

## **EX-TEC® PM 580/550/500/400**



# Equipamento



Fig. 1: Vista anterior



Fig. 2: Vista traseira (imagem do lado esquerdo) e parte inferior do aparelho com conjunto de baterias (imagem do lado direito)

# Ecrã

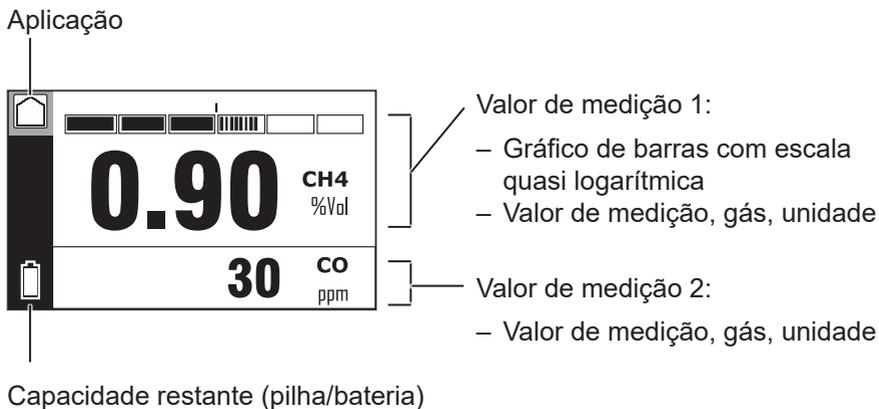


Fig. 3: Ecrã no modo de medição – aplicação **Infraestrutura**

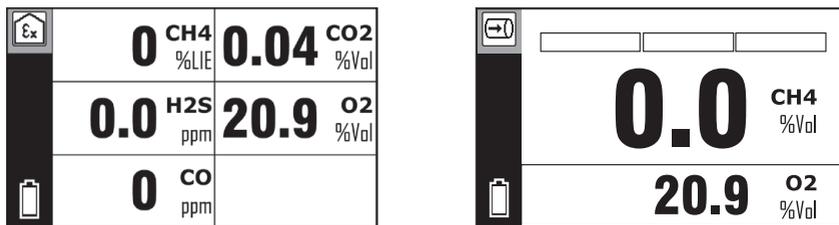


Fig. 4: Ecrã no modo de medição  
Imagem do lado esquerdo: aplicação **Aviso**  
Imagem do lado direito: aplicação **Medição**

## Apresentação de advertências no documento



### **PERIGO!**

Perigo para pessoas. Consequência: ferimentos graves ou morte.

---



### **AVISO!**

Perigo para pessoas. Pode ter como consequência ferimentos graves ou a morte.

---



### **CUIDADO!**

Perigo para pessoas. Pode ter como consequência ferimentos ou risco para a saúde.

---

---

### **ATENÇÃO!**

Perigo de danos materiais.

---

<b>1</b>	<b>Introdução.....</b>	<b>1</b>
1.1	Informações sobre este documento.....	1
1.2	Finalidade de utilização.....	2
1.3	Utilização prevista.....	2
1.4	Utilização anómala.....	2
1.5	Advertências de segurança.....	3
1.6	Qualificação dos utilizadores.....	5
<b>2</b>	<b>Descrição do produto.....</b>	<b>7</b>
2.1	Variantes do produto.....	7
2.2	Opções de aplicação.....	8
2.2.1	Gases mensuráveis.....	8
2.2.2	Aplicações.....	9
2.3	Equipamento.....	10
2.3.1	Sensores.....	10
2.3.2	Tipos de gases.....	11
2.3.3	Sinais óticos e acústicos.....	12
2.3.3.1	Visão geral.....	12
2.3.3.2	Sinal em caso de medição em pausa.....	13
2.3.3.3	Sinal de operação.....	14
2.3.3.4	Sinais em caso de alarme.....	14
2.3.3.5	Sinais em caso de avarias.....	15
2.3.4	Iluminação do ecrã.....	15
2.3.5	Entrada de gás e filtro.....	15
2.3.6	Clipe do cinto e sonda curta.....	16
2.4	Sondas adicionais.....	17
2.5	Modo de medição e menu.....	17
2.6	Unidades para dados da concentração.....	19
2.6.1	Unidades a seleccionar (Aviso).....	19
2.6.2	Conversão de dados da concentração.....	19
<b>3</b>	<b>Funcionamento.....</b>	<b>20</b>
3.1	Ligar o equipamento.....	20
3.2	Desligar o equipamento.....	23
3.3	Navegar.....	24
3.3.1	Orientações no ecrã.....	24
3.3.2	Funções de tecla.....	26
3.3.3	Mudar de nível.....	27
3.3.3.1	Mudança do modo de medição para o menu ou menu de medição.....	27

3.3.3.2	Mudança do menu ou menu de medição para o modo de medição.....	28
3.3.3.3	Selecionar um item do menu num menu .....	28
3.3.4	Cancelar uma ação ou processo .....	28
3.3.5	Fazer scroll.....	28
3.3.6	Selecionar valores.....	29
3.3.7	Responder a perguntas.....	30
3.3.8	Lista – Visualizar informações pormenorizadas.....	30
3.3.9	Escrever uma observação .....	31
3.4	Iniciar, parar, guardar registo .....	33
3.4.1	Iniciar registo.....	33
3.4.2	Parar registo e guardar sem observações .....	34
3.4.3	Parar registo e guardar com a observação.....	34
3.5	Substituir a aplicação .....	35
3.6	Definir ponto zero.....	36
3.7	Trocar tipo de gás .....	38
3.8	Alterar definições no equipamento.....	39
3.9	Sinal dependente da concentração (infraestrutura).....	40
3.10	Verificação da estanquidade em caso de utilização de sondas.....	41
3.11	Trocar filtro .....	42
<b>4</b>	<b>Definições .....</b>	<b>45</b>
4.1	Informações gerais sobre as definições.....	45
4.2	Definições através do software GasCom.....	45
4.3	Definições no equipamento.....	46
4.3.1	Acesso às definições através do código PIN .....	46
4.3.2	Ajuste .....	47
4.3.3	Restaurar .....	47
4.3.4	Data/hora .....	48
4.3.5	Limite PPM.....	48
<b>5</b>	<b>Relatórios e informações .....</b>	<b>49</b>
5.1	Relatórios .....	49
5.2	Informações .....	52
<b>6</b>	<b>Manutenção .....</b>	<b>55</b>
6.1	Extensão da manutenção (visão geral).....	55
6.2	Gases de teste .....	56
6.2.1	Gases de teste utilizáveis .....	56
6.2.2	Gases de teste disponíveis .....	56

6.2.3	Gases mistos para o ajuste de equipamentos com sensor COSH .....	57
6.3	Ambiente adequado .....	58
6.4	Verificação do funcionamento .....	58
6.4.1	Opções de execução .....	58
6.4.2	Frequência e prazo de vencimento .....	59
6.4.3	Variantes da verificação do funcionamento guiada (padrão e ECO) .....	61
6.4.4	Características .....	62
6.4.5	Apresentação dos resultados .....	63
6.4.6	Acessórios necessários .....	63
6.4.7	Executar verificação do funcionamento .....	64
6.4.7.1	Requisitos (resumo) .....	64
6.4.7.2	Iniciar a verificação do funcionamento .....	64
6.4.7.3	Verificar o estado do equipamento .....	64
6.4.7.4	Verificar bomba .....	65
6.4.7.5	Verificar o ponto zero .....	65
6.4.7.6	Verificar a calibração (verificação do funcionamento normal) .....	66
6.4.7.7	Realizar o teste funcional (verificação do funcionamento ECO) .....	66
6.4.7.8	Guardar verificação do funcionamento .....	67
6.4.8	Medição do tempo de resposta .....	67
6.5	Ajuste .....	68
6.5.1	Frequência .....	68
6.5.2	Características .....	68
6.5.3	Apresentação dos resultados .....	69
6.5.4	Acessórios necessários .....	69
6.5.5	Executar o ajuste .....	70
6.5.5.1	Requisitos (resumo) .....	70
6.5.5.2	Aplicação Aviso .....	71
6.5.5.3	Aplicação Medição .....	72
6.5.5.4	Aplicação Infraestrutura .....	73
6.6	Revisão .....	74
<b>7</b>	<b>Alimentação de energia .....</b>	<b>75</b>
7.1	Visão geral .....	75
7.2	Pilhas e baterias autorizadas .....	76
7.3	Baterias .....	77
7.3.1	Modo de carregamento .....	77
7.3.1.1	Acessórios necessários .....	78
7.3.1.2	Carregar as baterias .....	79
7.3.2	Cuidados a ter com a bateria .....	79

7.4	Alarme em caso de subtensão.....	80
7.5	Trocar pilhas/baterias.....	81
<b>8</b>	<b>Avarias e problemas .....</b>	<b>82</b>
8.1	Mensagens de erro .....	82
8.2	Mensagens de aviso .....	84
8.3	Resolução de problemas .....	84
8.3.1	Equipamento aspirou água .....	84
8.3.2	Não é possível definir o ponto zero temporário .....	86
<b>9</b>	<b>Anexo .....</b>	<b>87</b>
9.1	Dados técnicos.....	87
9.2	Sensores .....	91
9.2.1	Sensores de infravermelhos .....	91
9.2.2	Sensor semiconductor .....	95
9.2.3	Sensor de combustão catalítica .....	96
9.2.4	Sensores eletroquímicos.....	98
9.2.5	Gammas de medição nas aplicações (visão geral) .....	102
9.3	Gases de teste .....	104
9.3.1	Gases de teste predefinidos .....	104
9.3.2	Gammas de ajuste .....	105
9.4	Alarmes .....	107
9.4.1	Características .....	107
9.4.2	Gammas de ajuste .....	110
9.4.3	Limites de alarme (definições de origem) .....	111
9.5	LIEs .....	111
9.6	Valores limite da verificação do funcionamento .....	112
9.7	Exames de tipo .....	112
9.7.1	Verificação da proteção contra explosão .....	112
9.7.2	Verificação da segurança do funcionamento .....	113
9.8	Identificação do equipamento .....	114
9.9	Símbolos no ecrã .....	115
9.10	Acessórios e material de consumo .....	120
9.11	Conservação .....	122
9.12	Informações sobre a eliminação .....	122
9.13	Fundamentos legais .....	123
9.14	Declaração de conformidade .....	124
9.15	Abreviaturas .....	124
9.16	Termos técnicos .....	125
<b>10</b>	<b>Índice remissivo .....</b>	<b>127</b>

# 1 Introdução

## 1.1 Informações sobre este documento

Este documento faz parte do produto.

- Leia o documento antes de colocar o produto em funcionamento.
- Guarde o documento num local acessível.
- Entregue o documento ao próximo proprietário.
- Salvo indicação contrária, as informações neste documento referem-se ao estado de entrega (definições de origem) do produto e aplicam-se a todas as variantes do mesmo.
- O produto é descrito com o equipamento máximo. Nem todas as funções descritas poderão existir no produto utilizado. Informe-se no distribuidor SEWERIN.
- As normas legais nacionais que sejam divergentes têm prioridade sobre as informações presentes neste documento.

### Traduções

As traduções são realizadas em plena consciência. A versão original em alemão é a que prevalece.

### Direito de reprodução

Nenhuma parte deste documento pode ser tratada, reproduzida e distribuída sob forma alguma sem a autorização por escrito da Hermann Sewerin GmbH.

### Marcas protegidas

Geralmente, as marcas protegidas não estão identificadas neste documento.

## 1.2 Finalidade de utilização

O equipamento é um aparelho portátil de medição da concentração de gás, protegido contra explosão, para a deteção, medição e aviso.

O equipamento pode ser utilizado para:

- Localização de pontos de fuga nas condutas de gás não enterradas
- Avaliação do risco de explosão nos locais de trabalho
- Determinação de componentes de gás

O equipamento é adequado para as seguintes aplicações (/3/):

- Aviso
- Medição
- Infraestrutura

## 1.3 Utilização prevista

O produto pode ser utilizado nas seguintes áreas:

- Profissional
- Industrial
- Comercial

O produto apenas pode ser usado nas aplicações mencionadas no cap. 1.2.

Os gases que podem ser medidos com o produto dependem da variante do produto e do equipamento escolhido. Encontrará informações detalhadas sobre este assunto no cap. 2.

O produto pode ser utilizado a uma temperatura de serviço não superior a 40 °C. No entanto, temperaturas elevadas podem reduzir a vida útil dos sensores, pilhas e baterias.

## 1.4 Utilização anómala

O produto não deve ser utilizado para:

- Localização de pontos de fuga nas condutas de gás enterradas
- Análise de gases de processos técnicos
- Monitorização de líquidos

## 1.5 Advertências de segurança

O produto foi montado de acordo com todas as medidas legislativas vinculativas e regras reconhecidas no domínio da segurança.

Se utilizado corretamente, o produto é seguro. No entanto, o manuseamento do produto pode acarretar perigo para pessoas e bens materiais. Por isso, respeite incondicionalmente as seguintes advertências de segurança.

- Respeite todas as normas de segurança e de prevenção de acidentes em vigor.
- Utilize o produto apenas para a finalidade prevista.
- Não efetue remodelações nem alterações no produto, exceto com a expressa autorização da Hermann Sewerin GmbH.
- Utilize exclusivamente acessórios e material de consumo autorizados pela Hermann Sewerin GmbH.
- Respeite as temperaturas de serviço e de armazenamento permitidas.
- Não só no transporte como também no trabalho, manuseie o produto de forma cautelosa e segura.
- Não utilize o produto quando estiver danificado ou com defeitos.
- Se o equipamento tiver sido submetido a um impacto (p. ex. devido a deixá-lo cair acidentalmente):
  - Em seguida, realize uma verificação do funcionamento.<sup>1</sup>
- Proteja as ligações contra a sujidade e, sobretudo, as ligações elétricas contra a humidade.

### Proteção contra explosão

O equipamento destina-se à utilização em ambientes com perigo de explosão. Respeite as seguintes exceções:

- Não acione o equipamento em atmosfera contendo oxigénio. Caso contrário, a proteção contra explosão falhará.
- Não manuseie nem armazene o equipamento num ambiente com perigo de explosão quando é possível a ocorrência

---

<sup>1</sup> Para o PM 400, a SEWERIN recomenda ainda: Substitua o sensor CC se a sensibilidade da UEG divergir em mais de 20%.

de cargas eletrostáticas elevadas (p. ex., partículas em movimento rápido, fluidos hidráulicos, poeiras/gêneros com auxílio pneumático, em processos de revestimento eletrostático).

Determinadas atividades efetuadas com o equipamento têm de ser obrigatoriamente realizadas fora de um ambiente com perigo de explosão. Encontra advertências correspondentes nas descrições de manuseamento deste manual de instruções.

## **Reparação**

- Execute a verificação do funcionamento e o ajuste do equipamento apenas em locais bem ventilados ou no exterior.
- Manuseie os gases de teste de forma adequada.

## **Sensores**

- Caso tenha expirado a sua vida útil, substitua os sensores através da assistência da SEWERIN.
- A SEWERIN recomenda: Realize uma verificação do funcionamento se o equipamento tiver sido exposto a concentrações de gás acima do final da gama de medição.

## **Ambientes específicos**

- As substâncias que contêm silicone e os seus vapores podem sujar os sensores.
  - Evite o contacto do equipamento com substâncias que contenham silicone.
  - Utilize o equipamento apenas em ambientes sem silicone.
- O equipamento cumpre os requisitos da Diretiva 2014/30/UE (CEM). Se o produto for utilizado na proximidade de equipamentos com transmissores radioelétricos:
  - Respeite as instruções sobre a transmissão de interferências nas instruções do equipamento.
- Em caso de utilização em minas:
  - Coloque o equipamento apenas em ambientes com baixo risco de ação mecânica.

## 1.6 Qualificação dos utilizadores

A utilização do produto pressupõe conhecimentos técnicos. Além disso, determinadas atividades com/no equipamento só podem ser realizadas por pessoas devidamente qualificadas.

Distinguem-se os seguintes grupos de utilizadores:

### **Pessoa qualificada**

- As pessoas qualificadas conhecem a estrutura exterior, as funções e o manual de instruções dos equipamentos.
- As pessoas qualificadas detetam defeitos ou alterações no equipamento.
- As pessoas qualificadas podem realizar verificações do funcionamento. Podem avaliar os resultados.

### **Técnico (gestão de equipamento)**

- Os técnicos têm formação profissional e, por conseguinte, conhecimentos básicos sobre os princípios de medição dos equipamentos de medição da concentração de gás.
- São utilizadores experientes, pelo que têm conhecimentos suficientes sobre a utilização de equipamentos de medição da concentração de gás.
- Os técnicos podem realizar verificações do funcionamento e ajustes. Podem avaliar os resultados.

### **Pessoa competente**

As pessoas formadas pela SEWERIN e os colaboradores da assistência da SEWERIN são qualificados.

- As pessoas competentes têm conhecimento das regras e diretivas aplicáveis, assim como das tarefas e funções dos equipamentos de medição da concentração de gás.
- Podem avaliar o estado de funcionamento seguro dos equipamentos e agir por conta própria no âmbito de medidas a executar.
- As pessoas competentes são designadas por escrito pela sua empresa. Para o efeito, é definida a sua área de missão. São autorizadas pelo fabricante.

- As pessoas competentes devem receber formação regular.
- As pessoas competentes podem realizar verificações do funcionamento, ajustes e revisão.

## 2 Descrição do produto

### 2.1 Variantes do produto

O equipamento existe nas seguintes variantes do produto:

- **Ex-TEC PM 580** (a curto prazo: **PM 580**)
- **Ex-TEC PM 550** (a curto prazo: **PM 550**)
- **Ex-TEC PM 500** (a curto prazo: **PM 500**)
- **Ex-TEC PM 400** (a curto prazo: **PM 400**)

Cada variante do produto possui, de série, um equipamento de base específico. Além disso, existem diferentes equipamentos para cada variante do produto:

- Os sensores de série incorporados podem ser instalados para diferentes tipos de gases.
- A título facultativo, podem ser instalados outros sensores.

---

#### **Nota:**

O equipamento do aparelho deve ser definido aquando da aquisição.

- Os sensores opcionais normalmente não podem ser instalados a posteriori.
-

## 2.2 Opções de aplicação

### 2.2.1 Gases mensuráveis

O equipamento pode ser utilizado para medir os seguintes gases:

Gás	PM 580	PM 550	PM 500	PM 400
Metano CH <sub>4</sub>	x	x	x	x
Propano C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	o	o	o	o
Nonano C <sub>9</sub> H <sub>20</sub>	–	–	–	o
Dióxido de carbono CO <sub>2</sub>	o	o	o	o
Oxigénio O <sub>2</sub>	o	o	o	o
Monóxido de carbono CO	o	o	o	o
Ácido sulfídrico H <sub>2</sub> S	o	o	o	–
Acetileno C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	–	–	–	o
Hidrogénio H <sub>2</sub>	–	–	–	o
JFuel	–	–	–	o

x de série, o opcional, – não é possível

Os gases que podem ser medidos com um aparelho dependem do equipamento com sensores opcionais e dos tipos de gases instalados.



#### **AVISO! Perigo de vida devido a concentrações de gases perigosas**

Na medição de nonano e de JFuel com acessórios inadequados existe a possibilidade de medições incorretas. Se forem necessários acessórios para a medição de nonano e de JFuel:

- Utilize apenas o acessório autorizado para o efeito (cap. 9.7.2).
-

## 2.2.2 Aplicações

Para o trabalho com o equipamento distinguem-se as seguintes aplicações (/3/):

<b>Aplicação</b>	<b>Atividades</b>
Aviso	<ul style="list-style-type: none"><li>– Monitorização dos locais de trabalho</li><li>– Aviso de (/4/, /5/, /7/, /14/):<ul style="list-style-type: none"><li>– concentrações tóxicas de gases</li><li>– falta de oxigénio/excedente de oxigénio</li><li>– concentrações explosivas de gases</li></ul></li></ul>
Medição	<ul style="list-style-type: none"><li>– Verificação da pureza ou da libertação de gás em condutas de gás</li></ul>
Infraestrutura	<ul style="list-style-type: none"><li>– Medição de concentrações mínimas de gases em infraestruturas</li><li>– Localização da origem do gás</li><li>– Aviso de (/4/, /5/, /14/):<ul style="list-style-type: none"><li>– concentrações tóxicas de CO</li><li>– concentrações explosivas de gases</li></ul></li></ul>

As variantes do produto são adequadas às seguintes aplicações:

<b>Aplicação</b>	<b>PM 580</b>	<b>PM 550</b>	<b>PM 500</b>	<b>PM 400</b>
Aviso	x	x	x	x
Medição	x	x	–	–
Infraestrutura	x	–	–	–

x de série, – não é possível

## 2.3 Equipamento

### 2.3.1 Sensores

A instalação do equipamento com sensores depende da variante do produto. Estão incluídos os seguintes sensores de série ou facultativos:

Sensor	Gás/tipo de gás	PM 580	PM 550	PM 500	PM 400
IV	CH <sub>4</sub> C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	x	x	x	—
	CO <sub>2</sub>	o	o	o	o
SC	CH <sub>4</sub> C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	x	—	—	—
CC	CH <sub>4</sub> C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> C <sub>9</sub> H <sub>20</sub> C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> H <sub>2</sub> JFuel	—	—	—	x
EC	CO	o	o	o	o
	O <sub>2</sub>	o	o	o	o
	H <sub>2</sub> S	o	o	o	—
	CO e H <sub>2</sub> S (COSH)	o	o	o	—

x de série, o opcional, — não é possível

O equipamento mostra no modo de carregamento os sensores opcionais (fig. 45).

## Princípios de atuação dos sensores

Sensor	Princípio de atuação
IV Sensor de infravermelhos	Absorção através de gases ativos infravermelhos
SC Semicondutor sensível a gases	Reação à alteração da condutividade através de gases redutíveis
CC Sensor de combustão catalítica	combustão catalítica
EC Sensor eletroquímico	célula eletroquímica

Encontra informações técnicas sobre os sensores, incluindo as respetivas gamas de medição, no cap. 9.2.

### Nota sobre os sensores eletroquímicos

Concentrações muito elevadas de gases podem reduzir a vida útil dos sensores eletroquímicos.

### Instruções sobre os sensores de semicondutores e de combustão catalítica

Os sensores são sensíveis a influências externas.

- Uma atmosfera pobre em oxigénio pode diminuir a sensibilidade do sensor (obstrução do sensor).
- Os componentes gasosos de silicões, óleos e ésteres fosfatados, entre outros, causam danos irreversíveis no sensor.
- As impurezas do ambiente de medição com halogéneos, neopreno queimado, PVC, tricloretileno, entre outros, reduzem também a sensibilidade do sensor. No entanto, durante o resto do funcionamento, o sensor pode ser regenerado na maioria dos casos.

#### 2.3.2 Tipos de gases

O equipamento está instalado por defeito para o tipo de gás metano CH<sub>4</sub>.

No entanto, os sensores instalados em série num equipamento (cap. 2.3.1) podem ser instalados para tipos adicionais/outros tipos de gases.

Podem ser instalados os seguintes tipos de gases:

Tipo de gás	PM 580	PM 550	PM 500	PM 400
CH <sub>4</sub>	x	x	x	x
C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	o	o	o	o
C <sub>9</sub> H <sub>20</sub>	–	–	–	o
C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	–	–	–	o
H <sub>2</sub>	–	–	–	o
JFuel	–	–	–	o

x de série, o opcional, – não é possível

Os tipos de gases podem ser instalados:

- No momento da aquisição do equipamento
- Posteriormente, por meio do software **GasCom**<sup>1</sup>

Durante o funcionamento, pode ser efetuada a substituição por todos os tipos de gases para os quais um equipamento foi instalado (cap. 3.7).

### 2.3.3 Sinais óticos e acústicos

#### 2.3.3.1 Visão geral

O equipamento pode emitir os seguintes sinais:

- sinal ótico (através da luz de sinalização)
- sinal acústico (através do sinal sonoro)

Sinal ótico e acústico em conjunto:

- Alarme
- Sinal de operação
- Avaria (mensagem de erro)
- Verificação do funcionamento ou verificação em falta<sup>2</sup>

<sup>1</sup> O novo tipo de gás está disponível no equipamento apenas quando é efetuado um ajuste após a instalação.

<sup>2</sup> Os sinais para as verificações do funcionamento em falta só são emitidos se a verificação do funcionamento realizada tiver sido ativada através do software **GasCom**.

- Advertência, informação
- Ligar e desligar o equipamento
- Sinal dependente da concentração

Apenas sinal ótico:

- Medição em pausa

Apenas sinal acústico:

- Pressão nas teclas<sup>3</sup>

---

**Nota:**

O sinal ótico é emitido, em caso de alarme e avaria, com luminosidade total, no caso de medição em pausa é emitido com luminosidade reduzida.

---

### 2.3.3.2 Sinal em caso de medição em pausa

Se o equipamento se encontrar num estado em que não consegue medir<sup>4</sup>, é emitido um sinal ótico contínuo.<sup>5,6</sup> A luz de sinalização acende-se com luminosidade reduzida.

O sinal em caso de medição em pausa é emitido:

- Em caso de ligação do aparelho
- Durante o tempo de aquecimento dos sensores
- Se o equipamento não estiver a medir (p. ex. **Definições, Ajuste**)

---

<sup>3</sup> O sinal acústico pode ser desativado através do software **GasCom**.

<sup>4</sup> "Estado especial" segundo /B/.

<sup>5</sup> Não se aplica em caso de ocorrência duma avaria. O sinal de avaria sobrepõe-se então ao sinal da medição em pausa.

<sup>6</sup> O sinal da medição em pausa pode ser desativado através do software **GasCom**. Para equipamentos com sinal desativado, a verificação da segurança de funcionamento não se aplica (certificado de exame de tipo emitido pela DEKRA Testing and Certification GmbH).

### 2.3.3.3 Sinal de operação

---

**Nota:**

Um sinal de operação apenas existe nas aplicações **Aviso** e **Infraestrutura**<sup>7</sup>.

---

O sinal de operação mostra o bom funcionamento do equipamento. O sinal é emitido regularmente, de 20 em 20 segundos.

Enquanto existirem avarias, a emissão do sinal de operação é interrompida.

### 2.3.3.4 Sinais em caso de alarme

Os alarmes avisam se a concentração de um ou mais gases exceder determinados valores limite (limites de alarme).



**AVISO! Perigo de vida devido a concentrações de gases perigosas**

Há sempre perigo em caso de alarme.

- Tome de imediato todas as medidas necessárias para a sua segurança e a de outras pessoas.

As medidas concretas dependem da situação específica.

- No caso de um pré-alarme **AL1**, poderá bastar ventilar.
  - No caso do alarme principal **AL2**, a zona de perigo tem de ser abandonada de imediato.
- 

### Confirmar

Em determinadas condições, o sinal acústico pode ser silenciado, no caso de alarmes. Em muitas situações de medição também é possível desativar o sinal ótico e o símbolo. O processo é designado por Confirmar.

---

<sup>7</sup> O sinal de operação de um equipamento pode ser desativado através do software **GasCom**. No caso de equipamentos com sinal de operação desativado, não se aplica a verificação da segurança de funcionamento (certificado de exame de tipo emitido pela DEKRA Testing and Certification GmbH).

Encontra informações detalhadas sobre os alarmes, incluindo as possibilidades de confirmação, no cap. 9.4.

#### **2.3.3.5 Sinais em caso de avarias**

No caso de mensagens de erro, o sinal acústico pode ser confirmado/desativado e não o sinal ótico.

Durante a ocorrência de avarias, é interrompida a emissão do sinal de operação e do sinal em caso de medição em pausa.

#### **2.3.4 Iluminação do ecrã**

O ecrã dispõe de uma luz de fundo. Quando o equipamento está ligado, a iluminação do ecrã liga-se automaticamente quando premir qualquer tecla.

A duração da iluminação pode ser alterada por meio do software **GasCom**.

#### **2.3.5 Entrada de gás e filtro**

O gás de teste ou o ar ambiente é aspirado por bomba através da entrada de gás.

Em determinadas aplicações e situações de medição, os acessórios são ligados à entrada de gás, por exemplo:

- Tubo de gás de teste **SPE AutoFlow**
- Condicionador para humedificação do gás aspirado
- Filtro de CO<sub>2</sub>

O gás aspirado passa por dois filtros imediatamente atrás da entrada de gás. Os filtros impedem a introdução de impurezas ou humidade no equipamento e, conseqüentemente, nos sensores sensíveis.

- Filtro de poeiras  
Retém sólidos, em especial, poeiras
- Filtro hidrofóbico  
É utilizado como barreira de água



Fig. 5: Filtro hidrofóbico (esquerda) e filtro de poeiras (direita)

Os filtros têm de ser substituídos regularmente. Pode encontrar informações sobre a frequência e o procedimento da substituição no cap. 3.11.

### 2.3.6 Clipe do cinto e sonda curta

O volume de entrega do equipamento inclui um clipe do cinto e a **sonda curta PM 5**. A sonda curta encontra-se numa ranhura do clipe do cinto.

#### Clipe do cinto

Com a ajuda do clipe do cinto, o utilizador pode usar o equipamento no cinto ou no cós das calças. O D-Ring do clipe do cinto é adequado para a passagem de laços de tecido ou similares.

#### Sonda curta PM 5

A sonda curta pode facilitar a recolha da amostra de gás em determinadas situações, por ex., durante a deteção.

A sonda curta é ligada à entrada de gás.



Fig. 6: Sonda curta PM 5

## 2.4 Sondas adicionais

Na entrada de gás do equipamento podem ligar-se diferentes sondas. A escolha de uma sonda adequada depende da aplicação e da situação local.

A **sonda curta PM 5** pertence ao volume de entrega (cap. 2.3.6). Outras sondas podem ser adquiridas como acessórios. A SEWERIN aconselha-o durante a seleção de sondas adequadas.

---

### Nota:

As sondas utilizadas devem ser sujeitas a uma inspeção visual no âmbito da verificação do funcionamento. Além disso, a estanquidade da via de gás deve ser verificada regularmente (cap. 3.10).

---

## 2.5 Modo de medição e menu

Após a ligação, o equipamento encontra-se automaticamente no modo de medição. No modo de medição são indicados os valores de medição atuais.

Enquanto nas aplicações **Infraestrutura** e **Medição** são indicados, no máximo, dois valores de medição, na aplicação **Aviso**, podem existir até cinco valores de medição. Por conseguinte, a vista do ecrã no modo de medição depende da aplicação (fig. 3 e fig. 4).

O modo de medição pode ser substituído no menu. Após a mudança, o surgimento do nível superior do menu ou do menu de medição depende da tecla que é pressionada no modo de medição. O menu de medição faz parte do menu.

No menu o utilizador pode:

- Realizar ações
- Efetuar definições
- Visualizar informações

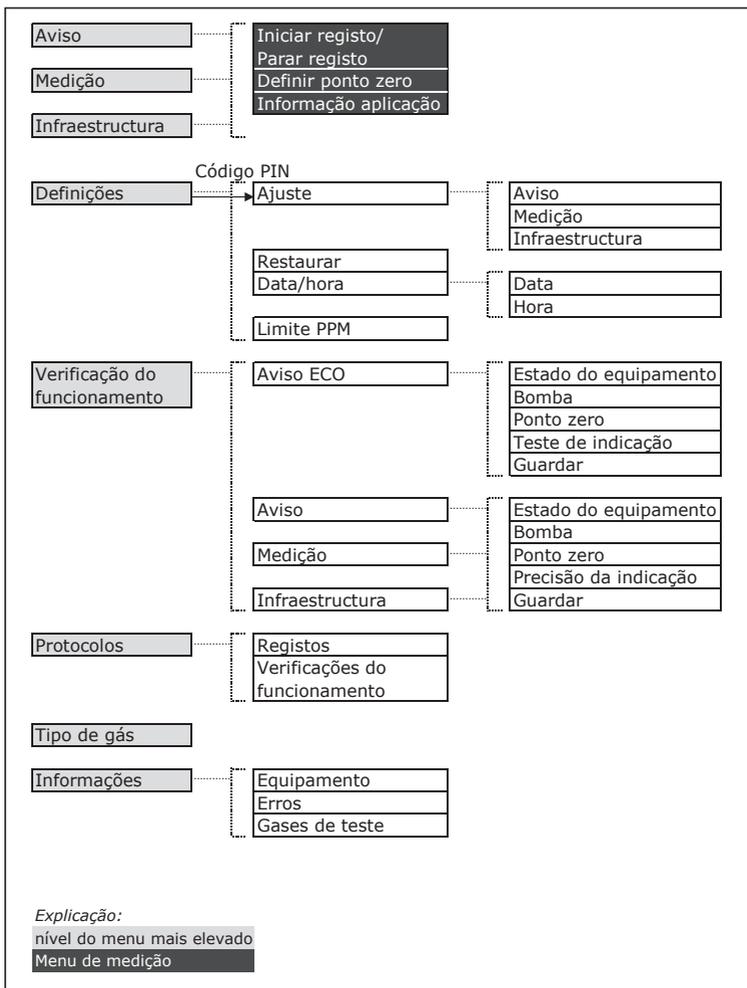


Fig. 7: Estrutura do menu nos três primeiros níveis do menu<sup>8</sup>

<sup>8</sup> A **Verificação funcion.** (nível de menu mais elevado) só está disponível se a verificação do funcionamento realizada tiver sido ativada por meio do software **GasCom**.

## 2.6 Unidades para dados da concentração

### 2.6.1 Unidades a selecionar (Aviso)

Na aplicação **Aviso**, o valor de medição dos gases combustíveis pode ser indicado, em alternativa, na unidade % LIE ou % vol.

O equipamento é entregue com a unidade % LIE. A unidade pode ser alterada por meio do software **GasCom**.

	<b>0</b> CH4 %LIE	<b>0.04</b> CO2 %Vol		<b>0.00</b> CH4 %Vol	<b>0.04</b> CO2 %Vol
	<b>0.0</b> H2S ppm	<b>20.9</b> O2 %Vol		<b>0.0</b> H2S ppm	<b>20.9</b> O2 %Vol
	<b>0</b> CO ppm			<b>0</b> CO ppm	

Fig. 8: Aplicação **Aviso** – valor de medição do gás inflamável (aqui: CH<sub>4</sub>) com diferentes unidades  
Imagem do lado esquerdo: Unidade % LIE  
Imagem do lado direito: Unidade % vol.

### 2.6.2 Conversão de dados da concentração

As concentrações de gases são indicadas na unidade ppm (partículas por milhão) ou em % vol. (percentagem de volume).

Conversão:            1 % vol. = 10 000 ppm  
                          0,1 % vol. = 1000 ppm

## 3 Funcionamento

### 3.1 Ligar o equipamento



#### **AVISO! Perigo de vida em atmosfera contaminada**

Se o equipamento for<sup>1</sup> ligado num ambiente contaminado, podem ser eventualmente exibidos valores de medição errados no modo de medição.

- Ligue o equipamento apenas com ar limpo.
- 

Cada processo de ligação está conectado à ativação do sinal sonoro, da lâmpada de sinalização e do ecrã. Assim, o utilizador tem a possibilidade de verificar as seguintes funções do equipamento:

Sinal sonoro: O sinal acústico funciona?

Lâmpada de sinalização: O sinal ótico funciona?

Ecrã: Na representação no sentido inverso são visíveis píxeis errados (píxel)?



#### **AVISO! Perigo de vida em caso de funções do equipamento inexatas ou incorretas**

O ensaio das funções do equipamento durante a ligação destina-se à segurança do utilizador.

- Observar com precisão o equipamento durante o processo de ligação.
  - Desligue o procedimento de ligação se o teste de uma das funções do equipamento não for bem sucedido.
- 

<sup>1</sup> P. EX. Contaminação por hidrocarbonetos inflamáveis.

---

**Nota:**

Sempre que a mensagem **Iniciar sensores ...** surge, os sensores são aquecidos. Durante este tempo de aquecimento, o sinal é emitido para a medição em pausa. Além disso, não é possível realizar nenhuma ação.

---

1. Certifique-se de que a atmosfera está limpa.
2. Mantenha pressionada a tecla para ligar/desligar até o equipamento avisar através de um sinal ótico e acústico. O exame das funções do equipamento teve início.
  - a) Surge uma sequência de imagens iniciais (fig. 9). O sinal para a medição em pausa é emitido.
  - b) Se estiverem em vigor verificações do funcionamento e verificações, estas são exibidas<sup>2</sup> (fig. 10).
  - c) Na aplicação predefinida, os tipos de gases são exibidos, incluindo as suas gamas de medição e os limites de alarme (fig. 11). As informações são geralmente repartidas por várias vistas do ecrã.
  - d) Os sensores são aquecidos.

Durante o aquecimento, a vista do ecrã do modo de medição é exibida com quadrados animados.

Dependendo da situação, também pode surgir a mensagem **Sensores a iniciar ...**
3. Aguarde até que todos os valores de medição sejam exibidos. O sinal para a medição em pausa desaparece. O equipamento está no modo de medição.
4. Execute todas as verificações do funcionamento devidas. O equipamento está pronto a funcionar. Os valores de medição indicados correspondem ao ponto zero se o equipamento foi ligado com ar limpo e não foi desajustado.

---

<sup>2</sup> As verificações do funcionamento vencidas só são exibidas se a verificação do funcionamento guiada tiver sido ativada com o software **GasCom**.



Fig. 9: Sequência de imagens iniciais durante o processo de ligação  
O logótipo pode ser personalizado através do software **GasCom**.

!	Verificação funcion.	
		25.05.19
		23.05.19
		30.05.19
	Verificação	
		12.03.19

Fig. 10: Indicação das verificações devidas do funcionamento e da verificação devida (Apenas surge quando a verificação do funcionamento guiada é ativada e é devida uma verificação do funcionamento ou uma verificação.)

	<b>CO2</b>	2.00 ... 5.00 %Vol
		0.50 %Vol
		2.00 %Vol
		5.00 %Vol
		1.00 %Vol
		0.50 %Vol

Fig. 11: Indicação dos gases, gamas de medição e limites de alarme (aqui: Aplicação **Aviso**, gás CO<sub>2</sub>)

	<b>0</b> CH4 %LIE	<b>0.04</b> CO2 %Vol
	<b>0.0</b> H2S ppm	<b>20.9</b> O2 %Vol
	<b>0</b> CO ppm	

Fig. 12: Equipamento pronto a funcionar com a aplicação predefinida (*aqui*: Aplicação **Aviso**)

### Especificidade na primeira colocação em funcionamento

No caso da primeira colocação em funcionamento, o idioma deve ser definido uma vez.

A definição realiza-se na sequência das imagens iniciais (fig. 9).

### Especificidade na troca de pilhas/baterias

Após a troca das pilhas/baterias, o tipo de pilha e, se for caso disso, a data e a hora devem ser reajustados.

As definições são efetuadas antes de surgirem as imagens iniciais (fig. 9).

## 3.2 Desligar o equipamento

A desconexão do equipamento demora aprox. 3 segundos. Durante o processo de desconexão são visíveis no ecrã:

- Mensagem **Equipamento a desligar ...**
- Barra de progresso



Fig. 13: Ecrã durante o processo de desconexão

- Mantenha a tecla para ligar/desligar pressionada até que a mensagem desapareça.

## Cancelar processo de desconexão

Enquanto a mensagem **Equipamento a desligar ...** for visível, o processo de desconexão pode ser interrompido.

- Solte a tecla para ligar/desligar antes de a mensagem ter desaparecido. O equipamento muda novamente para o modo de medição.

## 3.3 Navegar

### 3.3.1 Orientações no ecrã

Por meio de orientações, o utilizador pode identificar a situação do programa em que o equipamento está localizado ou que ações são necessárias.

O ecrã fornece as seguintes orientações:

- Área de informação
- Área de estado
- Mensagens

#### Área de informação

A área de informação é a margem esquerda do ecrã.

Os símbolos são exibidos no modo de medição da aplicação atual, caso contrário, o nível do menu selecionado.

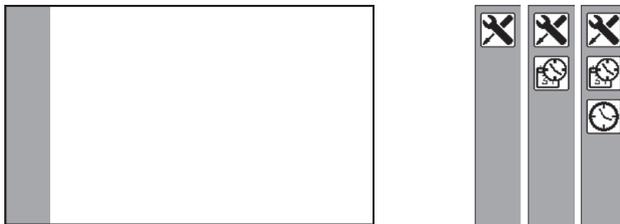


Fig. 14: Área de informação (cinzenta)

Imagem do lado esquerdo: Área de informação na margem esquerda

Ao lado:

Exemplos de orientação por meio de símbolos (aqui: **Definições > Data/hora > Hora**)

## Área de estado (apenas modo de medição)

A área de estado oculta parcialmente a área de informação no modo de medição.

Os símbolos na área de estado fornecem indicações sobre a situação atual. A capacidade restante das pilhas/baterias é sempre indicada.

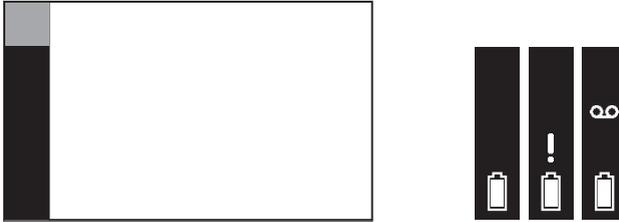


Fig. 15: Área de estado (preta)

Imagem do lado esquerdo: Área de estado sobre a área de informação

Ao lado:

Exemplos de indicações sobre a situação atual (*aqui*: **Capacidade restante**, **Verificação funcion. devida**, **registro**)

## Mensagens

As mensagens ocultam grande parte das informações que estão por baixo.

As mensagens contêm textos que explicam uma situação do programa ou solicitam uma ação.

As mensagens mais importantes são:

- Aviso
- Erros
- Pergunta
- Informação

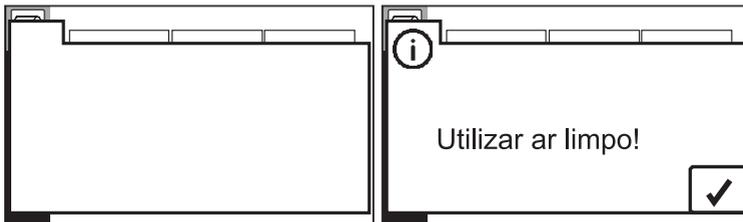


Fig. 16: Mensagem

Imagem do lado esquerdo: A mensagem oculta informações que estão por baixo

Imagem do lado direito: Exemplo (aqui: Informação **Utilizar ar limpo!**)

### 3.3.2 Funções de tecla

Com as teclas podem ser realizadas as seguintes ações:

Tecla	Ações
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ligar e desligar               <ul style="list-style-type: none"> <li>– o equipamento</li> </ul> </li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Mudar               <ul style="list-style-type: none"> <li>– do modo de medição para o nível de menu mais elevado</li> <li>– retrocede um nível de menu</li> </ul> </li> <li>● cancelar               <ul style="list-style-type: none"> <li>– uma ação, um processo</li> </ul> </li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Mudar               <ul style="list-style-type: none"> <li>– do modo de medição para o menu de medição</li> <li>– para um nível de menu secundário</li> </ul> </li> <li>● confirmar/aceitar               <ul style="list-style-type: none"> <li>– um item do menu selecionado</li> <li>– uma mensagem</li> <li>– um valor</li> </ul> </li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● selecionar               <ul style="list-style-type: none"> <li>– um item do menu</li> <li>– um valor</li> </ul> </li> <li>● Confirmar               <ul style="list-style-type: none"> <li>– um alarme</li> </ul> </li> <li>● alterar               <ul style="list-style-type: none"> <li>– uma predefinição, por ex., no caso de perguntas</li> </ul> </li> </ul>

## Ligação da iluminação do ecrã

O equipamento deve estar ligado. Ao premir qualquer tecla, a iluminação do ecrã liga-se automaticamente.

### 3.3.3 Mudar de nível

#### 3.3.3.1 Mudança do modo de medição para o menu ou menu de medição



#### **AVISO! Perigo de vida devido à falta de alarmes**

O equipamento apenas emite alarmes no modo de medição. Assim que se muda do modo de medição para o menu, não é desencadeado qualquer alarme.

- Mude do modo de medição para o menu apenas em ambientes não explosivos e em que não exista atmosfera tóxica ou com baixo teor de oxigénio.
- 

#### Mudança para o menu



O equipamento está no modo de medição.

- Prima a tecla do menu. O equipamento muda para o nível do menu mais elevado.

#### Mudança para o menu de medição

O equipamento está no modo de medição.



- Prima a tecla Enter. O equipamento muda para o menu de medição.

### 3.3.3.2 Mudança do menu ou menu de medição para o modo de medição

O ecrã mostra o nível superior do menu ou o menu de medição (fig. 7).

- Aguarde 5 segundos sem premir uma tecla. O equipamento muda automaticamente para o modo de medição.

OU

-   1. Selecione uma aplicação com as teclas de seta.
-  2. Prima a tecla Enter. O equipamento muda para o modo de medição.

### 3.3.3.3 Selecionar um item do menu num menu

O equipamento mostra um menu.

-   1. Com as teclas de seta selecione o item de menu desejado.
-  2. Prima a tecla Enter. Surge o item do menu.

### 3.3.4 Cancelar uma ação ou processo

Uma ação é executada ou está em curso um processo.

-  • Prima a tecla do menu. A ação ou o processo é cancelado. O equipamento retrocede um nível de menu.

### 3.3.5 Fazer scroll

Se as listas, informações, etc. forem suficientemente extensas para não poderem ser apresentadas numa vista do ecrã, surge uma barra de scroll estreita na margem direita.

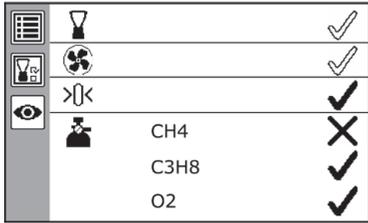


Fig. 17: Exemplo de vista do ecrã com barra de scroll na margem direita (*aqui*: Registo de uma verificação funcion.)

A vista do ecrã possui uma barra de scroll.



- Prima as teclas de seta para fazer scroll.

### 3.3.6 Selecionar valores

Para determinadas definições é necessário selecionar valores. A introdução do código PIN também funciona desta forma.

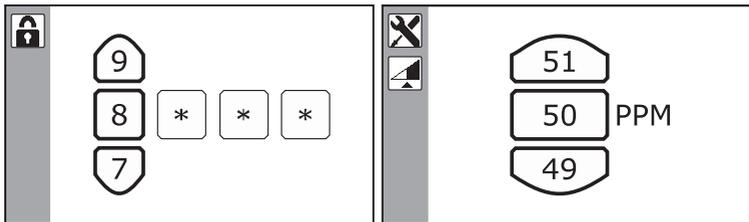


Fig. 18: Exemplos de seleção de valores  
 Imagem do lado esquerdo: Introdução do código PIN para as definições  
 Imagem do lado direito: Limite PPM

A situação do programa exige a seleção de valores. Os campos individuais são alterados da esquerda para a direita.



1. No primeiro campo, selecione o valor desejado com as teclas de seta.



2. Prima a tecla Enter. O valor é assumido.



3. Repita a seleção para todos os campos que se seguem.



Após a aceitação do último valor, o equipamento retrocede um nível.

### 3.3.7 Responder a perguntas

No decurso do programa, surgem perguntas quando as ações têm consequências mais vastas durante a verificação do funcionamento. São possíveis as seguintes respostas:

---

**Nota:**

As perguntas têm predefinições diferentes da resposta.

---

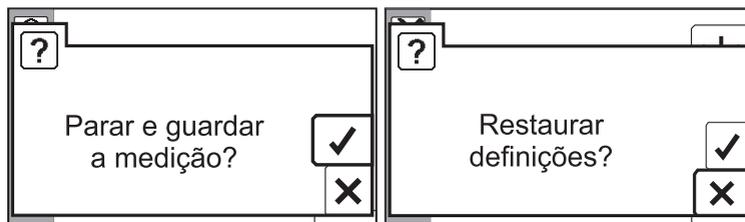


Fig. 19: Exemplos de perguntas

Imagem do lado esquerdo: Pergunta com a resposta predefinida **Sim**

Imagem do lado direito: Pergunta com a resposta predefinida **Não**

O ecrã mostra uma pergunta.

1. Verifique a predefinição da resposta.
2. Se necessário, selecione outra resposta com as teclas de seta. (▲ ▼)
3. Prima a tecla Enter. Em função da resposta escolhida, a ação é executada ou não. ↵

### 3.3.8 Lista – Visualizar informações pormenorizadas

Os relatórios e as informações estão armazenados em listas. Para cada entrada constante da lista, podem ser indicadas as informações pormenorizadas correspondentes.

O ecrã mostra uma lista (p. ex. fig. 36).

- ▲ ▼ 1. Com as teclas de seta seleccione a entrada dese-  
jada.
- ← 2. Prima a tecla Enter. São exibidas as informações  
pormenorizadas da entrada.

### 3.3.9 Escrever uma observação

As observações são informações que podem ser guardadas jun-  
tamente com os valores de medição de um registo (por exemplo,  
informações sobre o local de medição).

As observações podem ser reproduzidas ou seleccionadas a par-  
tir de uma lista das últimas 10 observações (fig. 20).

Se uma observação for seleccionada da lista, esta pode ser reto-  
mada ou adaptada de forma inalterada.

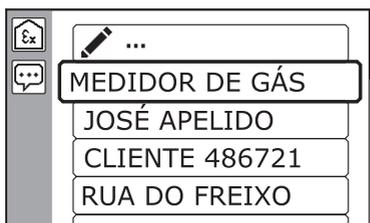


Fig. 20: Lista das observações  
Linha mais elevada: Escrever nova observação (símbolo da **carta**)  
Por baixo: Observações existentes

Uma observação pode conter letras, espaços, algarismos e ca-  
rateres especiais (ponto, vírgula, traço). Pode ter, no máximo,  
20 carateres.

No que se refere à carta de uma observação, os carateres são  
seleccionados a partir de uma sequência de carateres predefini-  
dos.

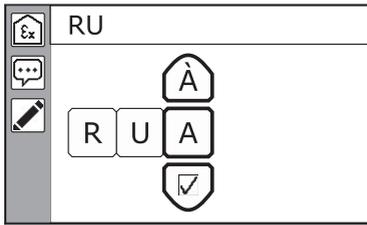


Fig. 21: Escrever as observações através de uma seleção de caracteres  
 Na horizontal: Sequência de caracteres com 2 aceites e 1 selecionado  
 Na vertical: Seleção de caracteres  
 Na margem superior: Pré-visualização da sequência de caracteres

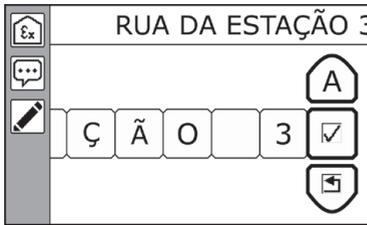


Fig. 22: Aceitar a observação escrita por meio do símbolo **Confirmar**

Para navegar na seleção de caracteres são utilizadas teclas e símbolos. Os símbolos estão integrados na seleção de caracteres.

Pode-se escrever utilizando as seguintes teclas e símbolos:

Tecla	Ações
▲ ▼	<ul style="list-style-type: none"> <li>• selecionar               <ul style="list-style-type: none"> <li>– um carácter ou símbolo</li> </ul> </li> </ul>
↩	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aceitar               <ul style="list-style-type: none"> <li>– um carácter</li> </ul> </li> <li>• Iniciar               <ul style="list-style-type: none"> <li>– as ações relacionadas com os símbolos</li> </ul> </li> <li>• Mover               <ul style="list-style-type: none"> <li>– para a direita</li> </ul> </li> </ul>
☰	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mover               <ul style="list-style-type: none"> <li>– para a esquerda</li> </ul> </li> </ul>

Símbolo	Ações
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Aceitar <ul style="list-style-type: none"> <li>– toda a observação</li> </ul> A observação é guardada juntamente com o registo.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● cancelar <ul style="list-style-type: none"> <li>– a introdução do carácter</li> </ul> O equipamento regressa à lista de observações.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Introduzir <ul style="list-style-type: none"> <li>– um carácter antes de um carácter já existente</li> </ul> </li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Apagar <ul style="list-style-type: none"> <li>– um carácter</li> </ul> </li> </ul>

### 3.4 Iniciar, parar, guardar registo

No modo de medição o equipamento mostra continuamente os valores de medição atuais. Se estes valores de medição tiverem de ser guardados, devem ser registados. Isto realiza-se através de:

- **Iniciar registo**
- **Parar registo**

Cada registo é guardado automaticamente durante a paragem e em seguida incluído nos relatórios. Para cada registo pode ser guardada uma observação juntamente com os valores de medição.

#### 3.4.1 Iniciar registo

O equipamento está no modo de medição.

1. Prima a tecla Enter. O equipamento muda para o menu de medição.
2. Seleccione **Iniciar registo**.
3. Prima a tecla Enter. O equipamento regressa ao modo de medição. O registo está em curso.

  	<b>0</b> CH4 %LIE	<b>0.04</b> CO2 %Vol
	<b>0.0</b> H2S ppm	<b>20.9</b> O2 %Vol
	<b>0</b> CO ppm	

Fig. 23: Modo de medição (aqui: Aplicação **Aviso**) do lado esquerdo (área de estado): Símbolo **Registo** (durante um registo em curso)

### 3.4.2 Parar registo e guardar sem observações

O equipamento está no modo de medição. Está em curso um registo.

1. Prima a tecla Enter. O equipamento muda para o menu de medição.
2. Selecione **Parar registo**.
3. Prima a tecla Enter. Surge a seguinte pergunta: **Parar e guardar o registo?**
4. Confirme a pergunta. Surge a seguinte pergunta: **Adicionar comentário?**
5. Selecione **Cancelar**.
6. Prima a tecla Enter. O registo é guardado sem observações. O equipamento regressa ao modo de medição.

### 3.4.3 Parar registo e guardar com a observação

O equipamento está no modo de medição. Está em curso um registo.

1. Prima a tecla Enter. O equipamento muda para o menu de medição.
2. Selecione **Parar registo**.
3. Prima a tecla Enter. Surge a seguinte pergunta: **Parar e guardar o registo?**
4. Confirme a pergunta. Surge a seguinte pergunta: **Adicionar comentário?**
5. Confirme a pergunta. Surge a lista de observações (fig. 20).
6. Escreva uma observação.

Encontra informações sobre a carta de observações em cap. 3.3.9.

#### 7. Aceite a observação.

Para isso, selecione o símbolo **Confirmar** na seleção de caracteres (fig. 22).

O registo é guardado com observações. O equipamento regressa ao modo de medição.

### 3.5 Substituir a aplicação

No modo de medição, o símbolo no canto superior esquerdo do ecrã mostra a aplicação atual.



Fig. 24: Modo de medição (*aqui*: Aplicação **Medição**) do lado superior esquerdo (área de informação): Símbolo da aplicação atual



#### **AVISO! Perigo de morte devido à utilização de aparelhos desajustados ou defeituosos**

Se o equipamento for utilizado como detetor de gás, deve ser efetuada periodicamente uma verificação do funcionamento. Isto aplica-se tanto quando a aplicação **Aviso** ou **Infraestrutura** está predefinida como quando se muda para uma destas aplicações a partir de outra aplicação.

- Execute as verificações do funcionamento de acordo com as especificações nacionais. Outras informações sobre esse assunto encontram-se em cap. 6.5.



#### **CUIDADO! Perigo devido ao atraso do alarme**

Na troca da aplicação, o cálculo do STEL e da LTEL é reiniciado.

## Requisito para a mudança de aplicação

– O equipamento aspira ar limpo.

O equipamento está no modo de medição.

1. Prima a tecla do menu.
2. Com as teclas de seta selecione a aplicação pretendida.
3. Prima a tecla Enter.

Para a nova aplicação são indicados os tipos de gases, incluindo as suas gamas de medição e os limites de alarme.

O equipamento muda para o modo de medição.

4. Aguarde até que todos os valores de medição sejam exibidos. O equipamento está pronto a funcionar.

### 3.6 Definir ponto zero

Se os valores medidos se afastarem dos valores nominais para o ar limpo (tabela a seguir à fig. 25), o ponto zero pode ser redefinido temporariamente.

A definição temporária do ponto zero realiza-se separadamente para cada aplicação. Isto significa que apenas são respetivamente definidos no valor nominal os gases utilizados na aplicação.

Ao contrário do ajuste do ponto zero, o ponto zero temporariamente definido não é guardado.

---

#### Nota:

Ajuste o equipamento se o ponto zero se afastar repetidamente dos valores nominais.

---



Fig. 25: Definir ponto zero

## Valores nominais para o ponto zero

Gás	Teor em ar limpo	Valor nominal no equipamento
CH <sub>4</sub>	0% LIE	0% LIE
CO <sub>2</sub>	0,04% vol.	0,04% vol.
O <sub>2</sub>	20,9% vol.	20,9% vol.
CO	0 ppm	0 ppm
H <sub>2</sub> S	0,0 ppm	0,0 ppm

### Requisitos para a definição do ponto zero

- O equipamento é ligado com ar limpo.
- O equipamento aspira ar limpo.
- Os sensores estão aquecidos.

O equipamento está no modo de medição. Os valores de medição são diferentes dos valores nominais.

1. Prima a tecla Enter.
2. Selecione **Definir ponto zero**. Surge uma pergunta.
3. Confirme a pergunta. O ponto zero é definido. O equipamento regressa ao modo de medição. Os valores de medição com ar limpo correspondem aos valores nominais.

No cap. 8.3.2 pode encontrar indicações sobre a resolução de problemas se o ponto zero não puder ser definido com êxito.

### 3.7 Trocar tipo de gás

O equipamento liga-se sempre com o tipo de gás predefinido. Durante o funcionamento, é possível alternar temporariamente entre todos os tipos de gases para os quais está instalado um equipamento.

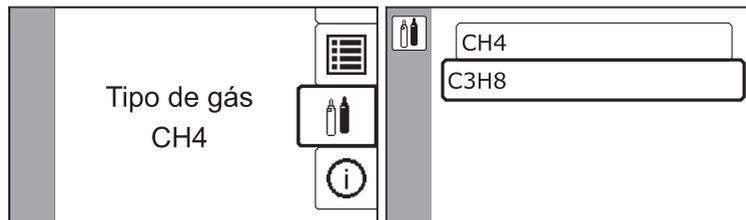


Fig. 26: Trocar tipo de gás

Imagem do lado esquerdo: Item do menu **Tipo de gás**

Na 2.<sup>a</sup> linha é indicado o tipo de gás atual (*aqui: CH<sub>4</sub>*).

Imagem do lado direito: Lista dos tipos de gases disponíveis

---

#### Nota:

Na sequência de uma mudança do tipo de gás na barra de estado, se surgir o símbolo da **Verificação funcion.**, esta deve ser efetuada sem demora.

---

#### Requisito para a mudança do tipo de gás

– O equipamento aspira ar limpo.

O equipamento está no modo de medição.

1. Prima a tecla do menu.
2. Selecione **Tipo de gás**.
3. Prima a tecla Enter. Surge a lista dos tipos de gases disponíveis.
4. Selecione o tipo de gás desejado.
5. Prima a tecla Enter. O equipamento retrocede, em primeiro lugar, um nível do menu e, em seguida, para o modo de medição. O equipamento utiliza o tipo de gás selecionado.

### 3.8 Alterar definições no equipamento

Algumas definições podem ser alteradas diretamente no equipamento.



Fig. 27: Definições

Encontra informações detalhadas sobre as definições que podem ser alteradas no equipamento, em cap. 4.3.



#### **AVISO!**

#### **Perigo de vida devido à falta de alarmes**

O equipamento apenas emite alarmes no modo de medição. Assim que se muda do modo de medição para o menu, não é desencadeado qualquer alarme.

- Altere as definições apenas em ambientes sem perigo de explosão e onde não existam atmosferas tóxicas ou com pouco oxigénio.

O equipamento está no modo de medição.

1. Prima a tecla do menu.
2. Selecione **Definições**. Surge a pergunta do PIN.
3. Introduza o código do PIN. Surgem as definições.
4. Selecione o item do menu desejado.
5. Altere as definições.
6. Prima a tecla Enter. As definições alteradas são assumidas.
7. Prima a tecla do menu para sair de **Definições**.

### 3.9 Sinal dependente da concentração (infraestrutura)

Na aplicação **Infraestrutura** existe um sinal dependente da concentração para a medição de hidrocarbonetos. Com este sinal, o valor de medição pode ser avaliado acusticamente.

O sinal é desencadeado pela ultrapassagem de um valor de concentração predefinido.

- O sinal aumenta com a concentração crescente.
- Se a concentração for limitada, o sinal diminui novamente.

O valor inicial da concentração é ajustado em **Limite PPM** (cap. 4.3.5).

Ao ultrapassar o limite de alarme **AL1** desliga-se o sinal dependente da concentração.

---

#### Nota:

Durante o sinal dependente da concentração, a emissão do sinal de operação é interrompida.

---

Se o sinal dependente da concentração for ativado, o equipamento emite um sinal ótico e um sinal acústico. O sinal acústico pode ser desligado.

#### Desligar o sinal acústico

O equipamento está no modo de medição. O sinal dependente da concentração foi desencadeado.

- Prima uma das teclas de seta. O sinal acústico desliga-se. Na área de estado surge o símbolo **Sinal acústico desligado**. O sinal de operação é emitido.

#### Ligar sinal acústico

O equipamento está no modo de medição. O sinal dependente da concentração foi desencadeado. O sinal acústico está desligado. A área de estado mostra o símbolo **Sinal acústico desligado**.

- Prima uma das teclas de seta. O sinal acústico volta a ligar-se. Não é emitido um sinal de operação.

### 3.10 Verificação da estanquidade em caso de utilização de sondas

Se o equipamento for utilizado com sondas, a estanquidade da via de gás e das sondas ou tubos de sondas deve ser verificada regularmente.

Para o ensaio, a via de gás é selada na entrada do gás. O equipamento deve reagir com uma mensagem de erro.

#### Frequência

O ensaio de estanquidade deve ser realizado, pelo menos, trimestralmente.

#### Especificidades

- **Sonda Flex HG5, sonda manual Flex**

Antes do ensaio, a tampa do filtro deve ser desenroscada e o filtro retirado.

Se o filtro não apresentar sujidade visível, pode ser reutilizado após o ensaio. O alinhamento inicial deve ser mantido.

- **Sonda flutuante**

O ensaio não é realizado na sonda, mas sim no final da mangueira da sonda ligada ao equipamento.

#### Verificar estanquidade

O equipamento está ligado a uma sonda ou a uma mangueira da sonda. O equipamento está no modo de medição.

1. Vede a sonda ou a respetiva mangueira na abertura livre, por exemplo, com um dedo.

A via de gás está vedada se surgir a seguinte mensagem de erro, no máximo, após 10 segundos:

**Avaria da bomba. Verificar a entrada de amostragem!**

2. Desbloqueie novamente a abertura selada.

### 3.11 Trocar filtro

A tampa do filtro veda a abertura do filtro. O filtro de poeiras assenta na tampa do filtro, o filtro hidrofóbico na abertura do filtro (fig. 28).

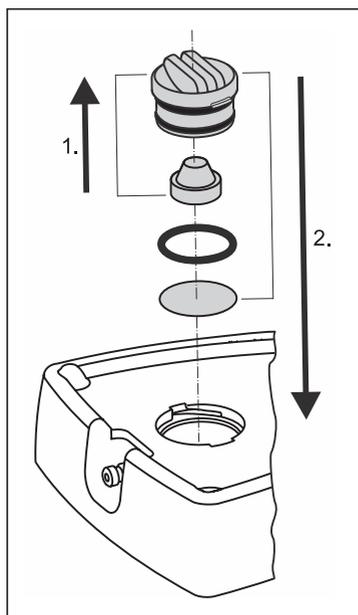


Fig. 28: Disposição dos filtros (apresentação esquemática)

de cima para baixo:  
Tampa do filtro com 2 O-Ring  
Filtro de poeiras  
O-Ring  
Filtro hidrofóbico

A tampa do filtro tem duas barras de largura diferente. É colocada na abertura do filtro servindo de mecanismo de bloqueio.

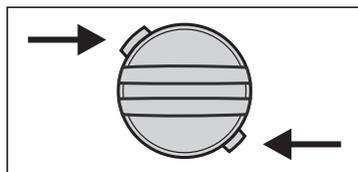


Fig. 29: Tampa do filtro com duas barras de largura diferente (vista de cima)

### Frequência

A frequência da troca de filtros depende fortemente da frequência da utilização do equipamento e das condições ambientais durante a utilização.

Os filtros têm de ser trocados em caso de:

- Sujidade visível
- Avaria mecânica
- Contacto com a água

Se nenhuma das ocorrências se verificar, os filtros devem ser trocados no prazo máximo de 12 meses.

### **Verificar filtro**

A sujidade do filtro de poeiras pode ser verificada a partir do exterior através da tampa transparente do filtro.

Se o estado dos filtros tiver de ser verificado de forma mais precisa, a tampa do filtro deve ser desenroscada.

---

### **Nota:**

Os filtros hidrofóbicos uma vez extraídos não devem voltar a ser inseridos.

---

### **Equipamento recomendado**

- Moedas  
para rodar a tampa do filtro
- Pinça  
para retirar e inserir o filtro hidrofóbico e o O-Ring

### **Trocar filtro**

---

### **ATENÇÃO! Perigo de contaminação**

Os filtros novos, ou seja, os que ainda não estão a ser usados, têm de ser tratados com cuidado, a fim de evitar danos mecânicos.

Filtros e tubos O-Ring não devem entrar em contacto com a gordura.

- Apenas troque os filtros com mãos limpas.
  - Utilize uma pinça para a introdução do filtro hidrofóbico.
-

O equipamento está desligado.

1. Rode a tampa do filtro no sentido contrário ao dos ponteiros do relógio até encaixar no final.
2. Tire a tampa do filtro.
3. Na tampa do filtro: Trocar filtro de poeiras
  - a) Retire o filtro de poeiras usado.
  - b) Coloque um novo filtro de poeiras. Prima o filtro levemente na tampa do mesmo.
4. Na abertura do filtro: Trocar filtro hidrofóbico
  - a) Remova o O-Ring por cima do filtro sem o danificar.
  - b) Remova o filtro hidrofóbico usado.
  - c) Coloque cuidadosamente um novo filtro hidrofóbico.
  - d) Introduza novamente o O-Ring.
5. Coloque novamente a tampa do filtro. Ao fazê-lo, respeite o alinhamento correto da barra lateral.
6. Rode a tampa do filtro no sentido dos ponteiros do relógio até encaixar no final.

## 4 Definições

### 4.1 Informações gerais sobre as definições

As definições distinguem:

- Definições que apenas podem ser executadas através do software **GasCom**.
- Definições que podem ser executadas opcionalmente no equipamento ou através do software **GasCom**.

Se um equipamento for ligado a um computador no qual o software **GasCom** foi iniciado:

- As definições atuais do equipamento podem ser lidas e editadas no software.
- As definições executadas através de software têm de ser transferidas para o equipamento.

### 4.2 Definições através do software **GasCom**

A maior parte das definições do equipamento são efetuadas no computador através do software **GasCom**.

Tal inclui, entre outras:

- Aplicação para ligação
- Ativar/desativar a verificação do funcionamento guiada
- Limites de alarme
- Sinais
- Intervalo de medição
- Unidade de medição de gases combustíveis na aplicação **Aviso**
- Trocar tipo de gás
- Gerir gases de teste
- Gerir relatórios



### **AVISO! Perigo devido a definições não verificadas**

Se o equipamento for utilizado como detetor de gás, as definições executadas através do software **GasCom** devem ser verificadas após serem transferidas para o equipamento (/8/).

- Verifique as definições no equipamento.

OU

- Verifique as definições no software **GasCom**. Para isso, leia novamente os dados do equipamento através do software **GasCom** após serem transferidos.
- 

O software **GasCom** pode ser descarregado gratuitamente em [www.sewerin.com](http://www.sewerin.com)

## **4.3 Definições no equipamento**

No equipamento podem ser executadas as seguintes definições ou ações:

- **Ajuste**
- **Restaurar**
- **Data/hora**
- **Limite PPM** (apenas na aplicação **Infraestrutura**)

### **4.3.1 Acesso às definições através do código PIN**

As definições no equipamento estão protegidas através de código PIN.

O equipamento é entregue com o código PIN «0001». O código PIN pode ser alterado através do software **GasCom**.

A SEWERIN recomenda que o código PIN seja alterado após a primeira colocação em funcionamento para apenas as pessoas autorizadas terem acesso às definições.

Com a ordem de algarismo «0000» as definições não estão protegidas através de código PIN.

### 4.3.2 Ajuste

O ajuste é uma atividade de manutenção.

Encontra informações detalhadas sobre a execução do ajuste no cap. 6.5.

### 4.3.3 Restaurar

Ao restaurar, o equipamento pode ser reposto no estado do momento da última revisão.<sup>1</sup>

As seguintes definições são guardadas a cada revisão e podem, por isso, ser restabelecidas:

- Valores de ajuste dos sensores
- Limites de alarme
- Aplicação e tipo de gás após a ligação
- Código PIN

As definições de restabelecimento não podem ser repostas individualmente. Todas as definições mencionadas são repostas em conjunto.

Se for selecionado o item do menu **Restaurar** surge uma pergunta de segurança destinada a impedir a reposição acidental.



#### **AVISO! Perigo no caso de modificação das definições ou do envelhecimento do sensor**

Sempre que se restaura são necessárias as seguintes etapas:

- Execute uma verificação do funcionamento.
  - No momento da ligação ou em **Informação aplicação** verifique as gamas de medição e os limites de alarme definidos.
- 

<sup>1</sup> Antes da revisão inicial do equipamento, as definições são repostas no estado de origem ao restaurar.

#### 4.3.4 Data/hora

A data e a hora do equipamento são utilizadas para identificar relatórios, informações e atividades da manutenção.

---

**Nota:**

Verifique se a data e a hora estão sempre corretamente definidas para permitir, por exemplo, comparar os registos de diferentes equipamentos.

---

A data e a hora do equipamento são definidas em dois itens do menu separados.

- **Data** (dia, mês, ano)
- **Tempo** (hora)

#### 4.3.5 Limite PPM

No caso do sinal dependente da concentração, pode ser definido o valor limite na aplicação **Infraestrutura**.

Encontram-se disponíveis para seleção:

- – | **10** | **20** | ... | **100 ppm**

Se o sinal dependente da concentração tiver de ser desativado, deve seleccionar „–“.

Pode encontrar informações sobre o sinal dependente da concentração no cap. 3.9.

## 5 Relatórios e informações

### 5.1 Relatórios

Podem ser exibidos os seguintes relatórios:

- **Registos**  
Relatórios de registos
- **Verificações do funcionamento**  
Relatórios de verificações do funcionamento

Por tipo são guardados, no máximo, 40 relatórios em duas memórias circulares distintas.

---

#### **Nota:**

Se o espaço da memória estiver totalmente cheio nas memórias circulares, o relatório mais antigo é substituído automaticamente pelo relatório atual. Os relatórios substituídos deixam de poder ser exibidos ou protegidos.

- Proteja os relatórios regularmente e atempadamente através do software **GasCom**.

---

Os relatórios podem ser apagados através do software **GasCom**.

---

#### **Nota:**

Os pormenores de um protocolo são geralmente distribuídos por várias vistas do ecrã.

- Faça scroll com teclas de seta para indicar as informações na sua totalidade.
-

## Relatórios de registos

Os relatórios dos registos são enumerados com uma data decrescente. Se uma observação tiver sido guardada num registo, esta surge antes da data na primeira linha.

O protocolo de um registo inclui:

- Aplicação (símbolo)
- Data, início e fim do registo
- Observação (facultativo)
- Gases com o valor de medição mínimo e máximo

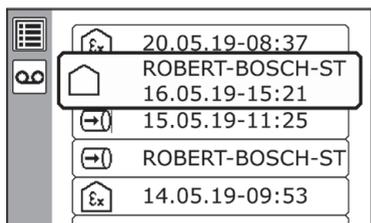


Fig. 30: Relatórios – Lista de registos

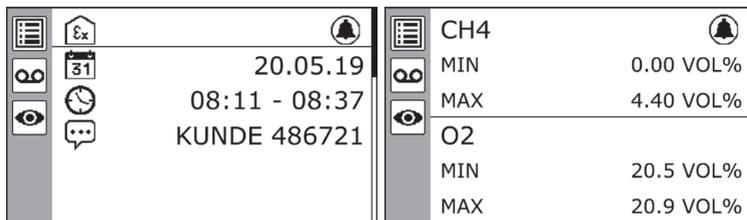


Fig. 31: Protocolo de um registo  
As informações são repartidas por várias vistas do ecrã.

## Relatórios de verificações do funcionamento

### Nota:

No equipamento são guardadas não só as verificações do funcionamento realizadas mas também todas as verificações do funcionamento realizadas através do equipamento de ensaio **ATS**.

Os relatórios das verificações do funcionamento são enumerados com a data mais baixa. Para cada entrada é indicado o resultado da verificação do funcionamento.

O protocolo de uma verificação do funcionamento inclui:

- Aplicação (símbolo)
- Resultado total (símbolo)
- Data de memorização
- Inspetor
- Resultados das verificações parciais (estado do equipamento, bomba, ponto zero, gases ensaiados)

Ex	24.05.19-07:28	✓
Ex	23.05.19-08:09	✓
Ex	23.05.19-07:31	✓
Ex	23.05.19-07:25	✗
Ex	22.05.19-07:46	✓

Fig. 32: Relatórios – Lista de verificações do funcionamento

✗	21.05.19	07:51	Max Mustermann	✓
✓				✓
✓				✓
✗			CH4	✗
✓			C3H8	✓
✓			O2	✓

Fig. 33: Protocolo de uma verificação do funcionamento  
As informações são repartidas por várias vistas do ecrã.

## 5.2 Informações

Podem ser exibidas as seguintes informações:

- **Equipamento**  
Informações sobre o equipamento
- **Erros**  
Lista de erros
- **Gases de teste**  
Informações sobre os gases de teste
- **Aplicação**  
Informações sobre as gamas de medição e os limites de alarme das aplicações

---

### Nota:

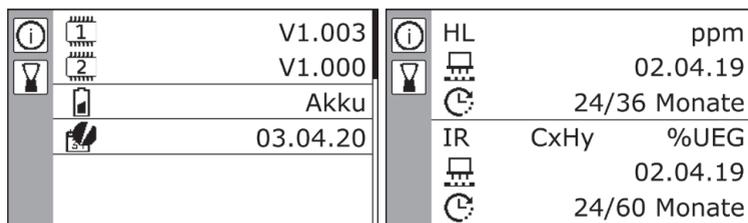
As informações são geralmente repartidas por várias vistas do ecrã.

- Faça scroll com teclas de seta para indicar as informações na sua totalidade.
- 

### Informações sobre o equipamento

São indicadas as informações que se seguem:

- Versão do firmware dos microcontroladores
- Tipo de pilha ajustada
- Manutenção seguinte
- Sensores instalados com a data de instalação e a vida útil (2.º número: tempo de vida esperado)



		V1.003		HL	ppm
		V1.000			02.04.19
		Akku			24/36 Monate
		03.04.20		IR	CxHy %UEG
					02.04.19
					24/60 Monate

Fig. 34: Informações – equipamento

As informações são repartidas por várias vistas do ecrã.

## Lista de erros

A lista de erros enumera os últimos dez erros por ordem decrescente. Para cada erro são exibidos:

- Data e hora
- Código de erro
- Descrição do erro e correção

	100		23.05.2019-13:50
	Pumpenstörung. Ansaugweg kontrollieren!		
	7		21.05.2019-11:38
	Sensor nicht justiert: EC Gerät justieren!		

Fig. 35: Informações – Lista de erros

## Informações sobre os gases de teste

As informações sobre os gases de teste enumeram os gases de teste disponíveis.

As informações pormenorizadas de um gás de teste revelam a sua composição.

	ExTox IR	
	CH4	2.20 VOL%
	C3H8	0.3 VOL%
	C3H8	1.0 VOL%
	CH4	100 VOL%

	ExTox IR	
	CH4	2.20 VOL%
	CO2	2.00 VOL%
	CO	40.0 ppm
	H2S	40.0 ppm

Fig. 36: Informações – Gases de teste

Imagem do lado esquerdo: Lista de gases de teste disponíveis

Imagem do lado direito: Composição de um gás de teste selecionado

## Informações sobre a aplicação

São indicadas as informações que se seguem:

- Tipos de gases
- Gammas de medição
- Limites de alarme

	<b>CO2</b>	2.00 ... 5.00 VOL%
		0.50 VOL%
		2.00 VOL%
		5.00 VOL%
		1.00 VOL%
		0.50 VOL%

Fig. 37: Informações – Aplicação

Indicação dos gases, gammas de medição e limites de alarme para uma aplicação (*aqui*: Aplicação **Aviso**, gás CO<sub>2</sub>)

---

### Nota:

As informações sobre a aplicação distinguem-se de outras informações como se segue:

- As informações surgem automaticamente a cada ligação do equipamento, na aplicação predefinida.
  - As informações devem ser obtidas a partir do menu de medição (Selecionar aplicação > **Informação aplicação**).
-

## 6 Manutenção

### 6.1 Extensão da manutenção (visão geral)

A manutenção do equipamento inclui as seguintes atividades:

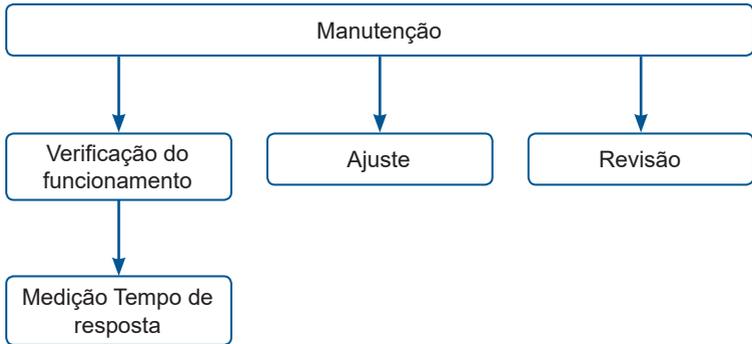


Fig. 38: Atividades de manutenção

A frequência e a execução de cada atividade são diferentes. Pode consultar informações detalhadas nos capítulos que se seguem.

Todas as atividades de manutenção devem ser documentadas.

A SEWERIN recomenda conforme /14/: Informe-se /15/ sobre os procedimentos de controlo de equipamentos portáteis.

---

#### **Nota:**

Nas presentes instruções de operação apenas são descritas mais pormenorizadamente a verificação do funcionamento e o ajuste, uma vez que a revisão apenas pode ser realizada por peritos.

---

## 6.2 Gases de teste

### 6.2.1 Gases de teste utilizáveis

Para a verificação do funcionamento e o ajuste podem ser utilizados gases mistos e gases isolados. No caso de muitos gases de teste, em especial os gases mistos, podem ser ensaiados ou ajustados vários gases ao mesmo tempo.

Tanto podem ser utilizados os gases de teste predefinidos como os instalados pelo próprio.

#### **Gases de teste predefinidos**

Nas definições de origem estão predefinidos os gases de teste. Com estes gases de teste da SEWERIN podem ser realizadas todas as verificações do funcionamento e ajustes necessários.

Pode encontrar informações sobre os gases de teste predefinidos no cap. 9.3.1.

#### **Gases de teste instalados pelo próprio**

Podem ser utilizados outros gases de teste para além dos predefinidos, desde que cumpram as especificações descritas. Os gases de teste não predefinidos devem ser instalados pelo utilizador através do software **GasCom**. As especificações do gás de teste podem ser obtidas mediante pedido.

### 6.2.2 Gases de teste disponíveis

Os gases de teste disponíveis podem ser gases de teste predefinidos e instalados.

Os gases de teste disponíveis para a manutenção são sempre listados no início de uma atividade. O equipamento também mostra os gases que podem ser ensaiados ou ajustados com um gás de teste.

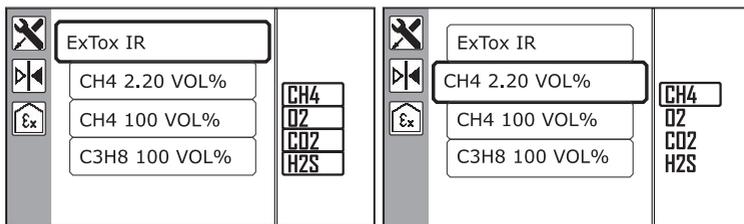


Fig. 39: Ajuste – seleção do gás de teste

- Centro: Lista de gases de teste disponíveis
- Na margem direita: Lista de gases a ajustar  
Os gases que podem ser ensaiados e ajustados com um gás de teste selecionado estão contornados.
- Imagem do lado esquerdo: Com o gás de teste selecionado é possível ajustar todos os gases.
- Imagem do lado direito: Com o gás de teste selecionado é possível ajustar um gás.

### 6.2.3 Gases mistos para o ajuste de equipamentos com sensor COSH

#### Nota:

Com o sensor COSH podem ser medidos em simultâneo CO e H<sub>2</sub>S.

A seguinte informação refere-se apenas a equipamentos com sensor COSH e, no caso destes, apenas ao ajuste de CO com certos gases mistos.

Se for utilizado um gás misto como gás de teste para o ajuste de equipamentos com sensor COSH que contenha 40 ppm H<sub>2</sub>S (por ex., ExTox IR), no caso de CO, pode ocorrer um desvio de ajuste de até -10%, ou seja, -4 ppm CO. Se for necessário trabalhar com uma maior precisão, em seguida, o reajuste deve ser efetuado com um gás de teste sem H<sub>2</sub>S (por ex., ExCOx IR).

## Detetar sensor COSH

Pode-se detetar se um equipamento contém um sensor COSH como se segue:

- Ao ligar o equipamento, surge a indicação de CO e também de H<sub>2</sub>S (fig. 11).
- No modo de carregamento, surge a indicação de CO e de H<sub>2</sub>S como sensores opcionais (fig. 45).

### 6.3 Ambiente adequado

A verificação do funcionamento e o ajuste devem ser realizados num ambiente com ar limpo. Por outras palavras, o ar ambiente não deve conter hidrocarbonetos e gases tóxicos.

O equipamento, durante a verificação do funcionamento e o ajuste, chama a atenção para quando é necessário limpar o ar ambiente (p. ex.: **Utilizar ar limpo!**).

### 6.4 Verificação do funcionamento

As verificações do funcionamento têm a função de garantir a funcionalidade do equipamento.

Em cada verificação do funcionamento, as sondas e as respetivas manguelras utilizadas com o equipamento também devem ser submetidas a uma inspeção visual (/3/).

---

#### Nota:

Além da verificação do funcionamento, o tempo de resposta deve ser medido e documentado periodicamente.

---

#### 6.4.1 Opções de execução

Para realizar a verificação do funcionamento são possíveis as seguintes opções:

- Livre
- Guiada

Em alternativa, a verificação do funcionamento pode ser realizada com o equipamento de ensaio **ATS 503/501**.

## **Verificação livre do funcionamento**

O utilizador realiza a verificação do funcionamento de forma independente e sob a sua própria responsabilidade. Os resultados são registados pelo utilizador (por exemplo, em papel).

## **Verificação do funcionamento guiada**

O equipamento **PM 580/550/500/400** orienta interativamente o utilizador ao longo de todas as verificações parciais necessárias. As verificações parciais devem ser selecionadas manualmente.

Os resultados podem ser guardados no equipamento e lidos num computador através do software **GasCom**.

O equipamento recorda o utilizador, dentro do prazo previsto, relativamente à realização das devidas verificações do funcionamento.

Para realizar uma verificação do funcionamento guiada, esta deve ser ativada através do software **GasCom (Equipamento > Processar definições > Registo Geral II)**.

---

### **Nota:**

Nas presentes instruções de operação apenas é descrita mais pormenorizadamente a verificação do funcionamento guiada.

A inspeção visual das sondas e das mangueiras das sondas não faz explicitamente parte da verificação do funcionamento guiada. Esta inspeção visual deve, por conseguinte, ser realizada adicionalmente.

---

## **6.4.2 Frequência e prazo de vencimento**

### **Frequência**

A frequência das verificações do funcionamento depende da aplicação e do quadro legislativo nacional. O quadro legislativo alemão exige (1/3/, 1/6/, 1/14/):

<b>Frequência</b> (intervalo de tempo)	<b>Teste funcional</b> Verificação do funcionamento ECO	<b>Calibração</b> Verificação do funcionamento normal
antes de cada turno de trabalho	Aviso	
semanalmente		Infraestrutura
trimestral		Aviso Medição



### **AVISO! Perigo de morte devido à utilização de aparelhos desajustados ou defeituosos**

Para a aplicação Infraestrutura aplica-se a verificação da segurança do funcionamento<sup>1</sup> apenas nas seguintes condições:

- Execute a verificação do funcionamento **Aviso ECO** ou **Aviso** diariamente antes de cada turno de trabalho.
- Além disso, execute semanalmente a verificação do funcionamento **Infraestrutura**.

### **Prazo de vencimento**

As verificações do funcionamento são identificadas como estando em falta quando os intervalos de tempo predefinidos<sup>2</sup> tiverem sido ultrapassados.

O equipamento indica, aquando da ligação, as devidas verificações do funcionamento (fig. 10). No modo de medição surge o símbolo na área de estado (fig. 40).

<sup>1</sup> Certificado de exame de tipo emitido pela DEKRA Testing and Certification GmbH

<sup>2</sup> Definição através do software **GasCom**.

  	<b>0</b> CH4 %UEG	<b>0.04</b> CO2 VOL%
	<b>0.0</b> H2S PPM	<b>20.9</b> O2 VOL%
	<b>0</b> CO PPM	

Fig. 40: Modo de medição  
Na área de estado é exibido o símbolo **Verificação do funcionamento em falta**.

## Medição do tempo de resposta

O tempo de resposta deve ser medido trimestralmente.

### 6.4.3 Variantes da verificação do funcionamento guiada (padrão e ECO)

A verificação do funcionamento guiada pode ser realizada em duas variantes. As variantes distinguem-se, na medida em que a calibração é verificada ou um teste funcional é efetuado.

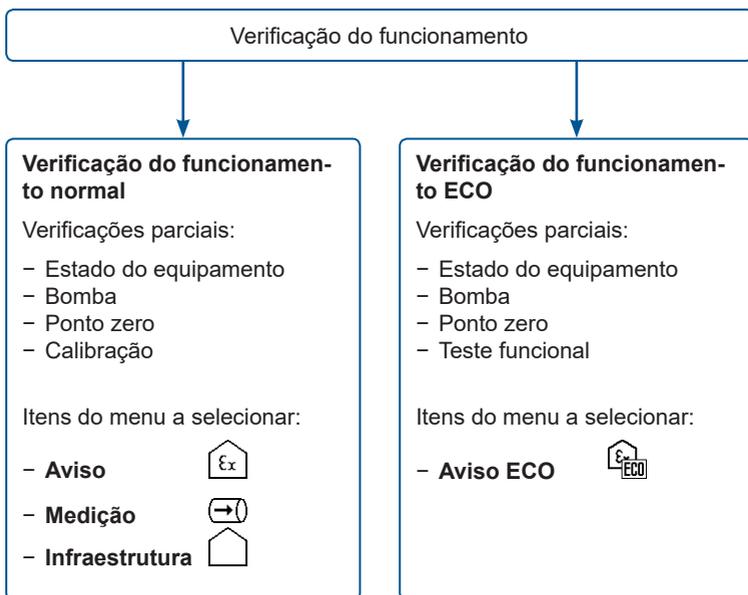


Fig. 41: Variantes da verificação do funcionamento com verificações parciais e itens do menu correspondentes

A verificação do funcionamento **ECO** só existe na aplicação **Aviso**.

#### 6.4.4 Características

- A verificação do funcionamento deve ser realizada separadamente para cada aplicação.
- As verificações do funcionamento podem ser guardadas.
- O equipamento assume automaticamente verificações parciais existentes para verificações do funcionamento adicionais. Os requisitos para tal são os seguintes:
  - A verificação do funcionamento foi realizada no mesmo dia.
  - A verificação do funcionamento foi guardada.

#### Verificações parciais

Uma verificação do funcionamento inclui as seguintes verificações parciais:

- **Estado do equipamento**

Avaliação do estado exterior do equipamento (inspeção visual).

Verificar se os sinais funcionam.

- **Bomba**

Verificar se o equipamento identifica uma avaria da bomba. Para isso, a entrada de gás é bloqueada.

- **Ponto zero**

Verificar se o ponto zero se encontra dentro das tolerâncias permitidas. Para o efeito, o gás de teste é fornecido.

- **Calibração** (no caso de verificação do funcionamento normal)

Verificar se a calibração se encontra dentro das tolerâncias permitidas. Para o efeito, o gás de teste é fornecido.

- **Teste funcional** (no caso da verificação funcion. **ECO**)

Verificar se a indicação funciona e se os alarmes são ativados. Para o efeito, o gás de teste é fornecido.

## 6.4.5 Apresentação dos resultados

Os resultados das verificações parciais e o resultado global de uma verificação do funcionamento são apresentados com os seguintes símbolos:

- ✓ Verificação do funcionamento existente
- ✓ Aceitação de uma verificação parcial existente
- ✗ Verificação do funcionamento inexistente

	Nullpunkt	✓
	CH4 0.00 VOL%	✓
	CO 0 PPM	✓
	O2 20.9 VOL%	✓
	H2S 0 PPM	✓
	CO2 0.04 VOL%	✓
	ExTox IR	✗
	CH4 2.20 VOL%	✓
	CO 40 PPM	✓
	O2 0.00 VOL%	✓
	H2S 25 PPM	✗
	CO2 2.00 VOL%	✓

Fig. 42: Verificação do funcionamento – Visão geral dos resultados  
(aqui: Verificação do funcionamento com exTox IR)  
Imagem do lado esquerdo: Ponto zero  
Imagem do lado direito: Calibração (aqui: H<sub>2</sub>S inexistente e, consequentemente, falha total de verificação do funcionamento)

## 6.4.6 Acessórios necessários

Para a verificação da calibração ou do teste funcional são necessários os seguintes acessórios:

- Gás de teste  
Pode encontrar informações sobre os gases de teste utilizáveis no cap. 6.2.
- Equipamento de ensaio **SPE AutoFlow**

## 6.4.7 Executar verificação do funcionamento

### 6.4.7.1 Requisitos (resumo)

Devem ser cumpridos os seguintes requisitos para uma verificação do funcionamento:

- O equipamento é ligado com ar limpo.
- O equipamento continua a aspirar ar limpo após a ligação.
- Os sensores são aquecidos.
- Os acessórios necessários estão disponíveis.
- O gás de teste previsto é adequado ao gás a ensaiar.
- O gás de teste previsto está em conformidade com as concentrações definidas.<sup>3</sup>

### 6.4.7.2 Iniciar a verificação do funcionamento

O equipamento está no modo de medição.

1. Prima a tecla do menu.
2. Selecione **Verificação funcion..**
3. Selecione uma aplicação e, por conseguinte, a variante da verificação do funcionamento (**Aviso ECO**, **Aviso**, **Medição** ou **Infraestrutura**).
4. Efetue as verificações parciais a seguir descritas (cap. 6.4.7.3 até cap. 6.4.7.6).

### 6.4.7.3 Verificar o estado do equipamento

Para a verificação do funcionamento é selecionada uma aplicação.

1. Selecione o **estado do equipamento**.
2. Surge uma sequência de perguntas. Prima a sua resposta.

---

<sup>3</sup> Definição através do software **GasCom**.

a) **Estado equipamento: Exibição invertida?**

O ecrã mostra todos os píxeis na disposição de cores inversa<sup>4</sup>?

b) **Estado equipamento: Luz e sinal sonoro ligados?**

O sinal acústico é audível e o sinal ótico visível?

c) **Estado equipamento: Caixa em bom estado?**

A caixa não apresenta danos externos?

O ensaio do estado do equipamento está concluído. O equipamento retrocede um nível de menu.

#### 6.4.7.4 Verificar bomba

Para a verificação do funcionamento é selecionada uma aplicação.

1. Selecione **Bomba**.
2. Se surgir a seguinte mensagem: **Bloquear entrada de gás!**
  - Vede a entrada de gás, p. ex. com um dedo.
3. Se surgir a seguinte mensagem: **Libertar entrada de gás!**
  - Desbloqueie novamente a entrada de gás.

O ensaio da bomba termina. O equipamento retrocede um nível de menu.

#### 6.4.7.5 Verificar o ponto zero

Para a verificação do funcionamento é selecionada uma aplicação.

1. Selecione **Ponto zero**.  
Surge a seguinte mensagem: **Utilizar ar limpo!**
2. Aguarde enquanto é visível a seguinte mensagem: **Utilizar ar limpo! Processo em curso ...**
3. Se o ensaio do ponto zero estiver concluído, surge o resultado. O equipamento retrocede um nível de menu.

---

<sup>4</sup> Os píxeis brancos são apresentados a preto e os píxeis pretos são apresentados a branco.

#### 6.4.7.6 Verificar a calibração (verificação do funcionamento normal)

Para a verificação do funcionamento, é selecionado o caso de aplicação **Aviso**, **Medição** ou **Infraestrutura**.

1. Selecione **Calibração**.
2. Selecione um gás de teste da lista.
3. Se surgir a seguinte mensagem: **Injetar gás de teste!**
  - Retire o gás de teste.  
Para isso, ligue a mangueira do gás de teste do **SPE AutoFlow** à entrada de gás do equipamento.
4. Aguarde enquanto é visível a seguinte mensagem: **Injetar mais gás de teste! Processo em curso ...**
5. Se surgir a seguinte mensagem: **Parar gás de teste!**
  - Desligue a mangueira do gás de teste da entrada de gás.
6. Quando a verificação da calibração estiver concluída surge uma visão geral dos gases ensaiados.  
O equipamento regressa à seleção do gás de teste.
7. Se necessário:
  - Repita a verificação da calibração para outros gases.
8. Prima a tecla do menu. O equipamento retrocede um nível de menu.

#### 6.4.7.7 Realizar o teste funcional (verificação do funcionamento ECO)

Para a verificação do funcionamento, é selecionada a aplicação **Aviso ECO**.

1. Selecione o **teste funcional**.
2. Selecione um gás de teste da lista.
3. Se surgir a seguinte mensagem: **Injetar gás de teste!**
  - Retire o gás de teste.  
Para isso, ligue a mangueira do gás de teste do **SPE AutoFlow** à entrada de gás do equipamento.

4. Aguarde enquanto é visível a seguinte mensagem:  
**Injetar mais gás de teste! Processo em curso ...**
5. Se surgir a seguinte mensagem: **Parar gás de teste!**
  - Desligue a mangueira do gás de teste da entrada de gás.
6. Quando o teste funcional estiver concluído, surge uma visão geral dos gases ensaiados.  
O equipamento regressa à seleção do gás de teste.
7. Se necessário:
  - Repita o teste funcional para outros gases.
8. Prima a tecla do menu. O equipamento retrocede um nível de menu.

#### 6.4.7.8 Guardar verificação do funcionamento

As verificações do funcionamento totalmente realizadas e as verificações parciais podem ser guardadas no equipamento.

Para uma aplicação selecionada, a verificação do funcionamento total ou as verificações parciais do mesmo foram realizadas.

1. Selecione **Guardar**. A verificação do funcionamento é guardada.
2. Se tiverem sido criados utilizadores para o equipamento:<sup>5</sup>
  - Selecione um utilizador a partir da lista.
3. Se necessário:
  - Inserir o código PIN do utilizador.A verificação do funcionamento é guardada.

#### 6.4.8 Medição do tempo de resposta

O tempo de resposta deve ser medido manualmente trimestralmente. Para o efeito, o gás de teste é fornecido.

##### Requisito

- O equipamento está corretamente ajustado.

---

<sup>5</sup> Através do software **GasCom**.

O equipamento está no modo de medição.

1. Injete gás de teste.
2. Meça o tempo  $t_R$  até o valor de medição indicar 90% da concentração de gás de teste.

O equipamento encontra-se em ordem se:  $t_R \leq (1,2 \times t_{90})$

## 6.5 Ajuste

Os sensores ou gases associados são regulados por ajuste. Para o efeito, calibra-se sequencialmente o ponto zero e, em seguida, a sensibilidade em relação aos valores de referência.

### 6.5.1 Frequência

É obrigatório um ajuste nos seguintes casos:

- Valores de medição fora dos valores limite predefinidos (cap. 9.6)
- Verificação do funcionamento inexistente

Apenas é necessário ajustar os gases em causa e não todo o equipamento.

### 6.5.2 Características

---

#### Nota:

O ajuste apenas deve ser realizado por técnicos especializados.

---

- O ajuste de um gás deve ser realizado separadamente para cada aplicação.
  - Para o ajuste do ponto zero é utilizado o ar ambiente.  
Exceção:  
No caso do oxigénio, é necessário utilizar gás de teste. O gás de teste não deve conter oxigénio.
  - Para o ajuste da sensibilidade devem ser utilizados gases de teste.  
Exceção:  
No caso do oxigénio, é utilizado o ar ambiente. (O ar contém 20,9% vol. de oxigénio).

- O equipamento assume com sucesso gases ajustados automaticamente para outras aplicações ou gases de teste. Para isso, são necessários os seguintes requisitos:
  - O ajuste foi efetuado no mesmo dia.
- Os ajustes falhados são guardados na lista de erros.

### 6.5.3 Apresentação dos resultados

O resultado de um ajuste é apresentado com os seguintes símbolos:

- ✓ Ajuste bem-sucedido
- ✓ Aceitação de um ajuste bem-sucedido
- ✗ Ajuste falhou

✗	Nullpunkt	✓	✗	ExTox IR	✗
▶◀	CH4 0.00 VOL%	✓	▶◀	CH4 2.20 VOL%	✓
⊕x	CO 0 PPM	✓	⊕x	CO 14 PPM	✗
⊕x	O2 20.9 VOL%	✓	⊕x	O2 0.0 VOL%	✓
⊕x	H2S 0 PPM	✓	⊕x	H2S 40 PPM	✓
⊕x	CO2 0.00 VOL%	✓	⊕x	CO2 2.00 VOL%	✓

Fig. 43: Ajuste – Visão geral dos resultados

Imagem do lado esquerdo: Ponto zero

Imagem do lado direito: Gases (aqui: ExTox IR, ajuste CO falhou)

### 6.5.4 Acessórios necessários

Para um ajuste são necessários os seguintes acessórios:

- Gás de teste
 

Podem encontrar informações sobre os gases de teste utilizáveis no cap. 6.2.1.
- Equipamento de ensaio **SPE AutoFlow**

Em alternativa, o ajuste pode ser realizado através do equipamento de ensaio **ATS**.

- Filtro de CO<sub>2</sub> (filtro de dióxido de carbono)

Apenas equipamentos com sensor de CO<sub>2</sub>: Para o ajuste da aplicação **Aviso**.

- Condicionador

Para o ajuste da aplicação **Infraestrutura**.

### 6.5.5 Executar o ajuste



#### **AVISO! Perigo de vida devido a ajuste incorreto**

Os equipamentos mal ajustados podem não alertar os utilizadores em tempo útil para concentrações perigosas de gases.

- Utilize o ajuste apenas em locais bem ventilados ou ao ar livre.
- 

---

#### **Nota:**

O utilizador é assistido na execução do ajuste, exibindo no ecrã indicações relacionadas com a situação e notificações para agir.

---

#### 6.5.5.1 Requisitos (resumo)

Devem ser preenchidos os seguintes requisitos para um ajuste:

- O utilizador é um profissional.
- O equipamento é ligado com ar limpo.
- O equipamento continua a aspirar ar limpo após a ligação.
- Os sensores são aquecidos.
- Os acessórios necessários estão disponíveis.
- O gás de teste previsto é adequado ao gás a ser ajustado.
- O gás de teste previsto está em conformidade com as concentrações<sup>6</sup> definidas.

---

<sup>6</sup> Definição através do software **GasCom**.

### 6.5.5.2 Aplicação Aviso

O equipamento está no modo de medição.

1. Prima a tecla do menu.
2. Selecione **Definições**. Surge a pergunta do PIN.
3. Introduza o código do PIN.
4. Selecione **Ajuste**.
5. Selecione **Aviso**.
6. Selecione um gás de teste adequado.
7. Prima a tecla Enter. O ajuste do ponto zero começa.
8. Se surgir a seguinte mensagem:  
**Inserir ar limpo através do filtro de CO2!**
  - Ligue o filtro de CO2 à entrada de gás.
9. Aguarde enquanto é visível a seguinte mensagem:  
**Utilizar ar limpo! Processo em curso ...**
10. Quando o ajuste do ponto zero estiver concluído surge uma visão geral (fig. 43, imagem do lado esquerdo).  
O ajuste prossegue automaticamente.
11. Se surgir a seguinte mensagem: **Injetar gás de teste!**
  - a) Remova o filtro de CO2 da entrada de gás.
  - b) Injete o gás de teste previsto.  
Para isso, ligue a mangueira do gás de teste do **SPE AutoFlow** à entrada de gás do equipamento.
12. Aguarde enquanto é visível a seguinte mensagem:  
**Injetar mais gás de teste! Processo em curso ...**
13. Se surgir a seguinte mensagem: **Parar gás de teste!**
  - Desligue a mangueira do gás de teste da entrada de gás.
14. Quando o ajuste estiver concluído, surge uma visão geral dos gases ajustados (fig. 43, imagem do lado direito).  
O equipamento regressa à seleção do gás de teste.
15. Se necessário:
  - Repita o ajuste para outros gases.

### 6.5.5.3 Aplicação Medição

O equipamento está no modo de medição.

1. Prima a tecla do menu.
2. Selecione **Definições**. Surge a pergunta do PIN.
3. Introduza o código do PIN.
4. Selecione **Ajuste**.
5. Selecione **Medição**.
6. Selecione um gás de teste adequado.
7. Prima a tecla Enter. O ajuste do ponto zero começa.  
Surge a seguinte mensagem: **Utilizar ar limpo!**
8. Aguarde enquanto é visível a seguinte mensagem:  
**Utilizar ar limpo! Processo em curso ...**
9. Quando o ajuste do ponto zero estiver concluído surge uma visão geral (fig. 43, imagem do lado esquerdo).  
O ajuste prossegue automaticamente.
10. Se surgir a seguinte mensagem: **Injetar gás de teste!**
  - Injete o gás de teste previsto.  
Para isso, ligue a mangueira do gás de teste do **SPE AutoFlow** à entrada de gás do equipamento.
11. Aguarde enquanto é visível a seguinte mensagem:  
**Injetar mais gás de teste! Processo em curso ...**
12. Se surgir a seguinte mensagem: **Parar gás de teste!**
  - Desligue a mangueira do gás de teste da entrada de gás.
13. Quando o ajuste estiver concluído, surge uma visão geral dos gases ajustados (fig. 43, imagem do lado direito).  
O equipamento regressa à seleção do gás de teste.
14. Se necessário:
  - Repita o ajuste para outros gases.

#### 6.5.5.4 Aplicação Infraestrutura

O equipamento está no modo de medição.

1. Prima a tecla do menu.
2. Selecione **Definições**. Surge a pergunta do PIN.
3. Introduza o código do PIN.
4. Selecione **Ajuste**.
5. Selecione **Infraestrutura**.
6. Selecione um gás de teste adequado.
7. Prima a tecla Enter. O ajuste do ponto zero começa.
8. Se surgir a seguinte mensagem:  
**Inserir ar limpo através do condicionador!**
  - Ligue o condicionador à entrada de gás.
9. Aguarde enquanto é visível a seguinte mensagem:  
**Utilizar ar limpo! Processo em curso ...**
10. Quando o ajuste do ponto zero estiver concluído surge uma visão geral (fig. 43, imagem do lado esquerdo).
11. O ajuste prossegue automaticamente. Se surgir a seguinte mensagem: **Injetar gás de teste pelo condicionador!**
  - Injete o gás de teste previsto.  
Para isso, ligue a mangueira do gás de teste do **SPE AutoFlow** ao condicionador.
12. Aguarde enquanto é visível a seguinte mensagem:  
**Injetar mais gás de teste! Processo em curso ...**
13. Se surgir a seguinte mensagem: **Parar gás de teste!**
  - a) Retire a mangueira do gás de teste do condicionador.
  - b) Remova o condicionador da entrada de gás.
14. Quando o ajuste estiver concluído, surge uma visão geral dos gases ajustados (fig. 43, imagem do lado direito).  
O equipamento regressa à seleção do gás de teste.
15. Se necessário:
  - Repita o ajuste para outros gases.

## 6.6 Revisão

---

### **Nota:**

A revisão só pode ser realizada por peritos.

---

O equipamento deve ser revisto uma vez por ano.

- Apresente o equipamento para fins de revisão à assistência da SEWERIN.
- Se existir um contrato de serviço, o equipamento pode ser revisto pelo serviço móvel.

Uma placa de verificação no equipamento confirma a última revisão e mostra a próxima data de expiração.



Fig. 44: Placa de verificação

## 7 Alimentação de energia

### 7.1 Visão geral

O equipamento pode funcionar com:

- Pilhas (não recarregáveis)
- Baterias (recarregáveis)

Para um equipamento são necessárias três pilhas ou baterias que são colocadas num compartimento de pilhas. Apenas podem ser utilizadas pilhas e baterias autorizadas. O equipamento é fornecido de fábrica com baterias.

Em alternativa a baterias individuais no compartimento de pilhas, pode-se utilizar:

- Conjunto de pilhas (recarregável)

Se for utilizado o conjunto de pilhas, o compartimento de pilhas não é necessário.

Pode-se distinguir pelo exterior, com base na cor, se o equipamento inclui compartimento de pilhas ou conjunto de pilhas.

- Compartimento de pilhas: laranja
- Conjunto de pilhas: preto



#### **AVISO! Perigo de explosão devido ao derramamento do ácido de pilhas/baterias**

O eletrólito derramado pode encurtar a distância de fuga e de isolamento entre os polos. Como consequência, deixam de estar garantidos os requisitos exigidos a pilhas/baterias.

- Troque imediatamente as pilhas/baterias gastas.
  - Antes de colocar pilhas/baterias novas, limpe o respetivo compartimento e eventualmente o equipamento.
-

## 7.2 Pilhas e baterias autorizadas



### **AVISO! Perigo de explosão devido a pilhas/baterias inadequadas**

Para garantir a proteção contra explosão, apenas podem ser utilizadas determinadas pilhas/baterias (/19/).

- Utilize sempre simultaneamente apenas fontes de corrente que sejam idênticas no tipo, capacidade, estado (novo ou usado) e fabricante.
- Utilize pilhas/baterias diferentes das disponibilizadas pela SEWERIN apenas se estiverem em conformidade com os requisitos a seguir indicados.

### **Pilhas e baterias**

Se forem utilizadas as seguintes baterias, a proteção contra explosão está garantida e a verificação da segurança do funcionamento aplica-se:

	<b>Pilha</b>	<b>Bateria</b>
Designação:	–	– FDK HR3UWX – Fujitsu HR-3UTHC – GP 270AAHC – Panasonic BK-3HCDE

Se forem utilizados os seguintes tipos de pilhas, a proteção contra explosão está garantida, sem aplicação da verificação da segurança do funcionamento:

	<b>Pilha</b>	<b>Bateria</b>
Tipo:	Alcalina	NiMH
Modelo, tamanho:	Mignon AA LR6 (/11/)	Mignon AA HR6 (/13/)
Capacidade:		2000 – 2500 mAh
Distância de fuga e de isolamento entre os polos (/8/):	≥ 0,5 mm	≥ 0,5 mm
Outros requisitos:		<ul style="list-style-type: none"> <li>– capacidade de carregamento rápido (<math>I &gt; 0,5 \text{ A}</math>)</li> <li>– Adequação para atingir o limite superior da temperatura de serviço (40 °C)</li> </ul>

## Conjunto de pilhas

Para utilização com o equipamento apenas é permitido o conjunto de pilhas da SEWERIN.

### 7.3 Baterias

#### 7.3.1 Modo de carregamento

Os equipamentos que funcionem com baterias<sup>1</sup> podem ser carregados através de acessórios. Durante o carregamento, o equipamento encontra-se no chamado modo de carregamento.

<sup>1</sup> Compartimento de pilhas ou baterias individuais no compartimento de pilhas.

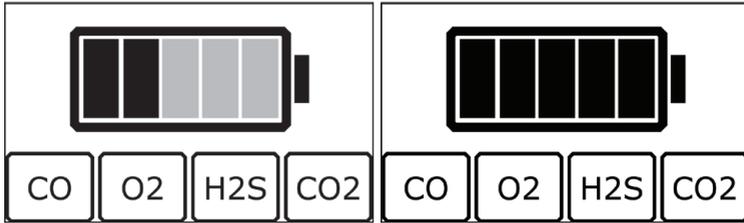


Fig. 45: Modo de carregamento

Na margem inferior:

Indicação dos sensores opcionais do equipamento

Imagem do lado esquerdo: Bateria a carregar

Os segmentos pretos piscam.

Imagem do lado direito:

Bateria totalmente carregada (manutenção da carga)

Os segmentos pretos não piscam.

O modo de carregamento está identificado por um sistema de gestão de carga inteligente. O equipamento reconhece o estado de carga atual da bateria e reage ao mesmo, p. ex.:

- Se as baterias estiverem completamente carregadas, o equipamento aciona a manutenção da carga.
- Para manter a carga, o equipamento recarrega-se regularmente.
- Se a temperatura máxima da bateria for ultrapassada, o carregamento é interrompido até a temperatura voltar a diminuir.

---

**Nota:**

Durante a experiência de carregar um equipamento com pilhas, o ecrã mostra o símbolo **Pilha**.

---

### 7.3.1.1 Acessórios necessários

Para carregar as baterias são necessários os seguintes acessórios:

- Estação do equipamento **PM 5** ou **PM 5-T**

OU

- Equipamento de ensaio **ATS**

Para ligar o acessório a uma fonte de alimentação é necessário:

- Fonte de alimentação **M4**

OU

- Cabo para veículo **M4** (carregar num veículo)



**PERIGO! Perigo de explosão devido à formação de faíscas**

Se carregar baterias podem ocorrer cargas elétricas elevadas.

- Apenas carregue o equipamento fora de ambientes com perigo de explosão.
- 

### 7.3.1.2 Carregar as baterias

---

**Nota:**

Respeite as temperaturas de carregamento previstas.

- Quando a temperatura estiver fora das temperaturas de carregamento especificadas, pode não ser possível carregar.
  - As temperaturas ótimas para o carregamento são de 10 – 5 °C.
- 

O equipamento está desligado ou ligado.

1. Coloque o equipamento na respetiva estação ou equipamento de ensaio.
2. Ligue a estação do equipamento ou o equipamento de ensaio a uma fonte de alimentação por cabo. O equipamento muda para o modo de carregamento.

### 7.3.2 Cuidados a ter com a bateria

O tempo de funcionamento diário real do equipamento depende da capacidade da bateria. As baterias são descarregadas mesmo quando o equipamento não é utilizado.

A SEWERIN recomenda: Se o equipamento não for utilizado, carregue-o regularmente.

## 7.4 Alarme em caso de subtensão

Se a capacidade restante das pilhas/baterias for inferior a um determinado valor, o equipamento avisa em duas fases.

### 1.º Nível

Mensagem: **Pilhas/baterias quase vazias**

Advertências: ótico:  
– Símbolo **capacidade restante** pisca  
acústico:  
– Soa um sinal (uma vez)  
– Sinal de operação duplica

Tempo de funcionamento restante: aprox. 15 min

### 2.º Nível

Mensagem: **Pilhas/baterias vazias**

Advertências: ótico:  
– nenhuma indicação no ecrã além do símbolo **capacidade restante**  
acústico:  
– Soa um sinal permanente

Tempo de funcionamento restante: nenhum (o equipamento não se desliga)

## 7.5 Trocar pilhas/baterias

---



### **PERIGO! Perigo de explosão devido à formação de faíscas**

Com a caixa aberta, o equipamento deixa de estar protegido contra explosão.

- Apenas abra o compartimento das pilhas em ambientes sem perigo de explosão.
- 

### **Nota:**

Se utilizar um conjunto de pilhas, todo o compartimento das pilhas é substituído.

---

O compartimento das pilhas encontra-se na parte inferior do equipamento. Para abrir o compartimento das pilhas é necessário uma chave Allen (largura da chave 2,5).

1. Desaperte o parafuso do compartimento das pilhas.
2. Remova o compartimento de pilhas.
3. Substitua as pilhas/baterias. Preste atenção à polaridade correta durante a colocação.
4. Coloque novamente o compartimento de pilhas e aperte-o.
5. Na próxima ligação do equipamento, o tipo de bateria deve ser corretamente definido. Encontram-se disponíveis para seleção:
  - **Pilha** (alcalina)
  - **Bateria** (NiMH)

Se a troca das pilhas/baterias durar mais de 120 segundos, a data e a hora também devem ser novamente definidas.

## 8 Avarias e problemas

### 8.1 Mensagens de erro

Se ocorrer uma avaria durante o funcionamento, surge no ecrã uma mensagem de erro. As mensagens de erro surgem pela ordem em que ocorrem. Podem ser indicados até 5 erros.

A taxa de atualização das mensagens de erro é no máx. de 1 segundo. As mensagens de erro continuam a ser indicadas até o erro ser eliminado.

#### Mensagens de erro com código de erro F7 – F59

Código de erro	Erros	Ajuda
F7	Sensor não ajustado: EC	Ajustar equipamento!
F8	Sensor não ajustado: PX	Ajustar equipamento!
F9	Sensor não ajustado: IV	Ajustar equipamento!
F10	Erro de ajuste.	Verificar gás de teste ou eventual falha em sensor.*
F11	Ponto zero não o. k.	Ajustar equipamento!
F52	Erro da memória: XFlash	Contactar a assistência da SEWERIN!**
F59	Erro de tensão.	Contactar a assistência da SEWERIN!

\* Verificar se o gás de teste selecionado no equipamento está em conformidade com o gás de teste efetivamente utilizado. Se não existirem erros no gás de teste, um sensor avariado pode ter criado a mensagem de erro. Neste caso, a pessoa contacta a assistência da SEWERIN.

\*\* Primeiro tente corrigir o erro através de **Restaurar** (cap. 4.3.3).

## Mensagens de erro com código de erro F60 – F64

<b>Código de erro</b>	<b>Erros</b>	<b>Ajuda</b>
F60	Erro do sensor: PX/CC	Contactar a assistência da SEWERIN!
F61	Erro do sensor: PX/WL	Contactar a assistência da SEWERIN!
F62	Erro do sensor: IV	Contactar a assistência da SEWERIN!
F63	Erro do sensor: PX	Contactar a assistência da SEWERIN!
F64	Erro do sensor: PX/SC	Contactar a assistência da SEWERIN!

## Mensagens de erro com código de erro F80 – F200

<b>Código de erro</b>	<b>Erros</b>	<b>Ajuda</b>
F80	Erro do sensor: pressão do ar	Contactar a assistência da SEWERIN!
F81	Erro do sensor: humidade	Contactar a assistência da SEWERIN!
F90	Tensão da bateria muito baixa.	Verificar/Trocar a bateria!
F91	Tensão da bateria muito alta.	Verificar/Trocar a bateria!
F100	Avaria da bomba.	Verificar a entrada de amostragem!*
F200	Erro do sistema: I2C Slave	Contactar a assistência da SEWERIN!

\* Verificar todos os filtros, sondas e uniões de mangueira quanto a permeabilidade e sujidade

## 8.2 Mensagens de aviso

As mensagens de aviso contêm instruções para o utilizador que dizem respeito ao funcionamento do equipamento ou ao próprio equipamento.

Aviso	Ajuda
Pilha/bateria quase gasta.	Trocar as pilhas ou carregar baterias.
Pilha/bateria gasta.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Se for caso disso: Sair da zona de perigo.</li><li>2. Trocar as pilhas ou carregar baterias.</li></ol>
Ponto zero não definido.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Se for caso disso: Sair da zona de perigo.</li><li>2. Para uma solução, ver cap. 8.3.2.</li></ol>
PIN errado.	Inserir novamente e de forma correta o código PIN.

## 8.3 Resolução de problemas

### 8.3.1 Equipamento aspirou água

Em especial no caso de sondas, o equipamento pode aspirar inadvertidamente água. A menos que o utilizador considere este facto de imediato, surge uma mensagem de erro após algum tempo (**Avaria da bomba**).

O equipamento é concebido para a recolha de água aspirada na abertura do filtro. A remoção da água exige uma ação cuidadosa para evitar a entrada de água no interior do equipamento.

---

## **ATENÇÃO!**

Respeite as seguintes instruções para evitar danos no equipamento:

- Remova a água o mais rapidamente possível.
  - Respeite todas as instruções sobre a troca de filtros no cap. 3.11.
  - Cumpra a sequência das instruções e procedimento a seguir descritas.
  - Substitua os dois antigos filtros húmidos por novos filtros secos.
  - Seque a sonda antes da reutilização.
- 

O equipamento está desligado.

1. Se uma sonda estiver conectada:
  - Desligue a sonda da entrada de gás.
2. Rode a tampa do filtro no sentido contrário ao dos ponteiros do relógio até encaixar no final.
3. Tire a tampa do filtro.
4. Verta a água da abertura do filtro.
5. Seque bem a abertura do filtro com um pano absorvente, o mais possível que não deixe pelo. Em alternativa, também pode utilizar um lenço facial ou lenço de papel.
6. Retire o O-Ring e o filtro hidrofóbico da abertura do filtro.
7. Seque a abertura do filtro uma vez mais com cuidado.
8. Remova o filtro de poeiras da tampa do filtro.
9. Seque a tampa do filtro.
10. Introduza um novo filtro de poeiras na tampa do filtro. Prima ligeiramente o filtro.
11. Introduza cuidadosamente um novo filtro hidrofóbico na abertura do filtro.
12. Introduza novamente o O-Ring.
13. Coloque novamente a tampa do filtro. Ao fazê-lo, respeite o alinhamento correto da barra lateral.
14. Rode a tampa do filtro no sentido dos ponteiros do relógio até encaixar no final.

### 8.3.2 Não é possível definir o ponto zero temporário

Se o ponto zero não puder ser definido, o equipamento emite um sinal ótico e acústico e surge uma das seguintes mensagens:

- **Sensores a iniciar ...**

Causa: Os sensores ainda não estão suficientemente aquecidos.

Ajuda: 

1. Aguarde o tempo de aquecimento dos sensores.
2. Em seguida, repita a tentativa de definir o ponto zero.

- **Ponto zero não definido**

Causa: O ar ambiente não está limpo.

Ajuda: 

- Desloque-se com o equipamento para um ambiente com ar limpo.

Causa: Um sensor está desajustado.

Ajuda: 

- Ajuste o equipamento.

Causa: Um sensor está avariado.

Ajuda: 

- Contacte a assistência da SEWERIN.

## 9 Anexo

### 9.1 Dados técnicos

#### Dados do equipamento

Dimensões (L × P × A)	<ul style="list-style-type: none"><li>• 93 × 47 × 165 mm</li><li>• aprox. 93 × 65 × 165 mm com clipe do cinto</li></ul>
Peso	em função dos sensores instalados <ul style="list-style-type: none"><li>• aprox. 500 g</li><li>• aprox. 523 g com clipe do cinto</li></ul>
Material	caixa: policarbonato, poliuretano termoplástico

#### Certificados

Certificado	<p>verificação da proteção contra explosão</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• certificado de exame de tipo UE: TÜV 17 ATEX 171969 X</li><li>• IECEx: IECEx TUN 17.0027 X</li></ul> <p>verificação da segurança do funcionamento</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• para:<ul style="list-style-type: none"><li>◦ aplicação Aviso; tipos de gases CH<sub>4</sub>, C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>, C<sub>9</sub>H<sub>20</sub> (apenas PM 400); Gas CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, CO, H<sub>2</sub>S</li><li>◦ aplicação Infraestrutura; tipos de gases CH<sub>4</sub>, C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>; gás CO</li></ul></li><li>• certificado de exame de tipo UE/Certificado de exame de tipo: DEKRA Testing and Certification GmbH:<ul style="list-style-type: none"><li>◦ BVS 19 ATEX G 002 X</li><li>◦ PFG 19 G 004 X</li></ul></li></ul>
Marca identificativa	<ul style="list-style-type: none"><li>• I M1 Ex ia da I Ma</li><li>• II2G Ex ia db eb IIC T4 Gb</li><li>• II2G Ex ia db IIC T4 Gb</li></ul>

## Equipamento

Ligações de gás	engate de fecho rápido Rectus NW 2,7
Ecrã	ecrã TFT, 380 × 224 pixeis, tamanho 56 x 33 mm
Sinal sonoro	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frequência: 2,4 kHz</li> <li>• Volume de som: 80 dB (A) / 30 cm</li> </ul>
Lâmpada de sinalização	vermelho
Bomba	bomba de membrana <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vácuo: &gt; 150 mbar</li> <li>• caudal volúmico: &gt; 10 l/h</li> <li>• avaria da bomba (F100): ≤ 5 l/h</li> </ul>
Interface	USB 2.0 <ul style="list-style-type: none"> <li>• necessidade da estação do equipamento PM 5 ou PM 5-T</li> </ul>
Memória de dados	8 MB
Elemento de comando	teclado de membrana
Sensores	PM 580/550/500: <ul style="list-style-type: none"> <li>• IV para gases combustíveis (CH<sub>4</sub>, C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>)</li> </ul> opcional: <ul style="list-style-type: none"> <li>• IV para CO<sub>2</sub></li> <li>• EC para O<sub>2</sub>, CO, H<sub>2</sub>S</li> </ul> além disso, PM 580: <ul style="list-style-type: none"> <li>• SC para gases combustíveis (CH<sub>4</sub>, C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>)</li> </ul> PM 400: <ul style="list-style-type: none"> <li>• CC para gases combustíveis (CH<sub>4</sub>, C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>, C<sub>9</sub>H<sub>20</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>, JFuel)</li> </ul> opcional: <ul style="list-style-type: none"> <li>• IV para CO<sub>2</sub></li> <li>• EC para O<sub>2</sub>, CO</li> </ul>
Filtro	intercambiável: <ul style="list-style-type: none"> <li>• filtro hidrofóbico</li> <li>• filtro de poeiras</li> </ul>

## Condições de utilização

Temperatura de serviço	-20 – 40 °C
Humidade do ar	5% – 95% hr, sem condensação • a curto prazo: 0% humidade relativa
Pressão ambiental	700 – 1200 hPa • Compensação da pressão com o sensor IV
Pressão na entrada de gás	máx. 30 hPa
Tipo de proteção	IP65

## Condições de armazenamento

Temperatura de armazenamento	• equipamentos sem sensor EC: -25 – 60 °C • equipamentos com sensor EC: -25 – 40 °C
Humidade do ar	5% – 95% hr, sem condensação
Pressão ambiental	700 – 1200 hPa

## Alimentação de energia

Alimentação de energia	3 células tipo Mignon (AA), em alternativa: <ul style="list-style-type: none"> <li>• pilhas: alcalinas</li> <li>• baterias: NiMH 2500 mAh</li> </ul> em alternativa: <ul style="list-style-type: none"> <li>• conjunto de pilhas PM5</li> </ul>
Tempo de funcionamento, típico	a 25 °C, em função da variante do produto e aplicação <ul style="list-style-type: none"> <li>• PM 580/550/500, aplicação Aviso: 16 h</li> <li>• PM 580/550, aplicação Medição: 11 h</li> <li>• PM 580, aplicação Infraestrutura: 8 h</li> <li>• PM 400, aplicação Aviso: 11 h</li> <li>• PM 400 com IV para CO<sub>2</sub>, aplicação Aviso: 9 h</li> </ul> os tempos aplicam-se apenas quando não é acionado nenhum alarme durante a operação.
Tensão da bateria	<ul style="list-style-type: none"> <li>• NiMH: 3 x 1,2 V</li> <li>• alcalinas: 3 x 1,5 V</li> </ul>
Tempo de carregamento	aprox. 5 h (carga total) a 2500 mAh
Temperatura de carregamento	0 – 35 °C
Tensão de carregamento	12 V DC
Corrente de carregamento	máx. 300 mA
Carregador	<ul style="list-style-type: none"> <li>• fonte de alimentação M4</li> <li>• cabo para veículo M4</li> </ul>

## Transmissão de dados

Comunicação	USB 2.0
-------------	---------

## Tipos de gases

Padrão	CH <sub>4</sub>
Opcional	PM 580/550/500: C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> PM 400: C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> , C <sub>9</sub> H <sub>20</sub> , C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> , JFuel

## 9.2 Sensores

### Nota:

Se forem utilizadas sondas, os tempos de resposta indicados são prolongados.

### 9.2.1 Sensores de infravermelhos

#### Metano CH<sub>4</sub>, propano C<sub>3</sub>H<sub>8</sub> (aplicação Aviso)

Tipo	sensor de infravermelhos (IV)
Utilização	PM 580/550/500
Área de medição	0 – 100% LIE • CH <sub>4</sub> : 0 – 4,40% vol. (ajustável 4,00 – 5,00% vol.) • C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> : 0 – 1,70% vol. (ajustável 1,50 – 2,10% vol.)
Resolução	• CH <sub>4</sub> : 1% LIE ou 0,05% vol. • C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> : 1% LIE ou 0,02% vol.
Tempos de resposta	• CH <sub>4</sub> : t <sub>50</sub> < 13 seg. t <sub>90</sub> < 25 seg. • C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> : t <sub>50</sub> < 15 seg. t <sub>90</sub> < 28 seg.
Tempo de aquecimento	< 120 seg.
Gama de temperaturas	-20 – 40 °C
Desvio de medição	de acordo com a norma EN 60079-29-1 • CH <sub>4</sub> : ±1% LIE (estabilidade de curta duração) ±4% LIE (estabilidade de longa duração) • C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> : ±1% LIE (estabilidade de curta duração) ±2% LIE (estabilidade de longa duração)
Sensibilidade cruzada	todos os hidrocarbonetos
Humidade do ar	5% – 95% hr, sem condensação • a curto prazo: 0% humidade relativa
Vida útil	24 meses (60 meses previstos)
Gases de teste	• ponto zero: ar limpo • CH <sub>4</sub> : 2,20% vol. • C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> : 1,00% vol.
Gás/Gás de teste húmidos	5% – 95% hr, sem condensação • a curto prazo: 0% humidade relativa • erros: ±9% da FGM
Pressão	700 – 1200 hPa • erros: ±2% da FGM

## Metano CH<sub>4</sub>, propano C<sub>3</sub>H<sub>8</sub> (aplicação Medição)

Tipo	sensor de infravermelhos (IV)
Utilização	PM 580/550
Área de medição	0 – 100% vol.
Resolução	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0,0 – 9,9% vol. 0,1% vol.</li> <li>• 10 – 100% vol.: 1% vol.</li> </ul>
Tempos de resposta	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CH<sub>4</sub>: t<sub>50</sub> &lt; 13 seg. t<sub>90</sub> &lt; 23 seg.</li> <li>• C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>: t<sub>50</sub> &lt; 15 seg. t<sub>90</sub> &lt; 28 seg.</li> </ul>
Tempo de aquecimento	< 120 seg.
Gama de temperaturas	-20 – 40 °C
Desvio de medição	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CH<sub>4</sub>: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ até 4,4% vol.: ±10% do valor de medição (linearidade), pelo menos ±0,2% vol.</li> <li>◦ 4,4% vol. – 9,9% vol.: ±10% do valor de medição (linearidade), pelo menos ±0,5% vol.</li> <li>◦ 10% vol. – 100% vol.: ±3% do valor de medição (linearidade), pelo menos ±2% vol.</li> </ul> </li> <li>• C<sub>3</sub>H<sub>8</sub> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ até 1,7% vol. ±10% do valor de medição (linearidade), pelo menos ±0,2% vol.</li> <li>◦ 1,7% vol. – 100% vol. ± 5% do valor de medição (linearidade), pelo menos ±0,5% vol.</li> </ul> </li> </ul>
Sensibilidade cruzada	todos os hidrocarbonetos
Humidade do ar	5% – 95% hr, sem condensação <ul style="list-style-type: none"> <li>• a curto prazo: 0% humidade relativa</li> </ul>
Vida útil	24 meses (60 meses previstos)
Gases de teste	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ponto zero: ar limpo</li> <li>• CH<sub>4</sub>: 100% vol.</li> <li>• C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>: 100% vol.</li> </ul> <p>gamas de regulação:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CH<sub>4</sub>: 50 – 100% vol.</li> <li>• C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>: 50 – 100% vol.</li> </ul>

## Metano CH<sub>4</sub> (aplicação Infraestrutura)

Tipo	sensor de infravermelhos (IV)
Utilização	PM 580
Área de medição	0 – 100% vol.
Resolução	<ul style="list-style-type: none"><li>• 0,00 – 4,40% vol.: 0,05% vol.</li><li>• 4,5 – 9,9% vol.: 0,1% vol.</li><li>• 10 – 100% vol.: 1% vol.</li></ul>
Tempos de resposta	$t_{50} < 13$ seg. $t_{90} < 23$ seg.
Tempo de aquecimento	< 120 seg.
Gama de temperaturas	-20 – 40 °C
Desvio de medição	±3% do valor de medição (linearidade)
Sensibilidade cruzada	todos os hidrocarbonetos
Humidade do ar	5% – 95% hr, sem condensação • a curto prazo: 0% humidade relativa
Vida útil	24 meses (60 meses previstos)
Gases de teste	<ul style="list-style-type: none"><li>• ponto zero: ar limpo</li><li>• CH<sub>4</sub>: 100% vol.</li></ul> gamas de regulação: <ul style="list-style-type: none"><li>• CH<sub>4</sub>: 50 – 100% vol.</li></ul>

## Propano C<sub>3</sub>H<sub>8</sub> (aplicação Infraestrutura)

Tipo	sensor de infravermelhos (IV)
Utilização	PM 580
Área de medição	0 – 1,70% vol.
Resolução	0,02% vol.
Tempos de resposta	$t_{50} < 15$ seg. $t_{90} < 28$ seg.
Tempo de aquecimento	< 120 seg.
Gama de temperaturas	-20 – 40 °C
Desvio de medição	±5% do valor de medição (linearidade)
Sensibilidade cruzada	todos os hidrocarbonetos
Humidade do ar	5% – 95% hr, sem condensação • a curto prazo: 0% humidade relativa
Vida útil	24 meses (60 meses previstos)
Gases de teste	<ul style="list-style-type: none"><li>• ponto zero: ar limpo</li><li>• C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>: 1,00% vol.</li></ul>

## Dióxido de carbono CO<sub>2</sub> (aplicação Aviso)

Tipo	sensor de infravermelhos (IV)
Utilização	PM 580/550/500/400
Área de medição	0 – 5,00% vol.
Área de indicação	-0,50 – 5,00% vol.
Resolução	0,02% vol.
Tempos de resposta	$t_{50} \leq 15$ s $t_{90} \leq 30$ s
Tempos de arrefecimento	$t_{10} \leq 23$ s $t_{50} \leq 13$ s
Tempo de aquecimento	< 120 seg.
Tempo de estabilização	≤ 80 s
Gama de temperaturas	-20 – 40 °C
Desvio de medição	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ±3% do valor de medição (linearidade), pelo menos ±0,04% vol.</li> <li>• ±0,04% vol. (estabilidade de longo prazo) conforme EN 45544</li> </ul>
Derivação	≤ 0,05% vol. por mês
Divergência do ponto zero	0,04% vol.
Sensibilidade cruzada	nenhuma
Humidade do ar	5% – 95% hr, sem condensação <ul style="list-style-type: none"> <li>• a curto prazo: 0% humidade relativa</li> <li>• erros: ≤ 5% do valor de medição, mínimo ±0,04% vol.</li> </ul>
Vida útil	24 meses (60 meses previstos)
Gases de teste	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ponto zero: ar limpo               <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ utilizar filtros de CO<sub>2</sub>!</li> </ul> </li> <li>• sensibilidade: 2,00% vol. CO<sub>2</sub></li> </ul> gamas de regulação: <ul style="list-style-type: none"> <li>• CO<sub>2</sub>: 1,00 – 2,50% vol.</li> <li>humidade: a curto prazo 0% humidade relativa</li> </ul>
Pressão	700 – 1200 hPa <ul style="list-style-type: none"> <li>• erros: ≤ 5% do valor de medição, mínimo ±0,04% vol.</li> </ul>

## 9.2.2 Sensor semiconductor

### Metano CH<sub>4</sub>, propano C<sub>3</sub>H<sub>8</sub> (aplicação Infraestrutura)

Tipo	semicondutor sensível a gases (SC)
Utilização	PM 580
Área de medição	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CH<sub>4</sub>: 0 - 4000 ppm para LIE 4,40% vol.</li> <li>• C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>: 0 - 1500 ppm para LIE 1,70% vol.</li> </ul>
Resolução	1/2/20/200 ppm
Tempos de resposta	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CH<sub>4</sub>: 100 ppm: t<sub>50</sub> &lt; 7 seg. t<sub>90</sub> &lt; 10 seg.</li> <li>          1000 ppm: t<sub>50</sub> &lt; 5 seg. t<sub>90</sub> &lt; 8 seg.</li> <li>• C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>: 3000 ppm: t<sub>50</sub> &lt; 8 seg. t<sub>90</sub> &lt; 11 seg.</li> </ul> <p>se for utilizado <b>SPE AutoFlow</b>: os tempos de resposta podem ser prolongados até 4 segundos, uma vez que é necessário passar volumes adicionais (mangueira do gás de teste, condicionador).</p>
Tempo de aquecimento	< 120 seg.
Gama de temperaturas	-20 – 40 °C
Desvio de medição	<p>para valores de medição &gt; 100 ppm nas mesmas condições ambientais:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CH<sub>4</sub>: ±20% do valor de medição (linearidade)</li> <li>• C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>: ±20% do valor de medição (linearidade)</li> </ul>
Sensibilidade cruzada	<ul style="list-style-type: none"> <li>• todos os hidrocarbonetos</li> <li>• H<sub>2</sub></li> <li>• vapor de água</li> </ul>
Vida útil	12 meses (60 meses previstos)
Gases de teste	<p>utilizar condicionador para todos os gases de teste</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ponto zero: ar limpo</li> <li>• CH<sub>4</sub>: 1000 ppm em ar sint.</li> <li>• C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>: 0,3% vol. em ar sint.</li> </ul> <p>gamas de regulação:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CH<sub>4</sub>: 100 – 1000 ppm</li> <li>• C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>: 100 – 3000 ppm</li> </ul>

### 9.2.3 Sensor de combustão catalítica

**Metano CH<sub>4</sub>, propano C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>, nonano C<sub>9</sub>H<sub>20</sub>, acetileno C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>, hidrogénio H<sub>2</sub>, JFuel (querosene)**

Tipo	sensor de combustão catalítica (CC)	
Utilização	PM 400	
Área de medição	0 – 100% LIE • CH <sub>4</sub> : 0 – 4,40% vol. (ajustável 4,00 – 5,00% vol.) • C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> : 0 – 1,70% vol. (ajustável 1,50 – 2,10% vol.) • C <sub>9</sub> H <sub>20</sub> : 0 – 0,70% vol. • C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> : 0 – 2,30% vol. • H <sub>2</sub> : 0 – 4,00% vol. • JFuel: 0 – 0,70% vol.	
Resolução	• CH <sub>4</sub> : 1% LIE ou 0,05% vol. • C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> : 1% LIE ou 0,02% vol. • C <sub>9</sub> H <sub>20</sub> : 2% LIE ou 0,02% vol. • C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> : 2% LIE ou 0,05% vol. • H <sub>2</sub> : 1% LIE ou 0,05% vol. • JFuel: 2% LIE ou 0,02% vol.	
Tempos de resposta	• CH <sub>4</sub> : t <sub>50</sub> < 7 seg.      t <sub>90</sub> < 13 seg. • C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> : t <sub>50</sub> < 7 seg.      t <sub>90</sub> < 13 seg. • C <sub>9</sub> H <sub>20</sub> : t <sub>50</sub> < 23 seg.      t <sub>90</sub> < 3 min • C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> : t <sub>50</sub> < 6 seg.      t <sub>90</sub> < 10 seg. • H <sub>2</sub> : t <sub>50</sub> < 6 seg.      t <sub>90</sub> < 11 seg. • JFuel: t <sub>50</sub> < 15 seg.      t <sub>90</sub> < 60 seg.	
Tempo de aquecimento	< 120 seg.	
Gama de temperaturas	-20 – 40 °C	

Desvio de medição	<p>de acordo com a norma EN 60079-29-1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CH<sub>4</sub>: ±1% LIE (estabilidade de curta duração) ±4% LIE (estabilidade de longa duração)</li> <li>• C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>: ±2% LIE (estabilidade de curta duração) ±2% LIE (estabilidade de longa duração)</li> <li>• C<sub>9</sub>H<sub>20</sub>: ±2% LIE (estabilidade de curta duração) ±8% LIE (estabilidade de longa duração)</li> <li>• C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>: ±1% LIE (estabilidade de curta duração) ±4% LIE (estabilidade de longa duração)</li> <li>• H<sub>2</sub>: ±1% LIE (estabilidade de curta duração) ±2% LIE (estabilidade de longa duração)</li> <li>• JFuel: ±2% LIE (estabilidade de curta duração) ±8% LIE (estabilidade de longa duração)</li> </ul> <p>Se for utilizado gás de teste de substituição:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• C<sub>9</sub>H<sub>20</sub>: ±30% do valor de medição</li> <li>• JFuel: ±30% do valor de medição</li> </ul>
Sensibilidade cruzada	todos os gases inflamáveis
Humidade do ar	5% – 95% hr, sem condensação • a curto prazo: 0% humidade relativa
Vida útil	24 meses (60 meses previstos)
Gases de teste	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ponto zero: ar limpo</li> <li>• CH<sub>4</sub>: 2,20% vol. em ar sint.</li> <li>• C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>: 1,00% vol. em ar sint.</li> <li>• C<sub>9</sub>H<sub>20</sub>: 0,22% vol. em ar sint. (gás de teste de substituição 0,30% vol. C<sub>3</sub>H<sub>8</sub> em ar sint. )</li> <li>• C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>: 1,00% vol. em ar sint.</li> <li>• H<sub>2</sub>: 2,00% vol. em ar sint.</li> <li>• JFuel: 0,32% vol. em ar sint. (gás de teste de substituição 0,30% vol. C<sub>3</sub>H<sub>8</sub> em ar sint. )</li> </ul> <p>gamas de regulação:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CH<sub>4</sub>: 1,00 – 3,50% vol.</li> <li>• C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>: 0,50 – 1,30% vol.</li> <li>• C<sub>9</sub>H<sub>20</sub>: 0,20 – 0,50% vol.</li> <li>• C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>: 0,50 – 1,80% vol.</li> <li>• H<sub>2</sub>: 1,00 – 3,20% vol.</li> <li>• JFuel: 0,20 – 0,50% vol.</li> </ul>
Gás/Gás de teste húmidos	5% – 95% hr, sem condensação • a curto prazo: 0% humidade relativa • erros: ±5% da FGM

Pressão	700 – 1200 hPa erros: • CH <sub>4</sub> : 800 – 1200 hPa ±3% da FGM 700 – 1200 hPa ±4% da FGM • C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> : 800 – 1200 hPa ±2% da FGM 700 – 1200 hPa ±2% da FGM
---------	--

## 9.2.4 Sensores eletroquímicos

### Nota:

As temperaturas inferiores a 0 °C podem aumentar os tempos indicados de resposta e arrefecimento.

### Oxigénio O<sub>2</sub>

Tipo	sensor eletroquímico (EC)
Utilização	PM 580/550/500/400
Área de medição	0 – 25,0% vol.
Área de indicação	-3 – 25,0% vol.
Resolução	0,1% vol.
Tempos de resposta	t <sub>20</sub> < 10 seg. t <sub>90</sub> < 32 seg.
Tempo de aquecimento	< 2 min
Tempo de estabilização	< 90 seg.
Gama de temperaturas	-20 – 40 °C
Derivação	≤ 3% dentro de 3 meses
Sensibilidade cruzada	nenhuma
Humidade do ar	5% – 95% hr, sem condensação • a curto prazo: 0% humidade relativa
Vida útil	24 meses (60 meses previstos)
Gases de teste	• ponto zero: ar limpo • O <sub>2</sub> : 0,0% vol.  gammas de regulação: • O <sub>2</sub> : 0,0 – 1,0% vol.
Gás/Gás de teste húmidos	5% – 95% hr, sem condensação • a curto prazo: 0% humidade relativa • erros: ±3% da FGM
Pressão	700 – 1200 hPa • erros: ±3% da FGM

## Monóxido de carbono CO

Tipo	sensor eletroquímico (EC)
Utilização	PM 580/550/500/400
Área de medição	0 – 300 ppm
Área de indicação	-30 – 300 ppm
Resolução	1 ppm
Tempos de resposta	$t_{50} \leq 12$ s $t_{90} \leq 26$ s
Tempos de arrefecimento	$t_{10} \leq 27$ s $t_{50} \leq 14$ s
Tempo de aquecimento	2 min
Tempo de estabilização	$\leq 2$ min
Gama de temperaturas	-20 – 40 °C
Desvio de medição	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\pm 3\%</math> do valor de medição (linearidade), pelo menos <math>\pm 3</math> ppm (<math>\pm 3</math> dígitos)</li> <li>• <math>\pm 5</math> ppm (estabilidade de longo prazo) conforme EN 45544</li> </ul>
Derivação	$< 10\%$ dentro de 6 meses
Divergência do ponto zero	$\pm 3$ ppm
Sensibilidade cruzada	a 20 °C <ul style="list-style-type: none"> <li>• 400 ppm H<sub>2</sub>:                      <math>&lt; 70</math> ppm</li> <li>• 20 ppm H<sub>2</sub>S:                      <math>&lt; 0,1</math> ppm</li> <li>• 100 ppm C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>:                      <math>&lt; 200</math> ppm</li> <li>• 400 ppm C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>:                      <math>&lt; 100</math> ppm</li> <li>• 100 ppm NO:                      <math>&lt; 50</math> ppm</li> </ul>
Humidade do ar	5% – 95% hr, sem condensação <ul style="list-style-type: none"> <li>• a curto prazo: 0% humidade relativa</li> <li>• Erro: <math>\leq 5\%</math> do valor de medição, pelo menos <math>\pm 3</math> ppm (<math>\pm 3</math> dígitos)</li> </ul>
Vida útil	24 meses (36 meses previstos)
Gases de teste	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ponto zero: ar limpo</li> <li>• sensibilidade: 40 ppm CO</li> </ul> gamas de regulação: <ul style="list-style-type: none"> <li>• CO: 10 – 50 ppm</li> </ul> humidade: a curto prazo 0% humidade relativa
Pressão	700 – 1200 hPa <ul style="list-style-type: none"> <li>• erros: <math>\leq 6\%</math> do valor de medição, pelo menos <math>\pm 3</math> ppm (<math>\pm 3</math> dígitos)</li> </ul>

## Ácido sulfídrico H<sub>2</sub>S

Tipo	sensor eletroquímico (EC)
Utilização	PM 580/550/500
Área de medição	0 – 50,0 ppm
Área de indicação	-10 – 100 ppm
Resolução	0,5 ppm
Tempos de resposta	$t_{50} \leq 12$ s $t_{90} \leq 29$ s
Tempos de arrefecimento	$T_{10} \leq 28$ s $t_{50} \leq 14$ s
Tempo de aquecimento	< 120 seg.
Tempo de estabilização	≤ 2 min
Gama de temperaturas	-20 – 40 °C
Desvio de medição	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ±3% do valor de medição (linearidade), pelo menos ±3 ppm (±6 dígitos)</li> <li>• ±2 ppm (estabilidade de longo prazo) conforme EN 45544</li> </ul>
Derivação	≤ 15% dentro de 6 meses
Divergência do ponto zero	±2 ppm
Sensibilidade cruzada	a 25 °C <ul style="list-style-type: none"> <li>• 400 ppm H<sub>2</sub>: &lt; 1 ppm H<sub>2</sub>S</li> <li>• 400 ppm CO: &lt; 1,5 ppm H<sub>2</sub>S</li> <li>• 100 ppm C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>: &lt; 2 ppm H<sub>2</sub>S</li> <li>• 400 ppm C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>: &lt; 0,1 ppm H<sub>2</sub>S</li> <li>• 50 ppm NO: &lt; 12 ppm H<sub>2</sub>S</li> <li>• 10 ppm NO<sub>2</sub>: &lt; -25 ppm H<sub>2</sub>S</li> </ul>
Humidade do ar	5% – 95% hr, sem condensação <ul style="list-style-type: none"> <li>• a curto prazo: 0% humidade relativa</li> <li>• Erro: ≤ 5% do valor de medição, pelo menos ±2 ppm (±4 dígitos)</li> </ul>
Vida útil	24 meses (36 meses previstos)
Gases de teste	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ponto zero: ar limpo</li> <li>• sensibilidade: 40 ppm H<sub>2</sub>S</li> </ul> gamas de regulação: <ul style="list-style-type: none"> <li>• H<sub>2</sub>S: 10,0 – 50,0 ppm</li> </ul> humidade: a curto prazo 0% humidade relativa
Pressão	700 – 1200 hPa <ul style="list-style-type: none"> <li>• erros: ≤ 4% do valor de medição, pelo menos ±2 ppm (±4 dígitos)</li> </ul>

## COSH: monóxido de carbono CO e ácido sulfídrico H<sub>2</sub>S

Tipo	sensor eletroquímico (EC)
Utilização	PM 580/550/500
Área de medição	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CO: 0 – 300 ppm</li> <li>• H<sub>2</sub>S: 0 – 50,0 ppm</li> </ul>
Área de indicação	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CO: -30 – 300 ppm</li> <li>• H<sub>2</sub>S: -10 – 100 ppm</li> </ul>
Resolução	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CO: 1 ppm</li> <li>• H<sub>2</sub>S: 0,5 ppm</li> </ul>
Tempos de resposta	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CO: <math>t_{50} \leq 11</math> s      <math>t_{90} \leq 28</math> s</li> <li>• H<sub>2</sub>S: <math>t_{50} \leq 11</math> s      <math>t_{90} \leq 27</math> s</li> </ul>
Tempos de arrefecimento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CO: <math>T_{10} \leq 28</math> seg.    <math>t_{50} \leq 14</math> s</li> <li>• H<sub>2</sub>S: <math>t_{10} \leq 27</math> s      <math>t_{50} \leq 13</math> s</li> </ul>
Tempo de aquecimento	< 120 seg.
Tempo de estabilização	≤ 2 min
Gama de temperaturas	-20 – 40 °C
Desvio de medição	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ±3% do valor de medição (linearidade), pelo menos ±6 ppm (±6 dígitos)</li> <li>• ±5 ppm (estabilidade de longo prazo) conforme EN 45544</li> </ul>
Derivação	≤ 10% dentro de 6 meses
Divergência do ponto zero	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CO: ±2 ppm</li> <li>• H<sub>2</sub>S: ±2 ppm</li> </ul>
Sensibilidade cruzada	<p>a 20 °C</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 400 ppm H<sub>2</sub>: &lt; 55 ppm CO, &lt; 1 ppm H<sub>2</sub>S</li> <li>• 400 ppm CO: &lt; 2 ppm H<sub>2</sub>S</li> <li>• 40 ppm H<sub>2</sub>: ≤ 4 ppm CO</li> <li>• 100 ppm C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>: &lt; 200 ppm CO, &lt; 2 ppm H<sub>2</sub>S</li> <li>• 50 ppm NO: &lt; 50 ppm CO, &lt; 10 ppm H<sub>2</sub>S</li> </ul>
Humidade do ar	<p>5% – 95% hr, sem condensação</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• a curto prazo: 0% humidade relativa</li> <li>• erros: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ CO: ≤ 5% do valor de medição, pelo menos ±7 ppm (±7 dígitos)</li> <li>◦ H<sub>2</sub>S: ≤ 5% do valor de medição, pelo menos ±2 ppm (±4 dígitos)</li> </ul> </li> </ul>
Vida útil	24 meses (36 meses previstos)

Gases de teste	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ponto zero: ar limpo</li> <li>• sensibilidade: 40 ppm CO 40 ppm H<sub>2</sub>S</li> </ul> <p>gammas de regulação:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CO: 10 – 50 ppm</li> <li>• H<sub>2</sub>S: 10,0 – 50,0 ppm</li> </ul> <p>humidade: a curto prazo 0% humidade relativa</p>
Pressão	<p>700 – 1200 hPa</p> <p>erros:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ CO: ≤ 5% do valor de medição, pelo menos ±3 ppm (±3 dígitos)</li> <li>◦ H<sub>2</sub>S: ≤ 5% do valor de medição, pelo menos ±2 ppm (±4 dígitos)</li> </ul>

## 9.2.5 Gamas de medição nas aplicações (visão geral)

### PM 580

Sensor	Gás/tipo de gás	Aviso	Medição	Infraestrutura
IV	CH <sub>4</sub>	0 – 100% LIE	0 – 100% vol.	0 – 4,40% vol.*
	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	0 – 100% LIE	0 – 100% vol.	0 – 1,70% vol.**
	CO <sub>2</sub>	0 – 5,00% vol.	–	–
SC	CH <sub>4</sub> C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	–	–	0 – 4500 ppm
EC	CO	0 – 300 ppm	–	0 – 300 ppm
	O <sub>2</sub>	0 – 25,0% vol.	0 – 25,0% vol.	–
	H <sub>2</sub> S	0 – 50,0 ppm	–	–

\* Indicação até 100% vol.

\*\* Definições de origem. Possíveis definições divergentes (cap. 9.5).

## PM 550

Sensor	Gás/tipo de gás	Aviso	Medição	Infraestrutura
IV	CH <sub>4</sub> C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	0 – 100% LIE	0 – 100% vol.	–
	CO <sub>2</sub>	0 – 5,00% vol.	–	–
EC	CO	0 – 300 ppm	–	–
	O <sub>2</sub>	0 – 25,0% vol.	0 – 25,0% vol.	–
	H <sub>2</sub> S	0 – 50,0 ppm	–	–

## PM 500

Sensor	Gás/tipo de gás	Aviso	Medição	Infraestrutura
IV	CH <sub>4</sub> C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	0 – 100% LIE	–	–
	CO <sub>2</sub>	0 – 5,00% vol.	–	–
EC	CO	0 – 300 ppm	–	–
	O <sub>2</sub>	0 – 25,0% vol.	–	–
	H <sub>2</sub> S	0 – 50,0 ppm	–	–

## PM 400

Sensor	Gás/tipo de gás	Aviso	Medição	Infraestrutura
IV	CO <sub>2</sub>	0 – 5,00% vol.	–	–
CC	CH <sub>4</sub> C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> C <sub>9</sub> H <sub>20</sub> C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> H <sub>2</sub> JFuel	0 – 100% LIE	–	–
EC	CO	0 – 300 ppm	–	–
	O <sub>2</sub>	0 – 25,0% vol.	–	–

## 9.3 Gases de teste

### 9.3.1 Gases de teste predefinidos

#### PM 580

Gás de teste	Gás									
	CH <sub>4</sub>	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	C <sub>9</sub> H <sub>20</sub>	CO <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	CO	H <sub>2</sub> S	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>	JFuel
CH <sub>4</sub> 100% vol.	x				x					
CH <sub>4</sub> 1000 ppm	x									
C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> 100% vol.		x								
C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> 0,30% vol.		x								
ExTox IR*	x			x	x	x	x			
ExCOx IR	x			x	x	x				

\* Os equipamentos concebidos apenas para o tipo de gás CH<sub>4</sub> indicam o gás de teste CH<sub>4</sub> 2,20% vol. em vez do gás de teste ExTox IR. Equipamentos com sensor COSH: cap. 6.2.3 ter em atenção!

#### PM 550

Gás de teste	Gás									
	CH <sub>4</sub>	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	C <sub>9</sub> H <sub>20</sub>	CO <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	CO	H <sub>2</sub> S	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>	JFuel
CH <sub>4</sub> 100% vol.	x				x					
C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> 100% vol.		x								
C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> 0,30% vol.		x								
ExTox IR*	x			x	x	x	x			
ExCOx IR	x			x	x	x				

\* Os equipamentos concebidos apenas para o tipo de gás CH<sub>4</sub> indicam o gás de teste CH<sub>4</sub> 2,20% vol. em vez do gás de teste ExTox IR. Equipamentos com sensor COSH: cap. 6.2.3 ter em atenção!

## PM 500

Gás de teste	Gás									
	CH <sub>4</sub>	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	C <sub>9</sub> H <sub>20</sub>	CO <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	CO	H <sub>2</sub> S	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>	JFuel
C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> 0,30% vol.		x								
ExTox IR*	x			x	x	x	x			
ExCOx IR	x			x	x	x				

\* Os equipamentos concebidos apenas para o tipo de gás CH<sub>4</sub> indicam o gás de teste CH<sub>4</sub> 2,20% vol. em vez do gás de teste ExTox IR.  
Equipamentos com sensor COSH: cap. 6.2.3 ter em atenção!

## PM 400

Gás de teste	Gás									
	CH <sub>4</sub>	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	C <sub>9</sub> H <sub>20</sub>	CO <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	CO	H <sub>2</sub> S	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>	JFuel
CH <sub>4</sub> 100% vol.					x					
C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> 0,30% vol.		x	x							x
C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> 1,00% vol.								x		
H <sub>2</sub> 2,00% vol.									x	
ExTox CAT*	x			x	x	x				

\* Os equipamentos concebidos apenas para o tipo de gás CH<sub>4</sub> indicam o gás de teste CH<sub>4</sub> 2,20% vol. em vez do gás de teste ExTox CAT.

### 9.3.2 Gammas de ajuste

#### Nota:

As concentrações de gás de teste apenas podem ser alteradas através do software **GasCom** e apenas para os gases de teste estabelecidos.

## Aplicação Aviso

Gás	Unidade	LIE*	Mín.	Máx.	Definições de origem	Resolução
CH <sub>4</sub>	% vol.	4,40	1,00	3,50	2,20	0,01
C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	% vol.	1,70	0,5	1,30	0,30	0,01
C <sub>9</sub> H <sub>20</sub> **	% vol.	0,70	0,20	0,50	0,21	0,01
C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	% vol.	2,30	0,50	1,80	1,00	0,01
H <sub>2</sub>	% vol.	4,00	1,00	3,20	2,00	0,01
JFuel***	% vol.	0,70	0,20	0,50	0,32	0,01

\* Definições de origem. Possíveis definições divergentes (cap. 9.5).

Gás de teste de substituição:

\*\* 0,21% vol. C<sub>9</sub>H<sub>20</sub> corresponde a 0,3% vol. C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>

\*\*\* 0,32% vol. JFuel corresponde a 0,3% vol. C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>

Gás	Unidade	FGM	Mín.	Máx.	Definições de origem	Resolução
CO <sub>2</sub>	% vol.	5,00	1,00	2,50	2,00	0,01
O <sub>2</sub>	% vol.	25,0	0,0	1,0	0,0	0,1
CO	ppm	300	10	50	40	1
H <sub>2</sub> S	ppm	100	10,0	50,0	40,0	0,1

## Aplicação Medição

Gás	Unidade	FGM	Mín.	Máx.	Definições de origem	Resolução
CH <sub>4</sub>	% vol.	100	50	100	100	1
C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	% vol.	100	50	100	100	1

## Aplicação Infraestrutura

Gás	Unidade		Mín.	Máx.	Definições de origem	Resolução
CH <sub>4</sub>	ppm		100	1000	1000	10
C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	ppm		100	3000	3000	10

## 9.4 Alarmes

### Nota:

Respeite obrigatoriamente a advertência no cap. 2.3.3.4.

### 9.4.1 Características

Os alarmes têm a seguinte prioridade:

- **AL1 < AL2 < AL3 < KZW < LZW**  
com **AL1** menor prioridade, **LTEL** com prioridade máxima

Um alarme com prioridade mais elevada prevalece sobre um alarme com prioridade mais baixa. Se ocorrerem diferentes alarmes ao mesmo tempo, apenas é sinalizado o alarme com prioridade máxima.

A taxa de atualização dos alarmes é no máx. de 1 segundo.

<b>AL1: Pré-alarme</b>	
Ajustável:	sim
Autorretentor:	não  Exceção: No caso do oxigénio, <b>AL1</b> é autorretentor.
Acionador:	Ao alcançar o limite de alarme <b>AL1</b>  Exceção: No caso do oxigénio, o alarme é ativado depois de não ser alcançado o limite de alarme <b>AL1</b> .
Marca identificativa:	<ul style="list-style-type: none"><li>• sinal acústico</li><li>• sinal ótico</li><li>• símbolo <b>AL1</b></li></ul>
Confirmar:	sinal acústico <ul style="list-style-type: none"><li>• após acionamento do alarme</li></ul>
Fim:	automático depois de não ser alcançado o limite de alarme <b>AL1</b>

<b>AL2: Alarme principal</b>	
Ajustável:	sim
Autorretentor:	sim
Acionador:	Ao alcançar o limite de alarme <b>AL2</b>
Marca identificativa:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sinal acústico</li> <li>• sinal ótico</li> <li>• símbolo <b>AL2</b></li> </ul>
Confirmar:	sinal acústico <ul style="list-style-type: none"> <li>• após acionamento do alarme</li> </ul> Alarme total <ul style="list-style-type: none"> <li>• depois de não ser alcançado o limite de alarme <b>AL2</b></li> </ul>
Fim:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• depois de não ser alcançado o limite de alarme <b>AL2</b></li> </ul> Além disso, o alarme deve ser confirmado ou já ter sido confirmado. <ul style="list-style-type: none"> <li>• desligando o equipamento</li> </ul>

<b>AL3: Final da gama de medição</b>	
Ajustável:	não
Autorretentor:	sim
Acionador:	Ao alcançar o limite de alarme <b>AL3</b>
Marca identificativa:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sinal acústico</li> <li>• sinal ótico</li> <li>• símbolo <b>AL3</b></li> </ul>
Confirmar:	Alarme total <ul style="list-style-type: none"> <li>• depois de não ser alcançado o limite de alarme <b>AL1</b></li> </ul> Exceção: No <b>PM 400</b> , o alarme apenas pode ser confirmado para CO <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> e CO, mas não para gases combustíveis.
Fim:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• depois de não ser alcançado o limite de alarme <b>AL1</b></li> </ul> Além disso, o alarme deve ser confirmado ou já ter sido confirmado. <ul style="list-style-type: none"> <li>• desligando o equipamento</li> </ul>

<b>STEL: Alarme principal (valor de curta duração)</b>	
Ajustável:	sim
Autorretentor:	sim
Acionador:	A soma de concentrações de um gás na duração média é superior ao produto do valor limite do local de trabalho e do fator de transgressão
Marca identificativa:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sinal acústico</li> <li>• sinal ótico</li> <li>• símbolo <b>STEL</b></li> </ul>
Confirmar:	Não é possível
Fim:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mudando a aplicação</li> <li>• desligando o equipamento</li> </ul>

<b>LTEL: Alarme principal (valor de longa duração)</b>	
Ajustável:	sim
Autorretentor:	sim
Acionador:	A soma de concentrações de um gás na duração média é superior ao valor limite do local de trabalho
Marca identificativa:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sinal acústico</li> <li>• sinal ótico</li> <li>• símbolo <b>LTEL</b></li> </ul>
Confirmar:	Não é possível
Fim:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mudando a aplicação</li> <li>• desligando o equipamento</li> </ul>

## 9.4.2 Gamas de ajuste

### Nota:

Os alarmes podem ser alterados através do software **GasCom**.

- No software **GasCom**, os gases inflamáveis são ajustados em % LIE e indicados em % vol..

### Predefinições

Na colocação de alarmes devem ser cumpridas as seguintes predefinições:

- CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, CO: **AL1 < AL2 ≤ AL3**
- todos os outros gases: **AL1 < AL2 < AL3**
- gases combustíveis adicionais: – **AL2** pelo menos 3% LIE superior a **AL1**  
– **AL3** corresponde a LIE

Gás	Unidade	Incremento	AL1	AL2	STEL	LTEL
CH <sub>4</sub> *	% LIE	1	5 – 57	8 – 60	–	–
C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> *	% LIE	1	5 – 57	8 – 60	–	–
C <sub>9</sub> H <sub>20</sub> *	% LIE	1	5 – 57	8 – 60	–	–
CO <sub>2</sub>	% vol.	0,02	0,10 – 1,00	0,50 – 5,00	0,1 – 1,0	0,1 – 1,0
CO	ppm	1	5 – 30	16 – 300	10 – 100	10 – 50
H <sub>2</sub> S	ppm	0,5	5 – 19	6 – 49	4 – 10	4 – 10
C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> *	% LIE	1	5 – 57	8 – 60	–	–
H <sub>2</sub> *	% LIE	1	5 – 57	8 – 60	–	–
JFuel*	% LIE	1	5 – 57	8 – 60	–	–

\* LIE ver cap. 9.5.

### 9.4.3 Limites de alarme (definições de origem)

Gás	Unidade	AL1	AL2	AL3	KZW**	LZW**
CH <sub>4</sub> *	% LIE	10	50	100	–	–
C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> *	% LIE	10	50	100	–	–
C <sub>9</sub> H <sub>20</sub>	% vol.	0,07	0,35	0,70	–	–
CO <sub>2</sub>	% vol.	0,50	2,00	5,00	1,00	0,50
O <sub>2</sub>	% vol.	18,0	23,0	25	–	–
CO	ppm	30	60	300	60	30
H <sub>2</sub> S	ppm	5	10	50	10	5
C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	% vol.	0,23	1,15	2,30	–	–
H <sub>2</sub>	% vol.	0,40	2,00	4,00	–	–
JFuel	% vol.	0,07	0,35	0,70	–	–

\* LIE ver cap. 9.5.

\*\* Conforme /18/.

### 9.5 LIEs

#### Nota:

A unidade pode ser alterada através do software **GasCom**.

- No caso de gases com LIE regulável, este tem de estar sempre em conformidade com as predefinições legais na área de utilização.

#### Gases com LIE ajustável

Gás	Unidade	Incremento	LIE	Definições de origem*
CH <sub>4</sub>	% vol.	0,01	4,00 – 5,00	4,40
C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	% vol.	0,01	1,50 – 2,10	1,70

\* Conforme /13/ para a Europa.

#### Gases com LIE inalterável

Gás	Unidade	LIE
C <sub>9</sub> H <sub>20</sub>	% vol.	0,70
C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	% vol.	2,30
H <sub>2</sub>	% vol.	4,00
JFuel	% vol.	0,70

## 9.6 Valores limite da verificação do funcionamento

Gás	Ponto zero		Sensibilidade	
	Predefinição	Desvio	Predefinição	Desvio
CH <sub>4</sub>	0,00% vol.	±0,15% vol.	2,20% vol.	±0,20% vol.
C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	0,00% vol.	±0,10% vol.	1,00% vol.	±0,10% vol.
C <sub>9</sub> H <sub>20</sub>	0,00% vol.	±0,05% vol.	0,21% vol.	±0,04% vol.
CO <sub>2</sub>	0,04% vol.	±0,06% vol.	2,00% vol.	±0,20% vol.
O <sub>2</sub>	0% vol.	±1,0% vol.	20,9% vol.	±1,0% vol.
CO	0 ppm	±3 ppm	40 ppm	±4 ppm
H <sub>2</sub> S	0 ppm	±3 ppm	40 ppm	±4 ppm
C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	0,00% vol.	±0,15% vol.	1,00% vol.	±0,10% vol.
H <sub>2</sub>	0,00% vol.	±0,15% vol.	2,00% vol.	±0,20% vol.
JFuel	0,00% vol.	±0,05% vol.	0,32% vol.	±0,06% vol.

## 9.7 Exames de tipo

### 9.7.1 Verificação da proteção contra explosão

Marcação Ex	PM 580	PM 550	PM 500	PM 400	Comparti-	Conjunto de
					mento de pilhas (PM05-B0300)	pilhas (PM05-B0400)
I M1 Ex ia da I Ma				x		x
II2G Ex ia db eb IIC T4 Gb	x	x	x	x	x	
II2G Ex ia db IIC T4 Gb	x	x	x	x		x

### Certificados

- certificado de exame de tipo UE: TÜV 17 ATEX 171969 X
- IECEx: IECEx TUN 17.0027 X

Os certificados encontram-se disponíveis na Internet.

## 9.7.2 Verificação da segurança do funcionamento

### Âmbito da verificação

Aplicações:

- Aviso
- Infraestrutura

Tipos de gases (conforme /14/):

	Gama de medição:
– Metano CH <sub>4</sub>	0 – 100% LIE (PM 580/550/500/400)
– Propano C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	0 – 100% LIE (PM 580/550/500/400)
– Nonano C <sub>9</sub> H <sub>20</sub>	0 – 100% LIE (PM 400)

Gases (conforme /7/):

	Gama de medição:
– Dióxido de carbono CO <sub>2</sub>	0 – 5,00% vol.
– Oxigénio O <sub>2</sub>	0 – 25,0% vol.
– Monóxido de carbono CO	0 – 300 ppm
– Ácido sulfídrico H <sub>2</sub> S	0 – 50 ppm

Acessórios (geral):

- Equipamento de ensaio SPE AutoFlow
- Sonda curta PM 5

Acessórios para metano CH<sub>4</sub>, propano C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>, dióxido de carbono CO<sub>2</sub>, oxigénio O<sub>2</sub>, monóxido de carbono CO, sulfureto de hidrogénio H<sub>2</sub>S:

- Sonda manual Flex com mangueira da sonda HG 1 m
- Sonda flutuante com mangueira da sonda 6 m
- Sonda Flex HG 5

Acessórios para nonano C<sub>9</sub>H<sub>20</sub>:

- Sonda flutuante
- Mangueira da sonda HG 1 m nonano

Bateria:

- FDK HR3UWX
- Fujitsu HR-3UTHC
- GP 270AAHC
- Panasonic BK-3HCDE

### Instituto de teste

DEKRA Testing and Certification GmbH

## Certificados

- certificado de exame de tipo UE: BVS 19 ATEX G 002 X
- Certificado de exame de tipo: PFG 19 G 004 X

Os certificados encontram-se disponíveis na Internet.

Verificados em conformidade com:

- EN 45544-1, EN 45544-3, EN 50104, EN 50271, EN 60079-29-1

## Não verificado

- Funções: Memorização de registos e verificações do funcionamento e relatórios correspondentes
- Tipo de pilha: alcalinas
- Equipamento de ensaio: ATS 503/501
- Gases: Acetileno  $C_2H_2$ , hidrogénio  $H_2$ , JFuel
- Software: GasCom

## 9.8 Identificação do equipamento



Fig. 46: Autocolante da parte de trás do equipamento (*aqui: PM 580*)

O equipamento está identificado de acordo com as predefinições legais. O autocolante na parte de trás do equipamento contém as seguintes informações:

- Número de série
- Data de fabrico (mês/ano)
- Marcação Ex (dependente da variante do produto)
- Certificação
- Tensão, corrente

- Tipo de proteção
- Fabricante
- Organismo notificado (marcação CE)

### Símbolos



Marcação CE



Warning

O compartimento das pilhas só deve ser aberto fora de ambientes com perigo de explosão.



Marca identificativa da proteção contra explosão



Respeitar as instruções de operação.



Não eliminar o equipamento no lixo doméstico.

## 9.9 Símbolos no ecrã

### Aplicações



Aviso



Medição



Infraestrutura

### **Alarmes**



AL1: Pré-alarme



AL2: Alarime principal



AL3: Final da gama de medição



STEL (valor de curta duração)



LTEL (valor de longa duração)



sinal acústico desligado

---

### **Ações ou responder a questões**



Confirmar ou Sim



Cancelar ou Não

---

### **Ações ao escrever observações**



Confirmar (aceitar)



Cancelar



Introduzir



Apagar

---

## Mensagens



Aviso



Erros



Pergunta



Informação



Aguardar



O equipamento desliga-se

---

## Modo de medição



Registo



Iniciar registo



Parar registo



Definir ponto zero



Informações sobre a aplicação



Observação



Escrever



Capacidade restante

---

## Definições

	Idioma
	Código PIN
	Definições
	Ajuste
	Restaurar
	Data/hora
	Data
	Hora
	Limite PPM

---

## Verificação do funcionamento

	Verificação do funcionamento em falta
	Aviso ECO
	Estado do equipamento
	Bomba
	Ponto zero
	Calibração/Teste funcional
	Guardar
	Verificação do funcionamento existente
	Verificação do funcionamento inexistente

---



## Tipo de gás

Tipo de gás

---



## Relatórios

Relatórios



Registos



Verificações do funcionamento



Inspetor

---



## Informações

Informações



Equipamento



Erros



Gases de teste



Microcontrolador: Versão do firmware



Tipo de pilha



Manutenção seguinte



Sensor: Data de montagem



Sensor: Vida útil

---

## Modo de carregamento e troca de dados



Troca de dados



Bateria a carregar



Bateria totalmente carregada



Bateria demasiado quente



Bateria demasiado fria



Descarregar totalmente a bateria



A bateria é preparada para carregamento



Pilha

## 9.10 Acessórios e material de consumo

### Acessórios

Artigo	Número de encomenda
Estação do equipamento PM 5	LP12-10000
Estação do equipamento PM 5-T	LP12-20000
fonte de alimentação M4	LD10-10001
Cabo para veículo M4 12 V= móvel	ZL07-10100
Cabo para veículo M4 12 V= montagem	ZL07-10000
Cabo para veículo M4 24 V= móvel	ZL09-10000
Sonda Flex HG 5	ZS44-10000
Sonda manual Flex	ZS32-10000
Mangueira da sonda HG 1 m	ZZ27-10000
Mangueira da sonda HG 1 m nonano	ZZ27-10100
Mangueira da sonda 6 m	ZS18-10100
Sonda flutuante	ZS21-10100
Mala HG5 L-BOXX	ZD64-10000
Equipamento de ensaio ATS 503	PP05-10101
Equipamento de ensaio ATS 501	PP05-10001
Equipamento de ensaio SPE AutoFlow	PP05-20000
Condicionador SC	PP05-Z3000
Filtro de CO2	ZG06-10000

## Material de consumo

Artigo	Número de encomenda
Filtro PM 5 poeiras (5 unidades)	2498-0023
Filtro PM 5 hidrofóbico (10 unidades)	2498-0021
Filtro hidrofóbico D28	2491-0020
Bateria NiMH Tipo AA Mignon 2500 mAh	1354-0009
Pilha Mignon LR6	1353-0001
Conjunto de pilhas	PM05-B0400
Gás de teste 1 ppm CH <sub>4</sub> *	ZT29-10001
Gás de teste 2,2% vol. CH <sub>4</sub> *	ZT03-10001
Gás de teste 100% vol. CH <sub>4</sub> *	ZT20-10000
Gás de teste 0,3% vol. C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> *	ZT35-10001
Gás de teste 1,0% vol. C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> *	ZT11-10001
Gás de teste 100% vol. C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> **	ZT22-10001
Gás de teste ExTox IR*	ZT47-10000
Gás de teste ExTox CAT*	ZT32-10000
Gás de teste ExCOx IR*	ZT52-10000

\* Garrafa de gás de teste 1 l, pressão aprox. 12 bar

\*\* Garrafa de gás de teste 1 l, pressão aprox. 7 bar

Para o produto estão disponíveis outros acessórios e outro material de consumo. Informe-se no distribuidor SEWERIN.

Para os acessórios e o material de consumo, aplicam-se as mesmas condições de armazenamento do equipamento, até às exceções que se seguem.

- Garrafas de gás de teste: máx. 50 °C, sem luz solar
- Pilhas/baterias: máx. 20 °C, máx. 1 ano

## 9.11 Conservação

A conservação consiste em limpar o equipamento com um pano húmido.

---

### **ATENÇÃO!**

#### **Possíveis danos devido a produtos de limpeza inadequados**

Produtos de limpeza inadequados podem agredir quimicamente a superfície da caixa. Vapores de solventes e materiais em silicone podem entrar no equipamento e danificar os sensores.

- Nunca limpe o equipamento com solventes, gasolina, sprays de cockpit com silicone ou substâncias semelhantes.
- 

## 9.12 Informações sobre a eliminação

A eliminação de equipamentos e acessórios orienta-se pelo Catálogo Europeu de Resíduos (CER) em conformidade com a Diretiva da UE 2014/955/UE.

Resíduos	Código EAK
Equipamento	16 02 13
Garrafa de gás de teste	16 05 05
Pilha, bateria	16 06 05

Como alternativa, os equipamentos podem ser devolvidos à Hermann Sewerin GmbH.

### 9.13 Fundamentos legais

As seguintes normas e regras, bem como as diretivas europeias, baseiam-se no trabalho com o equipamento.

- /1/ BG RCI ficha técnica T 021 (DGUV Informação 213-056) Equipamentos e aparelhos detetores de gás para gases/vapores tóxicos e oxigénio – aplicação e funcionamento
- /2/ BG RCI ficha técnica T 023 (DGUV Informação 213-057) Equipamentos e aparelhos detetores de gás para proteção contra explosão – aplicação e funcionamento
- /3/ DVGW G 465-4 (M) (2019) tecnologia de equipamentos para a verificação de tubagens e instalações de gás
- /4/ EN 45544-1
- /5/ EN 45544-3
- /6/ EN 45544-4
- /7/ EN 50104:2010
- /8/ EN 50271:2018
- /9/ EN 60079-0
- /10/ EN 60079-1
- /11/ EN 60079-7:2016
- /12/ EN 60079-11
- /13/ EN 60079-20-1:2010
- /14/ EN 60079-29-1
- /15/ EN 60079-29-2
- /16/ EN 60086-1
- /17/ EN 61951-2
- /18/ TRGS 900: 2006  
Regulamentos técnicos para substâncias perigosas: Valores limite do local de trabalho
- /19/ 2014/34/UE (ATEX)

## 9.14 Declaração de conformidade

A Hermann Sewerin GmbH declara, por este meio, que o **EX-TEC® PM 580/550/500/400** cumpre os requisitos das seguintes diretivas:

- 2011/65/UE
- 2014/30/UE
- 2014/34/UE

Gütersloh, 2020-12-15



Dr. Swen Sewerin (Gerente)

Pode encontrar a declaração de conformidade na íntegra na Internet.

## 9.15 Abreviaturas

% vol.	Percentagem de um gás numa mistura de gases relativa ao volume
AL	Alarme ( <b>AL1, AL2, AL3</b> )
CC	Sensor de combustão catalítica (sensor catalítico)
CENELEC	Comité Europeu de Normalização Eletrotécnica
COSH	Nome de um sensor com o qual podem ser medidos em simultâneo CO e H <sub>2</sub> S
CT	Sensor de condutividade térmica
EC	Sensor eletroquímico
FGM	Final da gama de medição
IV	Sensor de infravermelhos
LIE	Limite inferior de explosão
LTEL	Valor de longa duração
NiMH	Níquel-hidreto metálico
ppm	partes por milhão
SC	Semicondutor sensível a gases
STEL	Valor de curta duração

## 9.16 Termos técnicos

### Ar limpo

Ar isento de hidrocarbonetos e gases tóxicos.

### Confirmar

Detetar e dar resposta a uma mensagem de erro ou a um alarme. No caso dos alarmes, em função da situação de medição, apenas o sinal acústico pode ser silenciado ou adicionalmente o sinal ótico e o símbolo desativados.

### Registo

Contém os valores de medição armazenados num determinado período.

### Tempo de aquecimento

Tempo necessário para que um sensor esteja operacional.

### Tempo de estabilização

Tempo necessário para que um sensor não apresente desvios superiores a  $\pm 1\%$  da gama de medição em 3 valores de medição consecutivos lidos a intervalos de 2 minutos.

### Tipo de gás

Hidrocarbonetos gasosos com a fórmula numérica  $C_xH_y$ , por ex., metano  $CH_4$ , propano  $C_3H_8$ , nonano  $C_9H_{20}$ .

### Utilizador

Designação geral para o utilizador do equipamento, independentemente da sua pertença a um grupo de utilizadores.

### Valor de curta duração (STEL)

Produto a partir do valor limite do local de trabalho e do fator de ultrapassagem numa duração média de 15 minutos.

### **Valor de longa duração (LTEL)**

Valor limite do local de trabalho numa duração média de 8 horas.

### **Valor limite do local de trabalho**

Concentração média ponderada no tempo de uma substância no ar do local de trabalho. (Fonte: Wikipedia)

### **Verificação**

Evento em que o utilizador pode ser lembrado pelo equipamento. O utilizador decide individualmente o evento ao qual o lembrete está ligado (por exemplo, equipamento emite o aviso de gestão de equipamento). Uma verificação devida é exibida numa imagem inicial. A data do lembrete é definida no software **GasCom**.

## 10 Índice remissivo

### A

- Ação
    - cancelar 28
    - executar 30
  - Água no equipamento 84
  - Ajuste 47, 68
    - aplicação Aviso 71
    - aplicação Infraestrutura 73
    - aplicação Medição 72
    - apresentação dos resultados 69
    - características 68
    - equipamentos com sensor COSH 57
    - frequência 68
    - requisitos 70
  - Alarme 107
    - AL1 107
    - AL2 108
    - AL3 108
    - confirmar 14
    - final da gama de medição 108
    - gama de ajuste 110
    - LTEL 109
    - pré-alarme 107
    - principal 108, 109
    - prioridade 107
    - sinais 14
    - STEL 109
    - subtensão 80
  - Alimentação de energia 75
  - Aplicação 9
    - gamas de medição 102
    - mudar 35
  - Área
    - de estado 25
    - de informação 24
  - Avárias 82
- ### B
- Bateria
    - autorizado 76
    - carregar 79
    - fazer a manutenção 79
    - modo de carregamento 77
    - trocar 23, 81
  - Bomba 62, 65

### C

- Calibração 62, 66
- Clipe do cinto 16
- Código PIN 29, 46
- Compartimento das pilhas 81
- Concentração
  - conversão 19
  - unidades a selecionar 19
- Confirmar 14
- Conjunto de pilhas 77
- Conservação 122

### D

- Data 48
- Definições
  - através do software 45
  - código PIN 46
  - no equipamento 39, 46
  - troca de dados equipamento GasCom 45

### E

- Entrada de gás 15
- Equipamento
  - desligar 23
  - informações 52
  - ligar 20
  - marca identificativa 114
- Escrever uma observação 31
- Estado do equipamento 62, 64
- Estrutura dos menus 18

### F

- Fazer scroll 28
- Filtro 15
  - de poeiras 15
  - disposição 42
  - hidrofóbico 15
  - trocar 42
  - verificar 43
- Finalidade de utilização 2

## **G**

- Gama de ajuste 110
  - gases de teste 105
  - LIE 111
- Gamas de medição 102
- Gases de teste 56
  - disponíveis 53, 56
  - gama de ajuste 105
  - instalados pelo próprio 56
  - predefinida 56, 104
  - utilizáveis 56
- Gases, mensuráveis 8
- Gases mistos para o ajuste de equipamentos com sensor COSH 57
- Gestão de equipamento 5

## **H**

- Hora 48

## **I**

- Iluminação do ecrã 15
- Imagens iniciais 22
- Informações 52
  - aplicação 54
  - equipamento 52
  - gamas de medição 54
  - gases de teste 53
  - limites de alarme 54
  - lista de erros 53

## **L**

- Lado de trás do equipamento 114
- LIE 111
- Limite PPM 48
- Limites de alarme 111
- Lista de erros 53
- Listas 30

## **M**

- Manutenção
  - ambiente adequado 58
  - extensão 55
  - gases de teste 56
- Medição em pausa 13
- Memória 49
- Mensagens 25
  - de aviso 84
  - de erro 82

- Menu 17
  - de medição 17
- Modo
  - de carregamento 77
  - de medição 17

## **N**

- Navegar 24

## **P**

- Pessoa
  - competente 5
  - qualificada 5
- Pilha
  - autorizado 76
  - trocar 23, 81
- Ponto zero 62, 65
  - definir temporariamente 36, 86
  - valores nominais 37
- Primeira colocação em funcionamento 23

## **R**

- Registo
  - com observação 34
  - iniciar 33
  - parar 34
  - relatórios 50
  - sem observação 34
- Relatórios 49
  - de registos 50
  - de verificações do funcionamento 50
- Restaurar 47
- Revisão 74

## **S**

- Selecionar
  - o item de menu 28
  - o valor 29
- Sensor COSH 57
  - detetar 58
- Sensores 10
  - influências externas 11
  - princípios de atuação 11
- Símbolos
  - ecrã 115
  - lado de trás do equipamento 115

Sinal 12  
de operação 14  
dependente da concentração 40  
desligar s. acústico 40  
em caso de alarme 14  
em caso de avarias 15  
ligar s. acústico 40  
na medição em pausa 13

Sonda  
adicional 17  
curta 16  
verificar estanquidade 41

## **T**

Teclas 26  
Técnico 5  
Tempo de resposta 67  
Teste funcional 62, 66  
Tipo de gás 11  
trocar temporariamente 38

## **U**

Unidades 19  
Utilização, prevista 2

## **V**

Variantes do produto 7  
Verificação da estanquidade 41  
Verificação do funcionamento 58  
apresentação dos resultados 63  
bomba 65  
calibração 66  
características 62  
ECO 61, 66  
estado do equipamento 64  
frequência 59  
guardar 67  
guiado 59  
iniciar 64  
livre 59  
normal 61, 66  
ponto zero 65  
prazo de vencimento 60  
relatórios 50  
requisitos 64  
teste funcional 66  
valores limite 112  
variantes do F. guiado 61  
verificações parciais 62



#### Hermann Sewerin GmbH

Robert-Bosch-Straße 3  
33334 Gütersloh, Germany  
Tel.: +49 5241 934-0  
Fax: +49 5241 934-444  
[www.sewerin.com](http://www.sewerin.com)  
[info@sewerin.com](mailto:info@sewerin.com)

#### SEWERIN IBERIA S.L.

Centro de Negocios Eisenhower  
Avenida Sur del Aeropuerto  
de Barajas 28, Planta 2  
28042 Madrid, España  
Tel.: +34 91 74807-57  
Fax: +34 91 74807-58  
[www.sewerin.com](http://www.sewerin.com)  
[info@sewerin.es](mailto:info@sewerin.es)

#### Sewerin Sp. z o.o.

ul. Twórcza 79L/1  
03-289 Warszawa, Polska  
Tel.: +48 22 675 09 69  
Tel. kom.: +48 501 879 444  
[www.sewerin.com](http://www.sewerin.com)  
[info@sewerin.pl](mailto:info@sewerin.pl)

#### SEWERIN SARL

17, rue Ampère – BP 211  
67727 Hoerdts Cedex, France  
Tél. : +33 3 88 68 15 15  
Fax : +33 3 88 68 11 77  
[www.sewerin.fr](http://www.sewerin.fr)  
[sewerin@sewerin.fr](mailto:sewerin@sewerin.fr)

#### Sewerin Portugal, Lda

Rua Sr. Dos Milagres, 16, 2º Esq  
3800-261 Aveiro, Portugal  
Tlf.: +351 234 133 740  
Fax.: +351 234 024 446  
[www.sewerin.com](http://www.sewerin.com)  
[info@sewerin.pt](mailto:info@sewerin.pt)

#### Sewerin Ltd.

Hertfordshire  
UK  
Phone: +44 1462-634363  
[www.sewerin.co.uk](http://www.sewerin.co.uk)  
[info@sewerin.co.uk](mailto:info@sewerin.co.uk)