

Gennemprøvede løsninger inden for automatisering

Sikker håndtering af brint

Ostfildern, 16. maj 2024 – **Som energibærer har brint et stort potentiale for klimabeskyttelse på verdensplan og spiller en nøglerolle, hvis vi skal nå klimamålene. Der er dog risici forbundet med produktion, håndtering og brug af brint, fordi gassen er meget brandfarlig samt farveløs og lugtfri. For at beskytte mennesker og miljø skal Functional Safety være garanteret ved håndtering af brint. Gennemprøvede og tilgængelige sikkerhedsprincipper fra automatiseringens verden overtager vigtige opgaver i hele brintindustrien. De er med til at sikre, at brint ikke kun er ren, men også sikker og tryk.**

Alle taler om brint. Energibæreren spiller en afgørende rolle for energiomstillingen og klimaneutraliteten. Den bruges f.eks. i industrien til stålproduktion, i glasindustrien, inden for mobilitet som brændstof til køretøjer eller til omdannelse tilbage til elektricitet. Brint rummer både muligheder og risici. Den er meget brandfarlig og eksplosiv, selv hvis kun små mængder blandes med luft – antændelse er mulig med en brintandel på kun fire procent i luften. Luft og brint må derfor ikke blandes ukontrolleret for at undgå risikoen for antændelse fra en gnist eller varme. Både sikker produktion, håndtering og anvendelse kræver egnede sikkerhedssystemer.

Krav til sikkerhedsteknikken til brint

Gastæthed, lukkeanordningers robusthed samt rørs, sensorers og ventilers trykstyrke og tæthed er af særlig betydning i brintindustrien. For eksempel kan en gaslækage, for højt tryk eller en utæt ventil

have alvorlige konsekvenser for mennesker, anlæg og miljø. Derfor løses sikkerhedsopgaver ofte ved hjælp af særlige materialeegenskaber og mekanisk dimensionering: Jo mere robuste f.eks. stopventilerne er, desto sikrere er de at bruge. Der kræves nemlig særdeles høje procestryk ved brintoptankning af biler eller tog.

Brint kan gøres flydende ved at nedkøle den til -253 grader celsius. Det gør den lettere at transportere på mindre plads i brinttanke. En sikker isolering beskytter ikke kun mod varme, men også mod kontakt med omgivelserne. Hvis brint kommer i kontakt med huden i denne såkaldte kryogene tilstand, eller hvis man indånder de frysende dampe fra flydende brint, kan der opstå forfrysninger, underafkøling og lungeskader. Alternativt opbevares brint i gasform under højt tryk – mellem 200 og 900 bar. Det øger energiindholdet pr. kubikmeter. Gasformig brint er meget flygtig. Som et af de letteste grundstoffer spredes det hurtigt opad og blander sig med luften. Der kan opstå problemer, hvis brint ophobes i lukkede konstruktioner eller bygninger, hvilket øger risikoen for antændelse eller eksplosion. Det skyldes, at brint er meget brandfarlig, og selv små gnister eller varmekilder kan føre til en eksplosion. Derfor udgør selv de mindste lækager i brintledninger, ventiler, forskruninger og tanke en alvorlig risiko. Brint er også en farveløs og lugtfri gas. Brintbrande er derfor ofte svære at lokalisere og slukke.

Der er fordele ved ikke udelukkende at begrænse sikkerheden til en statisk tilstandskontrol. Gennemprøvede og tilgængelige sikkerhedsprincipper fra automatiseringens verden og Functional Safety kan også anvendes i brintindustrien. Løsningerne hjælper med altid at betragte sikkerhed som en overordnet overvågningsfunktion for komponenter og deres funktionelle sammenhæng i proceskæden.

Ud over komponenternes statiske sikkerhedsegenskaber kan sikre automatiseringsløsninger f.eks. overtage den dynamiske tryk- og temperaturovervågning eller den sikre overholdelse af belastningsgrænser for efterkoblede strukturer. Styringsystemerne fra Pilz registrerer pålideligt gaslækager ved hjælp af gasdetektorers analyse og overvåger sikkert temperatur, tryk, fyldningsniveau, spænding, strøm og også nødstop. De registrerer fejl på få millisekunder og igangsætter foruddefinerede sikkerhedsreaktioner, der beskytter mennesker og anlæg.

Sikkerhed fra produktion til anvendelse

Brint kan fremstilles på forskellige måder. I elektrolyse bruges en elektrisk strøm til at spalte vand i dets bestanddele og til sidst producere gasformig ilt og brint. De forskellige elektrolyseprocesser kræver forskellige sikkerhedstekniske overvejelser. Til nogle af processerne kræves der høje tryk og temperaturer, som skal overvåges og reguleres for at forhindre ulykker. Hvis trykket i tanken f.eks. er for højt, udløses der en aflastning via en overtryksventil, som automatisk åbner ventilen og lader overskydende brint slippe ud. Gas- og flammedetektorer er vigtige, fordi de straks registrerer udstrømmende gas og flammer, så der hurtigt kan iværksættes sikkerhedsforanstaltninger – hertil hører f.eks. sikring af farezonen eller nødstop. Afhængigt af elektrolyseprocessen kan der også forekomme belastningsudsving under elektrolysen. Derfor er det vigtigt at sikre en så konstant elforsyning som muligt. Dette skyldes, at en fejl i den elektriske del ikke kun afbryder elektrolysen, men også øger risikoen for eksplosion. Den sikre, lille styring PNOZmulti 2 fra Pilz har bevist sit værd i mange forskellige brancher. Funktionelt befinder den konfigurerbare, lille styring PNOZmulti 2 sig mellem

sikkerhedsrelæet PNOZ og de store, programmerbare styringssystemer i automatiseringssystemet PSS 4000. Ved hjælp af sikre analoge indgange og softwareværktøjets fleksibilitet styrer og overvåger den lille styring alle nødvendige sikkerhedsfunktioner såsom tryk, temperatur eller fyldningsniveau.

Dampreforming er en anden proces til fremstilling af brint fra kulstofholdige energibærere og vand. Et brændstof, som f.eks. naturgas eller metanol, biogas eller biomasse, reagerer med vanddamp under høje temperaturer og tryk. Vanddampens iltindhold medfører delvis oxidation af brændstoffet, og der dannes brint og kulilte. Denne proces kræver høje temperaturer, som opnås ved hjælp af brændere. Den lille styring PNOZmulti 2 Burner og automatiseringssystemet PSS 4000 kan ikke kun overtage et klassisk brænderstyringssystemes sikre styring og overvågningssekvens, men også styringen og sikkerhedsovervågningen af produktionsanlægget eller maskinen, hvor den termiske proces er integreret.

Efter produktionen kan brint opbevares og transporteres på forskellige måder, afhængigt af produktionsprocessen samt afstanden til slutbrugeren og slutbrugerens behov. Energibæreren kan transporteres i både komprimeret og flydende form, f.eks. med jernbane, ad vandvejen eller ad landevejen. Valget mellem komprimeret og flydende brint afhænger af de specifikke krav og infrastrukturen. Transport med skib er særligt velegnet til international import og eksport af brint. Store mængder kan transporteres over lange afstande ved hjælp af rørledninger.

Pålidelig optankning på brinttankstationen

Et vigtigt anvendelsesområde for brint er fremdrift af køretøjer. For at brint kan bruges som brændstof i forbrændingsmotorer, er der behov for den rette infrastruktur. Brinttankstationer (HRS) er derfor afgørende for udviklingen af brintmobilitet. En brinttankstation består af et kompressionsområde, hvor gassen kan komprimeres til op til 1000 bar, et kølesystem, højtrykslagertanke og brændstofstanderen. Installationen og driften af en brinttankstation skal godkendes af de lokale myndigheder og er underlagt national eller regional lovgivning. De sikkerhedsfunktioner, der skal tages højde for på brinttankstationen, omfatter detektering af brintlækage, flammer og røg samt overvågning af temperatur og tryk. I Frankrig sørger automatiseringssystemet PSS 4000 fra Pilz for sikkerheden ved udlevering af brint på i øjeblikket 10 offentlige tankstationer. Pilz Frankrig har her siden 2023 samarbejdet med virksomheden Hydrogen Refueling Solutions (HRS). Takket være den decentrale opbygning og de decentrale, analoge Fail-Safe-indgange i PSS 4000 kan hele systemet opbygges med korte kabelføringsafstande og modulopbygning.

Functional Safety behøver Industrial Security

Med den stigende digitale sammenkobling af anlæg og systemer til produktion og anvendelse af brint er ikke bare Functional Safety, men også Industrial Security vigtig. Målet med Industrial Security er at sikre maskiners og anlægs tilgængelighed samt maskindatas og maskinprocessers integritet og fortrolighed. Industrial Security omhandler beskyttelse af produktions- og industrieanlæg mod manipulationer eller forkert betjening. Tidligere var Security i form af IT-sikkerhed en opgave for informationsteknologien (IT). I dag er brintanlæg inden for produktion og industri også i høj grad

informationsteknologisk forbundet med hinanden. Angribere kan lettere trænge ind i automatiserings- og styringssystemer, manipulere dem og endda forringe sikkerheden (maskinsikkerheden). Det betyder, at også medarbejdere, som ikke er IT-eksperter, konfronteres med potentielle risici. Industrial Security omfatter sikkerhed for styringsnetværk i produktions- og industrianlæg i forbindelse med fabriksautomatisering og processtyring.

Angribere udnytter ofte eksisterende svage punkter til at trænge ind i styringsnetværk eller forstyrre processer. For at forhindre angribere i at få adgang til styringsnetværket, skal potentielt svage punkter opdages og afhjælpes i god tid. Hvis det lykkes angribere at udnytte et svagt punkt, kan det få katastrofale følger for virksomheden. Et eksempel er en fjernforbindelse til en beholder til brintproduktionen for at kontrollere systemets status. Denne forbindelse skal beskyttes, hvis denne fjernforbindelse betyder, at den sikkerhedsrelevante del af systemet kan kontrolleres eller ændres uden tilladelse. Det forhindres af Industrial Firewall SecurityBridge fra Pilz. Inden for styringsnetværket er alle forbindelser mellem engineering-, diagnose- eller konfigurationsværktøjerne og styringerne beskyttet mod manipulation, hvilket muliggør sikre forbindelser udadtil. Med adgangsautionssystemet PITreader og de tilhørende RFID-transpondernøgler kan anlæggene beskyttes mod uautoriseret adgang, og adgangsautioner kan styres pålideligt og individuelt. Det skyldes, at alle operatørens handlinger først kan udføres efter autorisationskontrol og godkendelse.

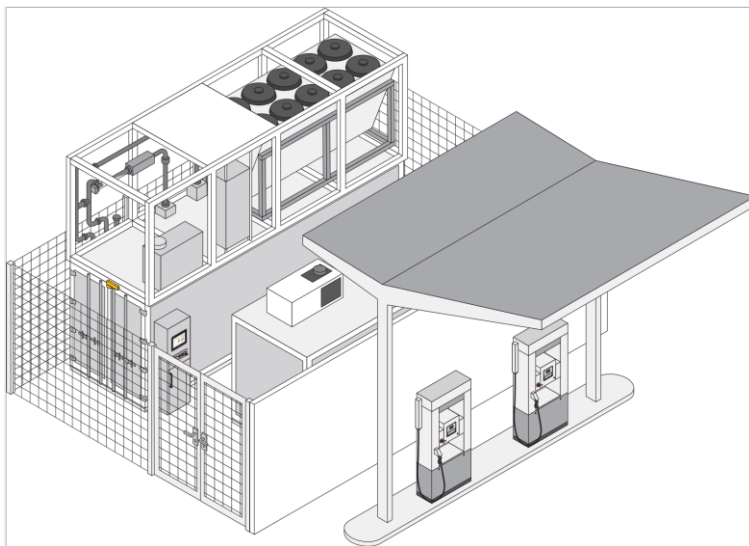
Safety og Security som helhedsløsning

For at optimere brugen af brint som energibærer skal alle forhold passe sammen. Automatiseringsløsninger kan være en værdifuld

tilføjelse til de klassiske, mekaniske sikkerhedsfunktioner i brintindustrien. Functional Safety tager nemlig altid højde for sikkerhedsanordningernes komplette livscyklus. En altomfattende systematisk-funktionel sikkerhedstilgang beskytter mennesker, anlæg og miljø – fra fremstillingen af energibæreren til brugen af den på brinttankstationen. Pilz er desuden overbevist om, at man kun kan garantere omfattende beskyttelse ved at se på Safety og Security som en helhed. Security beskytter anlægs og maskiners tilgængelighed mod manipulation og fejlbetjening.

(Tegn: 12.298)

Billedmateriale:



BILLEDTEKST: Undgåelse af eksplosive atmosfærer er et grundlæggende instrument til beskyttelse mod eksplosioner på brinttankstationer. Her er tidlig opdagelse og hurtig lokalisering af lækager samt iværksættelse af passende foranstaltninger afgørende. Copyright: Pilz GmbH & Co. KG



Billedtekst: Typiske sikkerhedsfunktioner på en brinttankstation er registrering af brintlækage, flammer og røg samt overvågning af temperatur og tryk.

F_A_Hydrogen_refuelling_station_iSt1494263745_cold1.psd (ID:384269)

Copyright: © iStock.com/Scharfsinn86, © Pilz GmbH & Co. KG



Billedtekst: Functional Safety i elektrolyseprocessen implementeres f.eks. ved hjælp af sikre, analoge indgange i den sikre, lille styring PNOZmulti 2 eller automatiseringssystemet PSS 4000. Der fås også systemer til adgangs- og autorisationsstyring for at forhindre alle former for manipulationer.

F_A_Hydrogen_production_electrolysis_iSt1469692762_cold1.psd (ID:384268)

Copyright: © iStock.com/Scharfsinn86, © Pilz GmbH & Co. KG

Pilz – The Spirit of Safety

Pilz er en global udbyder af produkter, systemer og serviceydelser til automatiseringsteknik. Som pioner inden for sikker automatisering skaber Pilz sikkerhed for mennesker, maskiner og miljø. Familievirksomheden, der blev grundlagt i 1948, har i dag hovedkvarter i Ostfildern ved Stuttgart og er repræsenteret over hele verden med 2.500 medarbejdere i 42 datterselskaber og filialer.

Den teknologisk førende virksomhed tilbyder automatiseringsløsninger til Safety og Industrial Security på maskiner. Disse løsninger omfatter sensorteknologi, styringsteknik og drevteknik – inklusive systemer til industriel kommunikation, diagnose og visualisering. Porteføljen afrundes af et internationalt program af serviceydelser med rådgivning, udvikling og kurser. Løsninger fra Pilz anvendes ikke kun inden for maskin- og anlægsproduktion, men også inden for mange andre brancher, som f.eks. intralogistik, emballage, jernbaneteknik og robotteknologi.

www.pilz.com

Pilz på de sociale medier:

På vores Social Media-kanaler giver vi spændende baggrundsinformationer om virksomheden og menneskene hos Pilz samt aktuel information i forbindelse med automatiseringsteknik.



www.pilz.com/facebook



www.pilz.com/X



www.pilz.com/xing



www.pilz.com/youtube



www.pilz.com/linkedin

Kontaktpersoner for pressen:

Martin Kurth

Erhvervs- og fagpresse
Tlf.: +49 711 3409-158
m.kurth@pilz.de

Sabine Karrer

Fag- og erhvervspresse
Tlf.: +49 711 3409-7009
s.skaletz-karrer@pilz.de

Eva Rößle

Fagpresse
Tlf.: +49 711 3409-7147
e.roessle@pilz.de

Hansjörg Sperling- Wohlgemuth

Kongres- og
foredragsadministration
Tlf.: +49 711 3409-239
h.sperling@pilz.de