

Industrie 4.0 in de procesindustrie

Praktische gids voor het creëren van meerwaarde
dankzij metingen, data en systeemoplossingen



A strong partner worldwide

Endress+Hauser is het grootste familiebedrijf in de procesautomatiseringsindustrie. Al meer dan 60 jaar ondersteunen wij onze klanten met hoogwaardige instrumentatie, uitgebreide services en innovatieve solutions.



Structuur

- 134 kantoren in 47 landen
- Holdingmaatschappij in Reinach, Zwitserland
- Productiefaciliteiten in Brazilië, China, Tjechië, Frankrijk, Duitsland, India, Italië, Japan, Zuid-Afrika, Zwitserland, Engeland en de Verenigde Staten

Products, Services en Solutions

Naast een uitgebreid instrumentatiepakket bieden wij ook uitgebreide services zoals:

- Inbedrijfname
- Kalibratieservices
- Engineering services
- Reparatieservices
- Supportservices
- Trainingen

Solutions:

- Inventory Management Solutions
- Flow Metering Solutions
- Energy Solutions
- Analytical Solutions
- Field Network Engineering
- Plant Asset Management

Endress+Hauser beschikt over zijn eigen verkooporganisaties en een netwerk van partners, zodat wereldwijd competente support is gegarandeerd. Dankzij productiecentra in twaalf landen kan snel en effectief aan de eisen en behoeftes van klanten worden voldaan. De groep wordt geleid en gecoördineerd door een holdingbedrijf in het Zwitserse Reinach.

Endress+Hauser beschikt over zijn eigen verkooporganisaties en een netwerk van partners, zodat wereldwijd competente support is gegarandeerd. Dankzij productiecentra in elf landen kan snel en effectief aan de eisen en behoeftes van klanten worden voldaan. De groep wordt geleid en gecoördineerd door een holdingbedrijf in het Zwitserse Reinach.

Onze klanten zijn hoofdzakelijk actief op het gebied van (petro-)chemie, voedingsmiddelen, olie en gas, (afval-)waterzuivering, energie, grondstoffen en metaal, hernieuwbare

energiebronnen, pulp en papier en scheepvaart. Endress+Hauser steunt zijn klanten bij het optimaliseren van hun procestechnologische procedures, met grote aandacht voor betrouwbaarheid, veiligheid, economische efficiëntie en milieuveiligheid.

Endress+Hauser is in 1953 opgericht door Georg H. Endress (1924–2008) en Ludwig Hauser (1895–1975) en is sinds 1975 geheel eigendom van de familie Endress. Endress+Hauser is een succesvol familiebedrijf, dat ook in de toekomst onafhankelijk en zelfstandig zal blijven opereren.



Inhoud

4. **Industrie 4.0: de 4^e industriële revolutie**
Een nieuwe denkwijze over efficiëntie
6. **Industrie 4.0 en instrumentatie**
De bron van informatie
8. **Zes hardnekkige mythes over IIoT ontkracht**
Er bestaan vele mythes en ongegronde misvattingen omtrent IIoT
10. **Van Analoog naar Digitaal**
Drie goede redenen om over te stappen op digitale bussen en Ethernet
12. **Heartbeat Technology™**
Voel steeds de polsslag van uw instrumenten
13. **Revolutie in flowmeting: Proline 300/500**
World's first future-proof flowmeters met WLAN connectie (WiFi)
14. **Efficiëntiewinst in onderhoud**
Dankzij de principes van Industrie 4.0
16. **Namur NE107**
Efficiënte en doeltreffende afhandeling van alarmen
17. **W@M Life Cycle Management**
Verbeterde productiviteit met informatie binnen handbereik
18. **Industrial Ethernet**
Ontwikkeld om het transport van een grote hoeveelheid data mogelijk te maken
19. **Hoe stap voor stap evolueren naar the Factory of the Future?**
Fieldgate/Asset Monitor SFG500
20. **Secundaire waarden zorgen voor slimme oplossing**
Procesinstrumentatie: essentiële bron van multiparameter data om slim kosten te besparen
21. **Industrie 4.0 Alliance onderscheidt Endress+Hauser**
Aansluiting op de digitale wereld
22. **Belangrijke bouwsteen in Industrie 4.0**
OPC UA machine-to-machine communicatieprotocol
23. **Micropilot en LevelFlex**
De nieuwe standaard in radar technologie
24. **Is het Internet of Things wel veilig?**
IIoT en data security
25. **Liquiline CM44x**
Multiparameter analyse controller
26. **Nauwkeurig voorraadbeheer met een IIoT-architectuur**
Recent project van Endress+Hauser in de voedingsmiddelenindustrie
28. **Draadloos sensor netwerk ondersteunt stockoptimalisatie**
Een Belgische chocoladefabrikant had een uitdaging aangaande het beheer van grondstoffen voor productie
30. **Toekomstgericht denken**
De procesindustrie stelt steeds hogere eisen aan procesbesturingssystemen
32. **Wat is er nu eigenlijk écht aan het veranderen?**
Hoezo – anno 2017 – die zgn. “Digitalisering”, “Informatisering”, “Internet”?

Industrie 4.0 - De 4^e industriële revolutie

Een nieuwe denkwijze over efficiëntie



Industrie 4.0 creëert een shift van ‘productie-efficiëntie’ naar ‘business-efficiëntie’. Hierdoor worden productiebedrijven weerbaarder tegenover internationale concurrentie. Wie in Europa beslist om niet mee te surfen op de golven van Industrie 4.0, dreigt op termijn zijn competitief voordeel te verliezen. Centraal in de nieuwe denkwijze over efficiëntie staat de samenwerking tussen intelligente, communicerende entiteiten.

Het concept: Industrie 4.0

Elke dag zien we productiecapaciteit verschuiven naar lageloonlanden. Om deze tendens een halt toe te roepen, organiseert de Duitse overheid sinds 2011 forward-looking projects. Het zijn samenwerkingsverbanden van universiteiten en bedrijven die grensverleggend onderzoek opzetten rond specifieke thema's.

Industrie 4.0 is zo'n thema en ontwikkelt een totaal nieuwe denkwijze rond het organiseren van de informatiestroming binnen productieplants.

De trend bestaat uit:

- het optimaliseren van de datastroming in de productie-omgeving;
- het ter beschikking stellen van waardevolle data;
- het aanwenden van deze informatie om het gebruik van resources (grondstoffen, energie, onderhoud...) te optimaliseren;
- de financiële optimalisatie op basis van relevante productiedata.

De technologie: Industrial Internet of Things

Het Industrial Internet of Things (IIoT) wordt in onze wereld vertaald als de intelligente communicatie van slimme sensoren en andere devices. De tijd dat een instrument enkel een meetwaarde leverde ligt ver achter ons. Smart devices tellen honderden parameters die ons ondersteunen bij het analyseren van het proces, het onderhoud, de kwaliteit, de kalibratie, de verificatie...

We moeten echter vaststellen dat meer dan 90% van de industriële bedrijven weinig of geen gebruikmaken van deze informatie en enkel de meetwaarden doorsturen naar de PLC of het DCS via een 4-20mA signaal. Dit gegeven wordt versterkt door het feit dat de klassieke hiërarchische automatiseringspiramide (ISA 95) op het vlak van integratie zijn limieten heeft bereikt. Het IIoT-concept helpt om hierop een antwoord te formuleren.

De IIoT-technologie biedt een hele reeks opportuniteiten. Neem als voorbeeld de onderhoudsactiviteiten. Door gebruik te maken van de condition monitoring van alle devices kunnen problemen voorspeld worden. Een directe

connectie van statusmeldingen met de onderhoudsplanningsmodule in een Enterprise Resource Planning (ERP) maakt het mogelijk om onderhoudsactiviteiten optimaal te plannen.

Resultaat: een hogere efficiëntie, lagere onderhoudskosten en dus een kostenefficiënter bedrijf.

Vandaag gebruiken we data om optimaal automatisch te produceren. Maar deze data aanwenden voor andere doeleinden zoals optimaal onderhoud, optimaal voorraadbeheer en traceerbaarheid is geen dagelijkse realiteit in onze ondernemingen. Stel u voor dat elk onderdeel in uw productie intelligent en communicatief zou zijn. Zou dit een grote stap kunnen zijn naar de Factory of the Future?

“Stel u voor dat elk onderdeel in uw productie intelligent en communicatief zou zijn.”

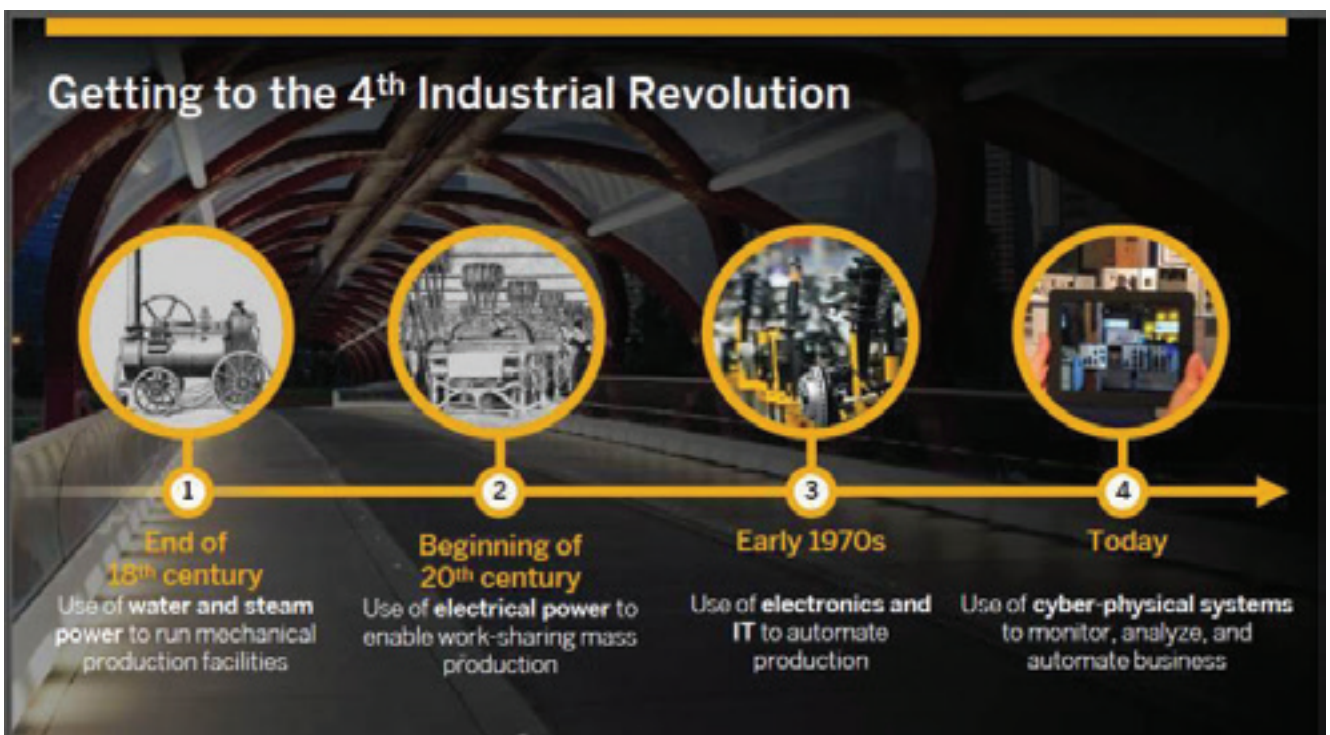
Het doel: Factory of the Future

Als manager wilt u een antwoord op een hele reeks vragen. Hoe ontstaat rework? Hoe de beste prijs/kwaliteitverhouding op de markt brengen? Hoe uw productie op de meest efficiënte wijze in de totale supply chain integreren? Waar ontstaat waste? Hoe grondstof- en energieverbruik optimaliseren?

Om al deze vragen te beantwoorden, is een beter inzicht nodig in het productieproces.

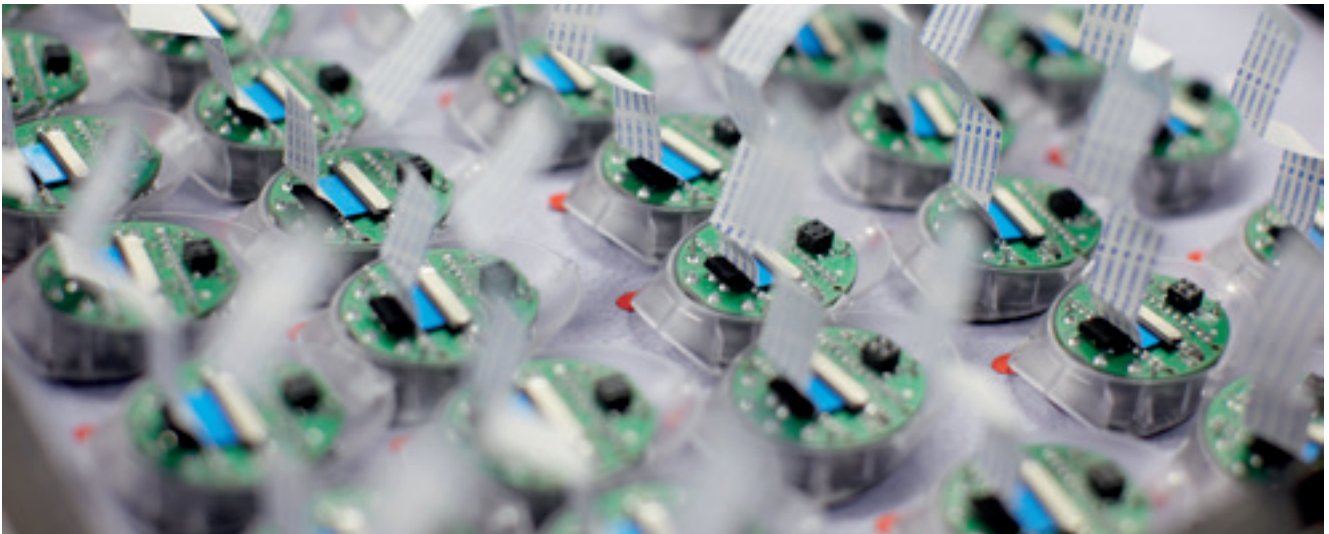
Blijf niet aan de zijlijn

Belangrijk voor een manager van een productieplant is samenwerken met toeleveranciers, met klanten en met de leveranciers van plant devices. Industrie 4.0 creëert nieuwe mogelijkheden om uw productieplant te laten evolueren naar een genetwerkt bedrijf.



Industrie 4.0

Instrumentatie: de bron van informatie



Industrie 4.0 steunt op het beschikbaar maken van meetgegevens die nodig zijn voor businessstoepassingen. De ISA 95-georganiseerde processturing lijkt niet het optimale model om dit waar te maken.

Het is niet realistisch om processen van alle bestaande productiesites om te bouwen of te vervangen door een greenfield die aan alle nieuwe eisen voldoet. Endress+Hauser geeft de mogelijkheid om 'in parallel' toch de nodige gegevens uit de bestaande instrumentatie te halen en te benutten voor procesoptimalisatie in uw ERP-omgeving.

ISA 95 als productiebasis

Het ISA 95-model is een gestructureerde piramide boven 'level 0', de 'harde' productieplant: de tanks, piping, pompen, kleppen, enz. In level 1 vinden we de sensoren en actuatoren. Via 4-20 mA-signalen en/of veldbussen is level 1 verbonden met level 2, de 'automatiseringslaag' met PLC's, DCS, HMI, Scada, enz.

Tot zover de 'zuivere' processturing. Om te antwoorden op de vraag vanuit het management om de productie-eilanden gegevens te laten uitwisselen met productieplanning, grondstofbevoorrading, onderhoud, enz. werd binnen ISA

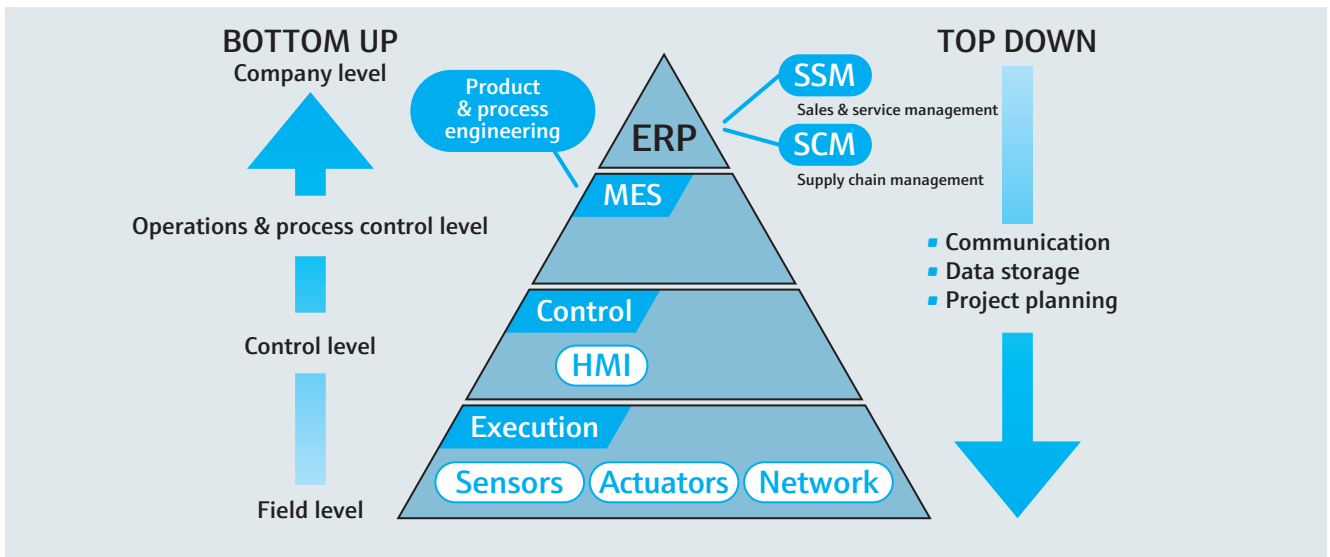
95 een overgangslaag 'level 3' gecreëerd. Die wordt ook wel de MES (manufacturing execution systems) laag genoemd. De MES-laag wordt gebruikt als communicatielaag tussen processturing en ERP.

ISA 95 te weinig communicatief

Laag 3, de MES-laag, is een vrij smalle doorgang gericht op de directe productiemiddelen. Voor productie is ISA 95 prima. Wil men in het kader van Industrie 4.0 meer inzage in de productiedata, dan zou het tijdrovend en risicovol zijn de MES-laag om te bouwen en alle benodigde gegevens voor 'financiële optimalisatie' op te halen.

Ook is het bijplaatsen van extra meetapparatuur niet voldoende. Het is niet enkel de investering in instrumentatie. Er is de beperkte beschikbaarheid van signaalkabels, I/O's, de beperkte verwerkingscapaciteit van veldbussen, de aanpassing van stuurprogramma's,... De huidige MES-laag geeft onvoldoende doorgang en het vergt hoge investeringen telkens men nieuwe bijkomende gegevens wenst op te halen.

ISA 95 Informatiemodel



Industrie 4.0 communicatie parallel op ISA 95

Hoe krijg je toegang tot de gegevens die reeds in de instrumentatie beschikbaar zijn? Hoe integreer je nieuwe meetinstrumenten zonder aanpassingen van bekabeling?

Endress+Hauser ontwikkelde een heel gamma van intelligente bypasses om data van instrumenten tot op het juiste niveau te brengen. Verder in dit magazine leest u bijvoorbeeld over de Fieldgate SFG500, een Profibus/Ethernet gateway die informatie van uw instrumenten ontsluit zonder de bestaande automatiseringstructuur aan te tasten. Een andere oplossing die dit mogelijk maakt, is Wireless HART. Endress+Hauser ontwikkelde een zeer flexibel draadloos systeem waarmee data uit zowel nieuwe als bestaande instrumenten gehaald kunnen worden.

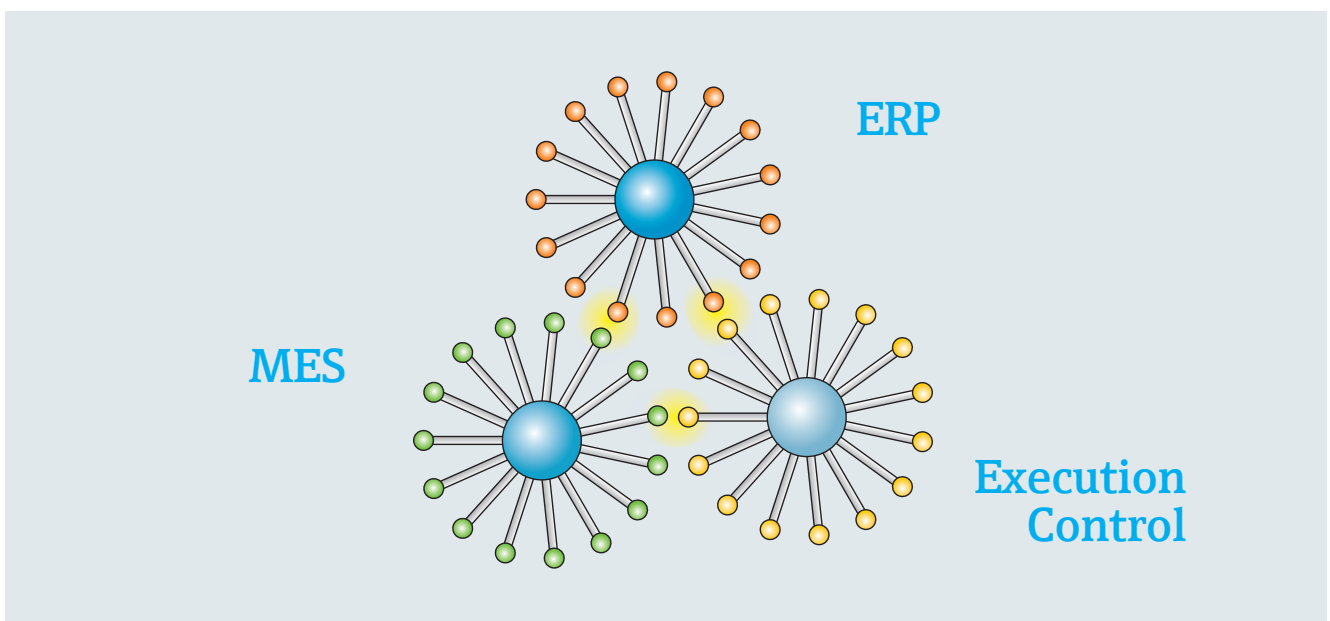
WirelessHART™

Verder in dit magazine vindt u een toepassingsvoorbeeld waarbij WirelessHART de Supply Chain optimaliseert (XA 30/FXA 42).

Endress+Hauser Industrie 4.0 toepassingen

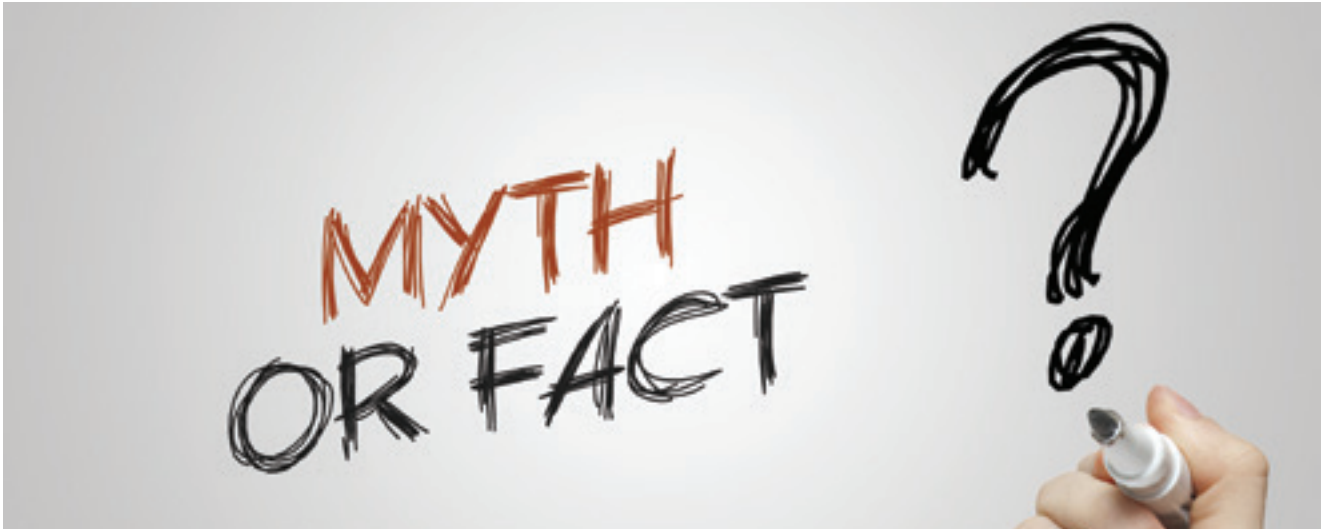
Endress+Hauser stopt niet bij de organisatie van intelligente netwerken met de nodige beveiliging van zowel data-integriteit als van betrouwbaarheid van dataoverdracht. Wij gaan verder dan dat en leveren vandaag reeds Industrie 4.0 Smart Solutions, specifieke oplossingen en services.

Denk hierbij aan de webserver technologie die beschikbaar is in alle nieuwe 4-draads instrumenten zoals Liquiline (analyse), Proline (flow), Memograph en Ecograph (recorders), software voor beheer van tankparken. Met de nieuwe productlijn voor flowmeting en het nieuwe verificatieconcept Heartbeat Technology™ gaat Endress+Hauser een stap verder. Met Endress+Hauser kunt u het Industrie 4.0-tijdperk ingaan zonder kopzorgen!



Industry 4.0 Information model

Zes hardnekkige mythes over IIoT ontkracht



Het Industrial Internet of Things (IIoT) kent momenteel een explosieve groei. Volgens onderzoeksbureau Gartner zullen er in 2020 maar liefst 25 miljard connected devices zijn, met de industriële sector als één van de belangrijkste toepassingsdomeinen. Toch doen er heel wat verbeterde mythes en ongegronde misvattingen de ronde over IIoT die er voor zorgen dat noodzakelijke investeringsbeslissingen eerst gewikt en gewogen worden, en vervolgens meestal worden uitgesteld.

Mythe 1: We moeten wachten op een standaard

Verschillende organisaties, onderzoeksinstituten en leveranciers werken momenteel aan technische standaarden voor de implementatie van het Industrial Internet of Things. Dat er zoveel initiatieven zijn, betekent ook dat er nog geen leidende standaard is.

“Het IIoT maakt het mogelijk om industriële IT-projecten aanzienlijk eenvoudiger en sneller te implementeren”

Het voorlopig uitblijven van een universele standaard is echter geen gegronde reden om investeringsbeslissingen uit te stellen. De bestaande technologieën maken het immers perfect mogelijk om sensoren te integreren in netwerken en data uit te wisselen. De ontwikkeling van een eenduidige standaard zou zeker een goede zaak zijn, maar is helemaal niet noodzakelijk om vandaag al een succesvol IIoT-project succesvol te implementeren.

Kortom : Een eenduidige standaard is niet noodzakelijk om IIoT succesvol in een bedrijf te ontplooiën. Mythe 1 ontkracht.

Mythe 2: IIoT-investeringen hebben een lage ROI

Investeringen in het Internet of Things worden in de industrie vaak vergeleken met SCADA- en MES-projecten die in het verleden vaak een te lage ROI opleverden. De implementatie van een Plant Asset Management, bijvoorbeeld, biedt een hele reeks voordelen, maar wordt ook snel geassocieerd met een hoge investeringskosten.

Het IIoT, waarin intelligente sensoren, communicatienetwerken en de cloud een essentiële rol spelen, maakt het net mogelijk om dergelijke IT-projecten aanzienlijk eenvoudiger en sneller te implementeren. Wat voorheen soms werd



ingeschat als een te omvangrijk project, komt nu dankzij deze nieuwe technologieën binnen handbereik met een veel hogere ROI dan voordien.

Kortom: IIoT investeringen zijn efficiënter te implementeren en hebben een hogere ROI dan de conventionele IT-projecten zoals we die vandaag kennen. Mythe 2 ontkracht.

Mythe 3: IIoT-projecten zijn omvangrijk en vragen veel werk

Zeer frequent wordt beweerd dat de implementatie van IIoT-projecten een forse of zelfs te hoge impact heeft op de organisatie van een bedrijf. De oorzaak hiervan wordt in de schoenen geschoven van de diverse nieuwe technologieën die geïntroduceerd worden bij een IIoT-project. De implementatie van een IIoT-project hoeft helemaal niet de eigen organisatie te hard te belasten. Door een IIoT-project op te starten met kleine, behapbare implementaties kunnen met weinig inspanningen al mooie meerwaarden

“Een kleinschalige aanpak garandeert duidelijke, meetbare resultaten.”

gerealiseerd worden. Zo wordt eerst ervaring opgedaan, groeit het vertrouwen in de technologie en kunnen bijkomende uitdagingen aangepakt worden. Het IIoT staat synoniem voor de vierde industriële revolutie, maar de beste aanpak is een geleidelijke evolutie.

Kortom : IIoT-projecten belasten de organisatie zeker niet in grotere mate dan conventionele projecten indien men kiest voor een geleidelijke aanpak. Deze aanpak resulteert evenzeer in succesvolle realisaties. Mythe 3 ontkracht.

Mythe 4: IIoT-oplossingen genereren veel data, maar weinig bruikbare resultaten

Door blindelings en zonder duidelijk plan alle mogelijke data te verzamelen, ontstaat al snel een gigantische overvloed aan informatie, die alleen al door de complexiteit van haar immense omvang, zelden resulteert in relevante en bruikbare resultaten.

Deze mythe heeft veel believers die sceptisch staan tegenover de voordelen die aan Big Data worden toegeschreven. Too much info is no info at all, beweert men. Toch kunnen we deze overflow aan informatie vermijden indien men start met compacte en concrete toepassingen waarin de juiste tools gebruikt worden zodat alleen de relevante informatie wordt verzameld, geanalyseerd en aangewend. Een kleinschalige aanpak garandeert duidelijke, meetbare resultaten. Door verder te bouwen op deze ervaring ontstaat een resultaatgerichte “Big Data”-benadering die de implementatie van succesvolle, rendabele projecten verzekert.

Kortom: Als men de data die gebruikt worden in IIoT-oplossingen op de juiste manier benadert, creëert men informatie die de resultaten optimaliseren. Mythe 4 ontkracht.

Mythe 5: IIoT-technologieën hebben geen track record

Innovatieve concepten missen per definitie een track record dat de goede werking en deugdelijkheid van een oplossing bewijst.

Toch zien we heel wat van onze klanten die met een combinatie van bestaande en nieuwe technologieën succesvolle IIoT-projecten realiseren. De referenties in deze gids tonen aan dat met een pragmatische aanpak en vertrouwde technologieën concrete IIoT-initiatieven gerealiseerd kunnen worden die de competitiviteit van een bedrijf veiligstellen.

Kortom: de track record van innovatieve IIoT-technologieën is nog beperkt, maar dit beperkt in geen geval de mogelijkheden en het succes ervan. Mythe 5 ontkracht.

Mythe 6: Angst voor verandering

Nieuwe concepten, nieuwe technologieën en nieuwe manieren van werken roepen vanzelfsprekend een zekere weerstand op. De angst voor verandering is dan ook vaak de oorzaak die ervoor zorgt dat men de implementatie van IIoT-projecten uit de weg gaat.

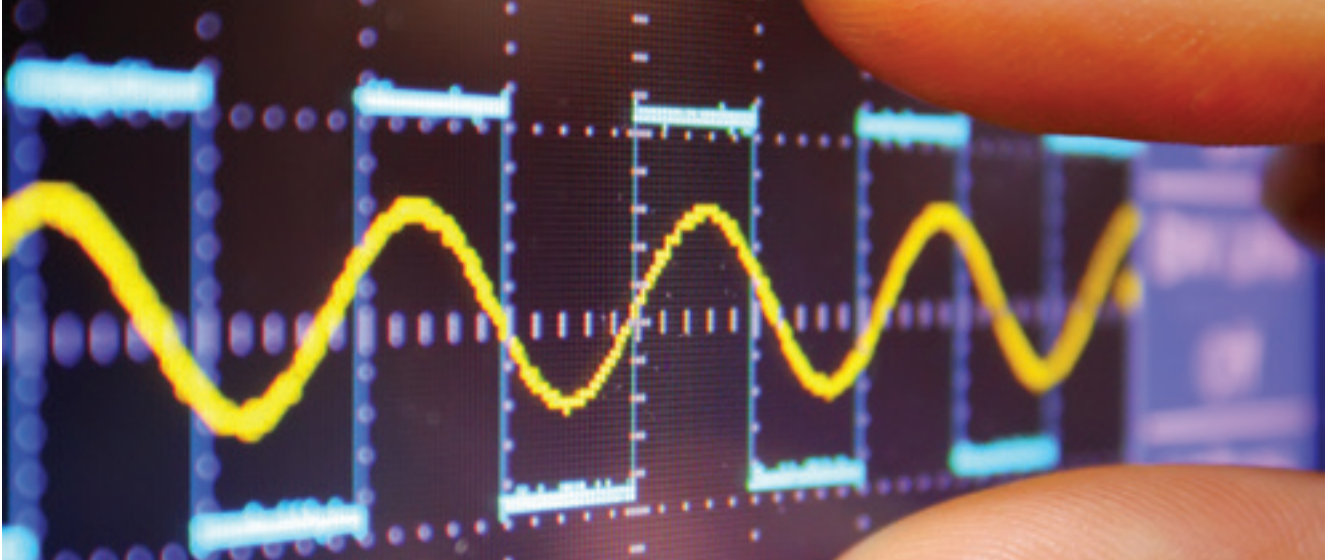


Nochtans ervaren jongere medewerkers het IIoT als iets vanzelfsprekends. De concepten staan heel dicht bij hun leefwereld en de manier waarop ze omgaan met IT. Zoals oudere werknemers hun ervaring delen met jongere collega's, zullen de jongere werknemers van hun kant de wat oudere, ervaren collega's moeten meenemen in de nieuwe digitale wereld. Opleiding, het starten met kleine doelgerichte projecten en een benadering op mensenmaat zijn dan ook cruciale aspecten om van het IIoT een succesverhaal te maken.

Kortom: Angst is een slechte raadgever waardoor men alleen de donkere kanten ziet van deze nieuwe digitale wereld. Als men IIoT-projecten echter op een bedachtzame manier aanpakt, ligt de meerwaarde voor het grijpen.

Van Analooq naar Digitaal

3 goede redenen om over te stappen op digitale bussen en Ethernet



Het gebruik van klassieke 4-20 mA loops is nog steeds zeer populair in de procesautomatisering. De verklaring hiervoor zit in de eenvoud op elektrisch vlak, wat ook het zoeken naar fouten vereenvoudigt, de beschikbaarheid van een “live zero” en de toepassing van de foutmeldingslogica volgens NE43 (3.8 en 22 mA). Toch heeft de technologie ook heel wat beperkingen, wat drie goede redenen oplevert om over te stappen op digitale bussen en Ethernet.

1. Nauwkeurigheid

Het gebruik van analoge signalen gaat niet goed samen met het streven naar een optimale nauwkeurigheid. Zo moet men rekening houden met een additionele fout op de analoge uitgang van een instrument, de beperkte resolutie van het signaal en eventuele verstoringen door elektrische en externe invloeden.

Laat ons als voorbeeld een niveaumeting nemen op een 16 meter hoge tank waarbij een klassieke radar in staat is om de vloeistofhoogte te bepalen met een meetonzekerheid van +/- 2 mm.

Het gebruik van analoge communicatie brengt een bijkomende onnauwkeurigheid van het signaal met zich mee, veroorzaakt door de transducer in het toestel (typisch 0.02%). Verder betekent een ingesteld bereik van 16 meter dat +/- 2 mm elektrisch gezien overeenkomt met slechts +/- 2 μ A. Een dergelijk kleine variatie is op de gemiddelde ingangskaat sowieso al moeilijk te detecteren, maar gaat bij de minste elektrische verstoring zeker helemaal verloren.

Daarbij komen nog de onzekerheid van de ingangskaat en de invloed van de analoog/digitaal-conversie. Al die

aspecten samen, brengen de finale onzekerheid van de niveaumeting al snel op meerdere centimeters.

Aangezien onzekerheid los staat van herhaalbaarheid vormt dit voor de meeste processturingen geen probleem. Maar als deze meetwaarden ook gebruikt worden in (financieel) voorraadbeheer, is de beperkte nauwkeurigheid absoluut onaanvaardbaar. Het digitaal uitlezen van de meetwaarde brengt de mogelijke afwijking terug tot de initiële onzekerheid van het toestel – een goede reden dus om over te stappen van analoog op digitaal.





2. Multiparameter devices

Een hele reeks apparaten meet meerdere fysische grootheden tegelijkertijd. Denk bijvoorbeeld aan een massaflowmeter die naast het massaflow, ook de densiteit, het volumeflow, de temperatuur en eventueel de viscositeit meet.

Naast die fysische parameters geven meetinstrumenten ook secundaire informatie mee. Zo kunnen we, bijvoorbeeld, door de variatie in het stroomverbruik van de massaflowmeter te monitoren (oscillation damping fluctuation), perfect aangeven wanneer er zich gasbellen vormen in de vloeistof. Deze diagnose kan toegepast worden in functie van de kwaliteitsbewaking van het eindproduct (grotere productie-efficiëntie) en/of ter bescherming van de installatie (detectie van cavitatie).

Analoge bekabeling brengt vanzelfsprekend beperkingen met zich mee in het ontsluiten van al deze informatie – een tweede goede reden voor het gebruik van digitale bus- of Ethernet-communicatie.

3. Plant Asset Management

Nieuwe generaties kennen in toenemende mate uitgebreide mogelijkheden voor zelfdiagnose (condition monitoring) en verificatie.

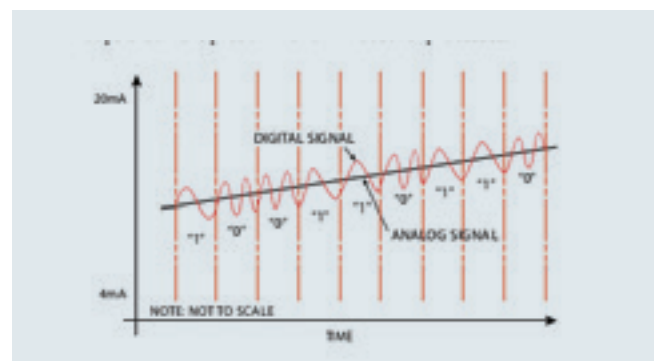
Deze apparaten zijn in staat om hun eigen conditie te beoordelen en (aankomende) problemen te communiceren.

Volgens de Namur aanbeveling NE107 omvat deze communicatie minstens de aard van het probleem (falen, onderhoud noodzakelijk, buiten specificatie of een functie-probleem) en de vermoedelijke oorzaak. Waar mogelijk voegt Endress+Hauser aan deze meldingen ook de noodzakelijke oplossing toe.

Zelfdiagnose vormt de basis voor conditie-gebaseerd onderhoud. Daarnaast beschikken deze moderne apparaten over een algoritme om on-board tests uit te voeren en daarbij de nodige certificaten te genereren. Een laatste voorbeeld is de automatische kalibratie die mogelijk is bij sommige temperatuursensoren, waarbij de transmitter zelf een kalibratierapport opstelt en ter beschikking stelt.

Zowel conditie-gebaseerd onderhoud als on-board proof tests en automatische kalibratie kunnen aanzienlijke kostenbesparingen opleveren – een derde argument om voor performante digitale netwerken te kiezen.

HART
COMMUNICATION PROTOCOL



Heartbeat Technology™ - Voel steeds de polsslag van uw instrumenten



De polsslag van een patiënt voelen – in eerste hulp bij ongevallen is het één van de eerste taken om na te gaan hoe hij of zij er aan toe is. Stel je voor dat het nemen van de polsslag meteen een volledige scan van de gezondheidstoestand zou opleveren. Dat is wat de Heartbeat Technology™ doet voor meetinstrumenten.

De instrumenten van Endress+Hauser worden uitgerust met een complete diagnostische toolbox die het monitoren, verifiëren en testen mogelijk maakt. Online en zonder het instrument uit te bouwen.

Heartbeat Diagnostics

Endress+Hauser instrumenten bevatten een groot aantal interne algoritmes die het instrument voortdurend testen op hun belangrijkste “gezondheidsparameters”. Zodra deze parameters afwijken van vooraf gedefinieerde referentiewaarden wordt een alarmsignaal gecreëerd volgens Namur NE107. Het toepassen van deze diagnostische gegevens is een eerste stap naar condition based monitoring.

Heartbeat Verification

De ingebouwde test-routines maken het mogelijk om een instrument in-situ, dus zonder uitbouw of procesonderbreking, te testen en daarvan een rapport te ontvangen. Het rapport wordt automatisch gegenereerd en aangeboden als een PDF-document. Ook ondersteunt de verificatiefunctie de traceerbaarheid en zekerheid van een meting.

Heartbeat Monitoring

Heartbeat Monitoring maakt gebruik van de diagnostische algoritmes om het verloop van de gezondheidsparameters op continue basis op te volgen. Dit stelt gebruikers in staat om de zekerheid en de beschikbaarheid van hun metingen nog verder te verhogen. Continue monitoring is een essentiële stap in de uitbouw van predictief onderhoud.

Niet alleen voor flowmetingen

Omdat alle instrumenten ontwikkeld worden volgens dezelfde standaarden, is deze technologie op een uniforme wijze beschikbaar in flowmeters, niveaumetingen, analyzers en sensoren voor temperatuur en druk.

“De verificatiefunctie ondersteunt de traceerbaarheid en zekerheid van een meting.”



Revolutie in flowmeting: Proline 300/500

World's first future-proof flowmeters met WLAN connectie (WiFi)



Het begin van een nieuw tijdperk

Deze innovatieve Proline 300/500 flowmeters meten niet alleen de flow met de grootste nauwkeurigheid, maar bieden ook inzicht in het proces door een schat aan belangrijke diagnostische en procesgegevens. Hierdoor verwerft men een optimale controle over het proces, zijn er minder shutdowns en dus een efficiënter proces.

Ongeziene procesmonitoring met Heartbeat Technology™

Deze generatie flowmeters verifiëren hun eigen operationele betrouwbaarheid, maar geven daarenboven ook door hoe kritisch de situatie is en wát men moet doen om het probleem op te lossen.

Heartbeat is zowel geavanceerde instrumentdiagnostiek als de omzetting ervan naar nuttige en begrijpbare informatie voor de gebruiker. Deze flowmeters verifiëren hun eigen operationele betrouwbaarheid, maar geven daarenboven ook door hoe kritisch de situatie is en wát men moet doen om het probleem op te lossen.



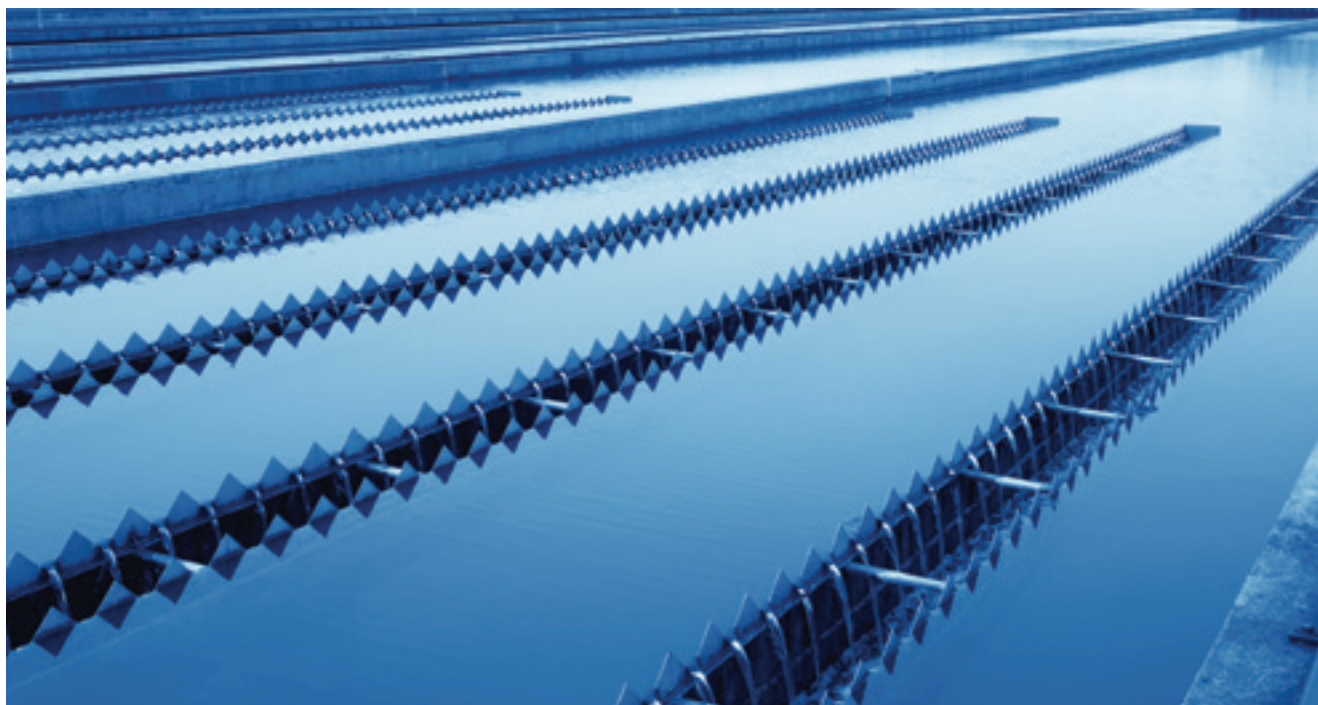
Procesgegevens dankzij informatie uit het veld via WLAN netwerk (WiFi)

Proline 300/500 is de eerste flowmeter ter wereld uitgerust met een WLAN (WiFi) verbinding. Een smartphone of een tablet volstaat om op een super eenvoudige manier via WLAN (WiFi) verbinding te maken met de flowmeter en alle diagnose-, service- of procesgegevens te raadplegen.

Klaar voor Industrie 4.0

Proline 300/500 is beschikbaar voor alle digitale communicatieprotocollen: HART, WirelessHART (geïntegreerd), PROFIBUS, FOUNDATION fieldbus, Modbus RS485, Ethernet/IP en PROFINET. Dit zorgt voor een naadloze integratie van de flowmeter in uw bestaande systemen.

Efficiëntiewinst in onderhoud dankzij de principes van Industrie 4.0



Een grote drinkwaterproducent die in België 1.200 pompstations exploiteert, is voor het beheer van haar installaties overgestapt op de principes van condition based maintenance. Daarvoor werd een nieuw datanetwerk geïmplementeerd op Ethernet/IP dat niet alleen voor de pompstations maar ook voor meer dan 3.000 flowmetingen in het distributienet de communicatie verzorgt.

De installaties van de drinkwaterproducent zijn vanzelfsprekend verspreid over een grote oppervlakte. Toch moeten alle meetwaarden van de instrumenten gecentraliseerd worden voor de opvolging van de productie en facturatie. In het verleden werd daarvoor gebruikgemaakt van analoge communicatie. Voor het uitlezen van totaaltellers werd ook Modbus gebruikt.

Omdat het onderhoud van een dergelijke installed base erg tijdrovend is en heel wat coördinatie vraagt, werd bij de vernieuwing van de automatiseringsinfrastructuur gezocht naar mogelijkheden om het onderhoud efficiënter te beheeren. De overstap naar een volledig transparante netwerk-

infrastructuur op Ethernet/IP maakte het mogelijk om de principes van condition based maintenance te implementeren, wat een aanzienlijke kostenbesparing mogelijk maakt ten opzichte van de eerder toegepaste curatieve strategie.

Alarmbeheer volgens NE107

Het grote voordeel van de nieuwe netwerkinfrastructuur is dat men volop gebruik kan maken van de intelligentie in de meetinstrumenten en de informatie die ze ter beschikking stellen. Een eerste stap was de upgrade van het alarmbeheer in het automatiseringssysteem volgens de Namur aanbeveling NE107. Die voorziet in vijf gestandaardiseerde statusmeldingen zodat de centrale dispatch bij het ont-

vangen van een alarm onmiddellijk kan zien waar zich een probleem voordoet en hoe dringend een interventie is. Aangezien ook de oorzaak en oplossing worden weergegeven, is het ook eenvoudig om de servicetechnicus de juiste informatie en materialen te bezorgen voor het onderhoud.

Verificatie van de “gezondheidstoestand”

Een belangrijk aspect van Industrie 4.0 is het ontsluiten van informatie over diverse platformen en voor verschillende gebruikers. De keuze voor Ethernet/IP als communicatienetwerk draagt hiertoe bij aangezien via de TCP/IP-communicatie over hetzelfde netwerk ook de interne webserver van de debietmeters geraadpleegd kunnen worden.

“Servicetechnici krijgen meteen de juiste informatie en materialen.”

Op die manier kan de servicetechnicus via een webbrowser op een lokale HMI of mobiel toestel zeer eenvoudig toegang krijgen tot de parameters en functies van de desbetreffende flowmeters. Zo kan hij onder meer gebruikmaken van Heartbeat Technology™, een functie in de instrumenten van Endress+Hauser die een verificatie van de “gezondheidstoestand” mogelijk maakt en hierover een rapport genereert.

Datacollectie op afgelegen locaties

Om de efficiëntie van het distributienetwerk op te volgen en te verbeteren is het noodzakelijk om ook op zeer afgelegen punten het verbruik en de flow te kennen. De drinkwaterproducent maakt voor deze toepassing gebruik van de flowmeter Promag 800 die met een batterij gevoed wordt en uitgerust is met een ingebouwde datalogger en GPRS module. De datalogger maakt één keer per dag een bestand (.csv-formaat) met alle meetwaarden en stuurt dit door via GPRS.



Principes van Industrie 4.0

Omdat Endress+Hauser een integratie via open industrie protocollen mogelijk wil maken, werd voor de uitwisseling van data een specifieke OPC UA server ontwikkeld. De ge-

“De overstap naar een volledig transparante netwerkinfrastructuur maakt condition based maintenance mogelijk.”

gevens kunnen hierdoor op een eenvoudige wijze door een-der welke OPC UA client opgenomen worden. Dit verzekert een betrouwbare en transparante oplossing. De drinkwaterproducent is er in deze toepassing dan ook in geslaagd om de principes van Industrie 4.0 in de praktijk te brengen, gebruikmakend van bestaande en beproefde technologieën die een hoge beschikbaarheid garanderen.



Namur NE107 - Efficiënte en doeltreffende afhandeling van alarmen



Sensoren en instrumenten geven naast de meetwaarden heel wat bijkomende informatie om operators en onderhoudsverantwoordelijken te informeren over procescondities en de “gezondheidstoestand” van de instrumentatie. Endress+Hauser volgt hiervoor de Namur aanbeveling NE107, die een efficiënte en doeltreffende afhandeling van alarmen garandeert.

“De gestandaardiseerde indeling van alarmen vormt een ideale opstap naar condition based maintenance.”

De toepassing van Namur aanbeveling NE107 zorgt er voor dat eventuele foutmeldingen van een instrument ingedeeld worden in vijf gestandaardiseerde statusmeldingen. Zo weet de operator onmiddellijk welke prioriteit hij moet geven aan een alarm. De gestandaardiseerde mapping volgens de Namur aanbeveling zet de geavanceerde testalgoritmes van Endress+Hauser dus om in eenvoudige, direct bruikbare meldingen. Verder worden, zoals voorzien in de aanbeveling, ook de oorzaak en eventuele oplossing gecommuniceerd.

Genereren van werkopdrachten

De Namur aanbeveling wordt bij Endress+Hauser systematisch toegepast in alle nieuwe apparaten en software. De bovenstaande afbeelding toont een melding in FieldCare Asset Management, met weergave van de oorzaak en voorgestelde oplossing.

De gestandaardiseerde indeling van alarmen vormt een ideale opstap naar condition based maintenance. De informatie kan bovendien geïntegreerd worden in een CMMS

(Computerised Maintenance Management System) om het genereren van werkopdrachten te automatiseren.

Kostenbesparing in het onderhoud

In een CMMS-omgeving zoals SAP PM, is het ook mogelijk om de instrumentinformatie, zoals die door het Endress+Hauser W@M portaal wordt aangeboden, te linken aan een werkopdracht. Dit creëert een maintenance procedure waarbij het instrument aangeeft dat er een onderhoudshandeling noodzakelijk is, waarna automatisch een werkopdracht wordt aangemaakt zodat de technicus zonder verdere tussenkomst een opdracht ontvangt met volgende data:

- tag, locatie en type van instrument
- type fout, mogelijke oorzaak en oplossing
- service manuals en spare part list van het instrument
- overzicht van de vorige interventies

Een dergelijke automatisering kan uiteraard een aanzienlijke kostenbesparing in het onderhoud opleveren.

Verbeterde productiviteit met informatie binnen handbereik

W@M Life Cycle Management

Kennis gebaseerd op up-to-date relevante informatie is een cruciale factor die u toelaat om uw bedrijf efficiënter te organiseren. Volledig op de hoogte zijn van de status van uw plant is de beste garantie dat u in staat stelt alle business processen optimaal te plannen. Dankzij W@M Life Cycle Management is dit een fluitje van een cent.

W@M Life Cycle Management is een open en flexibel informatieplatform met on-site tools en diensten, die uw organisatie ondersteunt gedurende de hele life cycle van uw plant. Dankzij directe toegang voor uw personeel tot actuele, diepgaande gegevens over alle assets, ook die van andere leveranciers, kunt u de productietijd van uw fabriek verkorten, inkoopprocessen versnellen en de inzetbaarheid van uw fabriek vergroten.

W@M Engineering - betrouwbare planning & traceerbaarheid

Engineering is van vitaal belang voor een succesvolle exploitatie van een plant. Geavanceerde online tools, toegepast tijdens de planning, verkorten de engineeringtijd en verminderen de kapitaaluitgaven. Deze tools stellen u in staat om te selecteren, dimensioneren en configureren van het juiste product uit een breed portfolio per industrie-applicatie. De open interface helpt om gemakkelijk te integreren en gegevens uit te wisselen. Plant structuur wordt opgeslagen voor later gebruik gedurende de werking.

Gedurende uw project worden alle gegevens elektronisch gedocumenteerd en veilig opgeslagen, waardoor er een soepele overdracht is van gegevens in de inkoop- en installatiefase van de levenscyclus van uw assets.

W@M Procurement - Maakt inkoop eenvoudig

Vermindering van de kosten en verbetering van de kwaliteit van de gegevens zijn essentieel voor ondernemingen in een concurrerende omgeving. Elektronisch inkopen zorgt ervoor dat u uw processen kunt optimaliseren door de tijd die u besteedt aan het zoeken en inkopen van producten aanzienlijk te verminderen.

Van de eerste aanvraag tot de eindfactuur profiteert u van een geautomatiseerd proces, op de online shop van Endress+Hauser of met een geïntegreerde oplossing voor e-procurement.

W@M Installation - Een snelle instrument setup voorbereiden

Efficiënte, 'eerste' installatie is mogelijk met W@M Life Cycle Management. Online tools bieden u snel toegang tot alle benodigde documentatie en actuele gegevens. Technische informatie en datasheets, bedrijfs- en montage-instructies, en vele andere items zijn beschikbaar. Met de online verbinding, worden gegevens voortdurend bijgewerkt. Na de installatie, ondersteunen wij u met services en oplossingen op maat.

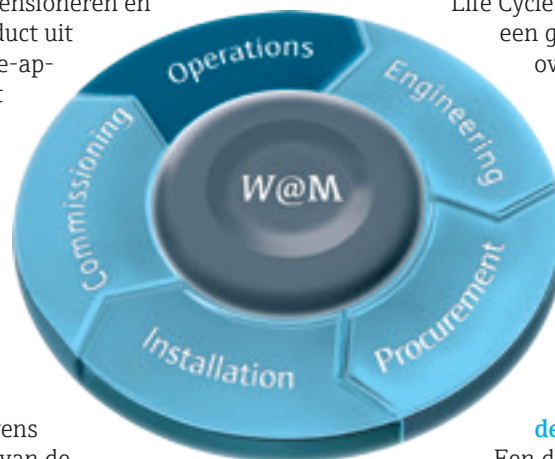
W@M Commissioning - volledige documenthistorie

Tijdens de inbedrijfstelling ondersteunen wij u met de juiste diensten en tools om de werking van het instrument te waarborgen en inbedrijfnametijd te verminderen. W@M Life Cycle Management biedt online toegang tot een geactualiseerde database met informatie over het apparaat en specifieke werkorderdocumentatie voor toekomstig onderhoud aan uw installed base. Hiermee kunt u de belangrijkste gebeurtenissen (onderhoud, kalibratie, vervanging van onderdelen, enz.) volgen en speciale handleidingen, inbedrijfstellingsparameters of informatie over reserveonderdelen downloaden.

W@M Operations - gegevens om onderhoud te optimaliseren

Een duidelijk beeld en gedetailleerde kennis van uw installed base is een solide basis voor een proactieve onderhoudsstrategie. Relevante en automatisch geactualiseerde assetinformatie zorgt ervoor dat u uw proces continu kunt verbeteren. De combinatie van de gegevens van plantwerking en -processen creëert informatie waarmee u kunt beslissen over maatregelen om de kosten van de plant te verlagen, de beschikbaarheid te verbeteren en de compliance te verhogen.

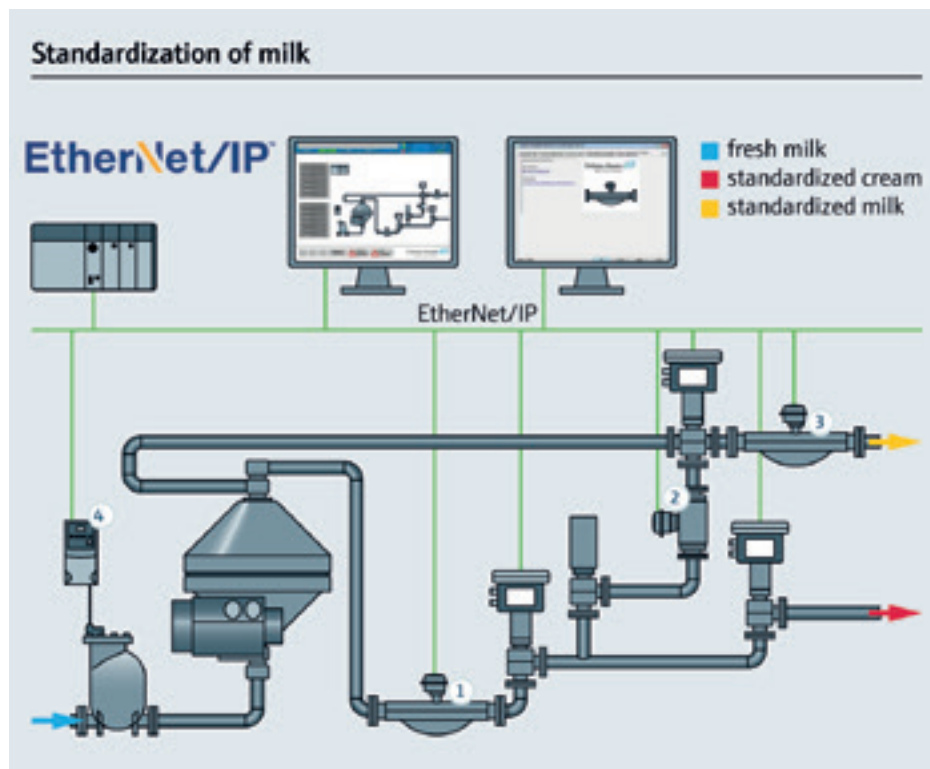
W@M Life Cycle Management kan ingezet worden als een standalone oplossing of kan zonder problemen geïntegreerd worden in de bestaande systemen, zoals Enterprise Resource Planning (ERP) systemen of een Computerized Maintenance Management System (CMMS).



Industrial Ethernet



De laatste jaren kijkt de automatisatiewereld meer en meer naar de verschillende Industrial Ethernet protocollen om de communicatie tussen veldinstrumentatie en controllers te verzekeren.



In de voedingsmiddelen-industrie is voor een optimale kwaliteit het monitoren van processen door instrumenten van het allergrootste belang.

Bovendien is een precies inzicht in material flow en voorraden noodzakelijk. Door het toepassen van Industrial Ethernet Protocollen, krijgt de gebruiker toegang tot de veelheid aan data waar bv. mass-flow meters over beschikken. Het gemakkelijk communiceren van deze data maakt het mogelijk om steeds de juiste beslissingen te nemen, zowel op proces control vlak (juiste sturing) als op bedrijfspvlak, het optimaal benutten van voorraden, kwaliteitsbewaking en verbetering van het rendement.

Industrial Ethernet is dus zeker een enabler voor Industrie 4.0 toepassingen.

Industrial Ethernet werd ontwikkeld om het transport van een grote hoeveelheid data mogelijk te maken, zonder de uitdagingen die zich stellen met de klassieke veldbussystemen.

Een ander groot voordeel is dat er op systeemniveau een gemakkelijker en meer open programmatieomgeving ontstaat.

Industrial Ethernet maakt gebruik van dezelfde netwerklógica die we toepassen met Ethernet TCP/IP. Dat is de netwerktechnologie waar het overgrote deel van onze kantoor- en thuisnetwerken mee opgebouwd zijn. In onze productieomgevingen worden we uiteraard geconfronteerd met een aantal andere vereisten, zowel qua fysische omstandigheden als op het vlak van communicatie.

Hoewel het fysiek om dezelfde netwerkinfrastructuur (physical layer) gaat als in onze kantooromgeving,

gebruiken we toch andere componenten en ook andere communicatieprotocollen.

De componenten moeten aangepast zijn aan onze productieomgevingen (denken we maar aan de temperatuur, vochtigheid en EMC-specificaties).

Voor de communicatie passen we andere protocollen toe om aan de uitdagingen van procesautomatisering te voldoen. Hierbij denken we bijvoorbeeld aan de noodzaak van realtime communicatie. Deze logica is anders dan deze van het klassieke ethernet-netwerk.

De afgelopen jaren werden op de markt verschillende Industrial Ethernet protocollen gelanceerd, elk met een specifieke productieomgeving voor ogen. Voor de procesindustrie zijn de voornaamste: Ethernet IP, Modbus TCP/IP en PROFINET.

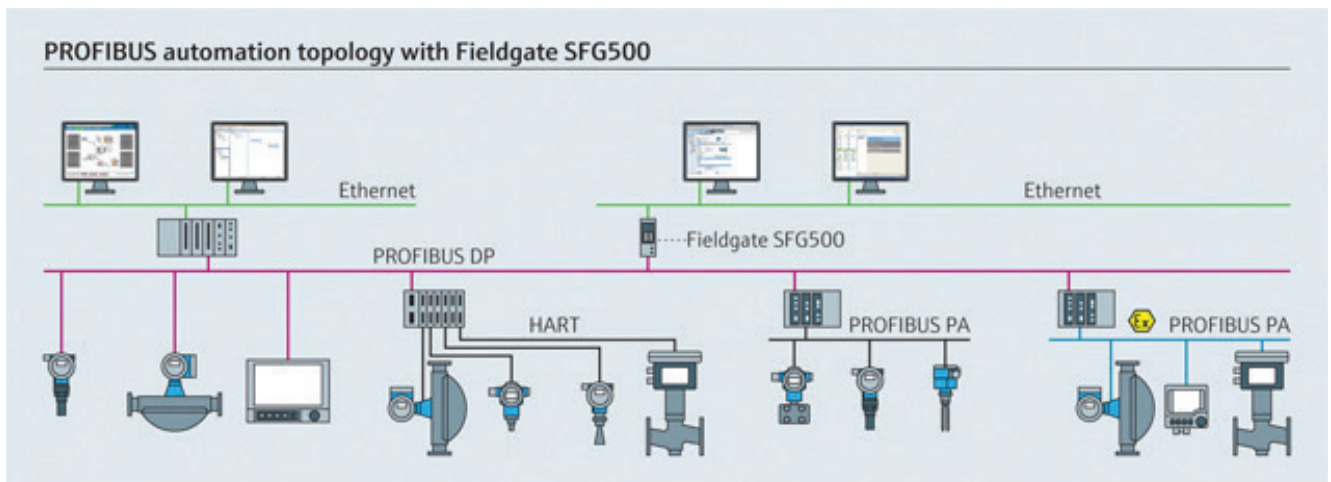
Zoals u ook elders in dit magazine

leest, integreert Endress+Hauser steeds meer parameters en mogelijkheden tot diagnose, kalibratiebeheer en conditiemonitoring in zijn instrument. Het is dan ook logisch dat we een vooraanstaande rol spelen bij het toepassen van Industrial Ethernet protocollen.

Endress+Hauser staat steeds klaar om te helpen met het ontwerpen van een optimaal digitaal communicatienetwerk. Zo garanderen we u als klant dat u het hoogst mogelijk rendement haalt uit uw investeringen. Dit onafhankelijk van het merk of type van het door u gekozen automatisatieplatform.

Hoe stap voor stap evolueren naar the Factory of the Future?

Fieldgate/Asset Monitor SFG500 - hét toegangspunt voor het bewaken en configureren van HART en PROFIBUS apparaten.



Onze instrumenten, maar ook kleppen en drives, zijn ontworpen met uitgebreide diagnosemogelijkheden. Dit biedt de mogelijkheid om eventuele problemen of onderhoudsbehoeftes te melden voor deze zich effectief voordoen.

Op basis van deze melding kan dan een onderhoud ingepland worden. Daardoor vermijdt u enerzijds onverwachte uitval van de installatie en anderzijds bespaart u op preventief onderhoud.

Het intelligente centrale toegangspunt

Het ontsluiten van deze diagnostische info zorgt vaak voor de nodige uitdagingen. Dit kan, met de Endress+Hauser intelligente Fieldgate/Asset Monitor SFG500, sterk vereenvoudigd worden. De Fieldgate SFG500 is het intelligente centrale toegangspunt voor het bewaken en configureren van HART en PROFIBUS apparaten en is volledig onafhankelijk van het procesbesturingssysteem.

Eenvoudige integratie

Een groot pluspunt is het gemak waarmee het apparaat zich in het

netwerk integreert. De Fieldgate SFG500 luistert naar de bus, bepaalt de geschikte busparameters en neemt vervolgens automatisch deel als een PROFIBUS klasse 2 Master in het PROFIBUS netwerk. Zo kunt u diagnostische informatie gebruiken zonder aan de bestaande automatiseringsstructuur te raken.

Gezondheid van HART en PROFIBUS instrumenten continu bewaakt

De Fieldgate SFG500 genereert automatisch een "live-list" van aangesloten deelnemers en biedt een unieke doorgang voor PROFIBUS DP/PA Links (b.v. Siemens DP/PA Link IM153-2) en HART transparante remote I/O modules (b.v. ABB S900, Siemens ET200M/ET200iSP, STAHL IS1/IS1+ en TURCK excom).

Met de optionele 'Asset Monitor' functie wordt de gezondheid van HART en PROFIBUS instrumenten continu bewaakt in overeenstemming met NAMUR NE107.

Alle events worden intern opgeslagen en afhankelijk van de configuratie wordt de gebruiker hier per mail over geïnformeerd.

Voordelen

- Eenvoudige inkoppeling op actief PROFIBUS netwerk.
- Geïntegreerde webserver met web- en emailnotificatie.
- Ondersteuning voor PROFIBUS DP/PA Links, Couplers en Gateways en HART transparante remote I/O.
- Condition gebaseerd onderhoud in overeenstemming met NAMUR NE107, op HART en PROFIBUS instrumentatie met optionele 'Asset Monitor' functie.



Secundaire waarden van meetinstrumenten zorgen voor slimme oplossing



Procesinstrumentatie: essentiële bron van multiparameter data om slim kosten te besparen

Kostenreductie door pomppmonitoring via multiparameter communicatie

Een centrifugaalpomp ondervindt meer slijtage als ze afwijkt van haar optimaal werkingpunt. Dit werkingpunt ligt typisch op 85% van de maximum verschildruk. Door ervoor te zorgen dat de pomp steeds binnen het optimale werkinggebied blijft, zal de pomp beter presteren, minder trillingen veroorzaken, en daardoor stiller draaien, en dus ook minder onderhevig zijn aan slijtage.

De levensduur van de pomp verhogen

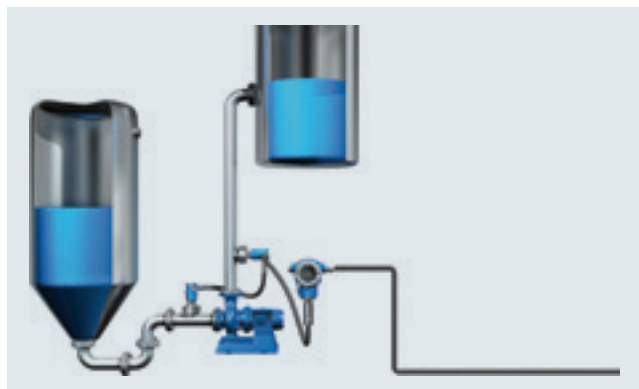
Als we er nu voor zorgen dat we een continue monitoring doen van de pompprestaties, kan de pomp eventueel bijgestuurd worden om terug op haar optimale werkingpunt te komen. Eén van de makkelijkste methodes is het meten

van de aanzuig-, pers-, en verschildruk. Door middel van deze parameters kunnen we het verloop van de pomp in de juiste richting sturen.

Slimme oplossing dankzij de secundaire waarden van het instrument

De Endress+Hauser FMD71/72, de elektronische verschildrukmeting, is een geïntegreerde meting die deze 3 parameters gelijktijdig registreert en via 1 signaal communiceert met het bovenliggend systeem. De communicatie verloopt digitaal via HART. Naast de primaire parameters kunnen eveneens bijkomende parameters gecommuniceerd worden zoals de actuele temperatuur van de sensoren, de elektronica, evt alarmering, alsook breukdetectie bij de keramische sensor.

WirelessHART™



Aansluiting op de digitale wereld

Industrie 4.0-oplossing voor realtime monitoring van wateranalyse stations met succes geïmplementeerd

Met de Business Process Integration Component slaat Endress+Hauser in Industrie 4.0 de brug van de procescontrole naar de wereld van de digitale bedrijfsprocessen. Voor de succesvolle implementatie van deze software voor realtime monitoring van wateranalyse stations, ontving Endress+Hauser van de Duitse Allianz Industrie 4.0 de onderscheiding van “One of the 100 Places for Industrie 4.0”.

Softwareoplossing Big Data van Endress+Hauser wint innovatieprijs

De Allianz Industrie 4.0 is een netwerk opgericht door de deelstaat Baden-Württemberg om kennis en middelen rond productie, informatie en communicatietechnologie te bundelen, met als doel ondernemingen bij te staan in hun digitale transformatieproces. Met de wedstrijd “100 Places for Industrie 4.0” worden innovatieve oplossingen voor de digitalisering in de industrie bekroond. In de derde ronde van de competitie werden 21 bedrijven onderscheiden die Industrie 4.0 succesvol geïmplementeerd hebben in de dagelijkse praktijk. Endress+Hauser viel in de prijzen met de Industrie 4.0-softwareoplossing “Business Process Integration Component”.

Deze softwareoplossing maakt het gebruik, verzamelen, opslaan en visualiseren van data mogelijk. De toepassing levert oplossings- en industrie overschrijdende data, afkomstig van industriële installaties, aan bedrijfseconomische software verderop in het proces. Zo bereiken de gegevens snel en eenvoudig de plek waar ze nodig zijn.

Alle meet- en statusgegevens van instrumenten samengevoegd en gecommuniceerd via OPC UA

Gegevens uit verschillende processen zijn vaak verspreid over hun betreffende automatiserings-eilanden en kunnen soms maar moeizaam worden samengevoegd. Met de nieuwe software van Endress+Hauser is het echter mogelijk ze automatisch te verbinden aan het bovenliggende bedrijfsinformatiesysteem. De gegevensoverdracht vanuit het veld vindt plaats via de communicatiestandaard OPC UA. Alle meet- en statusgegevens kunnen door een bestaande OPC UA-server via de Integration Component geïntegreerd worden, ongeacht de fabrikant.

Zodra een nieuw apparaat geïntegreerd wordt, vraagt de Business Process Integration Component software daarvan



de gegevens op, tijd- en/of event-gestuurd, en slaat die op in een databank. De oplossing kan daardoor eenvoudig ingepast worden in bestaande systemen. De installatie-beheerder heeft een volledig overzicht van alle productieprocessen en kan die in realtime besturen. Aangestuurde bedrijfsprocessen (downstream) kunnen door die informatie geoptimaliseerd en geautomatiseerd worden. Een ander voordeel is dat de software eenvoudig uitgebreid kan worden. Extra functies kunnen in de vorm van toepassings-uitbreidingen, zogenoemde plug-ins, eenvoudig worden toegevoegd.

Onderscheiding werkt inspirerend

De beheerder van het chemiepark is tevreden over de Endress+Hauser Integration Component. Mogelijke storingen kunnen nu geïdentificeerd en verholpen worden voordat ze zich voordoen.

Andreas Buchdunger, verantwoordelijk voor de integratie van bedrijfsprocessen bij informaticadienstverlener Endress+Hauser InfoServe, is zeer verheugd: “Het belangrijkste voor ons zijn tevreden klanten. Het feit dat de software door de Allianz Industrie 4.0 is onderscheiden, is een fantastische erkenning van ons product.”

OPC UA machine-to-machine communicatieprotocol

Belangrijke bouwsteen in Industrie 4.0

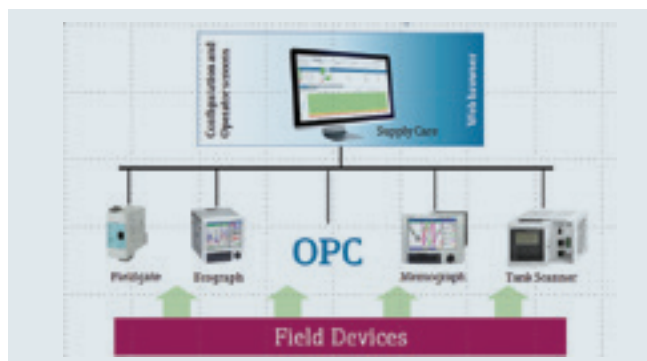


OPC UA is een nieuw communicatieprotocol, ontwikkeld door de OPC Foundation, dat alle bestaande OPC-vormen samenbrengt en de onderliggende communicatiemethode sterk vereenvoudigt. OPC UA wordt beschouwd als één van de belangrijkste bouwstenen in het ontwikkelen van Industrie 4.0 applicaties.

OPC, wat origineel stond voor OLE for Process Control en later veranderd werd in Open Platform Communications, is een standaard voor machine-to-machine communicatie in automatiseringstoepassingen. Typisch gebeurt die communicatie tussen een client (een host applicatie zoals een SCADA pakket of een historische databank) en een server (bijvoorbeeld een meetinstrument). De technologie maakt het mogelijk om vanuit een instrument meerdere clients van data te voorzien.

“Een ideale interface om platformafhankelijk data te delen door complexe netwerken heen.”

Traditionele OPC-toepassingen waren volledig gebaseerd op Windows DCOM. Dit betekende dat communicatie tussen verschillende Windows-stations mogelijk was, mits de nodige poorten (ook in eventuele firewalls) geopend werden om deze communicatie tot stand te brengen. In de praktijk bleek het nogal arbeidsintensief zijn om alle settings in een systeem juist te krijgen.



Traditionele OPC-vormen

- OPC DA (Data Access) werd ontwikkeld om in een client-server omgeving real-time data te communiceren; een waarde, een kwaliteit van de waarde en een time stamp.
- OPC HDA (Historical Data Access) stelt de gebruiker in staat om ook historische waarden (databases) te communiceren.
- OPC AE was de communicatiestandaard voor alarmen en events.

OPC UA

De komst van OPC UA (Unified Architecture) bracht aanzienlijke verbeteringen in de bovenstaande logica. De communicatietechnologie is niet langer gebaseerd op Windows DCOM maar kan gebaseerd zijn op Microsoft .NET, Java of C. De technologie is dus niet langer gebonden aan Windows-platformen, de moeilijkheden die ontstaan in de DCOM settings, worden omzeild en er kan toch een veilige communicatie verzekerd worden.

OPC UA omvat de drie bovenstaande standaarden. Bovendien maakt de objectgebaseerde communicatie het mogelijk om technologieën als XML en web services toe te passen. Hierdoor vormt OPC UA een ideale interface om platformafhankelijk, maar ook zeer gedistribueerd en veilig, data te delen doorheen complexe netwerken. Bovendien zijn er interfaces voorzien voor integratie op MES- en ERP-niveau. Dit alles maakt OPC UA tot een belangrijke bouwsteen in het ontwikkelen van Industrie 4.0 applicaties.

Micropilot en Levelflex

De nieuwe standaard in radartechnologie



Micropilot



Klaar voor de toekomst met onze Time-of-Flight familie.

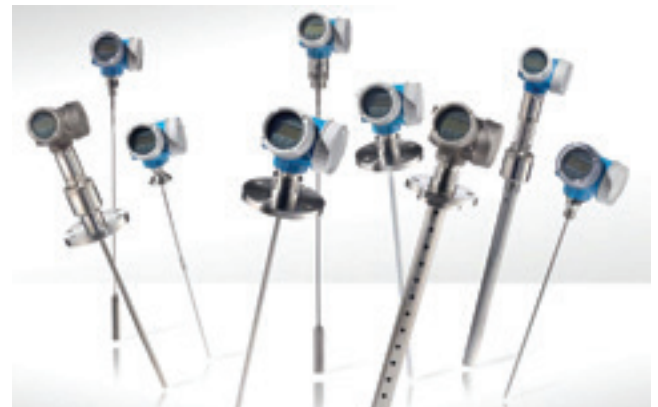
De (geleide) radars van Endress+Hauser zijn klaar voor de toekomst! Dankzij de moderne communicatiemiddelen, kunnen niveaumetingen waar ook ter wereld rechtstreeks worden aangesproken. De instrumenten zijn standaard voorzien van zelfdiagnose. Dit resulteert in een snellere generatie van foutboodschappen conform de NE107. Accurate data en zelfdiagnose leiden tot hogere efficiëntie en productiviteit van uw productieproces.

Specifieke kenmerken

Efficiënter

- Eenvoudig menu-gebaseerd bedieningsconcept dat kosten bespaart op het gebied van training, onderhoud en gebruik.
- HistoROM™ : back-up van instellingen en meetwaarden.
- Eenvoudige integratie in bestaande controle- of asset management systemen.
- Exacte instrument- en procesdiagnose.

Levelflex



Nauwkeuriger

- Signaalverwerking door dynamische algoritmes die voor de meest nauwkeurige meting zorgen (+/- 2 mm).
- Multi-Echo tracking voor het onderdrukken van stoorecho's.
- FieldCare software voor eenvoudige en gebruiksvriendelijke configuratie.

Veiliger

- Hardware en software ontwikkeld volgens IEC61508 (tot SIL3).
- Snelle functionele test vanuit de controlekamer.
- Integratie van industriële standaarden.
- Alle Ex goedkeuringen.

IloT en data security

Is het Internet of Things wel veilig?



Het Internet of Things en het gebruik van de cloud nemen een hoge vlucht, ook in industriële toepassingen. Toch roepen internetgebaseerde producten, oplossingen en diensten nog heel wat vragen op, niet in het minst op het vlak van data security. Hoe veilig is het eigenlijk om data op het internet op te slaan?

In de media steken regelmatig nieuwe verhalen de kop op over de kwetsbaarheid van en aanvallen op diverse mediaplatformen. Internetgebaseerde toepassingen zijn een gedroomd doelwit voor hackers die al dan niet met kwade bedoelingen op zoek gaan naar de zwakke plekken in IT-systemen. Een groot aantal instanties houdt zich intussen bezig met cyber security en er bestaan al heel wat richtlijnen om tot een maximale beveiliging van data te komen. Endress+Hauser baseert zich onder meer op deze drie belangrijke frameworks voor data security.

- Een belangrijke bijdrage aan veiligheidsvereisten van IoT-oplossingen is ISO 27001 'Informatietechnologie – Beveiligingstechnieken'. Deze standaard beschrijft maatregelen en behandelt diverse aspecten van management- tot operationeel niveau.
- Daarnaast gebruiken we [ISA/IEC 62443](#) als wereldwijde standaard voor de beveiliging van industriële automatiserings- en controlesystemen. Die biedt hefboomen om de digitale beveiliging van processen en SCADA-omgevingen te verbeteren. Historisch gezien is deze standaard afgeleid van de reeks ISO 27000.
- Het Europees Agentschap voor Netwerk- en Informatiebeveiliging (ENISA) is een expertisecentrum voor cyber security in Europa. Het agentschap werkt nauw samen met de lidstaten en de privésector en biedt praktisch advies, richtlijnen en oplossingen.

Certificering

Standaarden en aanbevelingen volgen is slechts één aspect. We moeten ook bewijzen welke maatregelen werden getroffen. Endress+Hauser gebruikt hiervoor certificerings-

“Bij productinnovatie wordt altijd rekening gehouden met het veiligheidsaspect.”

organisaties, zoals TÜV Süd of Eurocloud, die gebruikmaken van tal van regels, audits en verifieerbare certificaten om ervoor te zorgen dat de beveiliging en integriteit van de gegevens wordt gegarandeerd. Dit kan de gebruiker het nodige vertrouwen geven om zijn gegevens te delen met IoT-diensten.

Aangezien data security een druk besproken onderwerp is dat constant evolueert, moet er ook voortdurend aandacht voor zijn. Daarom wordt bij productinnovatie en -ontwikkeling altijd rekening gehouden met het veiligheidsaspect en worden er op regelmatige tijdstippen nieuwe certificeringen uitgereikt.

Een veilig IloT ontstaat niet vanzelf. Hoewel fabrikanten zoals Endress+Hauser hier veel aandacht en tijd aan besteden, vergt security ook van de gebruiker de nodige aandacht, een gezonde ingesteldheid en omzichtigheid. Dat helpt duurzame en veilige oplossingen te creëren.

Liquiline CM44x

Multiparameter analyse transmitter



Klaar voor Industrie 4.0!

De transmitter beschikt over Ethernet communicatie en een **ingebouwde webserver**. Dat geeft de mogelijkheid om met een standaard webbrowser de controller volledig in te stellen.

U verkrijgt ook automatisch alle gewenste waarden en digitale informatie van de aangekoppelde sensoren over Ethernet voor onderhoud, onderhoudsplanning en historische analyse.

Specifieke kenmerken

- Van 1 tot 8 kanalen.
- Geschikt voor meerdere parameters in elke combinatie.
- 8 logboeken met 120.000 meetwaarden.
- 'State of the art communicatie': HART 7, Profibus DP, Modbus RS485, Modbus TCP, Ethernet IP.

- Digitale communicatie kan gecombineerd worden met analoge uitgangen.
- Memobase Plus laat toe om Memosens sensoren offline te kalibreren en te rapporteren in een centrale database.



Nauwkeurig voorraadbeheer met een IIoT-architectuur



Voorraden en productstromen nauwkeurig meten en beheren zijn essentieel om de efficiëntie van processen op te volgen en te verbeteren en unaccounted losses te vermijden. Een recent project van Endress+Hauser in de voedingsmiddelenindustrie realiseert deze doelstellingen met een architectuur die perfect past in de actuele visie op het Industrial Internet of Things.

Voor het bedrijf dat ingrediënten voor de voedingsmiddelenindustrie maakt, is transparantie het sleutelwoord. Het bedrijf wilde een beter zicht krijgen op de actuele voorraden en de bewegingen van producten door de productieproces en logistieke proces heen.

Eén van de doelstellingen was het vermijden van unaccounted losses – verliezen die niet onmiddellijk verantwoord kunnen worden en daardoor ruimte laten voor eventuele diefstal of aanleiding geven tot boekhoudkundige fouten. Tegelijk wilde men ook de efficiëntie in voorraad en transport verbeteren.

Via workshops en site audits, met medewerkers van het bedrijf en specialisten van Endress+Hauser, werd inzicht verkregen in mogelijke verbeteringen.

- Hoewel er metingen en procescontrolesystemen aanwezig waren was er veel manueel werk nodig om data te verzamelen en door te sturen naar de juiste partijen. Dit veroorzaakte niet enkel veel werk maar ook een hoge onnauwkeurigheid.
- Door het ontbreken van een gestandaardiseerde referentie, dat wil zeggen door geen rekening te houden met alle fysische invloeden op de densiteit van producten, ontstonden er grote afwijkingen tussen de berekende waarden en de werkelijkheid. Een concreet voorbeeld: op een voorraadwaarde van 1.500.000 ton gaf een temperatuurafwijking van 1°C een financiële onnauwkeurigheid van maar liefst 900.000 euro per jaar.

Inventory Control System

Endress+Hauser heeft een uitgebreide expertise in het adviseren en helpen van bedrijven om hun efficiëntie te vergroten. Eén van de uitgangspunten is het gebruikmaken van een gestandaardiseerde referentieberekening (volume,

massa of beiden). Om de gewenste nauwkeurigheid te bereiken is het bovendien erg belangrijk om niet alleen nauwkeurig te meten, maar ook om de calculatie zo dicht mogelijk bij het instrument uit te voeren. Voorbeelden zijn het gebruik van massa flowmeters of geautomatiseerde tank gauging systemen.

- een intelligent sensornetwerk,
- directe, digitale communicatie met deze sensoren,
- dedicated applicaties met de juiste data voor specifieke gebruikers,
- lokale, remote, en multiple site overzicht met KPI-dashboards.

“Het automatiseren van het laad- en losproces voor de schepen zal binnen twee jaar terugbetaald zijn.”

Daarnaast dienen zowel de berekende als de gemeten waarden naadloos en direct geïntegreerd te worden in een Inventory Control System. Dat is een aanvulling op het procescontrolesysteem, met een eigen, specifieke functie. Het Inventory Control System heeft als doel de supervisie te bewaren over de voorraden en productbewegingen over verschillende eenheden en productiesites.

Directe toegang voor alle belanghebbende partijen (directie, finance, logistics, purchase...) tot één centraal Inventory Control system heeft volgende voordelen:

- een duidelijk inzicht in voorraden en productie,
- het verzekeren van transparantie waardoor de samenwerking tussen de betrokken partijen vereenvoudigt,
- het onmiddellijk en automatisch detecteren van afwijkingen en het rapporteren daarvan.

Industrial Internet of Things architectuur

De architectuur die gebruikt wordt om deze toepassing te realiseren, kent de verschillende niveaus die eigen zijn aan het Industrial Internet of Things concept:

Endress+Hauser zorgde in deze toepassing voor het Automated Tank Gauging systeem, het Transfer Metering systeem en het digitale datanetwerk. Verder werd een data center gerealiseerd met het Inventory Control System en interfaces naar het bestaande ERP-systeem. Het project omvat engineering, commissioning, projectmanagement, maintenance en training.

Benuttingsgraad van logistieke assets

Het geautomatiseerde voorraadbeheer leidt niet alleen tot meer financiële zekerheid, het zorgt ook voor een optimalisering van de benuttingsgraad van logistieke assets, zoals tanks, schepen en laad- en loskades. De site audit bij het bedrijf heeft aangetoond dat het automatiseren van het laad- en losproces voor de schepen binnen twee jaar terugbetaald zal zijn. Mogelijke besparingsfactoren zijn het uitsparen van manuren, het vermijden van wachttijden van schepen (demurrage kosten) en uiteraard het significant reduceren van de kosten veroorzaakt door onnauwkeurige voorraadgegevens. Dat schepen 20% sneller beladen kunnen worden, levert ook een hogere beschikbaarheid van de installatie op, een verhaal dat zich herhaalt bij het systeem voor de belading van trucks.

Een nauwkeuriger meetsysteem, een gepaste architectuur en systemen om alle meetgegevens op een ondubbelzinnige manier bij de juiste personen te brengen, geven het bedrijf de transparantie die nodig is om voorraden en product flow efficiënter en zonder fouten te beheren.



Draadloos sensornetwerk ondersteunt voorraadoptimalisatie

Een Belgische chocoladefabrikant had een uitdaging aangaande het beheer van grondstoffen voor productie. De bestaande manier van voorraadbeheer bleek niet meer nauwkeurig genoeg te zijn.

Flexibel Wireless Hart ontsluit op een eenvoudige manier cruciale data.



Audit

De klant verzocht Endress+Hauser om een audit uit te voeren. Deze audit omvatte het in kaart brengen van de geïnstalleerde meetinstrumenten en de gebruikte systemen. Tevens werden de werkmethode betreffende voorraadinformatie van de productievloer tot aan de ERP-systemen onderzocht. Als resultaat van deze audit kwam Endress+Hauser met het volgende voorstel:

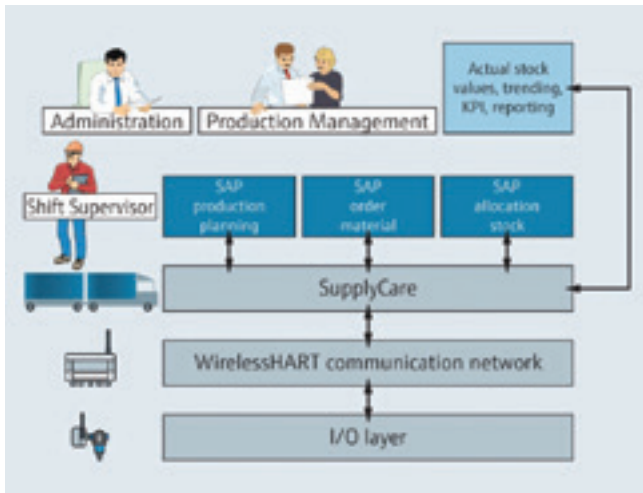
- Een oplossing voor het 'meet-probleem'.
- Een geïntegreerde oplossing voor een beter voorraadbeheer.
- Een voorstel voor alternatieve werkmethode, gebruikmakend van de geïntegreerde oplossing.

De potentiële verbeteringen werden aan het eind van deze audit beschreven in een procesdocument. De audit ging uit van een AS-IS systeem landschap en de 'huidige' werkmethode. Verder werden in de audit, gezamenlijk met de klant, TO-BE scenario's besproken en hieruit werden dan voorstellen gedaan voor een toekomstig systeemlandschap. De 'installed base' audit aangaande de instrumentatie werd gedocumenteerd en aangeboden in de Endress+Hauser W@M portal.

Na een eerste gesprek bleek dat de verwerking van de gegevens op de productievloer gebaseerd was op een procentuele vullingsgraad in de silo's. Alle verdere gebruik van de voorraadgegevens, bijvoorbeeld voor productieplanning en materiaalbeheer, maar ook voor financiële verwerking, gebeurde in massa, met kg als eenheid. Verder onderzoek bracht ook een ander belangrijk punt naar boven. De broodnodige voorraadgegevens waren niet geïntegreerd in een omvattende datastructuur, er was duidelijk sprake van 'data eilanden'.

Dit fenomeen resulteerde in een aanzienlijke hoeveelheid manuele handelingen betreffende de data en een lagere consistentie van de voorraadinformatie over de verschillende afdelingen heen. Een verder gevolg hiervan was onzekerheid over het reëel grondstofverbruik per batch. De daaraan vasthangende kostenallocatie was dan ook een tijdrovend proces.





Endress+Hauser oplossing

Endress+Hauser stelde voor de volledige oplossing in 2 fasen uit te voeren.

In eerste instantie werden alle niveaumetingen omgezet en gekalibreerd in massa. De instrumentatie werd uitgerust met WirelessHart Adapters en Fieldgates. Dit draadloze datanetwerk had het voordeel dat het snel en zonder risico toegevoegd kon worden aan de bestaande automatiseringsinfrastructuur.

De inhoud van de individuele silo's wordt via dit industriële draadloze netwerk doorgestuurd naar SupplyCare. Dat is een Endress+Hauser software applicatie, specifiek ontwikkeld voor efficiënt voorraadbeheer. Via SupplyCare worden alle voorraadgegevens per silo gevisualiseerd en opgeslagen. Zo heeft elke afdeling binnen de organisatie toegang tot dezelfde gegevens. Verder vormt dit platform de basis voor

integratie met andere zakelijke toepassingen die behoefte hebben aan deze 'real-time' voorraadinformatie. In een volgende stap gebeurt een volledige integratie in SAP. Hierdoor worden de manuele acties tot een minimum gereduceerd.

Industrie 4.0

Deze toepassing bevat een aantal Industry 4.0 elementen. Na analyse bleek het probleem van de klant niet direct een automatiseringsprobleem. Dit was goed ingericht en onder controle. De oplossing lag in een beter beheer van voorraadgegevens en de mogelijkheid om deze voorraadgegevens op een transparante manier binnen de organisatie beschikbaar te maken. Daarnaast moest de nauwkeurigheid en de consistentie verhoogd worden.

Endress+Hauser heeft de sensoren 'intelligent' gemaakt. De voorraad wordt op basis van het silo niveau in het instrument omgerekend naar massa. Verder worden deze gegevens via het draadloos netwerk doorgestuurd naar een applicatie die de gegevens omzet in voor de gebruiker waardevolle informatie.

Financiële voordelen voor de klant:

- Significante besparingen door het reduceren van het handmatig bijhouden van voorraadgegevens.
- Mogelijkheid om recepten te optimaliseren, minder afval.
- Minder spoedleveringen dankzij beter inzicht in materiaalconsumptie.
- Beter kostencollectie van de gebruikte grondstoffen per batch afgewerkt product.



Toekomstgericht denken

Vereenvoudig de complexiteit, verlaag de kosten en verhoog de veiligheid met het eerste gestandaardiseerde tweedraadsconcept voor flow en niveau.



De procesindustrie stelt steeds hogere eisen aan procesbesturingssystemen:

- Systemen worden steeds krachtiger en flexibeler. Dit voor een steeds bredere waaier aan meet- en regeltoepassingen. Bovendien verwachten klanten de laagst mogelijke operationele kosten.
- Tegelijkertijd stijgen de eisen omtrent operationele veiligheid, betrouwbaarheid en beschikbaarheid van productie-installaties.
- De complexiteit voor de gebruiker neemt steeds toe door de verscheidenheid aan meetsystemen en het uitgebreide aanbod op de markt.

De uitdaging voor Endress+Hauser? De beschikbaarheid van meetapparatuur maximaliseren en de operationele veiligheid verbeteren zonder verhoogde complexiteit voor de gebruiker. Daarom evolueren we verder naar uniformiteit en standaardisatie.

Het nieuwe gestandaardiseerde tweedraadsconcept voor flow en niveau van Endress+Hauser legt de lat hoog!

Perfect gestandaardiseerd

- **Intuïtieve, gestandaardiseerde bediening**



Met een uniform bedieningsconcept (HMI, menu-structuur, benaming van parameters, service interface,...) bespaart u opleidings- en onderhoudskosten en wint u aan veiligheid.

- **Modulair concept voor onderdelen en componenten**



Dankzij de onderlinge uitwisselbaarheid van componenten (elektronica, I/O modules en display) verhoogt u de beschikbaarheid van uw installatie en bespaart u op spare parts.

- **Naadloze integratie – Industrie 4.0**

Met de introductie van de nieuwe communicatietechnologieën vervagen de grenzen tussen het veld en de verschillende systeemniveaus.

Intelligente meetapparatuur levert aanvullende informatie over zichzelf en de status van het proces. Zo verhoogt de beschikbaarheid van de productie. Deze apparatuur is op dit moment een vaste waarde in de nieuwe automatisering.

Endress+Hauser zorgt als toonaangevende leverancier van veldbustechnologie voor een eenvoudige integratie van de meetapparatuur in de systeemomgeving. Met het nieuwe tweedraadsconcept is functionele interoperabiliteit van de meetapparatuur gegarandeerd.

Nauwkeurige diagnostiek

■ Diagnostiek volgens NE107

De trend in de exploitatie en het onderhoud van procesinstallaties gaat richting preventief onderhoud. De aanbeveling NE107, NAMUR (Standardization Committee for Measurement and Control in chemical and petrochemical industries) formuleert basisvereisten voor zelfcontrole en diagnostiek van veldapparatuur. Onze instrumenten stellen informatie over de toestand van het instrument ter beschikking. Zo kan de gebruiker, het onderhoudspersoneel of het besturingssysteem passende acties ondernemen.

“Een snelle foutdiagnose, in overeenstemming met NE107, voorkomt of verkort ongewenste stilstand.”



Veiligheid boven alles!

■ Attractief Ex-ia tweedraadsconcept

Tweedraadstechnologie heeft de laatste decennia voor een revolutie in de wereld van de instrumentatie gezorgd.

Door verdere ontwikkelingen van low-power elektronische componenten heeft tweedraadstechnologie een plaats ingenomen bij meerdere meetoplossingen. Deze technologie biedt ook waardevolle voordelen ten opzichte van vierdraadsinstrumentatie:

- Intrinsieke veiligheid voor een hoog niveau van operationele veiligheid.
- Eenvoudig en kosteneffectieve integratie en installatie.
- Gebruik van de bestaande infrastructuur.

“Een uniform Ex-concept vermindert de kosten en complexiteit. Het garandeert het hoogste niveau van veiligheid, samen met een maximale flexibiliteit in het vervangen van spare parts.”



■ Veilige en betrouwbare werking van de installatie (SIL)

Het doel van “safety devices” is het risico dat samen gaat met productieinstallaties en -processen, tot een redelijk niveau terug te brengen.

De nieuwe tweedraads meetinstrumenten voor flow en niveau werden ontwikkeld volgens de laatste versie van IEC 61508 en zijn daarom geschikt voor gebruik in veiligheidssystemen.

“Als het over veilige en betrouwbare installaties gaat, zijn geen compromissen mogelijk.”

Simply unforgettable - HistoROM™

HistoROM™ is een onderdeel van het intelligente managementsysteem van onze instrumenten. Naast een flexibel beheer van de configuratiegegevens, zorgt “HistoROM™” voor cyclische opslag van maximaal 1000 meetgegevens.

“Automatische back-up van data en configuratiegegevens garandeert een eenvoudige vervanging van de elektronica zonder herkalibratie.”

Gebruik van industriestandaarden

In het nieuwe, toekomstgerichte en uniforme tweedraads concept voor flow en niveau, voert Endress+Hauser alle industriële eisen van de geldende normen en aanbevelingen uit.”

“Consequente uitvoering van industriestandaarden garandeert een hoge bedrijfszekerheid, betrouwbaarheid en maximale beschikbaarheid van de installatie.”

Industrie 4.0

Wat is er nu eigenlijk écht aan het veranderen ?



Men spreekt over de 4^e industriële revolutie. En zoals gewoonlijk, is het natuurlijk geen “R”evolutie. We beleven een continu doorlopende evolutie, die zo nu en dan zijn volgende stapje neemt. Daarom is het soms moeilijk te detecteren dat er verandering is. Het verschil nu is dat de evolutie waarvan we nu de beginfase beleven wél een concrete naam mee krijgt.

Naamgeving kan het idee creëren dat er plots iets nieuws is, al dan niet terecht. Naamgeving “kanaliseert” in ieder geval wél de gedachten en gesprekken in een bepaalde richting. Voor wat de industriële wereld betreft, is de populaire naam “Industrie 4.0” bedacht. ZVEI, de grote Duitse bedrijvenfederatie van de elektro-industrie, heeft er nog een andere naam voor: RAMI 4.0, het “Reference Archi-

tecture Model for Industry 4.0”. Die 4.0 moet er op wijzen dat we na 1) mechanisatie, 2) elektrificatie en 3) automatisering van het industriële maakproces, aan een volgende, vierde stap toe zijn. En dat “Reference Architecture Model” kanaliseert de gedachten en gesprekken, het reikt ons een denk-frame aan.

Er zijn 3 onderliggende “basisfuncties” die op dit ogenblik bijzonder snel aan het evolueren zijn:

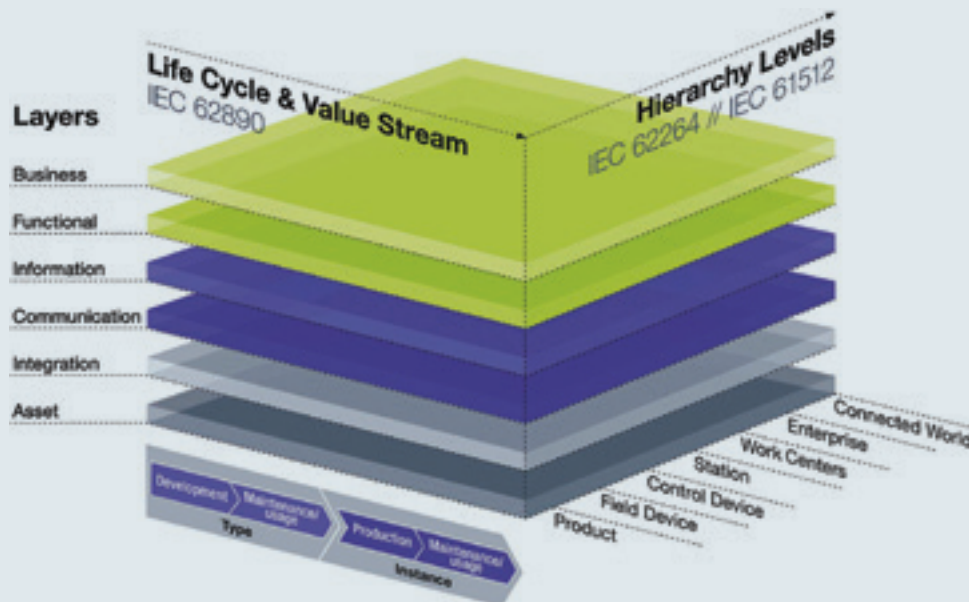
- a. connectiviteit & communicatie,
- b. “Big Data” en
- c. artificiële intelligentie.

Bovendien, zijn het vooral de onderlinge interacties tussen deze 3 basisfuncties, die tot een **veel verdergaande samenwerking zal leiden tussen - vooral - geautomatiseerde productie- en bedrijfsprocessen**. Die samenwerkingsverbanden moeten ook heel **snel aan te passen** zijn aan nieuwe vereisten. Flexibiliteit dus, én op een geautomatiseerde

manier, dus zonder (veel) menselijke interventies. En waar die basisfuncties zich (geografisch of systeem-gewijs) bevinden is niet meer terzake, dat kan eender waar zijn.

**“Hoezo – anno 2017 – die zgn.
“Digitalisering”, “Informatisering”,
“Internet”?
Kennen we allemaal toch al”**

Reference Architectural Model Industrie 4.0 (RAMI 4.0)



Even dagdromen...

Als mijn auto geen meet- & waarschuwingssysteem heeft voor bv. bandendrukverlies, dan sta ik plots stil met zoiets ordinairs als een lekke band.

Als mijn auto wél zo'n systeem heeft, dan zal die – zo stel ik mij althans in analogie de toekomst voor – terwijl ik op kantoor aan het werk ben, zélf naar het dichtstbijzijnde servicepunt rijden, om zijn banden op te laten pompen door een robot, die precies heeft gecommuniceerd gekregen (connectiviteit & communicatie – C&C!) wat er moet gebeuren, die dus mijn banden oppompt, aangepast aan het bandtype dat op dit ogenblik op mijn auto ligt, aan de huidige weersomstandigheden (“Big Data” !) én aan mijn rijgedrag voor het patroon van ritten die ik binnenkort ga rijden. Mijn auto “weet” welke ritten ik binnenkort ga rijden, want hij heeft dat geleerd (artificiële intelligentie!) vanuit de recente ritten (thuis-werk verkeer), én hij heeft toegang tot mijn agenda (C&C én “Big Data”). Volgende week dinsdag moet ik trouwens met de auto naar Basel in Zwitserland, alwaar het trouwens volgens het weerbericht een paar graden kouder zal zijn dan hier. In functie daarvan wordt de juiste bandendruk berekend en bijgevuld, zodat mijn rit straks veilig kan verlopen én brandstof-efficiënt (het concrete eindresultaat!).

Prachtig toch :) !

Chris Durie, Marketing Manager Endress+Hauser België

Industrie 4.0

Wat is er eigenlijk écht aan het veranderen? IIoT!



Connectiviteit & Communicatie door middel van het IIoT - (Industrial) Internet of Things

In principe is het Internet in de 70'er jaren ontstaan als een (lange afstands) interconnectie tussen lokale netwerken (LANs - "Local Area Networks"). Maar praktisch bekeken, kan je het zien als een interconnectie tussen computers, bv. je laptop thuis en een webserver in de USA. Stilaan werden die "computers" in geminiaturizeerde vorm ingebouwd, in "things".

In de context van connectiviteit & communicatie, is het belangrijk om 2 zaken goed uit mekaar te houden:

- 1) de connectiviteit & communicatie van het onderliggende medium of netwerk. In Industrie 4.0 termen wordt hier dikwijls over het "Industrial Internet of Things" (IIoT) gesproken.
- 2) de connectiviteit- & communicatie-mogelijkheden van die "things", die aangesloten zijn op dat IIoT. Communicatie gebeurt altijd met minstens 2 partijen... maar hoe vinden die mekaar? Hoe zullen ze er voor zorgen dat ze mekaar correct begrijpen? En wat gebeurt er als ze mekaar niet (meer) begrijpen, of als er iets fout loopt? Wat als ze detecteren dat er een poging tot hacking aan de gang is?

Er zijn voor punt 1) in principe vandaag al oplossingen, die vanuit de hedendaagse communicatietechnologie ter beschikking zijn. Denk maar aan Ethernet, IP (Internet Protocol), OPC-UA, wireless Ook netwerk re-routing, encryptie-algoritmes voor security, enz... zijn bekende technieken. Voor punt 2) zou je kunnen denken aan de huidige Device Type Manager (DTM) software modules, maar dan een veel dynamischere en potentere versie daarvan (de "Admini-

"Things" zullen héél divers zijn, en zullen zéér dynamisch, zéér frequent en zéér snel met elkaar communiceren via het IIoT"

station Shell" van het "Industrie 4.0 Component" in ZVEI termen).

Connectiviteit en communicatie zal ook niet meer gelimiteerd worden door geografische beperkingen, beperkingen van communicatie-bandbreedte of van real-time performance. Bandbreedte wordt geleverd door glasvezelkabel, en Quality-of-Service functies zorgen voor bandbreedte en communicatie-resources om de nodige real-time performance te kunnen verzekeren.

Uiteraard moet dit alles wél beveiligd worden binnen een zekere security- & access policy, maar ook daar zijn er vandaag al voldoende oplossingen.

Alleen, die "things"... die zullen straks wel héél divers worden. In de industriële sfeer – en misschien wat extreem als voorbeeld – spreekt het ZVEI document "The Industry 4.0 Component" bv. ook over intelligente terminal blocks!

Terminal blocks die "weten" welke apparaten er zijn aangesloten op welke terminals, en die informatie via hun IIoT-aansluiting (hoe die ook bewerkstelligd mag worden) kunnen communiceren met één of andere vragende partij. Dat zou vandaag meestal een asset management of onderhoudssysteem zijn. Bovendien zouden die intelligente terminal blocks ook functies kunnen uitvoeren, zoals: een aangesloten toestel afschakelen, of kortsluiten,

of een basis-connectiviteitstest uitvoeren op corroderende contacten bv. Een "thing" houdt ook zijn eigen life-cycle en status info bij (toch nog een menselijke interventie gebeurd en door wie? Corrosie op de terminals ?), zijn eigen manual, zijn eigen onderdelenlijst, enz...

Maar die "things" kunnen even goed zijn: gehele machines, skids of productie-installaties, modules en onderdelen binnen diezelfde machines, robots, voertuigen (al dan niet zelfsturend), labo-analyse-instrumenten, een weerstation, en (jawel!) ook proces-meetinstrumenten. Het kan hardware of software zijn. Een bepaalde pallet-plaats in een automatisch magazijn zal zelf melden of hij leeg is of dat er een pallet staat... en of het wel de juiste pallet is er door de automatische kraan in geschoven wordt. Die palletplaats meldt ook zelf dat hij even buiten gebruik is, en waarom: omdat één van palletsteunrails gebarsten is. De potentiële lijst van "things" is eindeloos, u bedenkt het maar!

Die "things" opereren vervolgens ook op een redelijk autonome manier op dat netwerk. Ze beschikken over de functionaliteit om hun communicatie-partner(s) zelf te zoeken en te vinden (binnen of buiten het eigen bedrijf).

***"Things"? Wat zou dat kunnen zijn?
In de industriële context, vertaalt ZVEI dit al wat concreter naar "Industrie 4.0 Components"***

Als hun primaire communicatiepartner even niet beschikbaar is of niet snel genoeg antwoordt, gaan ze op zoek naar een secundaire, evenwaardige gesprekspartner. Ze weten er een (betrouwbare) virtuele connectie mee op te zetten (al dan niet beveiligd), snel en efficiënt data uitwisselen, enz... en ze doen dat heel veelvuldig en snel. "Networked" manufacturing of processing, wordt dit soms genoemd.

When we talk about an Internet of things, it's not just putting RFID tags on some dumb thing so we smart people know where that dumb thing is. It's about embedding intelligence so things become smarter and do more than they were proposed to do. Nicholas, Negroponte

Industrie 4.0

Wat is er eigenlijk écht aan het veranderen? “Big Data”!



“Big Data” betekent véél gegevens, véél meer dan vroeger, véél diverser en véél gedetailleerder. En de oorsprong van die data zal ook zeer verschillend zijn. In de industriële “maak”-context, gaan die over:

- actuele meetwaarden van het geproduceerde product zélf (bv. “as-is” samenstelling evt. d.m.v. geavanceerde analyse-technieken, kwaliteit van grondstoffen, oorsprong van grondstoffen, productieloten, volumes, enz...)
- hoe het product geproduceerd wordt (“should-be” samenstelling, “maak”-receptuur,)
- de productie-installatie
- de logistieke keten
- het kunnen instel-parameters zijn,
- condition monitoring gegevens
- perifere gegevens, bv. de heersende weersomstandigheden tijdens de productiefase.

Waar hebben we zo veel gegevens voor nodig? Wat gaan we er mee doen? Aan de grondslag, gaat het om het verfijnen van het “informatieve model” of de

“Hoe stelt Endress+Hauser voor om te gaan met “Big Data” in een procesindustrie context ?”

“Big Data” dient als basis voor nog fijnere analyses, foutdiagnoses, predictieve & adaptievere stuur- & onderhoudssystemen, ...”

“informatieve kopie” van het fysieke product, of de fysieke productie-installatie, of eender welk ander fysiek “thing”. De voorstelling dus, het “modelleren” van het fysieke product of installatie, in de IT systemen die we gebruiken. Hoe meer data we hebben, hoe nauwkeuriger we dat “model” kunnen opstellen en verfijnen.

Waar hebben we zo’n model voor nodig? Omdat het als basis moet dienen voor nauwkeurigere analyses, betrouwbaardere foutdiagnoses, kwalitatievere ontwerp- & verbeter-simulaties, predictieve & adaptieve stuur- en onderhoudssystemen, predictieve & adaptieve planningsystemen, optimalisatie van werkprocessen en van businessprocessen, etc... Deze activiteiten hoeven niet noodzakelijk binnen het eigen bedrijf uitgevoerd te worden. Het uitwisselen van die data met gespecialiseerde, externe partijen wordt steeds makkelijker (én veiliger). Die zetten de karrenvrachten gegevens om in bruikbare informatie en kennis. En dikwijls zal dat op een veel interactievere manier gebeuren dan vandaag het geval is. Lees zeker ook in dit boekje hoe Endress+Hauser voorstelt om dat in een proces-industrie omgeving te doen.

Industrie 4.0

Wat is er eigenlijk écht aan het veranderen? AI!



Vandaag – én in de industriële sfeer – hebben we het over “machine learning” en “industrial analytics”. Interpreteer het woord “machine” hier maar in zijn breedste zin, dus alles wat niet “human” is. Machines - en bij uitbreiding, gehele, interagerende systemen - worden uitgerust met de nodige algoritmes, die ze zodanig intelligent maken dat ze kunnen beginnen met een redelijke kleine set van startgegevens, zelf gaandeweg onbekende zaken waarnemen en interpreteren (evt. door middel van zéér geavanceerde “industrial analysis” & technieken), ondertussen zelf continu bijleren en zichzelf aanpassen (predictieve technieken). Ze slaan vervolgens de resulterende gegevens ook weer op, en communiceren die desnoods ook met andere machines of systeemcomponenten.

Die AI (Artificial Intelligence) functionaliteit zit dus ook steeds meer geïntegreerd, ingebed in systemen, modules, machines, en is niet meer als losstaande functie te identificeren. Ook de vraag of een systeem nu AI-capabel is of niet, is eigenlijk niet meer ter zake. AI is nu, in sommige gevallen in minder mate, en in andere gevallen in meerdere mate, aanwezig. Het heeft dikwijls meer te maken met de mensen die met het systeem in aanraking komen of er mee werken, of zij de indruk, de perceptie hebben van een intelligente functie of systeem.

Een andere vaststelling is dat we, om vanuit die enorm uitgebreide en diverse “Big Data”, kennis, conclusies en suggesties-tot-actie te gaan filteren, simpelweg AI technieken nodig hebben om het allemaal verwerkt te krijgen. Het belangrijke gevolg van AI functionaliteit is wél, dat systemen zichzelf heel snel optimaliseren, ze passen zich heel

snel aan veranderende input of randomstandigheden. Bv. uit grondstoffen, die plots van iets mindere kwaliteit blijken te zijn, worden nog steeds dezelfde specificatie van eindproduct geproduceerd. De productiesystemen “itereren” opnieuw tot een nieuwe operationele toestand binnen een aantal micro-, milli- of seconden, in plaats van uren, dagen, weken of maanden (zoals dikwijls het geval is bij een “menselijke” interventie). Er is ook veel minder nood.

“Onze productiesystemen zullen zich héél snel aanpassen aan veranderende omstandigheden. Véél sneller dan dat mensen dat zouden kunnen!”

Nog een stapje verder? Ze “onderhandelen” heel snel en komen dus ook heel snel “tot overeenstemming” met andere systemen over hoe ze gaan samenwerken. Om het voorbeeld van de grondstoffen nog even te hernemen: op basis van de waargenomen kwaliteitsvermindering van de grondstof, gaan de verschillende modules en subsystemen van de productielijn zichzelf aanpassen en onderling synchroniseren, om toch nog tot de vereiste kwaliteit en kwantiteit van eindproduct te komen (of toch zo dicht mogelijk, of misschien toch helemaal niet... ziet u welke beslissingen er automatisch genomen moeten worden). Dat leidt ons tot de interessante gedachte dat het product – door zijn eigen kenmerken - zijn eigen productieproces gaat aansturen. Als dat allemaal maar goed komt ! Maar leuk en interessant is het in ieder geval, toch?

Industrie 4.0

Wat is er eigenlijk écht aan het veranderen? Samenwerking & Flexibiliteit!



Flexibele samenwerking tussen industriële systemen en –processen, mensen en organisaties.

Met de 3 aparte basisfuncties goed in gedachten, zijn het vooral de onderlinge interacties tussen deze 3 functies, die tot een veel verdergaande **samenwerking** moet leiden tussen geautomatiseerde productie- en bedrijfsprocessen, maar evengoed tussen mens en machines, en ook tussen mensen, bedrijven & andere organisaties onderling.

“Kleinere productieloten van zeer diverse producten, of zelfs “enkelstuks”-productie... en toch op een kostenefficiënte en prijscompetitieve manier !”

Die samenwerking moet vooral ook **heel snel aan te passen zijn** aan nieuwe vereisten, flexibiliteit dus.

Marketeers willen elke potentiële klant kunnen bereiken met een unieke customer experience. Er wordt dus steeds meer vraag gecreëerd naar unieke producten. Dat leidt tot kleinere productieloten, makkelijker aan te passen aan individuele consumentenverwachtingen, soms zelfs evoluerend naar “enkelstuks”-producties, maar toch op een kostenefficiënte, en prijscompetitieve manier geproduceerd. De kenmerkende serie- en massaproductie van de voorgaande industriële revoluties, is dus niet meer. Met veelvuldige veranderingen aan het product, of met onverwachte markt-vraag of –problemen willen we beter overweg kunnen.

Samenwerking, flexibiliteit... dat geldt bovendien niet alleen binnen het eigen bedrijf of bedrijvengroep, maar ook steeds meer met andere bedrijven.

Bedrijven die partner zijn in de keten (“supply chain”), bedrijven die partner zijn in de “downstream” promotie/sales/service ketting, bedrijven die marktonderzoek voeren voor toekomstige producten, bedrijven die perifere product dienstverlening uitvoeren zoals engineering, technologie-leveranciers, service partners, ... Die samenwerking zal zich op een zeer dynamische, flexibele manier afspelen tussen eender welke combinatie van “menselijke” medewerkers, informatie-databases, geautomatiseerde centers of intelligence, communicatienetwerken,...

Samenwerking ook met andere belanghebbenden (“stakeholders”)... zoals bv. de overheid, sector-federaties, onderwijs- & opleidingsinstellingen, consumenten & hun organisaties, omwonenden & hun organisaties, de socio-economische partners, de media, hulpdiensten, enz... Ook dit aspect is op zich niet nieuw, maar wordt veel verder doorgedreven: meetinstrumenten in bedrijf A moet kunnen communiceren, in beide richtingen, met een engineering & design systeem bij bedrijf B, om vervolgens de simulatiere-sultaten ter beschikking te kunnen stellen van het Center of Competence and Intelligence van Universiteit C, die er verder geavanceerd onderzoek mee doet, om het productie-systeem nog adaptiever te maken. En dat allemaal in real-time. De resultaten van dat onderzoek worden onmiddellijk teruggekoppeld rechtstreeks naar de productievloer van

bedrijf A, naar de instrumenten in kwestie... of naar andere instrumenten in de productielijn, al naargelang.

Stellen het in hun artikel op de International Conference on Artificial Intelligence 2016, “A vision of Industry 4.0 from an artificial intelligence point of view” als volgt: “Advanced en Predictive Manufacturing (in de context van Industry 4.0) is per definitie een familie van activiteiten die gebruik maken van en samenwerken door informatie, automa-

“Hou je vast aan de 3 basisfuncties om het allemaal te plaatsen en te begrijpen!”

tisering, algoritmes, software, sensoren, netwerken en/of gebruik maken van cutting-edge materialen en nieuwe mogelijkheden, die ontstaan vanuit de fysica en biologische wetenschappen, zoals bv. nanotechnologie, chemie en biologie.

Dat is een mond vol, maar één ding is zeker: er is verandering op til, er breken uitdagende, maar zéér interessante tijden aan! Hou je vast aan de 3 basis-functies, om het allemaal te plaatsen en te begrijpen!

Bronvermeldingen (voor deze reeks van artikelen)

- “Digitaal innoveren buiten de bedrijfsmuren”, Ernst & Young, artikel verschenen in De Tijd bijlage “inzicht”, 18/11/2016.
- <http://www.zvei.org/industrie40>
- “Data centraal bij Industrie 4.0”, Y. De Groote, artikel verschenen in VMT Food, 14/09/2016.
- <https://industrial-iiot.com/>
- “A vision of Industry 4.0 from an artificial intelligence point of view”, Dopico M., Gomez A., De la Fuente D., Garcia N., Rosillo R., Puche J., Int’l Conference on Artificial Intelligence 2016.
- Chris Durie, Marketing Manager Endress+Hauser België - Luxemburg

Nederland

Endress+Hauser BV
Nikkelstraat 6
1411 AJ Naarden
Postbus 5102
1410 AC Naarden
Tel. +31 35 695 86 11
info@nl.endress.com
www.nl.endress.com

België - Luxemburg

Endress+Hauser NV/SA
Rue Carlistraat 13
1140 Brussel / Bruxelles
België / Belgique
Tel. +32 2 248 06 00
Fax +32 2 248 05 53
info@be.endress.com
www.be.endress.com