Instruções de montagem e operação

# Controlador Compact pH  Variável de med. pH / Redox




**Ler primeiro o manual de instruções na sua totalidade! · Não o deitar fora!**
**Por de danos devido a erros de instalação e comando, a empresa operadora se responsabiliza!**
**Reservadas as modificações técnicas!**

SensopH Ind. e Com. de sensores Ltda

Avenida: Senador José Ermirio de Moraes,1770 -SP- São paulo

Telefone: 55 11 2952-7828
E-Mail:
sensoglass@sensoglass.com.br

Internet:

www.sensoglass.com.br

© 2012

# Índice


**1 Introdução ... 5**
1.1 Identificação das instruções de segurança ... 5
1.2 Qualificação do utilizador ... 7
**2 Segurança e responsabilidade ... 9**
2.1 Instruções Gerais de Segurança ... 9
2.2 Utilização correcta ... 10
**3 Descrição funcional ... 12**
3.1 Fluxograma ... 13
3.2 Vista geral dos menus do primeiro nível ... 14
**4 Montagem e instalação ... 17**
4.1 Fornecimento ... 19
4.2 Montagem (mecanicamente) ... 19
4.2.1 Montagem na parede ... 19
4.2.2 Montagem de tubos ... 21
4.2.3 Montagem do painel de controlo ... 22
4.3 Instalação (eléctrica) ... 30
4.3.1 Secções transversais dos condutores e mangas da extremidade do condutor ... 31
4.3.2 Instalação do cabo coaxial no borne blindado XE1 ... 32
4.3.3 Instalação (eléctrica) ... 38
4.4 A ligação de cargas indutivas ... 38
**5 Colocação em funcionamento ... 41**
5.1 Primeira colocação em funcionamento ... 41
5.2 Selecção da variável de medição ... 41
5.3 Ajustar o controlo durante a colocação em funcionamento ... 42
**6 Esquema de operação ... 43**
6.1 Vista geral do aparelho / elementos de operação ... 43
6.2 Ajustar contraste do ecrã ... 44
6.3 Indicação contínua ... 45
6.4 Indicação de info ... 45
6.5 Palavra-passe ... 47
**7 Menus de operação para a variável de medição pH e Redox ... 48**
7.1 Calibração do sensor pH (CAL) ... 49

7.2 Compensação do sensor Redox (CAL)..... 57
7.3 Ajustar valores limite (LIMITS)..... 59
7.4 Ajustar controlo (CONTROL)..... 61
7.5 Ajustar entradas (INPUT)..... 64
7.6 Ajustar saídas (OUTPUT)..... 67
7.7 Ajustar DEVICE..... 71

**8 Parâmetros do controlador e funções..... 72**

8.1 Indicações de estado do funcionamento do Controlador compact pH..... 72
8.2 Tecla STOP/START..... 74
8.3 Aspiração (PRIME)..... 75
8.4 Valor limite da histerese..... 75
8.5 Variável de correcção da temperatura para pH..... 76
8.6 Tempo de controlo da variável de medição e variável de correcção..... 77
8.7 Tempo de cont. do cont..... 77
8.8 Relé de potência "REL P" como relé do valor limite..... 78
8.9 Ajuste e descrição da função "Relé como válvula magnética" ..... 79
8.10 Relé do alarme..... 81
8.11 Funcionalidade do "Error-Logger"..... 81

**9 Manutenção..... 82**

9.1 Substituição do fusível do Controlador Compacto DULCOMETER®..... 82
9.2 Mensagem de erro e resolução de avarias..... 83

**10 Dados técnicos do DULCOMETER® Controlador compacto..... 86**

10.1 Condições ambientais permitidas..... 86
10.2 Nível de pressão sonora..... 86
10.3 Dados dos materiais..... 87
10.4 Resistência química..... 87
10.5 Dimensões e pesos..... 88

**11 Dados eléctricos..... 89**

**12 Peças sobressalentes e acessórios..... 92**

**13 Normas respeitadas..... 93**

**14 Eliminação de peças antigas..... 94**

**15 Índice remissivo..... 95**

# 1 Introdução

### Dados e funções

Este manual de instruções descreve os dados técnicos e funções do Controlador Compact pHvariável de medição pH / Redox.

Número de encomenda Controlador Compact pH variável de medição pH / Redox: 1035638

### Princípio de igualdade de tratamento

Neste documento é gramaticalmente utilizada a forma masculina em sentido neutro, por forma a tornar a leitura mais fluida. O texto é dirigido a mulheres e homens igualmente. Pedimos a compreensão das leitoras por esta simplificação no texto.

## 1.1 Identificação das instruções de segurança

### Introdução

Este manual de instruções descreve os dados técnicos e as funções do produto. O manual de instruções fornece instruções de segurança em detalhe e está dividido em passos de actuação claros.

As instruções de segurança e as advertências estão agrupadas segundo o esquema seguinte. Neste sentido, utilizam-se variados pictogramas, adequados à situação. Os pictogramas aqui representados servem apenas de exemplo.

**⚠ PERIGO**

**Tipo e origem do perigo**

Consequência: Morte ou ferimentos muito graves.

Medidas que têm de ser tomadas para evitar este perigo.

Perigo!

– Assinala a ameaça de perigo iminente. Se não for evitado, a consequência é morte ou ferimentos muito graves.

**⚠ ATENÇÃO**

**Tipo e origem do perigo**

Possível consequência: Morte ou ferimentos muito graves.

Medidas que têm de ser tomadas para evitar este perigo.

Aviso!

– Assinala uma situação possivelmente perigosa. Se não for evitada, a consequência pode ser morte ou ferimentos muito graves.

### CUIDADO

**Tipo e origem do perigo**

Possível consequência: Ferimentos ligeiros ou insignificantes. Deterioração de propriedade.

Medidas que têm de ser tomadas para evitar este perigo.

Cuidado!

– Assinala uma situação possivelmente perigosa. Se não for evitada, a consequência pode ser ferimentos ligeiros ou insignificantes. Também pode ser usada para aviso relativo a deteriorações de propriedade.

### AVISO

**Tipo e origem do perigo**

Deterioração do produto ou da sua área envolvente.

Medidas que têm de ser tomadas para evitar este perigo.

Advertência!

– Assinala uma situação possivelmente prejudicial. Se não for evitada, pode ser danificado o produto ou alguma coisa que esteja na sua área envolvente.

### *Tipo de informação*

*Sugestões de utilização e informação adicional.*

*Origem da informação. Medidas adicionais.*

*Informação!*

– *Assinalam sugestões de utilização e outras informações especialmente úteis. Não é uma palavra chave para uma situação perigosa ou prejudicial.*

## 1.2 Qualificação do utilizador

**ATENÇÃO**

**Perigo de ferimento no caso de qualificação insuficiente do pessoal!**

**O proprietário da instalação/do aparelho é responsável pela observância das qualificações.**

Se forem realizados trabalhos no aparelho por pessoal não qualificado ou se este permanecer na área de perigo do aparelho, existem perigos que podem causar graves ferimentos e danos materiais.

– Quaisquer actividades só podem ser realizadas por pessoal qualificado para o efeito
– Manter pessoal não qualificado afastado das áreas de perigo

| Formação | Definição |
|---|---|
| pessoal instruído | O pessoal instruído são pessoas que receberam instruções e eventualmente frequentaram sessões de aprendizagem sobre as tarefas a realizar e possíveis perigos no caso de comportamento incorrecto, bem como informações sobre os equipamentos e medidas de protecção. |
| utilizador qualificado | Os utilizadores qualificados são pessoas que preenchem os requisitos impostos ao pessoal com formação e, adicionalmente, frequentaram uma formação específica para a instalação na ProMinent ou num parceiro comercial autorizado. |
| técnicos qualificados | Os técnicos qualificados são pessoas que sabem avaliar as tarefas que lhe são incumbidas e detectar possíveis perigos, com base na sua formação, conhecimentos e experiência, bem como no conhecimento das disposições aplicáveis. Para avaliar uma formação técnica também pode ser considerada uma actividade ao longo de vários anos na área de trabalho em questão. |

| Formação | Definição |
|---|---|
| Pessoal electrotécnico | Pessoal electrotécnico é aquele que, graças à sua formação técnica, conhecimentos e experiência, assim como ao seu conhecimento das normas e regulamentos relevantes, é capaz de executar trabalhos em instalações eléctricas e de reconhecer e evitar por conta própria eventuais perigos.<br>O pessoal electrotécnico foi especialmente formado para o campo em que está activo e está a par das normas e regulamentos relevantes.<br>O pessoal electrotécnico deve cumprir as prescrições dos regulamentos de prevenção de acidentes em vigor. |
| Serviço de apoio ao cliente | O serviço de apoio ao cliente é realizado por técnicos de assistência técnica, que receberam formação e autorização comprovadas por parte da ProMinent para realizar trabalhos na instalação. |



*Observações para o proprietário*

*Respeitar os regulamentos aplicáveis relativos à prevenção de acidentes, bem como todas as regras de segurança geralmente reconhecidas!*

# 2 Segurança e responsabilidade

## 2.1 Instruções Gerais de Segurança

**ATENÇÃO**

**Peças sob tensão!**

Possível consequência: Morte ou ferimentos muito graves.

- Medida: Antes de abrir o corpo, puxar a ficha de rede.
- Colocar sem tensões os aparelhos danificados, defeituosos ou manipulados, puxando a ficha de rede.

**ATENÇÃO**

**Intervenção não autorizada!**

Possível consequência: Morte ou ferimentos muito graves.

- Medida: Assegure o aparelho contra intervenção não autorizada.

**ATENÇÃO**

**Erro de operação!**

Possível consequência: Morte ou ferimentos muito graves.

- Deixar o aparelho ser operado somente por pessoal suficientemente qualificado e especializado.
- Respeite também o manual de instruções dos reguladores e ferragens de montagem e de outros eventuais módulos, tais como sensores, bomba de medição de água ...
- A empresa operadora é responsável pela qualificação do pessoal.

**CUIDADO**

**Anomalias electrónicas**

Possível consequência: Deterioração de propriedade que pode ir até à destruição do aparelho.

- A linha de ligação à rede e a linha de transmissão de dados não podem ser colocadas juntamente com linhas perturbadoras.
- Medida: Encontrar as respectivas medidas de supressão de interferências.

**! AVISO**

**Utilização apropriada**

Deterioração do produto ou da sua área envolvente.

– O aparelho não se destina a medir ou regular meios gasosos ou sólidos.
– O aparelho só deve ser utilizado em conformidade com os dados técnicos e as especificações referidos neste manual de instruções e nos manuais de instruções dos componentes independentes.

**! AVISO**

**Perfeito funcionamento dos sensores / tempo de estabilização inicial**

Deterioração do produto ou da sua área envolvente.

– Uma correcta medição e doseamento só é possível com um funcionamento perfeito dos sensores.
– Os tempos de estabilização inicial dos sensores têm de ser obrigatoriamente respeitados.
– Os tempos de estabilização inicial têm de ser considerados por ocasião do planeamento da entrada em funcionamento.
– A estabilização inicial do sensor pode necessitar de um dia inteiro de trabalho.
– É preciso respeitar o manual de instruções do sensor.

**! AVISO**

**Perfeito funcionamento dos sensores**

Deterioração do produto ou da sua área envolvente.

– Uma correcta medição e doseamento só é possível com um funcionamento perfeito dos sensores.
– O sensor tem de ser examinado e calibrado com regularidade.

**! AVISO**

**Regulação de desvios do regulador**

Deterioração do produto ou da sua área envolvente.

– Em circuitos de regulação que exigem uma rápida regulação (< 30 s), este regulador não é utilizável.

## 2.2 Utilização correcta

**! AVISO**

**Estabilizar desvios**

Danos no produto ou na área ambiente

– O controlador pode ser utilizado em processos que requeiram uma estabilização > 30 segundos

**! AVISO**

**Utilização correcta**

O aparelho destina-se a medir e a controlar meios líquidos. A identificação da variável de medição encontra-se no controlador e é absolutamente vinculativa.

O aparelho só pode ser utilizado de acordo com as características técnicas e especificações mencionadas no presente manual de instruções e manuais de instruções dos componentes individuais (por ex., sensores, guarnições de montagem, aparelhos de calibração, bombas de dosagem, etc.).

São proibidas todas as outras utilizações ou uma alteração.

# 3 Descrição funcional

**Breve descrição da função**

O Controlador Compact pHpara as variáveis de medição pH e Redox oferece as funções essenciais para aplicações no tratamento de águas. Tem uma configuração fixa com as seguintes características:

- Variáveis pH e Redox (no Controlador Compact pH rever-sível)
- Operação independente do idioma do utilizador (utilização de abreviaturas, como *[INPUT]*, *[OUTPUT]*, *[CONTROL]*, *[ERROR]*)
- Ecrã iluminado
- 3 Díodos luminosos indicam os estados de funcionamento (*[REL f]* activo, *[P-REL]* activo, Error)
- Monitorização do sensor para pH
- Característica de controlo P ou PID
- Direcção de controlo seleccionável (aumentar ou reduzir valor medido)
- Relé de frequência de impulsos *[REL F]* para accionamento das bombas de dosagem
- Relé de potência *[P-REL]*, a ser configurado como alarme, valor limite ou saída de comando modulada por largura de impulsos para bombas de dosagem
- Saída analógica 0/4…20 mA, a ser configurado como valor medido ou variável de correcção
- Função de aspiração para todos os elementos de ajuste
- Entrada digital para a desconexão remota do Controlador Compact pH ou para o processa-mento de um contacto de limite de água de medição
- Entrada do sensor de temperatura (Pt 1000) para a compensação de temperatura do valor de pH.
- Tipo de protecção IP67 (montagem na parede/tubo), tipo de protecção IP54 (montagem no painel de controlo)

Aplicações:

- Tratamento de águas residuais
- Tratamento de água potável
- Tratamento de águas para piscinas

## 3.1 Fluxograma

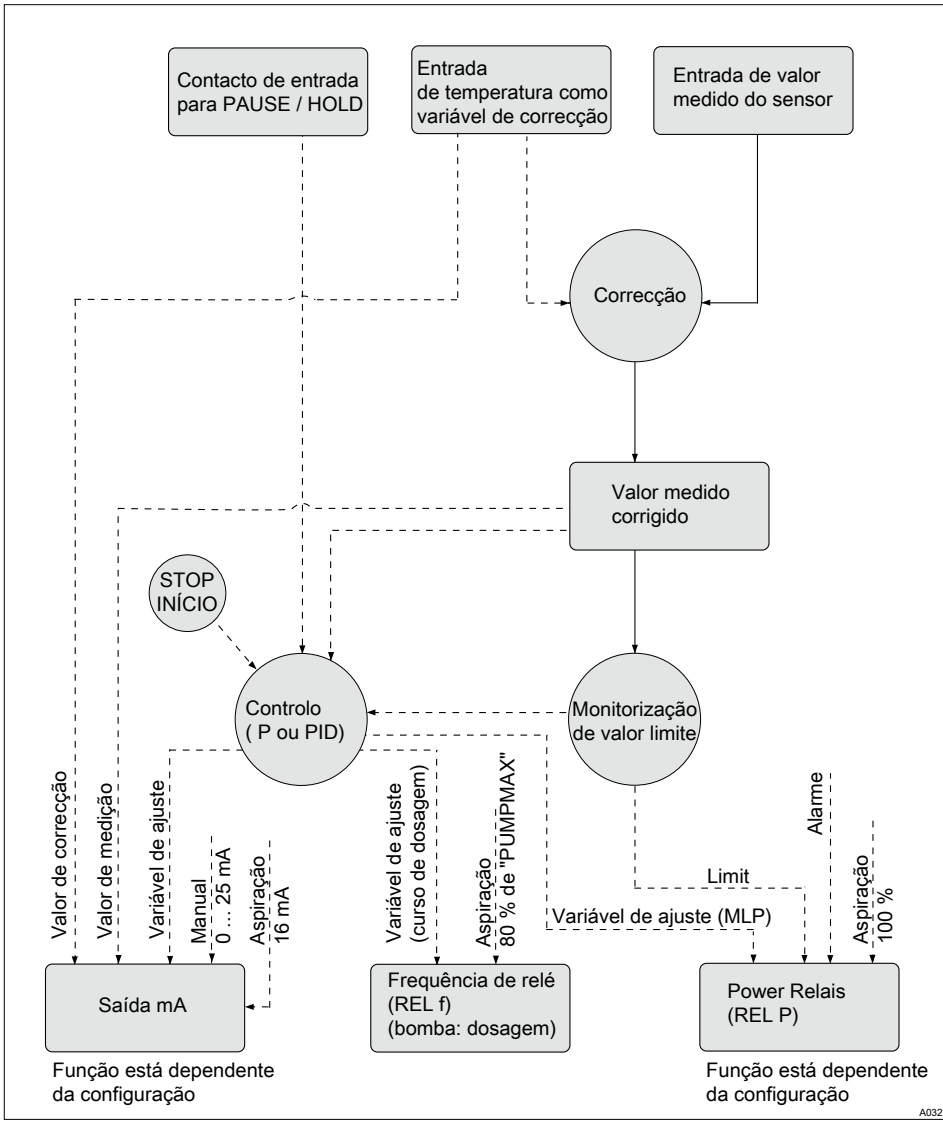



*Fig. 1: Fluxograma*

## 3.2 Vista geral dos menus do primeiro nível

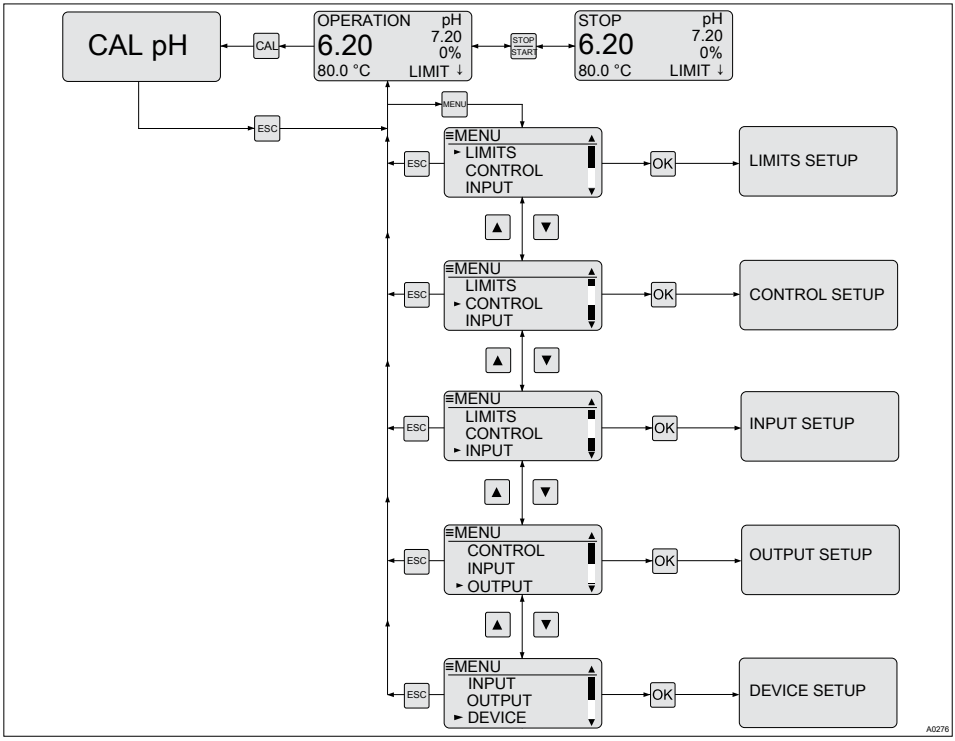
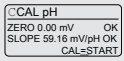
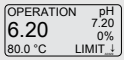
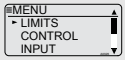
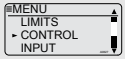
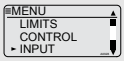
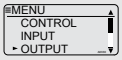
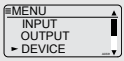



*Fig. 2: Vista geral dos menus do primeiro nível; no exemplo pH*

| Vista de ecrã | Selecção com: | Referência | Função |
|---|---|---|---|
| OPERATION pH<br>6.20 7.20<br>0%<br>80.0 °C LIMIT | | *Capítulo 6 “Esquema de operação” na página 43* | |
| CAL | | | Muda para o menu Calibração. |

| Vista de ecrã | Selecção com: | Referência | Função |
|---|---|---|---|
|  | CAL | ↳ *Capítulo 7.1 “Calibração do sensor pH (CAL)” na página 49* | O menu Calibração permite calibrar o controlador com o sensor. |
| | | | |
|  | | | |
|  | | | Stop/Início da função de controlo e dosagem. |
|  | STOP START | ↳ *Capítulo 8.2 “Tecla STOP/ START” na página 74* | Ao accionar a tecla STOP pára-se o controlo. A tecla STOP pode ser accionada de modo independente do menu que é exibido. O estado STOP é exibido, mas apenas na indicação contínua. |
| | | | |
|  | MENU | ↳ *Capítulo 6.3 “Indicação contínua” na página 45* | Alteração da indicação contínua no menu de ajuste. |
|  | OK | ↳ *Capítulo 7.3 “Ajustar valores limite (LIMITS)” na página 59* | Possibilita o ajuste de valores limite para a monitorização do valor limite. |
|  | | | |
|  | OK | ↳ *Capítulo 7.4 “Ajustar controlo (CONTROL)” na página 61* | Possibilita o ajuste de parâmetros para o controlo. |
|  | | | |

| Vista de ecrã | Selecção com: | Referência | Função |
|---|---|---|---|
|  | OK | ↳ *Capítulo 7.5 “Ajustar entradas (INPUT)” na página 64* | Possibilita o ajuste de parâmetros para a entrada do valor de medição. |
|  | | | |
|  | OK | ↳ *Capítulo 7.6 “Ajustar saídas (OUTPUT)” na página 67* | Possibilita o ajuste de parâmetros para a saída mA. |
|  | | | |
|  | OK | ↳ *Capítulo 7.7 “Ajustar DEVICE” na página 71* | Permite a configuração da palavra-passe e da função *[RESTART]*. |

# 4 Montagem e instalação

- **Qualificação do utilizador, montagem mecânica:** técnico com formação, consultar *Capítulo 1.2 “Qualificação do utilizador” na página 7*
- **Qualificação do utilizador, instalação eléctrica:** electricista, consultar *Capítulo 1.2 “Qualificação do utilizador” na página 7*

**CUIDADO**

Consequência possível: Danos materiais.

A dobradiça entre a parte dianteira e a parte traseira da caixa apenas pode suportar mecanicamente uma carga reduzida. Fixe a parte superior da caixa do controlador durante os trabalhos no Controlador Compacto DULCOMETER®.

**CUIDADO**

**Alça de retenção para descarga de tracção**

Consequência possível: Danos materiais.

O cabo de fita plana e as suas bases não suportam cargas a nível mecânica. Por isso, é incondicionalmente necessário integrar, durante a montagem no painel de controlo do controlado, a alça de retenção (número de peça 1035918) para a descarga de tracção e protecção mecânica. Sem alça de retenção o cabo de fita plana ou as suas bases podem ser danificados, se a parte superior da caixa do controlador cair.

**AVISO**

**Local de montagem e condições**

- O controlador cumpre o tipo de protecção IP 67 (montagem na parede/tubo) ou IP 54 (montagem no painel de controlo). Este tipo de protecção apenas é cumprido quando todas as vedações e uniões roscadas estão correctamente colocadas.
- A instalação (eléctrica) apenas pode ser efectuada após a montagem (mecânica)
- Ter em atenção uma boa acessibilidade para a operação
- Fixação segura e baixa em vibrações
- Evitar a exposição à radiação solar directa
- Temperatura ambiente permitida no local de instalação do controlador: -10 ... +60 °C com, no máx., 95% de humidade relativa do ar (sem condensação)
- A temperatura ambiente permitida dos sensores ligados e de outros componentes deve ser tida em consideração
- O controlador é adequado apenas para a operação em espaços fechados. Durante a operação no exterior, o controlador deve ser protegido contra as influências atmosféricas por uma estrutura de protecção adequada

### *Posição de leitura e operação*

– *Monte o aparelho numa posição de leitura e operação válida (se possível, à altura dos olhos)*

### *Posição de montagem*

– *Deixe espaço livre suficiente para os cabos*

### *Material de embalagem*

*Elimine o material de embalagem de forma ambientalmente segura. Todos os componentes da embalagem são fornecidos com o respectivo o código de reciclagem* ♻ *.*

## 4.1 Fornecimento

As seguintes peças pertencem ao fornecimento padrão de um Controlador Compacto DULCOMETER®.

| Designação | Quantidade |
|---|---|
| Aparelho montado | 1 |
| Conjunto de uniões roscadas para cabos DMTa/DXMa (metr.) | 1 |
| Manual de instruções | 1 |

## 4.2 Montagem (mecanicamente)

O Controlador Compacto DULCOMETER® é adequado para a montagem numa parede, num tubo ou num painel de controlo.

**Material de montagem (incluído no fornecimento):**

| Designação | Quantidade |
|---|---|
| Suporte de parede/tubos | 1 |
| Parafusos de cabeça semi-redonda 5x45 mm | 2 |
| Arruela plana 5.3 | 2 |
| Bucha Ø 8 mm, plástico | 2 |

### 4.2.1 Montagem na parede

**Montar (mecanicamente)**

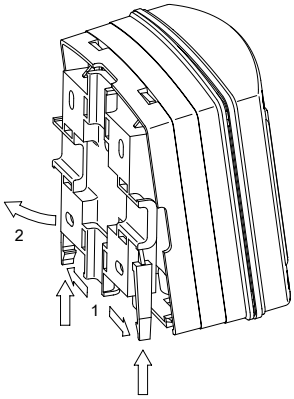



*Fig. 3: Desmontar suporte de parede/ tubos*

1. Desmontar suporte de parede/ tubos. Puxar para fora ambos os mosquetões (1) e pressionar para cima
2. Virar o suporte de parede/tubos (2) e retirá-lo para baixo
3. Desenhar os dois orifícios de perfuração na diagonal entre si; para isso utilizar o suporte de parede/ tubo como modelo de perfuração
4. Fazer os orifícios: Ø 8 mm, t = 50 mm

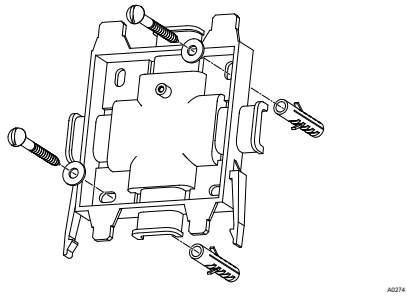



*Fig. 4: Aparafusar suporte de parede/ tubos com arruelas planas*

5. Aparafusar suporte de parede/ tubos com arruelas planas
6. Pendurar o Controlador Compacto DULCOMETER® no suporte de parede/tubos e pressionar com ligeira pressão em baixo contra o suporte de parede/tubos. De seguida, pressionar para cima até se ouvir encaixar o Controlador CompactoDULCOMETER®

### 4.2.2 Montagem de tubos

**Montar (mecanicamente)**

*Diâmetro do tubo*

*Diâmetro do tubo: 25 mm a 60 mm.*

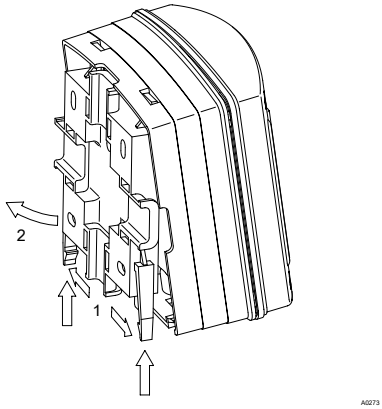



*Fig. 5: Desmontar suporte de parede/ tubos*

1. Desmontar suporte de parede/ tubos. Puxar para fora ambos os mosquetões (1) e pressionar para cima
2. Virar o suporte de parede/tubos (2) e retirá-lo para baixo
3. Fixar suporte de parede/tubos com abraçadeiras plásticas (ou abraçadeiras de tubos) no tubo

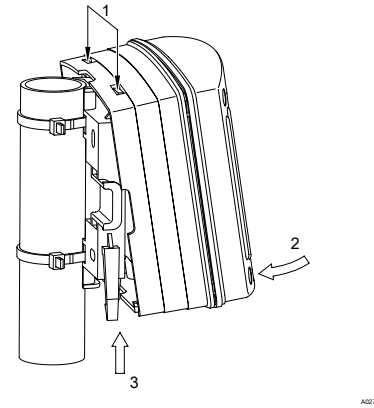



*Fig. 6: Pendurar e fixar Controlador Compact pH*

4. Pendurar o Controlador Compact pH em cima (1) no suporte de parede/tubos e pres-sionar com ligeira pressão em baixo (2) contra o suporte de parede/tubos. De seguida, pres-sionar para cima (3) até se ouvir encaixar o Controlador Compacto DULCOMETER®

### 4.2.3 Montagem do painel de controlo

**Conjunto de montagem para o painel de controlo Controlador Compact pH: Número de encomenda 1037273**

| Designação | Quantidade |
|---|---|
| Página simples Modelo de perfuração 3872-4 | 1 |
| Parafuso PT (3,5 x 22) | 3 |
| Vedações de perfil | 2 |
| Fita de fixação DF3/DF4 | 1 |
| Parafuso PT (3,5 x 10) | 2 |
| **Peças individuais embaladas num saco transparente / conjunto de montagem não está contido no material fornecido padrão** | |

**CUIDADO**

**Espessura do material do painel de controlo**

Consequência possível: Danos materiais

– Para a fixação segura, a espessura do material do painel de controlo deve ser de, no mínimo, 2 mm

*O Controlador Compact pH, quando montado, fica aprox. 30 mm saliente em relação ao painel de controlo.*

## Preparar painel de controlo

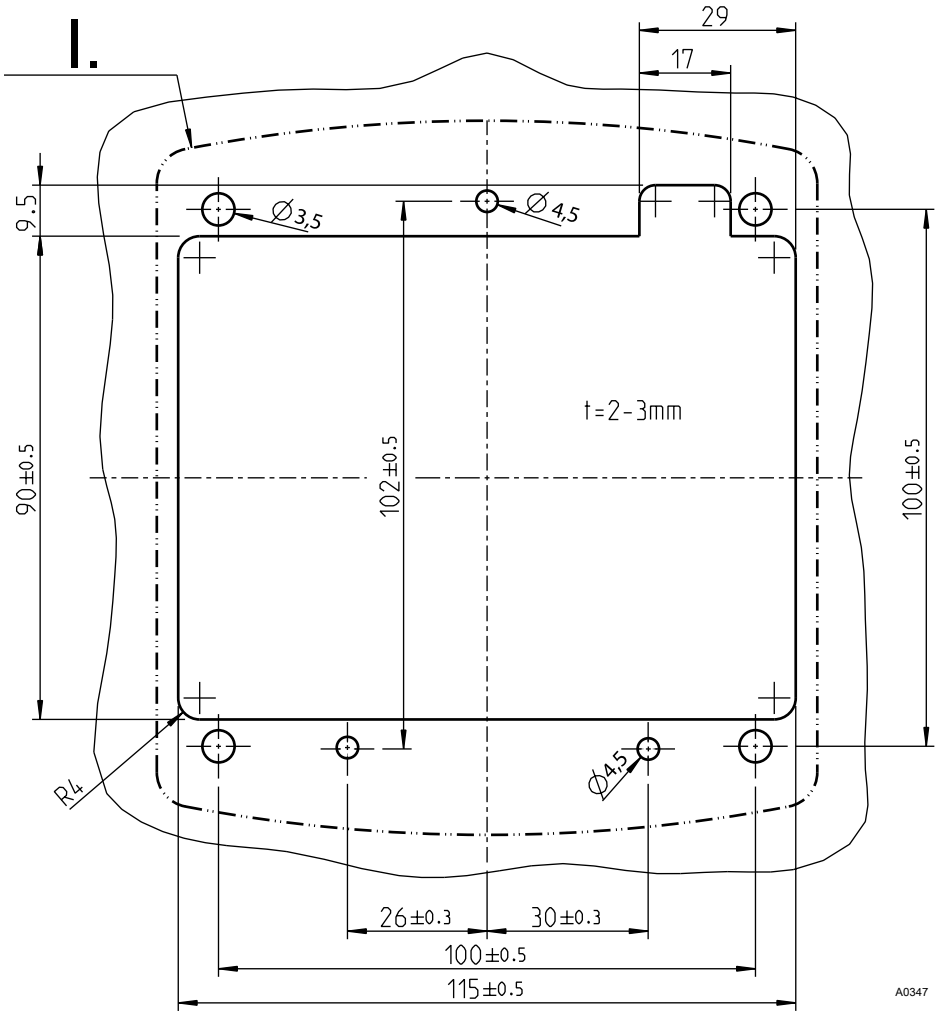



*Fig. 7: O desenho não se encontra à escala e não é submetido a nenhum serviço de alterações. Destina-se apenas a informação.*

I. Contorno exterior da caixa do Controlador Compact pH

1. Identificar a posição exacta do Controlador Compact pH com a ajuda do modelo de perfuração no painel de controlo

2. *Orifício nuclear*

   *Deve ser cumprido impreterivelmente o Ø 3,5 mm como diâmetro do orifício nuclear para apertar os parafusos de fixação.*

   Faça quatro orifícios para os parafusos da parte superior da caixa do controlador com uma broca de Ø 3,5 mm

3. Faça três orifícios para os parafusos da parte inferior da caixa do controlador com uma broca de Ø 4,5 mm

4. Faça quatro orifícios com uma broca de Ø 8 mm e serra a fenda com uma serra pendular

   ⇨ Rebarbar todas as arestas.

## Montar Controlador Compact pH no corte do painel de controlo

**! AVISO**

**Base do cabo de fita plana**

A base do cabo de fita plana está soldada de forma fixa à placa. A base não pode ser montada. Para soltar o cabo de fita plana deve ser aberto o bloqueio (3) da base, ver Fig. 8

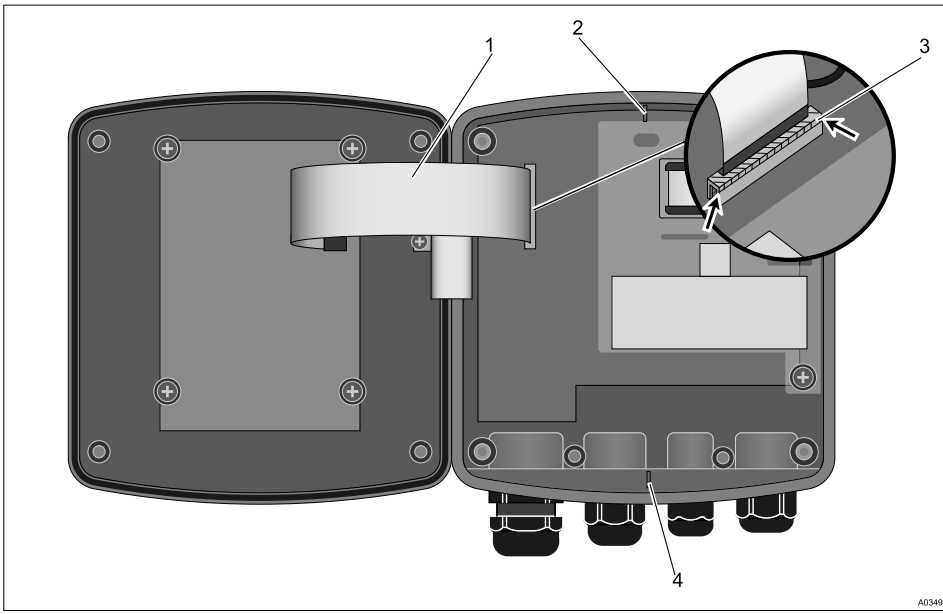



*Fig. 8: Soltar cabo de fita plana*

1. Desapertar os quatro parafusos e abrir o Controlador Compact pH
2. Abra o bloqueio (3) à esquerda e direita (setas) na base e retire o cabo de fita plana (1) da base
3. Parta as nervuras (2 e 4) com um alicate. Estes não são necessários para a mon-tagem no painel de controlo

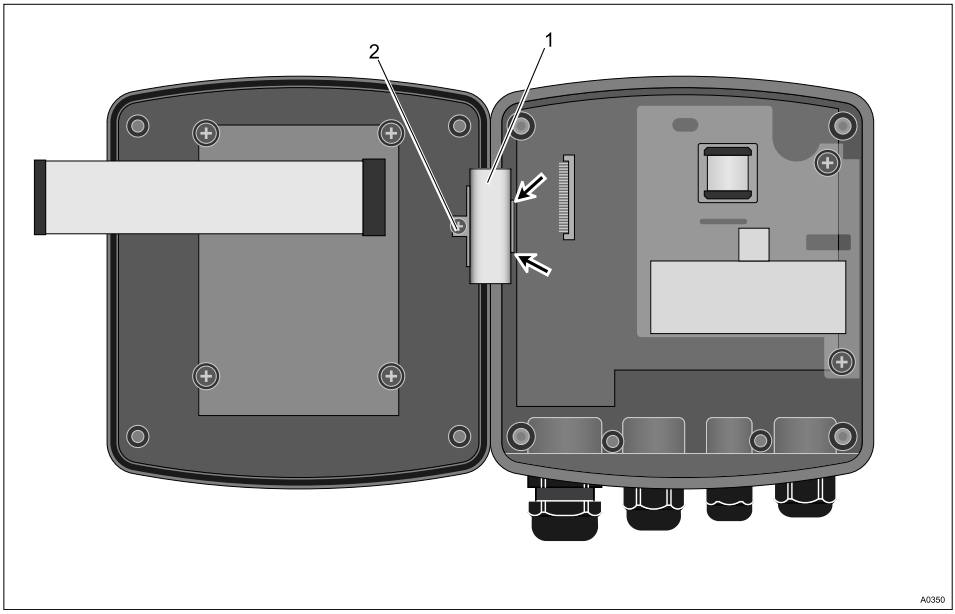



*Fig. 9: Desmontar dobradiça*

**4.** Desmonte o parafuso (2), retirar clipes da dobradiça (1) na parte inferior da caixa do controlador (setas) e removê-la

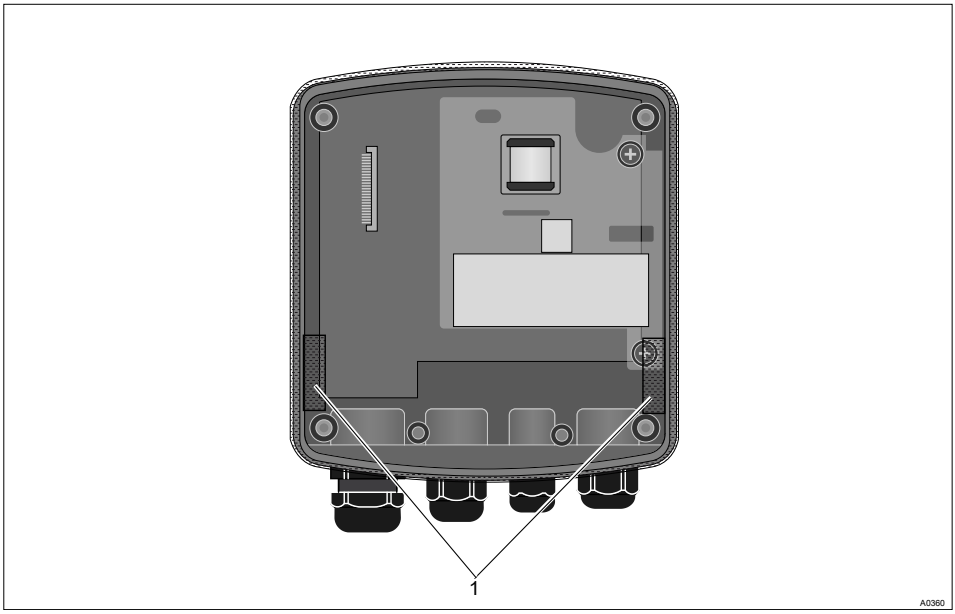



*Fig. 10: Instalar vedação de perfil na parte inferior da caixa do controlador*

5. Coloque a vedação de perfil uniformemente na aresta superior da caixa do Controlador Compact pH. As linguetas (1) devem ser dispostas como indicado na imagem

   ⇨ A vedação de perfil deve envolver uniformemente a aresta superior da caixa.

6. Aplique na fenda a parte inferior da caixa do Controlador Compact pH com vedação de perfil a partir de trás e aperte com os três para-fusos.

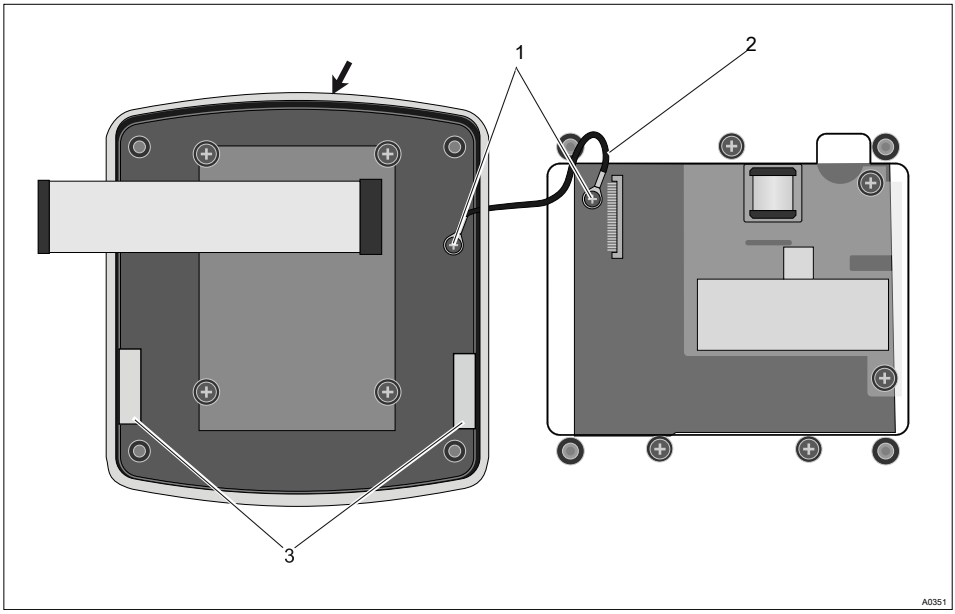



*Fig. 11: Instalar vedação de perfil na parte superior da caixa do controlador*

7. Coloque a vedação de perfil (seta) uniformemente na ranhura da parte superior da caixa do Controlador Compact pH. As linguetas (3) devem ser dis-postas como indicado na imagem

8. Fixe a descarga de tracção (2) com dois parafusos (1)

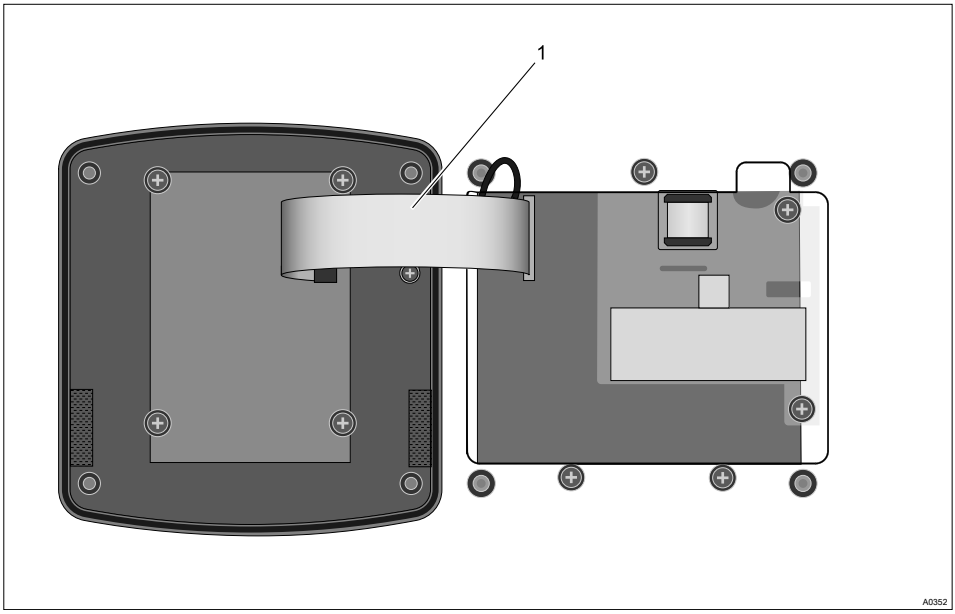



*Fig. 12: Colocar cabo de fita plana na base e bloqueá-lo*

9. Colocar cabo de fita plana (1) na base e bloqueá-lo

10. Aparafusar a parte superior da caixa do controlador na parte inferior da caixa do Controlador Compact pH

11. Verifique agora mais uma vez a fixação das vedações de perfil

    ⇨ Apenas se a montagem estiver correcta, é conseguido o tipo de protecção IP 54 durante a montagem no painel de controlo

## 4.3 Instalação (eléctrica)

**ATENÇÃO**

**Peças condutoras de tensão!**

Consequência possível: Morte ou lesões graves

- Medida: Antes de abrir a caixa do aparelho, coloque-o sem tensão e proteja-o contra uma reactivação não autorizada
- Os aparelhos danificados, defeituosos ou manipulados devem ser colocados sem tensão e protegidos contra uma reactivação não autorizada
- A montagem de um dispositivo seccionador adequado (interruptor de paragem de emergência, etc.) é da responsabilidade do operador da instalação

*As linhas de sinalização do Controlador Compact pH não devem ser colocadas junto com cabos com mau funcionamento. As avarias podem provocar falhas de funcionamento do Controlador Compact pH.*

### 4.3.1 Secções transversais dos condutores e mangas da extremidade do condutor

| | secção transversal mínima | secção transversal máxima | Comprimento de isolamento |
|---|---|---|---|
| sem manga da extremidade do condutor | 0,25 $mm^2$ | 1,5 $mm^2$ | |
| Manga da extremidade do condutor sem isolamento | 0,20 $mm^2$ | 1,0 $mm^2$ | 8 - 9 mm |
| Manga da extremidade do condutor com isolamento | 0,20 $mm^2$ | 1,0 $mm^2$ | 10 - 11 mm |

## 4.3.2 Instalação do cabo coaxial no borne blindado XE1

**CUIDADO**

**Comprimento máximo do cabo axial 10 m**

Valor medido adulterado devido a um cabo coaxial demasiado comprido

Consequência possível: Ligeiros ou pequenos ferimentos. Danos materiais.

Na utilização de sensores Redox ou pH, o comprimento máximo do cabo coaxial não deve ultrapassar os 10 m. Caso contrário, o sinal de medição pode ser adulterado por interferências perturbadoras.

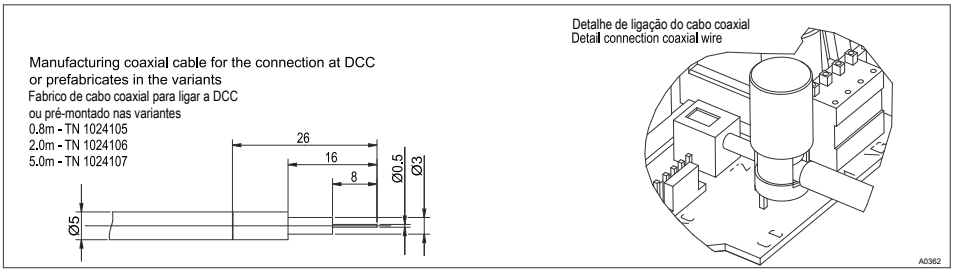



*Fig. 13: Instalação do cabo coaxial no borne blindado XE1*

Na instalação do cabo coaxial para o borne blindado XE 1 deve-se cumprir as dimensões para remover o isolamento do cabo coaxial. O borne blindado é retirado *"manualmente"*

### 4.3.2.1 Esquema de bornes / Cablagem

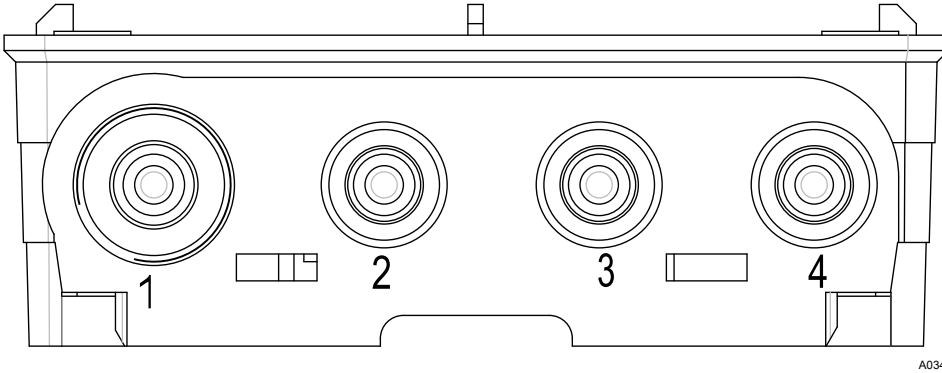



*Fig. 14: Número da união roscada*

**Cablagem**

| N.º de união roscada<br>Tamanho | Designação | Borne<br>Designação | Borne<br>Número | Pólo | Função | ⌀ de cabo recomendado | Observação |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 /<br>M20 | pH/ Redox<br>Entrada 1 | | XE 1 | Ref. El. | Sensor pH/ Redox | ⌀ 5 | Inserir o cabo através de inserção vedante múltipla M20 / 2x5 mm |
| | | | XE 2 | meas. sig | | | |
| | Temp. Entrada<br>Pt 1000 | XE 4 | 1 | + | Sensor Temp. | ⌀ 5 | |
| | | | 2 | - | | | |
| | | | | | | | |
| 2 /<br>M16 | Fio de ligação directa<br>**ou** | XE 3 | | | ]<br>Curto--circuito | ⌀ 4,5 * | Inserir cabo com 4 condutores através de |

| N.º de união roscada Tamanho | Designação | Borne Designação | Borne Número | Pólo | Função | ⌀ de cabo recomendado | Observação |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Compensação de potencial | XE 3 | 1 | livre | Compensação de potencial*** | | inserção vedante múltipla M 16 / 2x**4,5** mm |
| | | | 2 | Pot. referência | | | |
| | Saída de sinal padrão | XA 1 | 1 | + 15 V | por ex. gravador / elemento de ajuste | | |
| | | | 2 | - | | | |
| | Entrada de contacto | XK 1 | 1 | + | Pausa | ⌀ 4,5 * | Inserir cabo com 4 condutores através de inserção vedante múltipla M 16 / 2x**4,5** mm |
| | | | 2 | - | | | |
| | Saída do relé (relé f) | XR 2 | 1 | | Bomba doseadora controlada por frequência | | |
| | | | 2 | | | | |
| *** Para alcançar o tipo de protecção IP 67, utilizar o cabo Prominent original, número de peça 1036759** | | | | | | | |
| ***** Ao utilizar como compensação de potencial, a ponte de curto-circuito ⌋ deve ser obrigatoriamente removida!** | | | | | | | |
| 3 / M16 | Saída do relé **ou** Saída do relé **ou** | XR1 | 1 | COM | Válvula magnética / Bomba de dosagem ** | ⌀ 5 | Inserir o cabo através de inserção vedante simples M16 |
| | | | 2 | NO | | | |

| N.º de união roscada<br>Tamanho | Designação | Borne<br>Designação | Borne<br>Número | Pólo | Função | ⌀ de cabo recomendado | Observação |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Saída do relé<br>(relé P) | | | | elevar / baixar | | |
| | | XR1 | 1 | COM | Relé de valor limite | | |
| | | | 2 | NO | | | |
| | | | | | | | |
| | | XR1 | 1 | COM | Alarme relé | | |
| | | | | | | | |
| | | | 3 | NC | | | |
| **** Deve estar ligado um circuito de protecção RC (não incluído no material fornecido)** | | | | | | | |
| 4<br>M16 | Ligação de rede | XP 1 | 1 | N | 85 ... 253 V ef. | ⌀ 6,5 | Inserir o cabo através de inserção vedante simples M16 |
| | | | 2 | L | | | |

**Legenda relativa à tabela "Cablagem"**

| Abreviatura | Significado |
|---|---|
| Pólo | Polaridade |
| Ref. El. | Referência do eléctrodo |
| meas sig. | Sinal de medição (eléctrodo de vidro) |
| Pot. de referência | Potencial de referência interno |
| relé f | Relé de frequência das bombas |
| relé P | Relé de potência |

| Abreviatura | Significado |
|---|---|
| COM | contacto do relé conjunto (raiz) |
| NO | Contacto *“normally opend”* |
| NC | Contacto *“normally closed”* |

## Esquema de bornes

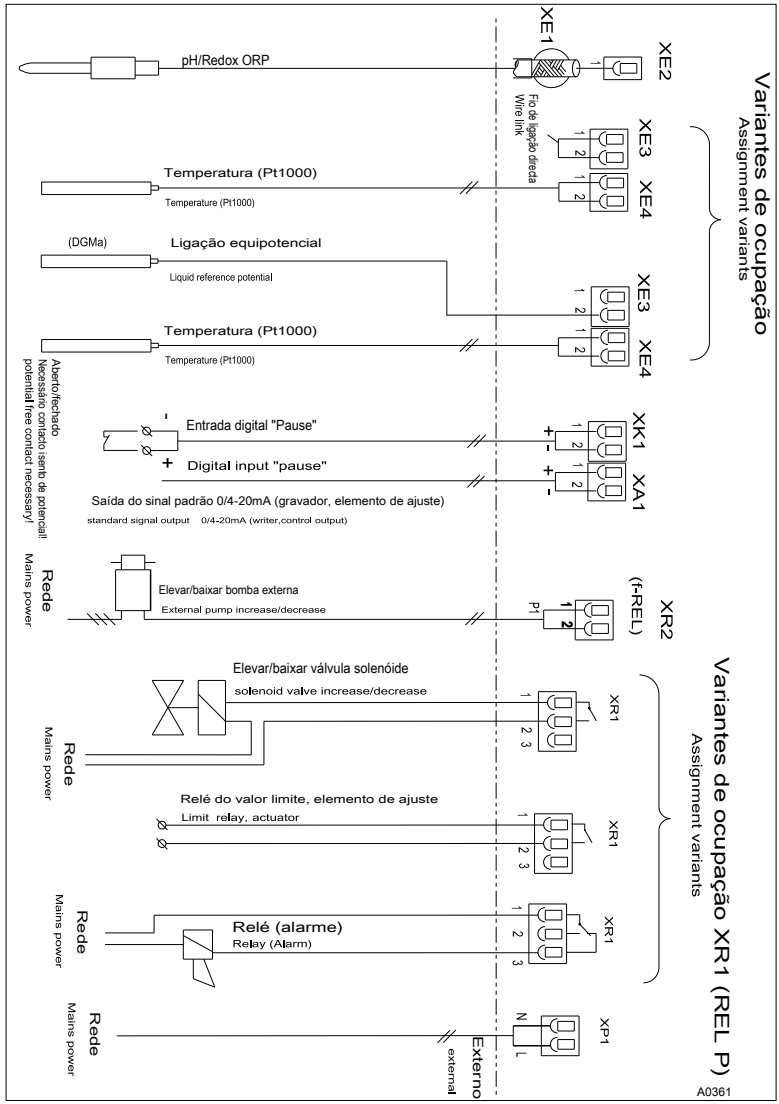



*Fig. 15: Esquema de bornes*

### 4.3.3 Instalação (eléctrica)

*Os cabos devem ser inseridos por parte do cliente num canal de cabo para descarga de tracção*

1. Desaperte os quatro parafusos da caixa
2. Levante a parte superior da caixa do controlador um pouco para a frente e retire-o para a esquerda

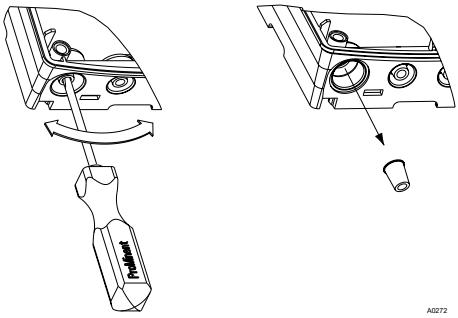



*Fig. 16: Efectuar orifícios roscados*

3. 

*União roscada grande (M 20 x 1,5)*

*Uniões roscadas pequenas (M 16 x 1,5)*

No lado inferior da parte inferior da caixa do controlador, efectue a quantidade de orifícios roscados necessária

4. Aparafuse as uniões roscadas necessárias e aperte estas bem
5. Coloque as inserções de redução de acordo com as secções transversais do cabo utilizadas nas uniões roscadas
6. Insira o cabo nas uniões roscadas
7. Aperte bem as porcas de bloqueio das uniões roscadas de forma a estas ficarem vedadas
8. Separe a parte superior da parte inferior da caixa do controlador
9. Aperte manualmente os parafusos da caixa
10. Verifique novamente a fixação da vedação. Apenas quando a montagem está correcta é alcançado o tipo de protecção IP 67 (montagem na parede/tubo) ou IP 54 (montagem no painel de controlo)

## 4.4 A ligação de cargas indutivas

*Se ligar a um relé do seu controlador uma carga indutiva, isto é, um consumidor que utilize uma bobina (por exemplo, bomba do motor alpha), deverá proteger o seu controlador com um circuito de protecção. Em caso de dúvida, aconselhe-se com um electricista.*

O circuito de protecção com uma R-C é um circuito simples, mas muito eficaz. Este circuito é também designado de Snubber ou Boucherot. É utilizado predominantemente para a protecção de contactos de comutação.

O circuito em série da resistência e do condensador permite que, no processo de ligação, a corrente possa diminuir numa vibração atenuada.

No processo de ligação, a resistência serve ainda de limitação de corrente para o processo de carregamento do condensador. O circuito de protecção com uma R-C é bastante adequado para a tensão alternada.

Assim, a resistência R da R-C é dimensionada de acordo com a seguinte fórmula:

**$R=U/I_L$**

(U= tensão acima da carga // $I_L$ = corrente de carga)

O tamanho do condensador pode ser calculado com a seguinte fórmula:

**$C=k * I_L$**

k=0,1...2 (em função da aplicação).

Utilizar apenas uma condensador da classe X2.

**Unidades: R = Ohm; U = Volt; $I_L$ = Ampere; C = µF**

*Se forem ligados consumidores que possuam uma corrente de conexão elevada (por exemplo, unidades de alimentação eléctrica com ficha), deve estar prevista uma limitação da corrente de conexão.*

É possível determinar e registar o processo de ligação por meio de um oscilograma. O pico de tensão no contacto de comutação depende da combinação R-C escolhida.

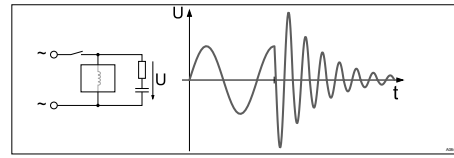



*Fig. 17: Processo de ligação no oscilograma*

**ATENÇÃO**

**Tensão de rede**

Consequência possível: Morte ou ferimentos graves

Se num dos bornes XR1-XR3 ou XP for ligada tensão de rede, não se pode verificar em nenhum outro borne baixa tensão de protecção (SELV).

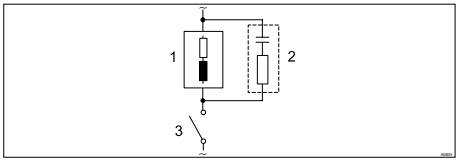



*Fig. 18: Circuito de protecção RC para os contactos do relé*

Aplicações típicas de corrente alternada com carga indutiva:

- 1) Carga (por exemplo, bomba do motor alpha)
- 2) Circuito de protecção RC
  - Circuito de protecção RC exemplificativo com 230 V AC:
  - Condensador *[0,22µF/X2]*
  - Resistência *[100 Ohm / 1 W]* (óxido metálico (resistente a impulsos))
- 3) Contacto do relé (XR1, XR2, XR3)

# 5 Colocação em funcionamento

- **Qualificação do utilizador:** utilizador qualificado, consultar *Capítulo 1.2 "Qualificação do utilizador" na página 7*

**ATENÇÃO**

**Tempos de arranque do sensor**

Podem ocorrer dosagens erradas perigosas

– A medição e dosagem correctas são possíveis apenas com um perfeito funcionamento do sensor
– Deve ser respeitado o manual de instruções do sensor
– Depois da colocação em funcionamento, o sensor deve ser calibrado

Após a montagem mecânica e eléctrica bem-sucedida, o Controlador Compacto DULCOMETER® deve ser integrado no ponto de medição.

## 5.1 Primeira colocação em funcionamento

Ao ligar a primeira vez o Controlador Compacto DULCOMETER®, o Controlador Compacto DULCOMETER® encontra-se em estado STOP.

Na ligação faz-se a selecção da variável de medição, o ajuste de controlo e o ajuste dos diferentes parâmetros, dependentes do processo a medir, ver *Capítulo 7 "Menus de operação para a variável de medição pH e Redox" na página 48*.

## 5.2 Selecção da variável de medição

As variáveis de medição pH e Redox são ajustadas no menu *"INPUT"*.

**AVISO**

**Repor ajustes de fábrica**

Se ajustar ou modificar a variável de medição, todos os parâmetros no controlador são repostos no ajuste de fábrica da variável de medição seleccionada.

Deve, de seguida, ajustar todas as funções do controlador.

## 5.3 Ajustar o controlo durante a colocação em funcionamento

**! AVISO**

**Repor ajustes de fábrica**

Na comutação do dispositivo de dosagem, são repostos todos os elementos de ajuste no Controlador Compacto DULCOMETER® no ajuste de fábrica do dispositivo de dosagem seleccionado.

Por motivos de segurança, todos os elementos de ajuste são desactivados. A carga base é reposta em 0 % . Todos os parâmetros relacionados com o elemento de ajuste são repostos para o ajuste de fábrica.

Por isso todos os parâmetros relacionados com o elemento de ajuste devem ser ajustados novamente.

O Controlador Compacto DULCOMETER® controla apenas *"de um lado"*. Só pode ser calculada uma variável de ajuste positiva ou negativa. O sentido da variável de ajuste é ajustado no menu *"BOMBA"* . Não existe zona morta. Neste sentido, o controlo não pode *"ser desligado"* (excepto com *"STOP"* ou *"PAUSE"*).

O valor da componente P do controlo (Xp) é indicado no Controlador Compacto DULCOMETER® na unidade da respectiva variável de medição (por ex. 1,5 pH).

Num controlo P puro e numa intervalo entre valor nominal e valor real, que corresponde ao valor Xp, a variável de ajuste calculada consiste em +100 % (ao *"aumentar"* o ajuste) ou -100 % (ao *"descer"* o ajuste).

# 6 Esquema de operação

## 6.1 Vista geral do aparelho / elementos de operação

- **Qualificação do utilizador:** pessoa instruída, consultar *Capítulo 1.2 “Qualificação do utilizador” na página 7*

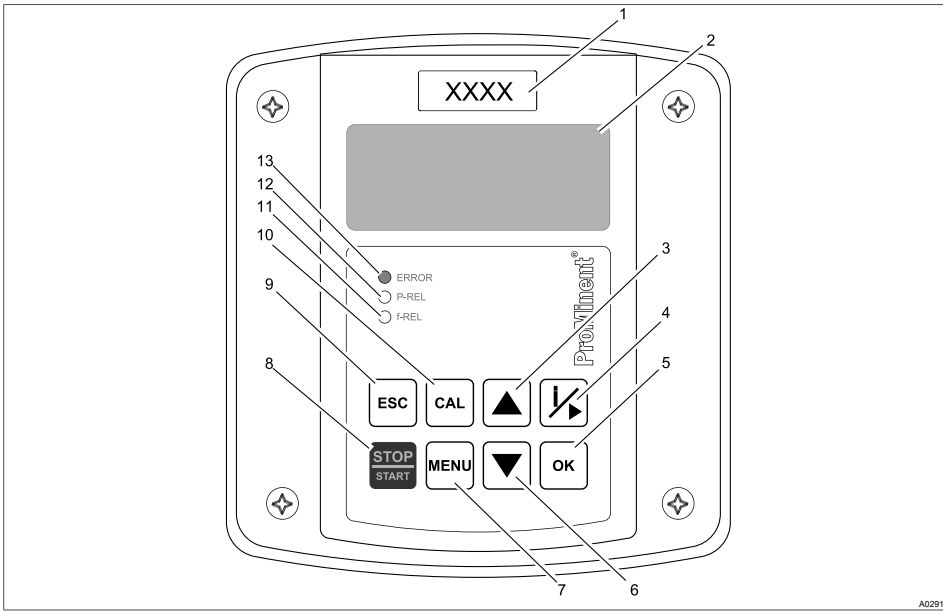



*Fig. 19: Vista geral do aparelho / elementos de operação*

| Função | Descrição |
|---|---|
| 1. Respectiva variável de medição | Colar aqui a etiqueta das variáveis de medição |
| 2. Visor LCD | |
| 3. Tecla PARA CIMA | Para aumentar um valor numérico indicado e para avançar para cima no menu de operação |
| 4. Tecla INFO/PARA A DIREITA | Abre o menu de informação ou o cursor desloca-se um ponto para a direita |

| Função | Descrição |
|---|---|
| 5. Tecla OK | Para obter, confirmar ou guardar um valor ou estado exibido. Para confirmar o alarme |
| 6. Tecla PARA BAIXO | Para diminuir um valor numérico exibido e para avançar para baixo no menu de operação |
| 7. Tecla MENU | Aceder ao menu de operação do controlador |
| 8. Tecla STOP/START | Stop/Início da função de controlo e dosagem |
| 9. Tecla ESC | Retroceder um nível até ao menu de operação sem guardar ou alterar entradas de valores |
| 10. Tecla CAL | Para navegar dentro do menu de calibração |
| 11. REL F LED | Mostra o estado activo do relé F |
| 12. REL P LED | Mostra o estado activo do relé P |
| 13. ERRO LED | Mostra a condição de erro do controlador. Ao mesmo tempo, surge uma mensagem de texto no ecrã LCD na indicação contínua |

## 6.2 Ajustar contraste do ecrã

Se o Controlador Compacto DULCO-METER® se encontrar na *"indicação contínua"*, pode ajustar o contraste do ecrã LCD. Ao accionar a ▲tecla, ajuste o contraste do ecrã LCD para mais escuro. Ao accionar a ▼tecla, ajuste o contraste do ecrã LCD para mais claro. Cada vez que pressionar a tecla passa um nível de contraste. Deve então accionar a tecla uma vez para cada nível de contraste.

## 6.3 Indicação contínua

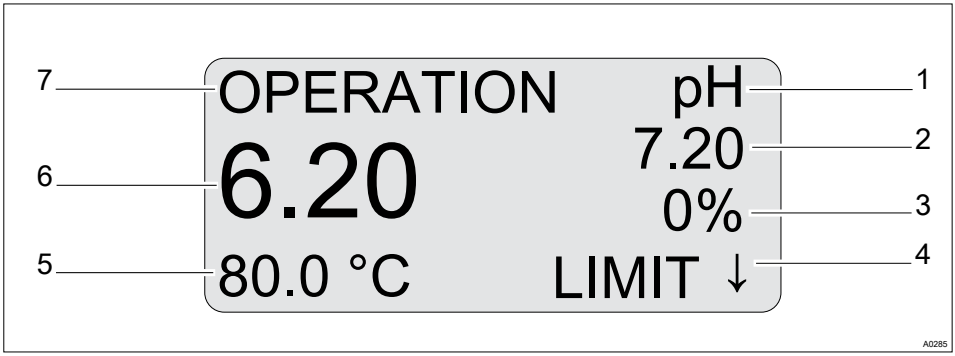



*Fig. 20: Indicação contínua*

1 Variável de medição
2 Valor nominal
3 Variável de ajuste
4 Texto eventual do erro: por ex. "Limite↓" (sentido da infracção do valor limite por ex. aqui insuficiência)
5 Temperatura (variável de correcção)
6 Valor de medição (valor real)
7 Estado de funcionamento

## 6.4 Indicação de info

Na indicação de info são exibidos os parâmetros mais importantes para cada ponto do meu do primeiro nível.

O acesso à indicação contínua na indicação de info faz-se com a tecla . Ao premir novamente a tecla acede à indicação de info seguinte. Ao accionar a tecla volta a aceder à indicação contínua.

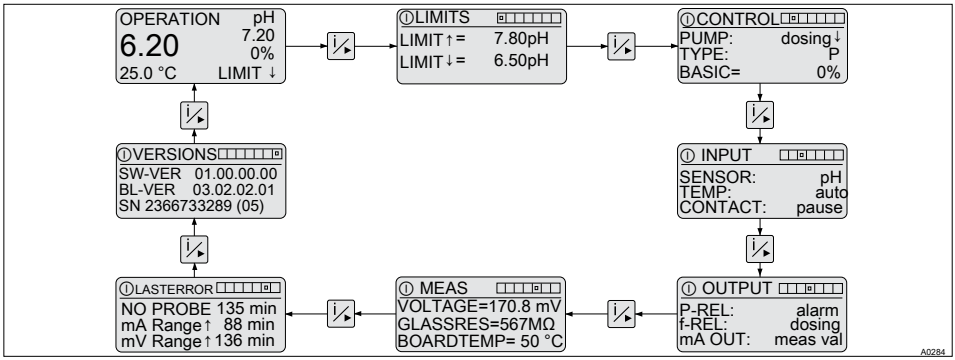



*Fig. 21: Indicação de info*

Com a tecla OK pode avançar da indicação de info directamente para o menu de selecção desta indicação de info.

Com a tecla ESC pode retroceder directamente para a indicação de info.

### *Indicação de info "MEAS"*

*Na indicação de info "MEAS" são indicados os seguintes valores medidos:*

- *[VOLTAGE]: valor mV actual medido do sensor*
- *[GLASSRES]: resistência do vidro medida de sensores pH ligado a temperaturas de líquidos de 15 °C a 80 °C. O valor indicado é apenas válido na ligação de sensores pH ProMinent pH*
- *[BOARDTEMP]: Temperatura interior da caixa actual*

## 6.5 Palavra-passe

O acesso aos menus de configuração pode ser limitado por uma palavra-passe. O Controlador Compacto DULCOMETER® é fornecido com a palavra-passe *"5000"*. Com a palavra-passe predefinida *"5000"* o Controlador Compacto DULCOMETER® está configurado de forma que o acesso a todos os menus possa ser ilimitado.

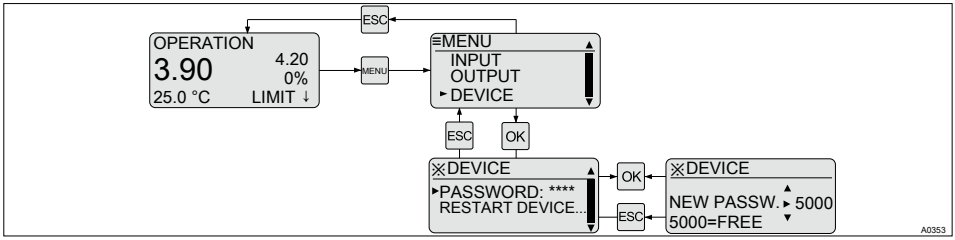



*Fig. 22: Configurar palavra-passe*

| Palavra-passe | Valores possíveis | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Ajuste de fábrica** | **Incremento** | **Valor mais baixo** | **Valor mais alto** | **Observação** |
| 5000 | 1 | 0000 | 9999 | 5000 = *[FREE]* |

# 7 Menus de operação para a variável de medição pH e Redox

- **Qualificação do utilizador:** pessoa instruída, consultar *Capítulo 1.2 "Qualificação do utilizador" na página 7*

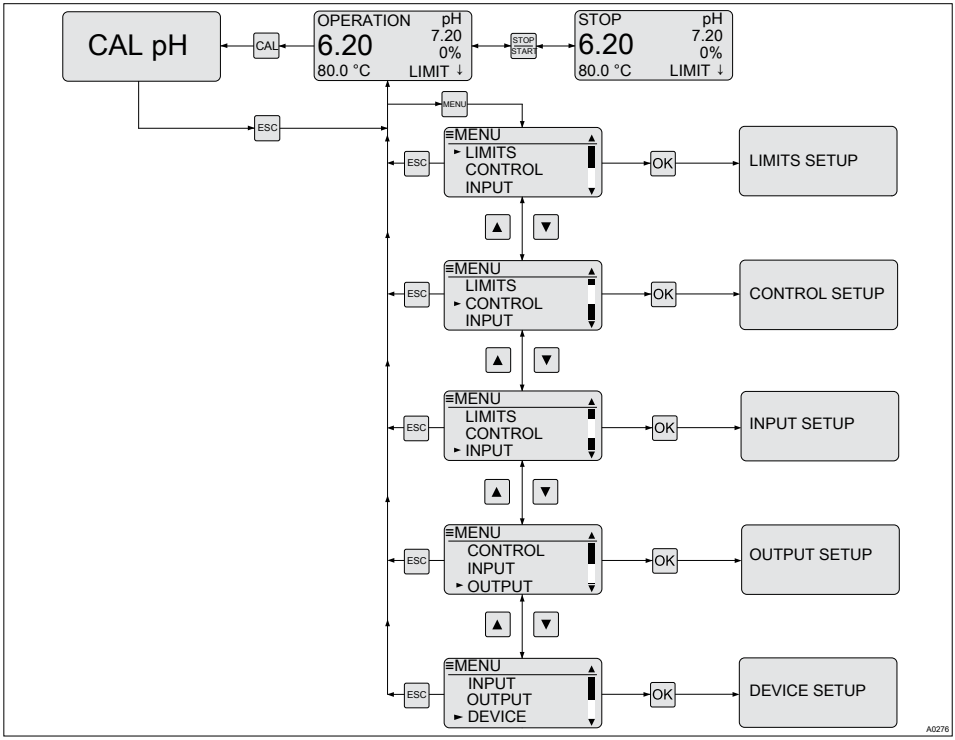



*Fig. 23: Vista geral do menu de operação*

## 7.1 Calibração do sensor pH (CAL)

*Funcionamento perfeito dos sensores*

- *A medição e dosagem correctas são possíveis apenas com um perfeito funcionamento do sensor*
- *Tenha em consideração o manual de instruções do sensor*
- *A realização de uma calibração de 2 pontos é expressamente recomendada e tem prioridade em relação a uma calibração de 1 ponto*

Durante a calibração: o Controlador Compacto DULCOMETER®define as saídas de ajuste para *"0"*. Excepção: Se tiver sido configurada uma carga base ou uma variável de ajuste manual. Esta permanece activa. A saída de sinal padrão mA é congelada.

No caso de calibração/verificação com sucesso, são reiniciadas todas as análises de erro que se relacionam com o valor de medição. O Controlador Compacto DULCOMETER® guarda os dados calculados para ponto zero e inclinação no caso de uma calibração bem sucedida.

*Tampão usado*

*Elimine o tampão usado. Informações a este respeito: ver folha de dados de segurança da solução tampão.*

| Ajuste | | Valores possíveis | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Valor inicial | Incremento | Valor mais baixo | Valor mais alto | Observação |
| Temperatura do tampão | Valor de medição | 0,1 °C | 0 °C | 120 °C | A temperatura pode ser apenas ajustada em *"TEMP"* *"auto"* ou *"manual"* |
| Valores tampão | Valores iniciais =<br>7,00 pH (ZERO)<br>4,00 pH (SLOPE) | 0,01 pH | 0,00 pH | 14,00 pH | Limite ZERO = 6..8 pH<br>Limite SLOPE = < 6 pH; > 8 pH |

## Calibração de 2 pontos

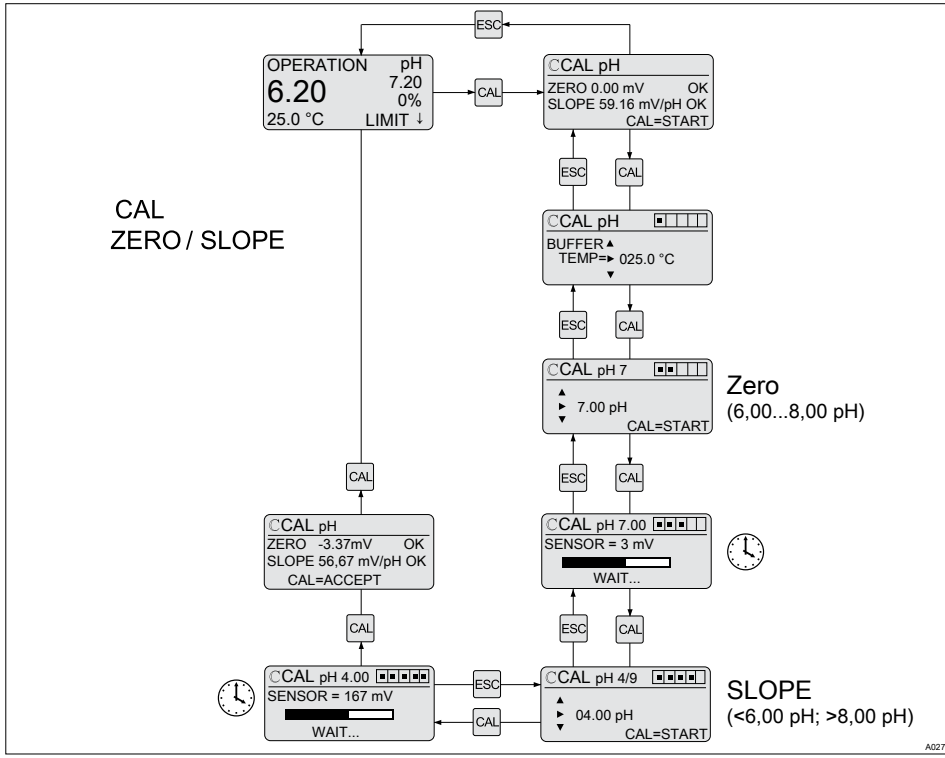



*Fig. 24: Calibração do sensor pH de 2 pontos*

*Valores válidos da calibração*

*Calibração válida:*

- *Ponto zero -60 mV…+60 mV*
- *Inclinação 40 mV/pH…65 mV/pH*

Para a calibração são necessários dois recipientes de teste com solução tampão. O valor pH das soluções tampão deve divergir, no mínimo, 1,5 valores pH. Lave o sensor bem com água ao mudar a solução tampão.

1. Seleccione o menu de calibração CAL
2. Inicie a calibração CAL
3. Se tiver sido seleccionada a temperatura (apenas se *"TEMP"* estiver em *"auto"* ou *"manual"*), ajuste a temperatura tampão com as teclas ▲, ▼ e ↵
4. Confirme a introdução com a tecla OK
5. Ajuste o valor pH do tampão *"ZERO"* com as teclas ▲, ▼ e ↵
6. Mergulhe o sensor no recipiente de teste 1 com solução tampão (por ex. pH 7). Desloque ligeiramente o sensor
7. Continuar com CAL
   ⇨ Calibração em curso ⏲.
8. Continuar com CAL para assumir o valor
   ⇨ se for indicado no ecrã CAL=ACCEPT e se o valor mV indicado for estável.
9. Retire o sensor da solução tampão, lave bem o sensor com água e seque este com um pano (não esfregar, dar pequenas pancadinhas)
10. Ajuste o valor pH do tampão *"SLOPE"* com as teclas ▲, ▼ e ↵
11. Mergulhe o sensor no recipiente de teste 2 com solução tampão (por ex. pH 4). Desloque ligeiramente o sensor
12. Continuar com CAL
    ⇨ Calibração em curso ⏲.
13. Continuar com CAL para assumir o valor
    ⇨ se for indicado no ecrã CAL=ACCEPT e se o valor mV indicado for estável.
14. É indicado o valor determinado para ponto zero e inclinação

⇨ A calibração é memorizada apenas de forma eficaz, se os valores para *"ZERO"* e *"SLOPE"* estiverem *"OK"*.

*Calibração incorrecta*

*Caso o resultado da calibração se situe fora dos limites de tolerância prescritos, surge uma mensagem de erro "ERR". Neste caso não é assumida a calibração actual.*

*Verifique os requisitos para a calibração e elimine o erro. De seguida repita a calibração.*

**15.** Continuar com CAL para confirmar o resultado ou terminar a calibração (se necessário, também sem a terminar)

## Calibração de 1 ponto Inclinação

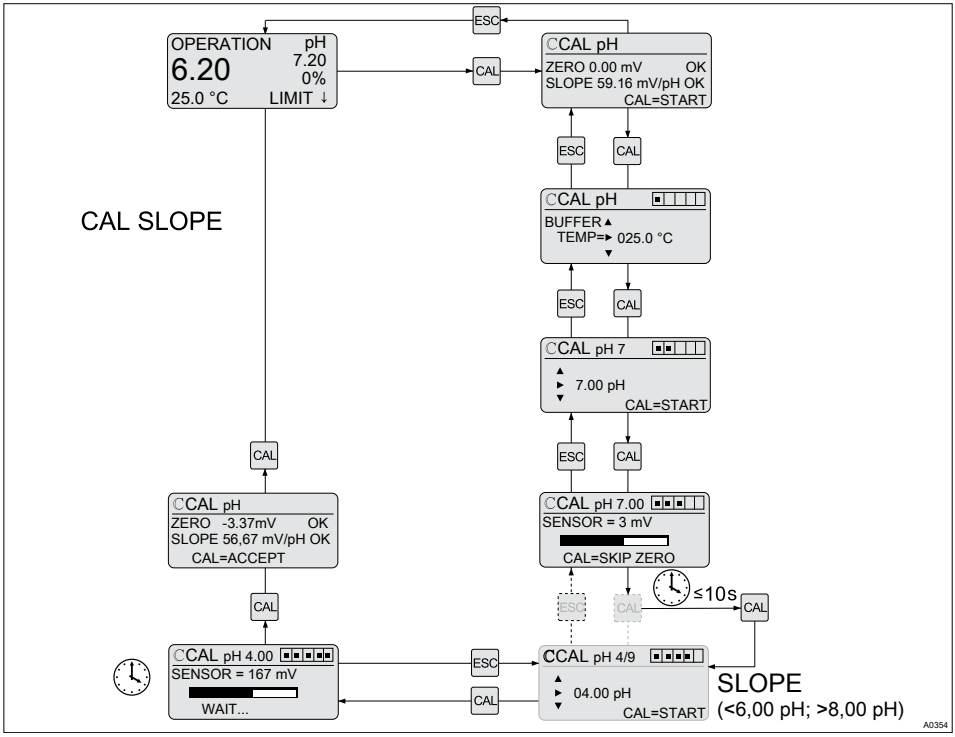



*Fig. 25: Calibração de 1 ponto Inclinação*

***Valores válidos de calibração***

*Calibração válida:*

– *Inclinação 40 mV/pH…65 mV/pH*

Para a calibração é necessário um recipiente de teste com solução tampão. Também na calibração de 1 ponto, os valores tampão para *"ZERO"* e *"SLOPE"* devem divergir, no mínimo 1,5 valores pH. Caso estes valores tampão não forem conhecidos, deve realizar uma calibração de 2 pontos.

1. Seleccione o menu de calibração CAL

2. Inicie a calibração CAL

3. Se tiver sido seleccionada a temperatura (apenas se *"TEMP"* estiver em *"auto"* ou *"manual"*), ajuste a temperatura tampão com as teclas ▲, ▼ e ↳

4. Confirme a introdução com a tecla OK ou tecla CAL

5. Não ajuste o valor pH do tampão *"ZERO"*. Accione a tecla CAL e se surgir *"CAL=SKIP ZERO"* (no máximo 10 segundos), novamente a tecla CAL

   ⇨ Saltou agora a calibração do ponto zero e encontra-se no ecrã para a calibração da inclinação

6. ajuste o valor pH do tampão *"SLOPE"* com as teclas ▲, ▼ e ↳

7. Mergulhe o sensor no recipiente de teste com solução tampão (por ex. pH 4). Desloque ligeiramente o sensor

8. Continuar com CAL

   ⇨ Calibração em curso 🕘.

9. Continuar com CAL para assumir o valor

10. São indicados os valores determinados para ponto zero e inclinação

    ⇨ A calibração é memorizada apenas de forma eficaz, se os valores para *"ZERO"* e *"SLOPE"* estiverem *"OK"*.

> ***Calibração incorrecta***
>
> *Caso o resultado da calibração se situe fora dos limites de tolerância prescritos, surge uma mensagem de erro "ERR". Neste caso não é assumida a calibração actual.*
>
> *Verifique os requisitos para a calibração e elimine o erro. De seguida repita a calibração.*

11. Continuar com CAL para confirmar o resultado ou terminar a calibração (se necessário, também sem a terminar)

## Calibração de 1 ponto Ponto zero

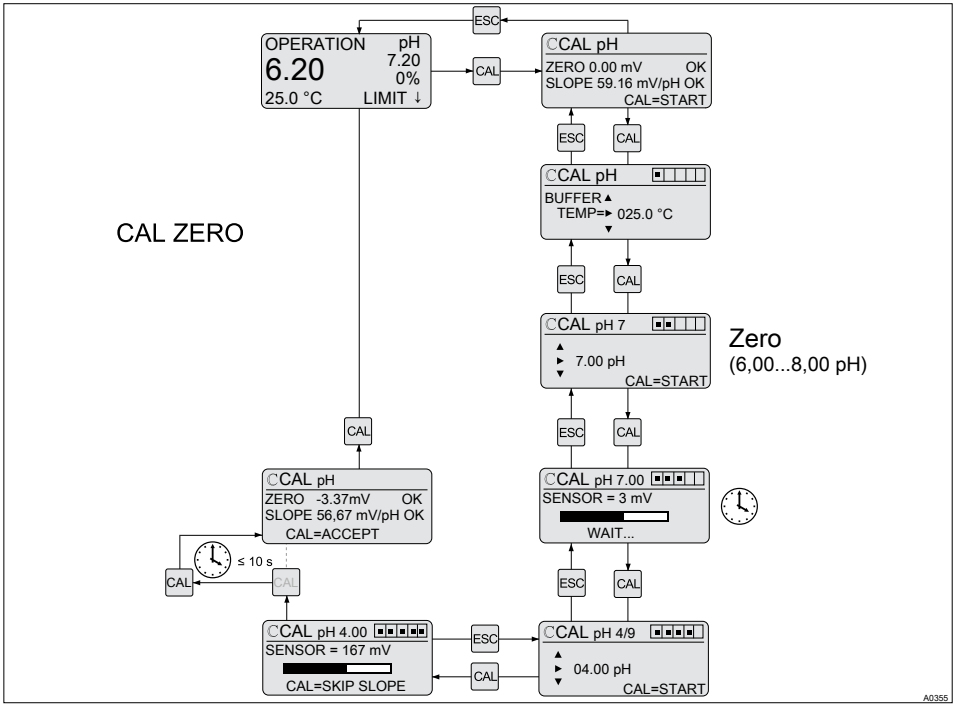



*Fig. 26: Calibração de 1 ponto Ponto zero*

***Valores válidos de calibração***

*Calibração válida:*

– *Ponto zero -60 mV…+60 mV*

Para a calibração é necessário um recipiente de teste com solução tampão. Também na calibração de 1 ponto, os valores tampão para *"ZERO"* e *"SLOPE"* devem divergir, no mínimo 1,5 valores pH. Caso estes valores tampão não forem conhecidos, deve realizar uma calibração de 2 pontos.

1. Seleccione o menu de calibração CAL

2. Inicie a calibração CAL

3. Se tiver sido seleccionada a temperatura (apenas se *"TEMP"* estiver em *"auto"* ou *"manual"*), ajuste a temperatura tampão com as teclas ▲, ▼ e ↵.
4. Confirme a introdução com a tecla OK
5. Ajuste o valor pH do tampão *"ZERO"* com as teclas ▲, ▼ e ↵.
6. Mergulhe o sensor no recipiente de teste com solução tampão (por ex. pH 7). Desloque ligeiramente o sensor
7. Continuar com CAL
   ⇨ Calibração em curso 🕘.
8. Continuar com CAL para assumir o valor
9. Não ajuste o valor pH do tampão *"SLOPE"*. Accione a tecla CAL e se surgir *"CAL=SKIP SLOPE"* (no máximo 10 segundos), novamente a tecla CAL
   ⇨ A calibração é memorizada apenas de forma eficaz, se os valores para *"ZERO"* e *"SLOPE"* estiverem *"OK"*.

*Calibração incorrecta*

*Caso o resultado da calibração se situe fora dos limites de tolerância prescritos, surge uma mensagem de erro "ERR". Neste caso não é assumida a calibração actual.*

*Verifique os requisitos para a calibração e elimine o erro. De seguida repita a calibração.*

10. Continuar com CAL para confirmar o resultado ou terminar a calibração (se necessário, também sem a terminar)

## 7.2 Compensação do sensor Redox (CAL)

*Compensação do sensor Redox*

*Não é possível calibrar o sensor Redox. Apenas é possível configurar e assim compensar um desvio "OFFSET" na dimensão de ± 40 mV. Caso o sensor Redox divirja mais de ± 40 mV da variável de referência, este deve ser verificado de acordo com as indicações no manual de instruções dos sensores.*

***Funcionamento perfeito dos sensores***

– *A medição e dosagem correctas são possíveis apenas com um perfeito funcionamento do sensor*
– *Tenha em consideração o manual de instruções do sensor*

Durante a compensação: o Controlador Compacto DULCOMETER®define as saídas de ajuste para *"0"*. Excepção: Se tiver sido configurada uma carga base ou uma variável de ajuste manual. Esta permanece activa. A saída de sinal padrão mA é congelada.

***Tampão usado***

*Elimine o tampão usado. Informações a este respeito: ver folha de dados de segurança da solução tampão.*

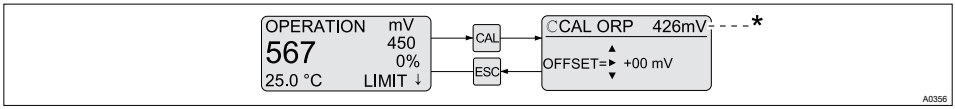



*Fig. 27: Compensação do sensor Redox (CAL) * valor corrigido*

Para a verificação é necessário um recipiente com solução tampão Redox (por ex. 465 mV).

1. Seleccionar menu de verificação CAL
2. Mergulhar sensor Redox no recipiente de teste com solução tampão Redox (por ex. 465 mV)
3. Aguardar até que o valor mV ter estabilizado
4. Ajustar valor mV indicado com as teclas ▲, ▼ e 1/x para o valor mV da solução tampão Redox no recipiente teste. Confirmar valor com CAL. É assumido o valor OFFSET na medição

   ⇨ ESC sai do menu de verificação sem assumir o valor OFFSET na medição.
5. Caso o sensor Redox estiver sujo ou danificado, então o sensor Redox deve ser limpo ou substituído como descrito no manual de instruções do sensor Redox.

## 7.3 Ajustar valores limite (LIMITS)

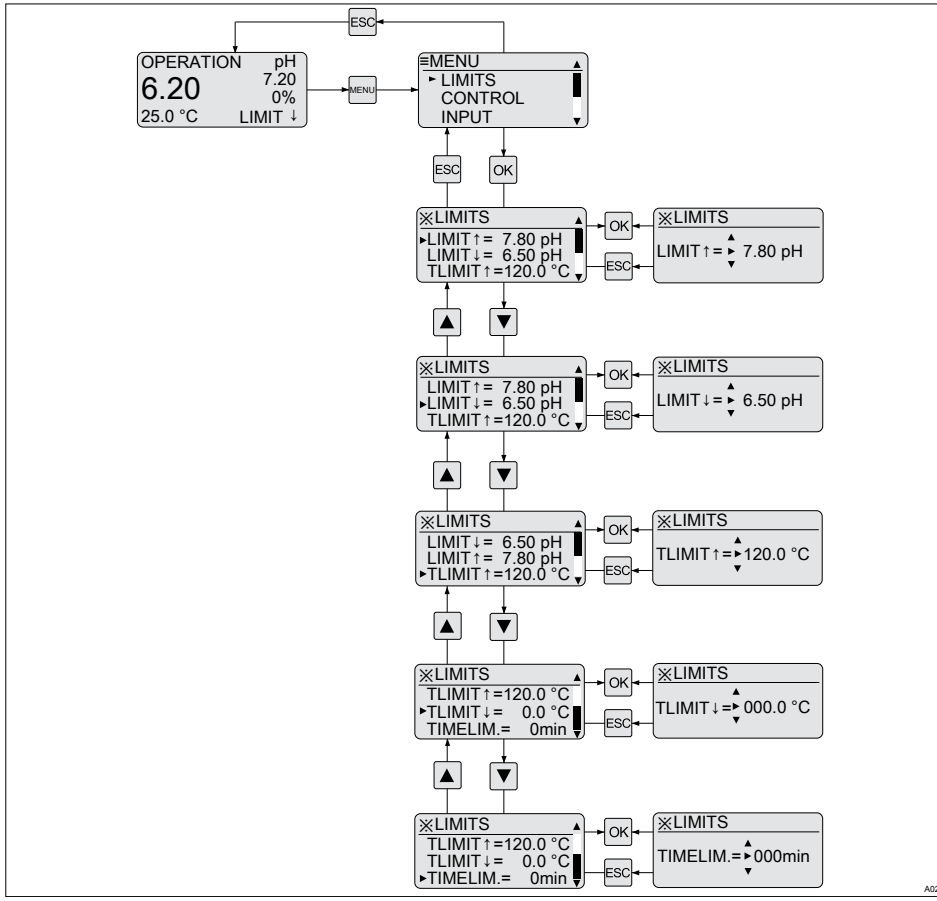



*Fig. 28: Ajustar valores limite (LIMITS)*

| Ajuste | | Valores possíveis | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Indicação | Valor inicial | Incremento | Valor mais baixo | Valor mais alto | Observação |
| LIMIT ↑ pH | 8,50 pH | 0,01 pH | 0,00 | 14,00 | valor limite superior Valor pH |
| LIMIT ↓ pH | 6,50 pH | 0,01 pH | 0,00 | 14,00 | valor limite inferior Valor pH |
| LIMIT ↑ Redox | 800 | 1 mV | -1000 mV | 1000 mV | valor limite superior Valor Redox |
| LIMIT ↓ Redox | 600 | 1 mV | -1000 mV | 1000 mV | valor limite inferior Valor Redox |
| TLIMIT ↑ °C | 120,0 °C | 0,1 °C | 0,0 °C | 120,0 °C | valor de correcção do valor limite mais alto °C |
| TLIMIT ↓ °C | 0,0 °C | 0,1 °C | 0,0 °C | 120,0 °C | valor de correcção do valor limite mais baixo °C |
| TLIMIT ↑ °F | 248,0 °F | 0,1 °F | 32,0 °F | 248,0 °F | valor de correcção do valor limite mais alto °F |
| TLIMIT ↓ °F | 32,0 °F | 0,1 °F | 32,0 °F | 248,0 °F | valor de correcção do valor limite mais baixo °F |
| TIMELIM. | 0 min = DES | 1 minuto | 0 | 999 | Tempo de controlo após uma infracção do valor limite pH / Redox |

## 7.4 Ajustar controlo (CONTROL)

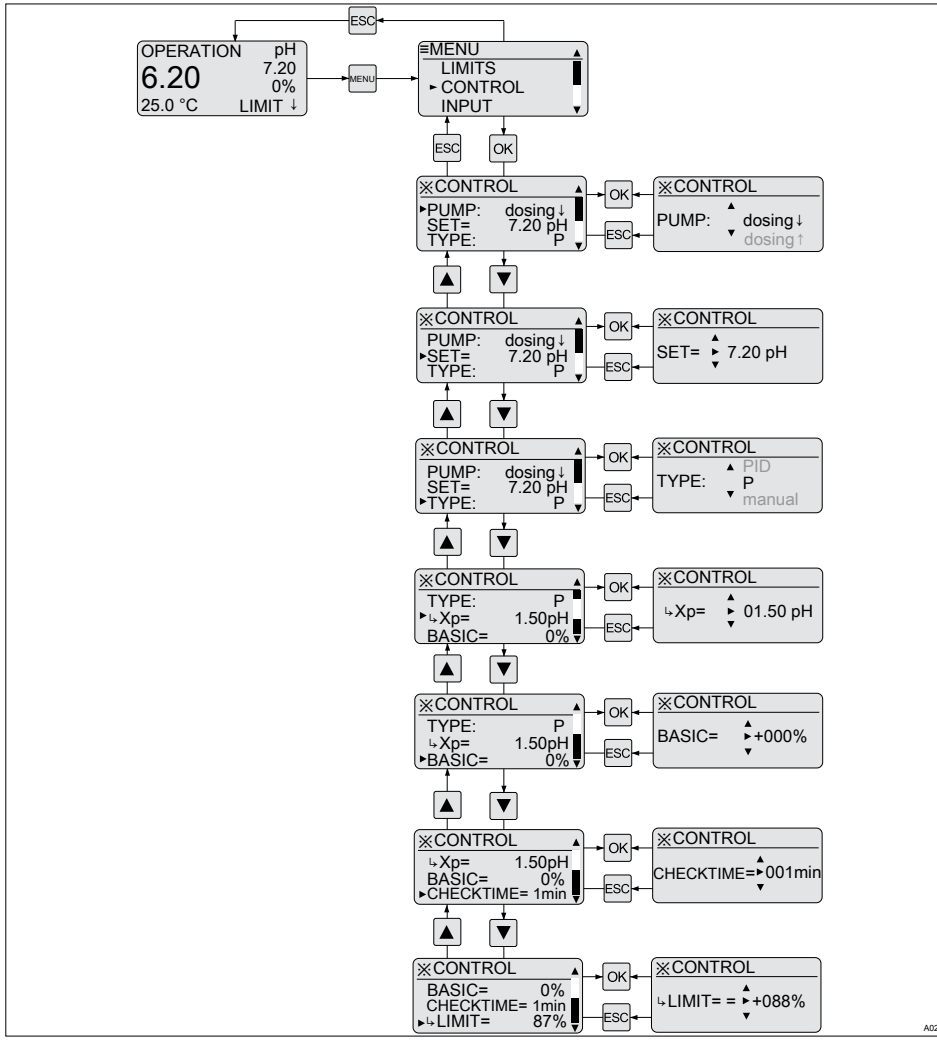



*Fig. 29: Ajustar controlo (CONTROL)*

| Ajuste | | Valores possíveis | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Valor inicial | Incremento | Valor mais baixo | Valor mais alto | Observação |
| BOMBA | dosing ↓ | dosing ↓<br>dosing ↑ | | | Sentido do controlo unilateral [2] |
| SET | 7,20 pH | 0,01 pH | 0,00 pH | 14,00 pH | Valor nominal em pH |
| SET | 750 mV | 1 mV | -1000 mV | 1000 mV | Valor nominal da tensão Redox |
| TYPE | P | P<br>Manual<br>PID | | | Tipo controlador |
| ↳Xp | 1,50 pH | 0,01 pH | 0,01 pH | 70,00 pH | Porção P na variável de controlo pH |
| ↳Xp | 100 mV | 1 mV | 1 mV | 3000 mV | Porção P na variável de controlo Redox |
| ↳Ti | 0 s | 1 s | 0 s | 9999 s | Tempo de reajuste do controlo PID<br>(0 segundos = sem componente I) |
| ↳Td | 0 s | 1 s | 0 s | 2500 s | Tempo de acção da derivação do controlo PID<br>(0 segundos = sem componente D) |
| BASIC [1] | 0 % | 1 % | - 100 % | 100 % | Carga base |

| Ajuste | | Valores possíveis | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Valor inicial | Incremento | Valor mais baixo | Valor mais alto | Observação |
| ↳MANUAL [1] | 0 % | 1 % | - 100 % | 100 % | Valor de ajuste manual |
| CHECK-TIME | 0 min | 1 min | 0 min | 999 min | Tempo de controlo do controlo<br>0 minutos = des |
| ↳LIMIT[1] | 0 % | 1 % | - 100 % | + 100 % | Limite para tempo de controlo. Sem carga base, só valor de ajuste PID |

1 = com controlo unilateral no sentido ascendente: 0..+100% (ajuste com PUMP: dosing↑), na direcção descendente: -100..0% (ajuste com PUMP: dosing↓).

2 = Na comutação do dispositivo de dosagem, são repostos todos os elementos de ajuste no Controlador Compacto DULCOMETER® no ajuste de fábrica do dispositivo de dosagem seleccionado.

## 7.5 Ajustar entradas (INPUT)

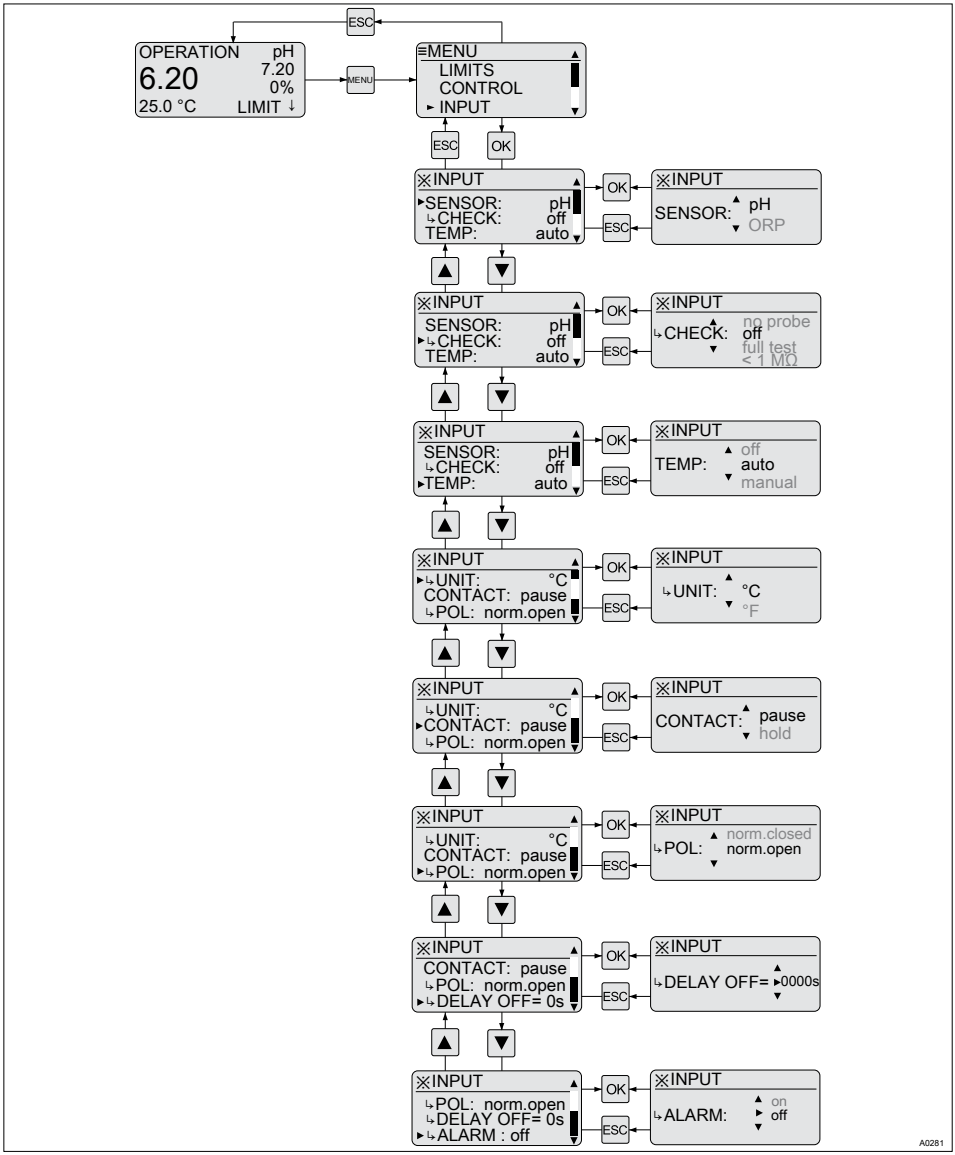



*Fig. 30: Ajustar entradas (INPUT)*

| Ajuste | | Valores possíveis | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Indicação** | **Valor inicial** | **Incremento** | **Valor mais baixo** | **Valor mais alto** | **Observação** |
| SENSOR | pH | pH | | | Dimensões do processo Comutação pH <--> Redox [1.] |
| | | ORP | | | |
| ↳CHECK | off | off | | | Sensor Monitorização *"deslig"* |
| | | < 1 MΩ | | | Verificação quanto a ruptura do sensor (quebra de vidro) |
| | | no probe | | | Verificação quanto à sua existência |
| | | full test | | | Verificação quanto a ruptura do sensor e existência |
| TEMP | off | auto | | | Pt 1000 |
| | | manual | | | manual |
| | | off | | | Correcção deslig |
| ↳UNIT | °C | °C | | | Unidade do valor de correcção |
| | | °F | | | |
| ↳VALUE | 25,0 °C | 0,1 °C | 0,0 °C | 120,0 °C | valor de correcção manual °C |
| ↳VALUE | 77,0 °F | 0,1 °F | 32 °F | 248 °F | valor de correcção manual °F |

**[1.] Atenção: Na alteração deste ajuste, todos os parâmetros são repostos no respectivo ajuste de fábrica**

| Ajuste | | Valores possíveis | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Indicação** | **Valor inicial** | **Incremento** | **Valor mais baixo** | **Valor mais alto** | **Observação** |
| CONTACT | pause | pause<br>hold | | | Configuração da entrada de contacto digital |
| ↳POL | norm.open | norm.open<br>norm.closed | | | Polaridade da entrada de contacto |
| ↳DELAY OFF | 0 s | 1 s | 0 s | 1000 s | Atraso da desconexão da entrada de contacto. A desactivação da entrada de contacto é atrasada neste período de tempo |
| ↳ALARM | OFF | ON<br>OFF | | | Utilização do relé do alarme ligado ou desligado em *"PAUSE/HOLD"* |
| **1. Atenção: Na alteração deste ajuste, todos os parâmetros são repostos no respectivo ajuste de fábrica** | | | | | |

**↳CHECK =** Na variável de medição pH configurada pode ser verificado um sensor ligado à entrada potenciométrica quanto a erros. Por definição está desactivada a verificação.

Verificação do sensor quanto a ruptura: A verificação quanto a ruptura no sensor (quebra do vidro) detecta um sensor danificado face à resistência interna baixa. Os sensores pH operacionais estão com o valor óhmico muito elevado com resistências internas no intervalo elevado de MΩ. O Controlador Compacto DULCOMETER® está em condições de detectar sensores com ruptura face à sua resistência interna. Caso sejam utilizados sensores com valor óhmico muito baixo, esta função deve ser desactivada.

Verificação quanto à sua existência: A verificação quanto à sua existência detecta um sensor não ligado ou um cabo com ruptura. Caso sejam utilizados sensores pH que têm uma elevada resistência interna através de toda a sua gama de operação, esta função deve ser desactivada.

## 7.6 Ajustar saídas (OUTPUT)

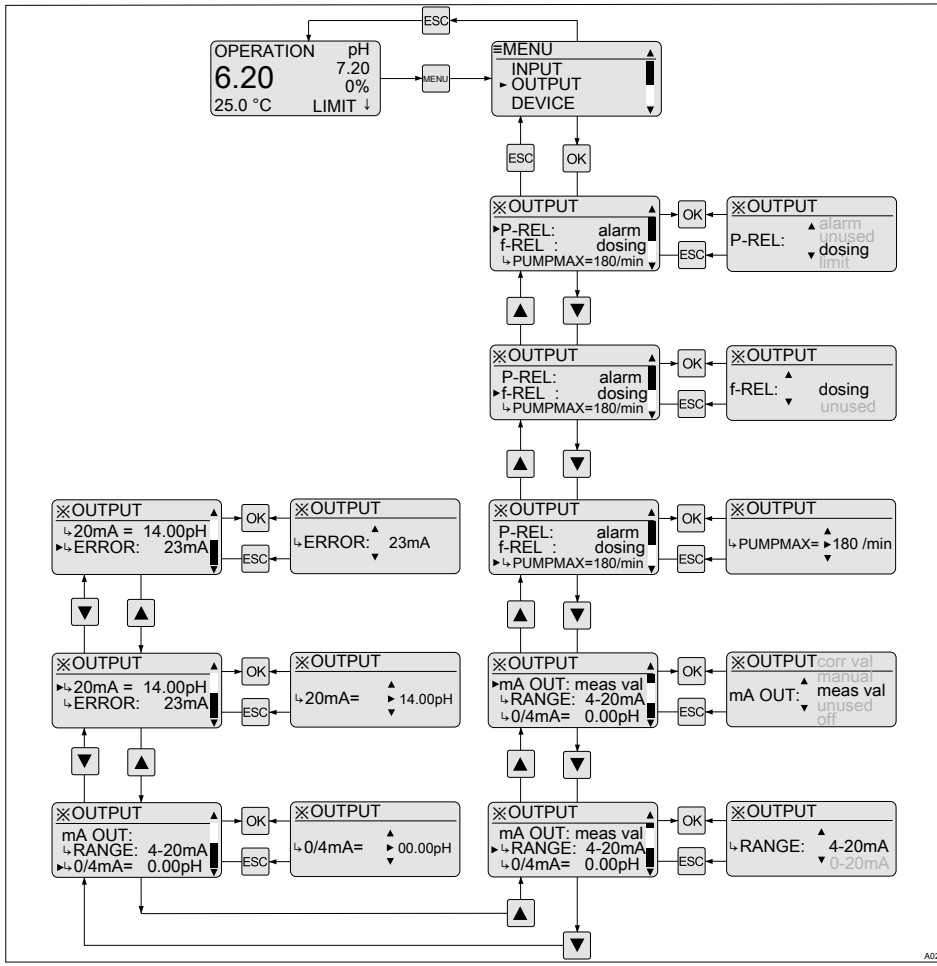



*Fig. 31: Ajustar saídas (OUTPUT)*

| Ajuste | | Valores possíveis | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Valor inicial | Incremento | Valor mais baixo | Valor mais alto | Observação |
| REL P<br>(relé de potência) | alarme | alarme | | | Relé do alarme |
| | | não utilizado | | | deslig |
| | | dosing | | | Relé PWM |
| | | limit | | | Relé de valor limite |
| ↳PERIOD | 60 s | 1 s | 30 s | 6000 s | Tempo do ciclo do acionamento MLP<br>(REL P = dosing) |
| ↳MIN ON [1] | 10 s | 1 s | 5 s | PERIOD/4 ou 999 | Duração de funcionamento mínimo com accionamento MLP<br>(REL P = dosing) |
| ↳DELAY ON | 0 s | 1 s | 0 s | 9999 s | Atraso de conexão Relé de valor limite<br>(REL P = limit) |
| ↳DELAY OFF | 0 s | 1 s | 0 s | 9999 s | Atraso de desconexão Relé de valor limite<br>(REL P = limit) |
| REL f | dosing | dosing | | | Activação do relé de baixa potência (frequência de relé) |
| | | não utilizado | | | |

| Ajuste | | Valores possíveis | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Valor inicial | Incremento | Valor mais baixo | Valor mais alto | Observação |
| ↳BOMBA MÁX | 1 rpm | 1 | 1 | 500 | Frequência máxima do curso do relé de baixa potência (frequência de relé) |
| mA OUT<br>(variável emitida da saída do sinal padrão mA) | meas val | off | | | off = des |
| | | meas val | | | meas val = variável de medição |
| | | corr val | | | corr val = variável de correcção |
| | | dosing | | | dosing= valor de ajuste |
| | | manual | | | manual = manual |
| ↳RANGE | 4 - 20 mA | 0 - 20 mA | | | Amplitude de valores da saída do sinal padrão |
| | | 4 - 20 mA | | | |
| ↳0/4 mA | 2,00 pH | 0,01 pH | 0,00 pH | 14,00 pH | Valor pH atribuído 0/4 mA |
| ↳20 mA | 12,00 pH | 0,01 pH | 0,00 pH | 14,00 pH | Valor pH atribuído 20 mA |
| ↳0/4 mA | 0 mV | 1 mV | -1000 mV | 1000 mV | Valor Redox atribuído 0/4 mA |
| ↳20 mA | 1000 mV | 1 mV | -1000 mV | 1000 mV | Valor Redox atribuído 20 mA |

| Ajuste | | Valores possíveis | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Valor inicial | Incremento | Valor mais baixo | Valor mais alto | Observação |
| ↳0/4 mA | 0,0 °C | 0,1 °C | 0,0 °C | 120,0 °C | Valor temp. atribuído 0/4 mA |
| ↳20 mA | 100,0 °C | 0,1 °C | 0,0 °C | 120,0 °C | Valor temp. atribuído 20 mA |
| ↳0/4 mA | 32,0 °F | 0,1 °F | 32,0 °F | 248,0 °F | Valor temp. atribuído 0/4 mA |
| ↳20 mA | 212,0 °F | 0,1 °F | 32,0 °F | 248,0 °F | Valor temp. atribuído 20 mA |
| ↳20 mA [2] | - 100 % | 1 % | 10 %/ - 10 % | 100 % / - 100 % | Valor de ajuste atribuído 20 mA<br>(0/4 mA definido como 0% ) |
| ↳VALUE | 4,00 mA | 0,01 mA | 0,00 mA | 25,00 mA | valor de saída de corrente manual |
| ↳ERROR | off | 23 mA | | | Valor de saída de corrente com erro 23 mA |
| | | 0/3,6 mA | | | Valor de saída de corrente com erro 0/3,6 mA |
| | | off | | | off = não é emitida nenhuma corrente de fuga |

1 = O máximo valor do parâmetro situa-se no PERIOD/4 ou 999, dependendo de qual for mais pequeno

2 = conforme o dispositivo de dosagem, os limites situam-se a -10% e -100% ou a +10% e +100%

## 7.7 Ajustar DEVICE

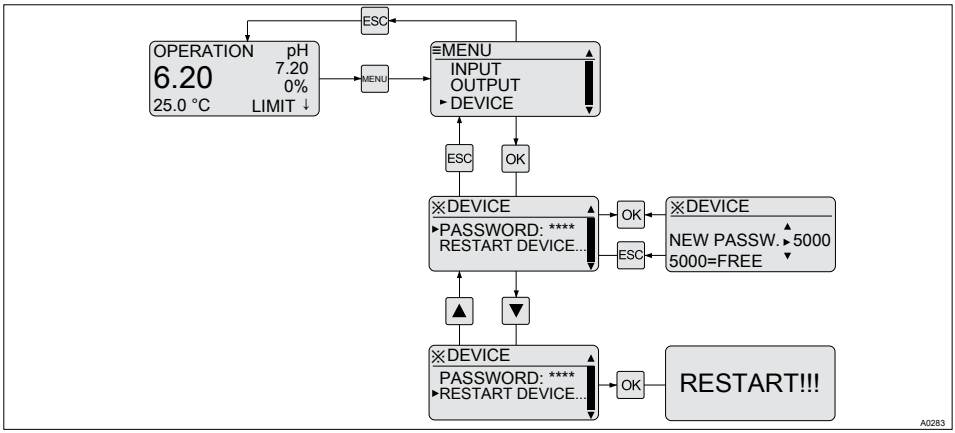



*Fig. 32: Ajustar device*

| Ajuste | | Valores possíveis | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Valor inicial | Incremento | Valor mais baixo | Valor mais alto | Observação |
| Palavra--passe | 5000 | 1 | 0000 | 9999 | 5000 = sem protecção por palavra--passe |
| Restart Device | | | | | O contro-lador será reiniciado |

# 8 Parâmetros do controlador e funções

- **Qualificação do utilizador:** utilizador qualificado, consultar ☞ *Capítulo 1.2 "Qualificação do utilizador" na página 7*

## 8.1 Indicações de estado do funcionamento do DULCOMETER® Controlador compacto

As indicações de estado do funcionamento do DULCOMETER® Controlador compacto têm a seguinte prioridade:

- 1. *"STOP"*
- 2. *"PAUSE/HOLD"*
- 3. *"CAL"* (calibração)
- 4. *"OPERATION"* (modo normal)

Características especiais "CAL" (calibração)

- Controlo em carga base, saídas de medição mA são congeladas
- É detectado novo erro, mas sem influência no relé do alarme e na saída mA
- O registo dos erros relevantes das variáveis de medição é ocultado durante a *"CAL"* (calibração) (por exe. LIMIT↑)

Características especiais "PAUSE"

- O controlo é comutado para a variável de ajuste 0%. É guardado o componente I
- É detectado novo erro, mas sem influência no relé do alarme e na saída mA
- Caso especial do relé do alarme em *"PAUSE"*: Se activo, o relé de potência actua em *"PAUSE"* (mensagem de erro: CONTACTIN)

Características especiais "HOLD"

- O controlo e outras saídas são congelados
- É detectado novo erro, mas sem influência no relé do alarme e na saída mA. O efeito de erros já ocorridos (por exe. corrente de fuga) permanece activo
- Caso especial do relé do alarme: O aperto do relé do alarme congelado é iniciado (= sem alarme), se todos os erros tiverem sido eliminados ou desaparecido
- Caso especial do relé do alarme em *"HOLD"*: Se activo, o relé de potência actua em *"HOLD"* (mensagem de erro: CONTACTIN)

Características especiais "STOP"

- Controlo DESLIGADO
- É detectado novo erro, mas sem influência no relé do alarme e na saída mA
- Com *"STOP"* é desligado o relé do alarme

Características especiais da ocorrência "START", ou seja, comuta de "STOP" para "OPERATION" (modo normal)

- A recolha de erros reinicia, todos os erros anteriores são eliminados

Mensagens geralmente válidas

- Se a causa de um erro deixar de existir, a mensagem de erro desaparece do rodapé do ecrã LCD.
- Um estado já existente *" PAUSE/HOLD não é"* influenciado pelo início de um *"CAL"* (calibração). Durante o *"CAL"* (calibração), desaparece a indicação de estado de funcionamento *" PAUSE/HOLD"*, permanecendo entretanto todas as indicações de estado congeladas até ao final do *"CAL"* (calibração)
- Se iniciar o *"CAL"* (calibração) com indicação de estado de funcionamento em *"OPERATION"* (modo normal), é ignorada a indicação de estado de funcionamento *" PAUSE/HOLD"* até terminar o *"CAL"* (calibração). STOP/START é mesmo assim possível a qualquer momento
- Pode ser confirmado um alarme como se segue: Pela eliminação de todas as causas de erros, premindo a tecla STOP START ou premindo a tecla OK enquanto a indicação contínua está visível

## 8.2 Tecla STOP/START

*Ao accionar a tecla STOP/START o controlo pára/inicia. A tecla STOP/START pode ser activada de forma independente do menu que é exibido. O estado STOP é exibido, mas apenas na indicação contínua.*

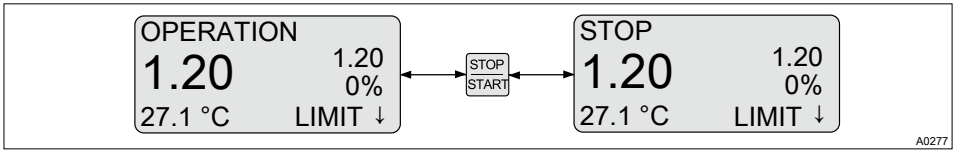



*Fig. 33: STOP/START tecla-*

Ao ligar a primeira vez, o Controlador Compacto DULCOMETER® encontra-se em estado STOP.

Em condições de erro definidas comuta o Controlador Compacto DULCOMETER® para o estado STOP. O controlo está então em (= 0% variável de ajuste).

Para que se possa distinguir o *"STOP"* condicionado pelo erro de um *"STOP"* por pressão de tecla STOP/START, é apresentado, em vez de *"STOP"*, um *"ERROR STOP"*. STOP/START Um pressionar de tecla permite então que um *"ERROR STOP"* se torne num *"STOP"*, um outro pressionar de tecla STOP/START inicia novamente o Controlador Compacto DULCOMETER®.

Em estado STOP o Controlador Compacto DULCOMETER® deve ser iniciado manualmente ao accionar a tecla STOP/START.

STOP do Controlador Compacto DULCOMETER®

- O controlo é parado
- O relé P funcionando como relé do valor limite e como relé PWM comutado para o estado sem corrente
- Actua o relé P funcionando como relé do alarme (sem alarme)

Reinício do Controlador Compacto DULCOMETER®

- Caso existe um estado STOP, então deve ser iniciado manualmente o Controlador Compacto DULCOMETER® após o reinício.
- A recolha de erros reinicia, todos os erros anteriores são eliminados

## 8.3 Aspiração (PRIME)

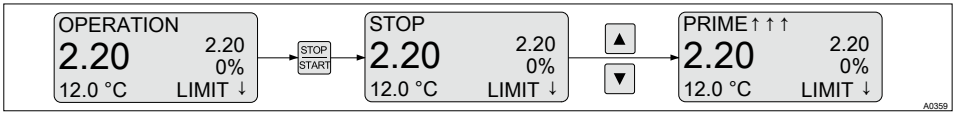



*Fig. 34: Aspirar, por exe., para ventilar um bomba*

Enquanto a indicação contínua é visível, pode iniciar-se o estado *"STOP"* e *"OPERAÇÃO"* premindo em simultâneo a tecla ▲ e ▼ a função de aspiração *"PRIME"* .

Assim, de acordo com a configuração do controlador, é accionado o relé de potência (REL P) com 100 %, o relé de frequência (REL F) com 80 % na "PUMPMAX" e emitidos 16 mA na saída mA. No entanto, este só será o caso se estas saídas forem ajustadas como elementos de ajuste *"dosing"* .

O relé de potência (REL P) inicia após a aspiração no estado activo.

Com esta função pode fornecer, por ex. o fluido de dosagem até à bomba.

## 8.4 Valor limite da histerese

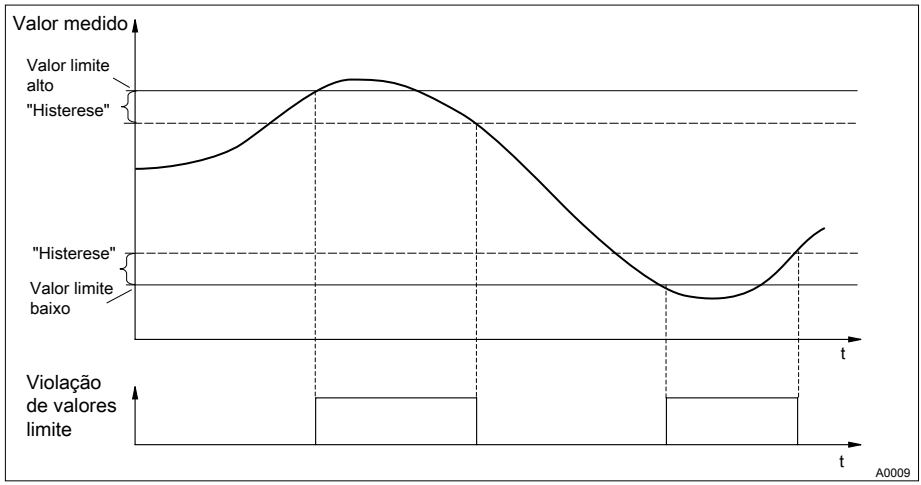



*Fig. 35: Histerese*

Val. limite superior = LIMIT↑
Val. limite inferior = LIMIT↓

A área entre LIMIT↑ e LIMIT↓ é a gama de medição **válida.**

O Controlador Compacto DULCOMETER® dispõe de uma *"histerese"* fixa.

| Variável de medição | Histerese |
|---|---|
| pH | 0,28 pH |
| Redox | 20 mV |

A *"histerese"* actua no sentido de anular a infracção do valor limite, i. e., foi ultrapassado o *"Limit↑"* de por ex. pH 7,5, então é suprimido novamente o critério para uma infracção do valor limite com insuficiência de pH 7,22. O comportamento de histerese para um *"Limit↓"* funciona de forma análoga (o valor de histerese é adicionado aqui ao Limit↓ ), por ex. *"Limit ↓"* pH 4,00, histerese pH 0,28, então é suprimido novamente o critério para uma infracção do valor limite com insuficiência de pH 4,28.

## 8.5 Variável de correcção da temperatura para pH

A variável de correcção compensa a influência da temperatura média no valor de medição. A variável de correcção é a temperatura dos meios para medição. A temperatura dos líquidos tem uma influência no valor do pH que se pretende medir.

Modos de funcionamento

- *[off]*: Não existe compensação de temperatura
  - Para medições que não requeiram compensação de temperatura
- *[auto]*: O Controlador Compacto DULCOMETER® avalia o sinal de temperatura do sensor de temperatura ligado
  - Para medições com sensor de temperatura (Pt1000) (0 -120 °C)
- *[manual]*: A temperatura dos meios para medição deve ser medida pelo utilizador. O valor calculado é então introduzido no controlador através da tecla: ▼ e ▲ no parâmetro *"VALUE"* no Controlador Compacto DULCOMETER® e memorizado com a tecla OK
  - Para medições nas quais o meio para medição possui uma temperatura constante, que deve ser tida em conta pelo controlador

## 8.6 Tempo de controlo da variável de medição e variável de correcção

| Texto de erro | Descrição |
|---|---|
| LIMIT ERR | Tempo de controlo da variável de medição |
| TLIMITERR | Tempo de controlo da variável de correcção |

Caso no decorrer do tempo de controlo não for atingida gama de medição válida, então o Controlador Compacto DULCOMETER® mostra o seguinte comportamento:

- **LIMIT ERR:** O controlo desliga-se. É emitida uma corrente de fuga, caso a saída seja configurada como saída da variável de medição
- **TLIMITERR:** O controlo desliga-se. É emitida uma corrente de fuga, caso a saída seja configurada como saída da variável de correcção ou saída da variável de medição

De seguida, a infracção de um limite é apenas uma infracção de valor limite. Isto provoca um *"AVISO"*. Ao accionar o tempo de controlo *"TIMELIM"* (> 0 minutos) surge um alarme da infracção do valor limite. O alarme comuta o controlo par carga base.

## 8.7 Tempo de cont. do cont.

*Monitorização do percurso de controlo*

*O tempo de controlo monitoriza o percurso de controlo. Através do mecanismo do tempo de controlo pode-se detectar sensores eventualmente danificados.*

*Determinar o tempo morto*

*Cada percurso de controlo possui um tempo morto. O tempo morto é o período que o percurso de controlo necessita para determinar uma alteração por adição dos químicos doseados a nível técnico na medição.*

*Deve escolher o tempo de controlo maior do que o tempo morto. Pode determinar o tempo morto ao deixar operar a bomba de dosagem no modo de funcionamento manual e por ex. dosear o ácido.*

**! AVISO**

**Determinação do tempo morto**

Só pode determinar o tempo morto, se o próprio processo não poder ser influenciado negativamente pela dosagem manual.

Deve determinar o tempo que o percurso de controlo (ou seja, a totalidade a partir do controlador, sensor, água de medição, sensor contínuo, etc.) para detectar uma primeira alteração do valor de medição, a partir do início da dosagem. Este tempo é o *"tempo morto"*. Deve-se adicionar a este tempo morto determinado um acréscimo de segurança, por ex. 25%. Deve estabelecer para o seu processo este acréscimo de segurança.

Com o parâmetro *"LIMIT"* pode ser ajustado um valor limite para a variável de ajuste. Caso a variável de ajuste infrinja o valor limite, o erro CHECKTIME é emitido (decorrido o tempo de controlo do controlo). O controlo é comutado para carga base e é emitida uma corrente de fuga.

## 8.8 Relé de potência "REL P" como relé do valor limite

O relé de potência *"P-REL"* pode ser configurado como relé do valor limite. Actua sempre apenas na variável de medição em que os limites são ajustados em *"LIMITS"*. O relé é activado tanto com uma infracção do valor limite superior como também do inferior.

É constantemente verificado se é infringido um limite e se este está com o relé de potência configurado *"REL P= limit"* pelo menos *"DELAY ON"* segundos sem interrupção, então o relé é energizado. Caso desapareça a infracção do valor limite para, pelo menos, *"DELAY OFF"* segundos, então o relé do valor limite fica novamente sem energização.

O relé do valor limite fica sempre sem energização imediatamente com: *"STOP"*, calibração do utilizador, *"PAUSE"* e com *"HOLD"*.

## 8.9 Ajuste e descrição da função "Relé como válvula magnética"

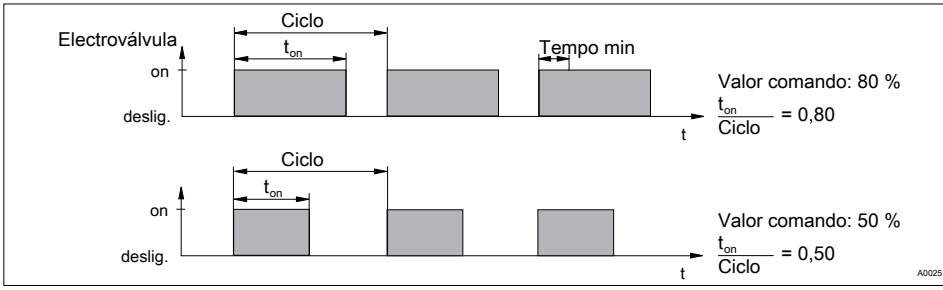



*Fig. 36: Válvula magnética (= REL P: dosing)*

Tem. mín. *[MIN ON]*
Ciclo = *[PERIOD]* (em segundos)

***Tempos de comutação da válvula magnética***

*Os tempos de comutação do relé (válvula magnética) dependem do tempo do ciclo, da variável de ajuste e do "tempo mín." (duração de funcionamento mínima permitida do aparelho ligado). A variável de ajuste determina o comportamento $t_{on}$/ciclo e assim os tempos de comutação.*

*O "tempo mín." influencia os tempos de comutação em duas situações:*

### 1. tempo de comutação teórico < tempo mín.

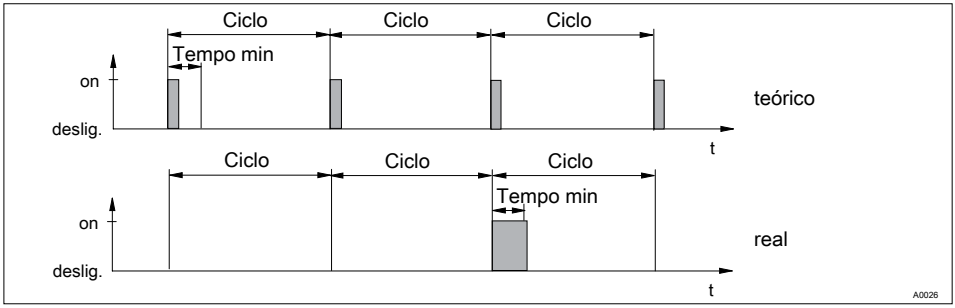



*Fig. 37: tempo de comutação teórico < tempo mín.*

Tem. mín. *[MIN ON]*
Ciclo = *[PERIOD]* (em segundos)

O Controlador Compacto DULCOMETER® não liga muitos ciclos enquanto a soma dos tempos de comutação teóricos exceder o *"tempo mín."* Este liga pelo período da soma de tempos.

### 2. tempo de comutação teórico > (ciclo - tempo mín.)

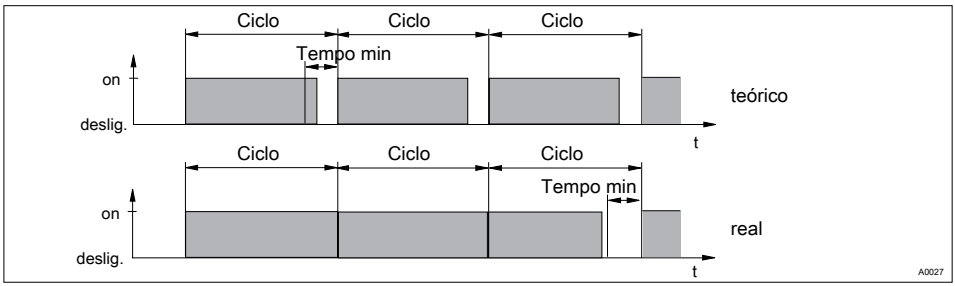



*Fig. 38: tempo de comutação teórico > (ciclo - tempo mín.) e tempo de comutação calculado < ciclo*

Tem. mín. *[MIN ON]*
Ciclo = *[PERIOD]* (em segundos)

O Controlador Compacto DULCOMETER® não desliga muitos ciclos enquanto as diferenças entre o ciclo e o tempo de comutação teórico exceder o *"tempo mín."*

## 8.10 Relé do alarme

O relé de alarme dispara em *"OPERATION"* (modo normal), se existir um erro, que seja representado no ↳ *"Mensagem de erro e resolução de avarias" Quadro na página 83* como *"ERROR"* e não só como *"AVISO"*.

Com uma mensagem de erro ALARM na indicação contínua que está indicada com um ✻ (asterisco), pode ser confirmada com a tecla OK. Depois o alarme e o ✻ desaparecem.

## 8.11 Funcionalidade do "Error--Logger"

São exibidos os últimos três erros. É indicado há quantos minutos atrás os erros ocorreram. Ao ser integrado um erro novo o erro mais antigo é apagado.

São indicados apenas erros que surgem em *"OPERATION"*, ou seja, não em *"STOP"*, *"CAL"* (calibração do utilizador), *"HOLD"* ou *" PAUSE"*.

São indicados apenas *"ERROR"*, sem *"AVISOS"*, por ex. é indicado um *"LIMIT ERR"*, não um *" LIMIT↑"*. Ver ↳ *"Mensagem de erro e resolução de avarias" Quadro na página 83*

Um erro cuja indicação atinja 999 minutos, desaparece automaticamente a partir de *"Error-Logger"*. O *"Error-Logger"* não é memorizado nem protegido com falha de tensão.

# 9 Manutenção

- **Qualificação do utilizador:** utilizador qualificado, consultar *Capítulo 1.2 "Qualificação do utilizador" na página 7*

O Controlador Compacto DULCOMETER® não necessita de manutenção.

## 9.1 Substituição do fusível do Controlador Compacto DULCOMETER®

**ATENÇÃO**

**Perigo por tensão eléctrica**

Consequência possível: morte ou ferimentos muito graves.

– O Controlador Compacto DULCOMETER® não dispõe de um interruptor de rede.
– Em trabalhos no interior do controlador, desligar tensão do controlador através de um interruptor externo ou removendo o fusível externo

**AVISO**

**Utilizar apenas microfusível 5 x 20 mm**

Consequência possível: Danificação do produto ou da sua área envolvente

– 5x20 T 0,315 A
– Número de peça 732404

**Substituição do fusível**

O fusível de rede encontra-se num porta-fusíveis no interior do aparelho.

1. Desligar tensão do controlador
2. Abrir controlador e virar para a esquerda a parte superior da caixa do controlador
3. Desmontar cobertura da placa
4. Desmontar microfusível com ferramenta adequada
5. Montar microfusível com ferramenta adequada
6. Montar cobertura da placa
7. Colocar parte superior da caixa do controlador e fechar o controlador

## 9.2 Mensagem de erro e resolução de avarias

- **Qualificação do utilizador para o diagnóstico:** utilizador ↳ *Capítulo 1.2 "Qualificação do utilizador" na página 7*. Outras medidas orientam-se conforme o tipo e abrangência de eventuais medidas para a resolução de avarias.

**Mensagem de erro e resolução de avarias**

| Indicação | Descrição / Causa | Estado[1] | Modo[2] | Saída variáveis de medição[3] | Saída variáveis de correcção[4] |
|---|---|---|---|---|---|
| pH/mV RANGE ↓ | Tensão de entrada demasiado baixa | Erro | Carga base | Corrente de fuga | - |
| pH/mV RANGE↑ | Tensão de entrada demasiado alta | Erro | Carga base | Corrente de fuga | - |
| T RANGE ↓ | temperatura medida abaixo da gama de medição | Erro | Carga base | Corrente de fuga | Corrente de fuga |
| T RANGE ↑ | temperatura medida acima da gama de medição | Erro | Carga base | Corrente de fuga | Corrente de fuga |
| CAL ERROR | não se verifica nenhuma calibração de utilizador válida | Erro | - | - | - |
| NO PROBE | Caso activo: fornece monitorização do sensor pH: sem sensor | Erro | Carga base | Corrente de fuga | - |
| PROBE ERR | Caso activo: fornece monitorização do sensor pH: Ruptura de sensor | Erro | Carga base | Corrente de fuga | - |

| Indicação | Descrição / Causa | Estado[1] | Modo[2] | Saída variáveis de medição[3] | Saída variáveis de correcção[4] |
|---|---|---|---|---|---|
| CHECK-TIME | Tempo de controlo do controlo decorrido | Erro | Carga base | Corrente de fuga | - |
| mA RANGE ↑ | corrente de saída mA apresenta um limite superior | Erro | - | - | - |
| mA RANGE ↓ | corrente de saída mA apresenta um limite inferior | Erro | - | - | - |
| LIMIT ↑ | Variável de medição ultrapassou o limite superior fixado | Warning | - | - | - |
| LIMIT ↓ | Variável de medição não atingiu o limite inferior fixado | Warning | - | - | - |
| T LIMIT ↑ | Variável de correcção ultrapassou o limite superior fixado | Warning | - | - | - |
| T LIMIT ↓ | Variável de correcção não atingiu o limite inferior fixado | Warning | - | - | - |
| LIMIT ERR | Tempo de controlo ajustado para a monitorização dos limites das variáveis de medição decorrido | Erro | Paragem | Corrente de fuga | - |

| Indicação | Descrição / Causa | Estado[1] | Modo[2] | Saída variáveis de medição[3] | Saída variáveis de correcção[4] |
|---|---|---|---|---|---|
| TLIMITERR | Tempo de controlo ajustado para a monitorização dos limites das variáveis de correcção decorrido | Erro | Paragem | Corrente de fuga | Corrente de fuga |
| NO CAL | não se verifica nenhuma calibração de utilizador válida | Warning | - | - | - |
| CONTACTIN | Se activo: O relé de potência é activado em *"PAUSE/HOLD"* | Erro | - | - | - |

1 = *[Status]* Estado do erro após ocorrência do erro (erro significa: Relé fica sem energização, *"*"* é indicado antes da mensagem de erro, pode ser confirmada com OK)

2 = *[modo]* modo resultante do controlador (refere-se a variável de ajuste e, assim, eventualmente a saída mA)

3 = *[saída da variável de medição]* consequência na saída de corrente, se esta for ajustada como *"saída da variável de medição"*

4 = *[saída da variável de correcção]* consequência na saída de corrente, se esta for ajustada como *"saída da variável de correcção"*

# 10 Dados técnicos do DULCOMETER® Controlador compacto

## 10.1 Condições ambientais permitidas

*Tipo de protecção (IP)*

*O controlador cumpre o tipo de protecção IP 67 (montagem na parede/tubo) ou IP 54 (montagem no painel de controlo). Este tipo de protecção apenas é cumprido quando todas as vedações e uniões roscadas estão correctamente colocadas.*

**Condições ambientais permitidas em funcionamento**

| | |
|---|---|
| Temperatura | -10 °C ... 60 °C |
| Humidade do ar | < 95 % humidade relativa do ar (sem condensação) |

**Condições ambientais permitidas no armazenamento**

| | |
|---|---|
| Temperatura | -20 °C ... 70 °C |
| Humidade do ar | < 95 % humidade relativa do ar (sem condensação) |

## 10.2 Nível de pressão sonora

Não pode ser medida formação de ruído.

## 10.3 Dados dos materiais

| Peça | Material |
|---|---|
| Parte superior e inferior da caixa | PC-GF10 |
| Suporte da parte traseira da parte inferior da caixa | PPE-GF20 |
| Película para operação | Película de poliéster PET |
| Vedação | PUR expandido |
| Tampa de parafusos | Aço inoxidável A2 |
| Vedação de perfil (montagem no painel de controlo) | Silicone |

## 10.4 Resistência química

O aparelho é resistente à atmosfera normal em salas técnicas

## 10.5 Dimensões e pesos

| | |
|---|---|
| Aparelho completo: | 128 x 137 x 76 mm (L x A x P) |
| Embalagem: | 220 x 180 x 100 mm (L x A x P) |
| Peso do aparelho sem embalagem: | aprox. 0,5 kg |
| Peso bruto do aparelho com embalagem: | aprox. 0,8 kg |

# 11 Dados eléctricos

| Ligação à rede eléctrica | |
|---|---|
| Gama de tensão nominal | 100 – 230 VAC ±10 % |
| Frequência | 50 – 60 Hz |
| Consumo de corrente | 50 – 100 mA |

A ligação de rede é isolada de todas as outras peças de ligação através de isolamento reforçado. Não existe interruptor de rede no aparelho, existe um fusível interno do aparelho.

| Relé de potência (relé P) | |
|---|---|
| Capacidade de carga do contacto de comutação | 5 A; sem cargas indutivas. |

Saída isolada galvanicamente de todas as outras peças de ligação através de isolamento reforçado.

| Entrada digital | |
|---|---|
| Tensão de circuito aberto | 15 V DC máx. |
| Corrente de curto-circuito | aprox. 6 mA |
| Frequência máx. de comutação | Estátic. Para operações de comutação como *“PAUSE”*, *“HOLD”*, etc. |

**! AVISO**

Sem alimentação de tensão

Para a ligar de um semi-condutor externo ou interruptor mecânico

| Saída mA | 0 - 20 mA | 4 - 20 mA | manual |
|---|---|---|---|
| Gama de corrente | 0 – 20,5 mA | 3,8 – 20,5 mA | 0 - 25 mA |
| Em caso de erro | 0 e/ou 23 mA | 3,6 e/ou 23 mA | |
| Carga máx. | 480 Ω com 20,5 mA | | |
| Tensão de saída máx. | 19 V DC | | |
| Resistente a sobretensão até | ±30 V | | |
| Precisão de saída | 0,2 mA | | |

Isolado em termos galvânicos de todas as outras ligações (500 V)

| Entrada mV | |
|---|---|
| Gama de medição | -1 V ... + 1 V<br>0 pH ... 14 pH |
| Precisão de medição | ±0,25 % da gama |
| Monitorização do sensor da entrada (limiar com baixo valor óhmico) (pode ser desactivada) | < 500 kΩ ... 1 MΩ (curto-circuito) |
| Monitorização do sensor da entrada (limiar com elevado valor óhmico) (pode ser desactivada) | sem sensor pH ligado |
| Indicação de resistência de sensores de vidro de sensores pH ProMinent | 0 ... 5000 MΩ |
| Resistente a sobretensão até | ±5 V |

| Accionamento da bomba (relé f) | |
|---|---|
| Tensão de corte máx.: | 50 V (baixa tensão de protecção) |
| Corrente máx. de comutação: | 50 mA |
| Corrente residual máx. (aberta): | 10 μA |
| Resistência máx. (fechada): | 60 Ω |
| Frequência máx. de comutação (HW) com factor de enchimento de 50% | 100 Hz |

Saída digital isolada galvanicamente de todas as outras ligações através do relé OptoMos.

| Entrada de temperatura | |
|---|---|
| Gama de medição da temperatura | 0...120 °C |
| Corrente de medição | aprox. 1,3 mA |
| Precisão de medição: | ±0,8 % da gama de medição |
| Resistente a sobretensão até | ±5 V |
| Resistente a curto-circuito | Sim |

Para a ligação de um sensor de temperatura Pt1000 em tecnologia de 2 condutores Não isolado galvanicamente da entrada mV

# 12 Peças sobressalentes e acessórios

| Peças sobressalentes | Número de peça |
|---|---|
| Microfusível 5x20 T 0.315 A | 732404 |
| Suporte de parede/tubos | 1002502 |
| Borne blindado (porca serrilhada) | 733389 |
| Etiquetas Variáveis de medição | 1002503 |
| Cinta de fixação DMT | 1002498 |
| Conjunto uniões roscadas do cabo DMTa/ DXMa (métrico) | 1022312 |

| Acessórios | Número de peça |
|---|---|
| Conjunto de montagem para montagem no painel de controlo | 1037273 |
| Alça de retenção | 1035918 |

# 13 Normas respeitadas

EN 60529 Tipos de protecção providenciados por caixa (código IP)

EN 60746-1 Indicação das características de funcionamento de analisadores electroquímicos - parte 1: Geral

EN 61000 Compatibilidade Electromagnética (CEM)

EN 61010 Disposições de segurança para aparelhos eléctricos de medição, comando, controlo e aparelhos de laboratório – Parte 1: Pedidos gerais

EN 61326 Aparelhos eléctricos de medição, comando, controlo e aparelhos de laboratório – Pedidos CEM (para aparelhos da classe A e B)

# 14 Eliminação de peças antigas

- **Qualificação do utilizador:** pessoa instruída, ver *Capítulo 1.2 “Qualificação do utilizador” na página 7*

**! AVISO**

**Prescrições eliminação de peças antigas**

– Tenha em atenção as prescrições e normas legais nacionais em vigor para si no momento em questão

SensopH ind. e Com. de sensores Ltda, aceita a devolução de aparelhos antigos descontaminados, mediante uma franquia de envio suficiente.

# 16 Índice remissivo


**A**

Abraçadeiras plásticas..... 21
Acessibilidade..... 18
Acesso..... 16
Acessórios..... 92
Ajustar contraste..... 44
Alça de retenção..... 92
Arruela plana..... 19

**B**

Borne blindado XE 1..... 32
Broca..... 23

**C**

Cablagem..... 35
Cabo coaxial de 10 m..... 32
Cabo original Prominent..... 35
Calibração..... 51
Calibração de 1 ponto Inclinação..... 54
Calibração de 1 ponto Ponto zero..... 56
Calibração de 2 pontos..... 51
Compensação da temperatura..... 12, 76
Condições ambientais..... 86
Configuração..... 12
Conjunto de montagem..... 22
Conjunto de uniões roscadas para cabos..... 19
Corrente máx. de comutação: ..... 91
Corte do painel de controlo..... 23, 25

**D**

Descarga de tracção..... 25, 38
Diâmetro do tubo..... 21
Díodos luminosos..... 12
Direcção de controlo seleccionável..... 12
Dobradiça..... 17
Dosagens erradas..... 41

**E**

Efectuar orifícios roscados..... 38
Elementos de operação..... 43
Error-Logger..... 81
Espessura do material do painel de controlo..... 22
Esquema de bornes..... 37

**F**

Fazer os orifícios..... 19
Formação de ruído..... 86
Fornecimento padrão..... 19
funçõesbásicas..... 12

**I**

Igualdade de tratamento..... 5
Inserções de redução..... 38
Instruções de Segurança..... 5

**L**

Legenda relativa à tabela "Cablagem". 36
linhas avariadas..... 30

**M**

Material de montagem..... 19
Medidas..... 88
Microfusível 5x20 T 0.315 A ..... 92
Modelo de perfuração..... 23
Monitorização do sensor..... 91
Montar (mecanicamente)..... 19
Mosquetões..... 19

**N**

Nível de pressão sonora..... 86
Número da união roscada..... 33

Número de encomenda..... 5

P

Parte inferior da caixa do controlador . 25

Parte superior da caixa do controlador 25

Peças sobressalentes..... 92

Pergunta: O cabo de fita plana ou as suas peças de fixação podem suportar mecanicamente carga?..... 17

Pergunta: Para que serve a alça de retenção (número de peça 1035918)?..... 17

Pergunta: Que tipo de protecção (IP) cumpre o aparelho?..... 17

Pesos..... 88

Posição de leitura..... 18

Posição de montagem..... 18

Posição de operação..... 18

Preparar painel de controlo..... 23

Princípio de igualdade de tratamento.... 5

Q

Qualificação do utilizador..... 7

R

Rebarbar arestas..... 23

Reciclagem..... 18

Recuperação..... 41

Resistência química..... 87

S

Saída de comando modulada por largura de impulsos..... 12

Salas técnicas..... 87

Suporte de parede/tubos..... 19

Suporte de tubos..... 19

T

Tensão de corte máx.:..... 91

Tipo de protecção IP 54..... 25, 38

Tipo de protecção IP 67..... 17, 38

Tratamento de água potável..... 12

Tratamento de águas para piscinas..... 12

Tratamento de águas residuais..... 12

U

União roscada grande (M 20 x 1,5)..... 38

Uniões roscadas pequenas (M 16 x 1,5)..... 38

V

Variáveis de medição..... 12

Vedação de perfil..... 25

Ventilar..... 75

Vista geral do aparelho ..... 43