

Fachbericht Gasanalysetechnik zu den Themen:

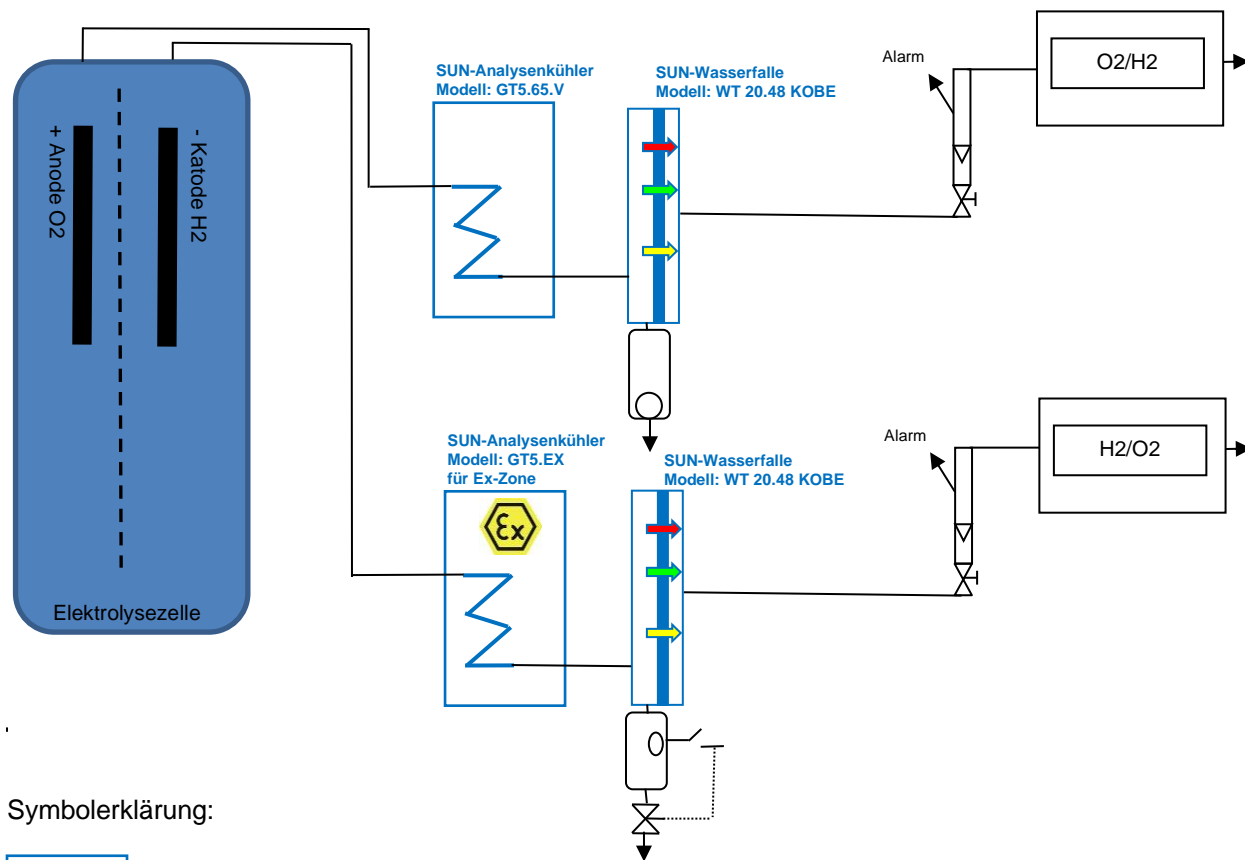
Gasanalysetechnik, Gasaufbereitung, extraktive Gasanalyse, grüner Wasserstoff, Elektrolyseur, Power to Gas und Power to Liquid, Prozessanalyse, Prozess-Analysen-Technik (PAT)

Sicherheitsgerichtete Betriebsmessung von Sauerstoff (O₂) und Wasserstoff (H₂) an **Elektrolyseuren** zur Gewinnung von Wasserstoff.

Im Zuge des Klimawandels wird verstärkt auf die Gewinnung von **regenerativem Wasserstoff**, sogenannter **grüner Wasserstoff**, gesetzt. Über **Power to Gas** und **Power to Liquid** Verfahren werden die fossilen Brennstoffe ersetzt. Die **Wasserstoff-Elektrolyse** wird mittels **extraktiver Gasanalysetechnik** der **SUN-Control-Analytik-GmbH®** auf Gasqualität, Verunreinigungen und explosive Gasgemische (Knallgas), überwacht.

Über elektrischen Strom werden bei der Wasserelektrolyse die einzelnen Verbindungen voneinander getrennt ($2\text{H}_2\text{O} \gg 2\text{H}_2 + \text{O}_2$). Stammt der elektrische Strom aus erneuerbaren Energien (Sonne, Wind), so gilt dieser als grüner Wasserstoff.

Gaslaufplan:



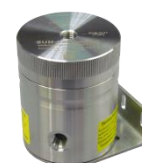
Symbolerklärung:



SUN-Analysenkühler Modell: GT5.65.V

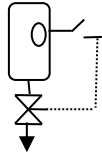


SUN-Wasserfalle Modell: WT 20.48 KOBE

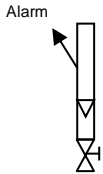




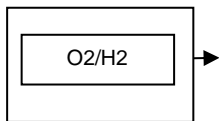
Automatischer Kondensatableiter



Kondensatbehälter mit Schwimmerschalter



Schwebekörper-Durchflußmesser mit Alarmierung



Gasanalysator

Funktionsbeschreibung:

Das Elektrodengas wird über den **Analysenkühler** Modell GT5.65.V der **SUN-Control-Analytik-GmbH®** auf einen definierten Taupunkt heruntergekühlt. Ein automatischer Kondensatableiter führt die anfallende Flüssigkeit ab. Die **Wasserfalle** Modell WT 20.48 KOBE mit der eingebauten **SUN-Control-Analytik-Membrane®** schützt den hochwertigen Analysator vor eindringendem Kondensat und Feinstaub.

Die Gasflußüberwachung übernimmt ein Schwebekörperdurchflußmesser mit Regulierventil. Eine optische und elektrische Alarmierung ist Standard.

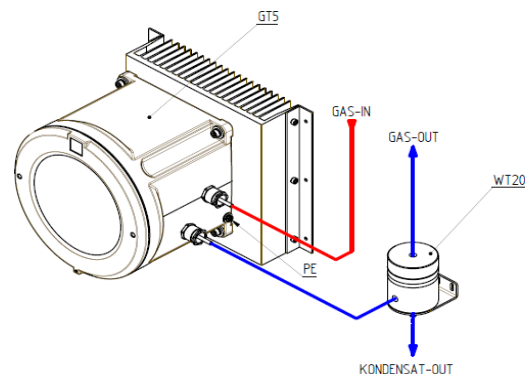
Das Analysengerät wandelt die gewünschten Gaskonzentrationen in ein analoges bzw. digitales Signal um, welches als Steuerungs-, Regelungs- und Alarmierungs-Signal weiterverarbeitet wird.

Zur Aufstellung im explosionsgefährdeten Bereich steht als Alternative der Prozess-Analysenkühler Modell GT5.EX zur Verfügung.

Die **SUN-Control-Analytik-GmbH®** ist offizieller Ausrüster von Gasanalysetechnik für **Wasserstoff-Elektrolyseure**.



EU - Baumusterprüfbescheinigung



IEC/EN 60079-0, 60079-1, 60079-31

EPS 17 ATEX 1 072

Gas: II 2G Ex db IIC T4 Gb (Tamb +60°C)
 II 2G Ex db IIC T6 Gb (Tamb +40°C)
 Staub: II 2D Ex tb IIIC T130° Db (Tamb +60°C)
 II 2D Ex tb IIIC T80° Db (Tamb +40°C)

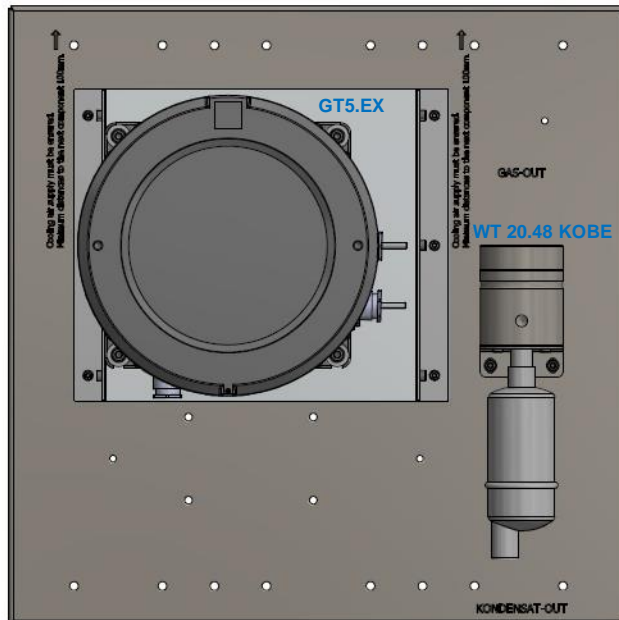
IECEx EPS 17.0036

Gas: Ex db IIC T4 Gb (Tamb +60°C)
 Ex db IIC T6 Gb (Tamb +40°C)
 Staub: Ex tb IIIC T130° Db (Tamb +60°C)
 Ex tb IIIC T80° Db (Tamb +40°C)

Aufbaubeispiel:

Das Bild zeigt eine Montageplatte mit den im Gaslaufplan aufgeführten Komponenten :

- SUN-Analysenkühler Modell GT5.EX
- SUN-Wasserfalle Modell WT 20.48 KOBE
- Automatischer Kondensatableiter



Steckbrief Wasserstoff:

- Ungiftiges, farbloses, geruchloses Gas
- Die Verbindung mit Sauerstoff ergibt Wasser (H₂O)
- Brennt mit einer unsichtbaren heißen Flamme
- Norm-Dichte 0,089 kg/m³, westlich leichter wie Luft
- Zündbereich 4 – 77 Vol.%, Zündtemperatur: 560°C
- Am häufigsten vorkommende Element auf der Erde
- Hochentzündlich von Zündquellen fernhalten
- Bildet mit Sauerstoff gefährliche Gasgemische (Knallgas)
- Hohe Diffusionsgeschwindigkeit
- Umrechnung 1 ppm = 0,08 mg/m³

- Materialauswahl beachten (Gefahr von Wasserstoffversprödung von Metallen wie Rohre und Instrumentierungskomponenten)
- Umweltfreundliche Eigenschaften, mit Luft emissionslose Verbrennung zu Wasser
- Gilt als Energieträger der Zukunft, der fossile Brennstoffe mittelfristig ablösen wird

Wasserstoffgewinnung mit Farbzuordnung:

- Grauer Wasserstoff: Gängiges Verfahren über Dampfreformierung von fossilen Brennstoffen
- Blauer Wasserstoff: Basis ist grauer Wasserstoff, hierbei werden CO₂ Emissionen durch Erdeinlagerung reduziert
- Türkiser Wasserstoff: H₂ Gewinnung über thermische Methanpyrolyse, CO₂ Bindung/Verarbeitung möglich
- Grüner Wasserstoff: Elektrolyseverfahren erzeugt H₂ und O₂. Speisung des Elo über erneuerbare Energien z.B. Wind- oder Photovoltaik-Strom

Wasserstoff Speichermöglichkeiten:

- Einfach: Druckspeicherung in Flaschenbündel oder Kavernen
- Teuer: Verflüssigung über Kryoverfahren bei -250°C
- Neu: H₂ wird in Trägermaterial (Metalle/Öle) chemisch gebunden und gespeichert
- Bekannt: H₂ und CO₂ Synthese zu Methanol, in der Petrochemie bereits realisiert
- Interessant: Ammoniakherstellung über green H₂ und N₂. Industrielle Nutzung und Infrastruktur vorhanden

Steckbrief Sauerstoff:

- Farbloses, geruchloses, verbrennungsförderndes Gas -Starkes Oxydationsmittel
- Wichtiger Bestandteil bei Verbrennungen -Bei Sauerstoffmangel Gefahr des Erstickungstodes
- Norm-Dichte 1,429 kg/m³ -Umrechnung 1 ppm = 1,33mg/m³

-Starkes Oxydationsmittel und kann unter ungünstigen Umständen Kohlenstoffe wie Öle, Fette und Partikel zur Selbstentzündung bringen. Zur Vermeidung von solchen unerwünschten Reaktionen in Anlagenteilen bietet die SUN-Control-Analytik ein abgestimmtes Reinigungsverfahren der medienberührten Flächen an.

Nach dem **SUNOX100-Verfahren** sind die medienberührten Oberflächen **frei von Rückständen**.

**Technologieführer in
Hydrogen-Sample-Handling**
Made in Germany

Hydrogen tested
Ready for the future energy
www.sun-c.de