengjøring? Og hvilken type olje sirkulerer i systemet?

Ingen fiksfakserier, altså, men spørsmål som må besvares for å avgjøre hvor mye RENOLIN CLEAN vi bør bruke og hvor lenge rengjørings-



## Smøremiddel forlenger levetiden på maskineringsutstyr

væsken skal være i systemet. Derfor er det viktig med riktig kompetanse ved vurderingen.

- Det gjør det på den andre siden enkelt for kundene våre, som bare behøver å kontakte kundeservice, sier Johnny Strömberg. Da kommer det en tekniker og gjennomfører rengjøringsprosjektet sammen med kunden. Og vi er med hele veien og passer på at alt blir riktig.

### FUCHS i Skandinavia er nå en del av DMG MORI – FUCHS Technology Partnership

Det skandinaviske samarbeidet er en forlengelse av den tekniske samarbeidsavtalen som ble inngått i 2017 mellom DMG MORI AG og FUCHS PETROLUB SE. Avtalen ble opprettet for å sikre tett samarbeid og en felles definisjon av standarder for innovativ produktutvikling på området smøremidler og maskinverktøy.

Målet med dette tekniske samarbeidet er at man i fellesskap skal utvikle nye smøremiddelløsninger og tjenester for maskinapplikasjoner. Planen omfatter også ytterligere fremdrift i digitaliseringen av produksjonsprosesser og tilstandsovervåkning av maskiner og anlegg.

- Partnerskapet med DMG MORI er en ekstremt viktig hjørnestein for oss når det gjelder utviklingen av segmentet Metallbearbeiding på det skandinaviske markedet, sier Nicklas Gustafsson, salgssjef hos FUCHS i Sverige.

- Det å ha mulighet til å diskutere FUCHS' metallbearbeidingsvæsker med DMG MORIs kunder og vise til hvordan FUCHS' tekniske kunnskap kan bidra til deres produksjonsprosesser, er noe vi ser som en stor mulighet for begge parter.

# Managed svitsjer for flate koblingsskap

**Produktserien med Managed svitsjer fra Phoenix Contact omfatter nå også varianter i metallhus med portutgangsretning nedover for bruk i flate koblingsskap. Managed svitsjer i serien 2400/2500 har et høyt antall funksjoner, varianter og godkjenninger for bruk innen automatisering.**

Med Profinet-funksjoner og prekonfigurerte Profinet-varianter er de også egnet for bruk i Profinet-Class B-nettverk. Svitsjene konfigureres helt enkelt via Web-based Management, Mode Button, SD-kort, SNMP, CLI og Profinet.

Et høyt antall redundansprotokoller som støttes, som RSTP, MRP og LACP, sørger for sviktsikker nettverksoppbygging. Mange forskjellige Security-funksjoner sørger i tillegg for beskyttelse mot uberettiget tilgang til enheten og datakommunikasjonen.



# Løsninger for trådløst nettverk for digitalisert produksjon

## Nye funksjoner for trådløst nettverk

Ulike sensorer og elektromekaniske brytere, men også aktuatorer og kommandoenheter, kan integreres i denne trådløst nettverk-løsningen. Alle overfører og mottar via sWave.NET® trådløse standard utviklet av steute for nettopp dette. Adgangspunkter henter data fra de trådløse sensorene og aktuatorene og videresender dem til en sensorbro som fungerer som tjenesteleader og som skal sende dataene til overordnede firma-IT-plattformer. Re-

sultatet er uavbrutt kommunikasjon fra verkstedgulvet opp til ledelsen i kundens IT-system. Et topp moderne dashboard gir en klar visualisering av statusen til alle terminalenheter integrert i nettverket.



# Kjære venner av NFEA!

Det er vanskelige og urolige tider for hele samfunnet, og NFEA's tjenester og arrangementer er nok ikke det viktigste for folk i disse dager. Det har vi selvfølgelig forståelse for, og det får konsekvenser for en tjenesteleverandør som oss. Fra 30. mars vil administrasjonen i NFEA ha veldig begrenset operasjon – permittering er iverksatt, og vil vare i første omgang til 18. mai.

**V**i har jobbet hardt de siste ukene med å flytte arrangementer som var planlagt gjennomført nå i vår – til høsten. Det betyr at kalenderen i andre halvår blir veldig tettpakket med kurs og konferanser, og at det blir travelt for oss i NFEA. Likevel er vi helt avhengig av at dere som er våre potensielle deltakere faktisk prioriterer å bruke tid og penger på å møtes i et faglig forum igjen – når vi forhåpentligvis har etablert en normalsituasjon i arbeidslivet.

Rent praktisk har de deltakere som allerede har meldt seg på våre arrangementer fått direkte informasjon om at arrangementet er flyttet eller avlyst. De som har fått flyttet arrangementet som de er påmeldt, må melde fra til oss dersom det nye tidspunktet ikke passer.

Vi har selvfølgelig forståelse for at nye påmeldinger ikke er det som folk tenker mest på – men påmelding er mulig dersom du ønsker det. Vi vil imidlertid oppfordre til ikke å betale avgift på forhånd – i tilfelle vi blir nødt til å gjøre endringer i tilbudet vårt.

Alle NFEA's arrangementer før sommeren er flyttet eller avlyst, og planen for høsten ligger på vår hjemmeside. Vi vil oppdatere informasjon om tilbuddet vårt fortløpende.

I respekt for den pågående situasjonen kommer ikke NFEA til å drive særlig mye markedsføring av aktiviteten til høsten i tiden framover. Når samfunnslivet og bedriftene begynner å fungere som før denne krisen oppstod, vil vi bruke krefter og penger for å minne næringslivet på vårt tilbud av kurs og konferanser. Vi hå-



per at dette blir positivt mottatt og ikke oppfattes som utidig mas.

Da gjenstår bare å oppfordre til å følge myndighetenes råd og tiltak, holde deg oppdatert om NFEA's aktiviteter, og hjelpe samfunnet tilbake til en normalsituasjon så fort det er forsvarlig.

Vi gleder oss til å se deg over sommeren!

Med hilsen fra Karin Sundsvik,  
direktør i NFEA



## Hvordan vi informerer deg

Alle påmeldte deltakere til våre arrangementer blir varslet direkte ved endringer som i stor grad påvirker gjennomføringen av arrangementet.

Foredragsholdere og komiteer til de rammede arrangementene får også personlig e-post fra oss med informasjon.

Oppdatert informasjon knyttet til

hvert enkelt arrangement legges fortløpende ut på [eventsidene](#).

Du finner også generell informasjon om situasjonen knyttet til koronaviruset på vår [hjemmeside](#). Her finner du også svar på de viktigste spørsmålene vi har mottatt.

Dersom du har spørsmål til oss, send oss gjerne en epost til [nfea@nfea.no](mailto:nfea@nfea.no)

## Status for kommende kurs og konferanser

Alle våre arrangementer som skulle finne sted i april, mai og juni er nå flyttet til høsten. Ett arrangement er avlyst. Det gjelder Cyber Security som skulle vært arrangert på Grand Hotel i Oslo 22. – 23. april.

Arrangementer som er flyttet til høsten avholdes i samme by som opprinnelig tenk. Enkelte arrangementer kan riktignok ha blitt flyttet til et annet hotell. Samtlige arrangementer er nå oppdatert på vår hjemmeside nfea.no. Under menyvalget Arrangementer finner du til enhver tid en oppdatert status for hvert enkelt arrangement.

Når det gjelder øvrige arrangementer for Q3 og Q4 følger vi situasjonen nøye og gjør kontinuerlige vurderinger. Disse gjøres i tråd med de enhver tid gjeldende råd fra sentrale helsemyndigheter samt kommunen i det aktuelle området der arrangementet skal finner sted.

Endringer i arrangementskalenderen kan komme som følge av hvordan situasjonen utvikler seg fremover.

Her er oversikten over hvilke arrangementer som er flyttet fra vår til høst eller avlyst:

- [Artificial Intelligence & Machine Learning Conference](#)

Ny dato: 10. - 11. november

- [Elektrokontroll 2020](#)

Ny dato: 9. - 10. september

- [SIL GL Del 1](#)

Ny dato: 20. - 21. oktober

- [Cyber Security 2020](#)

22. - 23. april. AVLYST

- [Digitalization of Automation Systems](#)

Ny dato: 25. - 26. November

- [IEC 62443](#)

Ny dato: 16. - 17. september

- [Automatisering i Havbruksindustrien](#)

Ny dato: 2. - 3. september

- [Subsea Controls 2020](#)

Ny dato: 25. - 26. november



**ARRANGEMENTER SOM VAR  
PLANLAGT ARRANGERT FØR  
SOMMEREN ER NÅ ENTEN  
FLYTTET ELLER AVLYST**

**KLIKK HER FOR  
OVERSIKT!**

**FØLG OSS PÅ  
FACEBOOK OG LINKEDIN  
[nfea.no](http://nfea.no)**

# Endelig!

Tavlefaget, et stadig viktigere elektrofag, men først nå har faget sin egen lærebok.

Tavlefaget har vært underlagt lærlingeordningen i mer enn 45 år. Faget har hatt en rivende utvikling, og de siste 20 årene har Tavleforeningen bidratt til å etablere en selvstendig og anerkjent tavlebransje basert på dokumentert fagkompetanse.

Til tross for et ensrettet fokus på elektrokunnskap og inngående kjennskap til regelverket, har nok opplæring i tavlefaget vært svært variert og forskjellig. Tavleforeningen har imidlertid, i samarbeid med sine medlemmer, definert tavlefagets grunnleggende kompetansebehov ved utvikling av Tavleskolen, som i mange år har vært et opplæringstilbud til hjelp for læringer, tavlemontører og hjelpearbeidere. Utdanningsdirektoratet har imidlertid opprettet en ordning for såkalte «smale fag», herunder yrkesfag, som ikke har lærebok, og bevilget penger til å utvikle manglende lærebøker.



# Elforlaget

## fikk oppdraget å utvikle: **TAVLEMONTØREN** Lærebok for tavlemontørfaget Vg3

samarbeid med Tavleforeningen ble følgende arbeidsgruppe oppnevnt som forfattere og konsulenter for prosjektet: Per Rapstad (Aura Electric AS), Kjell Ytterdal (Micro Matric Norge AS), Stein Kristiansen (Kristiansen Automasjon AS) og Hans-Petter Nybakk (Tavleforeningen).

«Tavlemontøren» er en lærebok hovedsakelig beregnet for Vg3 / opplæring i bedrift eller i skole. I tillegg til å være en lærebok for tavlemontører under utdanning er læreboka godt egnet for praksiskandidater som vil ta fagprøven som privatist etter minimum fem års praksis. Boka anbefales også for kompetanseutvikling og oppfrisking av kunnskap for etablerte tavlemontører eller hjelpearbeidere med lang praksis innen tavleproduksjon.

Elektrofagfolk i industrien vil også ha godt utbytte av den nyutviklede læreboka for å tilegne seg spesialisert tavlerelatert spisskompetanse. «Tavlemontøren» er en etter lengtet lærebok for kompetanseutvikling i

tavlebransjen og sikrer nyutdannede tavlemontører en ensartet, faglig ballast og den nødvendige helhetsforståelse som i dag kreves av en selvstendig elektrofagarbeider.

I tillegg til en godt illustrert bok-utgave i A4 format blir boka også tilgjengelig som nettutgave som tilbyr en ekstra dimensjon gjennom beskrivende filmer og illustrerende animasjoner. Denne ligger på [www.elbok.no](http://www.elbok.no).

Boka tilbys også gjennom BrettBoka ([brettboka.no](http://brettboka.no)) som en pdf-løsning.

**Tavleforeningen reviderer Tavleskolen Modul 1 og 2 i samsvar med innholdet i læreboka. Nye Tavleskolen arrangeres fra høsten 2020 med «Tavlemontøren» som kurskompendium.**

21.06.2019

Hans-Petter Nybakk  
Faglig leder,  
Tavleforeningen





**PHÆNIX**  
**CONTACT**

**INSPIRING INNOVATIONS**



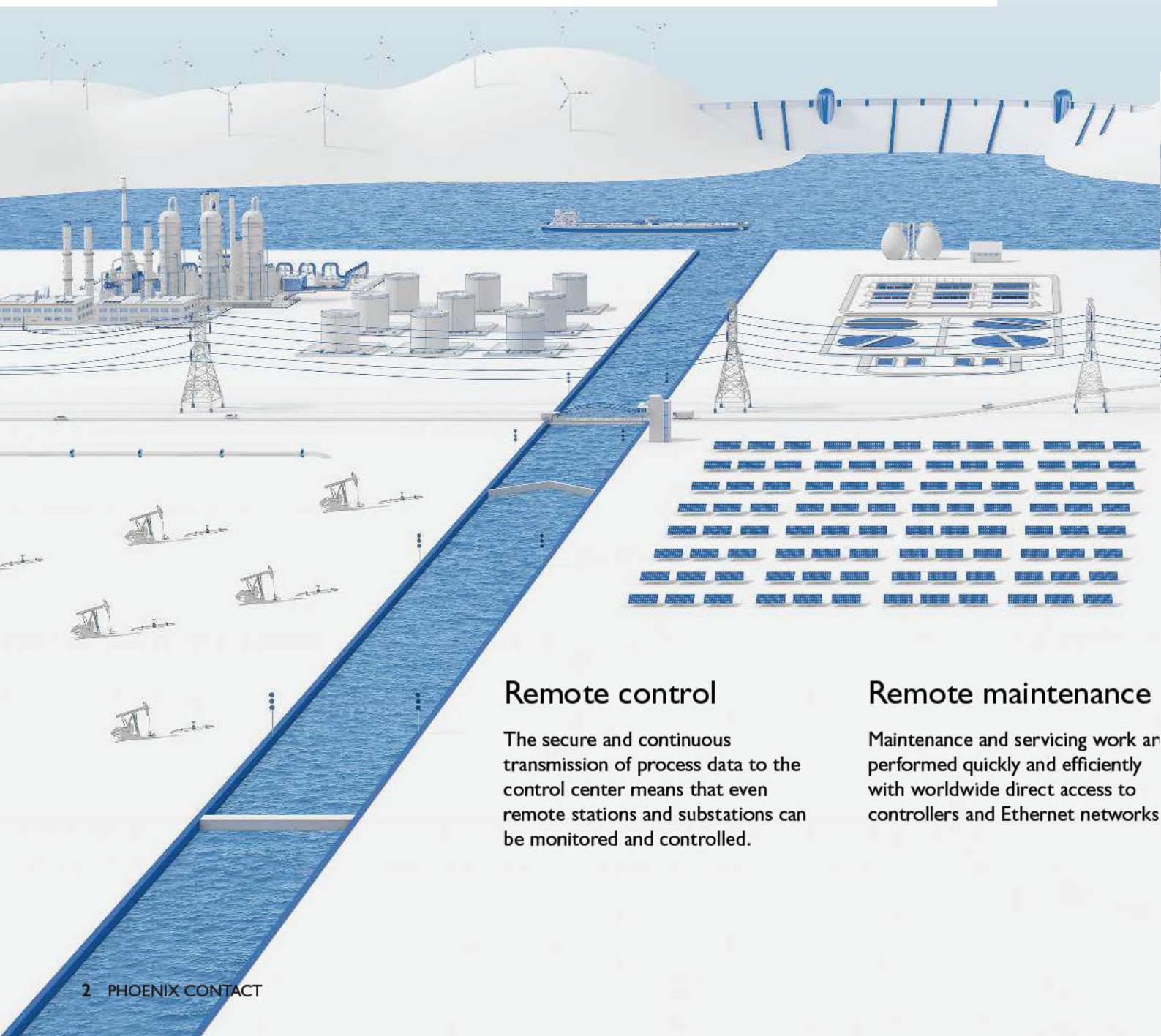
# Industrial remote communication

Worldwide remote access to machines and systems

# Industrial remote communication

Securely connecting distributed stations with the control room is made possible with the versatile possibilities of remote communication. Remote communication enables access as well as continuous process data monitoring from the central station.

Remote maintenance involves temporary access to a system or machine. In contrast to remote maintenance, remote control requires a permanent connection to a remote station in the vast majority of cases. Various alert systems ensure the timely notification of a wide range of operating states and enable the reliable availability of your system.



## Find out more with the web code

For detailed information, use the web codes provided in this brochure. Simply enter the # and the four-digit number in the search field on our website.

 **Web code:** #1234 (example)

Or use the direct link:  
[phoenixcontact.net/webcode/#1234](http://phoenixcontact.net/webcode/#1234)

## Contents

Remote control	
Remote control technology for every application	4
Solutions for remote control technology	6
Remote control technology application examples	8
Remote control via in-house cabling	10
Remote control with wireless systems	14
Remote control via the cellular network	18
High-accuracy time synchronization for remote control applications	21
Smart services with PROFICLOUD	22
Remote maintenance	
Remote maintenance via the Internet and cloud	24
Alerts	
Alerts via the cellular network	28
Networking	
Networking with fiber optics	30
Networking with WLAN and Bluetooth	34
Solutions for industrial video surveillance	36
Service and support	38



## Alerts

Errors are quickly eliminated and production downtimes minimized with proactive and precise early warning messages via SMS or e-mail.

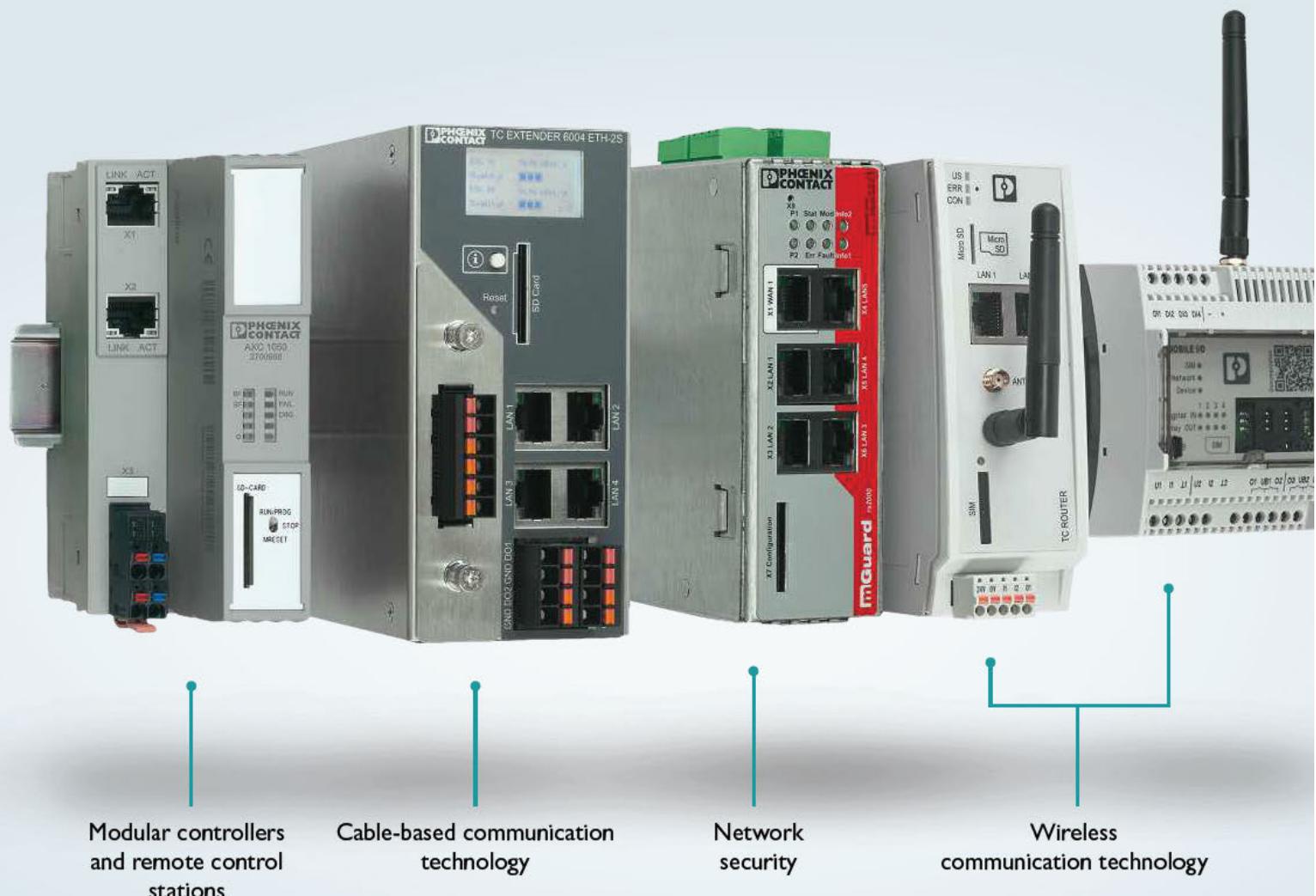
## Networking

WLAN, Bluetooth, and fiber optics technologies enable the easy and interference-free connection of various system parts, remote stations, and substations.

# Remote control technology for every application

Remote control, alerts, and networking – we will provide you with tailored solutions for your challenge, whatever the application. Our portfolio includes versatile possibilities for combining cable-based and wireless transmission media, as well as transmission protocols.

This brochure presents an overview of the possibilities and advantages offered by our portfolio.



Modular controllers  
and remote control  
stations

Cable-based communication  
technology

Network  
security

Wireless  
communication technology

# Transmission media and communication protocols

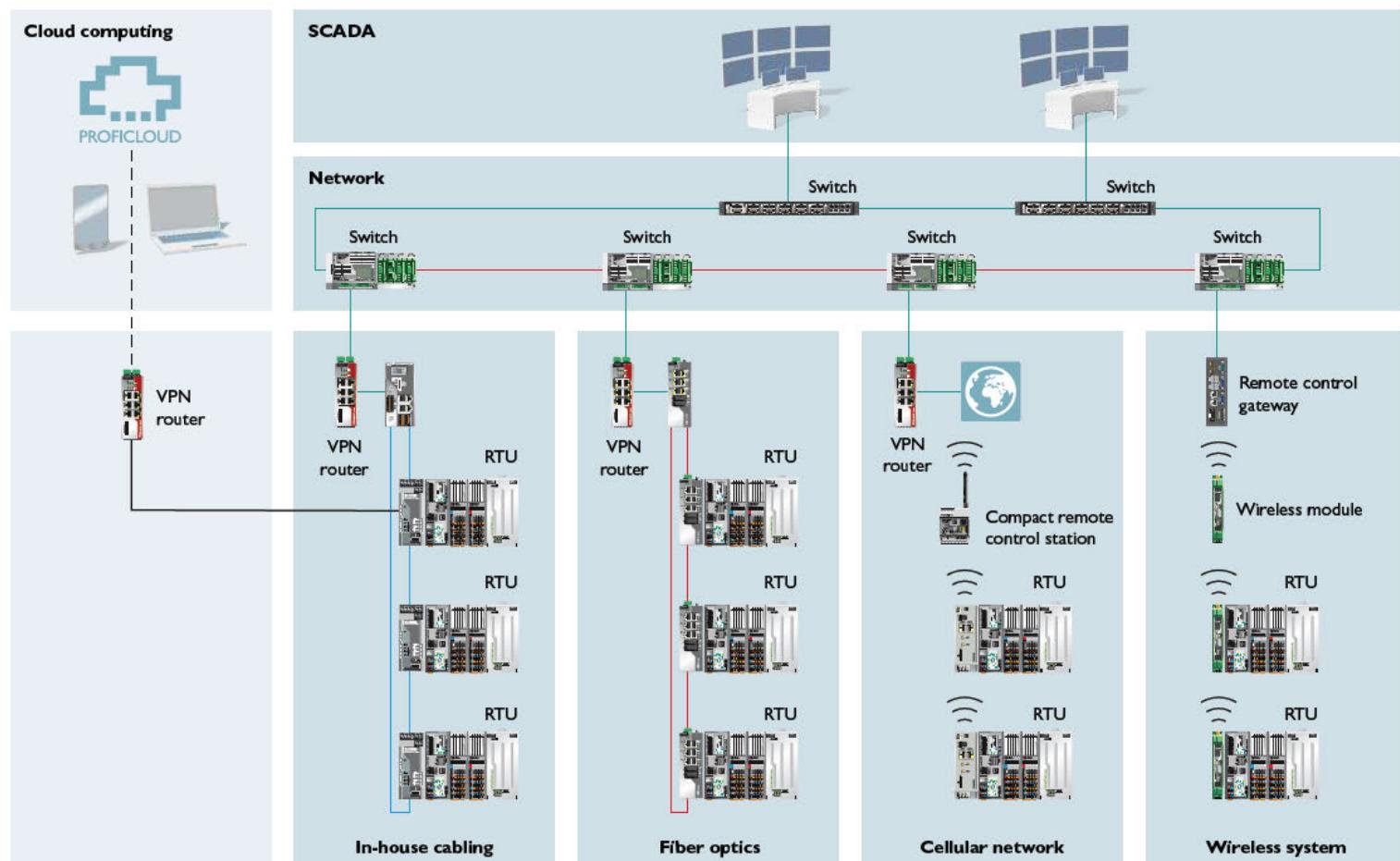
Transmission protocols	Cable-based systems	Cellular network systems	Public telephone network	Wireless systems
<b>Remote control protocols</b>				
IEC 60870-5-101	•	•	•	•
IEC 60870-5-104	•	•	•	•
IEEE 1815 – DNP3	•	•	•	•
<b>Fieldbus protocols</b>				
Modbus/RTU	•	•	•	•
Modbus/TCP	•	•	•	•
PROFIBUS	•	–	–	•
PROFINET	•	–	–	•

## Remote control technology from the control system through to the field level

Modern control systems have a wide range of remote control technology interfaces, such as IEC 60870-5-104 and DNP3, for example. Phoenix Contact provides you with the communication infrastructure for

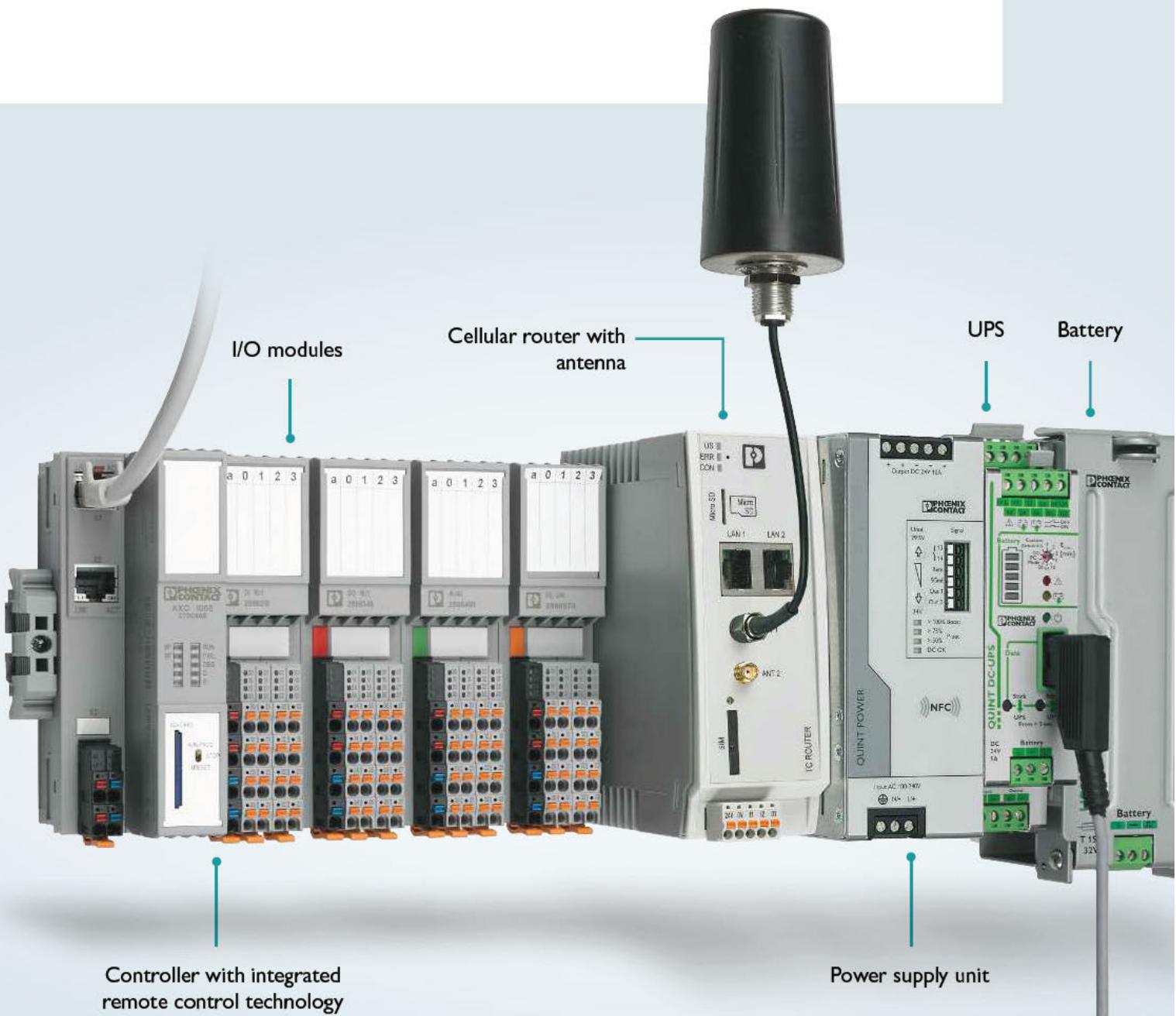
efficiently coupling these protocols with your automation system. Modular remote control stations enable data transmission tailored to your application, e.g. in the supply of energy, water, gas, and district heating. Moreover,

data can be transmitted directly from the controller to the Proficloud.



# Solutions for remote control technology

Phoenix Contact provides modular remote control stations and application-specific systems for existing and new systems. The solutions take into consideration both industry-specific framework conditions and customer-specific requirements in order to ensure ideal adaptation to the system structure. The application software ensures reliable operation and secure transmission to the control room. Data can be prepared and presented flexibly with the visualization system.



# Individual remote control stations



## Remote control and automation system

smartRTU AXC SG      Order No. [1110435](#)

Monitor and control various applications in power grids.

- Predefined functions and easy configuration enable operational management even without programming knowledge
- Communication via standardized protocols such as IEC 60870-5-101/104 taking all of the latest information security regulations into consideration

## Function block libraries

RESY+      Order No. [2400295](#)

Transmission of process data via Industrial Wireless, cellular network, landline network, and Ethernet.

- Simple: transmit remote signals wirelessly
- Cost-effective: up to 20 km network connections via existing remote control cables
- Secure: thanks to the use of standardized protocols

## Feed-in control

PGS controllers

Switchgear and contolgear assembly

Order No. [1160749](#)

PGS controller

Order No. [1114234](#)

Acquisition of grid connection parameters:

- Reliable system operation and straightforward grid connection through compliance with all technical and grid operator-specific connection requirements
- Certification in accordance with VDE-AR-N-4110/20



## Well automation

WellControl      Order No. [2403104](#)

Control and regulation of groundwater wells.

- Configuration instead of programming
- Connection to the control center via the remote control protocol IEC 60870-5-104
- Straightforward connection of branch-specific field devices
- Reliable supply with an intelligent surge protection and power supply concept

## Pump automation

PumpControl      Order No. [2403365](#)

Operation and monitoring of single, dual, and multiple pump stations.

- Standardized interfaces for integrating application-specific measuring technology
- Fast configuration and easy diagnostics via the integrated touch panel
- Integrated remote control interface for transmitting data to the higher-level control system and for sending SMS messages

## Pipeline leakage monitoring

Monitoring the operating parameters along the length of a pipeline.

- Secure data transmission via the Internet
- Generation of precise time stamps for the measurement data
- Measurement station time synchronization
- Integration of various measuring signals based on 4 ... 20 mA signals, including from the Ex area

# Remote control technology application examples

## Power transmission and distribution

### Application

Monitoring parameters is a fundamental requirement for the efficient expansion and reliable operation of power grids. The increasing use of decentral generation systems and the rapidly increasing number of new electricity consumers, such as in the field of electromobility, are creating new challenges. One such challenge is posed by the resulting fluctuations in the amount of electricity generated, coupled with consumption increasing as a result of applications such as heat pumps and electromobility. The electrical power distribution network must therefore be optimized to ensure reliable and future-proof operation.

### Solution

The smartRTU platform was developed specifically for monitoring and controlling distribution networks. The software enables complex applications to be configured in a clear web interface. It also allows technicians to configure parameters comprehensively without any previous

programming knowledge. Higher-level remote control nodes or control systems manage the reporting of operating states and measurement variables as well as all remote control operations in compliance with the latest information security regulations. The data is transmitted along several communication routes with the help of standardized remote control protocols such as IEC 60870-5-101/104 in the reporting and control direction. Alongside monitoring solutions, the smartRTU platform executes a wide range of (remote) control commands, from simple single-point information through to complex double commands with interlocks. For example, load switches and circuit breakers are controlled remotely via simple parameter configurations.

### Summary

The smartRTU platform from Phoenix Contact is an easy-to-configure remote control and automation solution. The acquisition of operating data and remote control of the power grid enable



Use of the remote control and automation system in a power grid

operational optimization and investment planning.

 **Web code: #2359**

## Solar power

### Application

Decentral photovoltaic systems also need to play their part in high grid stability. The responsible grid operators specify the ranges to be maintained for network frequency and voltage, and for reactive power in their grid connection conditions for photovoltaic systems. Furthermore, the grid operator must also be able to reduce an oversupply of energy whenever necessary. These system regulations are transmitted by the grid operator to the corresponding PV feed-in controllers via remote control technology.

### Solution

Our feed-in controllers certified in accordance with VDE-AR-N 4110/20 acquire the parameters at the grid connection. The manipulated variables are calculated based on the grid operator's specifications and transferred to the inverters. Using this closed-loop control circuit, the PV power station performs the grid-support functions for connecting medium or high voltage.



Use of a feed-in management controller in a PV power station

The Resy+ function block library from Phoenix Contact extends the controller in PV systems with remote control technology protocols. The diverse demands of the grid operator are implemented in connection with the modular control technology.

### Summary

The feed-in controllers from Phoenix Contact meet the requirements of the test and certification guidelines in

accordance with FGW TR3 and TR8. The Resy+ function block library enables reliable communication and data transmission.

 **Web code: #2011**

## Water and wastewater treatment

### Application

Wastewater pumping stations play an important role in reliable wastewater disposal. Municipal wastewater companies have decentral wastewater pumping stations spread throughout their entire distribution network. These must, when necessary, transport the wastewater to higher-level sewage systems and function correctly around the clock. Current operating data is transmitted to the higher-level control system.

### Solution

The turnkey PumpControl control cabinet solution takes over the control and regulation of decentral wastewater pumping stations. Along with switching pumps selectively and recording measurement values, the controller transmits important messages to the higher-level control system via a common remote control protocol (IEC 60870-5-104, DNP3, OPC UA) and to the operating personnel via SMS.

### Summary

Wastewater pumping stations are controlled and regulated on demand using the PumpControl solution. This saves costs and optimizes the use of resources. The integrated remote control interface enables efficient integration into the higher-level control system.

 Web code: #2524



Use of the PumpControl solution in a wastewater pumping station

## Process industry

### Application

A processing plant often includes hundreds of valves, some of which are still operated manually. The subsequent monitoring of these valves through the retrofitting of position switches improves monitoring capabilities and the safety of the production operation.

### Solution

Small control cabinets with an I/O system are positioned at the center of a valve group. Two sensors are installed on each valve, which are then connected to the cabinet via cable. The control cabinet in the field is connected wirelessly to the control center via the Radioline system from Phoenix Contact. Complex proprietary coding ensures secure transmission. An intelligent mesh network increases the system's immunity to interference.

### Summary

With its a modular design and capability of incorporating a high number of devices, this system can reliably monitor small to very large plants.

 Web code: #2035



Measurement station sensors on a pipeline

# Remote control via in-house cabling

Network remote communication devices easily and efficiently via any 2-wire cable system. Use existing telephone lines or master cables, for example, to create a particularly economical network for Ethernet, PROFIBUS, or RS-232/RS-422/RS-485 communication.

Install Ethernet or PROFIBUS cables in combination with the extenders to extend the transmission range beyond the corresponding standard and up to a distance of 20 km per extender segment.



## Your advantages

- Ethernet, PROFIBUS, RS-232, RS-422, and RS-485 communication via any 2-wire cable system up to 20 km
- Cost savings with the use of existing copper conductors
- Time savings with quick and easy commissioning, in part via Plug and Play
- Excellent failsafe performance, with path redundancy: point-to-point 4-wire, or in part via ring redundancy

# PROFIBUS/serial extender



## PROFIBUS extender

PSI-MODEM-SHDSL/PB

Order No. [2313656](#)

- Point-to-point/line topology
- 2 SHDSL ports
- 1 PROFIBUS port
- 2- or 4-wire operation data rates up to 15.3 Mbps
- Typical PROFIBUS data rate of 1.5 Mbps at approx. 1.5 km
- 4-wire redundancy operation possible

RS-232  
RS-422  
RS-485



## Serial extender

PSI-MODEM-SHDSL/SERIAL

Order No. [2313669](#)

- Point-to-point/line topology
- 2 SHDSL ports
- RS-232, RS-422, or RS-485 can be selected
- 2- or 4-wire operation data rates up to 15.3 Mbps
- RS-232 up to 230.4 kbps (automatic DTE/DCE switchover)
- RS-422/RS-485 up to 2000 kbps
- 4-wire redundancy operation possible

## Application description

Network remote serial fieldbus devices easily, efficiently, and cost effectively via existing cables. Special PROFIBUS or RS-232/RS-422/RS-485 cables are not required for ranges up to 20 km.



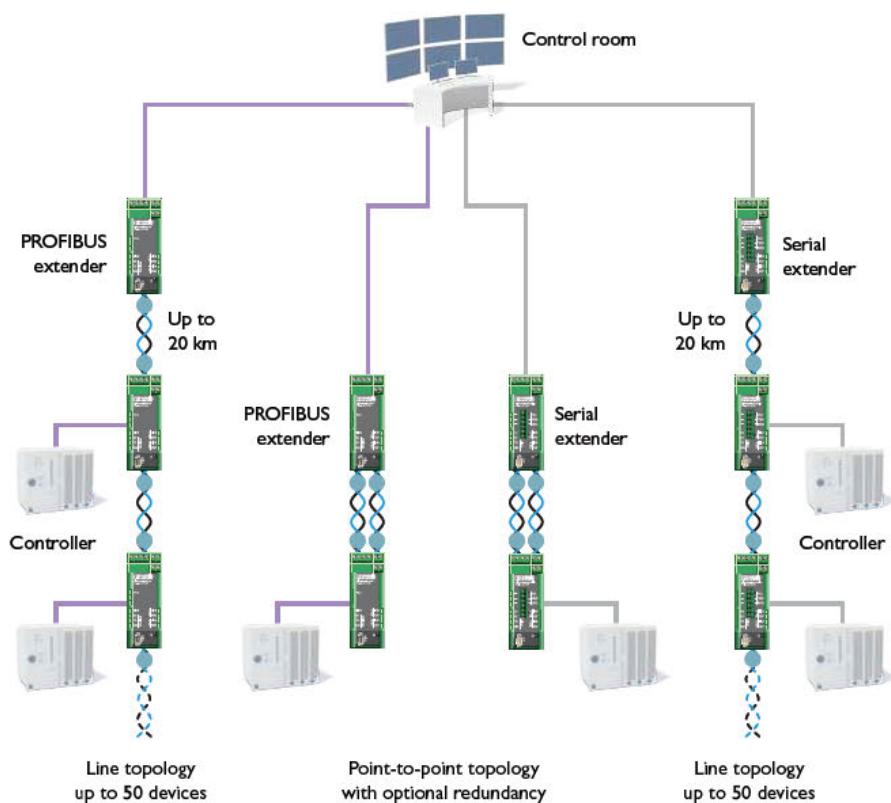
## Serial fieldbus communication via any 2-wire cable system up to 20 km

### PROFIBUS extender

- PROFIBUS transmission with up to 1.5 Mbps over distances of approx. 1.5 km without using special cables
- 1 PROFIBUS port

### Serial extender

- RS-232, RS-422, or RS-485 can be selected
- RS-232 up to 230.4 kbps (automatic DTE/DCE switchover)
- RS-422/RS-485 up to 2000 kbps
- Termination resistor, can be enabled/disabled (RS-485 W2)



# Intelligent Ethernet extenders



## Managed Ethernet extender

TC EXTENDER 6004 ETH-2S

Order No. 2702255

- Remote diagnostics via IP: web-based or SNMP
- Point-to-point, line, and ring topologies
- 2 SHDSL ports
- 2-wire operation up to 15.3 Mbps
- 4-wire operation up to 30 Mbps
- 4 Ethernet ports
- Local diagnostics via display



## Managed Ethernet extender

TC EXTENDER 4001 ETH-1S

Order No. 2702253

- Remote diagnostics via IP: web-based or SNMP
- Point-to-point topologies
- 1 SHDSL port
- 2-wire operation up to 15.3 Mbps
- 1 Ethernet port
- Local diagnostics via LED



## Unmanaged Ethernet extender

TC EXTENDER 2001 ETH-2S

Order No. 2702252

- Point-to-point, line, and ring topologies
- 2 SHDSL ports
- 2-wire operation up to 15.3 Mbps
- 4-wire operation up to 30 Mbps
- 1 Ethernet port
- Local diagnostics via LED

Web code: #2202

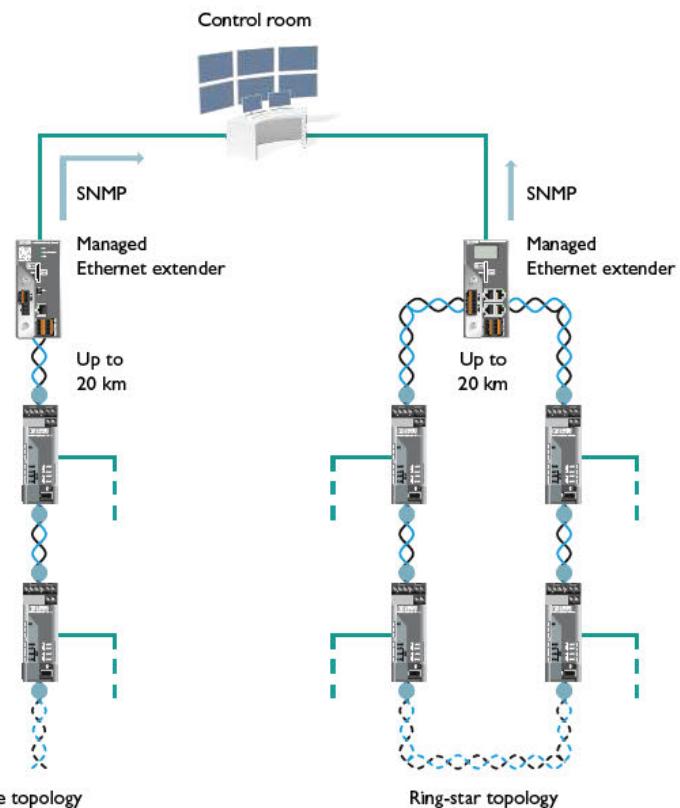
## Easy connection and monitoring of extended IP networks

Acting as an extender system, the devices not only connect simple point-to-point Ethernet applications, but also extended IP networks.

All extender paths and devices can be easily monitored remotely using just a single managed device.

### Managed Ethernet extender

- Alerts issued for all system results via SNMP
- Remote diagnostics via IP: web-based or SNMP
- Replaceable SHDSL surge protection (state monitoring via SNMP)



## IP communication via any 2-wire cable system up to 20 km

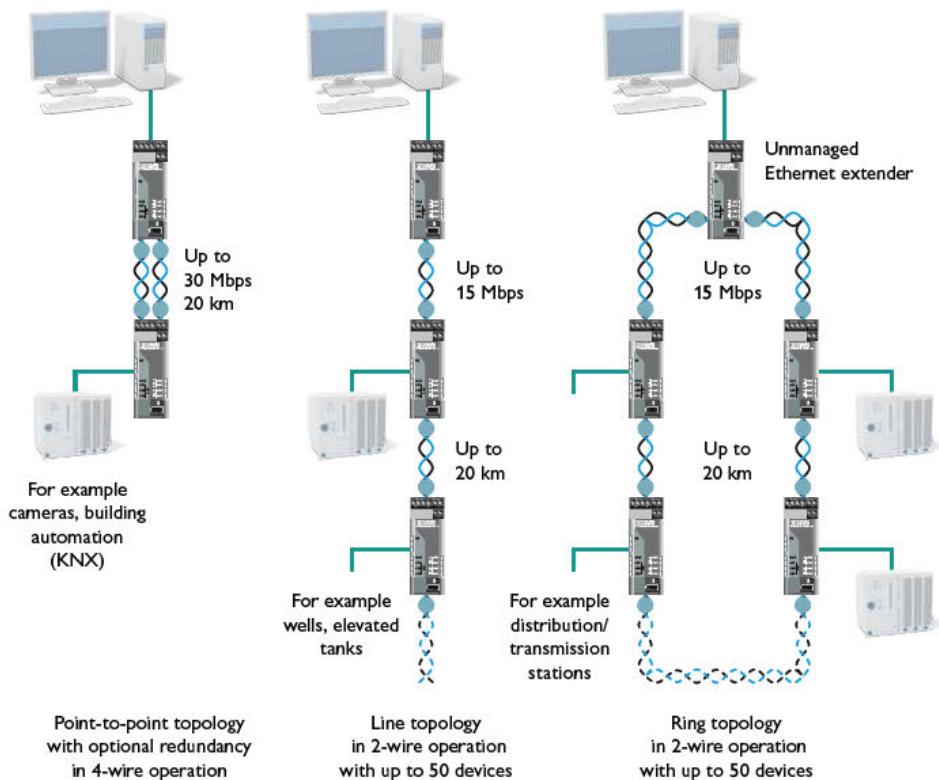
Existing 2-wire cables can be used for networking. The system can be extended during operation without causing any adverse impacts.

### Basic features of fast commissioning via Plug and Play:

- No configuration required
- Time and money can be saved with the automatic topology and data rate detection
- Flexible use in point-to-point, line, and ring topologies

### Unmanaged Ethernet extender

- No separate IP address (no IP address or network configuration)
- Transparent transmission of all standard Ethernet protocols: EtherNet/IP, Modbus/TCP, PROFINET, PROFIsafe, EtherCAT, KNX, and BACnet/IP



## Virtually separating critical IP networks and making them secure with VLAN

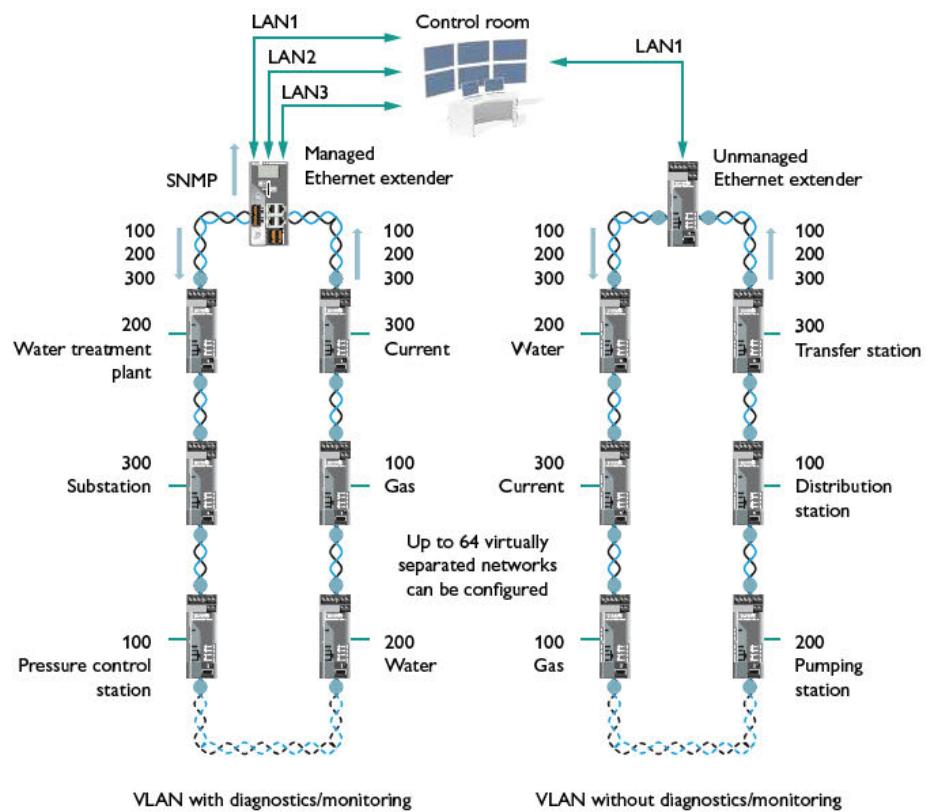
With firmware version v5.xx and later, VLAN (Virtual Local-Area-Network) can be used to virtually isolate critical IP networks and make them even more secure.

### VLAN (virtually/logically separate IP networks):

By setting up virtual networks in the Ethernet extender system, access to Ethernet end devices can be limited easily and individually, increasing the security throughout the entire IP network. In this case, communication is only possible within a VLAN.

### Commissioning without expert knowledge:

- VLAN configuration via software wizard



# Remote control with wireless systems

With wireless systems, you can easily record measuring data and system information from distant or poorly accessible areas and transfer it to central points.

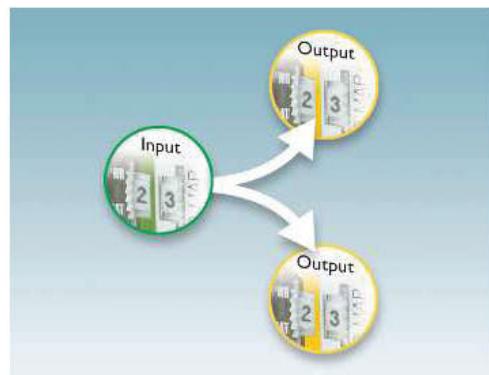
Remote control technology is a reliable and inexpensive alternative to new cable paths, particularly if new system components are to be installed or defective communication cables replaced. The wireless modules have various interfaces, and can thus act as a gateway between local sensors and process station actuators and the control center.

## Your advantages

- Quick and easy commissioning without programming
- Easy point-to-point or network connections (star, mesh)
- Can be extended with up to 32 I/O modules per station via DIN rail connector (hot-swap capability)
- Adjustable wireless interface data rates
- 128-bit data encryption (AES)



# It's easy with Radioline



## Easy installation

Create a modular wireless station in the control cabinet and extend or replace it easily during operation.

## Unique addresses for front modules

Set a unique address on the front module by simply turning the thumbwheel.

## Distribute inputs and outputs

The thumbwheel on the I/O module is used to assign the inputs and outputs by creating pairs, thereby easily distributing the I/O signals in the system.

## The Radioline system – easy signal distribution with I/O mapping

Radioline is the Phoenix Contact transmission system for extended systems and networks with up to 250 stations. Special features include extremely easy assignment of inputs and outputs by simply turning the thumbwheel – without any programming.

### Radioline features:

- Quick and easy commissioning without programming
- Easy point-to-point or network connections (line, star, mesh)
- Modular station structure with up to 32 I/O modules per station via DIN rail connectors
- Transmission of I/O signals and serial data
- Trusted Wireless technology
- Can be combined with RS-485 stations



### The I/O extension modules feature:

- Easy I/O mapping via the thumbwheel without the need for programming
- Easy module replacement, even during operation (hot-swap capability)
- Channel-to-channel electrical isolation
- Extended temperature range: -40°C to +70°C

# Product overview



## Radioline wireless modules

Europe 868 MHz	Order No. <a href="#">2904909</a>
America, Canada 900 MHz	Order No. <a href="#">2901540</a>
Australia 900 MHz	Order No. <a href="#">2702878</a>
Worldwide 2400 MHz	Order No. <a href="#">2901541</a>
Japan 2400 MHz	Order No. <a href="#">2702863</a>

- Range up to 32 km (depending on frequency band)
- Suitable for large distances with obstacles (868/900 MHz)
- Transmission time typically from 100 ms up to a few seconds (depending on frequency band, range, and network size)

## Radioline extension modules

4 digital inputs	Order No. <a href="#">2901535</a>
4 digital inputs (NAMUR)	Order No. <a href="#">2316275</a>
8 digital inputs	Order No. <a href="#">2901539</a>
4 digital outputs	Order No. <a href="#">2901536</a>
8 digital outputs	Order No. <a href="#">2902811</a>
2 digital inputs, 2 digital outputs	Order No. <a href="#">2901533</a>
1 analog input, 1 analog output	Order No. <a href="#">2901533</a>
4 analog inputs (0/4...20 mA)	Order No. <a href="#">2901537</a>
4 analog inputs (0...5/10 V)	Order No. <a href="#">2702290</a>
PT100 temperature model	Order No. <a href="#">2904035</a>
4 analog outputs	Order No. <a href="#">2901538</a>

## Radioline outdoor box

For worldwide use  
RAD-RUGGED-BOX-CONF  
Order No. [1091000](#)

- Wireless module (selectable): 868 MHz, 900 MHz, or 2400 MHz
- Can be extended with up to three selectable I/O extension modules

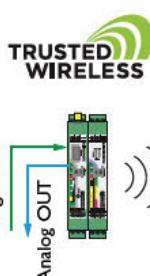
For use in America  
RAD-900-DAIO6 Order No. [2702878](#)  
 • Integrated 900 MHz wireless module  
 • 6 integrated I/O channels (2 x DI/DO, 1 x AI/AO)  
 • Connection to RAD-900-IFS wireless modules possible

## One device – a wide range of applications

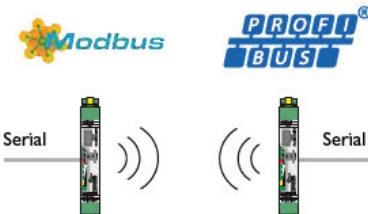
Radioline can transmit both I/O signals and serial data, and can therefore be used in a variety of applications – the Trusted Wireless technology ensures reliable transmission even in harsh industrial environments, regardless of the protocol type. The Radioline function blocks for PC Worx enable easy I/O integration into the control level.

### PC Worx function blocks

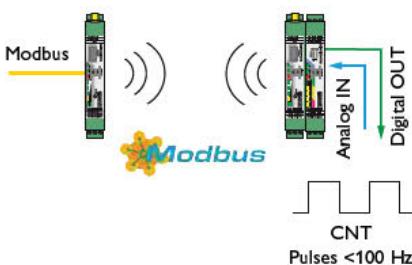
- Free Radioline library
- Central monitoring of wireless stations in the control system



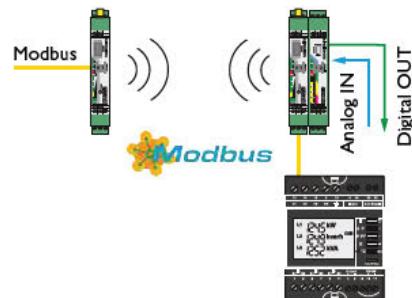
I/O data mode



Serial data mode



PLC / Modbus/RTU mode



PLC / Modbus/RTU dual mode



### Wireless set with antennas

ILB BT ADIO MUX-OMNI

Order No. 2884208

- Two permanently paired modules
- Ranges of up to 200 m outdoors
- 16 digital and 2 analog inputs and outputs
- No configuration or settings necessary
- Bluetooth 4.0 technology
- Transmission time typically 10 ms

### Wireless set without antennas

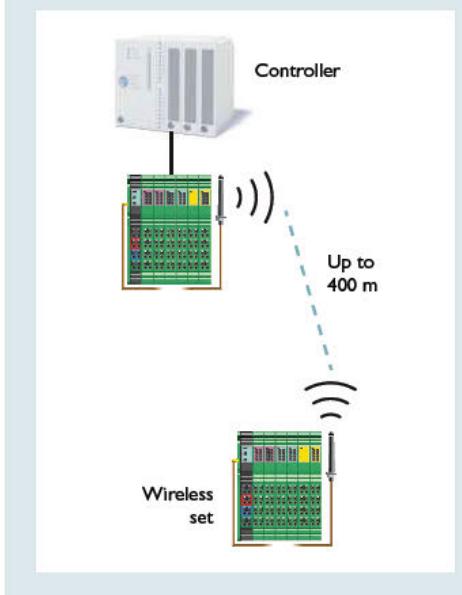
ILB BT ADIO MUX

Order No. 2702875

- Two permanently paired modules
- Ranges of up to 400 m outdoors with directional antennas
- 16 digital and 2 analog inputs and outputs
- No configuration or settings necessary
- Bluetooth 4.0 technology
- Transmission time typically 10 ms

### The wireless signal cable

The Wireless MUX transmits 16 digital and two analog signals robustly and quickly, without the need for configuration.



### Application example

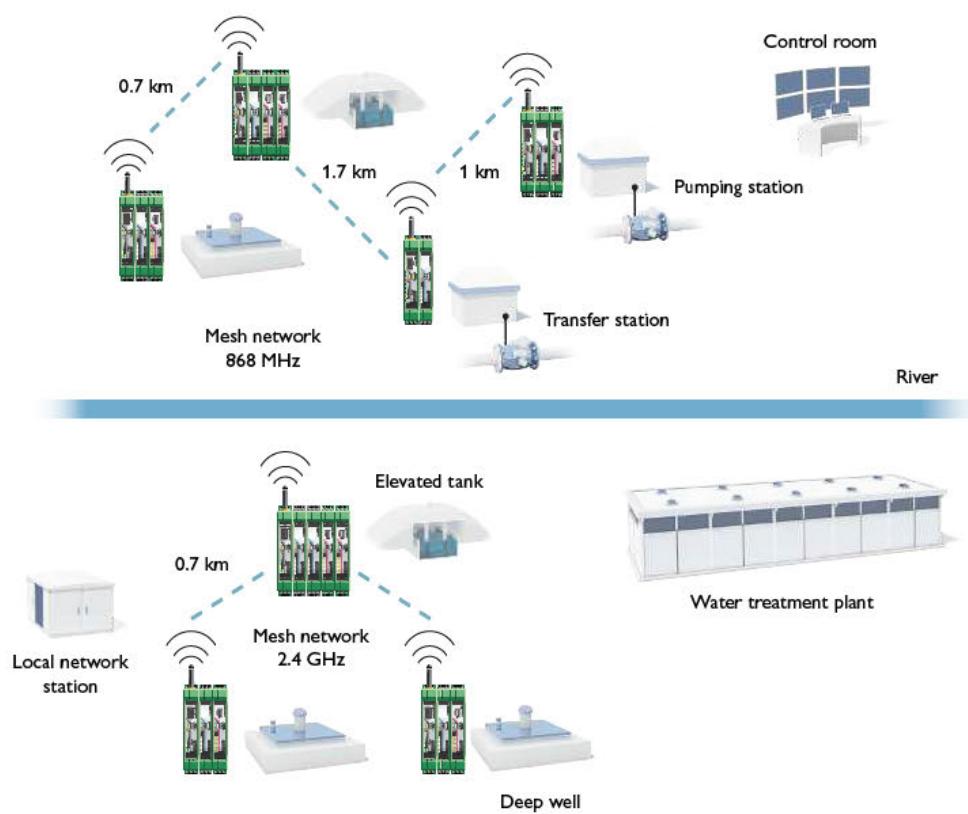
Within the peripheral, highly branched system structures, measured values and other operating information must be transmitted securely, fill levels monitored, and pump performance and flow rates logged continuously.

#### Application

- In the event of damaged grounding cables and extensive repair work
- Networking of external buildings with the control system (no line of sight)
- Recording standby messages, pump delivery volume, flow, fill level

#### Advantages

- Easy commissioning
- Private wireless network – provider-independent
- Time and cost savings compared to laying cable



# Remote control via the cellular network

For the continuous acquisition of your process data, Phoenix Contact offers cellular devices which support all carrier technologies, from SMS texts through to data communication via GPRS/EDGE (2G), UMTS/HSPA (3G), and LTE (4G). With the globally available cellular network, the devices become a reliable communicator, even in areas with a weak infrastructure.

The smallest remote stations and entire system parks, such as remote pumping stations, can be connected to the control center using methods spanning from SMS over remote control protocols at low-data rates to broadband VPN connection, depending on the communication requirements.



## Your advantages

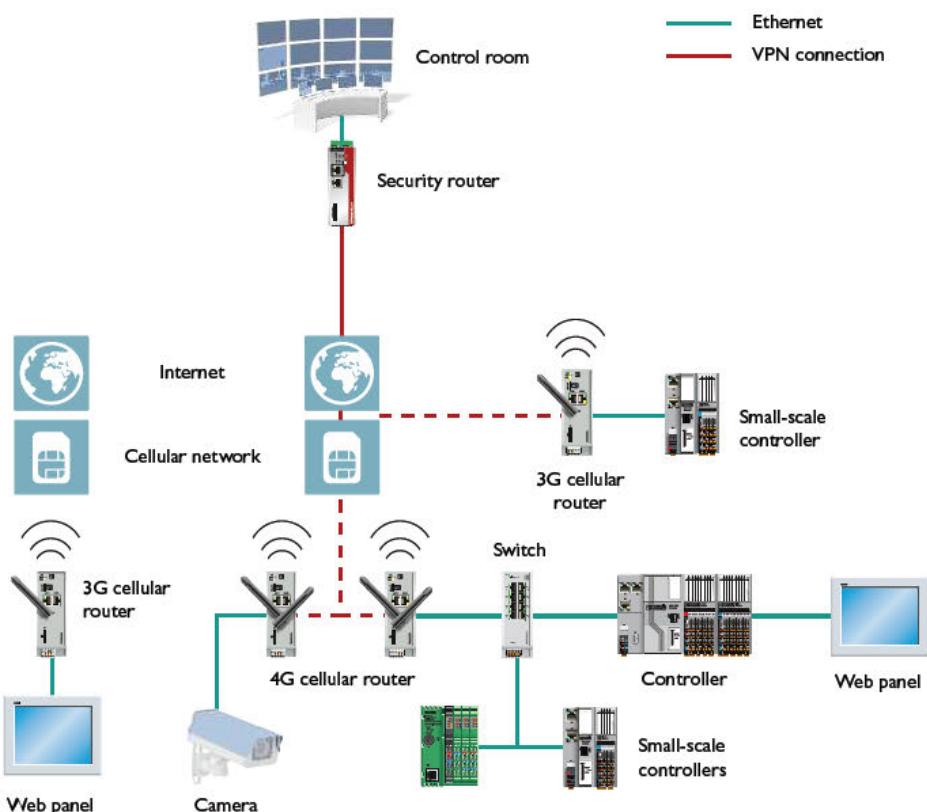
- Can be used from any location, thanks to worldwide cellular network coverage
- Scalable – from SMS messages, through streamlined IP remote control protocols, all the way to LTE broadband connection
- Total network security with private APN, firewall, and VPN
- Cellular router with extended temperature range for all infrastructure applications
- Compact cellular network module for connecting the smallest system parts economically

# Broadband communication

<b>Industrial cellular routers</b>	<b>LTE, 4G</b>		<b>UMTS/HSPA, 3G</b>		<b>LTE, 4G (USA)</b>			
<b>Type</b>	TC ROUTER 3002T-4G	TC ROUTER 2002T-4G	TC ROUTER 3002T-3G	TC ROUTER 2002T-3G	TC ROUTER 3002T-4G VZN	TC ROUTER 3002T-4G ATT		
<b>Order No.</b>	2702528	2702530	2702529	2702531	2702532	2702533		
<b>Version</b>	European version: firewall and VPN for secure communication	European version: firewall for secure Internet connection	European version: firewall and VPN for secure communication	European version: firewall for secure Internet connection	Version for Verizon Wireless cellular networks with firewall and VPN	Version for AT&T cellular networks with firewall and VPN		
<b>VPN function</b>	3 VPN connections via IPsec or OpenVPN	—	3 VPN connections via IPsec or OpenVPN	—	3 VPN connections via IPsec or OpenVPN			
<b>Technology fallback</b>	2G fallback (GPRS/EDGE) and 3G fallback (UMTS/HSPA)		2G fallback (GPRS/EDGE)		—	3G fallback (UMTS/HSPA)		
<b>Temperature range</b>	-40°C ... +70°C							
<b>Signal contacts</b>	2DI / 1DO							

## Broadband connection for distributed systems

Cellular technology provides a secure communication solution for applications with a large data throughput. In an LTE network, monitoring images and server functions are made available to the control center from around the globe. The routers with VPN functionality enable closed communication on the Internet. The data traffic is transmitted directly to the control room via VPN. Thus, for example, it is possible to connect wind turbine generators via camera applications, or to connect to the network of a sewage treatment plant. The routers without VPN functionality represent an alternative for applications that only need a simple Internet connection. They are also suitable for applications in which VPN is already installed in the downstream end device.

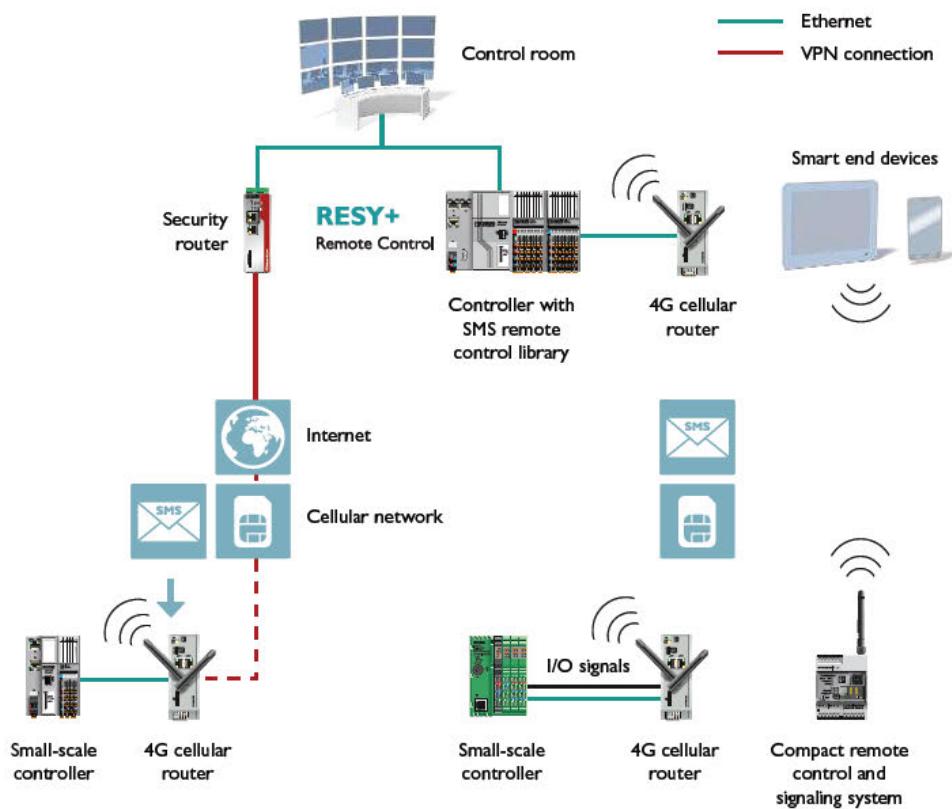


# Network structures in remote control applications

## Event-controlled communication

A broadband connection is over-dimensioned for some decentral tasks. SMS technology is ideally suited for a low number of switching operations or a large number of different actuators. A remote process is controlled via SMS commands with a pre-paid card without being bound to a contract.

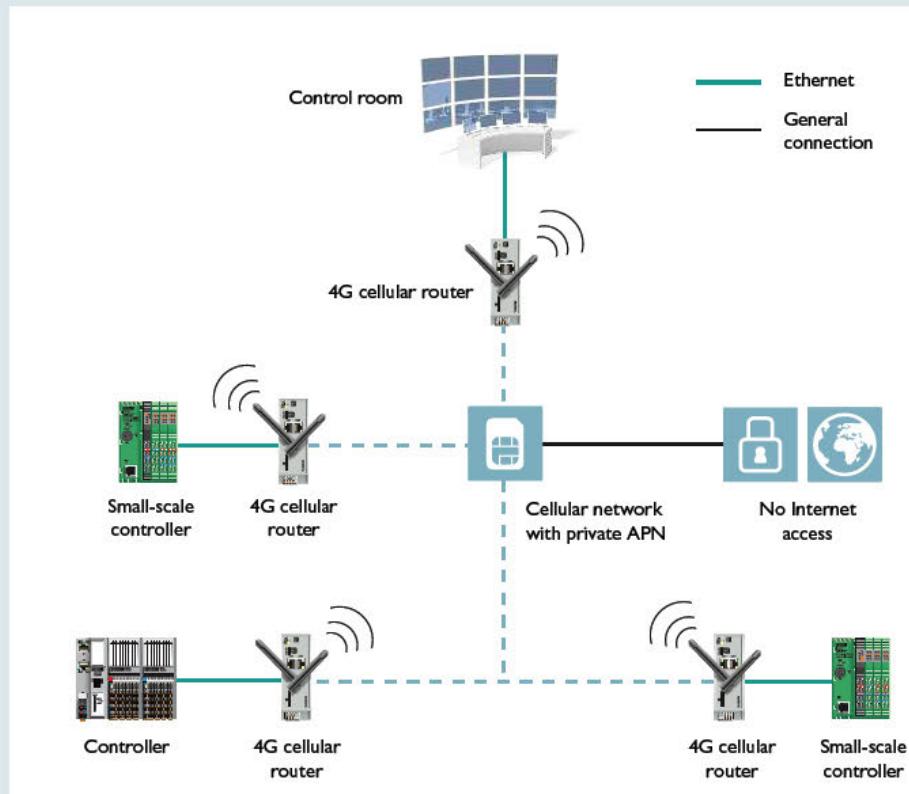
Using the SMS version of the TC MOBILE I/O X200 remote control system, access controls can be implemented with an ordinary cellphone by activating the door lock release system or reactivating systems in the event of an error. The I/Os of a controller are connected via SMS or the VPN tunnel initialized on demand through the existing software interface of the cellular router. This combines both advantages of continuous and event-controlled remote control.



## Private network via cell

Special security directives apply to critical applications, e.g. the distribution of water, gas, oil, and electricity. In such applications, communication via public networks is often completely prohibited.

Many providers offer SIM cards that use a private APN (Access Point Name). With this procedure, a private network can also be established that goes beyond the cellular interface. A decentral LAN (Local Area Network) is created. Unlike the public cellular network, fixed IP addresses are used, allowing direct communication between the substations. When using this approach, an attempted Internet attack on critical applications is impossible.



# High-accuracy time synchronization for remote control applications

The time server provides the Ethernet network with time information via NTP protocol. The time is received even without an Internet connection, either via GPS, GALILEO or GLONASS. Moreover, the precise position can be determined via the NMEA standard protocol. The IP68 housing with integrated antenna enables installation outdoors.



## Your advantages

- NTP time server for Ethernet networks
- GNSS (Global Navigation Satellite System) receiver for GPS, GALILEO, and GLONASS
- Location information can be obtained via NMEA, SNMP, or web-based management
- Diagnostic LEDs for power supply and satellite reception

## Network time server

FL TIMESERVER NTP Order No. [1107132](#)

- Power over Ethernet supply via the network cable
- Alternative 10 to 30 V DC supply
- IP68 housing
- Integrated antenna
- Temperature range: -40°C ... +70°C
- Outdoor installation including panel feed-through (40 mm diameter)

## Time server application example

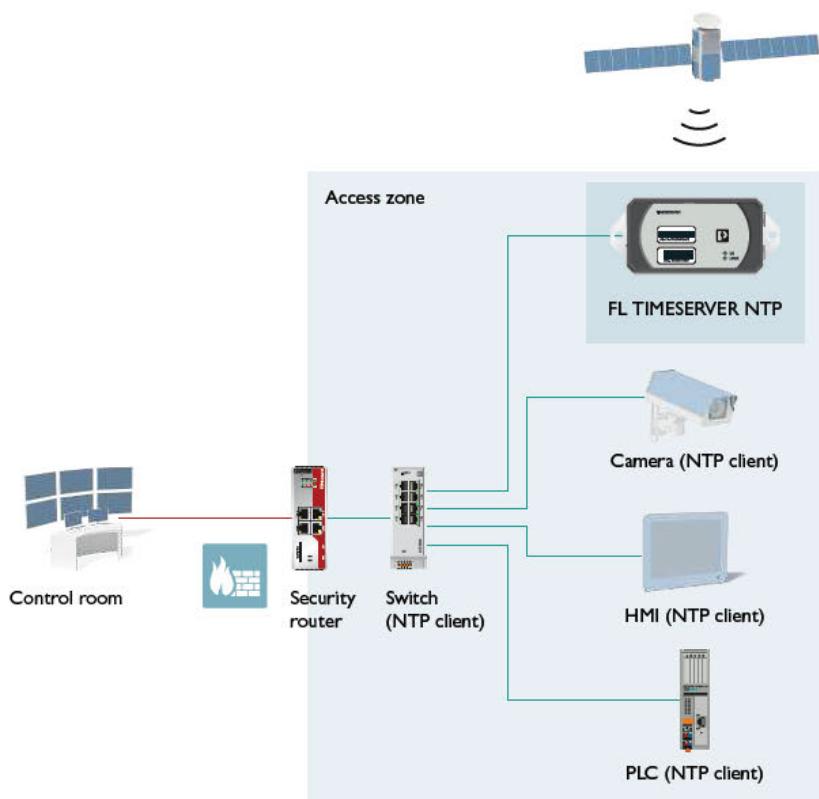
In Ethernet networks, it is very important that all devices have an accurate, synchronized system time. With this, the times of all decentral activities within the network are documented with a high degree of accuracy.

Examples include:

- Log files in network devices
- Camera images (image/time assignment)
- The IEC 60870-5-104, DNP3.... remote control protocols use time stamps

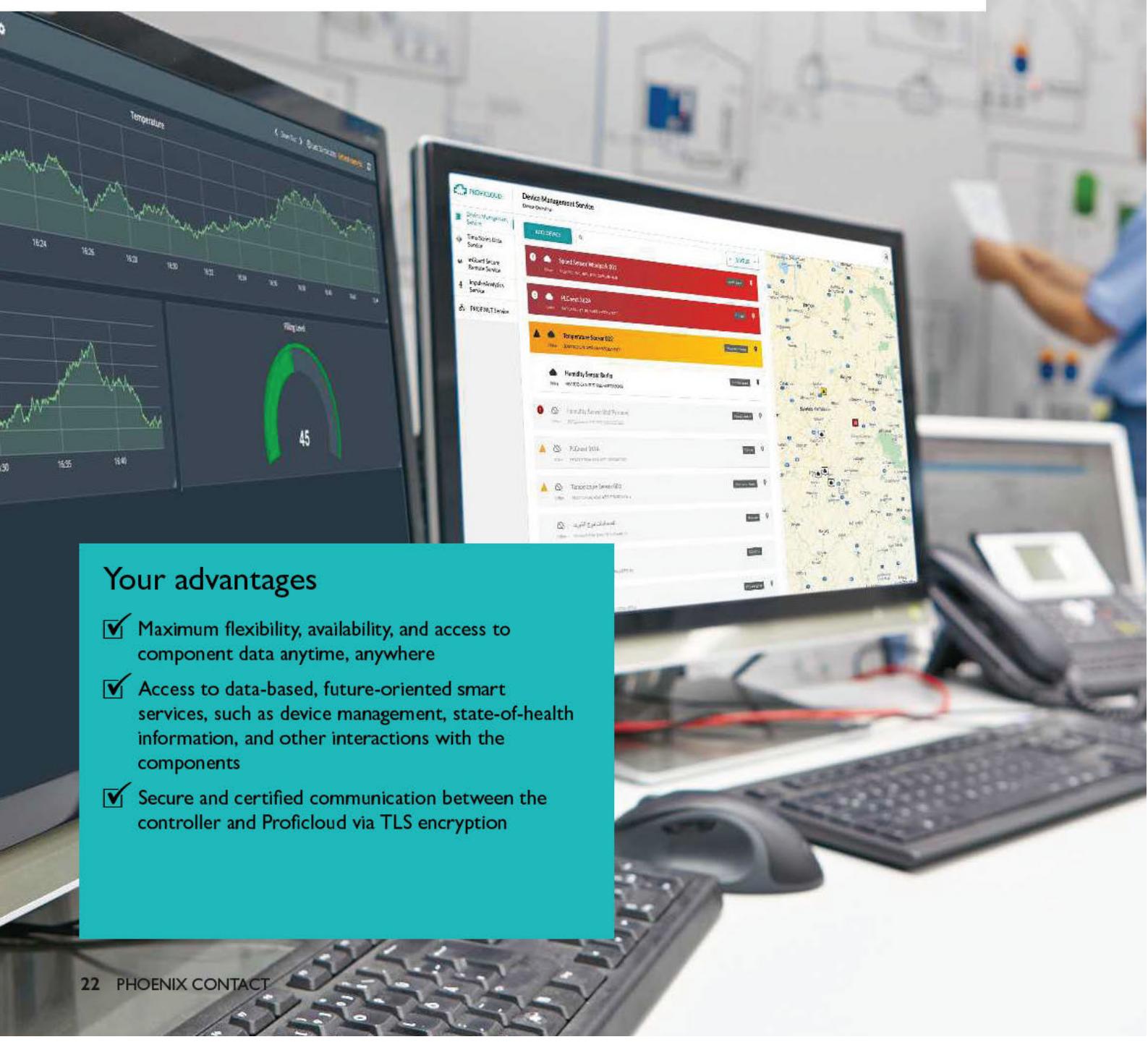
A sequence of events can only be tracked if all of the devices display the same, exact time.

Furthermore, the time server provides precise geo-localization information for determining the location. This is necessary, for example, for determining the location of mobile machinery, containers, and vehicles via GPS positioning.



# Smart services with PROFICLOUD

As an open, scalable IoT platform, Proficloud provides you with intelligent communication, networked components, control technology, smart services, and comprehensive data analysis – all with the highest level of security. Take advantage of the unlimited possibilities of a cloud-based solution for the continuous transmission of process data. With Proficloud, you can network your distributed devices in the field easily and securely via the Internet. This lets you benefit from global status monitoring and controlling of your data.



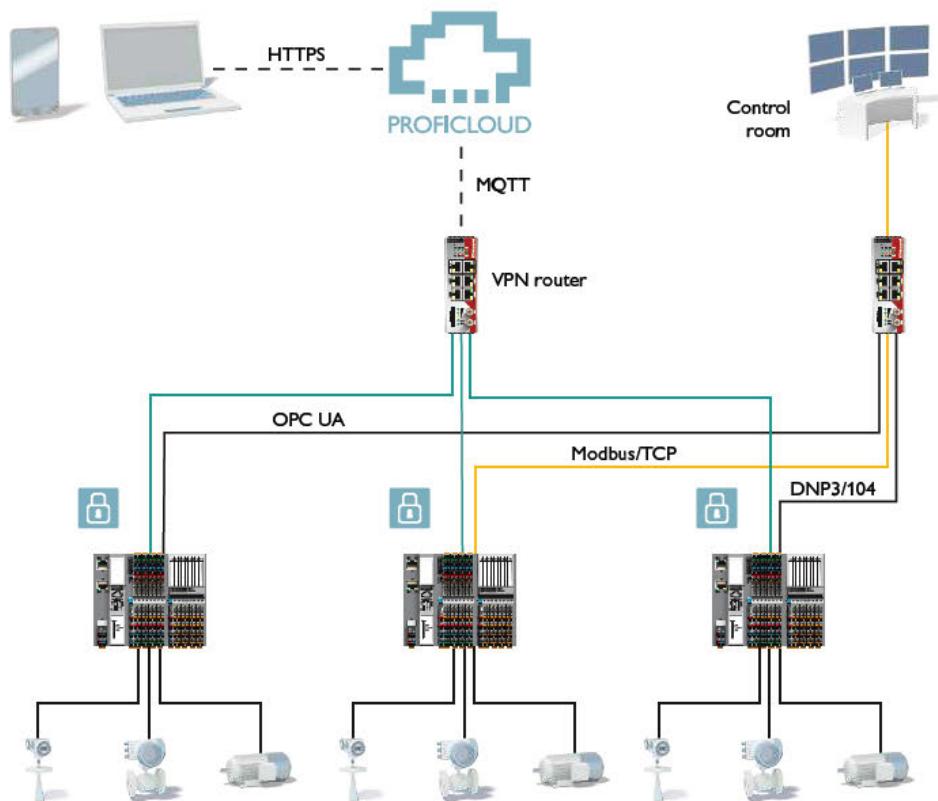
## Your advantages

- Maximum flexibility, availability, and access to component data anytime, anywhere
- Access to data-based, future-oriented smart services, such as device management, state-of-health information, and other interactions with the components
- Secure and certified communication between the controller and Proficloud via TLS encryption

# Cloud solutions for industry

## Future-oriented smart services

Smart, IoT-capable components and controllers from Phoenix Contact enable data to be sent directly to the Proficloud. The availability of component data is guaranteed, and users can access it at anytime, anywhere. The Proficloud enables access to data-based, future-oriented smart services, such as device management, state-of-health information, and other interactions with the components. Moreover, smart services enable the increased transparency of measurement and component data through advanced analysis methods, such as machine learning in the future. TLS encryption guarantees secure and certified communication between the controller, the components, and Proficloud.



## Data analysis, using the example of water and wastewater treatment

Current operating data such as the fill level, flow rate or power consumption of distributed infrastructures is analyzed in Proficloud and made comparable with other significant parameters. Thus, for example, a wastewater pumping station can be operated efficiently on demand. Status and operational messages are sent to the control room via an Internet connection. Further information such as weather data can be received via the Proficloud from higher-level equipment to aid optimum operation. In addition, for example, pump operating data on lifecycle or energy management can be combined so that this information can be used efficiently for predictive maintenance.

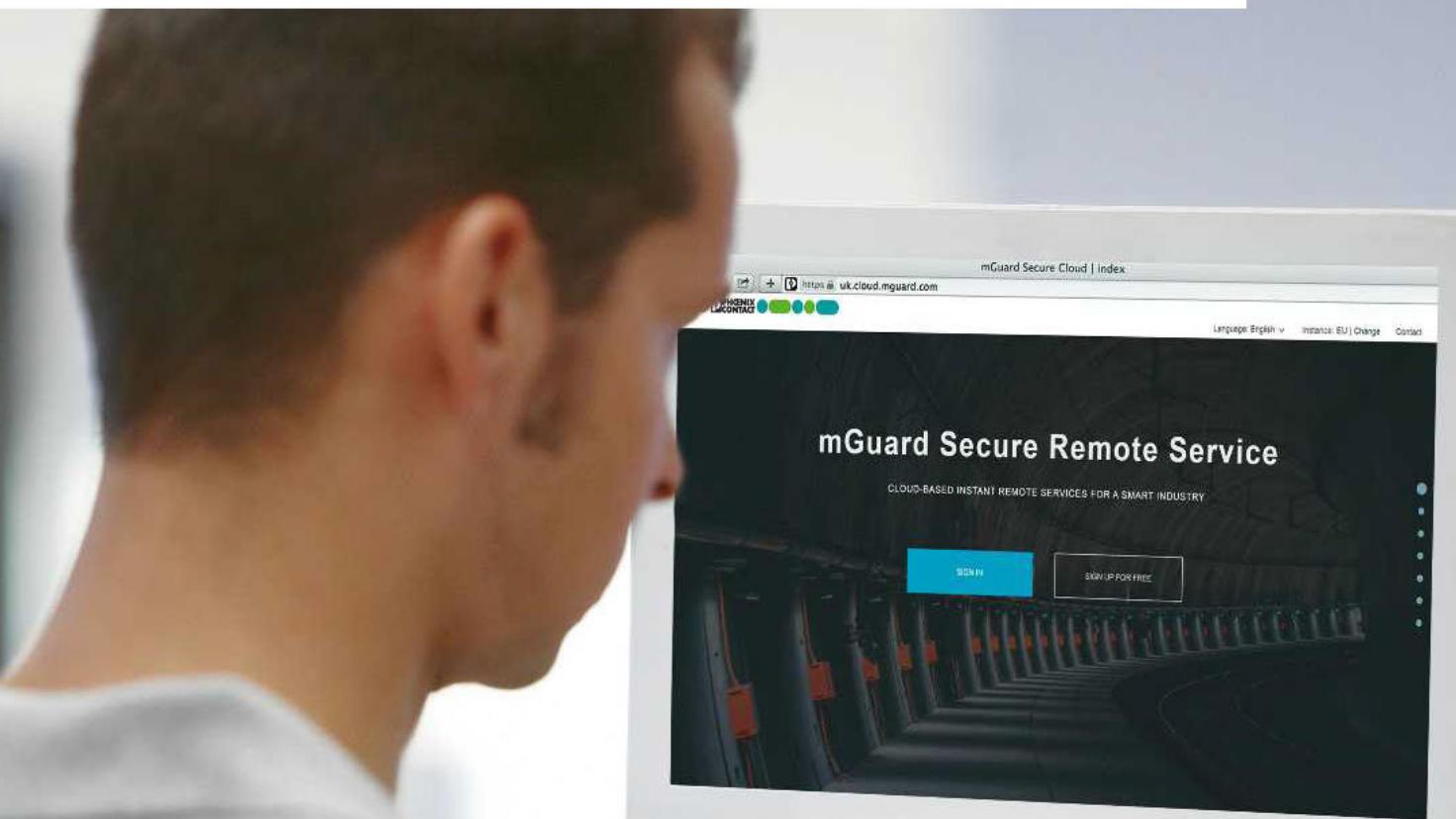


Remote control technology for distributed wastewater pumping stations

# Remote maintenance via the Internet and cloud

With Internet and cloud technologies, you have the capability to establish connections to your machines and systems anywhere and at any time. To safeguard your network connections against interference and manipulation, Phoenix Contact offers products featuring state-of-the-art security mechanisms such as VPN, IPsec encryption, and integrated firewalls.

The mGuard Secure Remote Service securely connects service personnel and remote maintenance targets via the Internet. It provides operators, machine builders, and system manufacturers with a turnkey remote maintenance solution in the cloud.



## Your advantages

- Turnkey remote maintenance infrastructure
- Compatible with cellular devices
- Multiple access to various customers and systems possible
- Compatible with all mGuard security appliances and certified VPN clients

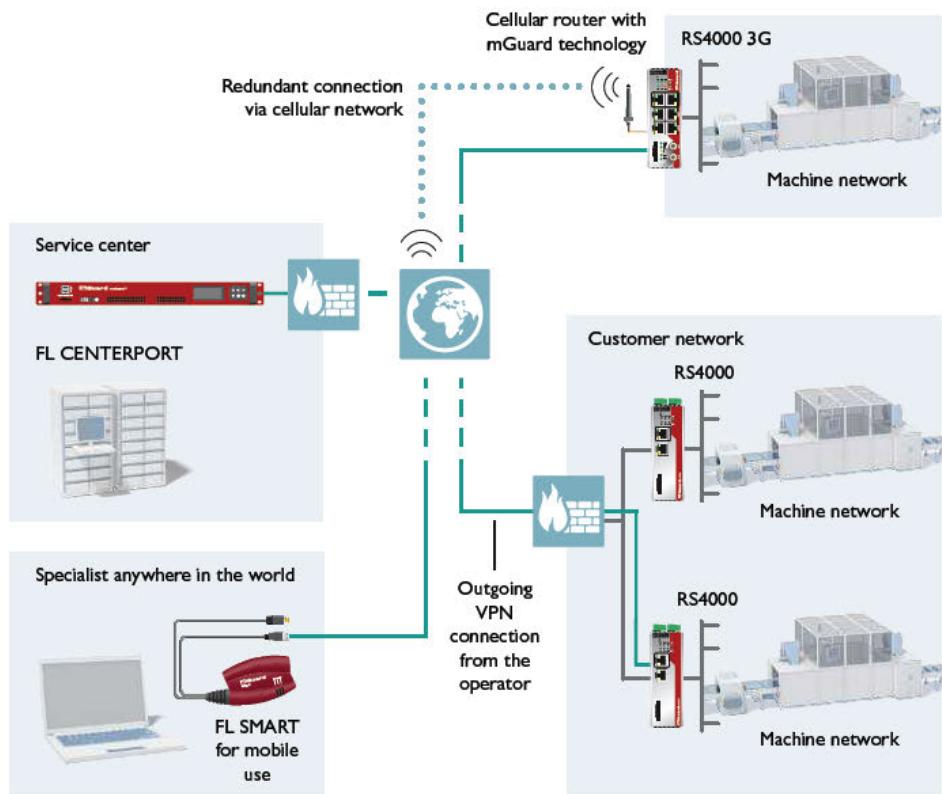


# Overview of remote maintenance systems

## Secure industrial remote maintenance

mGuard products provide you with a tailored security solution for your automatic remote control solution. These robust security appliances suitable for industrial applications include firewall, routing, and VPN functions for protecting against cyber attacks and inadvertent malfunctions. Furthermore, they enable secure remote maintenance via public networks.

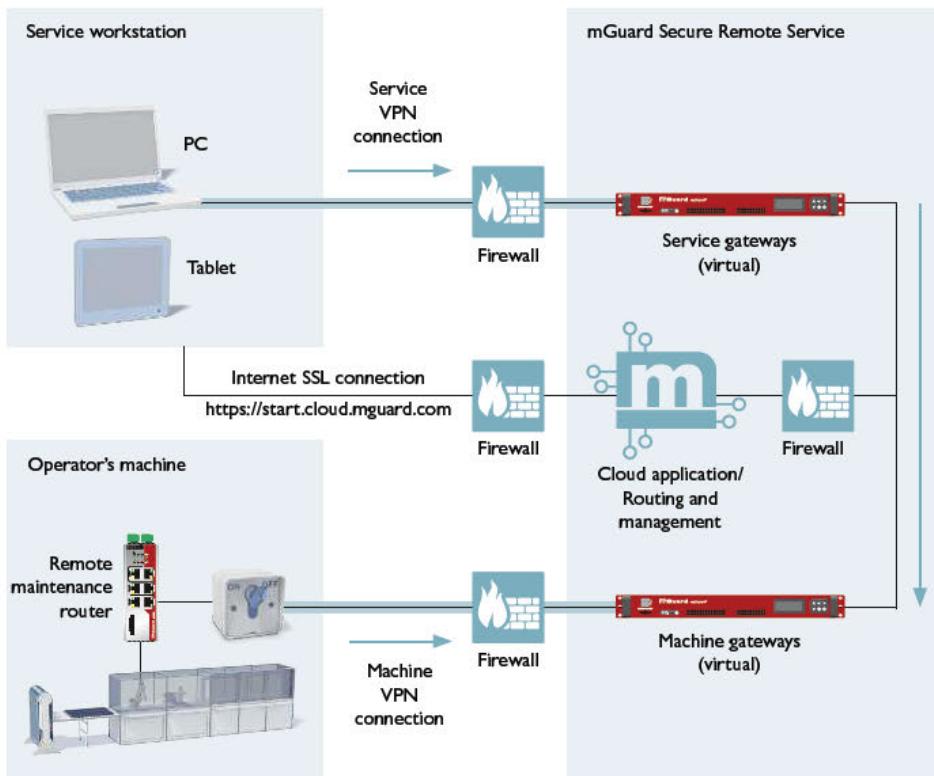
Phoenix Contact provides various hardware and software products, depending on the application – including DIN rail devices, portable hardware, and 19" devices, from security routers with integrated cellular interface through to central management software and software VPN clients.



## Functional components of the mGuard Secure Remote Service

The mGuard Secure Remote Service uses IPsec VPNs and ensures the confidentiality, authenticity, and integrity of the data transmitted between devices. It is operated in high-availability computer centers in Germany and throughout the world in accordance with the most stringent data protection standards.

Particularly for small and medium-sized companies, the mGuard Secure Remote Service provides a reliable remote maintenance infrastructure via the Internet as a needs-based and cost-effective service.



# Scalable remote maintenance solutions



## Industrial VPN gateways

TC CLOUD CLIENT ...

...1002-TX/TX

...1002-4G

...1002-4G ATT

...1002-4G VZW

Order No. [2702885](#)

Order No. [2702886](#)

Order No. [2702888](#)

Order No. [2702887](#)

- High security with a VPN tunnel to the mGuard Secure Remote Service
- Pluggable configuration memory
- Worldwide use
- Connection for key switch
- Cloud-based device configuration



## Secure VPN router

FL MGUARD ...

...RS2000 TX/TX VPN

...RS2005 TX VPN

...RS2000 4G VPN

...RS2000 4G ATT VPN

...RS2000 4G VZW VPN Order No. [1010462](#)

Order No. [2700642](#)

Order No. [2701875](#)

Order No. [2903588](#)

Order No. [1010464](#)

Order No. [1010462](#)

- Integrated firewall for protection of the machine network
- VPN tunnel to the mGuard Secure Remote Service
- Central device management



## Secure VPN router

### with extended range of functions

FL MGUARD ...

...RS4000 TX/TX VPN Order No. [2200](#)

...RS4004 TX/DTX VPN Order No. [2701](#)

...RS4000 4G VPN Order No. [2903](#)

...RS4000 4G ATT VPN Order No. [1010](#)

...RS4000 4G VZW VPN Order No. [1010](#)

- Extended firewall for complex security requirements
- VPN tunnel to the mGuard Secure Remote Service
- Central device management

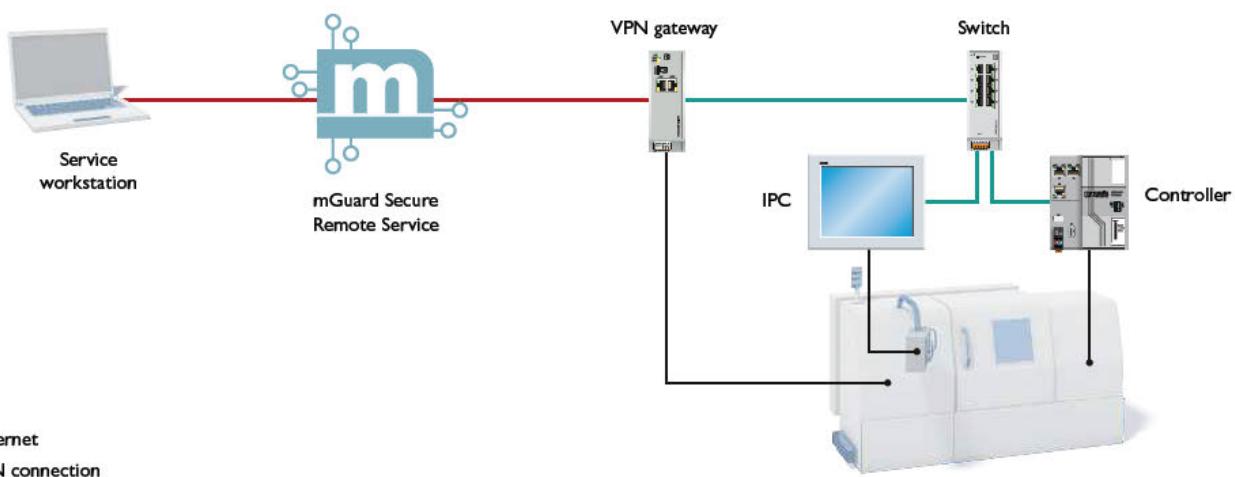
## Compact, independent machines

Remote error correction, remote PLC program updating and additional remote support are desired for many machines. The mGuard Secure Remote Service is a fast and secure solution for this remote access.

### Easy connection to the mGuard Secure Remote Service

TC Cloud clients are ideally suited for the remote maintenance of individual, compact machines with small IP networks. They connect the machine to the mGuard Secure Remote Service securely via VPN. The cellular network version is ideally suited

for stand-alone machines without a network connection. With the LAN version, remote maintenance access can be easily retrofitted in existing networks. The TC Cloud clients can be integrated easily into an existing machine network.



## Integration into the production network

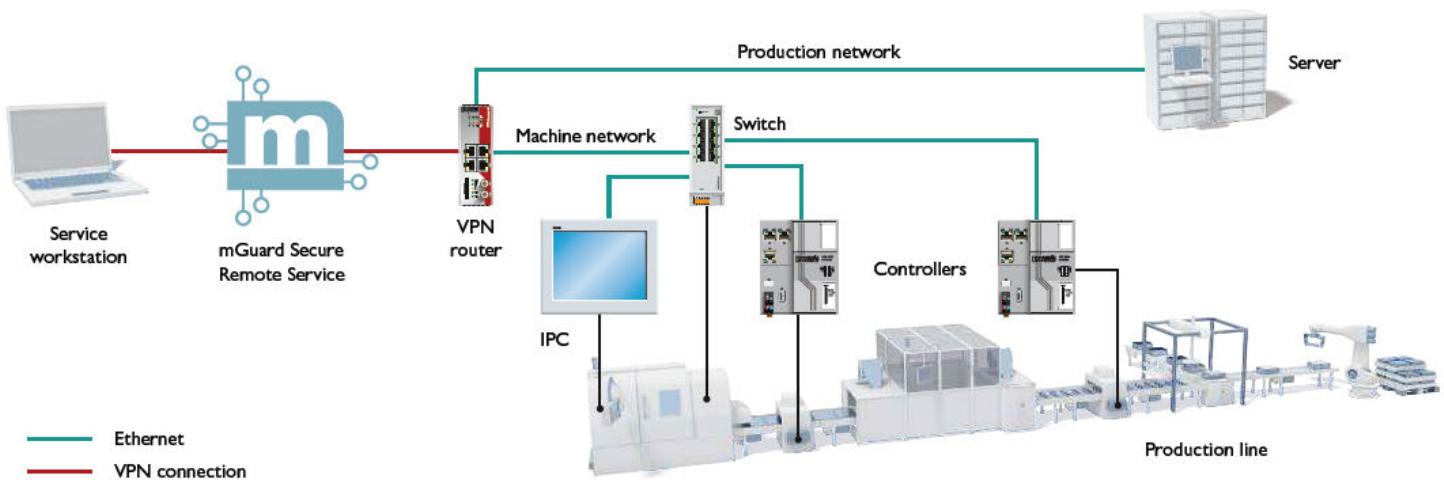
Protection against unauthorized access by people or malware is becoming increasingly more important for networked machines.

### Protection of the network

The FL MGUARD RS2000 mGuard products from Phoenix Contact secure your machine network with a powerful, flexible, and easy-to-operate firewall.

This enables the regulation of access to the machine in the production network, e.g. in ERP systems, and the secure connection of the machine to the mGuard Secure Remote Service via VPN. The remote maintenance connection is configured automatically in the cloud and imported into the FL MGUARD. A key switch is ideal for starting the connection – the operator

thus retains complete control of the VPN connection on site.



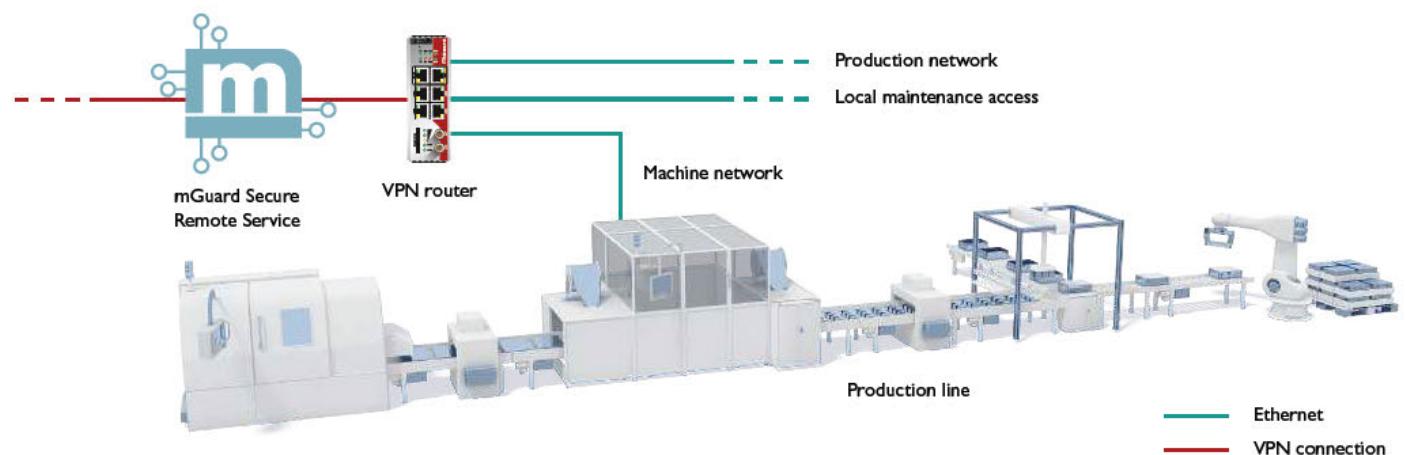
## High network availability

When there is a high number of networked machines and systems, the availability of the machine network is of paramount importance. Detailed monitoring of the data traffic and complex security concepts are therefore necessary.

### Monitoring the data traffic

The FL MGUARD monitors communication between the production and machine networks. The MGUARD RS4004 is also equipped with a DMZ (Demilitarized Zone) port. This enables, with the help of additional firewall rules, secure

local maintenance access to the machine. A firewall monitors the incoming and outgoing data traffic at each port. Thus, the machine cannot be accessed in the production network during maintenance work.



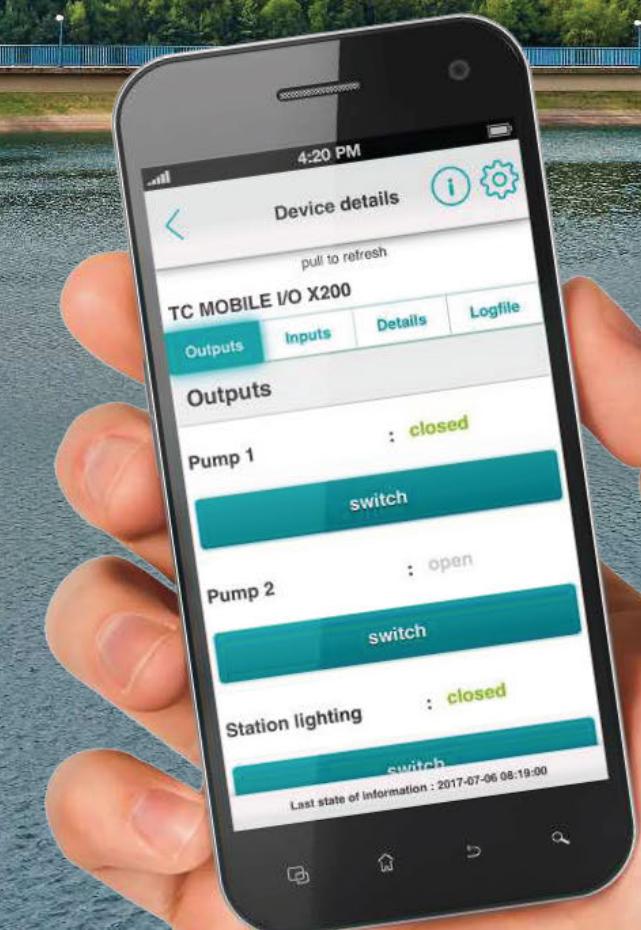
# Alerts via the cellular network

Monitor analog and digital values easily and securely via the cellular network. The compact TC MOBILE I/O X200 remote control system keeps you up to date on the status or error state of your system, even in the field. The cellular router and the controller with integrated ILC 151 GSM/GPRS modem combine this capability in addition to their main task.

All solutions can be used to send text messages via SMS or e-mail, and to set one or more peer switching outputs, e.g. for activating the machine. Thus, you can prevent damage and downtimes, and avoid costly on-site servicing.

## Your advantages

- Reduced machine and system downtimes, thanks to automatic alerts via SMS and e-mail
- Decreased communication costs, thanks to event-driven alerts
- A conventional cellphone can serve as a peer
- Cellular networks are available worldwide
- Integration into existing control systems



## Scalable alert solutions



### PLC with integrated GSM/GPRS modem

ILC 151 GSM/GPRS Order No. [2700977](#)

- 1 INTERBUS interface and 1 Ethernet interface
- 512 kB program memory and 512 kB mass storage
- 48 kB non-volatile mass storage
- 16 direct inputs and 4 direct outputs
- Integrated web/FTP server
- OPC functionality
- Modbus/TCP integrated



### Compact remote control and signaling system

TC MOBILE I/O X200 2G (GSM/GPRS) Order No. [2903805](#)

- TC MOBILE I/O X200-4G  
Order No. [1038567](#)  
4G (LTE Cat1) with 2G fallback (GSM/GPRS)
- 2 analog and 4 digital inputs as well as 4 relay outputs
  - Voltage range: 10 ... 60 V DC
  - SMS notification in the event of voltage failure
  - Query the device status and switch outputs via SMS or app



### Compact remote control and signaling system

TC MOBILE I/O X200 AC Order No. [2903806](#)  
2G (GSM/GPRS)

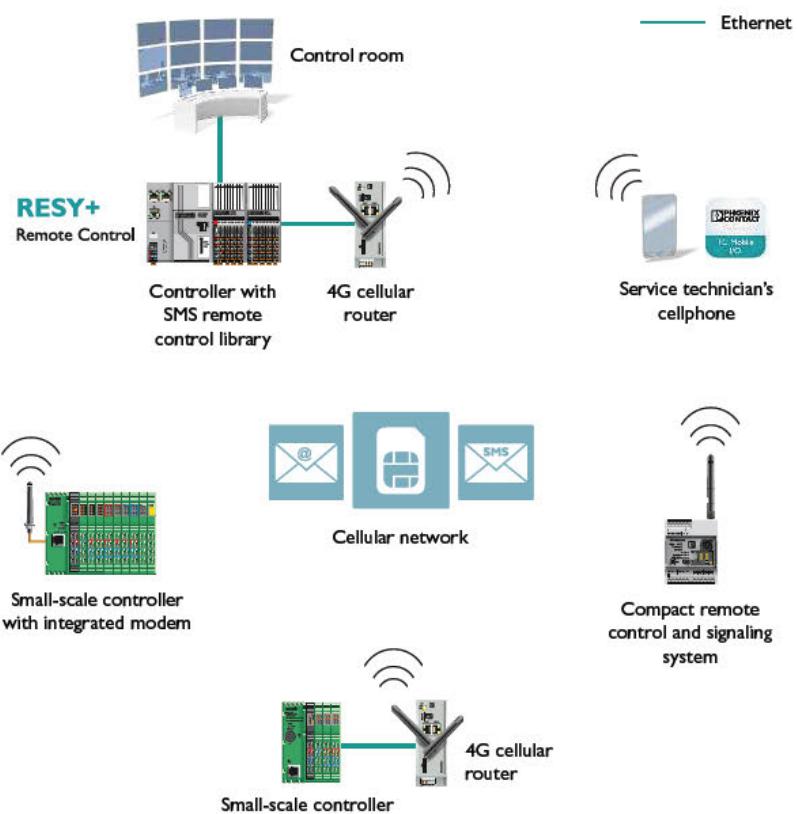
- TC MOBILE I/O X200-4G AC  
Order No. [1038568](#)  
4G (LTE Cat1) with 2G fallback (GSM/GPRS)
- 4 digital inputs and 4 relay outputs
  - Voltage range: 93 ... 250 V AC
  - SMS notification in the event of voltage failure
  - Query the device status and switch outputs via SMS or app

## One network via SMS

It is often the case that an SMS alarm message should not only be sent to a cellphone, but also to the alert management of a control system. This is possible using a controller and a cellular router from Phoenix Contact. Using the Resy+ function block, SMS messages can be received and also forwarded to a control system using an OPC interface, for instance.

### TC Mobile I/O app

This app allows you to switch your outputs conveniently and easily check the status of your device at any time. The TC Mobile I/O app makes it even easier to use the TC Mobile I/O X200, and saves you having to write an SMS text. Alerts, however, are still sent as usual via SMS and e-mail. This ensures the best accessibility in the field.



# Networking with fiber optics

Our FO converters support conventional communication protocols used in remote control technology, such as PROFIBUS, Modbus/RTU, Ethernet, and the RS-232 and RS-485 interfaces. The main advantages compared to conventional copper-based data transmission are the electromagnetic immunity, the high-quality electrical isolation of the optical path, and the achievable distances of up to 45 km. Benefit from these advantages in your sophisticated remote control application.

## Your advantages

- Automatic monitoring and display of the optical signal quality
- Warning of failure via floating switch contact
- Operating state displayed via diagnostics LED
- Robust devices with extended temperature range
- Device-specific approvals: ATEX, UL HazLoc, operation at altitudes of up to 5000 m



## Serial FO converters



### PSI-MOS FO converters for PROFIBUS

1 FSMA port	Order No. <a href="#">2708290</a>
2 FSMA ports	Order No. <a href="#">2708287</a>
• Polymer/HCS up to 400 m	
1 ST port	Order No. <a href="#">2708274</a>
2 ST ports	Order No. <a href="#">2708261</a>
• Multimode up to 3.3 km	
1 SC port	Order No. <a href="#">2708559</a>
2 SC ports	Order No. <a href="#">2708892</a>
• Single mode up to 45 km	

### PSI-MOS FO converters for serial interfaces

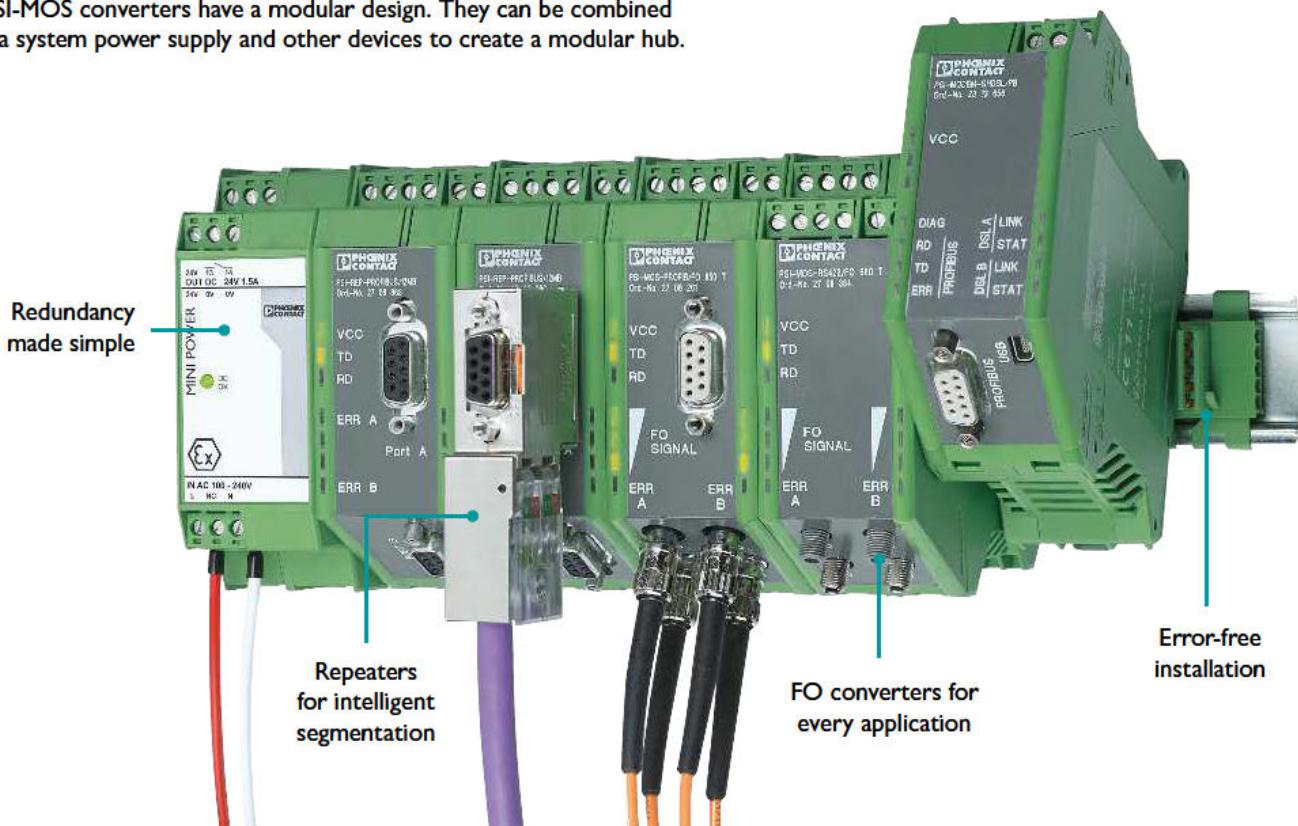
1 FSMA port	Order No. <a href="#">2708313</a>
2 FSMA ports	Order No. <a href="#">2708300</a>
• Polymer/HCS up to 800 m	
RS-485, 1 ST port	Order No. <a href="#">2708339</a>
RS-485, 2 ST ports	Order No. <a href="#">2708326</a>
• Multimode up to 4.2 km	
RS-485, 1 SC port	Order No. <a href="#">2708562</a>
• Single mode up to 45 km	

### PSI-MOS FO converters for serial interfaces

1 FSMA port	Order No. <a href="#">2708368</a>
2 FSMA ports	Order No. <a href="#">2708410</a>
• Polymer/HCS up to 800 m	
RS-232, 1 ST port	Order No. <a href="#">2708371</a>
RS-232, 2 ST ports	Order No. <a href="#">2708423</a>
• Multimode up to 4.8 km	
RS-232, 1 SC port	Order No. <a href="#">2708588</a>
• Single mode up to 45 km	

## Modular PSI-MOS hub

All PSI-MOS converters have a modular design. They can be combined with a system power supply and other devices to create a modular hub.

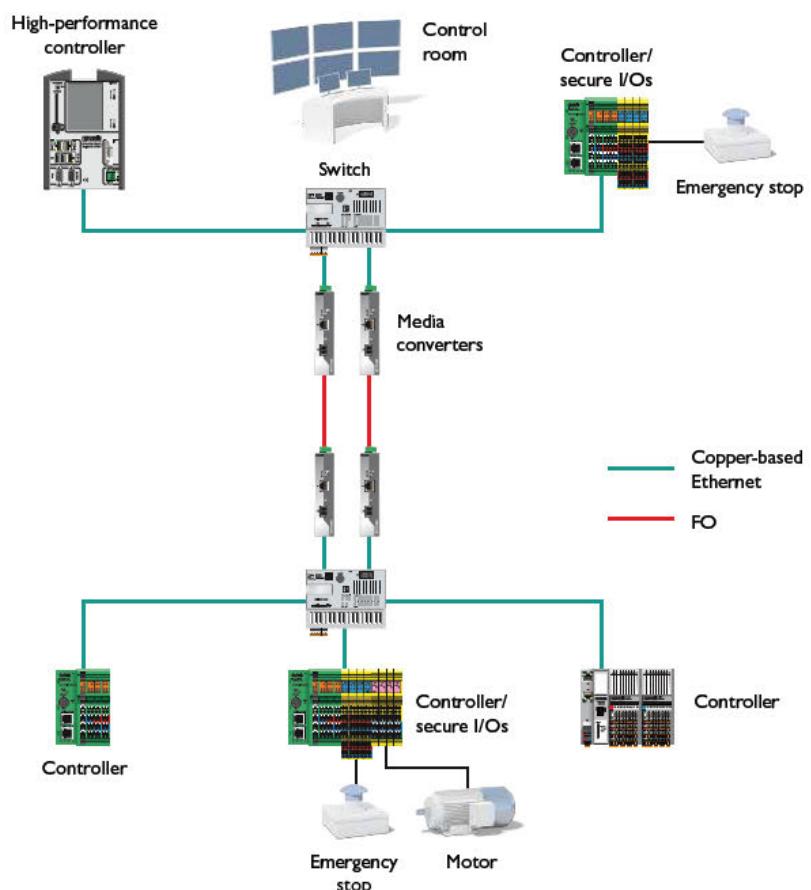


## Ethernet media converters

							
<b>Media converters for ...</b>	<b>Standard requirements</b>		<b>IEC 61850-3 / IEEE1613n</b>		<b>Special approvals</b>		
Type	FL MC 1000 SC	FL MC 1000 ST	FL MC 2000E LC	FL MC 2000E SM40 LC	FL MC EF 1300 MM SC	FL MC EF 1300 MM ST	FL MC ... SN
Order No.	2891320	2891321	2891056	2891156	2902853	2902854	2902855
Supply voltage	12 V DC ... 48 V DC		12 V DC ... 57 V DC (redundant)		18 V DC ... 30 V DC		
Temperature range	0°C ... +60°C		-40°C ... +75°C		-40°C ... +65°C		
Light wavelength	1310 nm						
Transmission	Multimode fiberglass		Multimode fiberglass	Single mode fiberglass	Multimode fiberglass		Single mode fiber
Connection method	SC duplex	B-FOC (ST®)	LC duplex		SC duplex	B-FOC (ST®)	SC duplex
Range	Up to 9.6 km		Up to 9.6 km	Up to 40 km	Up to 10 km		Up to 10 km
Special features	Auto-negotiation and MDI (x)		4 kV insulation voltage, high EMC protection		Approvals: ATEX, UL, and DNV Backplane bus for redundant or alternative power supply		

### Fast diagnostics in the event of a malfunction

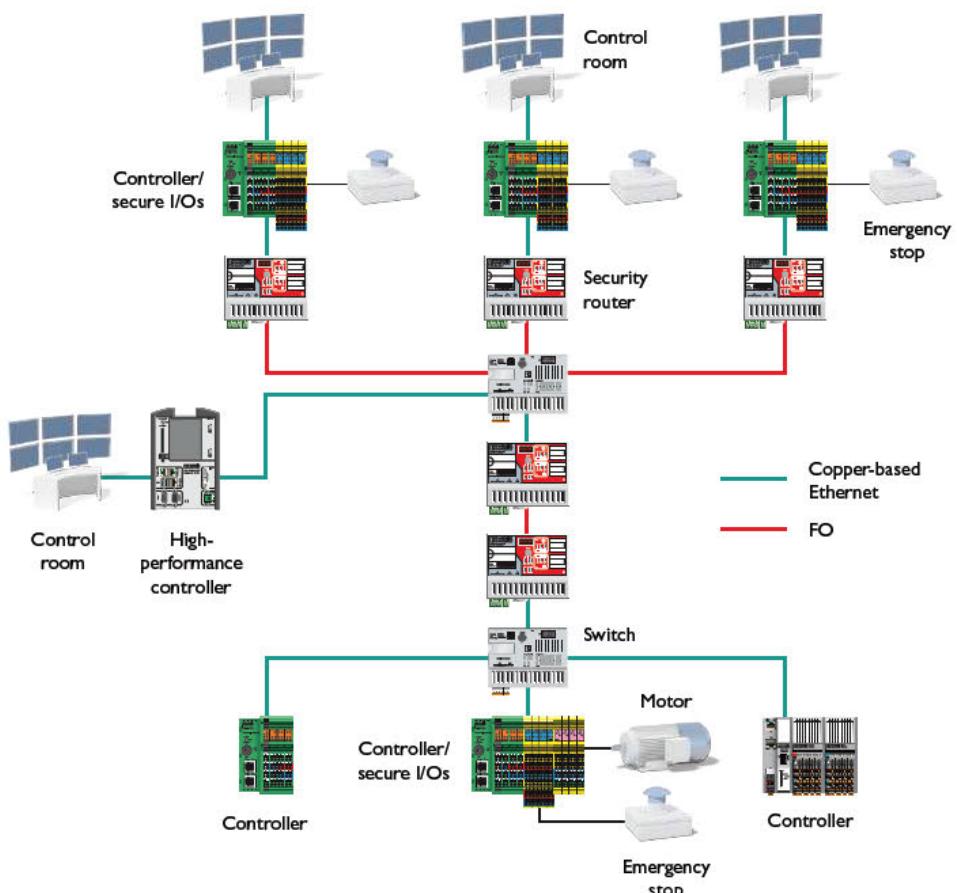
In addition to numerous diagnostics LEDs, the media converter also features the link management function (link fault pass through). This ensures permanent connection monitoring. Both sides of the network connection can therefore detect a lost link immediately. The entire connection over the optical path is therefore just as transparent as it would be with purely copper-based communication. In the event of a network interruption, the transmission path is switched off. Redundancy mechanisms can be used directly. In addition, when the FEF (far end fault) function signals a lost link to the media converters, this also enables the faulty segment to be localized.



							
Real-time protocols				Single-fiber transmission			PROFINET
FL MC 2000T SC	FL MC 2000T ST	FL MC 2000T SM20 SC	FL MC 2000T SM40 SC	FL MC EF WDMSET SC	FL MC EF WDMA SC	FL MC EF WDMSC	FL MC EF 660 SCRJ
2891315	2891316	2891317	2891318	2902660	2902658	2902659	2702944
12 V DC ... 48 V DC (redundant)				18 V DC ... 30 V DC			18.5 V DC ... 30.5 V DC
-40°C ... +75°C				-40°C ... +65°C			-
1310 nm				1310/1550 nm			660 nm
Multimode fiberglass	Single-mode fiberglass			Full duplex data transmission across one fiber Multimode and single mode fiberglass			Polymer fiber PCF
SC duplex	B-FOC (ST®)	SC duplex	SC duplex	SC simplex			SC-RJ
Up to 9.6 km	Up to 20 km	Up to 40 km		Up to 38 km			Up to 100 m
Store-and-forward and pass through mode can be selected with a short latency time of 835 ns using a DIP switch. These can therefore be used for real-time Ethernet protocols.				Converters A and B	Converter A	Converter B	Single-port media converter

## Communication via fiber optics to remote systems

One advantage of optical data transmission is the increase in the maximum range. With copper-based Ethernet communication, it is only possible to achieve distances of up to 100 meters between two devices. This distance is sufficient for small systems, but is much too short for communication to remote systems. With fiber optic cables and industrial media converters or switches, on the other hand, distances of several kilometers can be achieved without difficulty for a point-to-point connection.



# Networking with WLAN and Bluetooth

When it comes to the automation of your factory, benefit from the possibilities offered by wireless network communication and reliable industrial components from Phoenix Contact. Wireless Ethernet enables you to implement consistent network solutions in widespread systems and integrate cellular devices along safe, high-performance, and easy-to-maintain lines.



## Your advantages

- Seamless and cost-effective integration into existing networks with flexible installation and configuration concepts
- High levels of reliability and availability with optimum properties for industrial applications
- Versatile use from voice-over-IP through to safety – with Ethernet as the common communication standard

Zentrale Lager SIn

**STOREBITER® OLS**

**GEBHARDT**

**GEBHARDT**  
**STOREBITER®**  
Gasse Shuttle  
**S 02 04**

# Wireless modules for WLAN and Bluetooth



## WLAN access point

FL WLAN 5110	Order No. 1043193
FL WLAN 5111 (US)	Order No. 1043201

## WLAN access point

FL WLAN 1100	Order No. 2702534
FL WLAN 1101 (US)	Order No. 2702538
FL WLAN 2100	Order No. 2702535
FL WLAN 2101 (US)	Order No. 2702540

## WLAN and Bluetooth adapter

FL BT EPA 2	Order No. 1005869
FL EPA 2	Order No. 1005955
FL EPA 2 RSMA	Order No. 1005957

- WLAN access point/client, repeater
- 2 x RJ45, 10/100 Mbps
- IEEE 802.11 b/g/a/n (2.4/5 GHz)
- MIMO with 2 x RSMA antenna connection
- Cluster management
- Security: 802.11i, WPA2, WPA-PSK, 802.1x, WEP, TKIP, AES

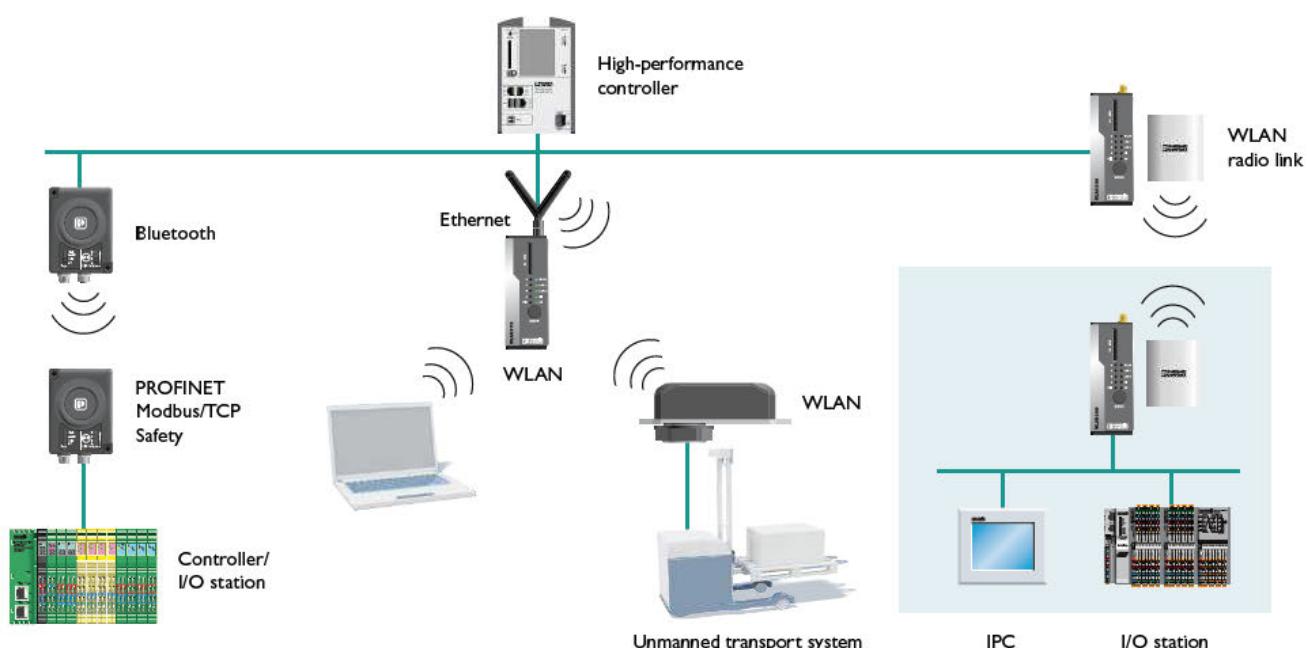
- WLAN access point/client, repeater
- 1x RJ45, 10/100 Mbps
- IEEE 802.11 a/b/g/n (2.4/5 GHz)
- MIMO with 2 integrated antennas
- IP54 for WLAN 1100, IP66/67/IP68 for WLAN 2100
- Security: 802.11i, WPA2, WPA-PSK, TKIP, AES, MAC filter

- Ethernet wireless module with Bluetooth and WLAN access point/client (FL BT EPA 2, Bluetooth only)
- Bluetooth 2.1+EDR/4.0
- EPA 2 and BT EPA: internal antenna
- EPA RSMA: external antenna connection

- Wireless network communication capabilities

Wireless Ethernet from Phoenix Contact can be used to implement consistent network solutions:

- Integration of moving devices
- Functionally safe communication
- Fast communication connections, including with remote devices



# Solutions for industrial video surveillance

Phoenix Contact provides you with reliable video surveillance infrastructure for connecting cameras to video servers, ensuring that no footage is lost – whether you operate just a few cameras in a small industrial plant or hundreds of cameras for the security of a larger facility. Video surveillance systems are only as secure as the network that connects all of the components. Our range includes integrated solutions such as the Smart Camera Box and individual control cabinet components that can be easily adapted to your specific video surveillance system.



Further information on the Smart Camera Box:  
simply enter the web code in the search field on our website.

**i** Web code: #2458

## Your advantages

- High network availability with industrial-grade products that operate reliably even in harsh environments
- Save time and costs: we securely connect your camera to your video server and provide all the necessary components for your video surveillance solution, all from a single source
- Implement future-proof networks easily with intelligent products and comprehensive services

# Product overview

## All-in-one device with the Smart Camera Box

The Smart Camera Box connects IP surveillance cameras to the video server. It combines the functions of conventional connection boxes assembled with standard DIN rail devices in a single compact device.

This means that time is no longer needed for planning and wiring a connection box. The integrated mounting adapter for wall and mast mounting makes installation much easier and quicker. Numerous management

and monitoring functions ensure reliable operation of the video system.



Description	Smart camera box					
Uplink ports	2 x FO	2 x FO	2 x copper Ethernet	2 x copper Ethernet	1 x 2-wire Ethernet	1 x 2-wire Ethernet
Camera connections	4 x PoE	2 x PoE	4 x PoE	2 x PoE	4 x PoE	2 x PoE
Type	SCX 4POE 2LX	SCX 2POE 2LX	SCX 4POE 2T	SCX 2POE 2T	SCX 4POE 1C	SCX 2POE 1C
Order No.	<a href="#">1102626</a>	<a href="#">1108543</a>	<a href="#">1108542</a>	<a href="#">1108544</a>	<a href="#">1108541*</a>	<a href="#">1108539*</a>

\* Available from Spring 2021.

## Modular solution with individual components

Phoenix Contact provides a broad range of industrial connection and communication technology products that can be combined to create an application-oriented solution to connect your cameras and video server.



### Connectors

[Web code: #0515](#)

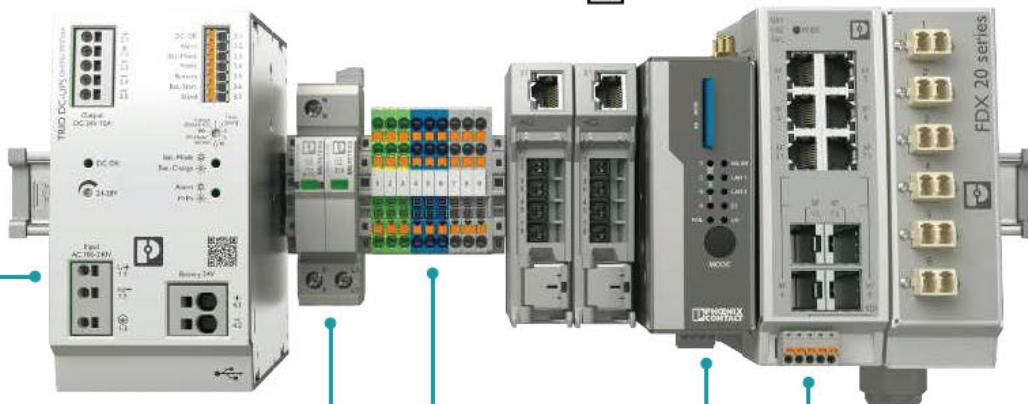
### Cables and lines

[Web code: #1411](#)

[Web code: #2303](#)

### Power supplies and UPS

[Web code: #0150](#)



### Surge protection

[Web code: #0291](#)

### Terminal blocks

[Web code: #0567](#)

### Industrial Ethernet

[Web code: #0956](#)

# Service and support

Regardless of the task at hand, the technological solution you are searching for to meet your objective or the products you would like to use, our specialists are always on hand no matter where you are. With our flexible service concept, we provide support for any queries you may have regarding automation technology – from applications and systems to cybersecurity and safety. Our experts have extensive knowledge of the relevant industries and technology. This, combined with Phoenix Contact's wide range of products, means we always have the right solution for you.

## Your advantages

- Short response times, thanks to a global network of service experts
- Time and resource savings with comprehensive consulting for your entire system
- Access to expert knowledge, thanks to comprehensive consulting and training services
- Free system hotline with 24-hour product support

# We are there for you



## Consulting

We will be happy to advise you regarding the planning and optimization of your machine or system.

## Application and system

Ideally tailored to your application, we consolidate control, visualization, PROFINET, and other protocols.

## ICS security and Industrial Ethernet

Whether failsafe networks, concepts for secure remote maintenance, or high-performance wireless networks, we will find the right solution for you.

## Training and workshops

Thanks to our comprehensive training packages and the expertise of our trainers, you are always kept right up to date.

## Application and system

We have the right training package for you to answer any questions you may have about our control and visualization technology.

## ICS security and Industrial Ethernet

Through instruction and practical training, we bring you and your employees up to speed on failsafe networks and the latest standards and directives.

## Engineering

Benefit from our experience and our network of project engineers and system partners in all phases of your project.

## Application and system

We will support you throughout the implementation of your application or sub-application with Phoenix Contact.

## ICS security and Industrial Ethernet

We will provide support during the configuration and commissioning of your network and show you where optimizations can be made.



## Support

Our service network is on hand worldwide to assist you during installation, startup, and operation.

## ICS security and Industrial Ethernet

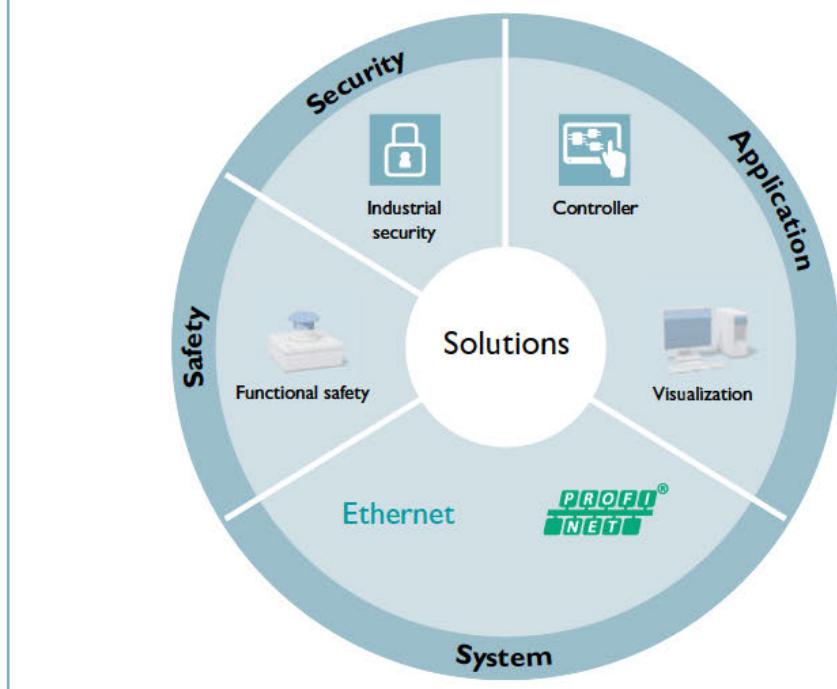
If your network is not living up to your expectations, we will eliminate any faults. We will analyze your network, assist with configuration modifications, and make recommendations regarding interaction with other components.

## Contact us for more information

Whether by phone, via remote access or on site – Phoenix Contact is there for you.

24-hour hotline: + 49 (0) 52 81 9 46 28 88

E-mail: [automation-service@phoenixcontact.com](mailto:automation-service@phoenixcontact.com)





## Open communication with customers and partners worldwide

Phoenix Contact is a global market leader based in Germany. We are known for producing future-oriented components, systems, and solutions in the fields of electrical engineering, electronics, and automation. With a global network reaching across more than 100 countries with over 17,600 employees, we maintain close relationships with our customers, something we believe is essential for our common success.

Our wide variety of innovative products makes it easy for our customers to implement the latest technology in a variety of applications and industries. We focus on developing the fields of energy, infrastructure, process, and factory automation.

You can find your local partner at

[phoenixcontact.com](http://phoenixcontact.com)