

GMS800

Analísadores de gás - método extrativo

Informações básicas sobre todos os produtos da série

SICK
Sensor Intelligence.



Produto descrito

Nome do produto: GMS800

Variantes: Todas as versões dos dispositivos

Fabricante

SICK AG

Erwin-Sick-Str. 1 · 79183 Waldkirch · Alemanha

Telefone: +49 7641 469-0

Fax: +49 7641 469-1149

E-mail: info.pa@sick.de

Informações legais

Esta obra é protegida por direito autoral. Todos os direitos permanecem em propriedade da empresa SICK AG. A reprodução total ou parcial desta obra só é permitida dentro dos limites regulamentados pela Lei de Direitos Autorais.

É proibido alterar, resumir ou traduzir esta obra sem a autorização expressa e por escrito da SICK AG.

As marcas citadas no presente documento são de propriedade do respectivo titular.

© SICK AG. Reservados todos os direitos.

Documento original

Este documento é um documento original da SICK AG.



1	Informações importantes	6
1.1	Símbolos e convenções usados no documento	6
1.1.1	Símbolos de advertência	6
1.1.2	Níveis de advertência e palavras de sinalização	6
1.1.3	Símbolos de informação.....	6
1.2	Principais riscos e perigos	7
1.3	As principais informações sobre uso e operação.....	8
1.4	Informações de segurança gerais	9
1.5	Uso pretendido.....	9
1.5.1	Finalidade do dispositivo.....	9
1.5.2	Local de instalação.....	9
1.5.3	Restrições de uso	10
1.6	Responsabilidade do usuário	11
1.7	Documentação adicional.....	12
2	Descrição do produto	13
2.1	Identificação do produto.....	13
2.2	Princípio de funcionamento/aplicação	13
2.3	Componentes do produto	15
2.3.1	Caixa.....	15
2.3.2	Unidade de operação	15
2.3.3	Módulos analisadores	15
2.3.4	Módulo de gás	16
2.3.5	Módulos I/O	16
2.3.6	Possíveis configurações do produto	16
2.4	Informações sobre os valores de medição	17
2.4.1	Faixa de medição física	17
2.4.2	Faixas de medição calculadas e componentes de medição virtuais	17
2.5	Interfaces digitais.....	18
2.5.1	CAN bus.....	18
2.5.2	RS485	18
3	Instalação	19
3.1	Escopo do fornecimento	19
3.2	Guia para a instalação / o planejamento do projeto	20
3.3	Informações sobre a segurança relativas à instalação	21
3.3.1	Segurança em atmosferas potencialmente explosivas	21
3.3.2	Medidas de proteção contra gases perigosos	21
3.4	Função das conexões de gás	22
3.4.1	Critérios gerais para a alimentação de gás de medição	22
3.4.2	Alimentação do gás de medição (entrada do gás de	

	amostra)	22
3.4.3	Descarga do gás de exaustão para fora (saída do gás de amostra)	23
3.4.4	Alimentação de gás de referência (opcional)	23
3.4.5	Estabelecer conexões de gás especiais.....	23
3.4.6	Prever instalações para gases de teste (caso seja necessário)	24
3.5	Conexão à rede.....	25
3.5.1	Informações de segurança relativas à conexão à rede.....	25
3.5.2	Instalar o fusível principal externo	26
3.5.3	Instalar uma chave seccionadora externa	26
3.5.4	Estabelecer a conexão à rede	26
3.6	Conexões de sinais.....	27
3.6.1	Informações de segurança relativas às conexões de sinais.....	27
3.6.2	Cabos de sinais adequados.....	27
3.6.3	Informações contidas em outros documentos (notas)	28
3.7	Interfaces	28
4	Start-up.....	29
4.1	Informações sobre a segurança no start-up	29
4.2	Procedimento de start-up.....	29
4.3	Medidas após o start-up	29
5	Operação.....	30
5.1	Elementos de operação e indicação (guia rápido).....	30
5.2	Sistema de menus.....	30
5.2.1	Variantes do sistema de menus	30
5.2.2	Níveis de usuário.....	30
5.3	Controlar o modo de operação (inspeção visual)	31
5.3.1	Reconhecimento do modo de operação seguro	31
5.3.2	Reconhecimento de um modo de operação inseguro.....	31
5.4	Comportamento em caso de emergência	32
6	Ajuste.....	33
6.1	Introdução ao ajuste	33
6.1.1	Finalidade do ajuste.....	33
6.1.2	Princípio do processo de ajuste	33
6.1.3	Organização interna dos processos de ajuste.....	34
6.2	Guia para ajustes	35
6.2.1	Qual é a frequência dos ajustes?	35
6.2.2	O que você precisa para fazer um ajuste?	35
6.2.3	Como se deve realizar um ajuste?	35

6.3	Gases de teste	36
6.3.1	Gás zero	36
6.3.2	Gases de referência	37
6.3.3	Condições físicas dos gases de teste.....	38
6.3.4	Alimentação de gás de teste com refrigerador de gás de medição.....	39
7	Colocar fora de serviço	40
7.1	Informações de segurança relativas ao desligamento (colocar fora de serviço).....	40
7.2	Preparação do desligamento (colocar fora de serviço).....	40
7.2.1	Proteger as estações conectadas	40
7.2.2	Purgar o gás de medição do analisador de gás	40
7.2.3	Desativar o encapsulamento da caixa (se existir)	40
7.3	Procedimento no desligamento	41
7.4	Medidas de segurança antes de armazenamento prolongado	41
7.5	Transporte	41
7.6	Enviar para reparo	42
7.7	Disposição final.....	42
8	Manutenção.....	43
8.1	Plano de manutenção.....	43
8.1.1	Manutenção pelo usuário	43
8.1.2	Manutenção pelo técnico de serviço	43
8.2	Informações sobre a segurança relativas à desmontagem de componentes.....	44
8.2.1	Informações sobre a segurança relativas à descontaminação	44
8.2.2	Possíveis riscos devido ao gás existente em componentes internos	44
8.3	Inspeção visual	45
8.4	Limpeza da caixa	45
8.5	Teste de estanqueidade da linha de gás de medição	46
8.5.1	Informações de segurança relativas à estanqueidade do gás	46
8.5.2	Critério de teste da estanqueidade do gás	46
8.5.3	Método simples para testar a estanqueidade do gás	46
9	Eliminação de mau funcionamento	48
9.1	Quando o GMS800 não funciona	48
9.2	Indicação de mau funcionamento.....	48
9.3	Se é óbvio que os valores de medição estão errados	49
9.4	Se os valores medidos oscilarem sem razão aparente	49

10	Características técnicas (informações).....	50
11	Glossário	51
12	Índice	52

1 Informações importantes

1.1 Símbolos e convenções usados no documento

1.1.1 Símbolos de advertência

Símbolo	Significado
	Perigo (em geral)
	Perigo - tensão elétrica
	Perigo - atmosferas potencialmente explosivas
	Perigo - substâncias/misturas explosivas
	Perigo - substâncias tóxicas
	Perigo - substâncias corrosivas
	Perigo para meio ambiente, natureza, organismos

1.1.2 Níveis de advertência e palavras de sinalização

CUIDADO: Situação de risco para pessoas que poderá resultar em morte ou lesões graves se não for evitada.
ATENÇÃO: Situação de risco potencial que poderá resultar em lesões moderadas a leves se não for evitada.
NOTA: Situação de risco potencial que poderá resultar em danos materiais se não for evitada.

1.1.3 Símbolos de informação

Símbolo	Significado
	Informação técnica importante sobre este produto
	Informação importante sobre funções elétricas ou eletrônicas

1.2 Principais riscos e perigos

Gases de medição perigosos



CUIDADO: Perigo por gases explosivos ou combustíveis

- ▶ Não usar o analisador de gás
 - para medir gases / misturas gasosas explosivas ou combustíveis
 - para medir gases / misturas gasosas que podem formar uma mistura gasosa explosiva com ar.

Salvo se a versão do dispositivo possuir a especificação para este tipo de uso.



CUIDADO: Riscos devido a gases de medição perigosos

- Se o gás de medição puder ser nocivo à saúde: A liberação de gás de medição pode representar um perigo para as pessoas.
- Se o gás de medição for combustível: Em caso de fuga de gás de medição por causa de um defeito, poderá ocorrer a formação de mistura gasosa inflamável com o ar ambiente. Isto pode levar a um risco de explosão.
- ▶ As informações sobre a segurança e as restrições de uso relativas a gases de medição devem ser respeitadas criteriosamente
 - Medidas gerais de proteção da saúde (ver "Responsabilidade do usuário", página 12);
 - Informações sobre a segurança relativas à instalação (ver página 22);
 - Informações sobre a segurança relativas ao uso da versão com caixa (ver manual de operação adicional da caixa).

Caso contrário a operação não será segura.



CUIDADO: Riscos para a saúde causados por gases perigosos

Antes de trabalhos de manutenção e reparação:

- ▶ Observar as "Informações sobre a segurança relativas à desmontagem de componentes" (ver página 45).

Operação em atmosferas potencialmente explosivas



CUIDADO: Risco de explosão em atmosferas potencialmente explosivas

- ▶ O analisador de gás só deve ser usado em uma atmosfera potencialmente explosiva se a versão do dispositivo possuir a respectiva especificação.



CUIDADO: Risco de explosão se as condições operacionais não forem respeitadas

Se o GMS800 for operado com purga ou pressurização do encapsulamento da caixa:

- ▶ Observar o procedimento especificado a ser realizado antes do start-up.^[1]
- ▶ Respeitar as condições operacionais especificadas.^[1]
- ▶ Não se deve abrir a caixa durante a operação.

[1] Consultar o manual de operação adicional da caixa.

Proteção contra líquidos



NOTA: Risco de danificação

- ▶ Evitar a formação de condensação na linha de gás de medição do analisador de gás.

Caso contrário o analisador de gás pode ficar inutilizável, danificado ou defeituoso.

1.3 As principais informações sobre uso e operação

Start-up

- ▶ Assegurar a estanqueidade das linhas de gás (p. ex., filtros, válvulas).
Em caso de suspeita de vazamento: Realizar um teste de estanqueidade (ver "[Teste de estanqueidade da linha de gás de medição](#)", página 47).
- ▶ Evitar a formação de condensação na linha de gás de medição do analisador de gás.
- ▶ Realizar um ajuste após cada start-up (ver "[Ajuste](#)", página 34).

Adicionalmente em atmosferas potencialmente explosivas:

- ▶ Assegurar que a caixa esteja bem fechada (estanqueidade).
- ▶ *Se o GMS800 estiver equipado com purga ou pressurização do encapsulamento da caixa:* Realizar uma "pré-purga" da caixa se a especificação da caixa estipular este procedimento (ver manual de operação adicional da caixa ou manual de operação do sistema de encapsulamento com pressurização).

Estado de operação:

- ▶ Observar indicações de estado e mau funcionamento (ver manual de operação da unidade de operação).
- ▶ Realizar ajustes em intervalos regulares (ver "[Ajuste](#)", página 34).

Se uma mensagem de "alerta" estiver sendo mostrada:

- ▶ Controlar os valores de medição atuais. Avaliar a situação.
- ▶ Realizar as medidas previstas nesta situação durante a operação.
- ▶ Caso seja necessário: Desligar a mensagem de alerta ("confirmar").

Em situações perigosas:

- ▶ Desligar o interruptor de PARADA DE EMERGÊNCIA ou o interruptor principal do sistema susperior.

Desligar e colocar fora de serviço:

- ▶ *Antes de colocar fora de serviço:* Purgar a linha de gás de medição com um gás seco, neutro para evitar que ocorra condensação no sistema de medição.

1.4 Informações de segurança gerais

Eletrônica sensível

Antes de estabelecer as conexões de sinais (mesmo em caso de conexões de encaixe):

- ▶ Desconectar a tensão do GMS800 e dos dispositivos conectados (desligar).

Caso contrário que a eletrônica interna pode sofrer danos.

Perigo durante trabalhos de manutenção

- ▶ *Sendo necessário abrir o dispositivo para ajustes ou reparação:* Desconectar o dispositivo de todas as fontes de tensão antes.
- ▶ *Se o dispositivo aberto precisa estar sob tensão durante um trabalho:* Este trabalho deve ser realizado por especialistas familiarizados com os possíveis riscos. Peças sob tensão podem ficar expostas, se componentes internos tiverem de ser retirados ou abertos.
- ▶ Nunca interromper as conexões de condutores de proteção.

Perigo - estado inseguro

- ▶ *Se houver danos graves visíveis fora ou dentro do dispositivo:* Tirar o dispositivo de serviço e travar com cadeado para que não possa ser ligado/operado sem a devida autorização.
- ▶ *Caso líquido ou partículas tiverem entrado na caixa:* Tirar o dispositivo imediatamente de operação e cortar a tensão de rede em uma estação externa.

1.5 Uso pretendido

1.5.1 Finalidade do dispositivo

Os analisadores de gás da Série GMS800 fazem medições simultâneas da concentração de um gás ou de vários gases em uma mistura gasosa.

O gás de medição ou gás de amostra é retirado de um ponto de amostragem, passando a seguir pelo sistema de medição interno do analisador de gás (análise de gases com método extrativo).

1.5.2 Local de instalação

- ▶ O GMS800 deve apenas ser usado em ambientes fechados (indoors).
- ▶ O GMS800 não deve ser usado
 - em atmosferas potencialmente explosivas
 - para medições de gases combustíveis ou explosivosse a versão do dispositivo não possuir a especificação para este tipo de uso ou não forem tomadas medidas de proteção adicionais.

1.5.3 Restrições de uso

Propriedades do gás de medição

- ▶ O GMS800 não deve receber gás de medição
 - que contenha substâncias que poderiam causar corrosão química dos componentes que transportam gás de medição
 - que contenha partículas que poderiam ficar depositadas no sistema de medição
 - que contenha componentes de gás que poderiam resultar em uma condensação no sistema de medição.

Gases de medição combustíveis

Se o GMS800 for usado para medir gases combustíveis ou gases que podem formar uma mistura gasosa inflamável quando em contato com ar, poderá haver risco de explosão em caso de defeito nas linhas internas de gás (vazamento). Neste tipo de aplicação:

- ▶ Verificar se a versão do dispositivo é indicada para esta aplicação (observar as especificações do fabricante).
- ▶ Verificar que normas e leis são aplicáveis no local de instalação neste caso.
- ▶ Checar se equipamento de proteção apropriado adicional precisa ser instalado (p. ex. encapsulamento e purga da caixa com gás inerte).

Efeitos que prejudicam as propriedades físicas da medição

Em algumas aplicações, determinados componentes do gás podem interferir na medição – p. ex. por criarem um efeito de medição semelhante que não pode ser evitado devido a leis naturais ou limitações técnicas. Consequência: Os valores de medição podem ficar diferentes se a composição do gás de amostra mudar, mesmo se a concentração do componente do gás medido permaneceu a mesma.

- ▶ Nestes casos, se a composição do gás de medição mudou: Deve-se fazer um ajuste com novos gases de teste que correspondam às novas circunstâncias.



É possível que isto não seja necessário, se estes efeitos forem compensados automaticamente pelo GMS800.

1.6 Responsabilidade do usuário

Usuários designados

- ▶ Instalação, start-up, operação e manutenção do GMS800 deve apenas ser realizada por técnicos especializados os quais possam avaliar os trabalhos solicitados e detectar os riscos envolvidos, baseados na sua formação técnica e conhecimento das disposições pertinentes.

Uso correto

- ▶ Usar o GMS800 apenas conforme especificado e descrito no manual de operação. O fabricante não se responsabiliza por outras formas de utilização.
- ▶ Realizar os trabalhos de manutenção especificados.
- ▶ Não se deve retirar, adicionar ou modificar qualquer componente dentro e fora do dispositivo, a não ser que este procedimento tenha sido descrito e especificado em informações oficiais do fabricante. Caso contrário:
 - o dispositivo pode se tornar perigoso
 - há perda da garantia do fabricante
 - o certificado de aprovação de tipo perde a validade (apenas nas versões ATEX).



CUIDADO: Risco por utilização incorreta

Se o dispositivo não for usado conforme definido (uso pretendido), mecanismos de proteção internos podem ficar prejudicados.

- ▶ Manual de operação - Leia o manual antes da instalação, colocação em funcionamento (start-up), operação ou manutenção e observe todas as notas e informações relativas ao uso do dispositivo.

Condições locais especiais

- ▶ Além do presente manual de operação é necessário observar a legislação local e as normas técnicas bem como respeitar as instruções internas da planta aplicáveis no local de instalação do dispositivo.

Proteção da saúde



CUIDADO: Riscos para a saúde causados pelo gás de medição

Se o gás de medição puder ser nocivo à saúde:

A liberação de gás de medição pode representar um perigo grave para as pessoas. O projeto do sistema de medição deve incluir as respectivas medidas de proteção visando à proteção da saúde. [1]

- ▶ *Na instalação:* Certifique-se de que as informações sobre a segurança relativas à instalação sejam observadas (ver "[Informações sobre a segurança relativas à instalação](#)", página 22).
- ▶ *Após a instalação / na operação:*
 - Certifique-se de que todas as pessoas envolvidas estejam informadas sobre a composição do gás de medição e conheçam e respeitem as medidas de proteção correspondentes relativas à proteção da saúde.
 - *Se houver dúvidas com relação à estanqueidade das linhas de gás:* Realizar um teste de estanqueidade (ver "[Teste de estanqueidade da linha de gás de medição](#)", página 47).

[1] A responsabilidade no que diz respeito à composição do gás de medição e as respectivas medidas de proteção é do proprietário.

Conservação de documentos

- ▶ Mantenha o presente manual de operação e todos os documentos relacionados sempre à mão para fins de consulta.
- ▶ Entregue a documentação ao novo proprietário.

1.7 Documentação adicional

Manuais e informações adicionais

Outros documentos fazem parte deste manual de operação. Nesta documentação estão especificadas as características técnicas do GMS800. Para cada componente do GMS800 deve-se ter o respectivo documento adicional.

Componentes do dispositivo	Título	Tipo de documento
Dispositivo completo	Série GMS800	Manual de operação
Unidade de operação	BCU	Manual de operação adicional
	BCU – Operação com SOPAS ET	Informação técnica
Caixa	GMS810	Manual de operação adicional
	GMS811	
	GMS815P	Manual de operação adicional
	GMS815P-3G	
	GMS815P-PS-3G	Manual de operação adicional
	GMS815P-PS-2G	
	GMS820P	Manual de operação adicional
	GMS840	Manual de operação adicional
	GMS841	
GMS842		
Módulo I/O	Módulo I/O	Manual de operação adicional
Módulo de gás	Módulo de gás	Manual de operação adicional
Módulo analisador	Módulo analisador DEFOR	Manual de operação adicional
	Módulo analisador OXOR-E	Manual de operação adicional
	Módulo analisador OXOR-P	Manual de operação adicional
	Módulo analisador THERMOR	Manual de operação adicional
	Módulo analisador UNOR-MULTOR	Manual de operação adicional

Tabela 1: Documentos do usuário do GMS800 (visão geral)

Os documentos necessários, em cada caso, fazem parte do escopo do fornecimento.

Informações individuais sobre o produto

Caso seja necessário, o GMS800 será fornecido com informações individuais adicionais:

- Configuração do produto (p. ex., módulos, configuração do sistema)
- Gases de teste recomendados para ajustes e configurações de fábrica
- Especificações individuais, caso seja necessário.



NOTA:

- Observar sobretudo as informações e especificações individuais disponibilizadas.



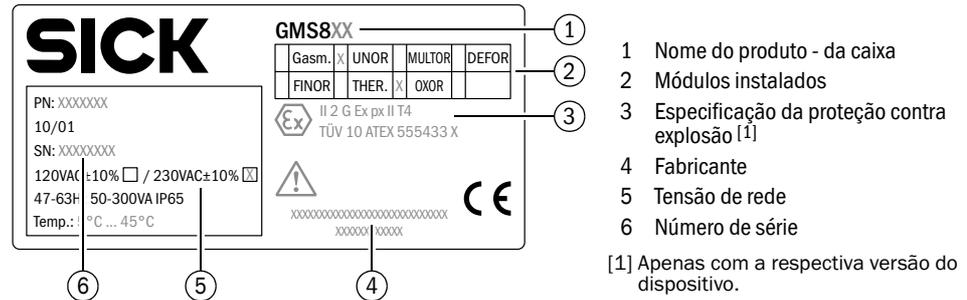
Se o GMS800 for fornecido como parte de um sistema de medição:
Favor consultar as demais informações indicadas na documentação separada fornecida.

2 Descrição do produto

2.1 Identificação do produto

Nome do produto:	GMS800
Variantes do produto	ver lista de documentos adicionais (ver "Documentação adicional", página 13)
Fabricante:	ver placa de identificação ("Placa de identificação (representação esquemática)")

Fig. 1: Placa de identificação (representação esquemática)



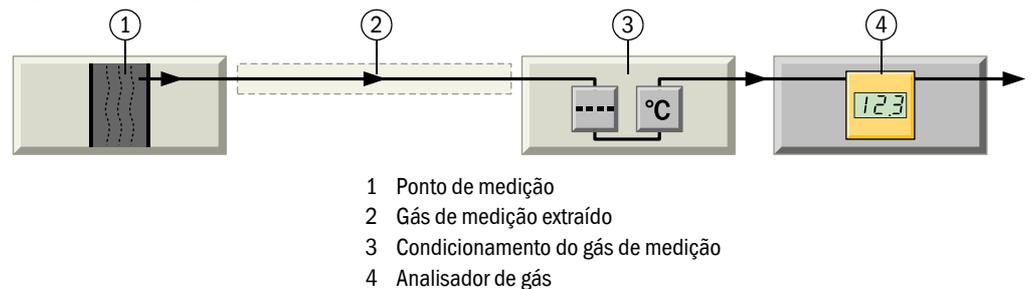
2.2 Princípio de funcionamento/aplicação

O GMS800 é um analisador de gás que usa o método extrativo e faz operações de medição contínuas:

- A análise de gases extrativa significa que uma certa quantidade do gás a ser analisado é retirada da quantidade original ("gás de medição" do "ponto de medição") e conduzida para o analisador de gás via tubulação de gás.
- A medição contínua significa que há uma vazão volumétrica de gás de amostra permanente, de modo que o analisador de gás fornece continuamente valores de medição atuais.
- Via de regra, há necessidade de um condicionamento do gás de medição. Dependendo da aplicação tal requer:

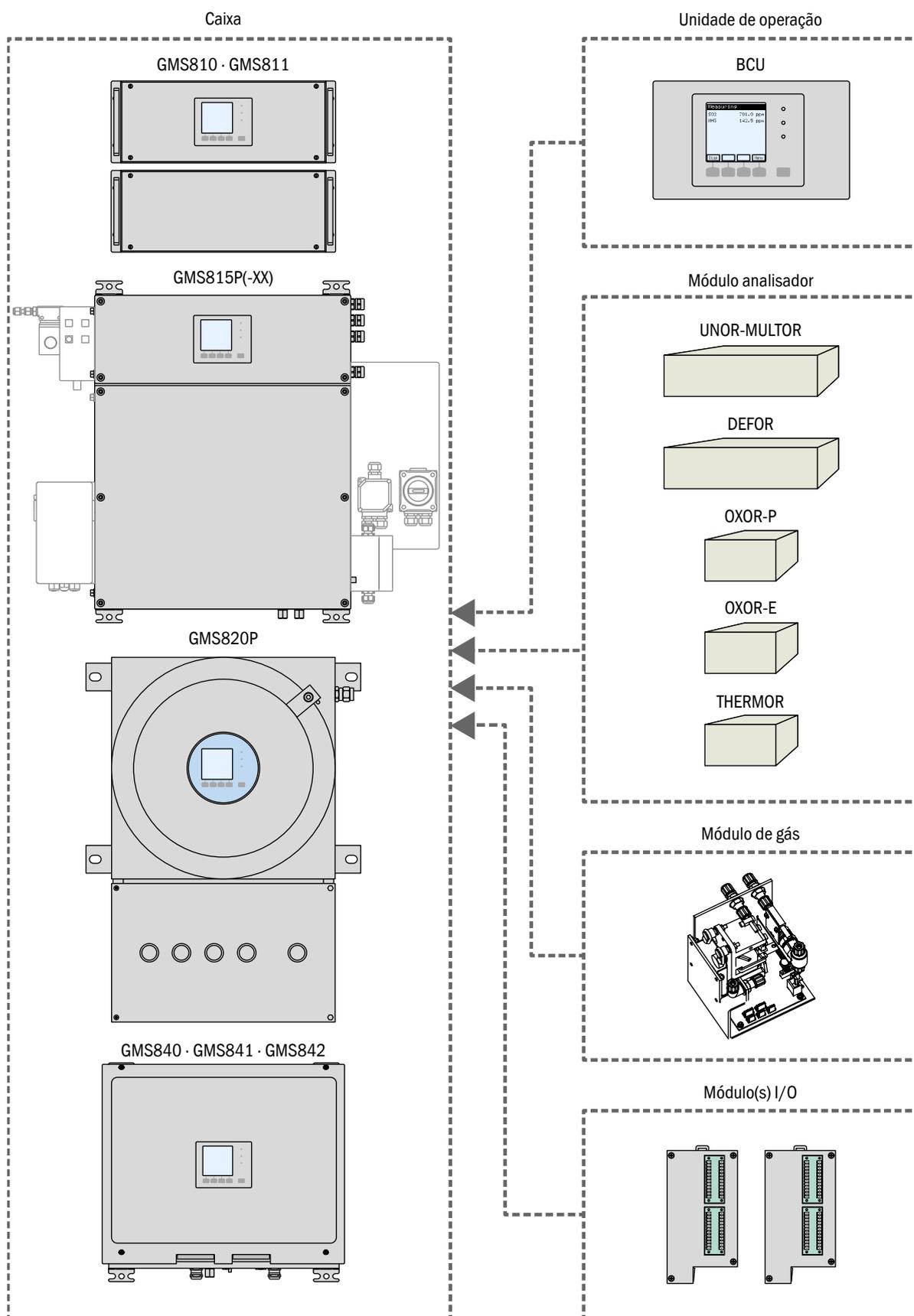
Filtro de partículas	Visando proteger o sistema de medição do analisador de gás de contaminação
Tubulações aquecidas para o gás de medição	Para evitar condensação ou blocos de gelo na linha de gás de medição
Separadores de líquido	Para retirar líquidos ou componentes condensáveis do gás de medição
Equipamento de proteção	Visando proteger o analisador de gás e todo o sistema (p. ex., pára-chamas na linha de gás)

Fig. 2: Análise de gases - método extrativo



Condições operacionais para a alimentação de gás de amostra - ver manual de operação adicional dos módulos analisadores montados

Fig. 3: Componentes do produto



2.3 Componentes do produto

2.3.1 Caixa

Tipo	Uso pretendido
GMS810	Instalação em rack de 19" ou caixa externa correspondente. ^[1]
GMS811 ^[2]	Complementação de um sistema com unidade de operação. De resto como no GMS810. ^[1]
GMS815P	Montagem na parede em ambiente industrial, versão padrão. ^[1]
GMS815P-3G	Como no GMS815P, porém, "à prova de vapor" para atmosferas potencialmente explosivas da categoria "3 G".
GMS815P-PS-3G	Como no GMS815P, porém, com um sistema de encapsulamento com pressurização para atmosferas potencialmente explosivas da categoria "3 G".
GMS815P-PS-2G	Como no GMS815P, porém, com um sistema de encapsulamento com pressurização para atmosferas potencialmente explosivas da categoria "2 G".
GMS820P	Atmosferas potencialmente explosivas da zona 1.
GMS840	Montagem em parede para zona segura. ^[1]
GMS841	Montagem em parede para atmosferas potencialmente explosivas da zona 2 (ATEX).
GMS842	Montagem em parede para atmosferas potencialmente explosivas da zona 2 (NEC 500/NEC 505).

[1] Não apropriado para zonas com atmosferas potencialmente explosivas.

[2] Em preparação.



Para obter informações mais detalhadas e especificações ver manual de operação adicional da caixa correspondente.

2.3.2 Unidade de operação

Versão do projeto

- A unidade de operação está integrada na caixa.

Função elétrica

- Atua como módulo eletrônico independente
- Coleta e mostra os valores medidos de outros módulos.
- Contém funções de operação e indicação.
- Controla o output do módulo I/O (ver "Módulos I/O", página 17).
- Controla processos internos (p. ex. processos de ajuste).



Informações detalhadas ver manual de operação da unidade de operação

2.3.3 Módulos analisadores

Tipos de módulo analisador

Módulo analisador	Princípio de medição	Componente de medição, aplicação
DEFOR	UVRAS ^[1] / UV-IFC	1 a 3 componentes de medição UV
OXOR-E	Célula eletroquímica	O ₂ , requisitos padrão
OXOR-P	Paramagnetismo	O ₂ , requisitos elevados
THERMOR	Condutividade térmica	H ₂ , CO ₂ , He, etc.
UNOR-MULTOR	NDIR	1 a 4 componente de medição IR

[1] Para componente de medição NO.

2.3.4 Módulo de gás

Componentes possíveis

- Bomba de gás
- Sensor de pressão
- Sensor de vazão
- Sensor de umidade

Eletrônica

O módulo de gás fornece os valores medidos e os sinais de estado dos sensores da mesma forma como um módulo analisador.



Informações detalhadas ver manual de operação adicional "Módulo de gás"

2.3.5 Módulos I/O

Um módulo I/O disponibiliza as conexões de sinais do GMS800. A caixa poderá conter 1 ou 2 módulos I/O (varia em função da configuração do dispositivo).



Informações detalhadas ver manual de operação adicional "Módulo I/O"

2.3.6 Possíveis configurações do produto

Configuração mínima

- 1 Fonte de alimentação (gera a tensão operacional para os módulos internos)
- 1 Unidade de operação
- 1 Módulo analisador com 1 componente de medição

Configuração máxima

- 1 Fonte de alimentação
- 1 Unidade de operação
- 1 Módulo analisador grande (UNOR-MULTOR, DEFOR)
- 2 Módulos analisadores pequenos (OXOR-E, OXOR-P, THERMOR)
- 1 Módulo de gás (bomba de gás, sensores)
- 1 ou 2 módulos I/O (varia em função da configuração do dispositivo)
- Monitoramento e controle com computador + software de computador "SOPAS ET"



Em alguns tipos de caixa, poderá haver restrições para a configuração máxima.

2.4 Informações sobre os valores de medição

2.4.1 Faixa de medição física

A "Faixa de medição física" corresponde ao intervalo dos sinais de medição gerados seletivamente pelo sistema de medição para um componente do gás. Estes sinais de medição são corrigidos metrologicamente (linearizados), convertidos em unidades físicas e, a seguir, mostrados, como valores de medição. Mais faixas de saída podem ser calculadas a partir da faixa de medição física.

As especificações metrológicas valem para a respectiva faixa de medição física. No range de 0 a 20 % da faixa de medição física poderá ser criada uma exatidão maior da medição – mediante linearização adicional separada deste range (opcional).



Especificação dos componentes e das faixas de medição para versões individuais do dispositivo → documentação do pedido, documentação de entrega

2.4.2 Faixas de medição calculadas e componentes de medição virtuais

Para alguns componentes do gás medidos (componente de medição) podem ser criados vários "Componentes de medição virtuais" na fábrica do fornecedor. Cada componente de medição virtual possui seu próprio processamento de valores medidos (linearização) e ajuste.

Aplicação

- Diferentes faixas de medição serão criadas para um componente de medição, gerando um componente de medição virtual próprio para cada faixa de medição.
- Componentes de medição individuais podem ser medidos com diferentes cálculos – p. ex., com e sem compensação da sensibilidade cruzada. Isto também é realizado com componentes de medição virtuais.

Consequências

- Nas telas de medição e funções de menu podem existir vários componentes de medição originários do mesmo componente do gás.
- Cada componente de medição mostrado e cada faixa de medição precisam ser ajustados individualmente.



NOTA:

Para obter um ajuste completo:

- ▶ Realizar um ajuste de ponto zero e ponto de referência individual para cada componente de medição mostrado – mesmo se os valores medidos forem originários do mesmo componente físico do gás.

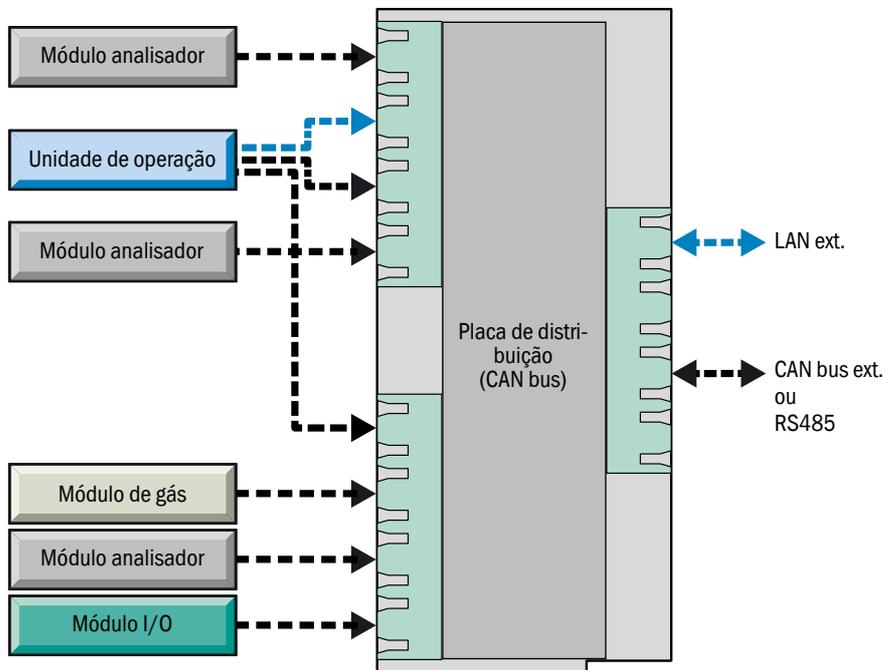
2.5 Interfaces digitais

2.5.1 CAN bus

Os dados dos módulos GMS800 são transferidos internamente por um CANopen bus. Cada módulo possui seu próprio nome ou um nome de módulo (endereço do bus). A unidade de operação, isto é, o software de computador "SOPAS ET" comunica-se com cada módulo individual.

Os módulos analisadores ...	A unidade de operação ...
<ul style="list-style-type: none"> • salvam internamente seus parâmetros operacionais individuais (p. ex., horas de serviço) • enviam seus valores de medição atuais automaticamente para a unidade de operação 	<ul style="list-style-type: none"> • gera uma mensagem de estado avaliando o valor de medição atual • computa os valores medidos com outras variáveis de medição e parâmetros (se for necessário e com a programação correspondente) • mostra os valores de medição e envia os mesmos para as saídas e interfaces

Fig. 4: Conexões internas (representação esquemática)



+i Se os módulos forem instalados separados e/ou em locais diferentes (p. ex., em gabinetes do sistema), é possível que seja necessário instalar acopladores de separação adicionais no CAN bus.

2.5.2 RS485

Além do CANopen bus, todos os módulos GMS800 estão conectados a um bus RS485. Cada caixa GMS800 disponibiliza duas conexões RS485 de função idêntica. As conexões RS485 permitem acoplar várias caixas GMS800 a um único sistema, de modo que os módulos de todas as caixas podem ser controlados e avaliados por uma unidade de operação. A unidade de operação BCU também utiliza a interface RS485 para o Modbus (ver manual de operação adicional da unidade de operação BCU).

3 Instalação

3.1 Escopo do fornecimento

Item	Escopo do fornecimento
Dispositivos	Analizador de gás completo
	Outros componentes do dispositivo - varia em função do pedido
Documentação	Manual de operação
	Mais documentos - varia em função da versão do dispositivo (ver " Documentação adicional ", página 13)
Acessórios	Consultar o manual de operação adicional da caixa.



NOTA:

- ▶ Observar sempre e sobretudo as informações individuais disponibilizadas.



As conexões de gás estão fechadas com tampões para proteger a linha interna de gás de contaminação, líquidos e condensação.

- ▶ *Recomendação:* Os tampões só devem ser retirados quando as tubulações de gás forem conectadas.

3.2 Guia para a instalação / o planejamento do projeto



Uma instalação correta e adaptada à aplicação constitui a pré-condição para obter um funcionamento correto do dispositivo, os resultados de medição e a segurança operacional.

- ▶ **Recomendação:** Deixar que técnicos especializados cuidem do planejamento e da execução da instalação.



NOTA: Responsabilidade pela segurança do sistema

A segurança do sistema no qual o dispositivo será integrado é da responsabilidade do proprietário do sistema.

Informações básicas

Pré-condições no local de instalação:	Consultar o manual de operação adicional da caixa.
Condições ambiente:	
Versão das conexões de gás:	

Trabalhos de instalação necessários

▶ Montar/instalar a caixa	Consultar o manual de operação adicional da caixa.
▶ Preparar a conexão à rede.	ver "Conexão à rede", página 26
▶ Estabelecer a conexão à rede	Consultar o manual de operação adicional da caixa.
▶ Estabelecer as conexões de gás.	ver "Função das conexões de gás", página 23

Instalações adicionais de acordo com a necessidade

▶ Estabelecer a alimentação automática de gás de teste.	ver "Prever instalações para gases de teste (caso seja necessário)", página 25
▶ Usar as conexões de sinais.	ver "Conexões de sinais", página 28

Proteção contra gases de medição perigosos



CUIDADO: Riscos para a saúde causados pelo gás de medição

Se o gás de medição puder ser nocivo à saúde:

O projeto do sistema de medição deve incluir as respectivas medidas de proteção visando à proteção da saúde.

- ▶ Observar ["Medidas de proteção contra gases perigosos"](#) (ver página 22).

3.3 Informações sobre a segurança relativas à instalação

3.3.1 Segurança em atmosferas potencialmente explosivas



CUIDADO: Perigo - atmosferas potencialmente explosivas

- ▶ O GMSxxx só deve ser usado em atmosferas potencialmente explosivas se a caixa for apropriada para este tipo de aplicação (ver "Caixa", página 16).
 - ▶ Observar criteriosamente as informações pertinentes à caixa (ver manual de operação adicional da caixa).
- Caso contrário a operação não será segura.

3.3.2 Medidas de proteção contra gases perigosos

Se os gases de medição ou gases auxiliares puderem ser nocivos à saúde:

Proteção contra gases de medição perigosos



CUIDADO: Riscos para a saúde causados pelo gás de medição

Se o gás de medição puder ser nocivo à saúde:

A liberação de gás de medição pode representar um perigo grave para as pessoas. O projeto do sistema de medição deve incluir as medidas de proteção necessárias visando à proteção da saúde. Estas medidas / dispositivos de proteção devem ser instalados e respeitados. [1]

- ▶ Certifique-se de que todas as pessoas envolvidas estejam informadas sobre a composição do gás de medição e conheçam e respeitem as medidas de proteção correspondentes relativas à proteção da saúde.
- ▶ Certifique-se de que um vazamento na linha de gás seja detectado como mau funcionamento durante a operação e sejam automaticamente iniciadas as medidas de proteção cabíveis.
- ▶ *Em caso de suspeita de vazamento:* Realizar um teste de estanqueidade (ver "Teste de estanqueidade da linha de gás de medição", página 47).
- ▶ *Antes de trabalhos de manutenção:* Purgar as linhas de gás com um gás neutro até que os gases perigosos tenham sido eliminados completamente.
- ▶ *Em caso de uma possível fuga de gás de medição:* Tomar as medidas de proteção das vias áreas.

[1] A responsabilidade pela composição do gás de medição é do proprietário. O proprietário deve zelar pelas medidas de proteção necessárias.

Medidas de proteção considerando a construção (exemplos)

- ▶ *Caixa fechada:* Purgar a caixa com um gás neutro; Fazer a descarga do gás de purga em um local seguro.
- ▶ *Outras caixas:* Encapsular a caixa usando uma caixa externa impermeável a gás. Purgar a caixa externa com um gás neutro; Fazer a descarga do gás de purga em um local seguro.

Outras medidas de proteção (exemplos)

- Afixar placas de aviso no analisador de gás.
- Afixar placas de aviso no acesso à área de operação.
- Informar as pessoas que podem estar no local sobre os perigos e as medidas de proteção necessárias.

3.4 Função das conexões de gás



- ▶ Tipo e posição das conexões de gás ver manual de operação adicional da caixa
- ▶ Condições físicas do gás de medição ver manual de operação adicional dos módulos analisadores

3.4.1 Critérios gerais para a alimentação de gás de medição

- Na maioria das aplicações serão necessários componentes periféricos adicionais, além do analisador de gás, para assegurar o condicionamento do gás de amostra (p. ex., filtro de pó, secador de gás).
- Em algumas aplicações devem ser consideradas interferências físicas que podem falsear os valores medidos (sensibilidades cruzadas, absorção, adsorção, difusão).
- Todo o sistema de análise deve ser projetado e executado criteriosamente, a fim de garantir uma operação / medição sem problemas, pouco trabalho de manutenção e resultados de medição excelentes. Este cuidado é tão decisivo para a qualidade das medições como o próprio analisador de gás.



Informações detalhadas sobre a concepção do sistema de análise ver Informação técnica "Análise de gases método extrativo" (em preparação)



CUIDADO: Riscos para a saúde e vida em caso de vazamentos em linhas de gás

Se o dispositivo medir gases tóxicos: Um vazamento na linha de gás pode representar um perigo agudo para seres humanos.

- ▶ Tomar medidas de proteção adequadas (ver "Responsabilidade do usuário", página 12).

3.4.2 Alimentação do gás de medição (entrada do gás de amostra)

- ▶ Introduzir o gás de medição pela "entrada do gás de amostra" da caixa.



NOTA:

- ▶ Instalar sempre um filtro de partículas finas na alimentação de gás de medição para proteger o analisador de gás de contaminação. [1]
- ▶ Evitar que líquidos possam entrar na linha de gás de medição do analisador de gás.
- ▶ Evitar a formação de condensação na linha de gás de medição do analisador de gás. O analisador de gás só deve ser operado com um sistema de condicionamento do gás de medição, se o gás de medição possuir componentes condensáveis. ver Informação técnica "Análise de gases método extrativo"[2]
- ▶ *Antes de introduzir o gás de medição:* Verificar se o gás de medição pode resultar em ataque químico dos materiais da linha de gás de medição. Ver manual de operação adicional dos módulos analisadores instalados

[1] Mesmo se não houver partículas no gás de medição: Instalar um filtro de pó como filtro de segurança para que o analisador de gás esteja protegido em caso de mau funcionamento durante a operação ou defeitos.

[2] Em preparação.



CUIDADO: Risco - gases de medição nocivos para a saúde

- ▶ Quando o gás de medição contém substâncias nocivas à saúde: Verificar se precauções de segurança adicionais são necessárias (ver "Responsabilidade do usuário", página 12).

3.4.3 Descarga do gás de exaustão para fora (saída do gás de amostra)

- ▶ Conectar a "saída do gás de amostra" a um ponto de coleta adequado (p. ex. tubulação do gás de exaustão).



ATENÇÃO: Riscos para a saúde/risco de danificação

Se puder ocorrer a formação de condensação no gás de exaustão: É possível que ocorra a formação de ácido na tubulação de gás de exaustão. Ácidos podem ser nocivos para a saúde e ter efeito corrosivo.

- ▶ Coletar e eliminar condensado perigoso de forma segura.
- ▶ Evitar que condensado possa penetrar no analisador de gás.



ATENÇÃO: Risco de medições incorretas

O gás de medição não deve entrar na caixa.

- ▶ Canalizar o gás de amostra para fora de forma segura pela saída do gás de amostra. Caso contrário podem ocorrer erros de medição significativos inadmissíveis.

Se o GMS800 não estiver equipado com a opção "compensação da pressão do gás de amostra":



ATENÇÃO: Risco de medições incorretas

- A saída do gás de amostra não deve ser reduzida ou limitada.
- Não deve haver contra-pressão significativa na saída do gás de amostra.
- Não devem ocorrer fortes variações de pressão na saída do gás de amostra.
- ▶ Assegurar que o gás de medição possa sair "livremente".
- ▶ As válvulas de controle para ajustar a vazão volumétrica devem apenas ser instaladas na frente da entrada do gás de amostra.

3.4.4 Alimentação de gás de referência (opcional)

Vale apenas para versões do dispositivo com "fluxo de gás de referência"

Dispositivos com conexões para gás de referência possuem uma segunda linha interna de gás pela qual deve passar o gás de referência.

- ▶ Conduzir o gás de referência pela entrada de gás de referência. Observar as mesmas condições operacionais como na entrada do gás de amostra.
- ▶ Canalizar a saída do gás de referência para um ponto de coleta apropriado. Observar as mesmas condições operacionais como na entrada do gás de amostra.



Dado que o gás de referência deve ser usado como "gás zero" nos ajustes, pode ser vantajoso instalar uma linha de conexão da entrada do gás de referência- até a entrada do gás de amostra.

3.4.5 Estabelecer conexões de gás especiais

– Vale apenas para versões especiais

Versões especiais do GMSxxx podem eventualmente ser equipadas com conexões de gás especiais (p. ex., para um segunda linha de gás de medição).

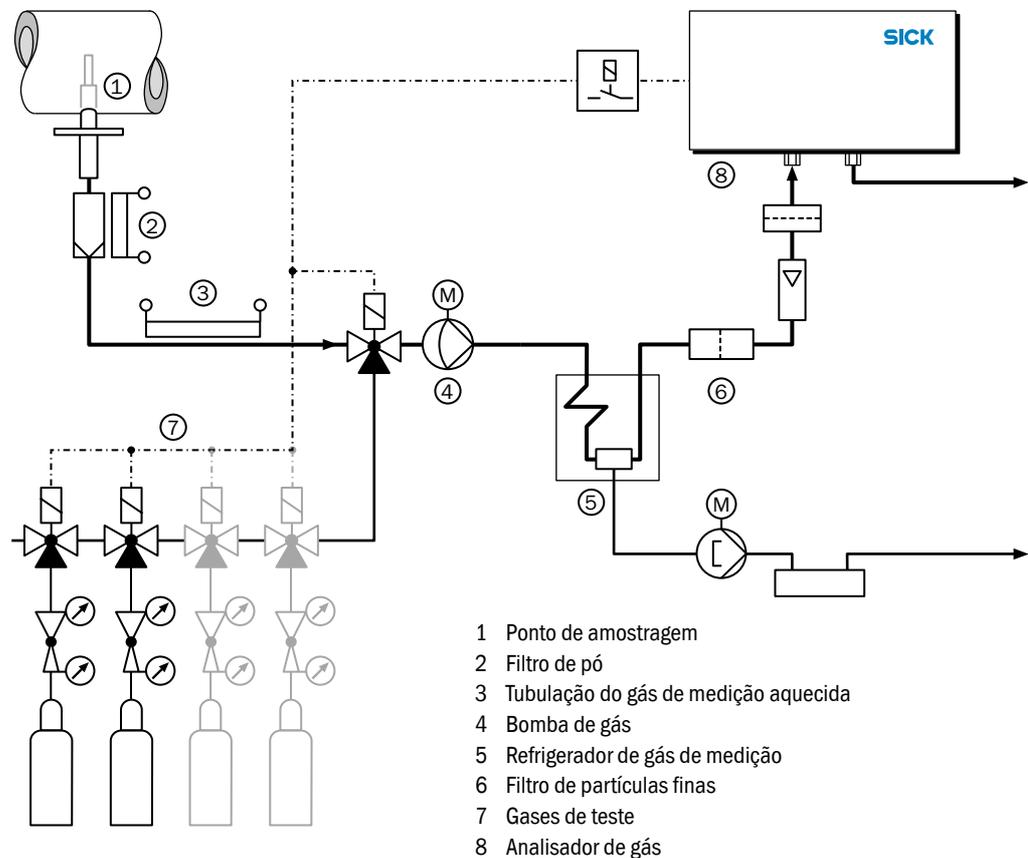
- ▶ Observar informações individuais disponibilizadas.

3.4.6 Prever instalações para gases de teste (caso seja necessário)

Se devem ser programados ajustes cíclicos ou se deve haver uma alimentação automática de gases de teste durante os ajustes:

- ▶ Disponibilizar os gases de teste necessários (ver "Gases de teste", página 37) em cilindros de ar comprimido ou tubulações de pressão.
- ▶ Instalar redutores de pressão apropriados para estabelecer a pressão de alimentação correta (ver manual de operação adicional dos módulos analisadores instalados).
- ▶ Instalar válvulas magnéticas ou dispositivos semelhantes para um controle elétrico da alimentação de gás de teste.
- ▶ Configurar as saídas digitais no GMSxxx com as quais as válvulas magnéticas serão acionadas (ver manual de operação adicional "Módulo I/O").
- ▶ Conectar as válvulas magnéticas com as saídas digitais.
- ▶ Atribuir a saída digital apropriada aos gases de teste na tabela gases de teste (ver Informação técnica da unidade de operação).

Fig. 5: Instalações para a alimentação de gás (exemplo para medições de emissões)



3.5 Conexão à rede

3.5.1 Informações de segurança relativas à conexão à rede

Segurança elétrica com dimensionamento correto da linha



CUIDADO: A segurança elétrica corre risco em caso de dimensionamento errado da linha de rede

Na substituição da linha de rede removível podem ocorrer acidentes elétricos, se as especificações não forem observadas e seguidas corretamente.

- ▶ *Sendo necessário substituir uma linha de rede removível:* Observar as especificações exatas (ver manual de operação adicional da caixa).

Aterramento dos dispositivos



ATENÇÃO: Danos no dispositivo causados por aterramento incorreto ou inexistente

- ▶ Certifique-se de que o aterramento de proteção para os dispositivos / as linhas em questão tenha sido realizado durante trabalhos de instalação e manutenção conforme EN 61010-1.



ATENÇÃO: Riscos para a saúde

- ▶ O dispositivo só deve ser conectado à alimentação de rede se possuir um condutor de proteção que esteja funcionando corretamente (terra de proteção, PE).
- ▶ O dispositivo só deve ser colocado em funcionamento se a conexão do condutor de proteção foi instalada corretamente.
- ▶ Nunca interromper uma conexão de condutor de proteção (cabo amarelo / verde) dentro ou fora da caixa.

Caso contrário a segurança elétrica não poderá ser garantida.

Tensão de rede correta



NOTA: Controlar a tensão de rede no local de instalação

- ▶ Certifique-se de que a tensão de rede existente corresponde às especificações na placa de identificação.

Segurança elétrica por meio de chaves seccionadoras



ver "Instalar uma chave seccionadora externa", página 27

3.5.2 Instalar o fusível principal externo

- ▶ Instalar um fusível principal na alimentação de rede. Valor recomendado para o fusível para um dispositivo individual: T 16 A.



Ao ser ligado, o GMS800 precisa, por um instante, de mais corrente ("Inrush Current") do que a corrente nominal. Valor de referência: 30 A com 230 VAC de tensão de rede (60 A com 115 VAC).

- ▶ Utilizar fusíveis com característica de acionamento lento.



Fusíveis principais internos:

- *Primário*: Fusível na fonte de alimentação interna (6.3 A). – Se este fusível disparou: Substituir a fonte de alimentação completa.
- *Secundário*: Fusível lento na "placa de distribuição" interna (nas conexões -CANopen). – Se este fusível disparou: Eliminar a causa do mau funcionamento e solicitar a troca do fusível lento.^[1]

[1] Cartucho fusível F10A 250V D5x20, N.º da peça 6044838.

3.5.3 Instalar uma chave seccionadora externa



CUIDADO: A segurança elétrica corre risco se a alimentação de tensão não for desligada durante trabalhos de instalação e manutenção.

Se a alimentação elétrica do dispositivo e/ou das linhas não for desligada por meio de uma chave seccionadora / interruptor de potência (disjuntor) durante trabalhos de instalação e/ou manutenção poderá ocorrer um acidente elétrico.

- ▶ Antes de iniciar as atividades no dispositivo, certifique-se de que a alimentação elétrica pode ser desligada por uma chave seccionadora ou um interruptor de potência (disjuntor) conforme previsto na norma DIN EN 61010.
- ▶ Certifique-se de que haja bom acesso à chave seccionadora.
- ▶ *Se for constatado na conexão do dispositivo que o acesso à chave seccionadora será difícil ou impossível após a instalação:* Instalar um dispositivo de separação adicional.
- ▶ A alimentação de tensão só deve ser reativada pelo pessoal que está executando os trabalhos (depois de concluir os trabalhos de instalação ou para fins de teste). As instruções de segurança vigentes precisam ser respeitadas.



O botão liga/desliga instalado pode ser útil nos trabalhos de serviço / manutenção. O botão liga/desliga instalado não deve ser usado durante a operação.

3.5.4 Estabelecer a conexão à rede

Consultar o manual de operação adicional da caixa.

3.6 Conexões de sinais

3.6.1 Informações de segurança relativas às conexões de sinais

Sinais de entrada seguros



NOTA:

Os sinais conectados nas interfaces devem ter baixa tensão (máx. 30 V AC ou 60 V DC), proveniente de um circuito secundário com isolamento dupla ou reforçada em relação à tensão de rede, p. ex. com circuito "SELV" conforme IEC 60950-1.

Fazer a instalação desconectado da tensão



NOTA: Eletrônica sensível

Antes de estabelecer as conexões de sinais (mesmo em caso de conexões de encaixe):

- ▶ Desconectar a tensão do GMS800 e dos dispositivos conectados (desligar), para que a eletrônica interna não seja danificada.

Proteção no processo de ajuste

O estado "controle de funcionamento" está ativo durante um processo de ajuste e os valores dos gases de teste são emitidos como valores de medição.



ATENÇÃO: Risco durante ajustes

Os valores dos gases de teste são emitidos como valores medidos durante um processo de ajuste.

- ▶ Verificar se a saída digital "controle de funcionamento" precisa ser processada ou mostrada em estações externas.
- ▶ Instalar a saída digital "controle de funcionamento" conforme necessário. Caso contrário os valores de medição emitidos para os gases de teste podem eventualmente gerar situações perigosas ou indesejadas.

3.6.2 Cabos de sinais adequados



Todos os circuitos elétricos externos conduzem apenas tensões de sinais baixas <50V DC.

- ▶ Apenas usar material para cabos nas linhas de sinais que atendam os seguintes requisitos:
 - AWG22 (ou superior)
 - Resistência de isolamento > 520 V
- ▶ Em todas as linhas de sinais devem ser usados cabos com blindagem de baixa impedância de alta frequência.
- ▶ Conectar a blindagem apenas em um lado do cabo com a terra (GND)/caixa. Sempre que possível, assegurar conexões curtas com superfície ampla.
- ▶ Observar o esquema de blindagem usado no sistema superior (se houver).



NOTA:

- ▶ Utilize apenas cabos apropriados. Instale os cabos cuidadosa e criteriosamente. Caso contrário a proteção CEM especificada não será respeitada e poderá ocorrer um mau funcionamento súbito inesperado.



CUIDADO: Risco para segurança elétrica por causa de cabos errados

Se linhas de aquecimento externas forem operadas com tensão de rede:

- ▶ Usar material com no mínimo 3 x 1 mm² na seção transversal dos cabos.

3.6.3 Informações contidas em outros documentos (notas)

Conexões de sinais	Informação ver
em um módulo I/O interno	ver manual de operação adicional "Módulo I/O"
em um dos outros componentes externos	ver informação separada correspondente

3.7 Interfaces



Posição das conexões de interfaces ver manual de operação adicional da caixa



NOTA:

Os sinais conectados nas interfaces devem ter baixa tensão (máx. 30 V AC ou 60 V DC), proveniente de um circuito secundário com isolamento dupla ou reforçada em relação à tensão de rede, p. ex. com circuito "SELV" conforme IEC 60950-1.

Ethernet

Um computador poderá ser conectado na interface Ethernet (conexão de rede). O programa de aplicação "SOPAS ET" suporta a comunicação digital com o GMS800.

Opções de aplicação com "SOPAS ET":

- Consulta de valor medido e de estado
- Controle remoto
- Parametrização
- Diagnóstico
- Definição da configuração interna

CAN bus

Módulos de sistema externos podem ser conectados nas interfaces CANopen. Uma das conexões CANopen está reservada para o terminador (resistor de terminação) do CAN bus.

RS485

As conexões RS485 permitem interconectar várias caixas GMS800 a um sistema.

- ▶ *Se a configuração fornecida para o GMS800 possuir várias caixas:* Observar as informações individuais fornecidas.



A unidade de operação BCU também utiliza a interface RS485 para o Modbus (ver manual de operação adicional da unidade de operação BCU).

4 Start-up

4.1 Informações sobre a segurança no start-up



NOTA: Risco de danificação

Líquidos e partículas (pó) não devem penetrar no sistema de medição do analisador de gás. Normalmente, o analisador de gás não poderá mais ser usado, se líquido ou partículas entrarem no sistema de medição.

Antes de ativar a alimentação de gás de medição para o analisador de gás:

- ▶ Certifique-se de que de líquidos (p. ex., condensação) ou partículas não possam penetrar no analisador de gás.
- ▶ Controlar se a alimentação de gás de medição para o analisador de gás está funcionando corretamente (p. ex., filtros de pó, válvulas).

Possíveis medidas individuais:

- ▶ Esperar até que os componentes do sistema que removem substâncias condensáveis do gás de medição estejam^[1] em estado operacional (p. ex., refrigerador de gás de amostra).
- ▶ Esperar até que os componentes aquecidos do sistema estejam na^[1] temperatura operacional (p. ex., tubulação aquecida do gás de medição).

[1] Se houver

4.2 Procedimento de start-up

Antes do start-up do GMS800

- 1 *Montagem em parede e caixa Ex-d^[1] em atmosferas potencialmente explosivas:*
Fechar a caixa e controlar a sua estanqueidade.
- 2 Controlar o estado e a estanqueidade da alimentação de gás.

Se houver dispositivos correspondentes:

- 1 Colocar os dispositivos de condicionamento do gás de medição em operação (p. ex., refrigerador de gás) e/ou controlar seu estado (p. ex., filtro).
- 2 Checar a reserva de ar comprimido nos cilindros de gás de teste.
- 3 Colocar os dispositivos de segurança em operação (p. ex., purga da caixa).
- 4 Aguardar até que todos os dispositivos estejam operacionais.

Colocar o GMS800 em operação

- ▶ Ligar a alimentação de rede (ver manual de operação adicional da caixa).

Aguardar o estado operacional

- 1 Esperar até que a unidade de operação esteja operacional (ver manual de operação da unidade de operação).
- 2 Esperar até que o GMS800 esteja operacional. O sistema está operacional, quando não há indicação de mau funcionamento após a fase de aquecimento.
- 3 Estabelecer a alimentação de gás de amostra (p. ex., abrir válvulas).



- Tempo de aquecimento: ≈ 0,7 a 2 horas (depende da temperatura ambiente)
- No sistema de menus, cada módulo tem uma função que mostra o estado do módulo com símbolos LED.

4.3 Medidas após o start-up

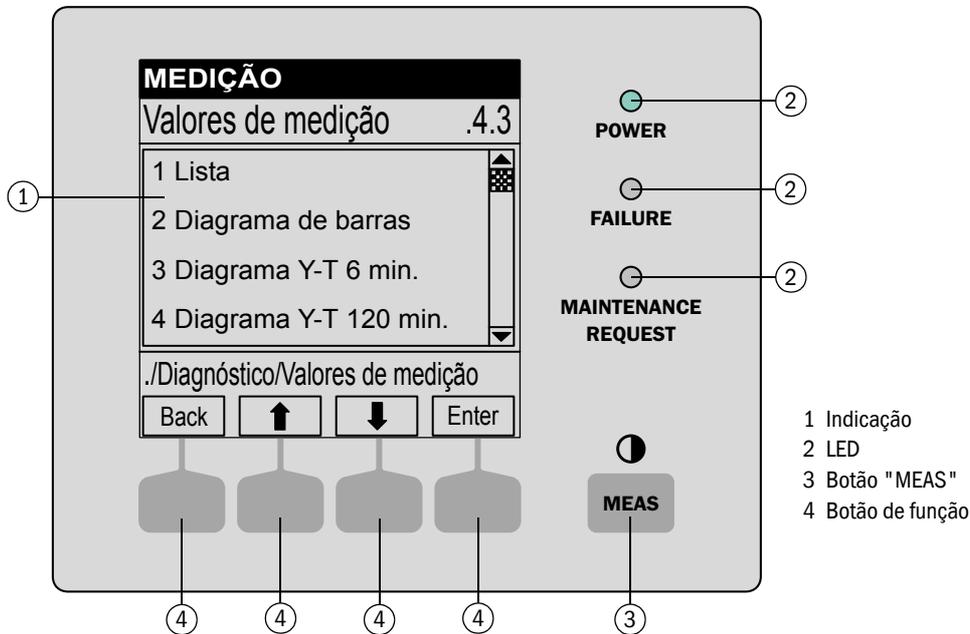
- ▶ Realizar um ajuste (ver "Ajuste", página 34).

[1] Em preparação.

5 Operação

5.1 Elementos de operação e indicação (guia rápido)

Fig. 6: Elementos de operação e indicação da unidade de operação BCU



- Função dos LEDs ver manual de operação adicional "BCU"
- A tecla "MEAS" leva diretamente para a tela de medição.
- A função dos botões de função será sempre mostrada no display.



Para obter instruções detalhadas ver manual de operação adicional "BCU"



É possível que a iluminação da tela seja desligada automaticamente passado certo tempo (Luz desl. autom.) (ver manual de operação adicional "BCU").

- ▶ Para reativar, tocar no botão de função esquerdo ou direito.

5.2 Sistema de menus

5.2.1 Variantes do sistema de menus

Existem duas variantes para as funções de menu do módulo analisador e do módulo de gás:

- Sistema de menus na unidade de operação BCU
- Sistema de menus no software de computador "SOPAS ET"

O software de computador "SOPAS ET" contém funções de menu mais complexas do que a unidade de operação BCU.

5.2.2 Níveis de usuário

Certas funções do menu só estão disponíveis quando o nível de usuário "Aut. usuário" está ativo.



Técnicos treinados e autorizados para tal, podem realizar parametrizações avançadas no nível de usuário "Service" (manutenção).

5.3 Controlar o modo de operação (inspeção visual)

5.3.1 Reconhecimento do modo de operação seguro

Unidade de operação do analisador de gás

- A indicação de operação da unidade de operação está acesa
- Não há indicações de mau funcionamento na tela
- Tela de medição com cor de fundo normal
- Valores de medição na faixa normal (esperada)

Periferia do analisador de gás

- A alimentação de gás está funcionando corretamente (p. ex., bomba, filtro)
- Dispositivos periféricos funcionam corretamente (p. ex. ventilador, aquecimento)

5.3.2 Reconhecimento de um modo de operação inseguro

Dispositivo completo

- Odor anormal (gás, fumaça, calor)
- Forte danificação ou deformação da caixa
- Conexões ou linhas de conexão defeituosas ou danificadas
- Ruídos anormais



Alguns módulos analisadores emitem ruídos operacionais rítmicos.

Unidade de operação

- Indicação operacional não está acesa
- Há mensagem de mau funcionamento na tela



- Depois de ligar, aparecerá uma mensagem de mau funcionamento durante a fase de aquecimento. Neste estado, o GMS800 ainda não está operacional, mas este ainda não é um estado operacional inseguro.
- Uma mensagem de "alerta" não é indício de um estado operacional inseguro.



Uma mensagem de alerta sinaliza que o valor medido excedeu um valor-limite programado.

- ▶ *Quando houver uma mensagem de alerta do GMS800:* Verificar se o valor de medição atual requer uma reação operacional.

Periféricos

- Vazamento em uma tubulação de gás
- Condições operacionais incorretas (p. ex., temperatura ambiente, pressão de gás)
- Calor acumulado (temperatura ambiente excessiva)
- Condensação de umidade na caixa
- Dispositivo periférico falhou (p. ex., ventilador, aquecimento)



ATENÇÃO: Perigo - estado de operação inseguro

Se o GMS800 está ou poderia estar em um estado que não é seguro:

- ▶ Desligar o GMS800, desconectar da tensão de rede e da tensão de sinais e tomar as medidas adequadas para impedir que seja ligado acidentalmente ou sem autorização.



CUIDADO: Riscos causados por uma fuga de gás

- ▶ *Fuga descontrolada de gás:* Controlar imediatamente se o gás é nocivo para a saúde ou combustível.

Sendo este o caso: Seguir imediatamente as instruções de operação locais que regulamentam o comportamento em caso de fuga de gás não controlada.

5.4 Comportamento em caso de emergência

Em caso de incêndio:

- 1 Interromper a alimentação de gás para o GMS800.
- 2 Desconectar o GMS800 da tensão de rede (botão liga/desliga ou interruptor de parada de emergência).
- 3 Eventualmente, desligar os dispositivos periféricos (p. ex. aquecimento).
- 4 Acionar alerta / chamada de emergência.
- 5 Seguir as instruções de operação locais relativas ao comportamento em caso de incêndio.
- 6 Sendo necessário, informar o corpo de bombeiros sobre gases perigosos.

Em caso de estado operacional inseguro:

- 1 Interromper a alimentação de gás para o dispositivo.
- 2 Desconectar o dispositivo da tensão de rede (botão liga/desliga ou interruptor de parada de emergência).
- 3 Impedir que o sistema possa ser colocado em operação acidentalmente ou sem autorização.
- 4 Proteger o sistema de medição contra condensação e penetração de líquidos.



Reconhecimento de um modo de operação inseguro, [ver página 32](#).

Se um dispositivo de segurança está com defeito / falhou (se houver):

- 1 Desconectar o GMS800 da tensão de rede (botão liga/desliga ou interruptor de parada de emergência).
- 2 Interromper a alimentação de gás para o GMS800.
- 3 Impedir que o sistema possa ser colocado em operação acidentalmente ou sem autorização.
- 4 Proteger o sistema de medição contra condensação e penetração de líquidos.

6 Ajuste

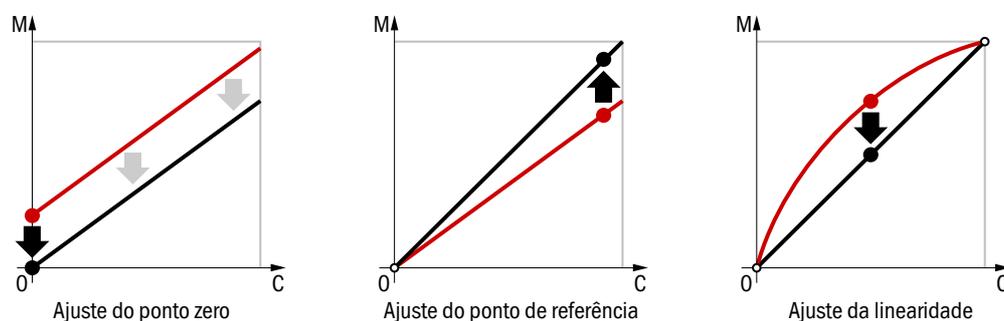
6.1 Introdução ao ajuste

6.1.1 Finalidade do ajuste

É inevitável que algumas propriedades físicas do módulo analisador irão mudando durante o tempo de operação. Isto altera, porém, os resultados de medição mesmo se as condições externas permanecerem inalteradas. Esta mudança gradual dos resultados é chamada de drift. Existe drift de ponto zero e drift de ponto de referência. Estes drifts são medidos durante os ajustes e a relação entre a concentração real e o valor de medição (curva característica) vai sendo corrigida (ver Fig. 7).

A própria linearidade da curva característica (relação proporcional entre valor real e valor de medição) poderá ser corrigida retroativamente.

Fig. 7: Funções de ajuste (representação esquemática)



6.1.2 Princípio do processo de ajuste

- 1 Alimenta-se um gás de teste.
- 2 Um valor de medição é determinado com este gás de teste (valor real).
- 3 O valor real é comparado com o valor nominal programado.
- 4 Os parâmetros de ajuste internos são corrigidos matematicamente de tal maneira que depois o valor real corresponda ao valor nominal.

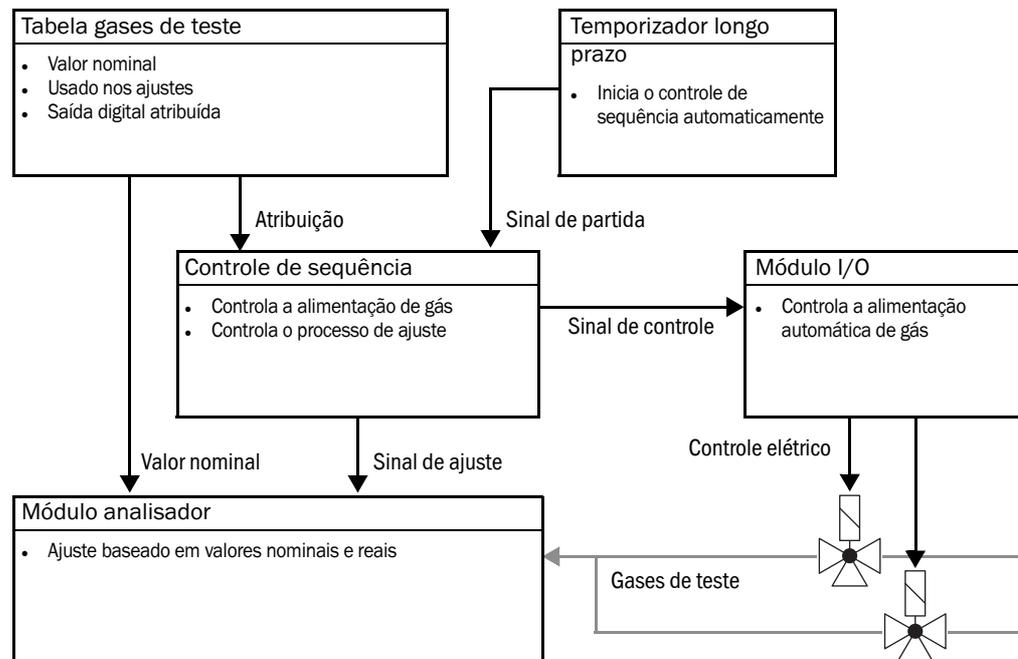
A fim de obter um ajuste completo, este procedimento precisa ser realizado duas vezes para cada componente de medição – uma vez para o ponto zero e uma vez para o ponto de referência. Estes procedimentos são acionados por controles de sequência (ver Informação técnica sobre a unidade de operação).

6.1.3 Organização interna dos processos de ajuste

Três instâncias internas são decisivas para os ajustes:

- A tabela de gases de teste – para programar os ajustes dos gases de teste
- O programa de controle de sequência para os ajustes
- O temporizador de longo prazo – para partidas automáticas controladas pelo tempo de programas de controle de sequência

Fig. 8: Organização interna dos processos de ajuste



6.2 Guia para ajustes

6.2.1 Qual é a frequência dos ajustes?

O GMS800 deve ser ajustado nas seguintes situações

- Após um start-up
- Em intervalos regulares durante a operação (ajuste semanal ou mensal).



► Observar sobretudo as informações relativas ao ajuste no manual de operação adicional dos módulos analisadores instalados.



- Optar por intervalos de ajuste mais longos (p. ex., 3 ou 6 meses) se a aplicação o permitir ou for expressamente permitido (p. ex., aprovação tipo "TÜV").
- Sistemas de medição especializados (p. ex., aplicações de processo com sistemas complexos de condicionamento de gás) podem exigir outra estratégia de ajuste.

6.2.2 O que você precisa para fazer um ajuste?

Para um ajuste você precisa:

- Para cada componente de medição do GMS800
 - um gás zero adequado (ver "Gás zero", página 37)
 - um gás de referência adequado (ver "Gases de referência", página 38)
- Tempo durante o qual o modo de medição normal pode ser interrompido temporariamente.

Outros pré-requisitos são:

- Ajuste correto dos parâmetros de gás de teste^[1]
- Ajuste correto da sequência temporal (runtime)^[1]

A alimentação dos gases de teste pode ser controlada automaticamente pelo GMS800.^[1]

6.2.3 Como se deve realizar um ajuste?

Os seguintes procedimentos alternativos podem ser usados ao fazer um ajuste:

Processos de ajuste alternativos	Pré-condições	Ver
A Comparações individuais com alimentação manual de -gás de teste	Ajustes adequados para o gás de teste	ver manual de operação da unidade de operação
B Comparações individuais com alimentação automática de -gás de teste	como [A] + instalações para alimentação automática de gás de teste	ver "Prever instalações para gases de teste (caso seja necessário)", página 25
C Ajuste automático iniciado manualmente	como [B] + seleção do programa de controle de sequência adequado	ver Informação técnica da unidade de operação
D Ajustes totalmente automáticos (ajustes cíclicos)	como [C] + disparo cíclico programado	

[1] Ver Informação técnica sobre a unidade de operação.

6.3 Gases de teste



NOTA:

- ▶ Observar sobretudo as informações e especificações relativas aos gases de teste no manual de operação adicional dos módulos analisadores instalados.

6.3.1 Gás zero

Requisitos gerais

Normalmente, um gás zero não deve causar um efeito de medição nos componentes de medição cujo ponto zero metrológico foi ajustado com este gás (valores nominais: "0"). Isto significa que o gás zero não pode conter os componentes de medição.



- Na maioria das aplicações, pode-se usar o mesmo gás zero para todos os componentes de medição.
- Normalmente usa-se nitrogênio (N₂) como gás zero, dependendo da aplicação ou na qualidade "técnica" ou "ultra pura".
- Em algumas aplicações, é possível usar ar fresco atmosférico filtrado como gás zero.

Gás zero específico da aplicação

Para o gás zero também poderá ser ajustado um determinado valor nominal. Esta medida permite usar gás zero que causa certos efeitos de medição em aplicações especiais. Estes efeitos devem ser conhecidos quantitativamente e considerados no ajuste do valor nominal do gás zero.



- ▶ Observar sobretudo as informações individuais disponibilizadas relativas ao gás zero.

6.3.2 Gases de referência

Requisitos gerais

Os gases de referência servem para ajustar o ponto de referência ou a linearidade. Em princípio, um gás de referência é uma mistura de gás zero e o componente de medição cuja medição deve ser ajustada.

Misturas de gás de referência

Em muitas aplicações, também podem ser usadas misturas de gás de referência contendo vários componentes de medição para ajustar o ponto de referência de vários componentes de medição.

Nas seguintes aplicações, *não* devem, porém, ser usadas misturas de gás de referência:

- quando a presença combinada dos componentes do gás poderia gerar interferências físicas que atrapalham a análise de gases
- quando os componentes do gás podem causar uma reação química
- quando os componentes da mistura geram efeitos de sensibilidade cruzada no GMS800 nos componentes de medição a serem ajustados e estes efeitos não forem compensados automaticamente
- quando informações separadas foram fornecidas e estas indicarem a proibição de misturas de gás de referência.

Valores nominais adequados

O valor nominal de um gás de referência é a concentração real do componente de medição no gás de referência.

- *Para o ajuste do ponto de referência:* O valor nominal pode perfazer 10 a 120 % do valor final da respectiva faixa de medição física no GMS800. Para ajustes precisos, o valor nominal deve estar entre 65 a 100 % da faixa de medição física.
- *Para o ajuste da linearidade:* O valor nominal deve perfazer cerca de 50 % (40 a 60 %) do valor final da respectiva faixa de medição física.



- ▶ Observar sobretudo as informações relativas aos gases de referência no manual de operação adicional dos módulos analisadores instalados.
 - ▶ Observar sobretudo as informações individuais disponibilizadas.
-

6.3.3 Condições físicas dos gases de teste

Princípio

Os gases de teste devem chegar no analisador de gás nas mesmas condições que o gás de medição.

- ▶ *Se houver dispositivos para condicionamento do gás de medição (p. ex., filtro):* Deixar que os gases de testes passem pelo condicionamento do gás de medição antes de entrarem no analisador de gás.
- ▶ *Se for utilizado um refrigerador de gás de medição:* Observar "[Alimentação de gás de teste com refrigerador de gás de medição](#)" (ver página 40).

Vazão volumétrica

- ▶ A vazão volumétrica (vazão) dos gases de teste deve ser ajustada de tal maneira que corresponda aprox. à vazão volumétrica do gás de medição.

Pressão de alimentação

- ▶ *Sem bomba de gás de medição instalada:* Introduzir os gases de teste com a mesma pressão primária que o gás de medição.
- ▶ *Com bomba de gás de medição instalada (opção no módulo de gás):* Introduzir os gases de teste com menos sobrepressão (+50 a +100 mbar). Ajustar a sobrepressão de tal maneira que a vazão volumétrica seja tão grande como a vazão volumétrica do gás de medição durante a operação.



NOTA:

Em dispositivos com bomba de gás de medição instalada:

- ▶ Prestar atenção que a pressão de alimentação dos gases de teste esteja limitada (controlar regulador de pressão).

Caso contrário, a bomba de gás de medição instalada poderá sofrer danos.

6.3.4 Alimentação de gás de teste com refrigerador de gás de medição

Vale apenas para aplicações com uso de refrigerador de gás de medição.

Ajustar com gases de teste "secos"

No método com gases de teste "secos", os gases de teste seguem diretamente de uma fonte (cilindro de ar comprimido) para o analisador de gás sem passar pelo refrigerador de gás de medição.

Vantagens:	<ul style="list-style-type: none"> As condições físicas são sempre idênticas nos ajustes, o que torna os resultados de ajuste diretamente comparáveis. Este método permite acompanhar o drift do analisador de gás.
Desvantagens:	<ul style="list-style-type: none"> A influência do refrigerador do gás de medição não é considerado nos ajustes. É possível que seja necessário fazer uma determinação quantitativa da influência do refrigerador do gás de medição.



Método possível para determinar a influência do refrigerador do gás de medição:

- 1 Introduzir um gás de teste diretamente no analisador de gás (como no ajuste). Anote o valor de medição indicado para este gás de teste.
- 2 Passar o mesmo gás de teste pelo refrigerador do gás de medição como antes (como o gás de medição) antes que chegue ao analisador de gás. Anote o valor medido.
- 3 Considerar a diferença entre os dois valores no modo de medição.
- 4 Pode ser interessante, efetuar esta medições comparativas regularmente.

Ajustar com gases de teste "molhados"

Se os gases de teste passam pelo refrigerador de gás de medição antes de alcançarem o analisador de gás, estes gases de testes enfrentam as mesmas influências que o gás de medição. O resultado são gases de teste "molhados" com o mesmo teor de H₂O do gás de medição.

Vantagens:	<ul style="list-style-type: none"> A influência atual do refrigerador do gás de medição é registrado fisicamente e considerado no ajuste.
Desvantagens:	<ul style="list-style-type: none"> Como as condições físicas no refrigerador do gás de medição não são exatamente constantes, os resultados de ajustes individuais também não serão exatamente idênticos. Isto precisa ser levado em consideração na avaliação dos drifts. Dado que os gases de calibração dos cilindros de ar comprimido praticamente não contêm H₂O, o refrigerador do gás de medição pode ficar seco durante um processo de ajuste longo, neutralizando a vantagem deste método.

7 Colocar fora de serviço

7.1 Informações de segurança relativas ao desligamento (colocar fora de serviço)

**NOTA:**

Os módulos analisadores são aquecidos para manter temperaturas internas constantes, o que impede que haja formação de condensação durante a operação no sistema de medição. Porém, quando o analisador de gás é desligado poderá ocorrer condensação nos módulos analisadores na medida em que vão esfriando. Isto poderia causar uma danificação dos módulos analisadores, de modo que não poderiam mais ser usados. – Por isso:

- ▶ Antes de desligar e colocar fora de serviço, purgar sempre a linha interna do gás de medição criteriosamente com gás neutro "seco".

**CUIDADO:** Riscos para a saúde por causa de gases perigosos

Se o GMS800 foi usado para medir gases tóxicos ou perigosos:

- ▶ Purgar todas as linhas de gás criteriosamente com um gás neutro (p. ex., nitrogênio), antes de abrir linhas de gás ou componentes em contato com gás de medição.

**CUIDADO:** Riscos para a saúde devido a resíduos

- ▶ Observar as Informações sobre a segurança relativas à descontaminação ([ver página 45](#)).

7.2 Preparação do desligamento (colocar fora de serviço)

7.2.1 Proteger as estações conectadas



- O desligamento (colocar fora de serviço) do analisador de gás pode afetar estações externas. Eventualmente é necessário levar em consideração o funcionamento da lógica de comutação das saídas de comutação do GMS800 (ver manual de operação adicional "Módulo I/O").
- Em sistemas de processamento de dados conectados, talvez seja necessário indicar manualmente um desligamento desejado para que não seja interpretado como mau funcionamento do analisador de gás.

- ▶ Se for necessário, informar as estações externas conectadas que um desligamento está planejado.
- ▶ Certifique-se de que a segurança operacional não seja colocada em risco com o desligamento, p ex., quando o analisador de gás é usado no monitoramento de processos ou atmosferas.
- ▶ Certifique-se de que o desligamento não acione acidentalmente medidas de emergência automáticas

7.2.2 Purgar o gás de medição do analisador de gás

- 1 Interromper a alimentação de gás para o GMS800.
- 2 Desconectar o GMS800 das linhas de gás de medição de modo que o gás de medição não possa mais entrar no GMS800.
- 3 Purgar todas as linhas de gás do GMS800 por alguns minutos com um gás neutro "seco" – p. ex., nitrogênio (qualidade técnica) ou outro gás zero. Eventualmente deve-se incluir as linhas de gás periféricas na purga.
- 4 A seguir, fechar todas as conexões de gás do GMS800 ou fechar as respectivas válvulas na linha de gás purgada.

7.2.3 Desativar o encapsulamento da caixa (se existir)

Se a caixa estiver equipada com um sistema ativo de encapsulamento da caixa (p. ex., purga com gás inerte):

- ▶ Tirar o sistema para encapsulamento da caixa de serviço (ver manual de operação do sistema em questão).

7.3 Procedimento no desligamento

- 1 Tomar as medidas para preparar o desligamento (colocar fora de serviço) (ver "[Preparação do desligamento \(colocar fora de serviço\)](#)", página 41).
- 2 Interromper a alimentação de rede do GMS800 em uma estação externa (botão liga/desliga externo).



CUIDADO: Risco de explosão em atmosferas potencialmente explosivas

Se o dispositivo estiver instalado em uma atmosferas potencialmente explosivas:

- ▶ *Antes de abrir a caixa:* Aguardar os tempos de espera especificados (ver manual de operação adicional da caixa ou manual de operação do sistema de encapsulamento com pressurização).

7.4 Medidas de segurança antes de armazenamento prolongado

- ▶ Se o GMS800 foi desconectado das tubulações de gás: Fechar as conexões de gás do GMS800 (com tampão de vedação, se for necessário com fita adesiva) para proteger as linhas internas de gás de penetração de umidade, pó e sujeira.
Se o GMS800 estiver equipado com o módulo analisador OXOR-E: Manter as conexões de gás fechadas (à prova de gás) durante o armazenamento.



A vida útil do módulo analisador OXOR-E será reduzida se estiver em contato com o oxigênio do ar, mesmo quando o dispositivo está desligado

- ▶ Cobrir / proteger (à prova de pó) as conexões elétricas abertas / expostas, p. ex., usando fita adesiva.
- ▶ Proteger o teclado e a tela de objetos pontiagudos. Sendo necessário, colocar um revestimento de proteção adequado (p. ex., papelão ou isopor).
- ▶ Sempre que possível, escolher um ambiente seco e ventilado para o armazenamento.
- ▶ Embalar o dispositivo (p. ex., com saco plástico).
- ▶ *Caso seja esperada elevada umidade do ar:* Acrescentar um agente secante (sílica gel).



CUIDADO: Riscos para a saúde devido a resíduos

- ▶ Observar as informações sobre a segurança relativas à descontaminação (ver [página 45](#)).

7.5 Transporte



ATENÇÃO: Risco de acidente e lesão

- ▶ Observar as informações sobre a segurança relativas ao transporte (ver manual de operação adicional da caixa).

- ▶ Preparar e proteger a caixa antes de qualquer transporte (ver "[Medidas de segurança antes de armazenamento prolongado](#)").
- ▶ Sempre que possível usar a embalagem original no transporte.
- ▶ Alternativamente, poderá ser usado um container de transporte apropriado que ofereça a estabilidade necessária. Proteger o dispositivo de golpes e vibrações e fixar bem no container de transporte, mantendo uma distância suficiente em relação às paredes do container.



Documentação ao enviar para reparo, ver "[Enviar para reparo](#)"

7.6 Enviar para reparo

Se o dispositivo tiver de ser mandado para o fabricante ou uma empresa de serviço para ser consertado:

Favor acrescentar as seguintes informações para que o dispositivo possa ser consertado o mais rápido possível:

- ▶ Uma descrição do erro - a mais precisa possível - (bastam palavras-chave significativas).
- ▶ *Em caso de mau funcionamento:* Uma descrição sucinta das condições operacionais e das instalações (dispositivos conectados, etc.).
- ▶ *Se o envio foi combinado com o fabricante:* Indicar a pessoa de contato do fabricante a qual foi informada sobre o assunto.
- ▶ Uma pessoa de contato na empresa do usuário (para mais perguntas).



Por favor, também inclua esta informação mesmo se a matéria já foi exaustivamente discutida com um colaborador do fabricante.

7.7 Disposição final



ATENÇÃO: Risco de danos ambientais

- ▶ Observar as informações deste manual de operação.
- ▶ Respeitar as disposições e leis locais relativas à disposição final de resíduos industriais e dispositivos elétricos.



CUIDADO: Riscos para a saúde por causa de gases perigosos

Se o GMS800 foi usado para medir gases tóxicos ou perigosos:

- ▶ Purgar todas as linhas de gás criteriosamente com um gás neutro (p. es., nitrogênio), antes de abrir linhas de gás ou componentes em contato com gás de medição.



CUIDADO: Riscos para a saúde devido a resíduos

Observar as Informações sobre a segurança relativas à descontaminação ([ver página 45](#)).

Os seguintes sub-conjuntos podem conter materiais que devem ser eliminados separadamente:

- *Linhas de gás de medição:* Substâncias tóxicas do gás de medição podem ter penetrado ou sido absorvidos pelos materiais "macios" da linha de gás (p. ex., mangueiras, anéis de vedação).
- *Filtro de gás:* Os filtros de gás podem estar contaminados com material poluente.
- *Eletrônica:* Capacitores eletrolíticos, capacitores de tântalo
- *Display:* Líquido da tela de cristal líquido (LCD)

8 Manutenção

8.1 Plano de manutenção

8.1.1 Manutenção pelo usuário

Intervalo de manutenção ^[1]				Trabalhos de manutenção	Notas	Obs.
1D	1S	1M	6M			
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	▶ Realizar inspeção visual	ver "Inspeção visual", página 46	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	▶ Fazer o ajuste	[2]	a
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	▶ Controlar/limpar tubulações de entrada e saída de gás ^[3]		a b
			<input type="checkbox"/>	▶ Checar as horas de serviço do módulo analisador DEFOR ^[4]		

[1] D = dia(s), S = semana(s), M = mês(meses).

[2] ver manual de operação da unidade de operação

[3] Se houver

[4] A lâmpada UV no módulo analisador DEFOR deve ser trocada a cada 2 anos (ver "Manutenção pelo técnico de serviço"). Com componente de medição NO: O filtro de gás instalado para as medições NO deve ser trocado a cada 2 anos.

Obs.	Explicação
a	O intervalo de manutenção depende de cada aplicação
b	Apenas se houver depósito de substâncias sólidas nas tubulações de gás - de acordo com a necessidade



▶ Observar adicionalmente as regras e normas vigentes tanto da empresa quanto das autoridades para a aplicação individual.

8.1.2 Manutenção pelo técnico de serviço

Intervalo de manutenção ^[1]				Trabalhos de manutenção	Obs.
6M	1A	2A	10A		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	▶ Controle/manutenção da bomba de gás instalada ^[2]	a
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	▶ Controlar o funcionamento do sensor de fluxo ^[3]	a
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	▶ Checar funções operacionais importantes (p. ex., mensagem de alerta)	a
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	▶ Reajustar a unidade de ajuste ^[4]	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	▶ Ajustar a medição de H ₂ O ^[5]	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	▶ Substituir o módulo OXOR-E ^[6]	a
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	▶ Controlar a estanqueidade das linhas de gás	
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	▶ Substituir a lâmpada UV. ^[7]	
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	▶ Trocar o filtro de gás para medição NO ^[8]	
			<input type="checkbox"/>	▶ Trocar a bateria da unidade de operação	c

[1] M = Mês/meses, A = ano(s)

[2] Apenas em dispositivos com módulo de gás equipado com bomba de gás.

[3] Apenas em dispositivos com módulo de gás equipado com sensor de fluxo.

[4] Apenas em dispositivos com módulo analisador DEFOR com unidade de ajuste (opcional).

[5] Apenas em dispositivos com medição H₂O.

[6] Apenas em dispositivos com módulo analisador OXOR-E.

[7] Apenas em dispositivos com módulo analisador DEFOR.

[8] Apenas em dispositivos com módulo analisador DEFOR e componente de medição NO.

Obs.	Explicação
a	O intervalo de manutenção depende de cada aplicação
c	Deve ser realizado na planta do fabricante ou em outra oficina igualmente qualificada e equipada

8.2 Informações sobre a segurança relativas à desmontagem de componentes

8.2.1 Informações sobre a segurança relativas à descontaminação



CUIDADO: Riscos para a saúde em caso de contato com gases perigosos
Ao abrir componentes em contato com gás de medição podem ser liberados resíduos de gases nocivos à saúde.

Antes de abrir componentes em contato com gás de medição:

- ▶ *Remover os resíduos gasosos:* Purgar todas peças que transportam gás de medição com N₂ seco por duas horas.
- ▶ *Remover os resíduos sólidos/líquidos:* Realizar a descontaminação necessária para o tipo de aplicação que causou as contaminações (sendo necessário contactar o serviço da SICK).

Antes de trabalhos de manutenção/reparação na caixa:

Se a caixa também entrar em contato com gases tóxicos em dada aplicação, ela igualmente precisa ser descontaminada antes de iniciar trabalhos de manutenção ou reparação.

- ▶ Realizar a descontaminação da caixa de acordo com as necessidades / exigências resultantes do tipo de contaminação. Observar todas as informações relativas à limpeza.

8.2.2 Possíveis riscos devido ao gás existente em componentes internos



CUIDADO: Riscos para a saúde por causa de gás perigoso na caixa
É possível que gases perigosos se encontrem em pequenas quantidades nos módulos analisadores. Se o componente em questão não estiver estanque, esta quantidade de gás vaza para a caixa (possíveis gases e quantidades [ver tabela 2](#)).

A fim de evitar riscos devido a este tipo de gás:

- ▶ *Antes de abrir a caixa (sobretudo em caso de suspeita de um defeito interno):* Assegurar equipamento de proteção respiratória (p. ex., ventilação/exaustor).
- ▶ Nas medidas de manutenção / conservação periódicas ([ver "Plano de manutenção", página 44](#)) também deve ser controlado o estado dos componentes internos. Mandar consertar quaisquer componentes que parecem estar danificados ou com relação aos quais há dúvidas.

Módulo analisador	Possibilidade de gás retido	Quantidade de gás máxima	Concentrações máximas de gás encontradas na caixa em caso de defeito
DEFOR UNOR MULTOR SIDOR	CO · NO · NO ₂ · SO ₂ · NH ₃ · N ₂ O · hidrocarbonetos · gases tipo freon	50 ml	1000 ppm

Tabela 2: Gases perigosos nos módulos analisadores

8.3 Inspeção visual

Intervalo de manutenção

Recomendação: Máx. 2 dias

Procedimento

- 1 Controlar o GMS800: Inspeccionar a tela da unidade de operação (não há indicações de mau funcionamento).
- 2 Controlar a alimentação de gás de teste (se existir):
 - Reserva disponível nos cilindros de ar comprimido
 - Pressão de alimentação
 - Estado de tubulações de gás e válvulas
- 3 Checar as instalações periféricas (se existirem), p. ex.,:
 - Sonda de amostragem
 - Tubulação do gás de medição (estado, conexões)
 - Filtro de partículas (filtro de pó)
 - Filtro de proteção (p. ex., filtro inibidor de corrosão)

8.4 Limpeza da caixa

- ▶ Usar um pano macio na limpeza da caixa.
- ▶ Sendo necessário, umedecer o pano com um pouco de água e um produto de limpeza suave.
- ▶ Não utilizar produtos de limpeza mecânicos ou químicos agressivos.
- ▶ Não deixe que líquidos possam penetrar na caixa.



ATENÇÃO: Situação perigosa provocada por penetração de líquidos

Se líquido entrou na caixa:

- ▶ Não toque no dispositivo.
 - ▶ Desligar o dispositivo imediatamente e colocá-lo fora de serviço, interrompendo a tensão de rede *em uma estação externa* (p. ex., tirar o conector do cabo de alimentação da tomada ou desligar um fusível principal externo).
 - ▶ Contactar o serviço de assistência técnica do fabricante ou pessoal técnico treinado para que façam a manutenção do dispositivo.
-

8.5 Teste de estanqueidade da linha de gás de medição

8.5.1 Informações de segurança relativas à estanqueidade do gás



CUIDADO: Perigos causados por fuga em uma linha de gás

- Existem riscos para a saúde se o gás de medição for tóxico ou nocivo à saúde e houver uma fuga na linha de gás.
- Há risco de danificação do analisador de gás e dispositivos vizinhos se o gás de medição for corrosivo ou puder formar líquidos corrosivos com água (p. ex., umidade do ar) e houver uma fuga na linha de gás de medição.
- Há risco de explosão se o gás liberado for explosivo ou puder formar uma mistura explosiva com ar ambiente e as medidas de proteção relativas à proteção contra explosão não forem respeitadas.
- É possível que os valores medidos estejam incorretos se a estanqueidade da linha de gás não estiver assegurada.

Sendo constatado que a linha de gás não é estanque:

- ▶ Interromper a alimentação de gás.
- ▶ Desligar o analisador de gás (colocar fora de serviço).
- ▶ Se o gás liberado puder ser nocivo à saúde, corrosivo ou explosivo: Remover o gás liberado de forma sistemática (purgar, aspirar, ventilar); tomando as precauções (medidas de proteção) necessárias, tais como
 - Proteção contra explosão (p. ex., purgar a caixa com gás inerte)
 - Proteção da saúde (p. ex., EPI, equipamento de proteção respiratória)
 - Proteção do meio ambiente.

8.5.2 Critério de teste da estanqueidade do gás

- Com a pressão de controle especificada ([ver tabela 3](#)), a taxa de vazamento da linha de gás interna do analisador de gás não deve ser superior a $3,75 \cdot 10^{-3}$ mbar · l/s. Caso contrário, o analisador de gás não é considerado estanque.
- Intervalo recomendado entre controles: Máx. 6 meses.

Execução da linha de gás interna	Pressão de teste
com mangueira	450 mbar
com tubo – sem módulo analisador "OXOR-E"	1,5 bar
com tubo – com módulo analisador "OXOR-E"	450 mbar

Tabela 3: Pressão de controle durante o teste de estanqueidade da linha de gás de medição

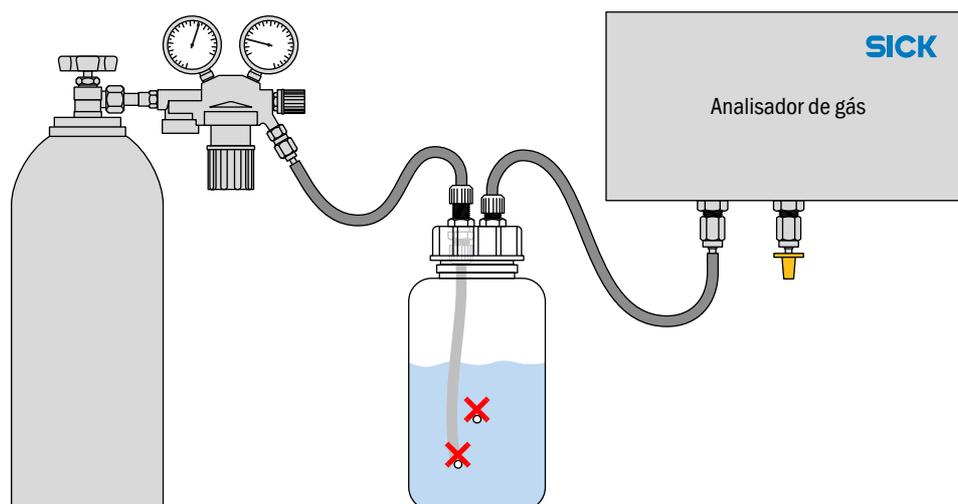
8.5.3 Método simples para testar a estanqueidade do gás

Equipamento de teste

Para um teste simples você precisa de

- um cilindro de gás comprimido com redutor de pressão regulável (recomendação: nitrogênio)
- uma "garrafa de lavagem" com duas conexões da mangueira ([ver "Método simples para testar a estanqueidade \(exemplo\)", página 48](#)).
 - A garrafa de lavagem deve suportar a pressão de teste (1 bar) e possuir fecho à prova de gás.
 - A mangueira que entra na água (ou um tubo) deve possuir um diâmetro interno de 4 mm (diâmetro da abertura de saída).
 - A garrafa pode ser enchida com água comum. Volume necessário: a água não deve escapar pela saída de gás.

Fig. 9: Método simples para testar a estanqueidade (exemplo)



Procedimento de teste



Se o analisador de gás possuir várias linhas de gás internas separadas:
 ► Realizar este procedimento individualmente para cada linha de gás.

- 1 Desligar o analisador de gás (colocar fora de serviço). Desconectar a entrada de gás e a saída de gás do analisador de gás das demais instalações existentes (se houver).
- 2 Conectar a entrada de gás do analisador de gás com a saída de gás da garrafa de lavagem.
- 3 Fechar a saída de gás do analisador de gás bem (à prova de gás), p. ex., com um tampão de vedação.
- 4 Todas as demais conexões da linha interna de gás (se houver) também devem ser fechadas
- 5 Controlar: A válvula na saída de gás do redutor de pressão deve estar fechada. A seguir, abrir a válvula principal do cilindro de gás comprimido.
- 6 Ajustar o redutor de pressão de tal maneira que a pressão de saída (pressão secundária) seja igual a 150 kPa (1,5 bar).
- 7 Conectar a saída de gás do redutor de pressão e a entrada de gás da garrafa de lavagem.
- 8 Abrir *lentamente* a válvula do redutor de pressão (evitar aumento repentino da pressão).
- 9 Esperar até existirem pressões constantes (leva alguns segundos).
- 10 Observar a garrafa de lavagem por 3 minutos.
 Se neste período não houver a formação de bolhas, a linha de gás é considerada estanque.
- 11 Para concluir o teste:
 - Fechar a válvula na saída de gás do redutor de pressão.
 - Para soltar a pressão do gás: *Soltar lenta e cuidadosamente a mangueira de conexão na saída de gás da garrafa de lavagem.*
 - Reconectar as conexões de gás no analisador de gás como no modo de operação – cuidando para que a estanqueidade do gás esteja assegurada.

9 Eliminação de mau funcionamento

9.1 Quando o GMS800 não funciona ...

Possíveis causas	Notas
Cabo de alimentação não está conectado.	▶ Controlar o cabo de alimentação e as conexões
Interruptor principal está desligado.	▶ Controlar o interruptor principal (externo). ^[1]
A alimentação de rede falhou.	▶ Controlar a alimentação de força (p. ex., tomadas, fusíveis externos).
Nas caixas com sistema de encapsulamento com pressurização: O sistema de encapsulamento com pressurização interrompeu automaticamente a alimentação de rede (desligamento de segurança).	▶ Checar o estado do sistema de encapsulamento com pressurização.
Fusível de rede interno está com defeito.	▶ Solicitar uma inspeção dos fusíveis internos (nota ver "Instalar o fusível principal externo", página 27).
Temperaturas operacionais internas não estão corretas.	▶ Verificar se há indicações de mau funcionamento.
Alimentação de gás de medição não funciona.	▶ Controlar (ver "Alimentação do gás de medição (entrada do gás de amostra)", página 23).
Software interno não funciona.	Somente pode acontecer em caso de mau funcionamento interno complexo ou após fortes influências externas (tais como, forte pulso parasita, interferência eletromagnética). ▶ Desligar o GMS800 e ligar novamente passados alguns segundos.
Um fusível interno de sobreaquecimento foi acionado.	Os módulos analisadores com aquecimento possuem fusíveis de sobreaquecimento que estarão defeituosos depois do acionamento. ▶ Informar a assistência técnica do fabricante para cuidar da substituição do fusível de sobreaquecimento defeituoso.

[1] O GMS800 não tem um botão liga/desliga próprio.

9.2 Indicação de mau funcionamento

Se um módulo sinalizar um mau funcionamento interno, a unidade de operação ativa a indicação de mau funcionamento (ver manual de operação da unidade de operação).

- ▶ *Para localizar a causa do mau funcionamento:* No sub menu de cada módulo, chamar a função Diagnóstico → Estado e controlar se um dos símbolos LED de "Falha", "Solicitação de manutenção" ou "Estado inseguro" está ativo.

Em caso afirmativo:

- ▶ Chamar a função de diagnóstico "Logbook" e checar os registros atuais.
- ▶ Informar um técnico treinado e autorizado para eliminar falhas, ou informar a assistência técnica do fabricante.



- No logbook estão listados os eventos de mau funcionamentos de um módulo em forma de tabela com um código de erro (ver manual de operação adicional dos módulos).
- No software de computador "SOPAS ET", aparece o significado dos códigos de erro ao clicar uma vez na tabela do logbook.

9.3 Se é óbvio que os valores de medição estão errados ...

Possíveis causas	Notas	Informações de serviço
O GMS800 não está operacional.	▶ Controlar a operacionalidade (ver "Controlar o modo de operação (inspeção visual)", página 32).	-
O GMS800 não está medindo o gás de medição.	▶ Checar a linha de gás de medição e todas as válvulas (p. ex., comutação de gás de teste para gás de medição).	▶ Controlar o funcionamento correto das válvulas, eventualmente desmontá-las.
Comutação incorreta da linha de gás de medição.		
O GMS800 não está ajustado corretamente.	▶ Controlar as pré-condições para um ajuste correto: - Foi usado o gás de teste certo? - Os valores nominais estão ajustados corretamente? ▶ Realizar um ajuste.	▶ Fazer um controle crítico dos gases de teste (valores nominais, tolerâncias do fabricante, estado).
Ajuste inadequado dos parâmetros de medição para esta aplicação.	▶ Controlar os ajustes correspondentes (p. ex., amortecimento). Experimentar um outro ajuste só para testar.	-
A pressão do gás de medição está excessiva no GMS800.	▶ Certifique-se de a pressão do gás de medição no GMS800 não esteja acima de 20 kPa (= 200 mbar) em relação à pressão atmosférica.	Na maioria dos métodos de medição, a pressão do gás pode influenciar os valores de medição.
A linha de gás de medição não está estanque.	▶ Fazer uma inspeção visual das instalações. ▶ <i>Em caso de suspeita de defeito:</i> Informar a assistência técnica do fabricante ou técnicos treinados.	▶ Realizar um teste de estanqueidade (ver página 47).
Se for observado apenas uma saída de valor de medição: A carga é excessiva.	▶ Certificar-se de que a resistência interna dos dispositivos conectados não seja superior a 500 Ω.	▶ Medir inclusive a alimentação.
O módulo analisador está sujo / contaminado.	▶ Informar a assistência técnica do fabricante ou técnicos treinados.	▶ Inspecionar a célula de medição/cubeta. ▶ Limpar / substituir, caso seja necessário.
Com computação de uma entrada analógica (opção): Sinal analógico externo está com defeito ou falhou.	▶ Controlar dispositivos externos que fornecem o sinal analógico para a compensação da sensibilidade cruzada.	- Conexão interrompida? - Medição externa com mau funcionamento? - Analisador externo não ajustado?

9.4 Se os valores medidos oscilarem sem razão aparente ...

Possíveis causas	Notas	Informações de serviço
A pressão na saída do gás de amostra oscila muito.	▶ Instalar uma tubulação de gás de exaustão separada para o GMS800.	-
Fortes vibrações mecânicas.	▶ Controlar as condições ambiente no local do GMS800.	-

10 Características técnicas (informações)

As características técnicas são especificadas nos seguintes documentos:

Características técnicas para	Ver
Especificações da caixa	Consultar o manual de operação adicional da caixa.
Condições ambiente, clima	
Detalhes das conexões de gás	
Conexão à rede	
Segurança elétrica	
Condições técnicas do gás	Ver manual de operação adicional dos módulos analisadores instalados
Dados metrológicos	
Conexões de sinais	Ver manual de operação adicional "Módulo I/O"

11 Glossário

AC	Alternating Current (corrente alternada)
ATEX	Atmosphères Explosifs (atmosferas explosivas): Sigla da norma europeia que tratam da segurança em atmosferas potencialmente explosivas.
CAN	Fieldbus (Control Area Network) com elevado grau de segurança de dados; ideal para aplicações que requerem segurança.
CANopen	Protocolo de comunicação para CAN bus. Padronizado como norma europeia EN 50325-4. (www.can-cia.org).
Ethernet	Tecnologia de rede em cabos para redes de dados. Base para protocolos de rede (como TCP/IP).
IFC	Interference Filter Correlation.
LED	Diodo emissor de luz (pequena luz indicadora)
Computador	Computador pessoal
RS485	Padrão para interfaces seriais digitais.
SELV	Safety/Separated Extra-Low Voltage
SOPAS	Sigla em inglês para "SICK Open Portal for Applications and Systems" (portal aberto para aplicações e sistemas da SICK): família de programas para computador para definir parâmetros, registrar e calcular dados.
SOPAS ET	SOPAS Engineering Tool: Programa de aplicação para computador para configuração de componentes de sistemas modulares.
UV	Ultraviolett (luz ultravioleta).
UVRAS	Espectrometria de absorção por ressonância ultravioleta ????

12 Índice

Componentes de medição virtuais 17
 Estado operacional seguro (características) 31
 Faixa de medição física 17

A

Ajuste
 - com gases de teste "molhados" 39
 - com gases de teste "secos" 39
 - com refrigerador de gás de amostra 39
 - Como fazer um ajuste? 35
 - Condições físicas 38
 - Finalidade 33
 - Guia 35
 - Intervalo temporal 35
 - Introdução 33
 - O que você precisa para fazer um ajuste? 35
 - Organização interna 34
 - Pré-condições (visão geral) 35
 - Princípio do processo 33
 - Procedimentos alternativos 35
 - Qual é a frequência dos ajustes? 35

B

BCU
 - Função 15
 - Guia rápido 30
 Blindagem (cabo de sinais) 27
 Botão liga/desliga (chave seccionadora separada) 26

C

Calibração ver "Ajuste"
 CAN bus 18, 28
 Características técnicas (informações) 50
 Chave seccionadora 26
 Colocar fora de serviço 40
 - Informações sobre a segurança 40
 - Medidas de segurança 41
 - Procedimento no desligamento 41
 - Trabalhos preparatórios 40
 Componentes do produto 15
 Comportamento em caso de emergência 32
 Conexão à rede 25
 - Chave seccionadora ext. 26
 - Fusível principal ext. 26
 - Informações sobre a segurança 25
 Conexão do gás de exaustão 23
 Conexões de gás 22
 - Conexões para gás de medição 22
 - Critérios gerais 22
 - Entrada do gás de medição 22
 - Gás de referência 23
 - Instalações para alimentação de gás de teste 24
 - Saída gás de medição 23
 - Teste de estanqueidade 46
 - Versões especiais 23
 Conexões de sinais
 - Cabos de sinais adequados 27
 Conexões para gás de referência 23
 Configurações do produto 16
 Controlar o estado de operação 31

D

Descontaminação 44
 Descrição do produto 13
 Disposição final 42
 Documentação adicional 12
 Documentação adicional (informações) 12

E

Elementos da tela 30
 Elementos de operação 30
 Eliminação de mau funcionamento 48
 - Mau funcionamento (em geral) 48
 - Mensagem de mau funcionamento (códigos de erro) 48
 - Valores de medição errados 49
 - Variação dos valores de medição 49
 Emergência (regras de conduta) 32
 Entrada do gás de medição 22
 Escopo do fornecimento 19
 Estado de operação inseguro (indícios) 31
 Ethernet 28

F

Fabricante 13
 Faixas de medição
 - Componentes de medição virtuais 17
 - Faixa de medição física 17
 Fusível 26
 Fusível principal 26
 Fusível principal externo 26

G

Gás de medição
 - Combustível/inflamável (restrição) 10
 - Conexão para a saída do gás de medição 23
 - Conexões 22
 - Purga antes de desligar e colocar fora de serviço 40
 - Restrições de uso 10
 - Restrições físicas 10
 Gases de ajuste ver "Gases de teste"
 Gases de calibração (gás de ajuste) ver "Gases de teste"
 Gases de medição combustíveis 10
 Gases de medição inflamáveis 10
 Gases de referência 37
 Gases de teste
 - Alimentação 38
 - Alimentação automática 24
 - Alimentação com refrigerador de gás de amostra 39
 - Condições físicas dos gases de teste 38
 - Gás zero 36
 - Misturas de gás de referência 37
 - Pressão (pressão de alimentação nos ajustes) 38
 - Reference gas (gás de referência) 37
 - Valor nominal 37
 - Vazão volumétrica 38
 Glossário 51
 Grupo alvo (usuário) 11
 Guia para ajustes 35

I

Identificação do produto	13
Informações sobre a segurança	
- Abrir a linha de gás interna	40, 42
- As principais informações sobre uso e operação	8
- Características das conexões de sinais	27
- Colocar fora de serviço	40
- Conexão à rede	25
- Conservação/limpeza da caixa	45
- Descontaminação	44
- Estanqueidade do gás	46
- Gás de exaustão	23
- Gás de medição	22 - 23
- Gases de medição perigosos (visão geral)	7
- Gases em componentes internos	44
- Informações de segurança gerais	9
- Líquido que penetra	45
- Modo de operação inseguro	31
- Principais riscos e perigos	7
- Proteção contra gases de medição perigosos	20 - 21
- Segurança elétrica	25
- Segurança operacional	7
- Start-up	29
- Uso em zonas Ex	21
- Zonas com risco de explosão	7
Inspeção visual	31, 45
Instalação	19
- Guia	20
Interfaces	28
Interfaces (internas)	18
Intervalo operacional	40

L

LEDs	30
Local de instalação	9
Luzes de sinalização (LEDs)	30

M

Manutenção	43
- Conservação da caixa	45
- Controle visual	45
- Inspeção visual	45
- pelo técnico de serviço	43
- pelo usuário	43
- Plano de manutenção	43
- Teste de estanqueidade da linha de gás de medição	46
Medidas de segurança para dispositivo fora de serviço	41
Medidas durante o primeiro start-up	29
Módulo de gás	16
Módulo I/O	16
Módulos analisadores	15

N

Níveis de usuário	30
Nome do produto	13
Número de série	13

O

Operação	30
- Comportamento em caso de emergência	32
- Detectar o estado de operação seguro	31
- Detectar um estado operacional não seguro	31
OUTLET (conexão de gás)	23

P

Placa de identificação	13
Planejamento do projeto	20
Plano de manutenção	43
Primeiro start-up	29
Princípio de aplicação	13
Princípio de funcionamento	13
Princípio de medição	13
Procedimento de ligação	29
Procedimento no desligamento	41
Proteção da saúde (concepção)	20 - 21

R

Refrigerador de gás de medição	39
Reparo	42
Responsabilidade do usuário	11
Restrições de uso	10
RS485	18, 28

S

Saída gás de medição	23
Símbolos usados neste documento	6
Sistema de menus	30
- Níveis de usuário	30
- Sub menus	30
Start-up	29
- Informações sobre a segurança	29
- Medidas após o start-up	29
- Medidas durante o primeiro start-up	29
- Procedimento	29
- Procedimento de ligação	29
- Trabalhos preparatórios	29

T

Teste de estanqueidade	46
Tipos de caixa	15
Transporte	41

U

Unidade de operação	
- Função (visão geral)	15
- Guia rápido (unidade de operação BCU)	30
Uso pretendido	9
- Área de aplicação	9
- Restrições de uso	10
- Usuário (grupo alvo)	11
- Usuários designados	11
Usuário	
- Responsabilidade do usuário	11
- Usuários designados	11
Usuários designados	11

V

Valores de medição	
- Componentes de medição virtuais	17
- Eliminação de mau funcionamento	49
- Faixa de medição física	17
Valores nominais	
- Critérios para gás zero	36
- Critérios para gases de referência	37

Australia

Phone +61 3 9457 0600
1800 334 802 – tollfree
E-Mail sales@sick.com.au

Austria

Phone +43 (0)22 36 62 28 8-0
E-Mail office@sick.at

Belgium/Luxembourg

Phone +32 (0)2 466 55 66
E-Mail info@sick.be

Brazil

Phone +55 11 3215-4900
E-Mail marketing@sick.com.br

Canada

Phone +1 905 771 14 44
E-Mail information@sick.com

Czech Republic

Phone +420 2 57 91 18 50
E-Mail sick@sick.cz

Chile

Phone +56 2 2274 7430
E-Mail info@schadler.com

China

Phone +86 4000 121 000
E-Mail info.china@sick.net.cn

Denmark

Phone +45 45 82 64 00
E-Mail sick@sick.dk

Finland

Phone +358-9-2515 800
E-Mail sick@sick.fi

France

Phone +33 1 64 62 35 00
E-Mail info@sick.fr

Germany

Phone +49 211 5301-301
E-Mail info@sick.de

Great Britain

Phone +44 (0)1727 831121
E-Mail info@sick.co.uk

Hong Kong

Phone +852 2153 6300
E-Mail ghk@sick.com.hk

Hungary

Phone +36 1 371 2680
E-Mail office@sick.hu

India

Phone +91-22-4033 8333
E-Mail info@sick-india.com

Israel

Phone +972-4-6881000
E-Mail info@sick-sensors.com

Italy

Phone +39 02 27 43 41
E-Mail info@sick.it

Japan

Phone +81 (0)3 5309 2112
E-Mail support@sick.jp

Malaysia

Phone +603 808070425
E-Mail enquiry.my@sick.com

Netherlands

Phone +31 (0)30 229 25 44
E-Mail info@sick.nl

New Zealand

Phone +64 9 415 0459
0800 222 278 – tollfree
E-Mail sales@sick.co.nz

Norway

Phone +47 67 81 50 00
E-Mail sick@sick.no

Poland

Phone +48 22 837 40 50
E-Mail info@sick.pl

Romania

Phone +40 356 171 120
E-Mail office@sick.ro

Russia

Phone +7-495-775-05-30
E-Mail info@sick.ru

Singapore

Phone +65 6744 3732
E-Mail sales.gsg@sick.com

Slovakia

Phone +421 482 901201
E-Mail mail@sick-sk.sk

Slovenia

Phone +386 (0)1-47 69 990
E-Mail office@sick.si

South Africa

Phone +27 11 472 3733
E-Mail info@sickautomation.co.za

South Korea

Phone +82 2 786 6321
E-Mail info@sickkorea.net

Spain

Phone +34 93 480 31 00
E-Mail info@sick.es

Sweden

Phone +46 10 110 10 00
E-Mail info@sick.se

Switzerland

Phone +41 41 619 29 39
E-Mail contact@sick.ch

Taiwan

Phone +886 2 2375-6288
E-Mail sales@sick.com.tw

Thailand

Phone +66 2645 0009
E-Mail tawiwat@sicksgp.com.sg

Turkey

Phone +90 (216) 528 50 00
E-Mail info@sick.com.tr

United Arab Emirates

Phone +971 (0) 4 88 65 878
E-Mail info@sick.ae

USA/Mexico

Phone +1(952) 941-6780
1 (800) 325-7425 – tollfree
E-Mail info@sick.com

Vietnam

Phone +84 8 62920204
E-Mail Ngo.Duy.Linh@sicksgp.com.sg

More representatives and agencies
at www.sick.com