

Instrumentação para aplicação em Hidrogenio



Smart in sensing



International Society of Automation
Setting the Standard for Automation™



Rio de Janeiro
Section • 1990 - 2020

Energia do futuro?

- Aquecimento Global
- Mudanças climáticas
- Efeito estufa
- Biodiversidade



CO2, o quadro Global



PARIS CLIMATE AGREEMENT

Historical document that legally binds the whole World to participate in climate change fight.

196 countries
Adopted the Agreement
officially recognizing human influence on climate

2020
Will come into force by 2020
If signed by **55 countries** covering **55%** of global emissions

Finance
Rich countries will provide minimum of \$100 billion to developing ones for climate change adaptation by 2020

5 years Ambitious
Every 5 years countries shall revise their emissions reduction targets and measures

Goal
Holding the increase in the global average temperature well below **2°C**
Pursue efforts to limit the temperature increase to **1.5°C**

Climate damage
For the first time ever the Agreement defines climate loss and damage terms but liability and compensation are not mentioned

Role of forests
The Agreement binds saving and increasing forest area in order to capture GHGs from the atmosphere

Clean technologies
The Agreement urges to speed up clean tech development and international technology transfer

Climate neutrality 2050
The balance between emissions and sinks should be reached in the second half of XXI century



European Green Deal

The EU will:

Become climate-neutral by 2050



NEUTRALIDADE DE EMISSÕES DE GASES PARA 2050
BRASIL SUSTENTÁVEL

COP27: Egito



'Estamos no caminho para o inferno climático', alerta Guterres na COP 27

Secretário-geral das Nações Unidas, António Guterres, falou no segundo dia da 27ª cúpula da ONU sobre as mudanças climáticas e fez um apelo para o financiamento à nações vulneráveis à crise do clima.

Há 3 dias — Em Cop 27

E o Brasil?



[Órgãos do Governo](#) [Acesso à Informação](#) [Legislação](#) [Acessibilidade](#)

[Entrar com o gov.br](#)

☰ [Ministério do Meio Ambiente](#)

O que você procura?



🏠 > [Brasil mostrará na COP27 por que é o país das energias verdes](#)

COP27

Brasil mostrará na COP27 por que é o país das energias verdes

Com uma das matrizes energéticas mais limpas do mundo, país acumula recordes de geração de eólica e solar

Publicado em 04/11/2022 12h26 | Atualizado em 07/11/2022 17h52

Compartilhe: [f](#) [t](#) [l](#)



E o Brasil? Principais pautas..



(Foto: Ruben Naftali/Divulgação Secom)

- Exemplo em geração de energia: Brasil 85% fontes renováveis x 28% resto do planeta;
- Agricultura sustentável: recorde de produção de grãos;
- Tecnologia reversa: reciclagem
- Amazônia: “o eterno pulmão do mundo”.

Atração de negócios e recursos.



International Society of Automation
Setting the Standard for Automation™



Copyright © 2022 by WIKA SE,
Germany

Tendência

Hidrogênio verde mais barato que gasolina?

Com custo estimado entre US\$ 1,20 e US\$ 1,40/kg até 2030, o H2V produzido no Brasil pode ser mais barato que a gasolina no futuro próximo, avalia CEO da Comerc Eficiência

- EDP anuncia investimento de R\$ 41,9 milhões em usina de hidrogênio verde no Ceará
- Rio Grande do Norte assina acordo para hidrogênio verde e eólicas offshore
- Canadense AmmPower produzirá amônia verde no Espírito Santo

Hidrogênio será o combustível da próxima década, diz presidente da Eletrobras

Nayara Machado — 26 de outubro de 2022
Em Combustíveis, Diálogos da Transição, Hidrogênio

AA

Brasil prepara-se para iniciar produção de hidrogênio verde

Projetos produtivos e pesquisas acadêmicas tentam colocar o país no mapa mundial do gás sustentável, apontado como o combustível do futuro

Por Domingos Zapparoli, da Revista Pesquisa Fapesp
01/05/2022 06h01 - Atualizado há 5 meses



Hidrogênio verde pode movimentar US\$ 20 bi por ano no Brasil até 2040, estima Air Products

Gabriel Chiappini — 4 de outubro de 2021
Em Hidrogênio, Transição energética

AA

Conceito e acrônimos

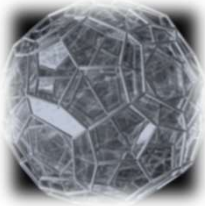


O hidrogênio (H₂) é o elemento mais abundante do universo e pode ser a chave para ‘descarbonizar’ o planeta.

- As estrelas e o Sol, são formados principalmente por esse gás, que também pode assumir o estado líquido;
- Entretanto ele não é encontrado em sua forma mais pura, e sim na forma combinada (hidrocarbonetos e derivados; Por isso ele precisa ser extraído de diversas fontes: gás natural, etanol, metanol, água, biomassa, metano, algas e bactérias, gasolina e diesel;
- O hidrogênio é muito poderoso, alto poder energético: três vezes mais energia que a gasolina, diesel;



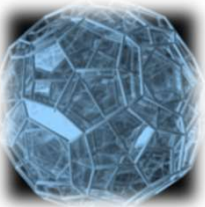
Classificação



O **CINZA** é o mais comum, produzido a partir do gás natural. Na separação das moléculas, o hidrogênio é capturado e o gás carbônico é lançado na atmosfera. 10kg de CO2 para cada 1kg de H2 produzido.



Quando esse CO2 é capturado e armazenado (normalmente reinjetado no solo) ao invés de ser lançado na atmosfera o H2 é chamado de **AZUL** com emissão de 1 a 3kg de CO2 para cada 1kg de H2.

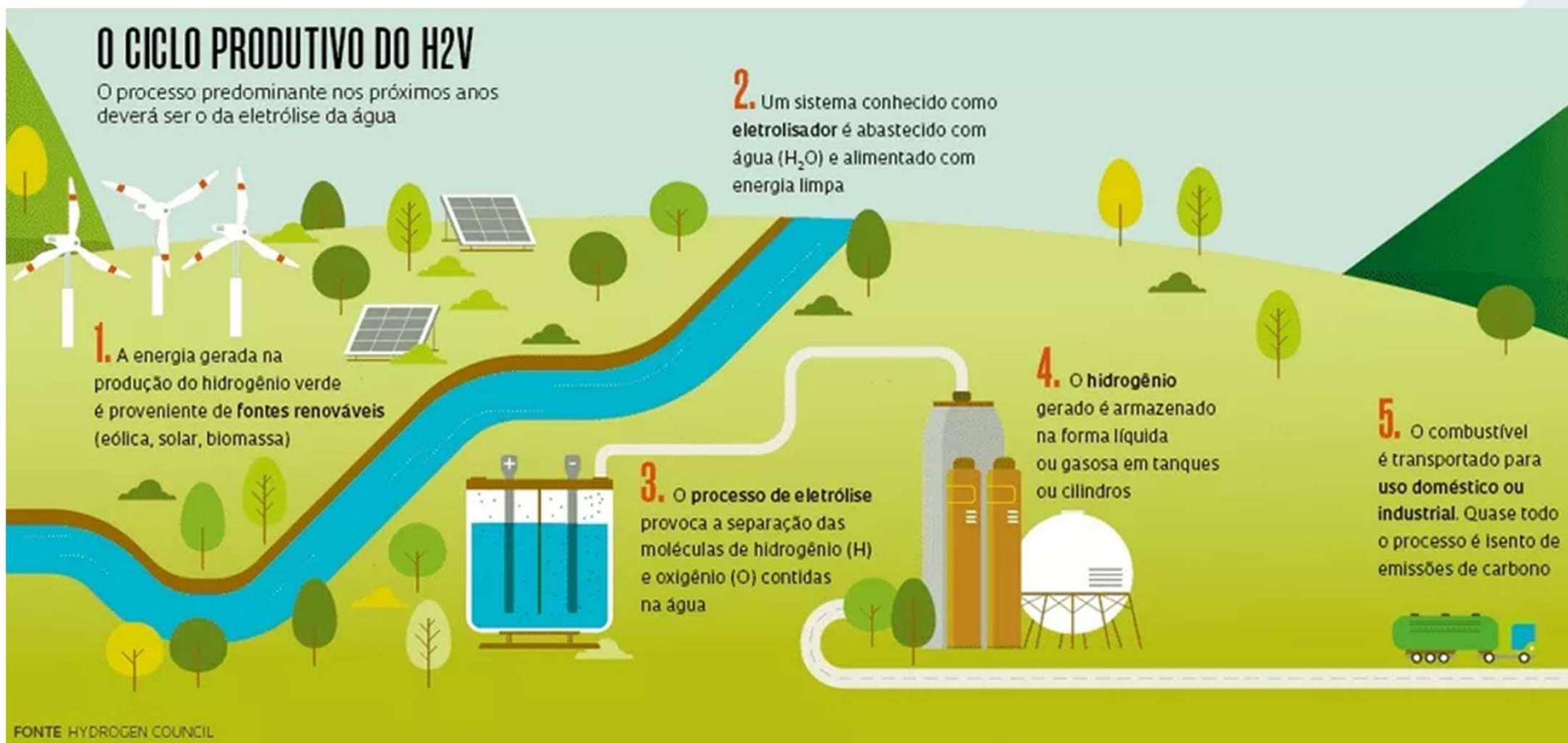


H2V: Para gerar hidrogênio **VERDE**, se utiliza eletricidade produzida a partir de energias renováveis (eólica, solar, geotérmica, entre outras) e água (tratada). Desta forma, utilizando o processo de eletrólise, um processo que permite separar a molécula de água em hidrogênio e oxigênio.

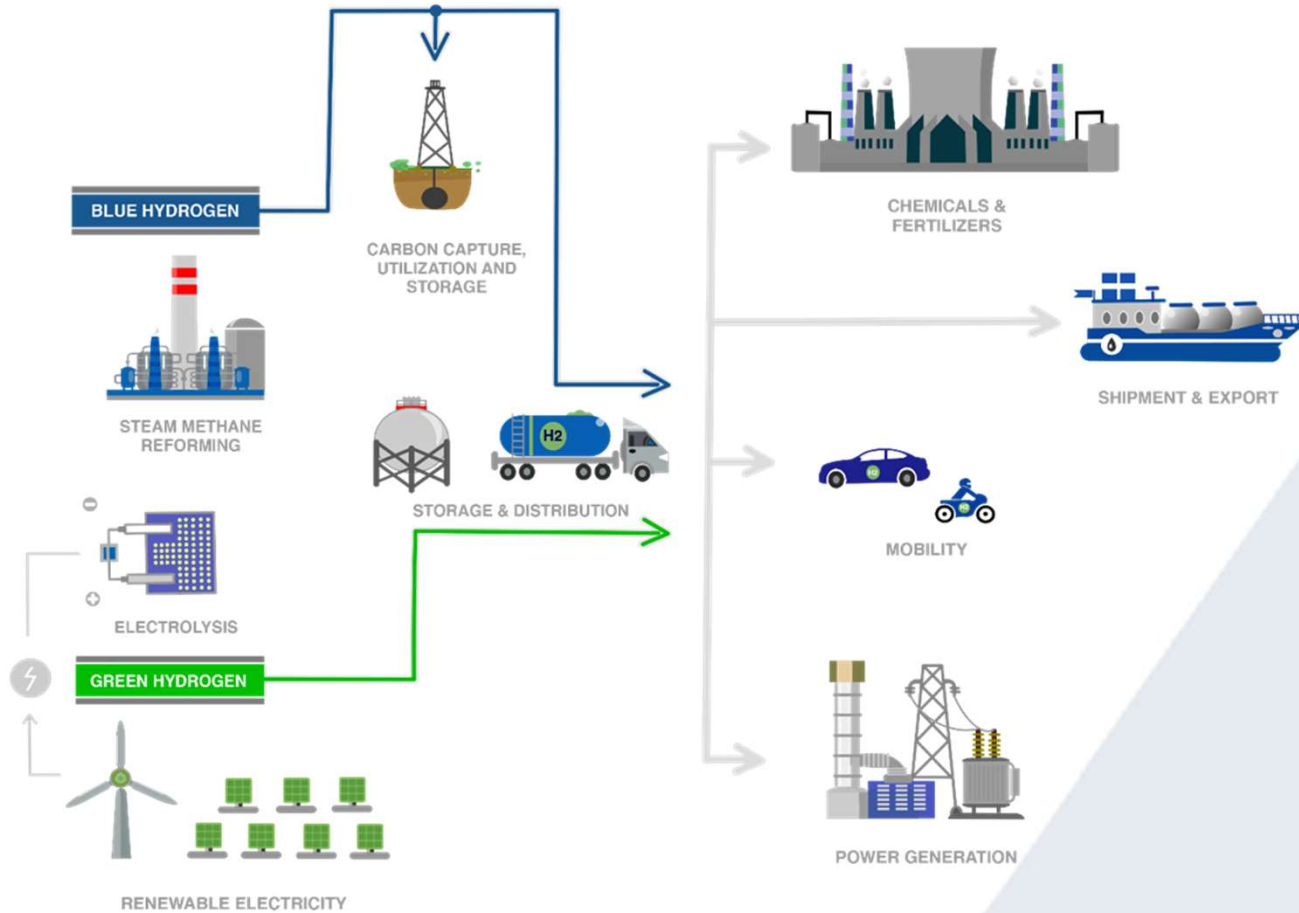
Esse processo é isento de GEE (Gases de Efeito Estufa) pois só libera vapor de água e não produz CO2.



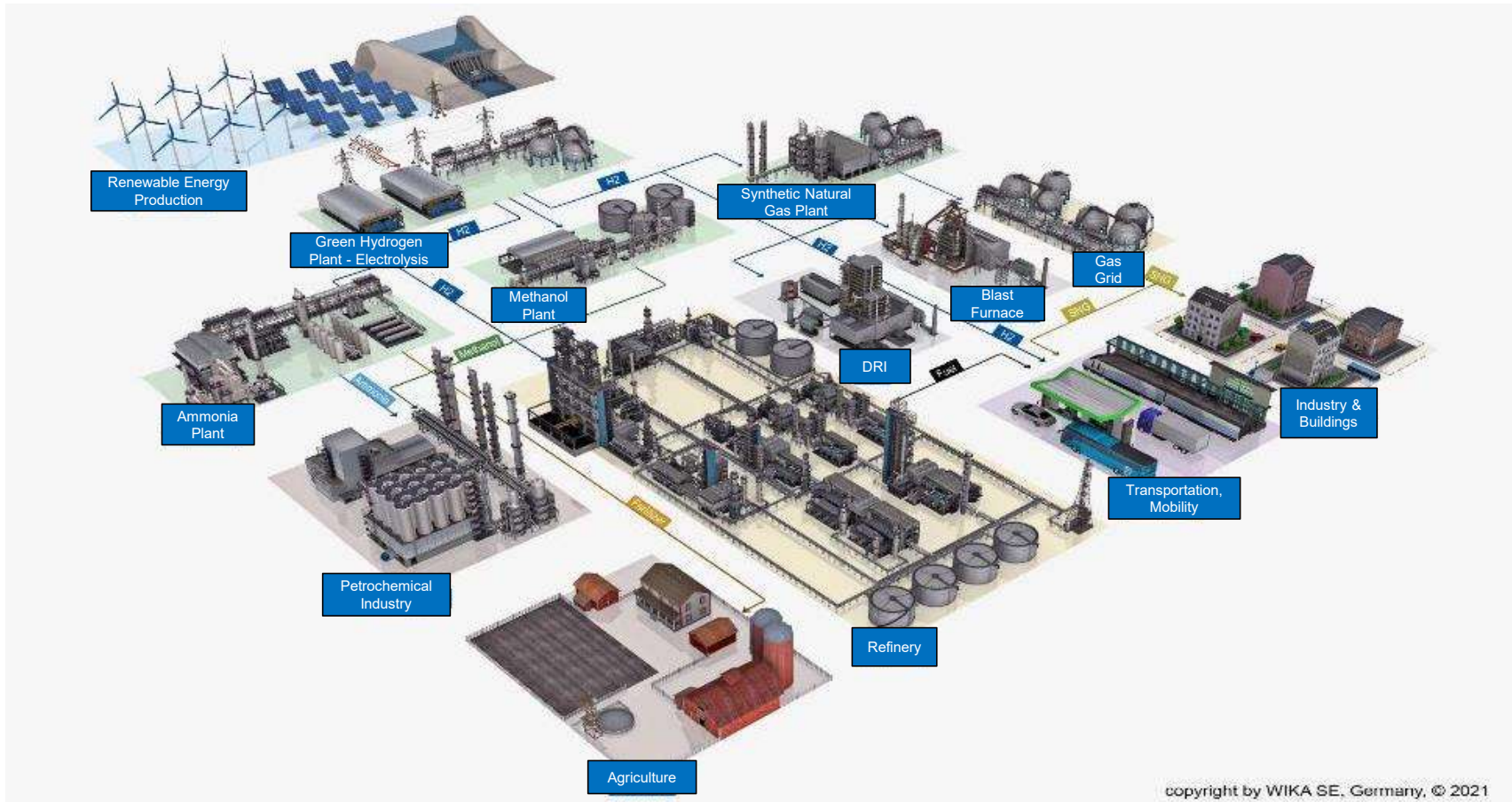
Ciclo de produção do H2V



Ciclo H2 Azul x H2 Verde



Hydrogenio Verde – Um cenário de ampla aplicação





Instrumentação para Aplicações em Hidrogenio



International Society of Automation
Setting the Standard for Automation™



Copyright © 2022 by WIKA SE,
Germany

H₂ Soluções de Medições Superando Desafios

Demanda — Desafio — Solução →

Material compatível com H₂

Sem perda de contenção

Estabilidade de sinal a longo prazo

Condições extremas de operação (pressure & temperature)

Risco de fragilização por hidrogênio

O hidrogênio penetra nos materiais e é explosivo

O hidrogênio pode causar deslocamento do sinal do sensor

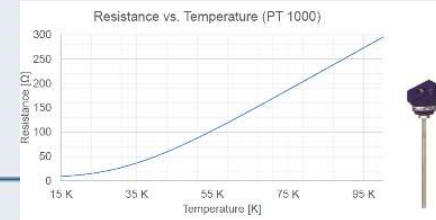
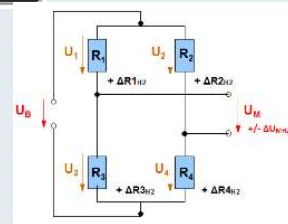
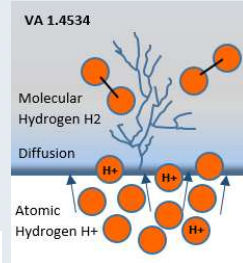
Longevidade e precisão do sensor

Aço inoxidável austenítico (e.g. 316L; 2.4711 Elgiloy)

Adaptação soldada de componentes molhados do meio de processo, vedação polimérica geralmente não é favorecida

Materiais de sensor resistentes à permeação H₂ e barreiras aplicadas (e.g. Gold, sapphire glass)

Soluções especiais de design de sensores e testes de qualificação



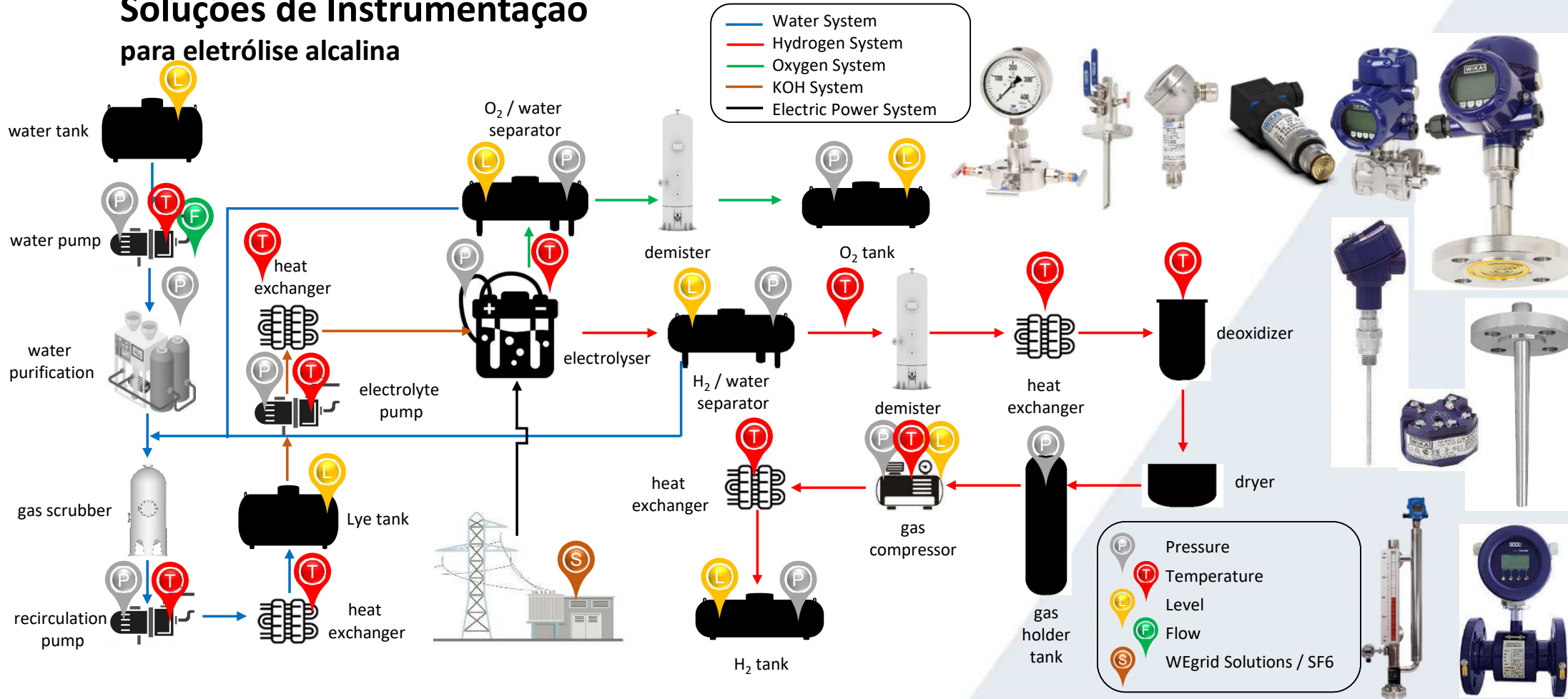
Desafio para a Instrumentação

Tanques de armazenamento – H₂ Liquefeito

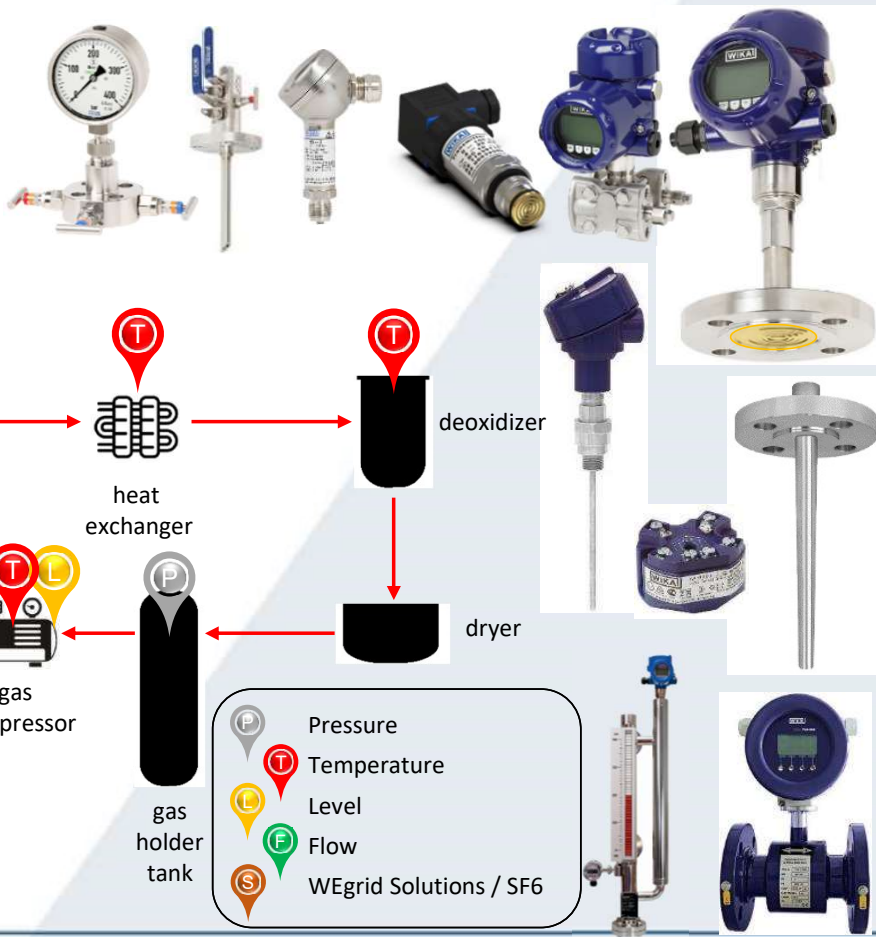
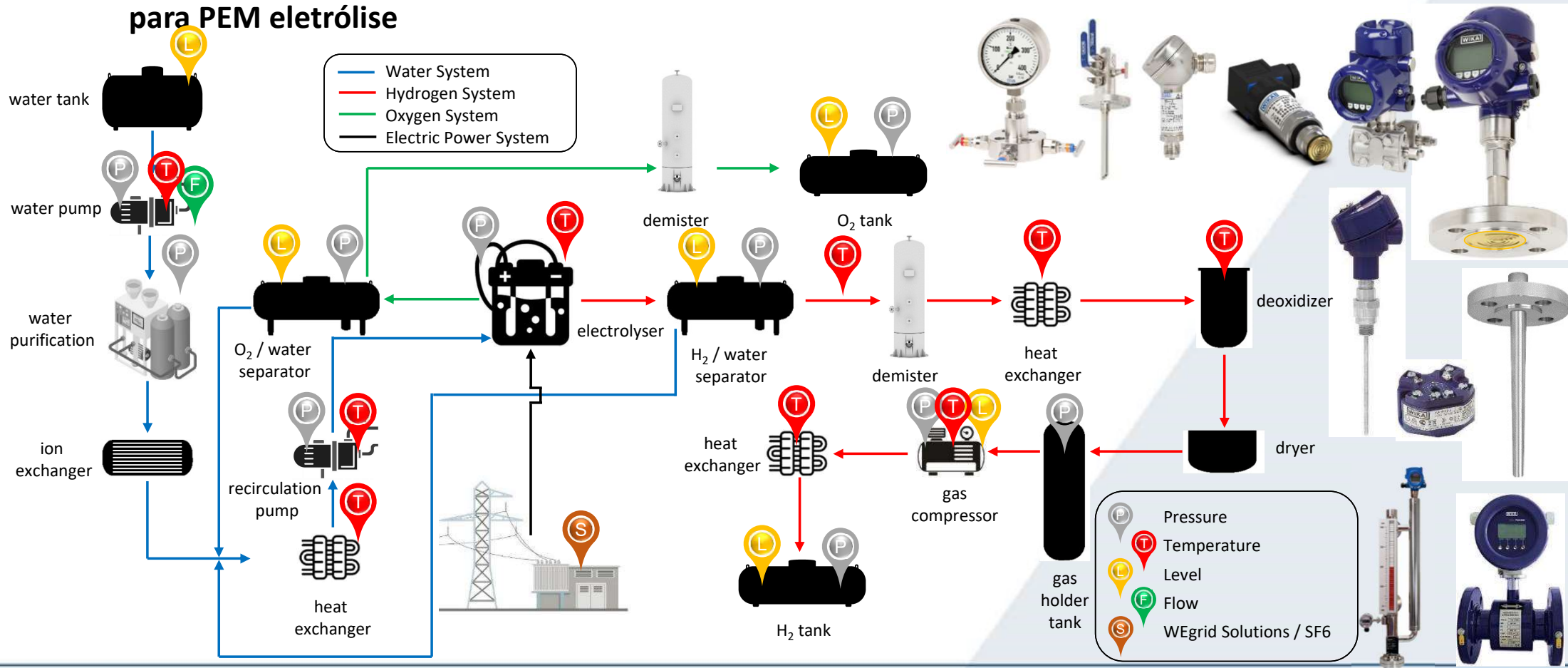
- O Hidrogênio liquefeito tem uma energia muito alta. Esse Hidrogênio tem uma temperatura de **-253 °C** (@ 1 bar) que coloca os componentes e materiais do Sistema sob tensões extremas;
- O Hidrogênio comprimido (a **700 bar** de pressão) tem apenas 15% da densidade energética da gasolina. Cerca de 1ton de H₂ pode ser transportada a uma pressão de 500bar. Já nos postos de combustíveis, para abastecimento veicular, o H₂ pode ser armazenado em tanques de gás de 45bar, ou tubos de 200bar que podem ser instalados no subsolo.



Soluções de Instrumentação para eletrólise alcalina



Soluções de Instrumentação para PEM eletrólise



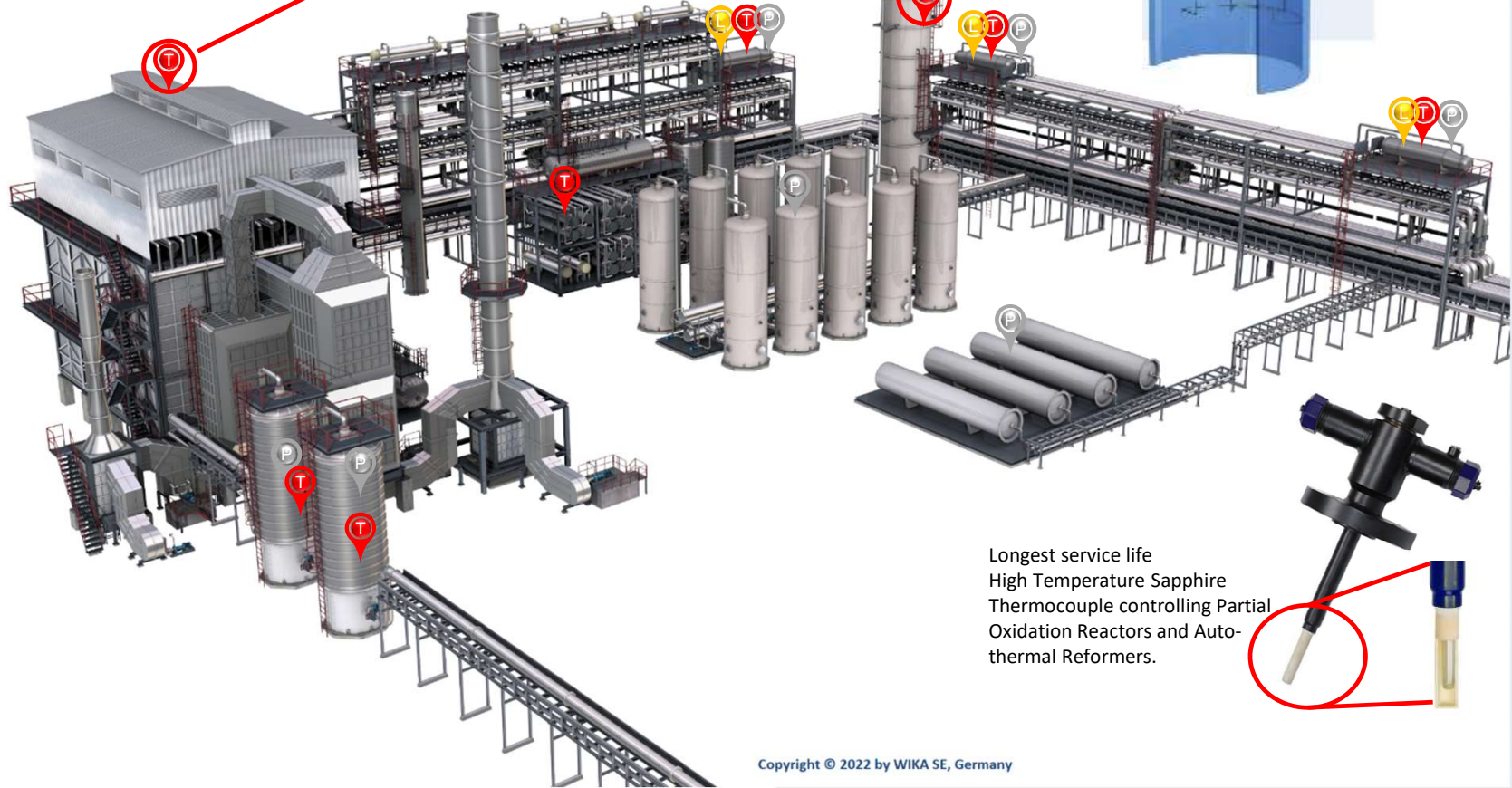
Soluções de Instrumentação para H2v & syngas plants



Tubeskin Temperature Measurement Solutions



Multipoint Temperature Measurement Solutions



Longest service life
High Temperature Sapphire Thermocouple controlling Partial Oxidation Reactors and Auto-thermal Reformers.

Degrees F°	Degrees C°	Mean Tube Life
1580	860	10 years
1616	880	5 years
1652	900	2.5 years
1697	925	11 months
1742	950	4.5 months
1787	975	2 months
1832	1000	4 weeks
1922	1050	5.5 days
2012	1100	1 day

Small temperature increases – by as little as 20°C – can dramatically decrease the life of a typical 4-inch HK40 tube

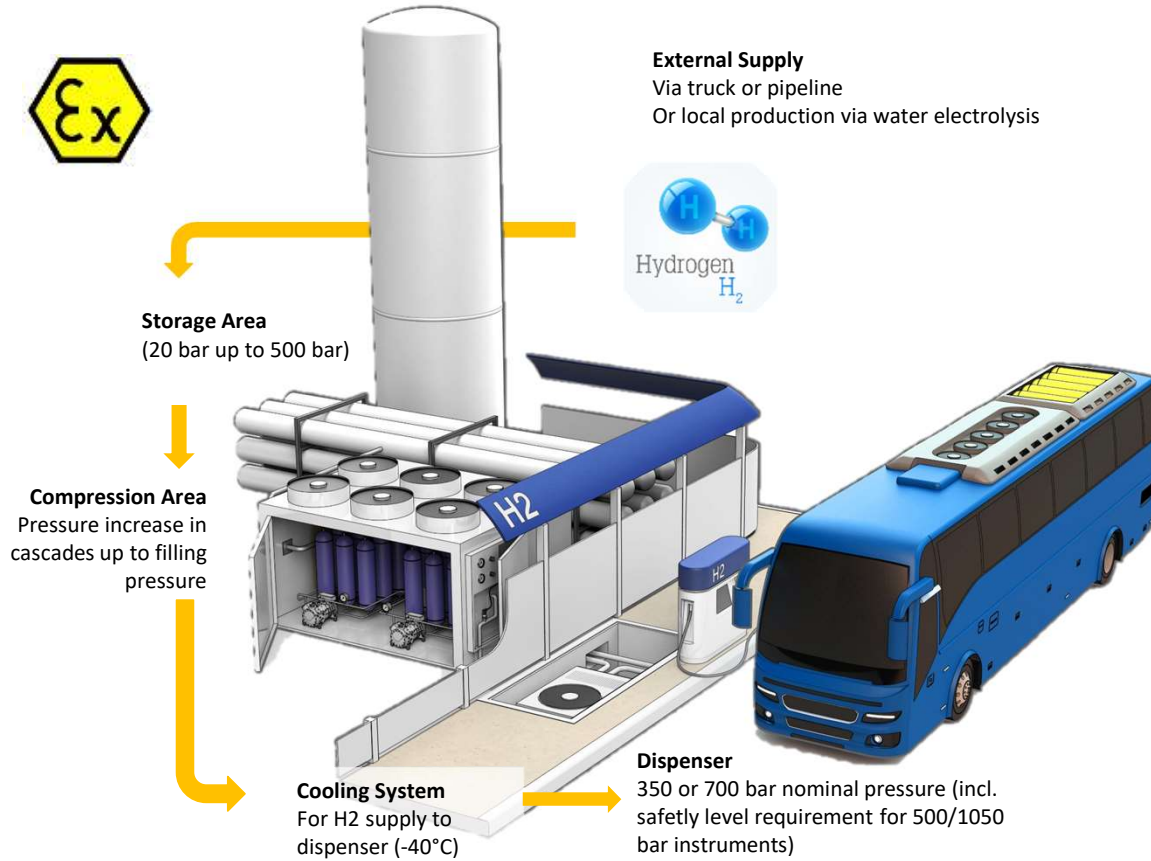
Copyright © 2022 by WIKA SE, Germany



International Society of Automation
Setting the Standard for Automation™



Soluções de Instrumentação para Estação de gás de hidrogenio



Gauges



Electronic Pressure Sensors



Electrical Temperature Sensors



Valves & Manifolds

Soluções de Instrumentação para armazenagem e transporte de H2v

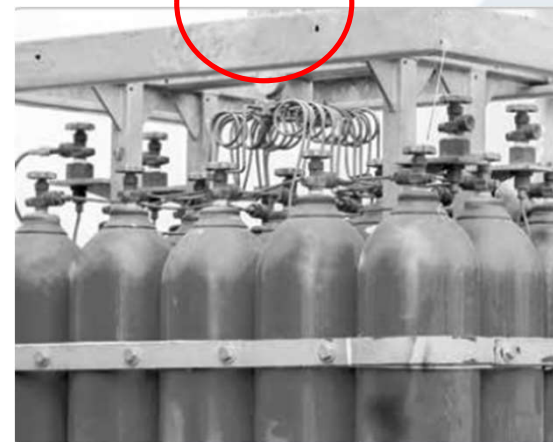
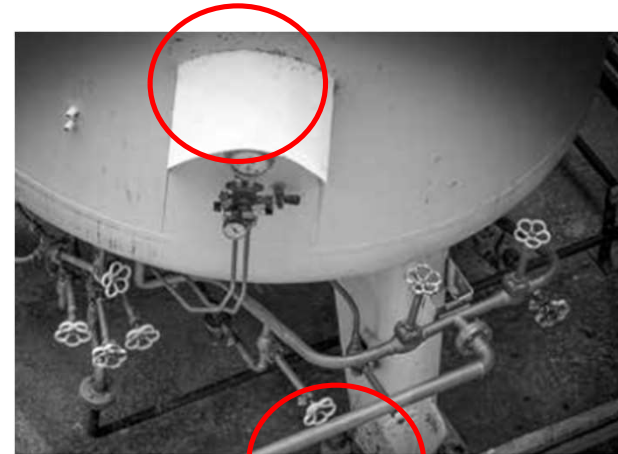
Instrumentos de medição são amplamente utilizados em equipamentos de armazenagem e transporte de H2:

Em tanques e reboques criogênicos LH2: temperatura média - 253° C; WP até 37 bar. Medição de nível através de medição de pressão diferencial em contato com hidrogênio gasoso.

Em reboques H2 comprimidos (10 a 40 pés) com cilindros de aço ou compostos: WP pode ser definido para 248, 300, 345, 380 ou 500 bar, dependendo da configuração do equipamento

Em feixes H2 comprimidos (WP: 200-300-500 bar) ou patins H2 comprimidos: (WP: 240-1000 bar)

Coletores de fornecimento de hidrogênio e sistemas de controle de gás



Gauges



Electronic Pressure Sensors



Gas actuated thermometer



Differential pressure measurement



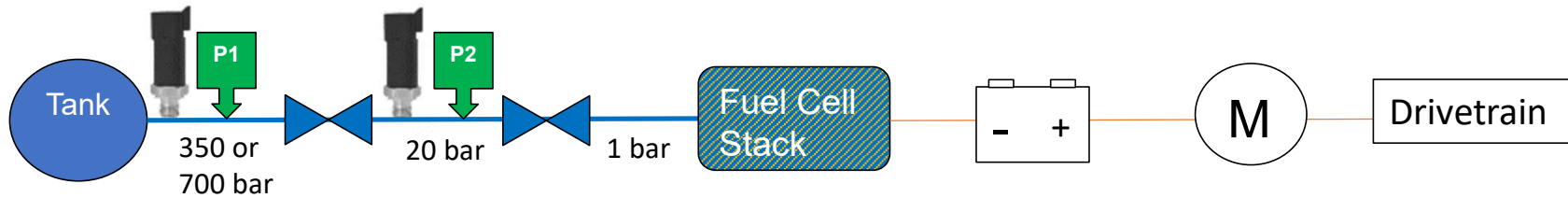
Differential pressure transmitters



Resistance thermometers



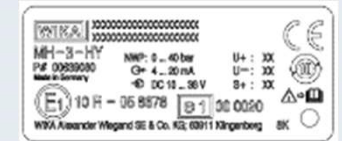
Soluções de Instrumentação para aplicações em mobilidade urbana



EC79-approval required
(NOTE: EC79/2009 was
withdrawn in July 2022!)

WIKA Products:

- MH-3-HY
- 232.50 (H2)

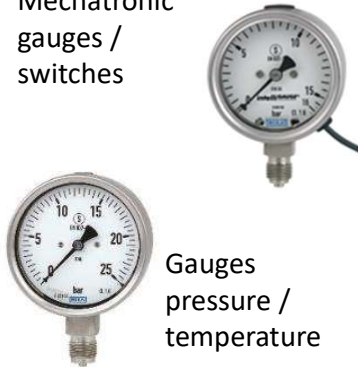


Soluções de Instrumentação para células de combustíveis estacionárias

Pressure sensors / switches



Mechatronic gauges / switches

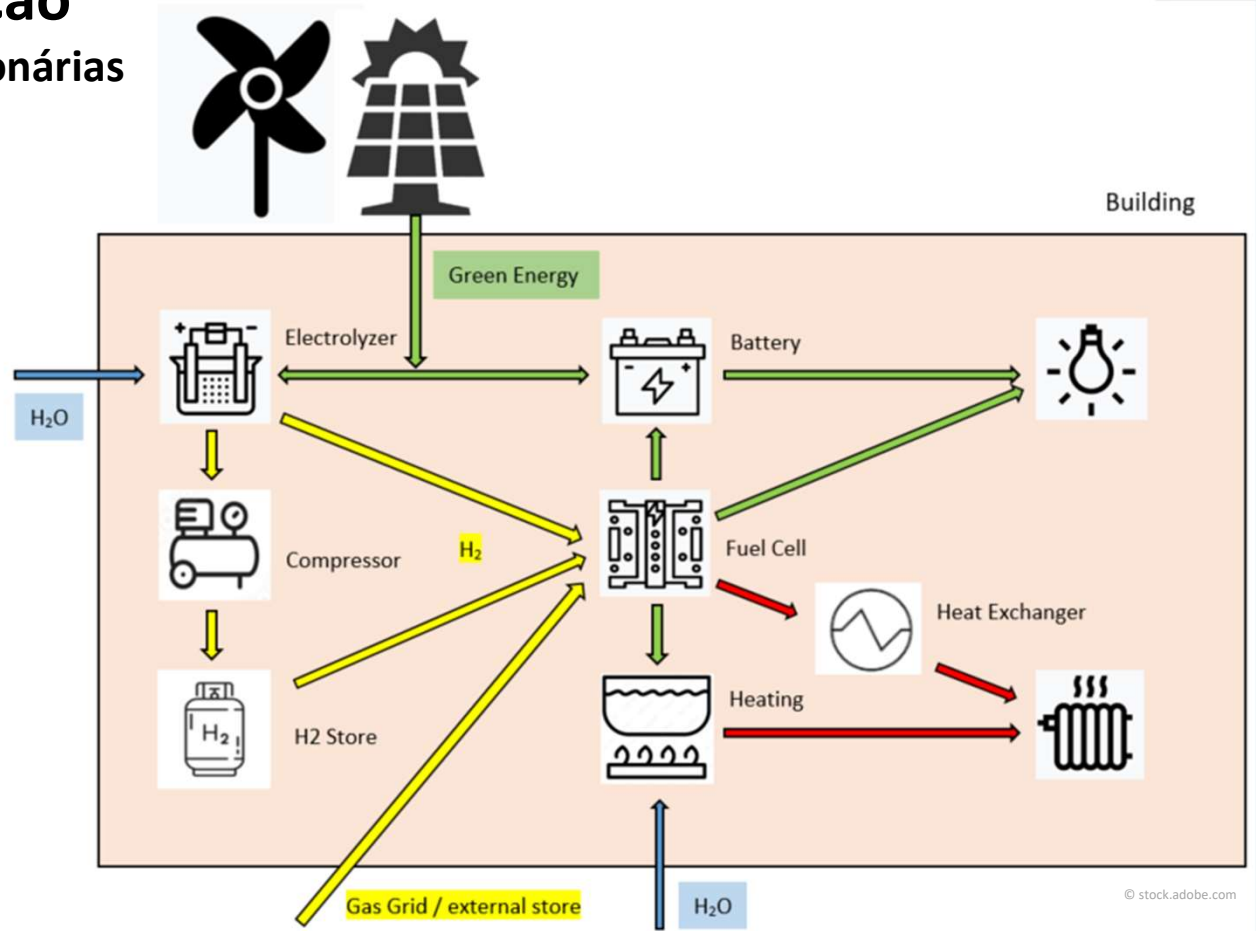


Gauges pressure / temperature

Level sensors / switches



Temperature sensors / switches



Soluções de Instrumentação para compressores

- Instrumentação para controle de processo padrão, bem como soluções de manutenção
- Faixas de temperatura operacional - 40...+150°C



Level Switch used for water detection



Gauges



Electronic Pressure Sensors



Electrical Temperature Sensors



© stock.adobe.com



Combined level switch with temperature sensor (Oil level monitoring)



Valves & Manifolds

Soluções de Instrumentação para temperaturas

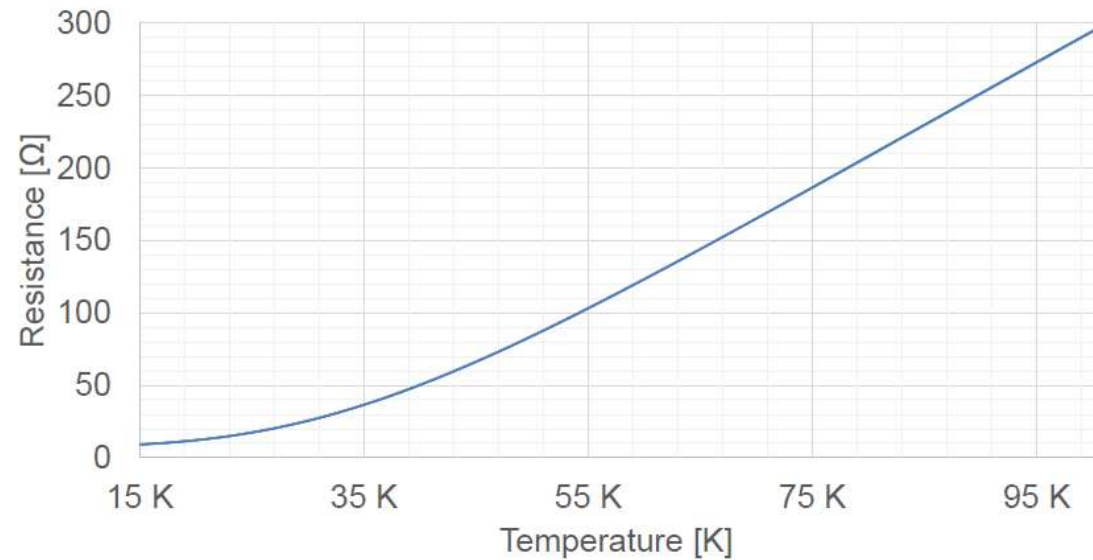
- Amplo portfólio de sensores e de acionamentos elétricos de temperatura
- Faixas do sensor (temperatura elétrica) de -258 ... +1700°C
- Aplicação em eletrolisadores, unidades de água de resfriamento, unidades de água desmineralizada, medição de temperatura de tubos...



Medição de temperatura para LH2

- A temperatura WIKA PT1000. O sensor „TE60.0x“ em combinação com o transmissor de temperatura digital „TE32.04“ pode realizar medições confiáveis de temperatura até -258°C com uma precisão confirmada de +/- 3 Kelvin.
- Uma precisão ainda melhor pode ser alcançada por extensos esforços adicionais.
- As „aprovações Ex“ disponíveis não são afetadas e podem ser usadas sem qualquer limitação.
- O transmissor „TE32“ permite uma configuração até -258°C

Resistance vs. Temperature (PT 1000)



Soluções de Instrumentação para Pressão

Especificações:

- Ranges de Pressão: -1 / 0 ... 20 to 600 / 1050 bar
- Temperatura para meio de medição: -70 ... +150°C
- Ex ia / Ex d (Zone 1) Ex d (Zone 2) (ATEX, FM, CSA, IECEx)
- Exatidão < 1 % @ cond. referencia; dependendo do projeto estabilidade limitada a longo prazo
- Material compatível com hidrogênio, por ex. membrana de ouro e/ou Elgiloy para materiais molhados; sensor soldado; adequado para instalação externa

Aplicações:

- Eletrolisadores, Separadores de H₂/O₂/Água, Distribuidores de gás (350 ... 1050 bar), Compressores, Tanques de armazenamento (20 ... 1050 bar), Estações de abastecimento de H₂
- Indústria de Processos (produção verde e convencional de H₂, produção de amônia, meios de resfriamento)
- Monitoramento de condição - por exemplo sistemas de manutenção preventiva para compressores de hidrogênio



Soluções de monitoramento de nível

Ex. para H2 / O2 / separadores de água em eletrólises

Características técnicas

- Todos os tubos da câmara são construídos sem costura e com solda de topo para reduzir a migração de H2 através das soldas.
- Versão isenta de óleo, graxa e silicone. A limpeza de todos os equipamentos é feita em banho ultrassônico. A montagem é feita com luvas. As unidades são embrulhadas em uma folha selada.
- A antena do radar inclui um conjunto de vedação dupla (segunda linha de defesa) para minimizar a migração de H2. Os radares passam no teste de vazamento por gás hélio a $1,00 \cdot 10^{-6}$ mbar l/s.

Benefício para o cliente ao usar a solução WIKA

- Medidor de nível de solução completa + radar
- Know-how de soldagem (requisitos de H2 e O2)
- Todas as unidades são completamente testadas sob pressão (câmara: água; radar: hélio e água)



Dual Chamber
Magnetic Level Gauge



Single Chamber
GWR Level Transmitter

Soluções para medições de vazão

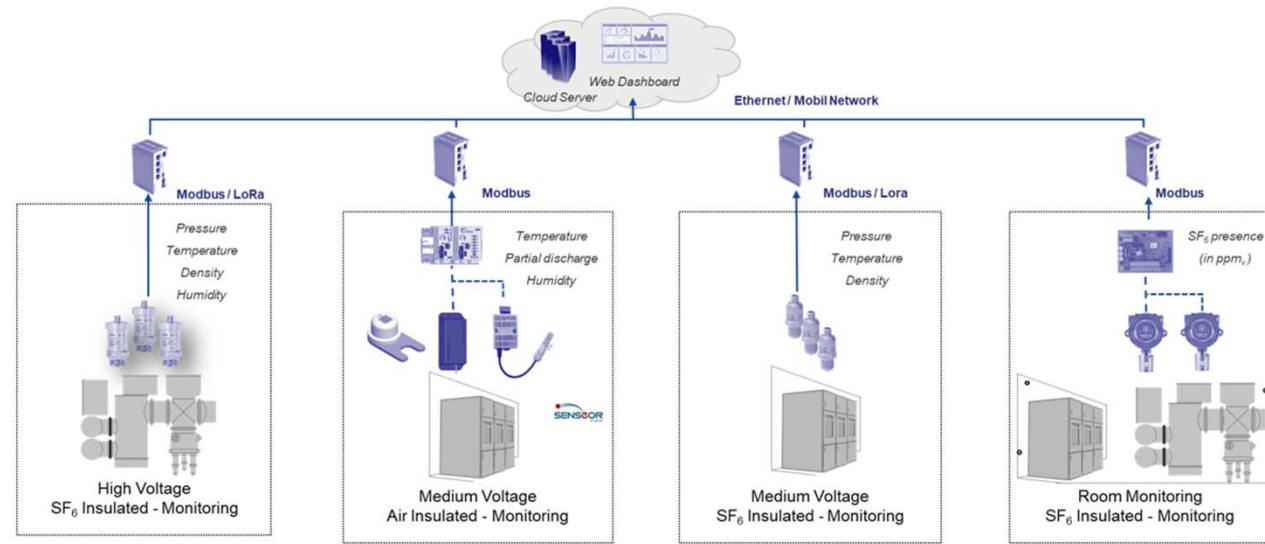
- Amplo portfólio de medidores de vazão incl. componentes e sistemas de fluxo primário, medidores de fluxo ultrassônicos e medidores de fluxo magnético-indutivo
- Diâmetros de tubos de 0,5" a 106" e além
- Para uma ampla gama de meios de processo1, incluindo hidrogênio, nitrogênio (purga), oxigênio, CO2, água, KOH (lixívia),...
- Para uso em eletrolisadores, reformadores de metano a vapor, unidades de água de resfriamento, unidades de água desmineralizada, tubulações, redes de gás,...



WEgrid Soluções para SF6

Ex. para plantas de eletrólises

- Válvulas e adaptadores para gases de isolamento, por ex. DN8 e 20.
- Analisadores e detectores de qualidade de gás isolante Pureza, umidade, produtos de decomposição
- Equipamento de manuseio de gás SF6 Portátil, manual ou totalmente automatizado
- Monitores de densidade de gás Para todos os gases de isolamento
- Monitoramento de condição online SF6, ar limpo Umidade, descarga parcial, temperatura



Q&A

- Que tipo de desafios de instrumentação você está enfrentando?
- Quais tipos de soluções de instrumentação requerem mais desenvolvimento para atender às suas necessidades?
- Que tipos de soluções de instrumentação – pressão – temperatura – nível – fluxo – válvulas você está usando hoje (incluindo especificações, tipos de sensores,...)?

WIKAI

Smart in sensing





Smart in sensing



João Paulo Pesco

Regional Sales Manager at WIKA Group | Industrial Instrumentation | Distribution Channel | Automation |...



Connect with me on
LinkedIn



International Society of Automation
Setting the Standard for Automation™



Rio de Janeiro
Section • 1990 - 2020

Copyright © 2022 by WIKA SE,
Germany