

**SIEMENS**

*Ingenuity for life*

# Industry@pps

Produkter og løsninger for økt effektivitet, produktivitet og pålitelighet

Nr 2 | 2016 | [siemens.no/industri](http://siemens.no/industri)

TIA - versjon 14 er her

MindSphere - gjør data  
om til verdi

Ny spalte- Digitalisering  
konkretisert







Kjære leser,

nå har digitaliseringen nådd Industry@pps, og for første gang har vi en helt digital versjon. Vi håper du liker det nye bladet vårt.

“Driving the Digital Enterprise” var motto på SPS/IPC/Drives -messen i Nürnberg i slutten av november. På messen viste Siemens frem hva digitalisering muliggjør i dag, og hvordan det vil påvirke industrien i fremtiden. Fokus er på hvordan konkurransekraften styrkes ved at hele verdikjeden digitaliseres. Simuleringer i 3D effektiviserer design, engineering og idriftsettelse. Software blir en enda viktigere del av hverdagen i industrien. En av de store nyhetene var Siemens sin skytjeneste, MindSphere som du kan lese mer om i dette bladet. Gruppen fra Norge var en av de største gruppene som besøkte messen. Vi hadde mange gode samtaler og møter om ny teknologi, og hvilke muligheter dette gir. Det er gøy å se kunder så begeistret over porteføljen vi tilbyr. Nå må alle gode tanker og ideer iverksettes “på hjemmebane”.

Sikkerhet er et viktig tema for å kunne ta i bruk mulighetene digitalisering gir. Vi må vite at informasjon er trygt lagret og at den kun deles med de rette personene. I Siemens bygger vi sikkerhet inn i produktene våre. Men sikkerhet er mer enn teknologi. Det er viktig at vi øker kompetansen innen dette feltet slik at sikkerheten er ivaretatt på produksjonsanleggene, og i kommunikasjon med kunder og leverandører. Vi bistår gjerne med våre eksperter i dette viktige arbeidet.

Nå går vi snart inn i rolige juledager for de fleste av oss. På nyåret ser jeg frem til høyt fokus på industri i den offentlige debatten når Regjeringen kommer med Industrimeldingen. En av de spennende nyhetene her er bygging av katapulter i Norge. Katapulter er testsentere hvor bedrifter kan komme og prøve ut ny teknologi. Utviklingen går raskere og raskere og det er viktig for industrien å få teste ut nye løsninger til lavest mulig kostnad. Katapultene vil være et viktig virkemiddel til dette.

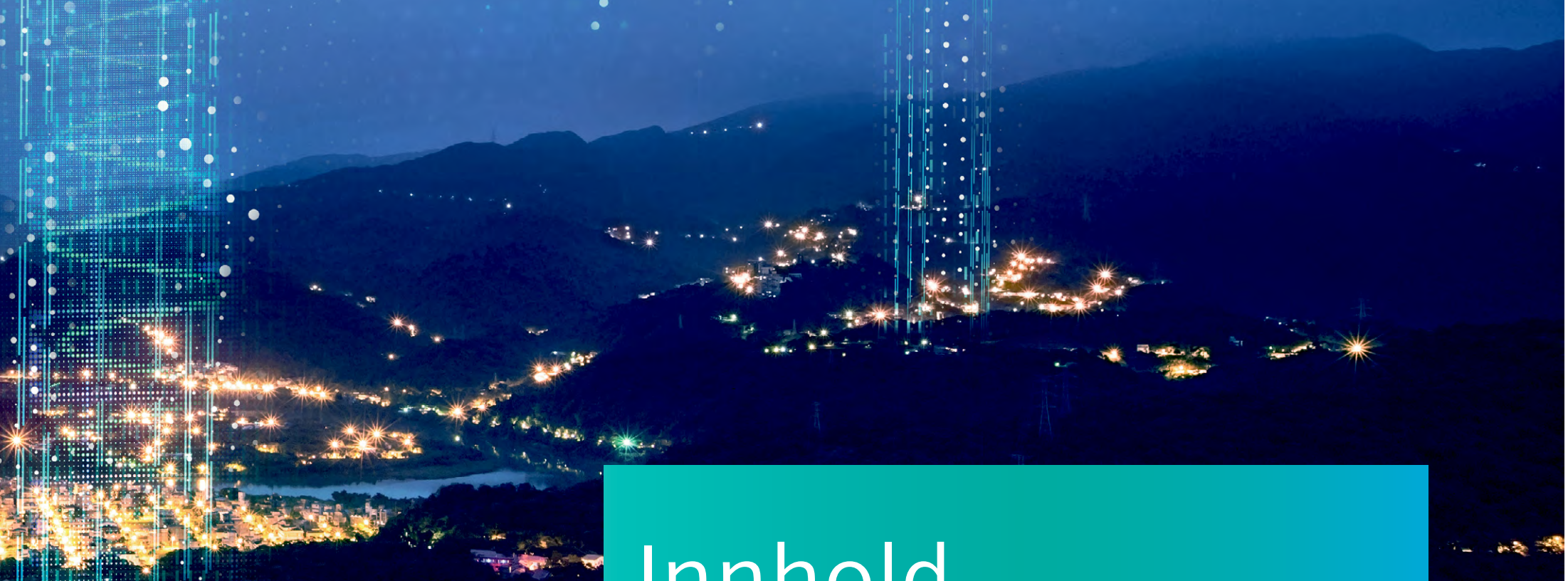
Også i år skal vi kåre en vinner av Smart Industri. Jeg vil invitere deg og din bedrift til å være med og vise hvordan teknologi bidrar til verdiskaping i Norge.

Vi ønsker med dette alle våre lesere en riktig god jul og et godt nytt år!

Håkon Rem







# Innhold

Digitalisering - konkretisert	4
Siemens sikrer Felleskjøpet Rogaland Agder bedre oversikt	5
SPS/IPC/Drives	6
Siemens sikrer vannkvaliteten i Stavanger	9
Nye Siemens automasjonspartnere	10
TIA Portal V 14 er her	12
Produktnyheter	14 - 24
MindSphere -gjør data om til verdi	25
Bli bedre på det du driver med	26
Bli oppdatert på den siste teknologien	27
Smart Industri	28
Våre samarbeidspartnere	29

# Digitalisering - konkretisert

Zubair Iqbal

Det snakkes mye om digitalisering og industri 4.0 i disse dager, men hva er det egentlig og hva betyr dette for deg som maskinbygger/systemintegratør? Big data, skylagring og internet of things er alle flotte begreper, men hva betyr det i praksis for ditt anlegg eller løsning? Hvilke konkrete produkter tilbyr Siemens og hvordan kan du benytte disse i din applikasjon for å tilby innovative og tidsriktige løsninger? I denne spalten skal vi i hver utgave trekke frem et produkt med praktiske eksempler, laget spesielt for å hjelpe deg med å ta steget over i den neste industrielle tidsalder!

Ta kontakt med din Siemens -representant for å diskutere dette og andre spennende konsepter i dag!

## En introduksjon til big data og skylagring for industrien med IOT2040 og Mindsphere

I dagens samfunn er informasjonsflyten overveldende, å finne frem til relevant informasjon på en rask og hendig måte blir sett på som essensielt.

Forestill deg at du for eksempel ønsker å samle nøkkeltall om produksjonen, som antall timer med nedetid det siste året, antall dager driftstid for en flåte av fartøy, antall boremeter siste døgn for en drillingrigg, andel kasserte produkter, effektivitet og utnyttelsesgrad for maskinpark, energiforbruk siste måned eller tid til neste vedlikehold. Data som samles inn kan benyttes for å bedre kvaliteten på produksjonen, optimalisere ressurser, finne ledig kapasitet, eliminering av strømtyver, preventivt maskinvedlikehold og mye mer.



For å løse slike scenarier har Siemens lansert sin skylagringstjeneste – Mindsphere – som ved hjelp av gatewayer og analyseverktøy kan benyttes for kalkulering og presentasjon av slike KPIer.

IOT2040 er den enkleste av gateway-enhetene, og kan skilte med funksjonalitet som forventes av utstyr for industrielle miljøer. Enheten har et kompakt og robust design og kan monteres på

standard monteringsskinne. Dette gjør det enkelt å integrere, også eldre anlegg. Sanntidsklokke og industrielt Ethernet er også på plass, i tillegg til en rekke sertifikater for industrien. Det er også mulig å utvide med Arduino shields og miniPCIe -kort.

I tillegg finnes det en mer avansert gateway med mer funksjonalitet, Mindconnect Nano, som er forhånds-konfigurert med Mindsphere, noe som senker brukerterskelen betydelig.

Prosessen med utregning av KPI -tall foregår i fire trinn, og starter med innsamling av data direkte fra kontrollere via S7 kommunikasjon, Modbus eller OPC UA. Deretter overføres relevant data raskt og sikkert til Mindsphere. For bearbeiding av data benyttes skybaserte analyseverktøy som Visual Analyzer og Fleet Management, for henholdsvis historisk analyse av KPIer og grafisk representasjon med status for leverte anlegg eller maskinpark. Til slutt kan de ferdig analyserte nøkkeltallene tilgjengeliggjøres og presenteres på for eksempel websider og vedlikeholdssystemer. Denne kontinuerlige datautvekslingen resulterer i en lukket sløyfe for optimalisering av vedlikehold, ressurs og prosess.



# Siemens sikrer Felleskjøpet Rogaland Agder bedre oversikt

Av Lars Einar Petterson og Torill Østingsen

**Felleskjøpet Rogaland Agder har valgt Siemens som leverandør av nye nivåmålere på fabrikken i Stavanger. Leveransen består av til sammen 95 radarnivåmålere, som er koblet opp mot kontrollsystemet.**

En av styrkene med disse nivåmålerne er at de viser rett nivå i svært støvete omgivelser, noe som kan være en utfordring i fôrproduksjon.

For å ha full kontroll både på tilgjengelige mengder råvarer og ferdigvarer er det viktig med riktig måling av nivå i siloer. Dette i kombinasjon med rask og enkel montering var viktige kriterier da Felleskjøpet Rogaland Agder skulle oppgradere de eldre nivågiverne.

Valget endte på Siemens da de både hadde riktig kvalitet og pris, og enkelt kunne knyttes opp mot kontrollsystemet. De første 40 er montert og tatt i bruk, de siste 55 blir montert i løpet av høsten.

Leveransen består av til sammen 95 stk SITRANS LR560 radar-nivåmålere, som alle er koblet opp mot kontrollsystemet via Profibus PA. Designet av målerne, uten bruk av guidet radar, gir en veldig enkel montering.

- Vi var svært fornøyde da vi så hvor raskt og effektivt de både kunne monteres og parametreres. At de så å si er vedlikeholdsfrie er selvfølgelig også et stort pluss, sier Sigmund Bjørheim, leder for teknisk verksted ved Felleskjøpet Rogaland Agder.



Børge Tjelta fra Siemens (til venstre) og Espen Refvik fra Felleskjøpet Rogaland Agder studerer de nye nivåmålerne før montering.



# SPS IPC Drives 2016 – aldri før har så mange deltatt på vår messereise

Vi vet at SPS IPC Drives -messen i Nürnberg i Tyskland har en høy stjerne blant norske kunder, men at vi skulle bli så mange som 75 påmeldte på Siemens sitt arrangement i år, var en gledelig overraskelse. Populariteten fra rekordåret i fjor har også holdt seg bra; totalt 63 291 besøkende trålet 122 200 kvadratmeter og 1 601 utstillere.

## Spesiell hilsen til den norske delegasjonen

Tidligere i år besøkte Barak Obama og Angela Merkel Hannovermessen, og da ble de blant andre tatt imot av Klaus Helmrich som sitter i styret til Siemens AG. Derfor syntes vi at det var veldig hyggelig at Helmrich tok seg tid til å ønske den norske delegasjonen velkommen til årets messe, og å fortelle om sitt hjertebarn; digitalisering.



Styremedlem i Siemens AG, Klaus Helmrich, tok seg tid til å hilse på den norske delegasjonen.

## Siemens stand i hall 11

Siemens sin stand på 3000 kvm i hall 11 (Frankenhalle) var igjen messens største, full av innovative produkter og løsninger. Mottoet i år hos Siemens var: Driving the Digital Enterprise, og de som besøkte oss fikk se hvordan bedrifter uansett størrelse, kunne produsere raskere, mer effektivt og fleksibelt, med høyere kvalitet og enda bedre tilpasset sine kunders behov.

Digitalisering, elektrifisering automatisering og kommunikasjon, var et gjennomgangstema på hele standen. I tillegg hadde vi utvidet vår utstilling med en 400 kvadratmeter stor "MindSphere Lounge", der Siemens og våre partnere kunne vise kundene alle aspektene rundt vårt åpne, sky-baserte Internet-of-Things (IoT) økosystem.



Lydhøre deltakere følger nøye med på hva Siemens kan tilby sine kunder innen digitalisering.

## Hotell i Nürnberg havn sa du?

Det var mange som ikke visste at Nürnberg hadde et havneanlegg sentralt i byen, og i år hadde vi leid en kanalcruisebåt som hotell. Kanalen heter Rhein Main Donau-kanalen (eller Europakanalen) og knytter sammen Rhinen og Donau. Derfra er det



Jon Milch

mulig med vannbåren transport helt fra Nordsjøen til Svartehavet. Vi lå heldigvis helt stille, og det viste seg å være en positiv opplevelse.

### Besøk på BMW-fabrikken i Dingolfing

Etter to travle dager på messen, hadde vi lagt inn et besøk på BMW sin største bilfabrikk i Dingolfing i Europa. Her fikk vi se hvordan de produserer mer enn 350.000 biler i året av modellene 3, 4, 5, 6 og 7 serie. BMW og Siemens samarbeider, og produksjonen av 7-serien er faktisk basert på Simatic S7-1500 og TIA portalen.

### Hva var det som var mest interessant for deg?

Jeg spurte en rekke av deltakerne og fikk mange forskjellige og gode svar. Her er et utvalg:

- Selve messen i seg selv er fantastisk. Stor, men likevel konsentrert.
- Opplegget dere har laget for turen.
- De gode samtalene med andre deltakere.
- Siemens sin stand var imponerende.
- Dyktige folk på standen.
- Endelig fikk jeg mer konkret rundt dette med digitalisering.
- Diskusjoner med Siemens tekniske eksperter på messen.
- Besøket ved BMW-fabrikken

Vi takker igjen for en fantastisk hyggelig tur, og ønsker velkommen til neste år.



Oversikt over Siemens sin stand i Frankenhalle på SPS. 3000 kvadratmeter med digitalisering, produktnyheter og mange besøkende.





### Her er et utvalg av nyheter som Siemens viste på messen:

- TIA Portal V14.
- MindSphere - Siemens Cloud for Industry.
- ET200SP motorstartere, også med Failsafe.
- Scalance svitsjer XC100, XC200 og XP200.
- S7-1200 med Profisafe.
- Condition Monitoring System CMS1200.
- mulighet for OPC UA data aksess direkte til S7-1500.
- S7-1500 T-CPU – skalerbar Motion Control.
- 1518 ODK – kjør C/C++ kode direkte i PLS-en.
- ET 200SP Open Controller, nå også med Failsafe.
- Nyheter for Simatic ET 200AL med bl. a. telle moduler og analog utgang.
- LOGO! 8 med nye funksjoner.
- Simatic HMI Comfort 15 tommers Outdoor Panel.
- Simatic Nano IPC, dual og quad core i box- (227E) eller panel-PC (277E).
- Simatic Micro IPC, opp til Xeon i box- (427E) eller panel-PC (477E).
- Sinema Remote Connect V1.2.
- Simatic Industrial Tablet PC med Core i5 "Skylake" CPU.
- Simatic IOT200, gateway mellom ditt anlegg og skytjenester som f.eks MindSphere.
- Nye SITOP strømforsyninger.
- Sinamics V90 med Profinet – nå også i TIA Portalen.
- Sinamics G120C (kompakt) – nå opp til 132 kW.
- Sirius modular system, nå også i størrelse S3 opp til 55kW.
- Sirius ACT – trykknapper med direkte kopling til Profinet.
- MindSphere – Siemens Industrial IoT



# Siemens sikrer vannkvaliteten i Stavanger

Av Kjersti Hagen Shetelig og Sean Roy Easter

Vannbehandlingen i Stavanger rustes opp for å sikre innbyggerne bedre vannkvalitet de neste 30 årene. Instrumentering og analyseverktøy leveres av Siemens gjennom en avtale med Goodtech Environment AB.

- Dette er et spennende og viktig prosjekt som sørger for sikker vannbehandling i Stavanger, sier Sean Roy Easter, senior salgssingenør i Siemens.

Langevatn vannbehandlingsanlegg utenfor Stavanger utvides for tiden for 1,1 milliarder kroner. Det er forventet at denne utbyggingen vil sikre Stavanger vannforsyning frem mot 2050. Bak prosjektet står

det kommunale selskapet IVAR (Interkommunalt vann, avløp og renovasjon). Goodtech Environment AB har sikret seg en større kontrakt i forbindelse med prosjektet, som blant annet inneholder leveranse og montasje av alle rør og ventiler.

Leveransen fra Siemens skjer i to bolker. Først de store MAG-vannmålerne som skal på plass under byggeprosessen, deretter leveres resten av instrumenteringen som skal monteres inne i bygget når det er ferdig. Totalleveransen fra Siemens inneholder vannmålere, nivåmåling og trykkmåling, samt analyseverktøy fra Siemenspartneren Hach.



Her er Anders Jansson fra Goodtech Environment AB, på site ved siden et av Siemens' største rør i forbindelse med leveringen til Langevatn (Sensor: MAG 5100W DN 1200. Transmitter MAG 6000, Profibus DP.)

Foto: Sean Roy Easter



# Nye Siemens automasjonspartnere

Jonas Kjærnli

Siemens jobber tett sammen med et globalt nettverk på over 1400 partnere, som ledende aktører innen utvalgte bransjer. I tillegg til et tett samarbeid med Siemens blir alle partnerne sertifisert annethvert år som et bevis på deres kompetanse. Siemens ser viktigheten av og i tillegg til sine egne avdelinger være godt representert av sentrale aktører i forskjellige bransjer. Siemens har gleden av å annonsere tre nye partnere og ser frem til fremtidig samarbeid.

## Step Solutions AS

Siden oppstarten i 2011 har Step Solutions raskt etablert seg som et av landets ledende fagmiljø innen PLS, HMI og DCS systemer. Step Solutions høye kompetanse, egenutviklede standardmoduler kombinert med en unik arbeidsmetode gjør de til en meget kapabel leverandør og samarbeidspartner.

Step Solutions tilbyr løsninger i flere markeder. Blant annet skreddersydde kontrollsystemer innen:

- Maritime
- Landbasert industri
- Olje og gass

Tjenesteporteføljen spenner seg fra rådgiving, bemanning av prosjekter, til ansvar for hele kontrollsystemleveransen fra design til idriftsettelse. Den brede erfaringen på tvers av markeder kommer kunder til gode gjennom overføring av kunnskap, og løsninger mellom markeder.

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

## Guard Automation AS

Guard Automation er en veletablert aktør med lang fartstid i automasjonsbransjen. Med sine nesten 100 høyt kompetente medarbeidere tilbyr Guard løsninger innen:

- Miljø, vann og avløp
- Samferdsel
- Energi
- Industri

Som systemintegrator leverer Guard helhetlige løsninger, og benytter seg av den beste og nyeste teknologien på markedet for å sikre mest mulig effektive løsninger for sluttbrukeren. Med høy kompetanse og egenutviklede systemer for de mest komplekse utfordringene kan Guard vise til svært gode referanser fra sine kunder, hvor de sammen lager løsninger for fremtiden.

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

## Haneseth Automasjon AS

Haneseth-gruppen med sitt hovedkontor i Bodø, har utvidet sin virksomhet og kompetanse ved å ta over aksjemajoriteten i selskapet Realtech AS, nå under navnet Haneseth Automasjon. Selskapet har lang erfaring med Siemens-produkter og solid kompetanse innen industrielle styresystemer, motordrifter og instrumentering innen flere bransjer:

- Landbasert industri
- Næringsmiddelindustri
- Fiskeri/oppdrett
- Kraftverk og fjernvarme
- Kommunalteknikk
- Samferdsel





Hanseth-gruppen er sterkt representert i nord med 20 kontorer og 275 ansatte fra Mo i Rana til Kirkenes. [www.hanseth.no](http://www.hanseth.no)

Alle Siemens -partnere er representert på våre nettsider med egne profiler, referanser, oversikt over ekspertområder, kontaktinfo med mer.

**Solution  
Partner**

**Automation  
Drives**

**SIEMENS**

[↗ siemens.com/solution-partner](http://siemens.com/solution-partner)



# TIA Portal V 14 er her

**TIA Portal V 14 er blitt et enda mer effektivt verktøy, som bidrar til økt produktivitet og som igjen fører til reduserte prosjekteringskostnader.**

Håkon Nilssen

I slutten av september ble ny versjon av TIA Portal (Totally Integrated Automation) sluppet, TIA V 14.

Den nye versjonen av TIA Portal byr på en rekke nye funksjoner som bidrar til økt effektivitet. TIA Portal åpner også muligheten for utveksling av data med andre systemer igjennom åpne grensesnitt.

TeamCenter gateway er et nytt grensesnitt for produktdatastyring i Teamcenter. Teamcenter er en plattform for design, planlegging og prosjektering. Her kan man for eksempel på en enkel måte få versjons-håndtering på sine automatiseringsprosjekter.

TIA Cloud Connector er engineering basert på skytjeneste. TIA Portal kan legges i en privat sky, og ved hjelp av TIA Portal Cloud Connector vil man kunne benytte TIA Portal ( i skyen), samtidig som man er koblet opp "online" mot PLS.

MindSphere er en annen skytjeneste hvor Siemens kan tilby en egen skytjeneste for industrien. Dette er et ledd på veien til å kunne utveksle og analysere data, og er dermed et stort skritt i retning av digitalisering og industri 4.0.

PLCSim Advanced er en ny funksjon med grensesnitt til andre simuleringsprogram, for eksempel Plant simulering, og Proses simulator. S7 1500 kan simuleres som en digital tvilling, for å oppnå virtuell test og igangkjøring. Et annet nyttig verktøy er Simulink.

Dette er et grensesnitt til Matlab, som igjen kan gi bruker adgang til å lage modellbaserte programmer. Simulink gjelder for S7 1500 S soft PLS, og S7 1500 ODK. Prodiag er en diagnosefunksjon for maskiner og fabrikk med S7 1500 og Simatic HMI. Funksjonen finnes integrert, og aktiveres med lisens. ProDiag oppdager feil i brukerprosessen og kan levere informasjon om type, plassering og årsak til feil.

Simatic Energy Suite er en funksjon som gir mulighet til å koble sammen automatisering og energiforbruk. Det er lagt til rette for enkel programmering for energimålings-komponenter. I S7 1500 er det mulig å generere PLS energi program. Det er også mulig å arkivere energidata på Win CC Runtime eller internt på memory kort i PLS.

OPC UA, TIA V 14 gir nå alle S7 1500 PLSer OPC UA server funksjonalitet. OPC UA krever firmware 2.0 eller nyere i S7 1500 CPU. På Siemens support sine sider ligger det en oversikt over hvilke CPUer som kan oppgraderes til firmware 2.0.

TIA Portal (Totally Integrated Automation Portal) er et effektivt verktøy som bidrar til at brukeren kan utføre sine automatisering-, drives- og/eller HMIfunksjoner på en rask og effektiv måte. Programvaren er svært brukervennlig og egner seg meget godt både for nye og erfarne brukere. I tillegg til nevnte funksjoner har TIA V 14 også fått en rekke nye og bedre funksjoner når det gjelder programmering av PLS.





## Fordeler med TIA Portal V 14

- Gruppering av apparater gir en bedre oversikt.
- Ny overflate i device view (flere visningsvalg).
- Synkronisering mellom nettverk view og topology view.
- IP-adresser kan endres direkte i nettverk view.
- Device name kan endres på flere apparater samtidig i nettverk view.
- SCL kan legges inn som et nettverk i en LADDER block.
- Sammenligning av softwareblokker ved bruk av checksum. Forskjeller på blokker kan oppdages mye raskere/enklere.
- Ny editor vedr Dber, kan b.l.a. på standard blokker se absolutt adresser og for struktur. Ny funksjon for å gå til definisjon (UDT) i forb med struktur.
- Undo -funksjon også på offlineprosjekt.
- Array en ny parametertype på blokker. Kan sette grenser på array slik at peker ikke lengere er nødvendig.
- Ny knapp for monitorering av strukturer. Dette letter feilsøk.
- S7 1500, trace kan lagres på memorykort, det er også mulig og få opp trace via WEB server.
- Ny PLC SIM, kan startes i compact view. Ikke nødvendig med simuleringsprosjekt for å benytte PLC SIM.



# S7 1500 produktportefølje utvides.

Håkon Nilssen

I forbindelse med lanseringen av TIA Portal V 14, utvides også produktporteføljen på S7 1500.

**CPU 1518-4 PN/DP** er en ny CPU med ODK (Open Development Kit) grensesnitt. Dette åpner for at brukere kan skrive programmer for S7 1500 i høynivåspråk C/C++.

S7 1500 ODK (CPU 1518-4 PN/DP) har i tillegg til ODK grensesnitt de samme kvaliteter som standard S7 1500 (CPU 1518). Eksempelvis Profibus DP interface, åpen Ethernet kommunikasjon også med media redundans. Videre er det integrert OPC UA server, og WEB server. Sikkerhet, diagnose er også slik vi kjenner det fra standard CPU 1518 CPU. CPU 1518-4 PN/DP ODK finnes også i en failsafe -utgave.

**S7 1500 T CPU.** Siemens lanserer 3 stk S7 1500 teknologi CPUer, T CPUer. CPUene er integrert i TIA Portal V 14, og åpner for flere nye teknologifunksjoner. En standard S7 1500 har speed akser, posisjons akser, synkronisering av akser, og mulighet for ekstern encoder for å nevne noe.

S7 1500 T CPU har i tillegg utvidede funksjoner når det gjelder synkronisering av akser. Videre er nye funksjoner som camming og cam disk integrert i S7 1500 T CPU.

## Bestillingsnr:

CPU 1518-4 PN/DP ODK	6ES7518-4AP00-3AB0
CPU 1518F-4 PN/DP ODK	6ES7518-4FP00-3AB0

## Bestillingsnr:

CPU 1515T-2PN	6ES7515-2TM01-0AB0
CPU 1517T-3 PN/DP	6ES7517-3TP00-0AB0
CPU1517TF-3PN/DP	6ES7517-3UP00-0AB0





# Pålitelig & robust

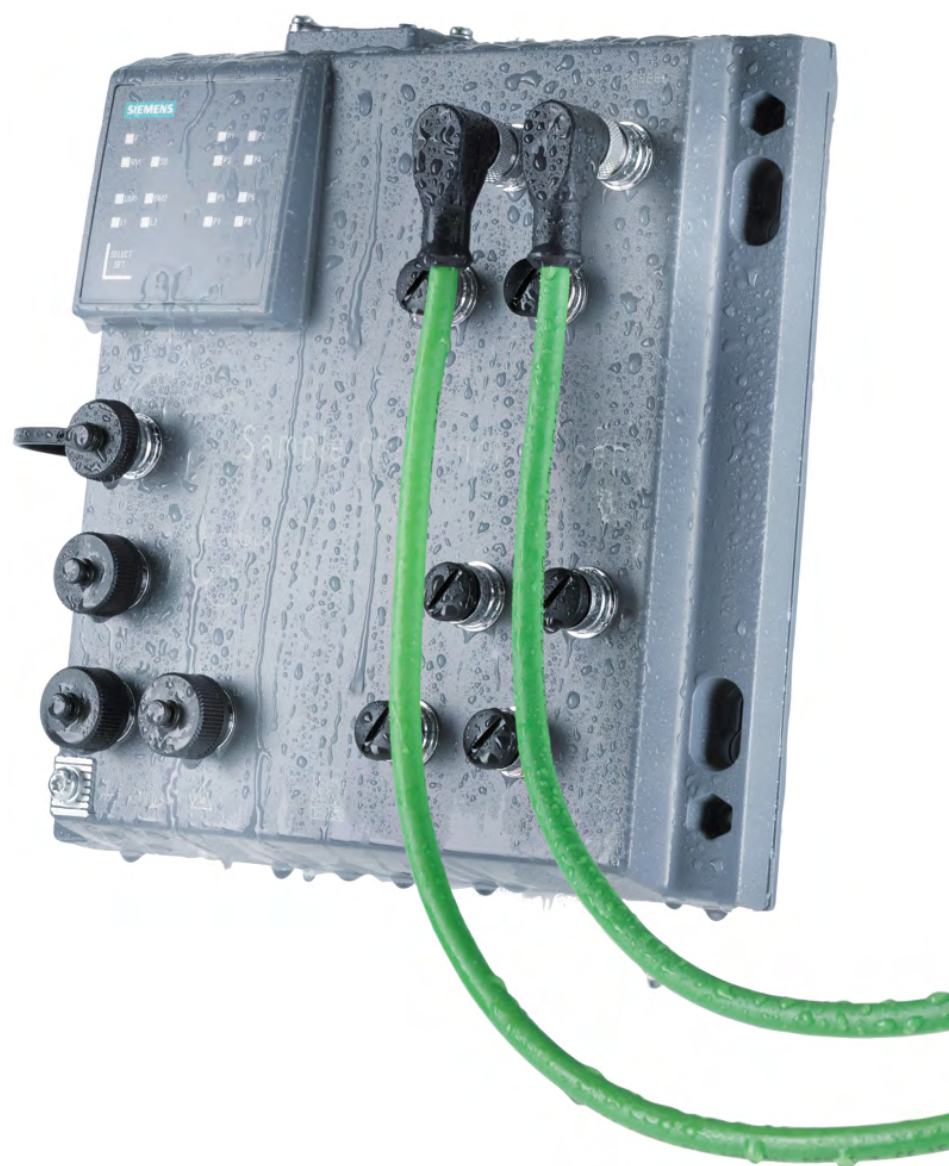
## SCALANCE X -porteføljen utvides med en ny serie robuste switcher

Tormod Danielsen

Siemens utvider sin portefølje av industrielle Ethernet switcher med en ny produktserie. Det nye tilskuddet heter SCALANCE XP-200, og er en serie switcher med høy IP -grad, beregnet for bruk i tøffe miljøer og applikasjoner. Med sitt brede funksjonaltetspekter gir XP-200 brukeren muligheten til å sette opp en fullverdig nettverksløsning direkte i anlegget, uten bruk av beskyttelse eller kapsling.

XP-200 har et lavprofildesign med metallchassis og M12 konnektorer. Den kommer i flere forskjellige varianter, med blant annet mulighet for gigabit og PoE porter. Alle enhetene har redundant strømforsyning og er beregnet for bruk i et temperaturområde fra -40 °C til +70 °C. Med støtte, blant annet for funksjoner som MRP, RSTP, MSTP, VLAN, SNMP, PROFINET IO diagnose, har man muligheten til å sette opp et pålitelig og funksjonelt kontrollnettverk som ivaretar de fleste behov.

I likehet med resten av SCALANCE X -serien, er XP-200 sertifisert for bruk i en rekke områder, og den kommer med 5 års garanti.





# Store paneler for marine og Ex sone

Geir Kvamme

Siemens har lenge hatt godkjenninger for marine og Ex sone for mindre paneler, men disse panelene har ikke kunnet brukes i alle applikasjoner. Det er derfor gledelig å kunne meddele at vi nå også har fått på plass en rekke godkjenninger også for de større panelene. De aktuelle panelene er industrielle monitører og panel PCer med glassfront, og Comfort -paneler med INOX front. Dette betyr at det nå er mulig å benytte større paneler også for applikasjoner i marine og olje & gass.

Det tilbys både en kompakt panel PC løsning, som egner seg mest der man ønsker å ha PCen og panelet i én enhet, og en mer prisgunstig løsning med panel og PC hver for seg. Med sistnevnte løsning kan man også sikre seg mot såkalt single point of failure, slik at det kun er nødvendig å bytte den enheten som er defekt.

Både de industrielle monitørene og panel PCene benytter et panel med ripesikker glassfront uten gjenskinn. Panelene har kapasitiv multi-touch og er tilgjengelig i størrelser opptil 22".

Comfort -panelene med INOX front er laget for bruk i næringsmiddelindustrien. Dette er i utgangspunktet paneler som har fått en ny rustfri front som tåler de harde omgivelsene som finnes for eksempel i slakterier. I tillegg til INOX ramme er det også laget en egen forsterket festeordning mot skapfronten for å oppnå IP-grad 66K. Dette er også egenskaper som kommer til nytte i marineapplikasjoner. En stor del av det marine markedet i Norge er tilknyttet oljeindustrien og panelene passer derfor glimrende da de er godkjent for Atex sone 2.

Panelene finnes i 15" og 19" skjermstørrelse og kan dimmes fra 0 til 100%. Om en skulle ønske enda større skjerm finnes det også en 22" variant som ikke har INOX front, men som er tilpasset marineapplikasjoner av vår avdeling for Customized Products.





# Ny generasjon Microbox

Zubair Iqbal

Den etter hvert svært allsidige Microboxen innoveres. Denne serien av kompakte og viftefrie industri PCer, med eller uten panel i front, er designet for vedlikeholdsfri, 24 timers kontinuerlig drift. De oppfyller strenge krav når det gjelder temperatur, vibrasjon, støt og EMC.

For første gang kan Microboxen også konfigureres med en svært kraftig Xeon prosessor. Dette betyr at oppgaver som tidligere krevde stor prosessorkraft, nå kan løses som serverapplikasjoner og kombinerte styrings- og betjeningoppgaver, uten at det går utover byggestørrelsen.

Ellers er de viftefrie IPCene utstyrt med det siste innen PC teknologi, som nevnte Intel Xeon og Intel Core-i prosessorer av 6. generasjon, i tillegg til DDR4 RAM på opptil 16 GB. Som interface kan IPCene skilte med fire USB 3.0 porter, tre gigabit nettverkskort og to DisplayPort for skjermtilkobling.

Panel PC -varianten kan utstyres med en industriell touchskjerm i widescreenformat opptil 22". Via DisplayPort kan Panel PCen dermed være tilkoblet opptil tre skjermer på en gang. Dette gjør den svært godt egnet for bruk i kontrollpaneler og konsoller for å løse visualiserings- og overvåkningsoppgaver.



# Ny industriell Rack PC

Zubair Iqbal

Den nye industri PCen i 19" rack utførelse kommer med en rekke innovative nyheter for enklere vedlikehold og høyere oppetid, samt nye operativsystemer. Med et nytt kabinettdesign kan vifter og støvfiltere nå byttes uten bruk av verktøy. RAID systemet kan konfigureres med robuste SSD diskene av stor kapasitet, med mulighet for hot-swap i front. Begge disse nyhetene bidrar til betydelig redusert nedetid og vedlikeholdsarbeid. I tillegg tilbys nå også operativsystemene Windows 10 og Server 2012, med støtte for moderne applikasjoner.

Den kraftige IPCen er utstyrt med det nyeste av PC teknologi, som Intel Xeon og Intel Core-i prosessorer av 6. generasjon, i tillegg til DDR4 RAM på opptil 64 GB. LEDs på fremsiden og IPC DiagBase/DiagMonitor software bidrar til preventiv vedlikehold og rask feilsøking. Muligheten for doble strømforsyninger med

hot-swap, bidrar til ytterligere reduksjon av nedetid. Med stor prosessorkraft og utmerket system- og datatilgjengelighet, passer IPCen derfor spesielt godt som en industriell arbeidsstasjon og serverapplikasjoner der det er behov for rask parallell prosessering av store mengder data. IPCen kan brukes til alt fra tung bildebehandling, prosessvisualisering og SCADA systemer, til industrielle servere og datahåndterings-systemer på produksjonsanlegg.





# SIRIUS Startapparater utvider med ny kompakt og kraftfull størrelse – S3

Kim Larsen

Siemens har utvidet SIRIUS Innovation serien med startapparater opp til 115 Ampere og nominell effekt på 55 kW/400 V AC-3. Disse er i byggestørrelse S3 som er kun 70MM bred.

SIRIUS Innovations, som først ble lansert med størrelsene S0 og S00 i 2009, er kjent for sitt brede utvalg av funksjonelt tilbehør, som også kan brukes uniformt til den nye S3 -størrelsen.

S3 har også pluggbare funksjonsmodulerer til åpne systemer, som AS-Interface og IO-Link, for sømløs integrasjon av din aktuator og sensor. I tillegg til økt fleksibilitet, gir integrasjon i automasjons-systemet også stor besparelse på kabling, samt at det reduserer sjansen for feilkoblinger og gir

mulighet for rask utskifting av utstyr. Det hele er med på å gjøre en aktuator om til en sensor.

SIRIUS Innovations integreres enkelt i TIA Portal sammen med Siemens PLS, HMI og Drives. S3 -kontakter har også energibesparende elektronisk AC/DC spole med integrert varistor og kommer med 1NO og 1NC hjelpekontakter som standard.

Hele SIRIUS Innovations -serien er laget for 690V AC og kommer med marine typegodkjenninger, IECEx og ATEX Zone (2) godkjenninger på motorvern. Med høy bryteevne er SIRIUS Innovations nye S3-størrelse markedes mest kompakte motorstarter i sin klasse, og er klar for å overvåke, beskytte og starte den nye generasjonen med energieffektive IE3 og IE4 motorer.





# ET200SP fail-safe Motor Starter

Kim Larsen

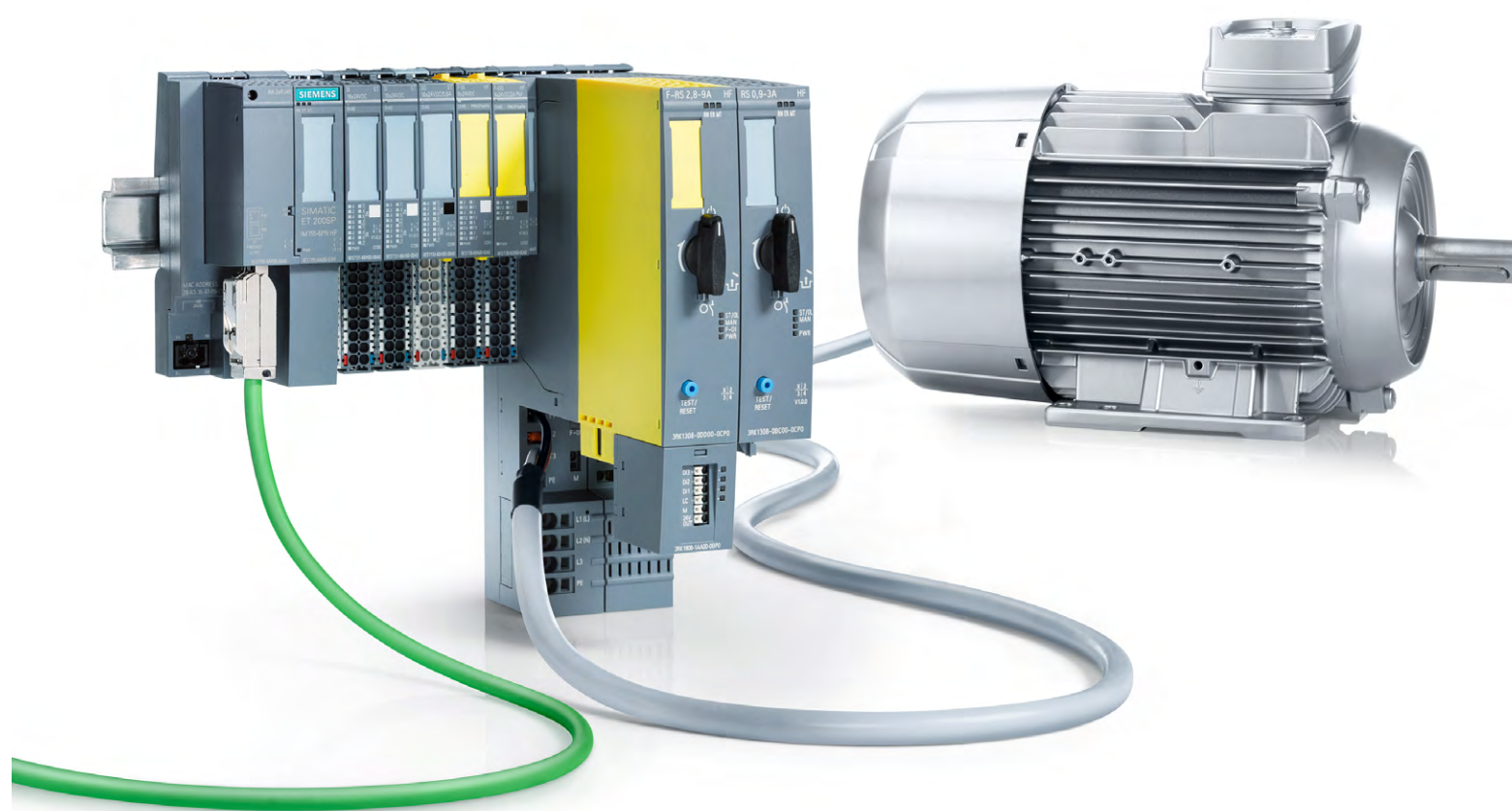
Nå kan du sikkert stoppe og starte, samt overvåke dine motordrifter med SIL3(IEC 61508) / PL e(ISO 13849-1) godkjent ET200SP failsafe motorstarter. ET200SP distribuert IO -stasjon eller CPU med integrerte motorstarter, kan raskt og enkelt monteres med minimalt med kabling. Enkel tilkobling til automasjonssystemet gir en sømløs integrasjon av dine motordrifter i TIA Portal.

Flere motorstartere kan stå gruppevis sammen, og opptiden kan holdes til et maksimum med full kontroll på både strømtrekk og status. Med mulighet for individuelle SIL3/ PL e godkjent nedstegning av forskjellige motordriftene gir høy opptid og

fleksibilitet. ET200SP fail-safe motorstarter kan også raskt skiftes ut under drift uten å stoppe eller påvirke de andre lastene som er tilkoblet nettverket.

Direktetestart eller dreierettingsvender opp til 5,5kW/500V AC-3 eller AC-1 med kun 30 MM smal byggestørrelse, gir hybridstarteren en svært kompakt løsning. ET200SP fail-safe motorstarter er også ATEX sone (2) godkjent.

Med svært få moduler er utvalget og lagerføringen forenklet. TIA Selection Tool hjelper deg å plukke riktig utstyr.





# S7-1200, Firmware 4.2

Jonas Kjærnli

Step 7 V14 er Siemens' nye firmware for S7-1200-serien. Mye av den nye funksjonaliteten er kjent fra S7-1500 og styrker S7-1200 sin posisjon som kontroller for medium til små applikasjoner. Nye programmeringsfunksjoner introduser for blant annet kontroll av distribuert IO, diagnose og datablokker. Med støtte for PROFI-safe er det nå også mulig å bruke de tre fail-safe CPUene sammen med distribuerte IO -stasjoner med fail-safe.



## Høydepunkter:

- 26 nye programmeringsfunksjoner
- Lagring av trace til minnekort
- Utvidelse av PWM og frekvens funksjonalitet
- Tidssynk
- MRP-ring og S7 routing
- PROFI-safe og PROFIenergy
- Støtte for 3964R
- Utvidelse av webserverfunksjonalitet

Med den nye firmwaren er også ny hardware introdusert:

- SM1238, nettanalysator
- CPU 1212FC, Fail safe CPU
- SM1281, conditioning monitoring



# CMS1200, Tilstandsmonitorering for S7-1200

Jonas Kjærnli

S7-1200 modulen SM1281 sjekker kontinuerlig tilstanden på mekaniske komponenter som for eksempel motorer, pumper, vifter og generatorer. Systemet lager en basis for forebyggende vedlikehold, slik at kunden kan redusere skadeomfang og nedetid. Hele 1200 systemet kan ha opptil 28 vibrasjonsensorer, hvor all data lagres direkte i SM1281-modulen.



## Fordeler og funksjonalitet:

- Enkel integrasjon til PLS programmet.
- Tidlig deteksjon av mekaniske skader.
- Forutsigbart vedlikehold fremfor spontane reparasjoner.
- Ingen ekstra software for visualisering og diagnose.
- Enkel lagring av data.
- Deteksjon av skade og rådata tilgjengelig for videre analyse.
- Lagring av data på systemets dedikerte minne (800 MB).
- Algoritmer for analyse direkte i modulen.
- Visualisering i webserver.
- Grensesnitt:
  - 4 IEPE vibrasjon – aksellerasjonssensorer per SM 1281
  - 1 hastighetssensor pr SM
  - Opp til syv SM 1281-moduler pr S7-1200 CPU



# SINAMICS omformere for bruk i marineapplikasjoner

Anne Berit Mogstad

Siemens har i mange år vært tungt inne i den marine industrien og ønsker derfor å komme med en oversikt over hvilke omformere som kan brukes for forskjellige marine applikasjoner. Vi har typegodkjent en del av våre omformere for DNV, men det er også mulig å få omformere sertifisert individuelt fra andre klasseselskaper.

## DNV typegodkjente omformere:

Type omformer	Spenningsnivå	Effektområde
SINAMICS G130 chassis	400 V	110 - 560 kW
	690 V	75 - 800 kW
SINAMICS G150 skap	400 V	110 - 900 kW
	690 V	75 - 2700 kW
SINAMICS S150 skap	400 V	110 - 800 kW
	690 V	75 - 1200 kW
SINAMICS S120 chassis	400 V	110 - 3040 kW
	690 V	90 - 5700 kW
SINAMICS S120 skap	400 V	4,8 - 3040 kW
	690 V	90 - 5700 kW

Våre SINAMICS G150, SINAMICS S150 og SINAMICS S120 for lave spenninger, kan sertifiseres individuelt fra disse klasseselskapene: Det Norske Veritas-Germanischer Lloyd (DNV-GL), Lloyds Register (LR), Bureau Veritas (BV), American Bureau of Shipping (ABS) og Chinese Classification Society (CCS).

I tillegg kan våre mellomspenningsomformere sertifiseres individuelt etter ønske fra ønske fra de samme klasseselskapene klasseselskapene: Det Norske Veritas-Germanischer Lloyd (DNV-GL), Lloyds Register (LR), Bureau Veritas (BV), American Bureau of Shipping (ABS) og Chinese Classification Society (CCS).

Type omformer	Spenningsnivå	Effektområde
SINAMICS GM150 (IGBT)	2,3 - 4,16 kV	1,65 - 11,25 MW
SINAMICS GM150 (IGCT)	3,3 kV	8 - 17 MW
SINAMICS GL 150	3 - 12 kV	2,8 - 80 MW
SINAMICS PERFECT HAROMNY GH150	4,16 - 7,2 kV	4 - 30 MVA





# Tilstandsovervåkning av pumper med akustisk diagnostikk

Henrik Holtmon

SITRANS DA400 (Diagnose Acoustic) overvåker kontinuerlig pumpestatus, og oppdager selv de minste lekkasjer på pumpeventilene. Systemet består av en akustisk sensor montert på pumpen. Kontinuerlig online overvåkning av lekkasjer og lekkasjetap ned til to prosent kan detekteres. Systemet vil kunne indikere et eventuelt fall i effektivitet av pumpen, og uplanlagt driftstans kan dermed unngås. Måleresultatene vises på diagnostikkenheten, eller kan bli overført til kontrollrommet med Profibus.

SITRANS DA400 er egnet for alle oscillerende positiv-fortrengningspumper, for eksempel i gruve-drift, kjemisk industri, petrokjemi, kloakk til pumpe og væsker som inneholder urene faste stoffer som slam.



# SITRANS LU180 ultral lyd nivåmåler for Ex områder.

Henrik Holtmon

SITRANS LU180 er en kostnadseffektiv og kompakt ultralyd nivåmåler for korte avstander. Denne anvendelige 2-tråds 4-20 mA sløyfematede transmitteren er ideell for væsker, slam og bulkmateriale i åpne eller lukkede tanker opp til space (5m).

Siemens' nye LU180 gir nøyaktige og pålitelige måleresultater med de patenterte Sonic Intelligence echo processing algoritmene, og har integrert temperaturkompensasjon. LU180 er IP 68-klassifisert og nå også egensikker for bruk i eksplosjonsfarlige områder. Den er enkel å installere med 2 tråds tilkobling og er tilgjengelig med fire typer prosesstilkoblinger.



Nå også egensikker/  
Intrinsically safe for  
bruk i eksplosjonsfar-  
lige områder med CE,  
CSA, ATEX, FM, IECEx og  
NEPSI godkjenning



# Energy Management Suite

Med Energy Management Suite benytter du ferdige komponenter i PLS og HMI for enkelt å få oversikt over ditt energiforbruk

Geir Kvamme

Simatic Energy Suite er en tilleggspakke til TIA-Portal V14. Pakken knytter sammen energiforbruk og automatisering med et minimum av engineering.

standard IO. Blokkene er foreløpig lansert for Simatic 1500.

Systemet består i hovedsak av tre deler:

- Systemblokker i PLS.
- Templates for visning på betjeningspanel eller Scada.
- Rapportsystemet Energy Manager Pro.

De innsamlede dataene kan så vises i ferdige komponenter på paneler eller i WinCC Professional. Her vises aktuelt og akkumulert forbruk. Det finnes også en mulighet for å lagre dataene direkte på PLSen. Datene er da formatert slik at de enkelt kan vises i Excel eller importeres til overordnet system.

Målsetningen er at systemet skal kunne settes opp ved hjelp av enkel konfigurering i stedet for programmering. Derfor ligger programblokkene klare i PLSen. Det finnes i dag energidata i mange av våre produkter. Med blokkene til Energy Manager Suite kan en hente energidata fra produktgruppene Simocode, Sirius, Sentron, Sinamics og Simatic. Tredjepartskomponenter kan implementeres via

Mer interessant blir det når man sammenstiller data fra Energy Manager Suite med produksjonsdata. Da kan man for eksempel gjøre analyser på hvilke energikilder som lønner seg for de enkelte produkter. Til dette formålet har vi verktøyene Energy Manager Pro eller skybaserte Energy Analytics services. Alle komponentene i systemet er laget med tanke på sømløst å kunne implementeres i et energistyrings-system i henhold til ISO 50001.





# MindSphere

## -gjør data om til verdi

Frank Bråthen

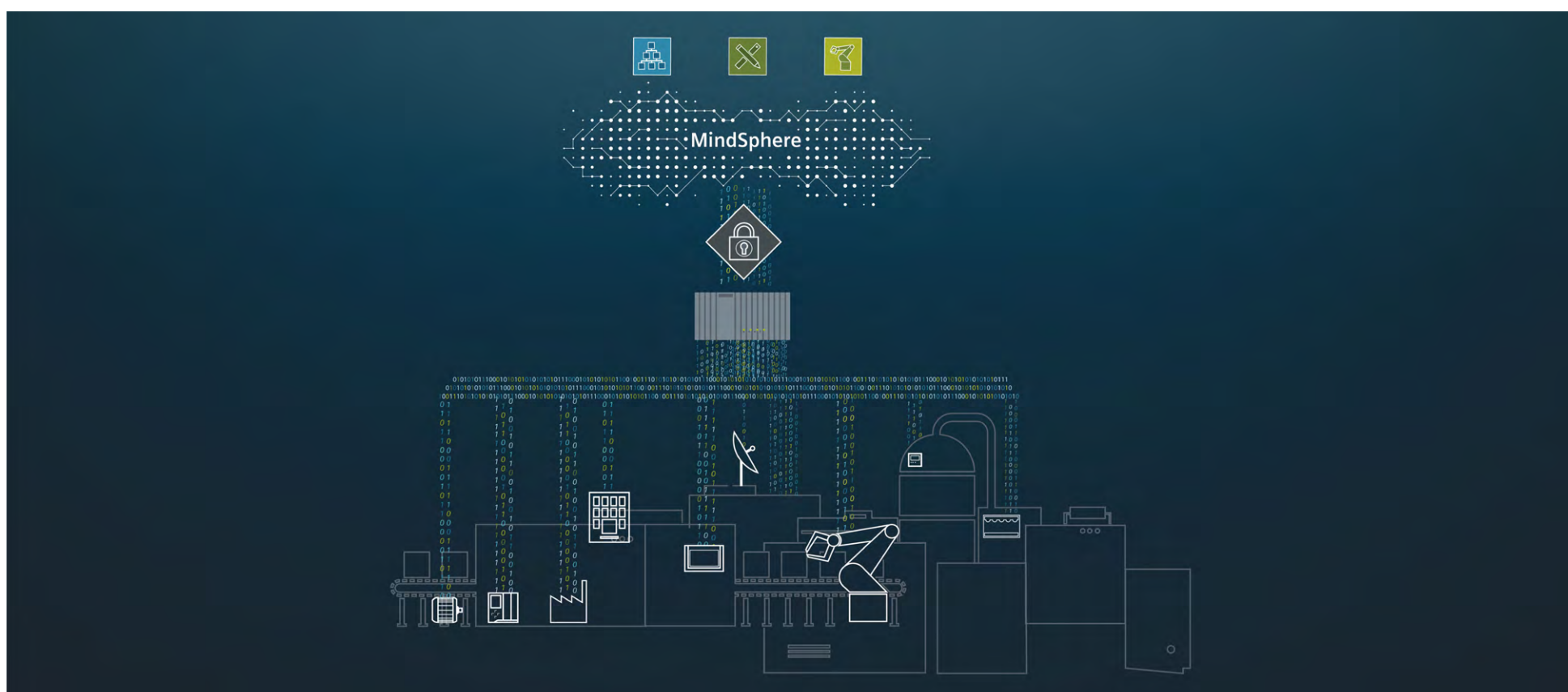
Den nylig introduserte skytjenesten MindSphere fra Siemens bidrar til at store mengder data som genereres under produksjonsprosessen, kan samles, lagres og analyseres i sanntid. Dette fører til at store data blir smarte data ved at tjenesten gjør om tallene til informasjon. Dette i sin tur gir en helt ny dimensjon av tjenester, som bidrar til bedre forvaltning og energieffektivitet gjennom dataanalyse og simulering.

En fabrikk som er i stand til å maksimere kostnadsfordeler ved å justere sin produksjon i forhold til dagens materialkostnader, uten menneskelig inngripen, er bare et eksempel på hva som er mulig med digitalisering i produksjonen. For å muliggjøre denne utviklingen må store mengder data samles, lagres og analyseres i sanntid, og omgjøres til informasjon.

Grunnlaget for disse tjenestene er en skybasert infrastruktur, som den som Siemens har utviklet

med skytjenesten MindSphere. Dette er et åpent IT økosystem som er basert på SAP HANA, en plattform som kunder og utviklere kan bruke til å utvikle, utvide og drive applikasjoner i skyen. OEM og programutviklere kan få tilgang til plattformen via åpne grensesnitt og bruke den for sine egne tjenester og analyser - for eksempel for online overvåking av globalt distribuerte maskinverktøy, industriroboter, eller industrielt utstyr som kompressorer og pumper.

Ved å bruke MindSphere vil du som kunde også være i stand til å vise grafiske representasjoner av dine anlegg med ekte data fra produksjonsprosessen. Dette gjør det enklere å få oversikt over anleggs tilstand og behov, og kan benyttes for optimalisering av forretningsprosesser. I fremtiden vil brukere også kunne utvikle sine egne web-tjenester med MindSphere, som vil kunne fungere som grunnlag for digitale tjenester, slik som forebyggende vedlikehold, energidata management eller ressursoptimalisering.





# Bli bedre på det du driver med

Anne Martens

Med SITRAIN opplæringstilbud ønsker vi å tilby omfattende kompetanseutvikling gjennom en spennende portefølje med kurs. Siemens ønsker at din bedrift skal ha ansatte med faglig tyngde og riktig kompetanse.

Du kan delta på SITRAIN-kurs i et tradisjonelt klasseromsmiljø, eller utvide din kunnskap ved å bruke

innovativ læring og kommunikasjonsmedia, som webbasert opplæring. Om du er ute etter opplæring på et bestemt produkt, og ønsker å vite hvor kurset blir tilbudt, kan du se gjennom vår kurskalender. Uavhengig av hva dine egne mål er, gir Siemens sitt kursprogram innen automatisering og drives deg et bredt tilbud på utdanning og opplæring.

➤ [siemens.no/kurs](https://www.siemens.no/kurs)



# Bli oppdatert på den siste teknologien

Anne Martens

Ved å delta på arrangementer med Siemens har du muligheten til å oppleve den aller nyeste teknologien, og lære hvordan din bedrift kan dra nytte av denne. Sammen med oss kan du være med på verdens største industrimesser, blant annet SPS/IPC/Drives og Hannover Messe, og få et godt innblikk i hvordan dere kan jobbe smartere og mer effektivt. Siemens ønsker å presentere samspillet mellom automatisering og digitalisering for hele den industrielle verdikjeden. På messene har du muligheten til å oppleve hvordan virtuelle og virkelige prosesser kan kombineres ved å bruke innovativ software, kombinert med pålitelig, fleksibel og solid hardware.

Bli med oss på messe, eller delta på Innovation days, og finn ut hvordan våre produkter og løsninger kan bidra til en mer produktiv hverdag for deg og din bedrift.

➤ [siemens.no/industri](http://siemens.no/industri)

## Innovation Days

Årets innovation days vil ha fokus på effektivitet og funksjonalitet i TIA-Portalen. Vi vil vise TIA sammen med Siemens hardware, og det vil bli både demonstrasjoner, og ikke minst "hands on" workshop.

Gardermoen 8.-9. februar 2017.

## Hannover messe 2017

24.-28. april, Hannover, Tyskland

## Nor-Shipping

30. mai – 2. juni, Norges Varemesse, Lillestrøm





# Smart Industri

Kjersti Hagen Shetelig

For fjerde år på rad arrangerer Siemens, i samarbeid med Norsk Industri, en kåring av Norges smarteste industribedrift. Norske industribedrifter møter internasjonal konkurranse i sterk utvikling. For å være levedyktige må disse bedriftene tenke smart, innovativt og bruke moderne teknologi. Smart Industri vil inspirere og belønne de som er med å sikre Norges fremtidige konkurransekraft igjennom sin innovasjons- og omstillingsevne.

Digitalisering har blitt en stadig viktigere faktor for produktivitet i industrien, og bedrifter som tar i bruk digital teknologi for å sikre sin konkurransekraft, oppfordres spesielt til å melde seg på. Påmeldingen vil gi mange verdifull eksponering og oppmerksomhet, så selv om det kun er én vinner, kan deltakelse i seg selv være med på å skape et løft, både for din bedrift og norsk industri.

[smartindustri.no](https://smartindustri.no)



# Våre samarbeidspartnere

Jonas Kjærnli

## Prosjekt- og serviceleveranser

siemens.no/industri-service  
systemservice.no@siemens.com Tlf.: 815 365 24

## Distributørpartner

Solar Norge AS Tlf.: 639 464 00

## SIMATIC Fabrikkautomatisering

VisionTech AS Tlf.: 986 030 00

Controlteam AS Tlf.: 559 279 50

Elektro Bodø AS Tlf.: 755 037 00

Goodtech Projects & Services AS Tlf.: 815 686 00

Industrial Controls AS Tlf.: 513 030 40

OneCo Solutions AS Tlf.: 517 702 02

OneCo Elektro AS Tlf.: 222 530 00

Roxel Solutions AS Tlf.: 515 163 10

Tratec Norcon AS Tlf.: 381 526 00

Step Solutions AS Tlf.: 214 228 28

Guard Automation AS Tlf.: 334 884 00

Haneseth Automasjon AS Tlf.: 465 455 00

## SIMATIC Prosessautomatisering

Roxel Solutions AS Tlf.: 515 163 10

Goodtech Projects & Services AS Tlf.: 815 686 00

VisionTech AS Tlf.: 986 030 00

Industrial Controls AS Tlf.: 513 030 40

## Large Drives

Halvorsen Power Systems AS Tlf.: 992 856 00

## Kobliger, gir og girmotorer

Jens S. Transmisjoner AS Tlf.: 23 06 04 00

## Analyseinstrumenter

Norsk Analyse AS Tlf.: 333 751 00

## Prosessinstrumentering

AxFlow AS Tlf.: 227 367 00

VisionTech AS Tlf.: 986 030 00

Øwre-Johnsen AS Tlf.: 725 961 00

## Lisensierte tavlebyggerpartnere

Satema AS Tlf.: 623 344 30

Trotan AS Tlf.: 736 060 04

Mongstad Tavleteknikk AS Tlf.: 561 674 80

Elcor AS Tlf.: 519 515 00

Siemens Power Electronics Center Tlf.: 739 590 00

## Tavlebyggerpool

Elcor AS Tlf.: 954 360 00

Altos AS Tlf.: 380 790 40

Hordaland Elektrotavler AS Tlf.: 400 067 03

Hareid Elektriske Teknikk AS Tlf.: 700 958 00

Elpro AS Tlf.: 400 067 40

Elseko AS Tlf.: 724 713 50

Trøndelag Elektro Produkter AS Tlf.: 738 210 60

Magnus M. Thunestvedt AS Tlf.: 553 919 00

Moss Elektro AS Tlf.: 692 096 60

Enira Øst AS Tlf.: 400 400 84

Team Trade AS Tlf.: 322 190 10

↗ [siemens.no/partnere](http://siemens.no/partnere)

Uansett hvor du bor i landet, har du god tilgang på våre produkter og support. Du kan ta kontakt med din lokale Siemens-avdeling eller en av våre samarbeidspartnere. For prosjektleveranser kan du kontakte Siemens AS sin egen prosjekt- og serviceorganisasjon eller våre utvalgte partnere.





## Siemens AS

Digital Factory Division

Process Industries and Drives Division

Østre Aker vei 88, 0596 Oslo

Åpningstider på hverdager er fra kl 08:00 til 16:00

### Kontakt oss:

☎ 22 63 30 00

✉ [info.iadt.no@siemens.com](mailto:info.iadt.no@siemens.com)

🌐 [siemens.no/industri](http://siemens.no/industri)

Vi tilbyr feltservice 24 timer i døgnet, også på helligdager, på tlf. 815 365 24. Registrering av supportsak:

[siemens.com/automation/support-request](http://siemens.com/automation/support-request)

### Følg oss på sosiale medier:

🐦 @IndustryApps

in [www.linkedin.com/company/213520](http://www.linkedin.com/company/213520)

### Ansvarlig utgiver:

Siemens Digital Factory Division, Håkon Rem

### Redaktør:

Kjersti Hagen Shetelig

### Grafisk design/layout:

Happening

### Redaksjonsgruppe:

Anne Berit Mogstad, Anne Martens, Kjersti Hagen Shetelig, Lars-Einar Petterson, Henrik Holtmon, Håkon Nilssen, Håkon Rem, Jonas Kjærnli, Kim Larsen, Torill Østingsen, Tormod Danielsen, Sean Roy Easter, Geir Kvamme, Jon Milch, Frank Bråthen og Zubair Iqbal.

© 2016 av Siemens AS. Alle rettigheter forbeholdt.

[siemens.no/industri](http://siemens.no/industri)

