

Taustatietoa

Pilz GmbH & Co. KG
Felix-Wankel-Straße 2
73760 Ostfildern
Saksa
www.pilz.com

16. toukokuuta 2024
Sivu 1 / 9

Toimiviksi todistetut automaattioratkaisut

Vedyn turvallinen käsittely

Ostfildern, 16. toukokuuta 2024 - **Vedyllä on suuri potentiaali ilmastonsuojelun kannalta kaikkialla maailmassa, ja se on avainasemassa ilmastotavoitteiden saavuttamisessa. Vedyn tuotantoon, käsittelyyn ja käyttöön liittyy kuitenkin riskejä, sillä kaasu on erittäin helposti syttyvää sekä väritöntä ja hajutonta. Ihmisten ja ympäristön suojelemiseksi vetyä käsiteltäessä on taattava toiminnallinen turvallisuus. Automaation hyväksi koetut turvallisuusperiaatteet ovat ottamassa tärkeitä tehtäviä koko vetyteollisuudessa. Ne auttavat varmistamaan, että vety on paitsi puhdasta myös safea ja securea.**

Vety on kaikkien huulilla. Energialähteellä on ratkaiseva rooli energiamurroksessa ja ilmastoneutraaliudessa. Sitä käytetään esimerkiksi teollisuudessa teräksen tuotannossa, lasiteollisuudessa, liikenteessä polttoaineena ja sähkötuotannossa. Vetyyn liittyy sekä mahdollisuuksia että riskejä. Se on erittäin helposti syttyvää ja räjähdysherkkää, vaikka vain pieniä määriä sekoitettaisiin ilmaan – syttyminen on mahdollista jo ilman neljän prosentin vetypitoisuudella. Ilmaa ja vetyä ei siis saa sekoittaa hallitsemattomasti, jotta vältetään kipinän tai kuumuuden aiheuttama syttymisvaara. Turvallinen tuotanto, käsittely ja käyttö edellyttävät asianmukaisia turvajärjestelmiä.

Vedyn turvallisuustekniikkaa koskevat vaatimukset

Kaasutiiviys, sulkulaitteiden kestävyys sekä putkien, antureiden ja venttiilien paineensietokyky ja tiiviys ovat erityisen tärkeitä

vetyteollisuudessa. Esimerkiksi kaasuvuodolla, liiallisella paineella tai vuotavalla venttiilillä voi olla vakavia seurauksia ihmisille, laitokselle ja ympäristölle. Näin ollen turvallisuustehtävät ratkaistaan usein erityisten materiaaliominaisuuksien ja mekaanisen mitoituksen avulla: Mitä järeämpiä esimerkiksi sulkuventtiilit ovat, sitä turvallisempaa niiden käyttö on. Ajoneuvojen tai junien vetytankkauksessa tarvitaan korkeimpia prosessipaineita.

Vety voidaan nesteyttää jäädyttämällä se -253 celsiusasteeseen. Näin sitä on helpompi kuljettaa pienemmässä tilassa vetysäiliöissä. Turvallinen eristys ei suojaa ainoastaan lämmöltä, vaan myös kosketukselta ympäristön kanssa. Jos vety tässä niin sanotussa kryogeenisessä tilassa joutuu kosketuksiin ihon kanssa tai jos nestemäisen vedyn jäätäviä höyryjä hengitetään, voi aiheutua paleltumia, hypotermiaa ja keuhkovaurioita. Vaihtoehtoisesti vetyä varastoidaan kaasumaisessa tilassa korkeassa paineessa, joka on 200–900 baaria. Tämä lisää energiasisältöä kuutiometriä kohti. Kaasumainen vety on hyvin haihtuvaa. Koska se on yksi kevyimmistä alkuaineista, se leviää nopeasti ylöspäin ja sekoittuu ilmaan. Ongelmia voi syntyä, kun vety kerääntyy suljettuihin rakenteisiin tai rakennuksiin, mikä lisää syttymis- tai räjähdysvaaraa. Tämä johtuu siitä, että vety on erittäin helposti syttyvää ja pienetkin kipinät tai lämmönlähteet voivat johtaa räjähdykseen. Siksi pienimmätkin vuodot vetyputkissa, venttiileissä, ruuviliitoksissa ja säiliöissä aiheuttavat vakavan riskin. Vety on myös väritön ja hajuton kaasu. Siksi vetypaloja on usein vaikea paikallistaa ja sammuttaa.

Turvallisuutta ei kannata rajoittaa pelkästään staattiseen tilatestiin. Automaation ja toiminnallisen turvallisuuden hyväksi todettuja ja käytettävissä olevia turvallisuusperiaatteita voidaan käyttää myös

vetytuoteteollisuudessa. Ratkaisut auttavat tarkastelemaan turvallisuutta aina komponenttien ja niiden toiminnallisten suhteiden yleisenä valvontatoimintona prosessiketjussa. Komponenttien staattisten turvallisuusominaisuuksien lisäksi turvalliset automaattioratkaisut voivat hoitaa esimerkiksi dynaamisen paineen ja lämpötilan valvonnan tai jäljempänä olevien rakenteiden kuormitusrajojen turvallisen noudattamisen. Pilzin ohjausjärjestelmät havaitsevat kaasuvuodot luotettavasti kaasunilmaisimien analysoinnin avulla ja valvovat turvallisesti lämpötilaa, painetta, täyttöastetta, jännitettä, virtaa ja myös hätäpysäytystä. Ne tunnistavat virheet millisekuntien tarkkuudella ja käynnistävät ennalta määritellyt turvallisuusreaktiot, jotka suojaavat ihmisiä ja järjestelmiä.

Turvallisuus tuotannosta käyttöön

Vetyä voidaan tuottaa eri tavoin. Elektrolyysissä vesi jaetaan sähkövirran avulla osiin kaasumaiseksi hapeksi ja vedyksi. Eri elektrolyysiprosessit edellyttävät erilaisia turvallisuusteknisiä tarkasteluja. Joissakin prosesseissa tarvitaan korkeita paineita ja lämpötiloja, joita on seurattava ja valvottava onnettomuuksien estämiseksi. Jos säiliön paine on esimerkiksi liian korkea, paineenrajoitusventtiili laukeaa, jolloin venttiili avautuu automaattisesti ja ylimääräinen vety pääsee poistumaan. Kaasun- ja liekinilmaisimet ovat tärkeitä, koska ne tunnistavat välittömästi vuotavan kaasun ja liekit, minkä ansiosta turvatoimet voidaan käynnistää nopeasti - mukaan lukien esimerkiksi vaara-alueen turvaaminen tai hätäpysäytys. Kuormituksen vaihtelua voi esiintyä myös elektrolyysin aikana elektrolyysiprosessista riippuen. Siksi on tärkeää varmistaa mahdollisimman jatkuva sähkönsyöttö. Tämä johtuu siitä, että sähköisen osan vikaantuminen ei ainoastaan keskeytä

elektrolyysiprosessia, vaan lisää myös räjähdysvaaraa. Pilzin PNOZmulti 2 -pienohjaus on osoittautunut hyväksi kaikilla teollisuudenaloilla. PNOZmulti 2 -pienohjaukset asettuvat toiminnallisesti PNOZ-turvareiden ja PSS 4000 -automaatiojärjestelmän suurten ohjelmoitavien ohjausjärjestelmien välille. Turvallisten analogisten tulojen ja joustavien ohjelmistotyökalujen avulla pienohjaus ohjaa ja valvoo kaikkia tarvittavia turvatoimintoja, kuten painetta, lämpötilaa tai täyttötasoa.

Höyryreformointi on toinen menetelmä, jossa vetyä tuotetaan hiiltä sisältävistä energialähteistä ja vedestä. Siinä polttoaine, kuten maakaasu tai metanoli, biokaasu tai biomassa, reagoi vesihöyryn kanssa korkeissa lämpötiloissa ja paineissa. Vesihöyryn happipitoisuus johtaa polttoaineen osittaiseen hapettumiseen, jolloin syntyy vetyä ja hiilimonoksidia. Tämä prosessi vaatii korkeita lämpötiloja, jotka saavutetaan polttimien avulla. PNOZmulti 2 Burner -pienohjaus ja PSS 4000 -automaatiojärjestelmä voivat hoitaa paitsi klassisen polttimen hallintajärjestelmän turvallisen ohjaus- ja valvontasekvenssin, myös sen tuotantolaitoksen tai koneen ohjauksen ja turvallisuusvalvonnan, johon lämpöprosessi on integroitu.

Tuotannon jälkeen vetyä voidaan varastoida ja kuljettaa eri tavoin tuotantoprosessista, etäisyydestä ja loppukäyttäjän tarpeista riippuen. Energialähde voidaan kuljettaa sekä paineistetussa että nestemäisessä muodossa esimerkiksi rautateitse, vesitse tai maanteitse. Valinta paineistetun ja nestemäisen vedyn välillä riippuu erityisvaatimuksista ja infrastruktuurista. Laivakuljetukset soveltuvat erityisen hyvin vedyn kansainväliseen tuontiin ja vientiin. Putkistojen avulla voidaan siirtää suuria määriä pitkiä matkoja.

Luotettava tankkaus vetytankkausasemalla

Tärkeä vedyn käyttöalue on ajoneuvojen käyttövoima. Jotta vetyä voitaisiin käyttää polttomoottoreiden polttoaineena, tarvitaan asianmukainen infrastruktuuri. Vetytankkausasemat ovat siksi ratkaisevan tärkeitä vetyliikenteen kehittämisessä.

Vetytankkausasema koostuu paineistustilasta, jossa kaasu voidaan puristaa jopa 1000 baariin, jäähdytysjärjestelmästä, korkeapainevarastosäiliöistä ja jakelulaitteesta. Paikalliset viranomaiset hyväksyvät vetytankkausaseman asennuksen ja hallinnan, ja siihen sovelletaan kansallista tai alueellista lainsäädäntöä. Vetytankkausasemalla on toteutettava muun muassa vetyvuodon, liekin ja savun tunnistus sekä lämpötilan ja paineen valvonta. Ranskassa Pilzin PSS 4000 -automaatiojärjestelmä takaa turvallisuuden vedyn jakelussa 10 julkisella tankkausasemalla. Pilz Ranska on vuodesta 2023 lähtien tehnyt yhteistyötä Hydrogen Refuelling Solutions (HRS) -yhtiön kanssa. PSS 4000:n hajautetun rakenteen ja hajautettujen vikasietoisten analogiatulojen ansiosta koko järjestelmä voidaan asentaa lyhyin kaapeloinnein ja modulaarisesti.

Toiminnallinen turvallisuus tarvitsee Industrial Securitya

Kun vedyn tuotannossa ja käytössä käytettävien laitosten ja järjestelmien digitaalinen verkottuminen lisääntyy, toiminnallisen turvallisuuden lisäksi myös Industrial Security on tärkeä aihe. Industrial Securityn tavoitteena on varmistaa koneiden käytettävyys sekä tietojen ja prosessien koskemattomuus ja luotettavuus. Industrial Security tarkoittaa tuotanto- ja teollisuuslaitosten suojausta manipuloinnilta tai tahattomilta virheiltä. Security oli ennen tietotekniikan (IT) tehtävä IT-Securityn muodossa. Nykyään vedyn

tuotanto- ja teollisuusvoimalaitokset ovat myös tietoteknisesti hyvin verkottuneita keskenään. Hyökkääjät pääsevät helpommin automaatio- ja ohjausjärjestelmiin, manipuloimaan niitä ja jopa vaarantamaan turvallisuuden (koneturvallisuus). Tämä tarkoittaa sitä, että myös työntekijät, jotka eivät ole tietotekniikan asiantuntijoita, joutuvat kohtaamaan mahdollisia vaaroja. Industrial Security käsittelee tuotanto- ja teollisuuslaitosten ohjausverkostojen turvallisuutta tehdasautomaation ja prosessiohjauksen alalla.

Hyökkääjät käyttävät usein olemassa olevia haavoittuvuuksia järjestelmiin tunkeutumiseen tai prosessien häirintään. Jotta hyökkääjät eivät pääsisi ohjausverkkoon, mahdolliset haavoittuvuudet on tunnistettava ja korjattava ajoissa. Jos hyökkääjä onnistuu käyttämään haavoittuvuutta, asialla voi olla vakavia seurauksia yrityksille. Yksi esimerkki on etäyhteys vedyntuotantosäiliöön järjestelmän tilan tarkistamiseksi. Tämä yhteys on suojattava, jos tämä etäyhteys tarkoittaa, että järjestelmän turvallisuuteen liittyvää osaa voidaan valvoa tai muuttaa ilman lupaa. Pilzin Industrial Firewall SecurityBridge estää tämän. Ohjausverkossa kaikki suunnittelu-, diagnostiikka- tai konfigurointityökalujen ja ohjausyksiköiden väliset yhteydet on suojattu manipuloinnilta, ja ne mahdollistavat suojatut yhteydet ulospäin. Kulunhallintajärjestelmän PITreader ja vastaavien RFID-transponderiavainten avulla järjestelmät voidaan suojata luvattomalta käytöltä, ja kulkulupia voidaan valvoa luotettavasti ja yksilöllisesti. Sillä kaikki käyttäjän toimet voidaan suorittaa vasta valtuutustarkastuksen ja hyväksynnän jälkeen.

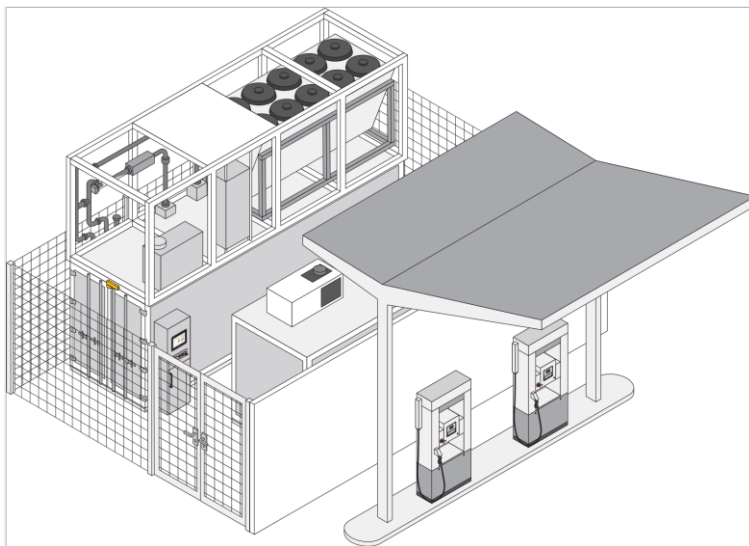
Safety ja Security kokonaisvaltaisesti

Jotta vedyn käyttö energialähteenä voidaan optimoida, kaikkien rattaiden on toimittava yhteen. Automaatoratkaisut voivat täydentää

vetyteollisuuden klassisia mekaanisia turvallisuusominaisuuksia. Tämä johtuu siitä, että toiminnallisessa turvallisuudessa otetaan aina huomioon turvalaitteiden koko elinkaari. Kokonaisvaltainen järjestelmällinen ja toiminnallinen turvallisuustarkastelu suojaa ihmisiä, laitoksia ja ympäristöä aina energialähteen tuotannosta sen käyttöön vetytankkausasemalla. Pilz on vakuuttunut siitä, että vain kokonaisvaltainen Securityn ja Safetyn tarkastelu voi taata kattavan suojan ihmisille ja koneille. Sillä Security suojaa laitosten ja koneiden käytettävyyttä manipuloinnilta ja käyttövirheilä.

(Zeichen: 12298)

Bildmaterial:



BU: Räjähävien ilmaseosten estäminen on olennainen väline vetytankkausasemien räjähdysuojauksessa. Vuodon varhainen havaitseminen ja nopea paikallistaminen sekä sopivien toimenpiteiden käynnistäminen ovat tässä yhteydessä ratkaisevan tärkeitä. Copyright: Pilz GmbH & Co. KG



BU: Tyypillisiä turvallisuustoimintoja vetytankkausasemalla ovat vetyvuodon, liekin ja savun havaitseminen sekä lämpötilan ja paineen valvonta.

F_A_Hydrogen_refuelling_station_iSt1494263745_cold1.psd (ID:384269)

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



BU: Elektrolyysiprosessin toiminnallinen turvallisuus toteutetaan esimerkiksi PNOZmulti 2 -pienohjauksen tai PSS 4000 -automaatiojärjestelmän turvallisten analogiatulojen avulla. Saatavana on myös kulun- ja valtuutusten hallintajärjestelmiä, joilla estetään kaikenlainen manipulointi.

F_A_Hydrogen_production_electrolysis_iSt1469692762_cold1.psd (ID:384268)

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

Pilz on globaali automaatiotekniikan tuotteiden, järjestelmien ja palvelujen toimittaja. Turvallisen automaation pioneerina Pilz luo turvallisuutta ihmisille, koneille ja ympäristölle. Vuonna 1948 perustettu perheyrittys, jonka pääkonttori sijaitsee Ostfildernissä, on nykyään maailmanlaajuisesti edustettuna 2 500 työntekijän voimin 42 tytäryhtiössä ja sivuliikkeessä.

Teknologiajohtaja tarjoaa täydellisiä automaatiotratkaisuja koneen Safetyä ja Industrial Securityä varten. Tuotevalikoimamme sisältää anturi-, ohjaus- ja käyttöttekniikan täydellisiä automaatiotratkaisuja – mukaan luettuna järjestelmiä teollisuuden tiedonsiirtoon, diagnosointiin ja visualisointiin. Salkun täydentää kansainvälinen palvelutarjonta, johon sisältyy neuvonta, suunnittelu ja koulutus. Pilzin ratkaisuja käytetään kone- ja laitosrakentamisen lisäksi lukuisilla muilla aloilla, kuten intralogistiikassa, pakkaustekniikassa, rautatietekniikassa ja robotiikassa.

www.pilz.com

Pilz sosiaalisessa mediassa:

Sosiaalisen median kanavillamme kerromme taustatietoa Pilzistä ja yrityksessä työskentelevistä ihmisistä ja jaamme uutisia automaatiotekniikan alalta.



www.pilz.com/facebook



www.pilz.com/X



www.pilz.com/xing



www.pilz.com/youtube



www.pilz.com/linkedin

Yhteystiedot lehdistölle:

Martin Kurth

Yritys- ja ammattilehdistö
Puh: +49 711 3409-158
m.kurth@pilz.de

Sabine Karrer

Yritys- ja ammattilehdistö
Puh: +49 711 3409-7009
s.skaletz-karrer@pilz.de

Eva Rößle

Ammattilehdistö
Puh: +49 711 3409-7147
e.roessle@pilz.de

Hansjörg Sperling- Wohlgemuth

Kongressi- ja
luentohallinto
Puh: +49 711 3409-239
h.sperling@pilz.de