

**GEMÜ**

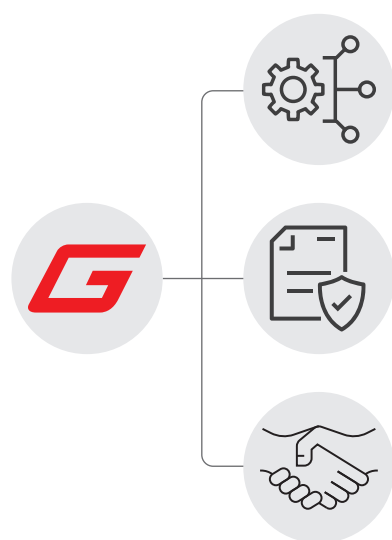


**Válvulas, sistemas de medição e controle  
para aplicações de hidrogênio**



## Soluções baseadas em aplicações para seu projeto

Nossas melhores referências na área de mercados industriais mostram que entendemos as suas necessidades. Com nossa numerosa gama de produtos podemos realizar os requisitos de aplicações como tratamento de água, eletrólise, tratamento de gás e Power-to-Liquid: nossa gama de produtos flexível atende os requisitos específicos destes setores industriais.



### Soluções GEMÜ

Nós, como fornecedor de sistemas, podemos atender suas necessidades individuais com máxima flexibilidade.

Nossa rede de vendas globalizada garante respostas rápidas, serviço local e um gerenciamento de projeto coordenado.

### Segurança da instalação como prioridade

Na GEMÜ, são utilizados materiais exclusivos, continuamente inspecionados pelo nosso sistema de controle de qualidade. E também é certificado por institutos externos.

### Parceiro de BW-Elektrolyse

Parceria industrial para desenvolvimento e produção de uma eletrólise de hidrogênio na região de Baden-Württemberg.



O hidrogênio como fluido, exige altos requisitos a nas válvulas. A seleção do material torna-se um grande desafio, principalmente devido aos pequenos tamanhos de moléculas do gás volátil. Não importa se é uma questão de material certo ou a certificação correspondente, estaremos ao seu lado para ajudá-lo a escolher a válvula certa. Entre em contato conosco.

#### Fragilização por hidrogênio

O hidrogênio, no caso de muitos materiais, revela uma alta difusão e, em alguns aços, pode levar à fragilização por hidrogênio no caso de altas temperaturas. Por isso, prefere-se usar aço inox austenítico.

Nós podemos aconselhá-lo na seleção do material, particularmente para peças que têm contato com o fluido.

#### Atmosfera explosiva

O hidrogênio pode formar misturas explosivas. Além disso, os sistemas são frequentemente instalados em áreas com elevados requisitos de segurança.

Nós podemos aconselhá-lo na seleção das válvulas para as respectivas zonas ATEX ou para o manuseio com gases inflamáveis.

#### Estanqueidade

Além da estanqueidade de difusão do material, também é muito importante a estanqueidade de toda a válvula.

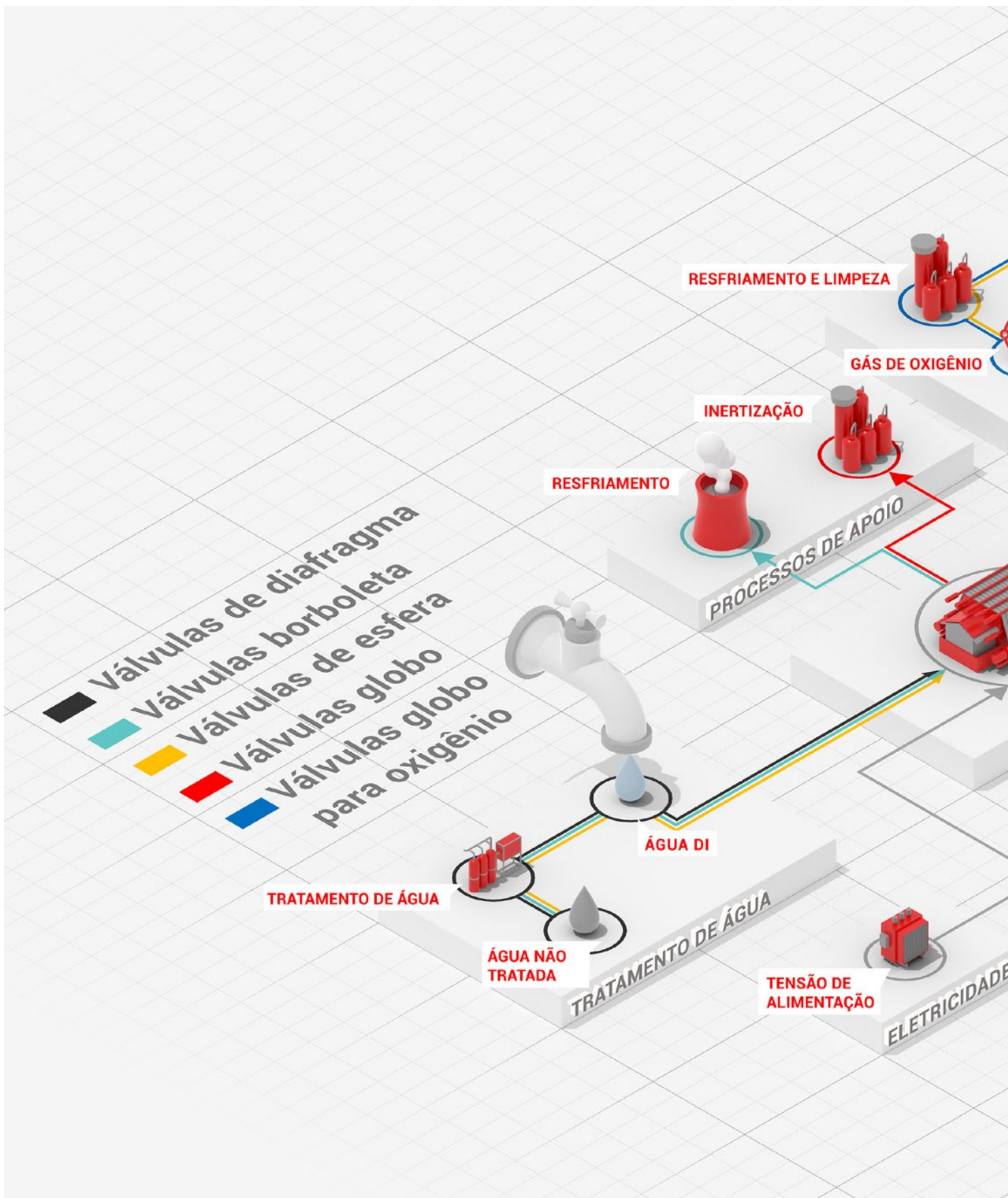
A estanqueidade das válvulas GEMÜ foi comprovada conforme TA-Luft (especificação técnica alemã de qualidade do ar). Como opção, ainda é possível um teste adicional com um equipamento de teste de hélio.

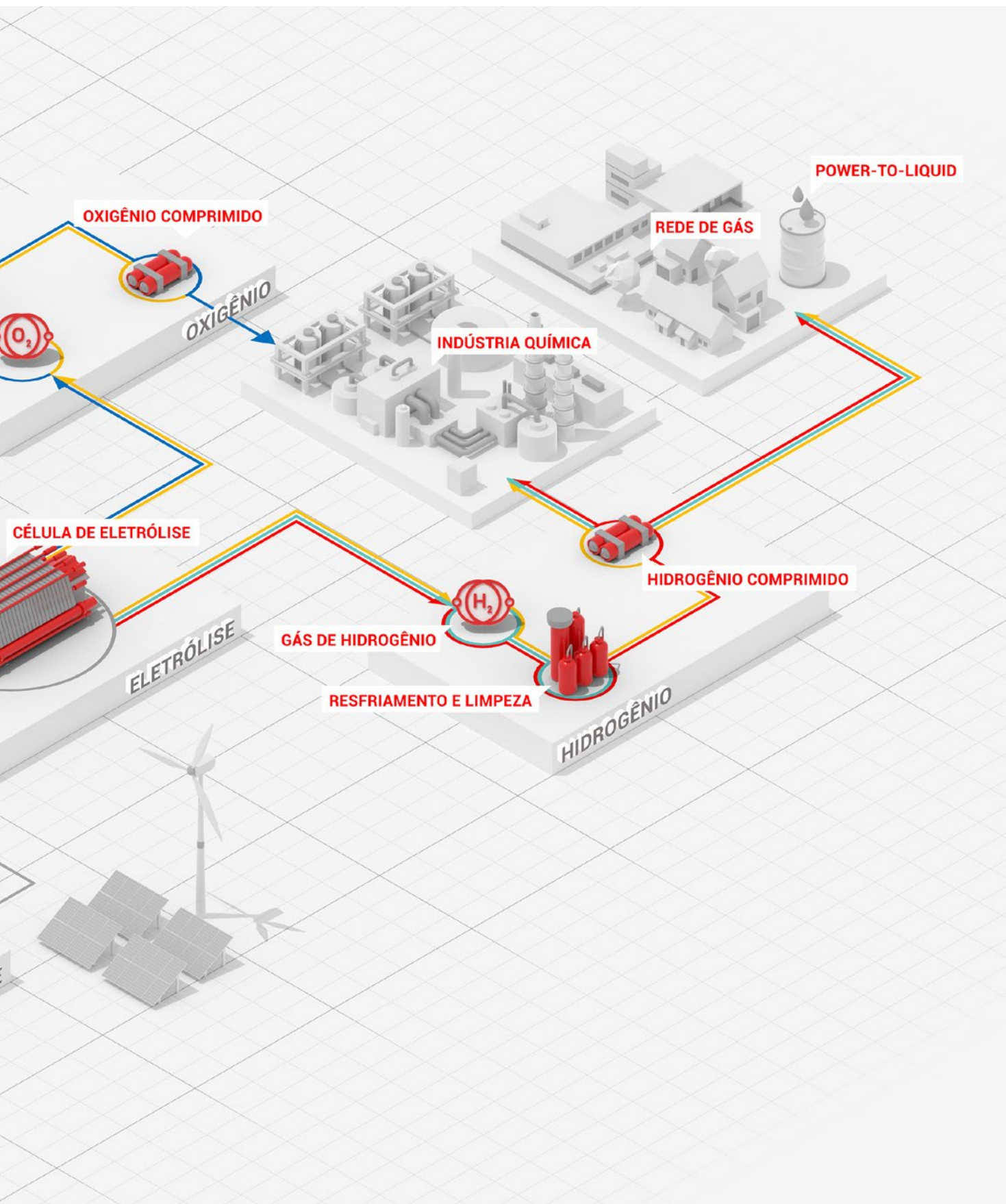
#### Instalação descentralizada

Muitas vezes, na instalação descentralizada de eletrolisadores de hidrogênio, falta ar comprimido local.

A GEMÜ oferece uma ampla gama de válvulas de acionamento elétrico com posições de segurança correspondentes.

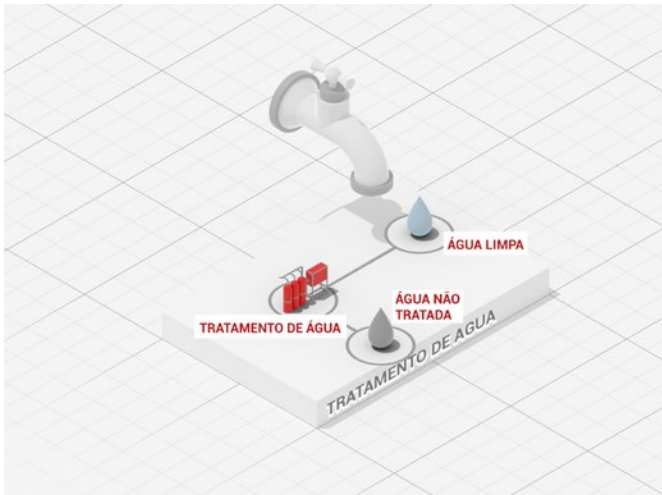








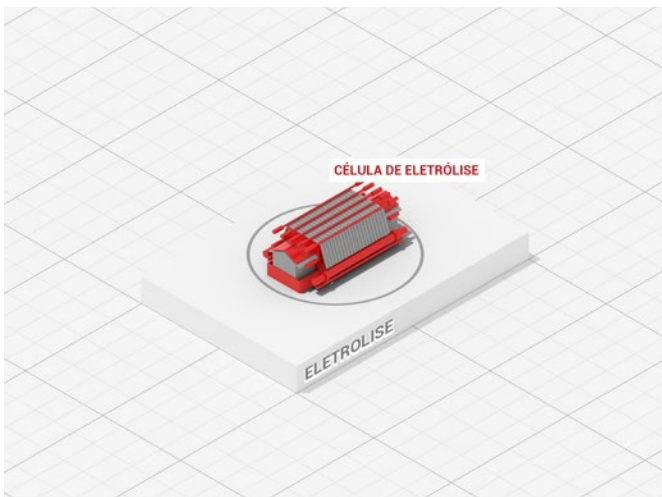
# Exemplos de aplicação



## Tratamento de água

Um tratamento de água adequado e confiável é imprescindível para instalações de eletrólise. Para a eletrólise necessita-se de água de alta pureza, livre de partículas e sais. Dependendo da fonte de água, a água não tratada geralmente tem que ser pré-filtrada para a instalação de eletrólise. Aqui são frequentemente usados procedimentos de diafragma como ultrafiltração ou osmose reversa. Trocadores de íons ou instalações EDI (eletrodeionização) são geralmente o último nível do tratamento de água.

O portfólio GEMÜ oferece uma vasta gama de válvulas e aparelhos de medição para o tratamento de água. Nos diâmetros nominais maiores são geralmente usadas as válvulas borboleta com sede em borracha GEMÜ R480. Demais seleções de válvulas dependem do processo de eletrólise aplicado.



## Eletrólise

Para sistemas de eletrólise alcalina podem ser usadas válvulas de metal normais no abastecimento de água deionizada. No caso de eletrolisadores PEM não deve haver qualquer metal na área da água, para proteger os diafragmas de contaminação. A pressão nas células de eletrólise pode ser controlada por meio da pressão do gás. A pressão nas células de eletrólise pode ser controlada por meio da pressão do gás, usando válvulas globo, devido à sua boa qualidade de controle.

A GEMÜ oferece válvulas borboleta metálicas e de plástico com diversos discos revestidos. As válvulas de aço inox são as mais adequadas para controle.

## Seleção de válvulas para o tratamento de água conforme processo de eletrólise

Processo de eletrólise	Requisitos à água	Processo de eletrólise	Seleção de válvulas para o processo de eletrólise
Eletrólise PEM	Água de alta pureza	1-40 bar, 90 °C	Geralmente válvulas de plástico ou de revestimento interno para o contato com água. Para gás (H <sub>2</sub> /O <sub>2</sub> ) são adequadas as válvulas metálicas
Eletrólise alcalina	Água DI	1-40 bar, 90 °C	Hidróxido de potássio, geralmente válvulas de aço inox
Eletrólise de óxidos sólidos	Água DI/Vapor	> 700 °C	Válvulas para temperaturas altas, soluções GEMÜ adequadas somente antes ou após a eletrólise

# Exemplos de aplicação

## Tratamento do gás

Os gases gerados da célula de eletrólise (hidrogênio e oxigênio) têm de ser secados e limpos para se obter a qualidade de gás necessária. Aqui são frequentemente usadas unidades de adsorção de balanço de pressão (PSA pressure swing adsorption). Nos elevados ciclos de comutação, as instalações PSA exigem altos requisitos às válvulas. Para aplicações com oxigênio e hidrogênio de ultra pureza, também são exigidos altos requisitos à fabricação de válvulas.

A GEMÜ oferece uma vasta gama de válvulas certificadas por institutos externos (BAM - Instituto Federal de Pesquisa e Teste de Materiais - Alemanha) como adequadas para o uso de oxigênio gasoso. Para as instalações PSA, a GEMÜ fornece válvulas globo e válvulas borboleta de alto desempenho.

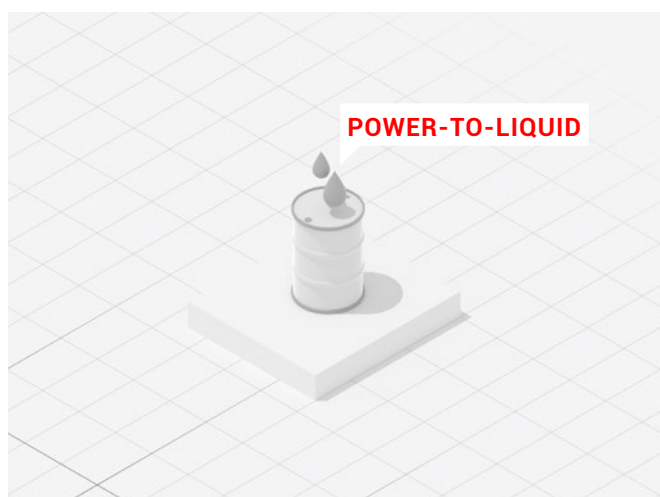
Nesta área, uma válvula de bloco multivias também poderá ser uma solução atrativa. Entre em contato conosco.



## Power-to-Liquid

O hidrogênio verde das instalações de eletrólise pode ser usado no processo Power-to-Liquid para a geração de combustíveis verdes alternativos. Nestas instalações, o hidrogênio reage na presença de catalisadores com  $CO_2$  para a formação de hidrocarbonetos. Futuramente, estes hidrocarbonetos podem substituir combustíveis fósseis, óleo diesel e querosene.

A GEMÜ oferece válvulas para os gases  $H_2$ ,  $CO_2$  e os produtos líquidos. Dependendo da pressão e da temperatura, são usadas válvulas globo ou válvulas de esfera.

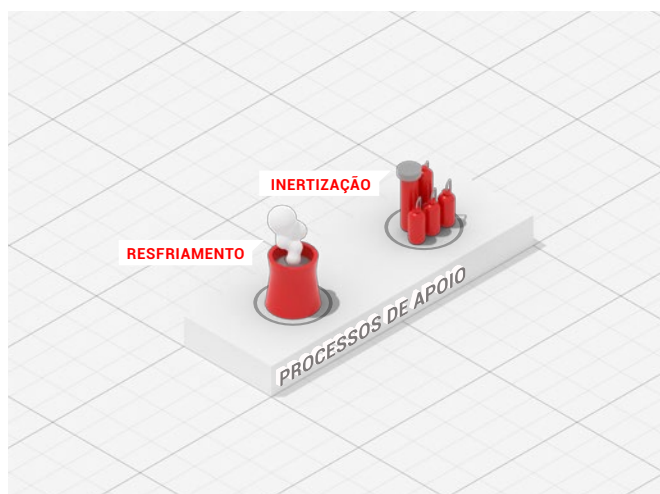


## Processos de apoio

A temperatura de processamento é extremamente importante para se obter uma operação segura e altos rendimentos. O pré-aquecimento e o resfriamento dos fluidos são ciclos de processos simples, porém importantes.

Para prevenir o perigo de explosão, as instalações de hidrogênio são frequentemente lavadas e inertizadas com gás de nitrogênio. No desligamento, o gás é conduzido pela tubulação a fim de reprimir o hidrogênio combustível.

A GEMÜ oferece uma grande variedade de válvulas, como por exemplo, válvulas borboleta, válvulas de esfera e válvulas globo, para a distribuição e o controle de água refrigerada, e para a inertização. Caso necessário, poderão ser concebidas soluções personalizadas para sistemas de medição e de controle.





**Exemplos de produtos conforme área de aplicação**



# Sistema modular para válvulas GEMÜ

## no exemplo de válvulas borboleta

Com o sistema modular GEMÜ oferecemos a possibilidade de configurar a válvula adequada para seus requisitos. Descubra todas as possibilidades de configuração no site [www.gemu-group.com](http://www.gemu-group.com)

### Tecnologia de medição e de controle

Indicadores elétricos de posição e combi switchboxes | Posicionadores e controladores de processo | Acessórios



### Atuadores

Manual | Pneumático | Motorizado  
Metálica | Plástico



### Sedes e discos

Elastômero | Elastômero /Termoplástico  
Metálica | Plástico



### Corpo

Metálica | Plástico



Configure a sua válvula online  
no site [www.gemu-group.com](http://www.gemu-group.com)

# Válvulas borboleta metálicas e de plástico

## GEMÜ R480 Victoria e GEMÜ D450 com sede em borracha

Graças à sua diversidade de materiais, as válvulas borboleta GEMÜ podem ser usadas de forma universal. Sua estrutura possibilita muitas combinações de disco, sede e corpo. As válvulas, em todos os diâmetros nominais, são eficazes como válvulas de fechamento curtas com altas taxas de fluxo. Para todas as válvulas borboleta GEMÜ estão à disposição diversos atuadores motorizados, manuais e pneumáticos.

### De vida útil longa

Torques baixos devido ao revestimento das buchas em PTFE

### Smart

Fácil leitura do material da sede, compatível com o sistema CONEXO

### Com fluxo otimizado

Design do disco permite valores de Kv mais elevados

### Made by GEMÜ

Desenvolvimento próprio com revestimento epóxi de alta qualidade

### Segura

Sede otimizada para estanqueidade tecnicamente perfeita

### Resistente às intempéries

Resistente aos raios UV

### Eficiente

O design do disco da válvula borboleta garante torque reduzido

### Flexível

Corpo Wafer para diversos padrões: ISO/DIN, ANSI/ASTM, padrão britânico, JIS



GEMÜ R480 Victoria

GEMÜ D450



### Áreas de aplicação para

#### GEMÜ R480 Victoria com sede em borracha

- Tratamento de água
- Resfriamento do gás de hidrogênio
- Resfriamento do eletrolisador

#### GEMÜ D450 com sede em borracha de plástico

- Tratamento de água DI
- Abastecimento de água do eletrolisador (PEM)



# Válvulas borboleta metálicas

GEMÜ R470 Tugela com sede em borracha e GEMÜ 490 Edessa com sede em PTFE

## Resistente

Anel de vedação TFM com excelentes características para aplicações químicas

## Segura

Sistema de fixação com anel de assento coaxial para vedação

## Otimizada contra desgastes

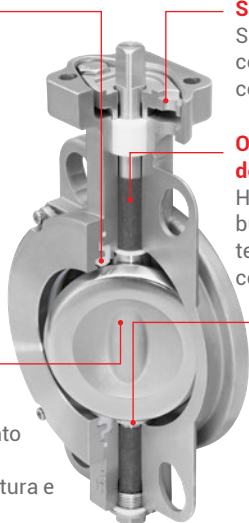
Haste protegida por buchas a prova de temperaturas de liga de cobre

## De vida útil longa

Disco com atrito minimizado graças à sua estrutura excêntrica dupla

## De alta qualidade

Acabamentos esféricos para melhor comportamento mecânico no caso de variações de temperatura e de pressão



## Diversificada

Material do disco e da sede combináveis de forma flexível

## Flexível

Flange de topo padronizado conforme ISO 5211 para diversos tipos de atuador

## Eficiente

Torque reduzido devido à geometria da sede esférica

## Bom planejamento

Disco e eixo de uma fundição com sistema de vedação apoiado em mola de prato



GEMÜ R470 Tugela



GEMÜ 490 Edessa



## Áreas de aplicação para



### GEMÜ R470 Tugela duplamente excêntrica

- Instalações DWA para tratamento de gás
- Válvula borboleta para hidrogênio
- Resfriamento do gás de hidrogênio
- Resfriamento do eletrolisador

### GEMÜ 490 Edessa vedação PTFE

- Tratamento de água DI
- Abastecimento de água do eletrolisador (PEM)



# Válvulas de diafragma de plástico

## GEMÜ R677 e R690 com corpo de alto rendimento

A GEMÜ oferece uma vasta gama de produtos de válvulas de plástico de alta resistência. Devido a sua grande seleção de material, as válvulas de diafragma GEMÜ são ideais para fluidos químicos corrosivos, presentes frequentemente em processos de cloro-álcali. Demais vantagens das válvulas de diafragma de plástico GEMÜ destacam-se pela construção bem planejada das próprias válvulas. Com os corpos da válvula com fluxo otimizado pode ser realizado um design compacto do sistema.

### Resistentes

Atuador de plástico puro resistente à corrosão

### Compactas

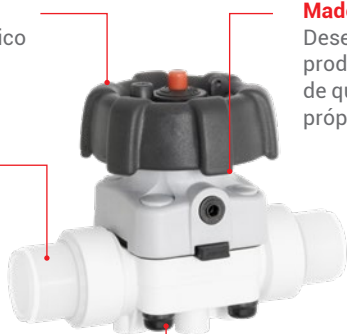
Corpo de alto rendimento para menor tamanho do atuador

### Robustas

Parafusos de aço inox A2 com cobertura de plástico para proteção contra corrosão

### Made by GEMÜ

Desenvolvimento, produção e controle de qualidade próprios da empresa



GEMÜ R677



também disponível com atuador pneumático

GEMÜ R690



### Áreas de aplicação para

- Tratamento de água
- Trocador iônico
- Dosagem de produtos químicos



também disponível com atuador elétrico

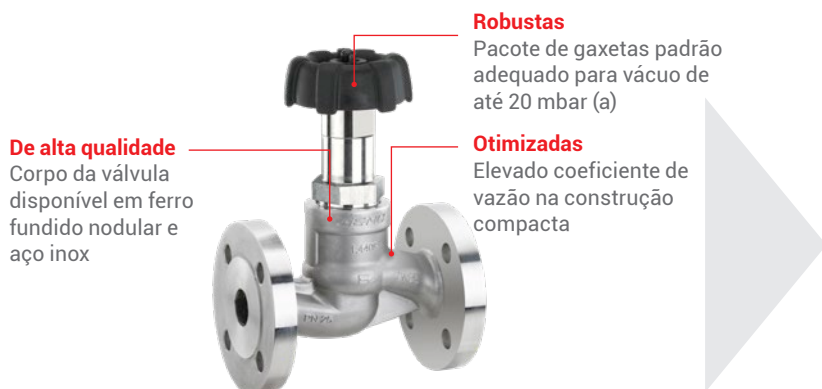
GEMÜ R649 eSyDrive



# Válvulas globo metálicas

## Válvulas globo de 2/2 vias metálicas GEMÜ 537, 530 e 539 eSyDrive

As válvulas globo são aplicáveis para fluidos limpos e líquidos, assim como, para gases e vapor. Devido ao movimento linear e as boas condições mecânicas, assumem frequentemente as tarefas de automatização como controle de água refrigerada e hidrogênio. Para aplicações de oxigênio, a GEMÜ oferece uma ampla linha de produtos de válvulas, certificadas por institutos externos (BAM - Instituto Federal de Pesquisa e Teste de Materiais - Alemanha) como adequadas para o uso com oxigênio gasoso.



também disponível com atuador pneumático

GEMÜ 537



GEMÜ 530



### Áreas de aplicação para

- Controle de pressão do hidrogênio
- Controle de pressão do oxigênio (até 10 bar com material certificado BAM - Instituto Federal de Pesquisa e Teste de Materiais - Alemanha)
- Inertização do sistema por nitrogênio
- Controle da temperatura
- Manutenção
- Drenagem



também disponível com atuador elétrico

GEMÜ 539 eSyDrive



# Válvulas globo como válvulas de controle

Devido ao seu longo curso de regulação combinado com o pequeno aumento na seção transversal da sede da válvula, as válvulas globo da GEMÜ são adequadas para tarefas de controle. Além disso, se destacam pela atuação sem solavancos e vida útil longa em relação à frequência de comutação.

## Assim, a válvula globo torna-se uma válvula de controle



O dimensionamento incorreto de válvulas de controle pode fornecer resultados de regulação imprecisos ou levar a desgastes precoces. Por isso, nós na GEMÜ damos especial importância ao dimensionamento correto das válvulas de controle.

Para tal, poderá encontrar assistência junto aos nossos consultores técnicos ou na nossa Folha de especificações sobre o dimensionamento de válvulas de controle.

## Obturador para controle em diferentes geometrias

Com o aumento do grau de abertura da válvula, o obturador libera a fenda anelar na sede da válvula proporcionando uma curva de controle definida. Os obturadores para controle podem apresentar as mais diversas geometrias conforme o tipo de válvula globo e o diâmetro nominal.

As agulhas reguladoras são utilizadas em diâmetros nominais muito pequenos e altas pressões, pois elas permitem um controle extremamente preciso. Por razões de peso, obturadores reguladores modificados ou obturadores tipo coroa são utilizados nos diâmetros nominais maiores.

As curvas características mais frequentemente utilizadas são lineares, assim como, de igual porcentagem 1:25 e 1:50. Linear significa que o fluxo aumenta de forma linear junto com o curso de abertura da válvula. Na posição de válvula 50% aberta, o fluxo corresponde a 50%. Desta forma, é possível controlar a válvula de maneira adequada ao longo de toda a faixa de curso. As curvas características de igual porcentagem possuem o caráter de uma função exponencial. Na faixa inferior de aprox. 20% até 60% do curso de abertura, estas válvula podem ser reguladas com grande precisão em dependência do curso da válvula.



Agulha reguladora



Obturador regulador



Obturador tipo coroa



# Sistemas de controle numa sinopse

## Pneumático



GEMÜ PCS 514



GEMÜ PCS 550



GEMÜ PCS 554



GEMÜ PCS 530



GEMÜ PCS 532



GEMÜ PCS 534



GEMÜ PCS 536

## Elétrico



533 eSyStep



543 eSyStep



539 eSyDrive



549 eSyDrive



343 eSyDrive

No caso dos atuadores pneumáticos, nossos posicionadores e controladores de processo são instalados e testados ex works, e fornecidos como sistema global.

Recebe todos os componentes juntos, e ainda economiza tempo no fornecimento e na entrega, na montagem da instalação local e na documentação.



No caso dos atuadores motorizados, o controlador é em grande parte integrado completamente. Em ambientes estéreis ou considerando-se sua vida útil, estes atuadores representam uma alternativa ideal para a válvula de controle.

Como opção, os técnicos da GEMÜ poderão colocar o respectivo posicionador em operação no local de utilização.

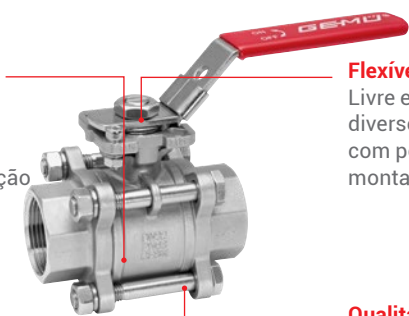
# Válvulas de esfera

## Válvula de esfera de metal de 2/2 vias GEMÜ B22, GEMÜ B46 e GEMÜ B56

As válvulas de esfera podem ser usadas em diversas aplicações, mesmo em circunstâncias extremas. Este tipo de válvula é especialmente adequado para bloqueio seguro de fluidos gasosos sob elevada pressão de operação. As válvulas de esfera são adequadas para líquidos, gases e vapores mecanicamente limpos, neutros ou agressivos, sendo que o fluido chega entre a esfera e o corpo durante a abertura e o fechamento.

### Modular

Corpo tripartido possibilita uma instalação simples



### Flexível

Livre escolha, diversos atuadores com possibilidade de montagem

### Qualitativo

Design conforme DIN12516-2, ASME 16.34



Válvula de esfera pneumática

GEMÜ B22



GEMÜ B46



### Áreas de aplicação para

- Tratamento de água
- Manutenção
- Drenagem



Válvula de esfera elétrica

GEMÜ B56



## Demais acessórios de processos



Posicionador  
GEMÜ 1434 µPos



Posicionador  
GEMÜ 1435 ePos



Posicionador  
GEMÜ 1436 cPos



Combi switchbox com  
válvula piloto integrada  
GEMÜ 4242



Sensor duplo indutivo  
GEMÜ LSF



Switchbox  
GEMÜ LSC

Para válvulas lineares

Para válvulas rotativas



Válvula globo de assento  
inclinado  
GEMÜ 514



Válvula de diafragma  
GEMÜ R690



Válvula de esfera  
GEMÜ B46



Válvula borboleta  
GEMÜ R481



Medidor de vazão  
GEMÜ 805



Sensores de pressão e de  
temperatura GEMÜ 3140 e 3240



Válvula solenoide metálica  
GEMÜ 8253



Válvula de retenção  
metálica GEMÜ ZRSK



# Portfólio GEMÜ numa visão geral

A tabela a seguir fornece uma visão geral sobre as funções das válvulas mais adequadas para os respectivos processos ou fluidos. Além destas categorias, também fornecemos válvula para aplicações especiais.

Critério	Válvulas de diafragma		Válvulas globo	Válvulas borboleta	
	Metálica	Plástica	Metálica	Metálica	Plástica
<b>FLUIDO</b>					
Gasoso	○	○	●	–	–
Vapor	○	–	●	●	–
Líquido	●	●	●	●	●
Viscoso	●	●	○	●	●
Com partículas, abrasivo	●	○	–	○	●
Granular	○	○	–	○	●
Agressivo (conforme material)	●	●	–	–	●
<b>PROCESSO</b>					
Design Multi-port disponível	●	●	●	–	–
Pigável	–	–	–	–	–
Regulável	○	○	●	Nos diâmetros nominais maiores	
Temperatura do fluido	até 100 °C	até 80 °C	até 185 °C	até 230 °C	até 90 °C
Pressão de operação	até 10 bar	até 10 bar	até 40 bar	até 40 bar	até 10 bar
Ciclos de acionamento frequentes	○	○	●	–	–

- \* Maiores graus, sob consulta
- Bem adequada
- Condicionalmente adequada
- Não adequada

## Demais acessórios de processos



Medidor de vazão



Sensores de pressão e de temperatura

Válvulas de esfera		Válvulas globo de diafragma	Válvulas solenoide de procesos	
Metálica	Plástica	Plástica	Metálica	Plástica
•	•	•	-	-
•	•	•	-	-
•	•	•	•	•
•	•	•	•	•
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	•	•	-	•
•	•	•	•	-
•	•	-	-	-
•	-	•	-	-
até 220 °C	até 100 °C	até 150 °C	até 60 °C	até 60 °C
até 137 bar	até 16 bar	até 6 bar	até 20 bar	até 6 bar
-	-	•	•	•



Sistemas de controle



## Soluções personalizadas

Como parceira de seus clientes, a GEMÜ quer que aproveite plenamente o potencial da sua instalação. Por isso, além do nosso programa padrão, também oferecemos modificações extremas até conceitos de válvulas individuais e customizadas.

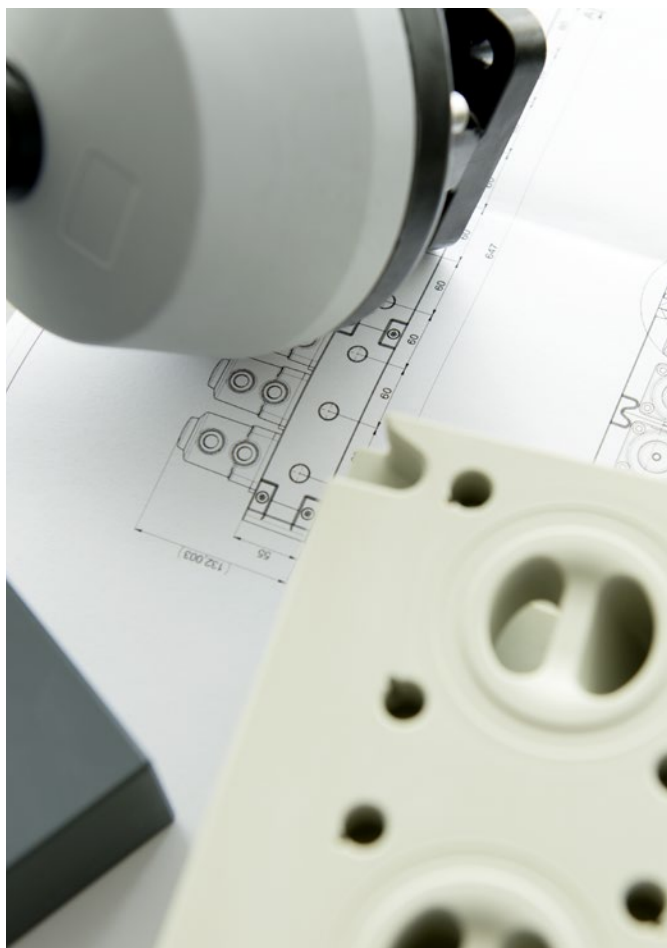
Modificação ou novo desenvolvimento – nosso sistema modular com módulos padrão testados permitem uma grande flexibilidade para possibilidades de configuração individual.

Na pesquisa por componentes de instalações confiáveis, os nossos engenheiros, no caso de um novo desenvolvimento, usam em primeiro lugar os módulos testados do nosso portfólio padrão.

Se necessário, combinam as novas tecnologias com componentes já testados. Isto garante segurança, sendo ao mesmo tempo econômico.

### Vantagens:

- Mais de 50 anos de experiências know-how em engenharia na área de projetos de válvulas personalizadas
- Assistência em mais de 50 países a nível mundial
- Abrangente gama de produtos da GEMÜ e sistema modular GEMÜ
- Desempenho máximo na fabricação com máquinas modernas



**Extensa gama de produtos**  
com uma grande seleção de princípios de funcionamento, materiais e normas de conexão

**Modificação do produto**  
otimizado conforme aplicações como revestimentos especiais ou seleção de material ampliada

**Novo desenvolvimento**  
em estreita cooperação entre clientes e engenheiros experientes da GEMÜ



### **Consulte-nos!**

Além da linha de produtos padrão da GEMÜ, podemos oferecer muito mais.

**Entre em contato conosco para uma assistência individual.**





## Segurança do processo graças à qualidade comprovada

Para os que exigem altos padrões de qualidade, a segurança de qualidade própria é uma obrigação. Por isso, o laboratório de testes da GEMÜ é equipado com os mais avançados aparelhos de medição, a fim de podermos testar de forma abrangente os nossos produtos. Isso também nos possibilita testar dimensionamentos customizados, a fim de determinar os parâmetros para uma operação econômica ideal.

Na GEMÜ são utilizados materiais exclusivos, continuamente inspecionados pelo nosso sistema de controle de qualidade. E isto também nos certificam institutos externos.



TÜVRheinland®  
**CERT**  
ISO 14001



TÜVRheinland®  
**CERT**  
ISO 9001



# Oferta de assistência e serviço

A instalação adequada e a manutenção preditiva dos componentes de válvula e dos sistemas de medição e de controle são pré-requisitos importantes para uma operação eficiente e ciclos operacionais ideais de um sistema. Por isso também oferecemos diversos serviços exclusivos.

## Assistência completa

Nossos consultores e técnicos especializados e muito bem treinados dão suporte a planejadores, construtores de instalações, operadores e também prestadores de serviço no planejamento, dimensionamento, comissionamento e manutenção de componentes para tubulações. Eles possuem um conhecimento de mercado abrangente e baseando-se na nossa ampla linha de produtos, irão encontrar um tipo de produto técnica e economicamente otimizado para a devida aplicação. Reparações e manutenções podem ser realizadas nos centros de assistência técnica ou diretamente na planta. Como opção, nossos montadores qualificados também poderão assumir o inventário de componentes, a manutenção de dados e o reequipamento para CONEXO.

Além disso, oferecemos diversos treinamentos técnicos, com um sistema de vários níveis e modelos individuais, transmitimos aos colaboradores de montagem e de serviço todos os conhecimentos e informações sobre ferramentas que precisam para instalar e realizar a manutenção dos produtos da GEMÜ. Isso também inclui treinamento RV (Virtual Reality-Training) inovador e especialmente desenvolvido. Nesta ocasião são, por exemplo, ensaiados e praticados os manejos na manutenção com CONEXO.

## Preparado para indústria 4.0

Com CONEXO oferecemos uma arquitetura sistemática RFID para a identificação clara de peças de desgaste, manutenção sem papel e documentação do processo.

Para atender os crescentes requisitos da digitalização fundamos em 2018 o Start-Up inevvo solutions. Sua competência principal é a venda e o desenvolvimento do CONEXO sistema RFID. Com isso, nossos componentes de válvulas poderão ser identificados de forma clara por meio de um chip RFID integrado.

Além disso o software CONEXO apoia o usuário no caso da manutenção sem papel. Um aplicativo para dispositivos finais móveis orienta o montador passo a passo pelos workflows da manutenção livremente definíveis. Uma identificação clara dos componentes, combinada com elementos inovadores, como documentação fotográfica ou esquemas de avaliação, tornam a manutenção transparente e segura. Em seguida, os dados recolhidos poderão ser processados eletronicamente.

Demais informações poderão ser obtidas no site [www.inevvo-solutions.com](http://www.inevvo-solutions.com)



