

Manual do utilizador

Testomat® Limit TH

Dispositivo automático de análise
online para
dureza da água



**Gebr. Heyl Analystechnik
GmbH & Co. KG**
Orleansstr. 75 b
D 31135 Hildesheim
www.heyanalysis.de

Testomat_Limit_PT_260112

Tradução do manual original

Índice

1	Informações gerais	1
1.1	Utilização e conservação do manual	1
1.2	Símbolos.....	1
1.2.1	Avisos e instruções de segurança neste manual	1
1.2.2	Pictogramas	2
1.2.3	Realces tipográficos.....	2
1.3	Limitação da responsabilidade	2
1.3.1	Inobservância das instruções	2
1.3.2	Uso previsto	2
1.3.3	Qualificação do pessoal	2
1.3.4	Utilização de peças de substituição não autorizadas	3
1.3.5	Conversões não autorizadas	3
2	A sua segurança	4
2.1	Danos pessoais.....	4
2.2	Danos materiais	5
3	Dados técnicos.....	6
3.1	Indicadores disponíveis.....	7
3.2	Outros requisitos operacionais	7
4	Estrutura e função	9
4.1	Vista interior do Testomat® Limit TH.....	9
4.2	Descrição do produto.....	10
4.3	Funções dos elementos de comando e de visualização	10
4.3.1	Ligar/Desligar o Testomat® Limit TH.....	10
4.3.2	Menu Iniciar	11
4.3.3	Menu Valores de medição.....	12
4.3.4	Menu Registo do valor medido e de mensagens	13
4.3.5	Menu Configurações do dispositivo.....	14
4.3.6	Menu de diagnóstico.....	15
4.4	Elementos de funcionamento da placa-mãe	17
4.5	Saídas de relé.....	18
4.6	Entradas e saídas de sinal	18
4.6.1	Entrada de paragem	19
4.6.2	Eliminação externa	19

4.7	Interface elétrica de 0/4–20 mA	20
4.8	Interface de série.....	20
4.9	Alimentação elétrica	21
5	Preparação do produto para utilização	22
5.1	Instalação	22
5.1.1	Retirar os materiais de embalagem.....	22
5.1.2	Âmbito de fornecimento	22
5.1.3	Requisitos do local de instalação	22
5.1.4	Montar o dispositivo.....	23
5.1.5	Ligar o fornecimento de água	24
5.1.6	Ligar o fornecimento de água	25
5.1.7	Ligar a tensão de alimentação.....	25
5.1.8	Ligar entradas e saídas.....	28
5.1.9	Ligar saídas de relé	28
5.1.10	Ligar entradas.....	28
5.2	Colocação em funcionamento	29
5.2.1	Inserir a garrafa do indicador	29
5.2.2	Purgar os tubos do indicador	29
5.2.3	Abrir o fornecimento de água.....	30
5.2.4	Efetuar configurações básicas	30
5.2.5	Efetuar a primeira medição.....	30
5.2.6	Colocação fora de serviço	31
6	Configurações do dispositivo e análise.....	32
6.1	Introduzir a palavra-passe.....	32
6.2	Atribuir ou alterar a palavra-passe	33
6.3	Definir a data e a hora	33
6.4	Definir o brilho.....	34
6.5	Selecionar o tipo de indicador e tamanho da garrafa.....	34
6.6	Configurar pausa para intervalo.....	34
6.7	Definir valor-limite.....	35
6.8	Definir a unidade do valor de medição	35
6.9	Definir as funções de comutação do relé 1	35
6.10	Definir as funções de comutação do relé 2	35
7	Funções de diagnóstico	37
7.1	Definir a quantidade do indicador para 100%	37

7.2	Lavagem interna.....	37
7.3	Lavagem externa.....	37
7.3.1	Processo de lavagem – interna/externa no funcionamento manual	37
7.4	Definir o funcionamento de 72 h (funcionamento sem supervisão constante).....	38
7.5	Purga do dispositivo	38
7.6	Utilizar a função de limpeza opcional	39
7.6.1	Limpeza manual	39
7.6.2	Limpeza automática.....	39
7.6.3	Substituir a garrafa com solução de limpeza.....	39
7.6.4	Colocar a solução de limpeza a 100% do nível de enchimento	40
7.7	Cartão SD: Importar as configurações	40
7.8	Cartão SD: Exportar as configurações	40
7.8.1	Cartão SD: Utilizar vários dispositivos com configurações idênticas	40
7.9	Cartão SD: Armazenamento de valores de medição e alarmes.....	41
7.10	Repor as configurações	42
8	Funcionamento	43
8.1	Funcionamento normal	43
8.2	Efetuar análise	43
8.2.1	Sequência de uma análise	44
8.3	Monitorização do funcionamento: Alarme/Mensagem	44
8.3.1	Falta de água	45
8.3.2	Falta de indicador	45
8.3.3	Erro de medição na análise.....	46
8.3.4	Mensagem de alarme/erro/Relé 3.....	46
8.4	Resolução de problemas e reparação.....	46
8.4.1	Outros possíveis erros do dispositivo	49
8.4.2	Indicação LED da placa-mãe.....	50
9	Conservação e manutenção.....	51
9.1	Limpar a caixa.....	51
9.2	Substituir o indicador	51
9.3	Desmontar a câmara de medição	52
9.4	Limpar a câmara de medição e o vidro de inspeção.....	52
9.5	Instalar a câmara de medição e o vidro de inspeção.....	53
9.6	Manutenção da bomba	53
9.7	Substituir o fusível	53

9.8	Atualização do firmware da placa-mãe.....	54
9.9	Atualização do firmware do ecrã TFT.....	55
10	Acessórios, consumíveis, peças de substituição	57
10.1	Peças de substituição.....	57
10.2	Acessórios	58
10.3	Consumíveis	58
11	Informações sobre a reparação de produtos e a substituição de peças.....	59
12	Informações necessárias quando o produto deixa de ser necessário.....	60
	Declaração de conformidade	61
	Lista de verificação do Testomat® Limit TH.....	62



1 Informações gerais

1.1 Utilização e conservação do manual

O manual do utilizador faz parte do dispositivo. Por conseguinte, respeite os seguintes princípios:

Antes de trabalhar com o dispositivo, leia com muita atenção todo o manual do utilizador.

Certifique-se de que o manual do utilizador está sempre acessível para todos os utilizadores. Se o dispositivo tiver um cartão SD, o manual do utilizador também pode ser guardado como um ficheiro PDF.

Guarde o manual do utilizador durante toda a vida útil do dispositivo.

Entregue sempre o dispositivo a terceiros juntamente com este manual do utilizador.

O dispositivo é um componente do sistema. Por isso, tenha também em atenção o manual de manutenção do Testomat® Limit TH e a documentação do sistema do respetivo fabricante.

Reservamo-nos o direito de efetuar alterações construtivas com vista à melhoria contínua!

Os nossos manuais do utilizador estão em constante atualização. Se tiver uma versão mais antiga (consulte o número da versão no manual), pode encontrar o manual do utilizador mais recente na página inicial do nosso site <http://www.heyanalysis.de> na secção de transferências (Downloads).

1.2 Símbolos

1.2.1 Avisos e instruções de segurança neste manual

Este manual contém avisos e instruções de segurança relativos a determinadas ações solicitadas, em que existe o perigo de danos pessoais ou materiais. Estão estruturados da seguinte forma:



Descrição do tipo ou da origem do perigo

Descrição das consequências em caso de inobservância

- Instruções sobre a prevenção de perigos.

As palavras-sinal realçam a gravidade dos possíveis ferimentos se o perigo for ignorado. Neste manual, são utilizadas as seguintes palavras-sinal:



Perigo refere-se a uma ameaça iminente de perigo. Se não for evitado, o resultado é a morte ou ferimentos muito graves.



Aviso indica um possível perigo iminente. Se não for evitado, pode provocar a morte ou ferimentos graves.



⚠ CUIDADO

AVISO

Cuidado indica um perigo potencialmente iminente. Se não for evitado, podem ocorrer ferimentos ligeiros ou ligeiros.

Nota indica uma situação potencialmente prejudicial. Se não for evitada, o sistema ou algo nas proximidades pode ser danificado.

1.2.2 Pictogramas

Neste manual, são utilizados os seguintes pictogramas:



Símbolos de perigo para componentes sensíveis a ESD: As descargas eletrostáticas (ESD) são falhas de tensão causadas por grandes diferenças de potencial. Se este símbolo aparecer no manual, a proteção contra ESD deve ser respeitada.

1.2.3 Realces tipográficos

Neste manual, são utilizados os seguintes realces tipográficos:

- Letras em negrito: designação dos **menus e ícones**
- Palavras a azul sublinhadas: [referência cruzada](#)

1.3 Limitação da responsabilidade

1.3.1 Inobservância das instruções

O fabricante não se responsabiliza por danos resultantes da inobservância destas instruções ou de uma utilização incorreta.

1.3.2 Uso previsto

O Testomat® Limit TH foi concebido para ser utilizado na área da preparação de água (por exemplo, sistemas de osmose, galvanização, grandes sistemas de caldeiras, lavandarias, cozinhas industriais, sistemas de descalcificação). O dispositivo é um dispositivo de medição de valores-limite que monitoriza automaticamente a dureza total residual (dureza da água) na água.

1. Respeite os limites indicados no [capítulo 3 Dados técnicos](#).
2. Respeite os âmbitos/limites de aplicação dos indicadores, bem como os requisitos do meio que pretende medir.

O uso previsto pressupõe que tenha lido e compreendido o manual, sobretudo o [capítulo 2 A sua segurança](#).

Por uso indevido entende-se a utilização do dispositivo

- fora dos âmbitos de aplicação mencionados neste manual,
- em condições operacionais que divergem dos âmbitos descritos neste manual.

1.3.3 Qualificação do pessoal

A montagem e a colocação em funcionamento requerem conhecimentos básicos sobre eletricidade e conhecimentos técnicos e operacionais, bem como conhecimento dos termos técnicos. Por isso, a montagem e



colocação em funcionamento apenas devem ser realizadas por um técnico especializado ou por uma pessoa devidamente instruída e sob direção e supervisão de um técnico especializado.

Por técnico especializado entende-se alguém que, com base na sua formação técnica, nos seus conhecimentos e na sua experiência, bem como nos seus conhecimentos sobre as normas relevantes, seja capaz de avaliar as tarefas que lhe são transmitidas, de reconhecer eventuais perigos e de tomar as medidas de segurança adequadas. Um técnico especializado deve cumprir as normas técnicas relevantes.

1.3.4 Utilização de peças de substituição não autorizadas

O funcionamento sem problemas do dispositivo só é garantido se forem utilizados indicadores Heyl Testomat® Limit TH originais e peças de substituição Heyl originais. A utilização de outros indicadores ou peças de substituição invalidará a garantia do dispositivo.

1.3.5 Conversões não autorizadas

Não realize quaisquer alterações ou manipulações no dispositivo, além das descritas neste manual. Caso contrário, a garantia perde a validade. Em caso de avaria, desligue imediatamente o Testomat® Limit TH e notifique o pessoal da assistência técnica. Não tente reparar o Testomat® Limit TH, pois irá resultar numa extinção da garantia. As reparações só podem ser efetuadas por pessoal de assistência autorizado ou por um especialista qualificado.



2 A sua segurança

As instruções de segurança que se seguem destinam-se a ajudá-lo a evitar riscos para si próprio e para as pessoas que se encontrem nas proximidades durante o manuseamento do dispositivo. Servem também para evitar danos no dispositivo. As medidas para evitar o perigo são sempre aplicáveis, independentemente de ações específicas.

Os avisos para evitar os perigos que ocorrem durante uma atividade específica encontram-se nos respetivos capítulos.

As informações sobre o manuseamento dos indicadores utilizados podem ser encontradas nas fichas de dados de segurança fornecidas com os reagentes.

2.1 Danos pessoais

PERIGO

Perigo de morte devido a choque elétrico!

O dispositivo é alimentado por eletricidade. O manuseamento incorreto do dispositivo, das ligações e dos cabos pode provocar a morte ou ferimentos muito graves.

- Substitua imediatamente os cabos danificados.
- Não utilize cabos de extensão.
- Fixe os cabos para evitar que sejam danificados por outros dispositivos.
- Desligue o fornecimento de energia da parte relevante do sistema, antes de instalar o dispositivo ou de o ligar à fonte de alimentação.
- Utilize o dispositivo apenas com a tensão de alimentação indicada na placa de identificação. Atenção: o dispositivo foi concebido apenas para tensão contínua!
- Estabeleça as ligações da tensão de alimentação e das saídas de relé separadamente umas das outras.
- O dispositivo só pode ser utilizado se as divisórias e a tampa do compartimento de terminais estiverem instaladas.

PERIGO

Perigo de morte devido a choque elétrico!

Nos terminais de ligação dos relés podem estar presentes tensões elevadas, que são introduzidas do exterior.

- Certifique-se de que a energia destes circuitos está desligada, antes de efetuar trabalhos na alimentação elétrica ou nos terminais de ligação do dispositivo.

ADVERTÊNCIA

Lesões oculares devido à radiação LED!

Se a câmara de medição for retirada enquanto o dispositivo estiver a funcionar, os olhos podem ficar encadeados com a radiação LED intensa.

- Desligue sempre a alimentação elétrica antes de efetuar quaisquer trabalhos no dispositivo.



CUIDADO

Aumento do risco de acidentes devido à falta de qualificações do pessoal!

A instalação e a manutenção do dispositivo só podem ser efetuadas por pessoal devidamente qualificado. Uma qualificação insuficiente aumenta o risco de acidentes.

- Certifique-se de que todas as atividades sejam executadas apenas por pessoal qualificado (consulte o [capítulo 1.3.3 Qualificação do pessoal](#)).
- Impeça o acesso de pessoas não autorizadas ao dispositivo.

2.2 Danos materiais

AVISO

Evitar tensões de interferência!

O Testomat® Limit TH requer uma tensão de alimentação estável e sem interferências.

- Se necessário, utilize um filtro de rede para impedir a entrada de tensões de interferência.
- Nunca coloque os cabos de ligação paralelos aos cabos de rede.

AVISO

Perigo de destruição ou danificação dos componentes elétricos por contacto!

Se for necessário abrir a porta superior do dispositivo, os componentes elétricos podem ser danificados ou destruídos por descargas eletrostáticas.

- Tome as devidas precauções para evitar descargas eletrostáticas (proteção contra ESD).
- Ligue-se cuidadosamente à terra antes de abrir a caixa.



AVISO



Erros de medição na utilização de indicadores externos!

A utilização de indicadores externos pode levar a grandes desvios de medição ou erros de medição. Também pode provocar danos causados por partículas estranhas na zona da bomba de dosagem, câmara de medição ou válvulas. A utilização de indicadores de terceiros implica a anulação da garantia!

- Utilize apenas indicadores Heyl originais, que estão especialmente adaptados aos requisitos dos dispositivos de medição e, por conseguinte, garantem resultados de medição perfeitos.



3 Dados técnicos

	Dados
Ligação à rede:	Corrente contínua de 24 V Proteção do dispositivo 24 V: T0,8 A
Consumo de potência:	No máx. 16 VA, sem carga externa
Classe de proteção:	II
Tipo de proteção:	IP 44
Conformidade:	EN 61326-1, EN 61010-1 BS EN IEC 61326-1, BS EN 61010-1+A1
 	
Temperatura ambiente:	10–40 °C
Intervalo de medição:	Dureza residual no intervalo de 0,05–25,0 °dH Consulte o capítulo 3.1 Indicadores disponíveis
Capacidade de carga dos relés:	Carga resistiva de 28 VCC/300 W ou 45 VCA/300 W
Interface elétrica:	Emissão de valores definidos (5, 8, 11, 14, 17, 20 mA) para a emissão de mensagens de estado e erro, carga máx. 500 ohm
Interface de série RS232:	9600 baud, 8 bits, 1 bit de paragem, sem paridade
Cartão SD:	Formato FAT ou FAT32, máx. 32 GB
Dimensões:	L x A x P = 424 x 323 x 138 mm
Peso:	4,5 kg
Outros:	O dispositivo tem proteção de tensão zero

Ligação de água	
Pressão de funcionamento*:	1–8 bar/1 x 10 ⁵ a 8 x 10 ⁵ Pa*
Fornecimento de água:	Mangueira opaca com diâmetro exterior de 6 mm/diâmetro interior de 4 mm
Drenagem da água:	Mangueira com 12 mm de diâmetro interior
Temperatura da água:	10–40 °C

Tabela 1

*A 1 bar de pressão, deve ser atingido um fluxo de 400 ml/min para um funcionamento seguro!



3.1 Indicadores disponíveis

Estão disponíveis indicadores com diferentes intervalos de medição para utilização com os dispositivos Testomat® Limit TH, de acordo com os requisitos operacionais. O valor-limite a monitorizar pode ser definido livremente dentro dos intervalos de medição.

Todos os tipos de indicadores estão disponíveis em dois tamanhos de recipientes (100 ml e 500 ml). Uma lista pormenorizada dos tipos de indicadores individuais com os números de artigo correspondentes pode ser consultada no capítulo 10.3 [Consumíveis](#) na página 58.

		Parâmetro/Tipo de indicador				
		dureza da água				
		TH 2005	TH 2025	TH 2050	TH 2100	TH 2250
Unidade	°dH (dissolução)	0,05–0,50 (0,01)	0,25–2,50 (0,05)	0,5–5,0 (0,1)	1,0–10,0 (0,2)	2,5–25,0 (0,5)
	°f (dissolução)	0,09–0,89 (0,02)	0,45–4,48 (0,1)	0,89–8,9 (0,2)	1,8–17,9 (0,4)	4,5–44,8 (1,0)
	ppm CaCO ₃ (dissolução)	0,89–8,93 (0,2)	4,5–44,8 (0,9)	8,9–89 (2)	18–179 (3,8)	45–448 (10)
	mmol/l (dissolução)	0,01–0,09 (0,01)	0,04–0,45 (0,01)	0,09–0,89 (0,02)	0,18–1,79 (0,04)	0,45–4,48 (0,1)

Tabela 2

3.2 Outros requisitos operacionais

Para um funcionamento correto, devem ser garantidas as seguintes condições:

- Utilize apenas indicadores Testomat®.
- O intervalo de pH deve situar-se entre 4 e 10,5.
- A água a medir tem de estar límpida e sem bolhas.
- Utilize o dispositivo apenas nas condições indicadas no [capítulo 3 Dados técnicos](#).
- Nos dispositivos Testomat® para monitorizar a dureza da água, quantidades maiores de iões de metais pesados na água descalcificada podem interferir com a reação de cor, em particular ferro acima de 0,5 mg/l, cobre acima de 0,1 mg/l e alumínio acima de 0,1 mg/l (indicação de cor vermelho acastanhado).
- Se a água a medir contiver mais de 20 mg/l de CO₂ (ácido carbónico), não é possível excluir a possibilidade de avaliações incorretas. Neste caso, utilize um aerador (artigo n.º 130010).
- As concentrações de substâncias interferentes podem ser determinadas utilizando kits de teste colorimétricos TESTOVAL® da Gebr. Heyl (consulte a gama de produtos da Gebr. Heyl em www.heylandanalysis.de).
- Podem ocorrer avaliações incorretas nas seguintes condições:



- dureza de carbonato demasiado elevada (o teor pode ser determinado com o kit de teste Gebr. Heyl Duroval C, art. n.º 40060)
- Presença de desinfetantes
- Presença de silicato >15–20 mg/l (para proteção das tubagens) leva à contaminação da câmara de medição
- O manuseamento cuidadoso do dispositivo aumenta a sua segurança operacional e a sua vida útil. Por isso, inspecione o dispositivo visualmente em intervalos regulares, da seguinte forma:
 - O prazo de validade do indicador expirou?
 - As ligações das mangueiras da bomba de dosagem têm fugas?
 - Existe ar dentro das mangueiras de dosagem?
 - Alguma ligação de água apresenta fugas?
 - A porta do dispositivo está bem trancada?
 - O dispositivo está excessivamente sujo?
 - A câmara de medição e o canal/a mangueira de drenagem estão limpos?
- Só é possível garantir um funcionamento correto com uma manutenção regular! Pode encontrar indicações sobre manutenção e cuidados no [capítulo 9 Conservação](#) na página 51.
- Pode encontrar indicações sobre problemas no [capítulo 7.5 Resolução de problemas e reparação](#) na página 46.

4 Estrutura e função

4.1 Vista interior do Testomat® Limit TH

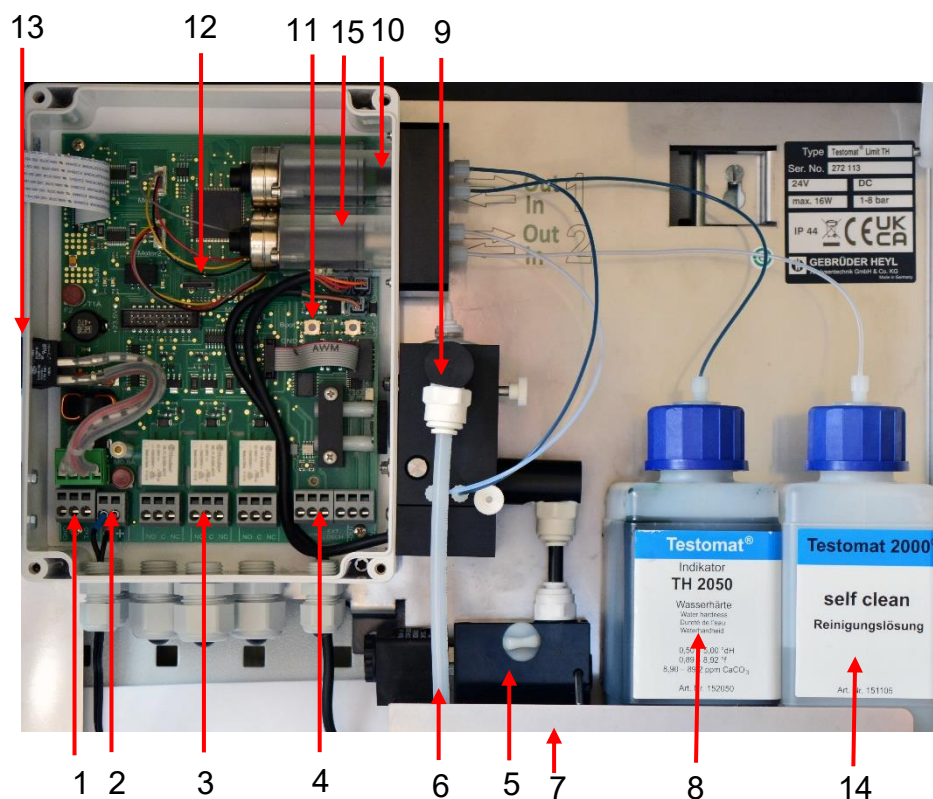


Figura 1

N.º	Designação
1	Bloco de terminais para interface RS232
2	Bloco de terminais para alimentação elétrica
3	Bloco de terminais para relé
4	Bloco de terminais para as entradas de paragem, Ext.Ack e interface elétrica
5	Entrada do regulador/filtro
6	Ligação de água, saída
7	Ligação de água, entrada
8	Indicador
9	Câmara de medição
10	Bomba de dosagem para indicador
11	Botões de arranque e de reposição
12	Cartão SD
13	Interruptor para ligar/desligar
14	Solução de limpeza Self Clean (apenas com a opção de autolimpeza)
15	Bomba de dosagem para solução de limpeza (apenas com a opção de autolimpeza)

Tabela 3



4.2 Descrição do produto

O âmbito de aplicação do Testomat® Limit TH consiste na monitorização automática da dureza total residual (dureza da água) na água.

- Os valores-limite para dureza residual de 0,05–25,0 °dH podem ser determinados através da seleção de indicadores
- Escolha livre de unidades de dureza em °dH, °f, ppm CaCO₃ ou mmol/l
- Arranque da análise:
 - Modo de intervalo automático (Intervalo ajustável de 0–60 minutos)
 - Controlo externo
 - Arranque manual
- Cartão SD para registo de dados de medição e para atualização do firmware do dispositivo
- Interface de 4–20 mA para transmissão de valores de medição e mensagens de estado
- Painel TFT (ecrã tátil) com interface mini USB para atualização do firmware do painel
- Interface de série RS232 para transferência de dados de medição e mensagens/alarmes
- Altifalante incorporado que reconhece as entradas do ecrã tátil.
- Bomba opcional adaptável para limpeza automática da câmara de medição (consulte o capítulo 10.2 [Acessórios](#))

4.3 Funções dos elementos de comando e de visualização

Os estados operacionais e os valores de medição são apresentados no ecrã do Testomat® Limit TH. As entradas podem ser feitas diretamente através do visor (ecrã tátil).

4.3.1 Ligar/Desligar o Testomat® Limit TH



Perigo de morte devido a choque elétrico!

Nos terminais de ligação dos relés podem estar presentes tensões elevadas, que são introduzidas do exterior.

- Certifique-se de que a energia destes circuitos está desligada, antes de efetuar trabalhos no dispositivo!



AVISO

Possível avaria!

Se esperar demasiado tempo depois de desligar, o dispositivo não se desliga completamente, o que pode provocar uma avaria.

- Aguarde pelo menos 5 segundos entre desligar e voltar a ligar.

O Testomat® Limit TH pode ser ligado ou desligado com o interruptor do lado esquerdo.



Ao iniciar pela primeira vez, prima o ícone **Pausa** imediatamente após ligar o dispositivo. Isto permite-lhe configurar imediatamente o Testomat® Limit TH. Caso contrário, o dispositivo inicia a primeira medição com os valores de fábrica e só pode ser configurado após o fim da primeira medição.

As diferentes vistas de menu são explicadas de seguida, começando pelo menu inicial que aparece depois de ligar o dispositivo.

4.3.2 Menu Iniciar

Após a ligação, o visor apresenta o seguinte ecrã inicial:

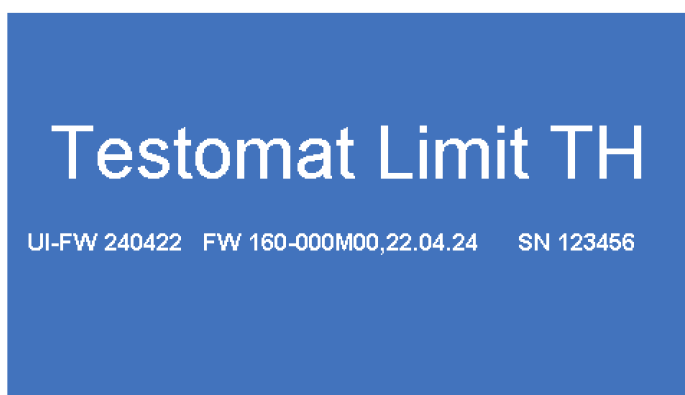


Figura 2

O visor apresenta a versão da interface do utilizador, a versão do firmware de base e o número de série.

O dispositivo lava e purga.

O visor passa então para o menu Valores de medição, no qual são apresentados os valores de medição atuais, o nível de enchimento do indicador e as mensagens de erro, e o dispositivo inicia a primeira medição.



4.3.3 Menu Valores de medição

Símbolos 4a-e:

Desgaseificação Lavagem Dosagem



Limpeza

(com a opção de autolimpeza instalada)

Figura 3

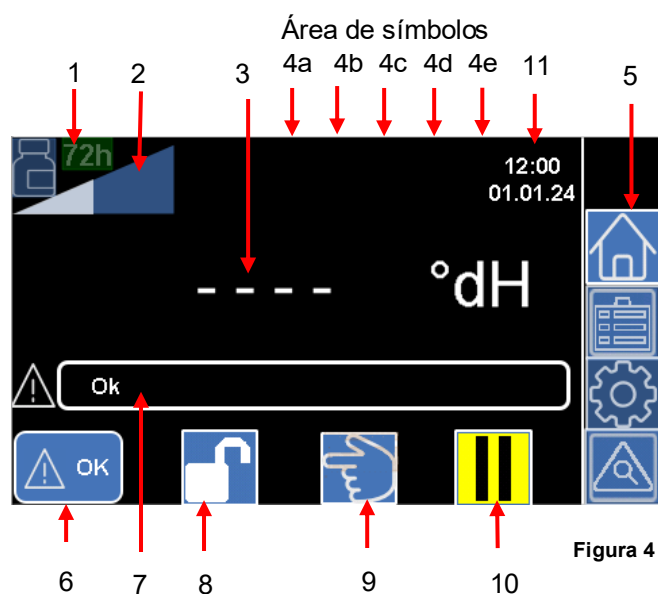


Figura 4

N.º	Designação	Descrição
1	72 h	72 h de funcionamento/O indicador acende-se a verde se a alimentação do indicador for suficiente para mais de 72 h/3 dias de funcionamento.
2	Indicador	Indicador de nível de enchimento do indicador selecionado.
3	Resultado da medição	Resultado da medição atual Moldura verde única = boa medição Moldura dupla vermelha = má medição
4	Indicações de estado	A respetiva indicação pisca quando uma das seguintes funções está ativa (veja a figura 3): 4a: o dispositivo desgaseifica a amostra de água na câmara de medição enquanto o núcleo do agitador roda. 4b: o dispositivo está a ser lavado 4c: o dispositivo está a dosear o indicador/o dispositivo está a limpar 4d: medição em curso. Não é possível uma mudança de menu durante a medição! 4e: paragem/pausa externa detetada (símbolo estático)
5	Mudança de menu	Todos os menus podem ser acedidos através da barra do lado direito. Prima o ícone pretendido para aceder ao menu correspondente. O ícone que pertence ao menu atualmente apresentado é realçado. Durante uma medição em curso, é sempre apresentado o menu principal acima indicado; não é possível mudar de menu!
6	Alarme OK	Confirme mensagens de erro ou alarmes pendentes com este ícone.
7	Mensagens de alarme/erro	Visualização da última mensagem de alarme ou de erro. Se ocorrer um novo alarme, o triângulo de aviso pisca à frente do texto e é realçado a vermelho. Ao premir o botão Alarme OK confirma o alarme, o triângulo de aviso deixa de piscar e fica a preto e branco.
8	Proteção por palavra-passe	Proteger o dispositivo com uma palavra-passe, atribuir e alterar a palavra-passe
9	Arranque manual	Prima o botão Arranque manual para acionar uma análise manual.
10	Pausa	O dispositivo munda para o modo de pausa . Um ícone amarelo com um símbolo de pausa significa: dispositivo ativo, modo de pausa ativado quando premido. Um ícone verde com um símbolo de «Play»/reprodução significa: dispositivo inativo, modo de pausa ligado.
11	Data/Hora	Apresenta a data e a hora atuais. O formato pode ser definido no menu do relógio.

Tabela 4



Os botões de **arranque manual** e de **pausa** e a **mudança de menu** ficam ocultos quando o dispositivo está a arrancar, a purgar ou a efetuar uma medição. Aguarde até que o processo esteja concluído e os botões sejam apresentados. Só então as funções de **arranque manual** ou de **pausa** podem ser executadas e é possível uma **mudança de menu**.

4.3.4 Menu Registo do valor medido e de mensagens

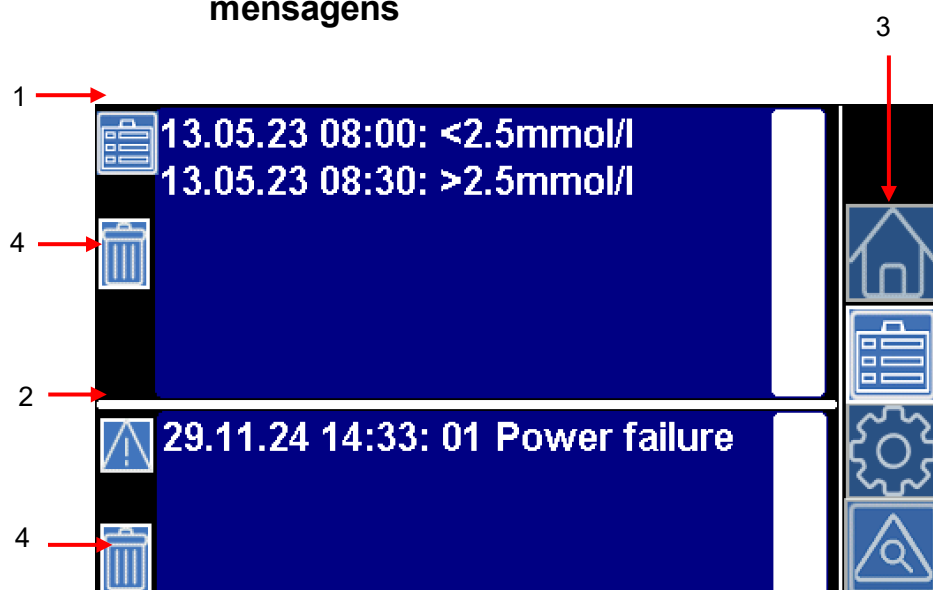


Figura 5

N.º	Designação	Descrição
1	Bom/Mau	Registo de valor-limite excedido e não atingido com indicação de data e hora. A barra de deslocação do lado direito pode ser utilizada para percorrer a lista.
2	Erro/alarme	Registo de mensagens de alarme ou de erro com data. A barra de deslocação do lado direito pode ser utilizada para percorrer a lista.
3	Mudança de menu	Todos os menus podem ser acedidos através da barra do lado direito. Prima o ícone pretendido para aceder ao menu correspondente. O ícone que pertence ao menu atualmente apresentado é realçado.
4	Eliminar	O registo correspondente é eliminado quando se prime o botão do caixote do lixo .

Tabela 5

Tenha em atenção que o registo de medições só pode apresentar cerca de 500 entradas e o registo de erros/alarmes apenas cerca de 250 entradas. Os valores mais antigos são então eliminados.

A indicação perde-se quando o dispositivo é desligado. No entanto, os dados no cartão micro SD são registados até o cartão ficar cheio ((consulte o capítulo 7.9 [Cartão SD: Armazenamento de valores de medição e alarmes](#) na página 40).



4.3.5 Menu Configurações do dispositivo

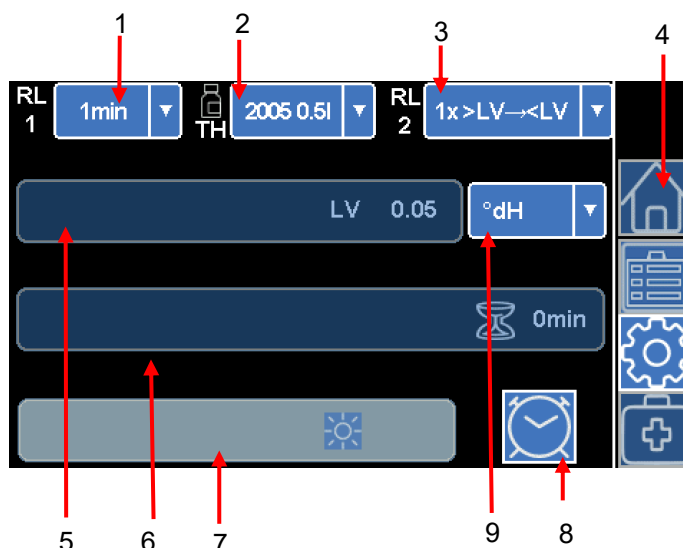


Figura 6

	Designação	Descrição
1	RL1	Selecione o comportamento do relé RL1 após o valor-limite ter sido excedido. A descrição do comportamento de comutação pode ser encontrada no capítulo 6.9 Ajuste das funções de comutação do relé 1 na página 35.
2	Tipo de indicador	Selecione o tipo de indicador no menu pendente.
3	RL2	Selecione o comportamento do relé RL2 após o valor-limite ter sido excedido. A descrição do comportamento de comutação pode ser encontrada no capítulo 6.10 Ajuste das funções de comutação do relé 2 na página 35.
4	Mudança de menu	Todos os menus podem ser acedidos através da barra do lado direito. Prima o ícone pretendido para aceder ao menu correspondente. O ícone que pertence ao menu atualmente apresentado é realçado.
5	Valor-limite	Defina o valor-limite pretendido que deve ser monitorizado. Altere o valor-limite deslizando o dedo para a direita ou para a esquerda ao longo da barra. O valor-limite definido é apresentado na barra. Após a alteração do valor-limite, o valor de medição atualmente indicado é apagado.
6	Intervalo de tempo	Determine o intervalo entre duas análises com a pausa de intervalo. Altere a pausa do intervalo passando o dedo para a direita ou para a esquerda na barra. O intervalo de pausa definido é apresentado na barra.
7	Brilho	Altere o brilho do ecrã deslizando o dedo para a direita (mais claro) ou para a esquerda (mais escuro) ao longo da barra.
8	Data/Hora	Toque no ícone para aceder ao menu para definir a data e a hora atuais.
9	Unidade do valor de medição	Selecione a unidade do valor de medição apresentado. Pode escolher entre °dH, °f, ppm CaCO ₃ e mmol/l. Todas as introduções e visualizações subsequentes são então apresentadas na unidade programada.

Tabela 6

4.3.6 Menu de diagnóstico

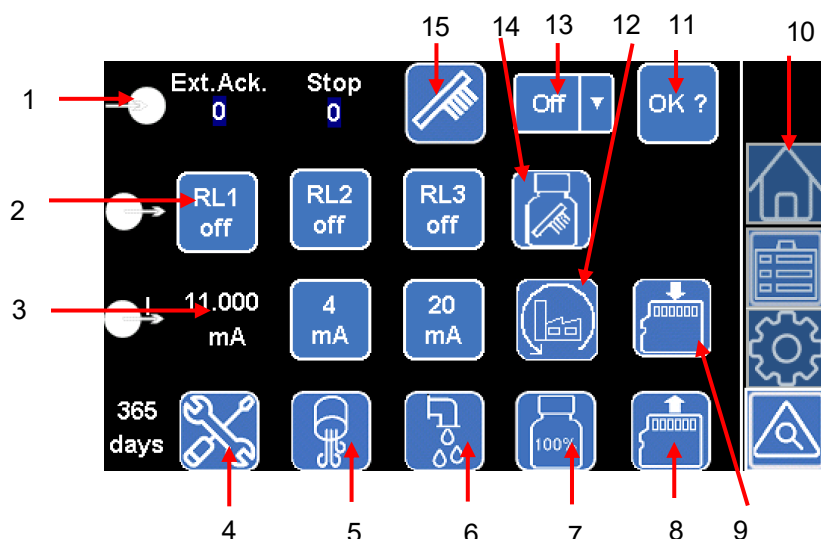


Figura 7

N.º	Designação	Descrição
1	Entradas	Visualização das entradas de sinal Ext. Lösch. (Eliminação ext.) e Stopp (Paragem). Ativo = 1 ou inativo = X
2	Saídas	Visualização dos estados dos relés RL1, RL2, RL3. Se o ícone tiver uma moldura vermelha, o relé está ativo (C-NO ligado). Prima o ícone RL1 , RL2 ou RL3 para aceder ao menu de diagnóstico do relé. Após sair do menu de diagnóstico, o estado de comutação dos relés é restaurado.
3	Interface elétrica	Visualização da corrente de saída da interface elétrica de 4–20 mA. Para fins de diagnóstico, prima o ícone 4mA ou 20mA para visualizar exatamente 4 mA ou 20 mA na interface. Uma moldura vermelha indica que a saída de 4 ou 20 mA foi selecionada. Se premir novamente desliga novamente a alimentação. Se não tiver sido feita qualquer seleção, é visualizada a corrente apresentada à esquerda dos ícones. Após sair do menu de diagnóstico, o valor atual original é reposto.
4	Intervalo de manutenção	Prima o ícone Intervalo de manutenção para repor o intervalo de um ano. O número de dias restantes é apresentado à esquerda do ícone. A ação deve ser confirmada com OK (11).
5	Purgar	Prima o ícone Purgar para purgar as mangueiras entre o frasco do indicador e a câmara de medição. A ação deve ser confirmada com OK (11). Aparece uma moldura vermelha durante a purga. Prima novamente Purgar para terminar a função.
6	Lavar	Premir o ícone Lavar para lavar manualmente a câmara de medição. Aparece uma moldura vermelha durante a lavagem. Para parar a lavagem, prima novamente Lavar .
7	Nível de enchimento do indicador	Repor o nível de enchimento do indicador. Prima o ícone 100% para repor o nível do indicador a 100% após mudar o indicador. A ação deve ser confirmada com OK (11).
8	Importar as configurações	Importa definições do cartão SD para a memória do dispositivo. A ação deve ser confirmada com OK (11). Se for bem sucedido, é apresentada uma moldura verde; se não for bem sucedido, é apresentada uma moldura vermelha.



N.º	Designação	Descrição
9	Exportar as configurações	Exporta as definições da memória do dispositivo para o cartão SD. Se for bem sucedido, é apresentada uma moldura verde; se não for bem sucedido, é apresentada uma moldura vermelha.
10	Mudança de menu	Todos os menus podem ser acedidos através da barra do lado direito. Prima o ícone pretendido para aceder ao menu correspondente. O ícone que pertence ao menu atualmente apresentado é realçado.
11	OK	Utilize o ícone OK para confirmar determinadas ações.
12	Repor	Prima o ícone Repor as definições de fábrica para repor todas as definições para os valores predefinidos. A ação deve ser confirmada com OK (11).
13	Intervalo de limpeza	Se a opção de autolimpeza estiver instalada, esta lista pendente pode ser utilizada para definir a frequência da limpeza (por número de medições).
14	Nível de enchimento da solução de limpeza	Se a opção de autolimpeza estiver instalada, o nível de enchimento da solução de limpeza é repostado a 100% após uma mudança de garrafa. A ação deve ser confirmada com OK (11).
15	Limpeza	Se a opção de autolimpeza estiver instalada, este ícone pode ser utilizado para ativar a limpeza . A ação deve ser confirmada com OK (11).

Tabela 7

4.4 Elementos de funcionamento da placa-mãe

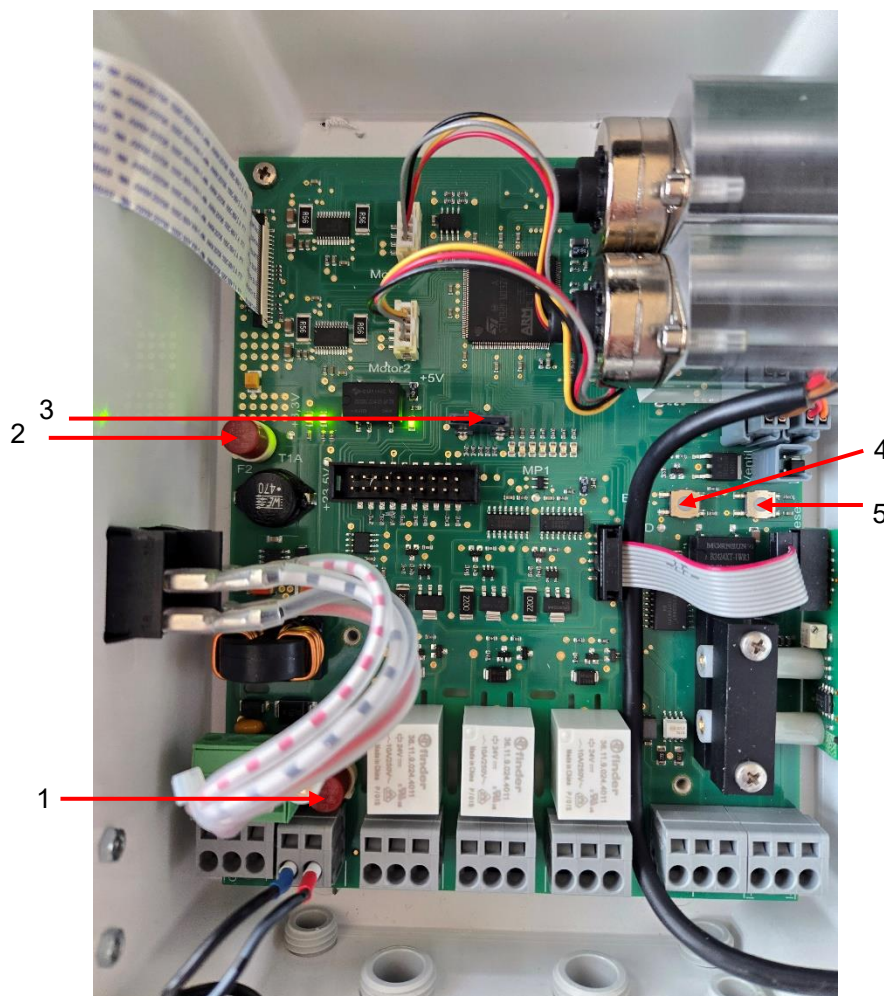


Figura 8

N.º	Designação	Significado
1	Fusível	Fusível do dispositivo F1 para 24 V: Tipo M0.8A
2	Fusível	Fusível F2 para 3,3 V: Tipo T1A
3	Ranhura para cartão SD	Destinada a cartões SD ou SDHC com uma capacidade máxima de 32 GB. O cartão tem de ter formatação FAT ou FAT32.
4	Boot	Utilizado para atualização do firmware
5	Reiniciar	Para reiniciar o controlador, faça o mesmo que para ligar/desligar.

Tabela 8



4.5 Saídas de relé



Perigo de morte devido a choque elétrico!

Nos terminais de ligação dos relés podem estar presentes tensões elevadas, que são introduzidas do exterior.

- Certifique-se de que a energia destes circuitos está desligada, antes de efetuar trabalhos no dispositivo!



Perigo de destruição devido a carga excessiva!

As saídas de relé são concebidas para uma carga máxima definida (consulte o [capítulo 3 Dados técnicos](#) na página 6).

- Respeite a capacidade de carga das saídas de relé.
- Respeite a capacidade de carga total.

Todas as saídas de relé são concebidas como contactos neutros. Desta forma, dispõe de todas as possibilidades de ligação. Isto permite-lhe ligar a tensão de rede, a tensão externa e a ligação direta das entradas, p. ex., de um controlo de processos.

Certifique-se de que a capacidade de carga admissível das saídas de comutação não é excedida, especialmente com cargas indutivas. A alimentação elétrica do utilizador, incluindo o dispositivo, tem uma proteção 4 A, ou seja, a soma de todas as cargas, não deve chegar a 4 A.

Consulte o [capítulo 5.1.14. Ligação das saídas de relé](#) para a ligação dos terminais.

- **Relé 1 (RL1):**
[Relé de lavagem externo com funções de comutação programáveis](#)
(veja a página 35)
- **Relé 2 (RL2):**
[Mensagem de valor-limite programável](#) (consulte a página 35)
- **Relé 3 (RL3): Mensagem de avaria**
O relé 3 foi concebido como inversor e é utilizado para a notificação de avarias em caso de falta de água, falta de indicador, falha de energia e erros de medição.
Está sempre ativo durante o funcionamento (NO-C ligado), devendo ser desligado em caso de falha de energia (NC-C ligado). Não existem opções de ajuste para este relé.

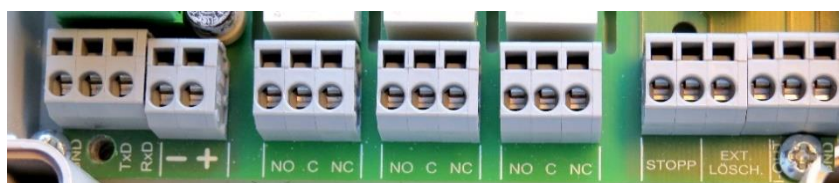
4.6 Entradas e saídas de sinal



Danos no dispositivo devido a tensão externa!

A ligação das entradas de sinal com tensão externa danifica o dispositivo.

- Ligue as entradas de sinal de paragem e eliminação externa apenas com contactos sem potencial!



GND Tx D Rx D	- +	RL1	RL2	RL3	Stopp	Ext.	+
RS232 com	24 V =		Relé		Entradas de		Interface
isolamento de	Aliment				sinal		elétrica
potencial	ação						de 4–
	elétrica						20mA

Figura 9

Estão disponíveis as seguintes entradas de sinal:

- Entrada de paragem
- Eliminação externa

Estas podem ser ativadas individualmente (consulte o capítulo 5.1.8 [Ligação das entradas e saídas](#) na página 28)

4.6.1 Entrada de paragem

A entrada STOPP é a entrada para um monitor de fluxo ou interruptor externo (sem potencial, contacto NA).

Tem prioridade sobre o botão de pausa. Quando ativado, o dispositivo conclui uma análise que possa estar em curso, mas não é iniciada nenhuma nova análise. Isto aplica-se tanto ao botão de pausa como à entrada de paragem. A diferença está na desativação.



- Se a função de pausa estiver ativa e for cancelada premindo o botão de pausa, aplica-se o seguinte:
Uma vez expirado o intervalo de pausa, a análise começa imediatamente. Caso contrário, a análise inicia-se após a pausa do intervalo ter expirado.
- Se a pausa for terminada através da entrada de paragem, é *imediatamente* iniciada uma nova análise, mas apenas se não existir um alarme de bloqueio (Water Low, Fault Optics ou Press OK to continue). Isto significa que a entrada de paragem também tem a função de uma entrada de arranque na extremidade descendente do sinal de entrada.

4.6.2 Eliminação externa



A entrada EXT. LÖSCHEN ou Ext.Ack. é utilizado para a eliminação/confirmação externa de erros/alarmes pendentes. Comportar-se da mesma forma do que a tecla OK em caso de uma pressão breve da tecla, ou seja, todas as mensagens de erro também podem ser confirmadas por comando à distância (contacto de fecho).



4.7 Interface elétrica de 0/4–20 mA

AVISO

Danos no dispositivo devido a sobrecarga das interfaces!

Se as interfaces estiverem sobrecarregadas, podem ocorrer danos no dispositivo.

- Não exceda a carga de 500 Ohm.
- Utilize um cabo blindado em caso de interferências e cabos muito compridos (aprox. 20 m).

Os resultados das análises ou estados podem ser registados através da saída da interface elétrica (I-OUT (+)/I-IN (-)). Para o efeito, são emitidos os seguintes valores definidos para mensagens de estado e de erro:

Eletricidade	Significado
5 mA	Pausa
8 mA	Boa medição
11 mA	Má medição
14 mA	Falta de água
17 mA	Falta de indicador (<10%)
20 mA	Indicador vazio (não pode ser confirmado) ou erro de ótica ou indicador inexistente ou insuficiente na câmara de medição ou o dispositivo está a ser utilizado fora da especificação (por exemplo, quando a temperatura é demasiado baixa ou com um indicador expirado)

Tabela 9

4.8 Interface de série

A interface de série transmite dados de medição e alarmes/mensagens em texto simples/ASCII em formato CSV:

- sempre ativo
- com isolamento de potencial
- Taxa de transmissão: 9600 baud, 1 bit de paragem, sem paridade
- A ligação RxD não é utilizada

Opção de teste para a ligação da interface de série:

Sempre que o dispositivo é ligado, é apresentada a mensagem Falha de tensão quando se passa do ecrã inicial para o menu Valores de medição.

Eis um exemplo:

```
<STX>AL,01 Power failure,21.08.2023,13:28<ETX>
```

Nota:

<STX>/Start of transmission corresponde ao valor ASCII 2.

<ETX>/End of transmission corresponde ao valor ASCII 3.



4.9 Alimentação elétrica

O dispositivo necessita de 24 V = (consulte o capítulo 3 [Dados técnicos](#) na página 6). Pode ser fornecido um adaptador de alimentação adequado.



5 Preparação do produto para utilização

5.1 Instalação

5.1.1 Retirar os materiais de embalagem

Retire completamente o material de embalagem antes de iniciar a montagem.

Separe os materiais de embalagem de acordo com o tipo e o tamanho e envie-os para utilização posterior ou para reciclagem, caso não tenham sido tomadas outras medidas com o seu parceiro de vendas.

5.1.2 Âmbito de fornecimento

1 Testomat® Limit TH

1 tampa roscada, com orifício e encaixe para a tampa roscada da garrafa do indicador (500 ml)

1 funil de descarga

1 manual do utilizador

5.1.3 Requisitos do local de instalação

Certifique-se de que o local de instalação possui as seguintes condições:

- Utilize o dispositivo apenas em divisões interiores.
- A temperatura ambiente deverá ser de 10 a 40 °C.
- O local de instalação encontra-se a uma altitude inferior a 2000 m.
- A humidade relativa máxima do ar é de 80% a temperaturas até 31 °C (diminuindo linearmente até 50% de humidade relativa do ar a 40 °C).
- Proteja o dispositivo contra a água e a humidade. Este jamais deve entrar em contacto com salpicos de água ou água condensada.
- Sobrepressão de categoria II
- Grau de poluição II



5.1.4 Montar o dispositivo

AVISO

Interrupção do funcionamento devido a montagem incorreta!

Não é possível garantir um funcionamento sem problemas em caso de montagem incorreta.

- Monte o dispositivo num local protegido de pingos ou salpicos de água, poeiras e substâncias agressivas.
- Monte o dispositivo na vertical.
- Monte o dispositivo sem tensões mecânicas.
- Monte o dispositivo num local sem vibrações.
- Monte o dispositivo de modo que a mangueira de entrada de água seja o mais curta possível (máx. 5 m).

AVISO

Perigo de dobragem e abrasão do cabo!

Se forem utilizados passa-fios incorretos, os cabos podem ficar dobrados ou desgastar-se.

- Utilize passa-fios com uma abertura lisa e arredondada.
- Certifique-se de que a proteção contra dobras é fixada de forma fiável e tem um diâmetro cinco vezes superior ao diâmetro máximo do cabo.
- Utilize um passa-fios com um alívio de tensão que impeça o deslizamento do cabo e que não possa ser desapertado sem ferramentas.
- Utilize passa-fios feitos de um material com uma classificação de inflamabilidade V1 ou superior.

Pode encomendar-nos passa-fios como peças de substituição (consulte o [capítulo 10.1 Peças de substituição](#)).

Durante a montagem e colocação em funcionamento, respeite as disposições nacionais e locais.

Respeite as disposições relativas à prevenção de acidentes e proteção ambiental no país de utilização e no local de instalação.

Para instalar o dispositivo, proceda da seguinte forma:

1. Faça os furos para fixação conforme representados na figura 10.
2. Fixe o dispositivo com três parafusos num local adequado na parede.

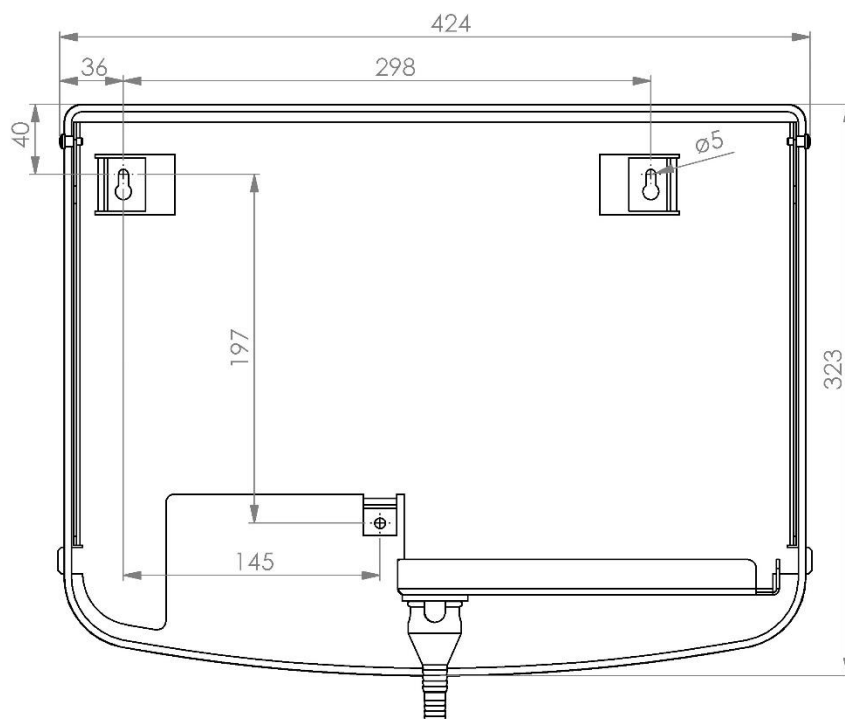


Figura 10

5.1.5 Ligar o fornecimento de água

AVISO

Danos provocados por água de medição demasiado quente!

A água acima de 40 °C pode causar queimaduras e danos nas peças do Testomat® Limit TH que entram em contacto com a água.

- A temperatura da água de medição tem de estar entre 10 °C e 40 °C.
- Para temperaturas da água de medição superiores a 40 °C, instale um refrigerador na linha de alimentação.

AVISO

Sequência de funcionamento perturbada em condições de funcionamento incorretas!

Para uma sequência de funcionamento sem problemas, devem ser garantidas as seguintes condições:

- O Testomat® Limit TH funciona de forma ideal com uma pressão de serviço entre 2 e 4 bar
- A pressão da água deve situar-se no intervalo de 0,3 a 8 bar. Note que, para uma pressão de 0,3 bar, o núcleo de controlo (2) deve ser previamente retirado. Além disso, deve assegurar-se de que é mantido um fluxo mínimo de 400 ml/min
- Evite fortes flutuações de pressão.
- Certifique-se de que não existem partículas estranhas superiores a 150 µm que possam causar uma obstrução. Utilize o nosso pré-filtro (artigo n.º 37583) a montante do dispositivo se tiver problemas de entupimento

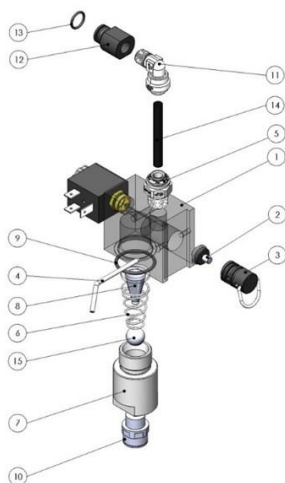


Figura 11



Drena Fornec

Figura 12

A água de medição é retirada da linha de recolha da amostra e conduzida para as uniões de entrada do Testomat® Limit TH. O dispositivo está equipado de série com um conector para mangueiras de plástico 6/4 x 1 (diâmetro exterior 6 mm/diâmetro interior 4 mm, espessura da parede 1 mm).

Ligue a entrada de água da seguinte forma:

1. Coloque a ligação da linha de entrada do Testomat® Limit TH diretamente no tubo de recolha da amostra, imediatamente após o sistema de preparação de água.
2. Disponha a ligação impreterivelmente na vertical, para evitar o transporte de partículas de sujidade do tubo de recolha da amostra para o dispositivo.
3. Instale uma válvula de corte manual no tubo de alimentação para o Testomat® Limit TH.
4. Para o fornecimento de água, utilize uma mangueira de pressão em plástico opaco 6/4 x 1 (comprimento máx. 5 m).
5. Lave o tubo de alimentação para remover partículas de sujidade.

5.1.6 Ligar o fornecimento de água

A água fornecida é conduzida pela câmara de medição, através da mangueira de drenagem, para o canal.

Ligue a drenagem de água da seguinte forma:

1. Ligue as uniões de saída do Testomat® Limit TH a uma mangueira de drenagem (diâmetro interno de 12 mm).
2. Disponha esta mangueira até à saída com uma proteção contra o refluxo e sem efeito de sifão.



Figura 13

AVISO

AVISO

5.1.7 Ligar a tensão de alimentação

Danos devido a instalação sob tensão!

Se não desligar a alimentação elétrica antes do início da montagem, poderá destruir o produto ou danificar componentes do sistema.

- Antes de montar o Testomat® EVO TH CAL, corte o fornecimento de energia do componente relevante do sistema.

Danos possíveis devido à utilização de cabos e tubos incorretos!

Utilize apenas cabos e fios que satisfaçam os seguintes requisitos:

- Força dielétrica suficiente correspondente à tensão nominal do dispositivo, consulte a placa de características.
- Diâmetro exterior dos cabos instalados: 4,5 mm–10 mm, porque os passa-fios utilizados pela Gebr. Heyl têm este intervalo de aperto. Caso contrário, não é possível obter alívio de tensão nem proteção contra a humidade.
- Para os blocos de terminais na placa de circuitos, uma secção transversal do fio para



- fios finos com ponteira *sem* ressalto de plástico: 0,08 mm²–2,5 mm². (Recomendação: > 0,5 mm²)
- fios finos com ponteira *com* ressalto de plástico: 0,5 mm²–1,5 mm²
- fios monofilares: AWG28–AWG12
- Se forem utilizados fios com uma secção transversal incorreta, existe o risco de estes ficarem encravados quando forem retirados do bloco de terminais.

AVISO

Perigo de danos devido a campos eletromagnéticos!

Se montar o Testomat® Limit TH ou os cabos de ligação paralelos aos cabos de rede ou perto de campos eletromagnéticos fortes, o dispositivo pode ficar danificado ou a medição pode sofrer interferências.

- Os cabos de ligação devem ficar o mais curtos possível.
- Proteja o dispositivo de campos eletromagnéticos fortes.
- O núcleo do agitador é magnético, pelo que campos magnéticos muito fortes podem influenciar o funcionamento

Ligue o dispositivo apenas à tensão de rede prevista. Consulte a tensão de rede adequada na placa de identificação.

Para ligar os cabos, proceda como descrito abaixo. Utilize as figuras 13 e 14 como orientação.



Figura 14

1. Abra a tampa da caixa.
2. Desaperte os dois parafusos de fixação na parte superior e inferior da porta do compartimento de terminais do dispositivo.
3. Abra a porta.
4. Desaperte o alívio de tensão do passa-fios (1) (porca de capa) (veja a figura 14).
5. Passe o cabo através do passa-fios previsto na parte inferior da caixa no compartimento dos terminais.
6. Aperte a porca de capa do passa-fios (1) para estabelecer o alívio de tensão.
7. Ligue a tensão de alimentação de 24 V CC aos terminais + e – (1) (veja a figura 15).
8. Certifique-se de que os fios ficam bem assentes nos terminais.

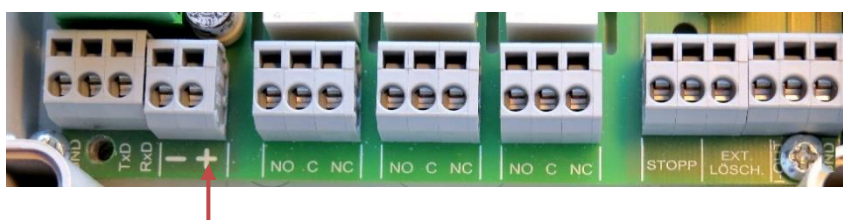


Figura 15

1

Exemplo do sistema Testomat® Limit TH

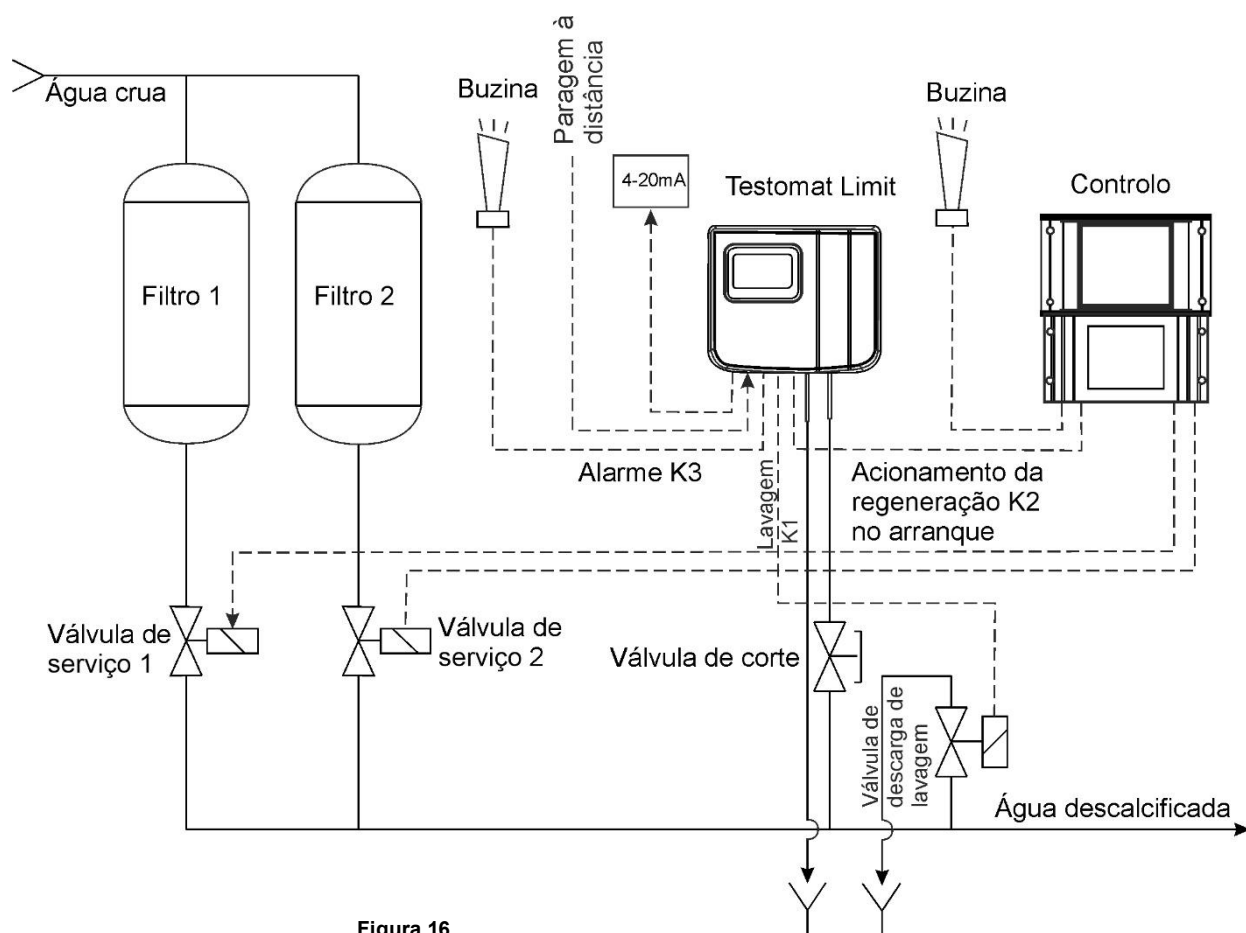


Figura 16



5.1.8 Ligar entradas e saídas

AVISO

Possibilidade de danos no dispositivo devido a uma ligação incorreta das entradas e saídas!

Uma ligação incorreta das entradas e saídas pode danificar o dispositivo.

- Não aplique tensão externa nas ligações!
- Certifique-se de que os fios ficam bem assentes nos terminais.

Para funções de controlo e monitorização, o Testomat® Limit TH dispõe das ligações descritas abaixo. Para ligar, proceda da seguinte forma:



1. Abra a porta do compartimento dos terminais.
2. Retire os bujões cegos dos passa-fios correspondentes.
3. Passe o cabo do componente.
4. Aperte a porca de capa do passa-fios (1) para estabelecer o alívio de tensão.
5. Ligue os cabos ao bloco de terminais.
6. Após a instalação, volte a fechar a porta com os dois parafusos de fixação.

5.1.9 Ligar saídas de relé

N.º	Função	Observação
Relé 1	Controlo para válvula de lavagem externa	Saída de relé sem potencial
Relé 2	Controlo para utilização externa	Saída de relé sem potencial
Relé 3	Saída de mensagem de alarme – Inversor	Saída de relé sem potencial

Tabela 10

5.1.10 Ligar entradas

Ligar apenas contactos de abertura/fecho sem potencial!

Designação do terminal	Função	Observação
Stopp	Entrada combinada de arranque/paragem	Entrada sem potencial
Ext. Lös.	Entrada de mensagem de confirmação – Contacto de fecho	Entrada sem potencial

Tabela 11



5.2 Colocação em funcionamento

5.2.1 Inserir a garrafa do indicador

AVISO

Possibilidade de interrupção do funcionamento em caso de utilização de indicadores de terceiros!

O funcionamento sem falhas do Testomat® Limit TH só é garantido com indicadores Heyl originais. A utilização de indicadores de terceiros também anula a garantia.

- Utilize apenas indicadores Heyl originais.

O Testomat® Limit TH é fornecido com uma ligação de garrafa para uma garrafa de 500 ml. Se necessário, encomende a ligação de garrafa para uma garrafa de 100 ml.

Introduza a garrafa do indicador da seguinte forma. Consulte a figura 17.

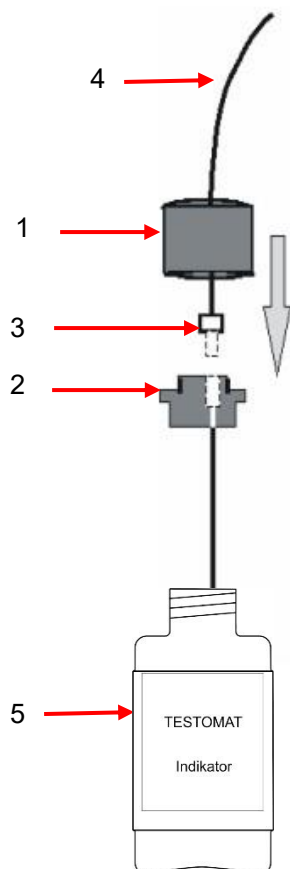


Figura 18

1. Abra a caixa, inclinando a tampa para cima.
2. Retire a tampa roscada da garrafa do indicador.
3. Retire a tampa roscada azul com orifício (1) e o encaixe correspondente para a garrafa do indicador (500 ml) (2) do saco de plástico da caixa.
4. Junte as peças como indicado na figura ao lado
5. Com a mão, enrosque o conector (3) da mangueira de aspiração (4) no encaixe (2).
6. Coloque o encaixe (2) com a mangueira de aspiração enroscada na garrafa do indicador.
7. Enrosque manualmente a tampa roscada azul com o orifício (3) na garrafa do indicador.
8. Coloque a garrafa do indicador (5) ao lado do fornecimento de água na caixa.

5.2.2 Purgar os tubos do indicador

Para que exista indicador suficiente para as primeiras análises, a mangueira de aspiração e a mangueira de transporte da bomba até à câmara de medição devem estar cheias de indicador. Em funcionamento, a bomba aspira o indicador de forma automática.



1. Ligue o dispositivo e prima o ícone **Pausa**.
2. Mude para o menu **Diagnóstico**
3. Prima o ícone **Purgar** e confirme com **OK ?**.
 - O ícone **Purgar** tem uma moldura verde enquanto a função está ativa. As mangueiras do indicador para a bomba e da bomba para a câmara de medição são purgadas por bombagem do volume das mangueiras. A câmara de medição é então esvaziada e enxaguada.

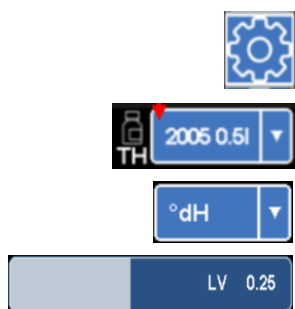
A purga termina automaticamente.



5.2.3 Abrir o fornecimento de água

1. Abra o fornecimento de água abrindo lentamente a válvula de fecho manual no tubo de água.

5.2.4 Efetuar configurações básicas



1. Abra o menu **Configurações do dispositivo**.
2. Selecione o **tipo de indicador** e o **tamanho da garrafa** (0,1 l ou 0,5 l) no menu pendente.
3. Selecione a **unidade do valor de medição** no menu pendente.
4. Altere a barra deslizante para o **valor-limite LV**, deslizando a barra para a direita ou para a esquerda com o dedo.
 - O valor-limite é apresentado diretamente.

O dispositivo está agora pronto para efetuar uma medição.

5.2.5 Efetuar a primeira medição



1. Abra o menu **Valores de medição**, se este não for apresentado.
2. Prima o ícone **Arranque manual**.
3. É efetuada uma medição que demora cerca de 4 minutos.
 - Os símbolos à esquerda são apresentados durante a medição. O símbolo de pausa só é apresentado se a entrada de paragem externa estiver ativa. Nesse caso, não é efetuada uma medição.

A sequência exata de medição é descrita no capítulo 8.2.1. [Sequência de uma análise](#) na página 44.

Símbolos:

Desgaseificação Lavação Dosagem



Figura 19



5.2.6 Colocação fora de serviço

AVISO

Não efetuar medições com peças da bomba sujas!

Se não estiver ligada uma garrafa de indicador, entrará ar na mangueira. O indicador residual na mangueira e na bomba secará com o tempo. Os pistões da bomba, as válvulas e os anéis de vedação podem então colar-se uns aos outros. Isto bloqueia a bomba durante o colocação em funcionamento seguinte. Deixa de ser possível efetuar medições!

- Antes de efetuar uma medição, limpe todos os componentes após um longo período de inatividade.

Se o dispositivo for colocado fora de serviço ou não for utilizado durante mais de duas semanas, a bomba superior que alimenta o indicador deve ser lavada com água.

Para tal, proceda da seguinte forma:

1. Desenrosque a mangueira da garrafa do indicador na garrafa.
2. Introduza a extremidade da mangueira num recipiente com cerca de 200 ml de água. Também pode utilizar a solução Self Clean (artigo n.º 151105) em vez de água.
3. Utilize a função **Purgar** para bombear a água ou a solução de Self Clean (consulte o capítulo 7.5 [Purgar o dispositivo](#) na página 38).
 - Os resíduos de indicador são dissolvidos nas mangueiras e na bomba e removidos.





6 Configurações do dispositivo e análise

AVISO

Não é possível mudar de menu durante uma medição!

O menu principal está ativo durante uma medição (veja a figura 19). Não é possível aceder a nenhum outro menu!

- Aguarde até que a medição esteja concluída antes de efetuar quaisquer introduções.

As definições do dispositivo necessárias para a realização das análises, como a pausa no intervalo de medição, o tamanho do recipiente da garrafa de indicador e o comportamento dos relés 1 e 2, são definidas nos menus do ecrã tátil. Uma descrição pormenorizada do significado de todos os ícones de menu pode ser encontrada no capítulo 4.3 [Funções dos elementos de comando e de visualização](#) na página 10.

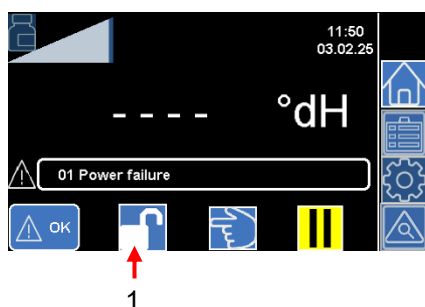


Figura 19

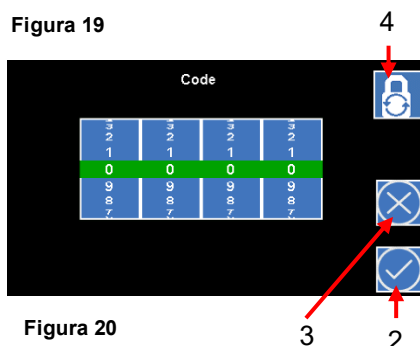


Figura 20

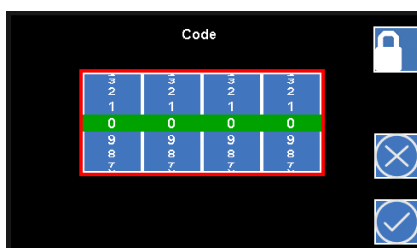


Figura 21



Figura 22

6.1 Introduzir a palavra-passe

No estado de entrega, todos os menus estão desprotegidos e todos os submenus podem ser selecionados (veja a figura 19). O dispositivo pode ser protegido contra o acesso não autorizado através de um código numérico de quatro dígitos (palavra-passe).

A palavra-passe predefinida de fábrica é 0000. Esta é guardada diretamente no painel e não no cartão SD. O estado (protegido ou não protegido) mantém-se quando se desliga. A palavra-passe não é exportada para os dados do programa básico.

Se o dispositivo estiver protegido com uma palavra-passe, a maioria dos elementos do ecrã principal fica bloqueada. Continua a ser possível confirmar erros e introduzir uma palavra-passe. Já não é possível selecionar outros menus. Como as mensagens de erro são guardadas no registo e no cartão SD, todos os dados são conservados, mesmo que o dispositivo seja protegido por uma palavra-passe.

Se o dispositivo estiver protegido (veja a figura 22), proceda da seguinte forma:

1. Prima o ícone **Palavra-passe** (1) no menu **Valores de medição**.
 - Abre-se a caixa de diálogo do código.
2. Defina o código utilizando os seletores (veja a figura 20).
3. Clique no ícone **Aplicar** (2).
 - O código é verificado:
 - Se o código estiver incorreto, aparece uma moldura vermelha à volta dos seletores enquanto a marca de verificação estiver premida (veja a figura 21). Quando solta a marca de verificação, a janela do código fecha-se e o menu **Valores de medição** aparece inalterado. O ecrã principal permanece bloqueado.
 - Se o código estiver correto, o estado é alterado. O menu **Valores de medição** é novamente apresentado.



Pode cancelar a introdução com o ícone **Voltar** (3). As alterações são assim rejeitadas.

6.2 Atribuir ou alterar a palavra-passe

Para definir uma nova palavra-passe ou alterar a existente, proceda da seguinte forma:

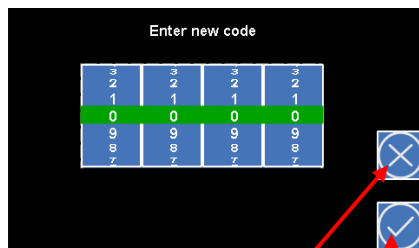


Figura 23

1. No menu **Valores de medição**, prima o ícone **Palavra-passe** (1) (veja a figura 19).
 - Abre-se a caixa de diálogo do código.
2. Clique no ícone **Alterar palavra-passe** (4) (veja a figura 20).
 - Se o código estiver correto, aparece o menu **Introduzir novo código** (veja a figura 23).
 - Se o código não estiver correto, não haverá qualquer alteração.
3. Introduza o código antigo com os seletores.
4. Defina o novo código utilizando os seletores.
5. Confirme a introdução com o ícone **Aplicar** (2).

Pode cancelar a introdução com o ícone **Voltar** (3). As alterações são assim rejeitadas.

6.3 Definir a data e a hora

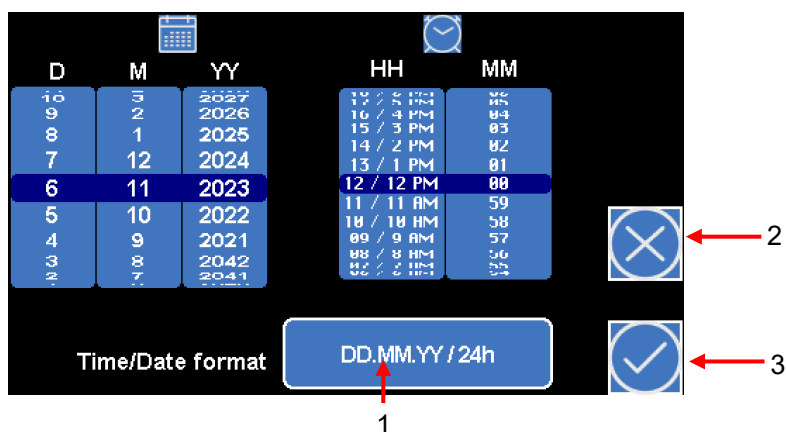


Figura 24

A data e a hora são definidas com barras de deslocação.



1. Selecione o menu **Configurações**.
2. Selecione o ícone **Data/Hora**.
 - É apresentado o menu para a data e hora.
3. Rode as barras D, M, YY até a data desejada e HH MM até a hora atual.
4. Selecione o **formato da data** (1).
5. Prima o ícone **Aplicar** (3) para confirmar a seleção.
 - Os dados definidos são aplicados e regressará ao menu **Configurações**.
6. Saia do ecrã com o ícone **Voltar** (2) sem guardar quaisquer alterações.



6.4 Definir o brilho

É possível ajustar o brilho do ecrã. Para tal, proceda da seguinte forma:



1. Selecione o menu **Configurações**.
2. Altere a barra deslizante para o **brilho** deslizando a barra para a direita ou para a esquerda com o dedo.
 - O brilho do ecrã muda imediatamente.

6.5 Selecionar o tipo de indicador e tamanho da garrafa

O intervalo de medição/monitorização do Testomat® Limit TH é determinado exclusivamente pelo tipo de indicador selecionado. Os indicadores disponíveis podem ser consultados no capítulo 10.3 [Consumíveis](#) na página 58.

Todos os tipos de indicadores especificados estão disponíveis em dois tamanhos de recipientes:

- 100 ml
- 500 ml

Defina o tamanho da garrafa da seguinte forma:



1. Selecione o menu **Configurações**.
2. Selecione o tipo de indicador e o tamanho do recipiente adequados na lista pendente.

6.6 Configurar pausa para intervalo

Em caso de início temporizado da análise, o tempo entre duas análises é determinado pela pausa para intervalo (além do tempo de lavagem). O intervalo mais curto pode ser de 0 minutos. Neste caso, as análises são efetuadas ininterruptamente. O tempo mais longo é de 60 minutos.

Defina a pausa para intervalo da seguinte forma:



1. Selecione o menu **Configurações**.
2. Altere a pausa do intervalo passando o dedo para a direita ou para a esquerda na barra.
 - O intervalo de pausa definido é apresentado na barra.

A configuração atual é lida respetivamente após a avaliação de um resultado de medição e após uma reposição. O botão de **arranque manual** é fornecido para uma medição imediata.



6.7 Definir valor-limite

O intervalo de valores-limite ajustáveis depende do tipo de indicador (consulte o capítulo 10.3 [Consumíveis](#) na página 58). É livremente regulável através de um cursor. Se já tiver sido efetuada uma medição e o valor-limite for alterado, o resultado da medição atualmente apresentado será apagado.



1. Selecione o menu **Configurações**.
2. Altere o valor-limite deslizando o dedo para a direita ou para a esquerda ao longo da barra.
 - O valor-limite definido é apresentado na barra.

6.8 Definir a unidade do valor de medição

O dispositivo mede nas unidades °dH, °f, ppm e mmol/l. Quando a unidade é alterada, o valor de medição atual é automaticamente convertido.



1. Selecione o menu **Configurações**.
2. Altere a unidade do valor de medição no menu pendente.
 - A unidade de valor de medição definida é apresentada no botão.

6.9 Definir as funções de comutação do relé 1

O relé 1 destina-se a uma lavagem externa quando os valores-limite são excedidos. Para este efeito, deve ser integrada uma válvula de lavagem externa, de acordo com os requisitos processuais do processo, consulte também o capítulo 7.3 [Lavagem externa](#) na página 37.



1. Selecione o menu **Configurações**.
2. Selecione o comportamento pretendido do relé 1 em **RL1** (consulte a tabela 12) na lista pendente.

Configuração	Relé 1 (lavagem externa)
1 min	Contacto de fecho – fecha após o valor-limite ser excedido durante 1 min.
3 min	Contacto de fecho – fecha após o valor-limite ser excedido durante 3 min.
1, 2 min	Contacto de fecho – fecha após a primeira vez que o valor-limite é excedido durante 1 min. e após a segunda vez que o valor-limite é excedido durante 2 min.
1, 2, 3 min	Contacto de fecho – fecha após a primeira vez que o valor-limite é excedido durante 1 min., após a segunda vez que o valor-limite é excedido durante 2 min. e após a terceira vez que o valor-limite é excedido durante 3 min.
90 s	Contacto de fecho – fecha durante 90 seg. antes da análise

Tabela 12

6.10 Definir as funções de comutação do relé 2

O relé 2 é geralmente utilizado para sinalizar quando os valores-limite são excedidos.



1. Selecione o menu **Configurações**.
2. Defina o comportamento desejado do relé 2 em **RL2** (consulte a tabela 13)

Estão disponíveis as seguintes posições de comutação (LV significa Limit value = Valor limite):

N.º	Configuração RL2	Função	Observação
I	1x >LV → <LV	O relé fecha-se após um valor-limite ser excedido, permanece fechado até à próxima vez que se fique abaixo do valor-limite	
II	1x >LV → OK	O relé fecha-se quando um valor-limite é excedido e permanece fechado até o alarme ser eliminado. O dispositivo entra em pausa.	Aparece a mensagem «108 Press OK to continue» (Prima OK para continuar). O relé abre-se quando o botão OK é premido ou por um sinal na entrada «Ext. Ack».
III	1x >LV → 60s	O relé fecha-se durante 1 minuto após um valor-limite ser excedido	
IV	2x >LV → <LV	O relé fecha-se após um valor-limite ser excedido 2 vezes, permanece fechado até à próxima vez que se fique abaixo do valor-limite	O dispositivo suspende a pausa para intervalo após a 1.ª vez que o valor-limite é excedido
V	2x >LV → OK	O relé fecha-se após 2 ultrapassagens do valor limite e permanece fechado até o alarme ser cancelado	O dispositivo suspende a pausa para intervalo após a 1.ª vez que o valor-limite é excedido. Caso contrário, como II.
VI	2x >LV → 60s	O relé fecha-se durante 1 minuto após um valor-limite ser excedido 2 vezes	O dispositivo suspende a pausa para intervalo após a 1.ª vez que o valor-limite é excedido.
VII	3x >LV → <LV	O relé fecha-se após um valor-limite ser excedido 3 vezes, permanece fechado até à próxima vez que se fique abaixo do valor limite	O dispositivo suspende a pausa para intervalo após a 1.ª e a 2.ª vez que o valor-limite é excedido.
VIII	3x >LV → OK	O relé fecha-se após um valor-limite ser excedido 3 vezes, permanece fechado até que o alarme seja eliminado	O dispositivo suspende a pausa para intervalo após a 1.ª e a 2.ª vez que o valor-limite é excedido. Caso contrário, como II.
IX	3x >LV → 60s	O relé fecha-se durante 1 minuto após um valor-limite ser excedido 3 vezes	O dispositivo suspende a pausa para intervalo após a 1.ª e a 2.ª vez que o valor-limite é excedido.

Tabela 13



7 Funções de diagnóstico

7.1 Definir a quantidade do indicador para 100%

AVISO

Valores de medição incorretos em caso de mistura de indicadores!

As datas de produção e os prazos de validade estão indicados nas garrafas dos indicadores. Se resíduos dos indicadores forem colocados juntos numa garrafa, os dados deixam de estar corretos!

- Os indicadores – mesmo que sejam do mesmo tipo – não devem ser misturados ou decantados.

Após cada mudança de indicador, é necessário definir a quantidade do indicador para 100%. O Testomat® Limit TH calcula automaticamente o número de análises em função do tamanho do recipiente definido. O dispositivo não pode medir o nível de enchimento efetivo da garrafa do indicador. Por conseguinte, o contador de análises só deve ser reposto a zero se tiver sido introduzida uma nova garrafa de indicador.

Proceda do seguinte modo:

- Selecione o menu **Diagnóstico**.
- Prima o ícone **100%**.
- Confirme o novo nível de enchimento com **OK ?**
 - A visualização da quantidade de indicador está definida para 100%.



7.2 Lavagem interna

Para garantir que a amostra que pretende analisar é atual, a linha de recolha da amostra tem de ser suficientemente lavada ao longo de todo o seu comprimento, antes da realização de uma análise.

A duração do tempo de lavagem interna do Testomat® Limit TH é fixa e não pode ser influenciada pelo operador. Demora 10 segundos antes e após a medição.

7.3 Lavagem externa

Se o tubo de recolha da amostra for muito comprido (aprox. 3–10 metros) ou se for utilizado um tubo com uma secção transversal grande, deve ser instalada uma válvula de lavagem externa antes do dispositivo.

- Ligue uma válvula de lavagem externa à saída do relé 1.

7.3.1 Processo de lavagem – interna/externa no funcionamento manual

Para lavar adicionalmente o dispositivo, proceda da seguinte forma:

- Prima o ícone **Pausa** no menu **Valores de medição**. Se houver uma medição em curso, aguarde que a medição termine.





- O dispositivo entra no modo de pausa.
- 2. Proceda como descrito em Lavagem interna ou Lavagem externa.



Processo de lavagem interna:

3. Selecione o menu **Diagnóstico**.
4. Prima o ícone **Lavar** durante o tempo que pretende que a lavagem seja feita.
 - A válvula abre-se e a câmara de medição é lavada.

Processo de lavagem externa:

3. Selecione o menu **Diagnóstico**.
4. Prima o ícone **RL1** se for necessária uma lavagem.
 - A válvula externa é acionada através do relé 1 e o tubo é lavado. Enquanto a lavagem é efetuada, o ícone tem um contorno vermelho.
5. Prima novamente o ícone **RL1** para terminar o processo de lavagem.

7.4 Definir o funcionamento de 72 h (funcionamento sem supervisão constante)



O Testomat® Limit TH indica automaticamente se está disponível indicador suficiente para uma medição contínua. O dispositivo calcula se a quantidade restante de indicador é suficiente para as próximas 72 horas de funcionamento, tendo em conta o indicador restante, a pausa para intervalo definido e a quantidade de indicador utilizada por medição.

Funcionamento de 72 h possível	Funcionamento de 72 h não é possível
O ícone 72h acende-se a verde	O ícone 72h não está disponível.

Tabela 14

7.5 Purga do dispositivo

A purga é necessária se ocorrerem bolhas de ar nas mangueiras. Isto ocorre nos seguintes casos:

- Colocação em funcionamento
- Mudança da garrafa de indicador
- Reparação da câmara de medição ou substituição das mangueiras

Para que a função funcione corretamente, deve estar ligada uma garrafa de indicador.



1. Selecione o menu **Diagnóstico**.
2. Prima o ícone **Purgar**.
3. Confirme com o ícone **OK ?** para iniciar a purga
 - A bomba bombeia agora indicador suficiente através das mangueiras até que todo o volume tenha sido lavado uma vez. Isto deve remover todas as bolhas de ar.



- Segue-se um enxaguamento automático para remover os resíduos de indicador na câmara de medição.

Resolução de problemas

Se ainda houver bolhas de ar nas mangueiras após a purga, a função pode ser repetida conforme necessário. Se voltarem a surgir bolhas de ar, é aspirado ar secundário. Verifique as uniões roscadas das mangueiras. Se isso não melhorar a situação, substitua as mangueiras. Estas estão disponíveis como peças de substituição.

7.6 Utilizar a função de limpeza opcional

Para utilizar a função de limpeza, tem de estar instalada uma segunda bomba no Testomat Limit TH (consulte o capítulo 10. [Acessórios, consumíveis, peças de substituição](#) na página 57). A solução de limpeza Self Clean (artigo n.º 151105) é utilizada para limpar a câmara de medição.

7.6.1 Limpeza manual



1. Selecione o menu **Diagnóstico**.
2. Prima o ícone **Limpeza**.
3. Prima o ícone **OK ?** para iniciar imediatamente uma limpeza. Durante a limpeza, é apresentada uma moldura verde à volta do botão. Tenha em atenção que o dispositivo não pode processar quaisquer introduções durante o processo de limpeza. Assim que a moldura tiver desaparecido, o dispositivo volta a aceitar introduções.
 - O processo de limpeza demora cerca de 3 minutos no total, incluindo a lavagem, e consiste em
 - a. Lavar
 - b. Preparação da solução de limpeza
 - c. Bombear a solução de limpeza para a câmara de medição e deixar atuar
 - d. Lavar

7.6.2 Limpeza automática



Na lista pendente à direita do botão **Limpeza**, selecione o número de medições após as quais a limpeza deve ser efetuada ou **Desligado**, para que a função de limpeza fique inativa.

Quando a limpeza automática é efetuada, o símbolo de limpeza aparece no ecrã principal.

A garrafa com a solução de limpeza deve ser substituída se for apresentada uma das seguintes mensagens:

103 Cleaning solution low.

104 Cleaning solution empty

7.6.3 Substituir a garrafa com solução de limpeza

A substituição da solução de limpeza funciona da mesma forma que a substituição do indicador (consulte o capítulo 9.2 [Substituir o indicador](#)).



7.6.4 Colocar a solução de limpeza a 100% do nível de enchimento

Após cada substituição, é necessário colocar o nível de enchimento da garrafa a 100%. O dispositivo não pode medir o nível real de enchimento da solução de limpeza. Por conseguinte, reponha o nível de enchimento apenas quando tiver substituído a garrafa.



Proceda do seguinte modo:

1. Selecione o menu **Diagnóstico**.
2. Prima o ícone **Nível de enchimento da solução de limpeza**.
3. Confirme com **OK ?**.

7.7 Cartão SD: Importar as configurações



1. Selecione o menu **Diagnóstico**.
2. Prima o ícone **Importar**.
3. Prima o ícone **OK** para importar todas as configurações do cartão SD a partir do ficheiro `bdata00.ini`.
4. Confirme com **OK ?**.
 - Se a importação for bem sucedida, é apresentada uma moldura verde à volta do botão **Importar**, caso contrário é apresentada uma moldura vermelha (por exemplo, se não estiver disponível nenhum cartão SD ou ficheiro).

7.8 Cartão SD: Exportar as configurações

As configurações são guardadas no cartão microSD. Utilize esta função para guardar as suas configurações ou para atribuir as mesmas configurações a vários dispositivos. Estas são todas as configurações que podem ser efetuadas no menu com o mesmo nome, exceto o brilho e a hora.



1. Selecione o menu **Diagnóstico**.
2. Prima o ícone **Exportar** para exportar todas as configurações no cartão SD para o ficheiro `bdata00.ini`.
 - Se a exportação for bem sucedida, é apresentada uma moldura verde à volta do botão **Exportar**; caso contrário, é apresentada uma moldura vermelha (por exemplo, se não estiver disponível nenhum cartão SD ou se estiver disponível um cartão SD não formatado).

7.8.1 Cartão SD: Utilizar vários dispositivos com configurações idênticas

Se forem utilizados vários dispositivos com configurações idênticas, estas podem ser copiadas da seguinte forma:

1. Efetue as configurações no primeiro dispositivo.
2. Exporte as configurações para o cartão SD inserido de fábrica, conforme descrito no capítulo 7.8 [Cartão SD: Exportar as configurações](#).



- Este cartão SD contém agora as configurações.
- 3. Remova o cartão SD inserido de fábrica do próximo dispositivo a ser configurado.
- 4. Insira o cartão SD do primeiro dispositivo neste dispositivo.
- 5. Importe as configurações como descrito no capítulo 7.7 [Cartão SD: Exportar as configurações](#).
- 6. Retire o cartão SD do primeiro dispositivo e volte a inserir o cartão SD original.
- 7. Efetue os passos 4-7 para cada dispositivo a configurar.
- 8. Por fim, insira novamente o cartão SD no primeiro dispositivo.

7.9 Cartão SD: Armazenamento de valores de medição e alarmes

Se estiver inserido um cartão micro SD, os ficheiros de erros e de valores de medição são guardados separadamente em subpastas, de acordo com o ano e o mês. Por conseguinte, existem pastas anuais (por exemplo «2023») e as pastas mensais («01» a «12») em cada pasta anual:

- Os ficheiros são criados mensalmente na pasta anual. O nome dos ficheiros tem o seguinte formato:
ME<Ano><Mês>.csv para valores de medição e
AL<Ano><Mês>.csv para erros/alarmes.
- Os ficheiros são criados diariamente na pasta mensal. O nome dos ficheiros tem o seguinte formato:
ME<Ano><Mês><Dia>.csv para os valores de medição e
AL<Ano><Mês><Dia>.csv para os erros/alarmes.
- Os dados são guardados no formato «Comma Separated Value» para poderem ser facilmente importados para bases de dados e programas de folhas de cálculo.

Valores de medição

Coluna	Descrição	Conteúdo (exemplo)
1	Identificação de valor de medição/alarme	ME
2	Indicador utilizado: por exemplo	TH2005
3	Designação da variável medida, neste caso «Dureza total».	TH
4	Data	15-07-2023
5	Hora	12:00
6	M2 não é utilizado	-
7	Valor de medição. Só é emitido o >LV ou o <LV.	>0.1
8	Unidade do valor de medição (°dH, °f, ppm, mmol/l)	°dH
9	Limit (Limit val.1 ou -)	-
10	LV - Limit value/Valor-limite 1	0
11	Limit 2: não utilizado:	-
12	LV - Limit value/Valor-limite 2: não utilizado	0

Tabela 15



Exemplo:

```
ME,TH2005,15.07.2023,12:00,TH,-,>0.1,°dH,Limit TH  
val.1,0,Limit TH val.2,0
```

Alarmes

Coluna	Descrição	Conteúdo (exemplo)
1	Identificação de valor de medição/alarme	AL
2	Mensagem	01 Power failure
3	Data	15-07-2023
4	Hora	12:00

Tabela 16

Exemplo: AL,01 Power failure,15.07.2023,12:00

No ficheiro, a vírgula é definida como elemento de separação na primeira linha «sep=» para permitir a importação direta para o Microsoft Excel. Se utilizar o programa OpenOffice Calc, esta linha aparece após a importação. Ela pode ser apagada. Segue-se o cabeçalho para que os títulos das colunas possam ser nomeados em programas do Office. Seguem-se os dados efetivos.

7.10 Repor as configurações

Todas as configurações (exceto o brilho e a hora) são repostas para as configurações de fábrica.



1. Selecione o menu **Diagnóstico**.
2. Prima o ícone **Repor**.
3. Confirme com **OK ?** para repor todas as configurações para os valores predefinidos.



8 Funcionamento

8.1 Funcionamento normal

Indicação do valor-limite

O Testomat® Limit TH é um dispositivo de medição de valor-limite puro. O resultado da análise é apresentado a cores no menu **Valores de medição**.

- Se o valor ficar abaixo do valor-limite especificado, o resultado da medição é apresentado com uma moldura verde, por exemplo, com um valor-limite LV definido de 5,0 e um valor de medição de 4,0, o resultado apresentado é: <5,0.
- Se o valor limite for excedido, o resultado da medição é apresentado com uma moldura vermelha dupla*. Resultado apresentado para o exemplo >5.0

* para que as pessoas daltónicas também possam distinguir a indicação do valor-limite

- A alteração do valor-limite nas definições faz com que o resultado da medição atual seja apagado.
- Se a unidade for alterada, o resultado da medição é imediatamente convertido.

Se tiver ocorrido um erro durante a medição anterior, o erro é apresentado como uma **mensagem** por baixo do resultado da medição.

Atraso da reação

Todos os outros menus estão bloqueados durante uma análise.

8.2 Efetuar análise

Depois de ligar, o dispositivo inicia o modo de intervalos automáticos. A primeira análise começa após 15 segundos. As seguintes análises começam automaticamente após a pausa para intervalo definida.

Atenção! Após uma má análise, a pausa para intervalo é ignorada para certas funções de comutação dos relés 1 e 2 e é efetuada imediatamente outra análise (consulte as secções 6.7 e 6.8 [Definir as funções de comutação do relé 1](#) e [Definir as funções de comutação do relé 2](#) na página 35).

O funcionamento automático dos intervalos pode ser interrompido com o ícone **Pausa** e as análises podem ser iniciadas manualmente com o ícone **Manual** (consulte a tabela 17).





Modo de funcionamento	Função/Processo
<p>Pausa</p> 	<p>O dispositivo está ligado e encontra-se em modo de repouso.</p> <p>Ativar/desativar a pausa com o ícone Pausa.</p> <p>Nota: numa pausa para intervalo, o dispositivo entra imediatamente em pausa, uma análise em curso será primeiro terminada.</p>
<p>Funcionamento manual</p> 	<p>Pré-requisito: o dispositivo está no modo de pausa ou numa pausa para intervalo.</p> <p>Ativar/desativar o modo manual com o ícone Mão.</p> <p>Uma análise é desencadeada imediatamente, independentemente da pausa para intervalo definida.</p>

Tabela 17

8.2.1 Sequência de uma análise

O tempo de análise é de aproximadamente 2 min. A sequência de uma análise da água para a determinação da dureza total residual é a seguinte:

Início da análise

- ⇒ O indicador é aspirado na bomba
- ⇒ A válvula solenoide para o fornecimento de água é aberta
- ⇒ A câmara de medição é lavada
- ⇒ No final do tempo de lavagem, a válvula solenoide é fechada
- ⇒ Teste de falta de água
- ⇒ A água emite gases, o núcleo do agitador roda
- ⇒ A medição é iniciada
- ⇒ A bomba de dosagem bombeia o indicador, o sistema ótico e o núcleo do agitador estão ativos
- ⇒ Os valores de medição são processados
- ⇒ A alteração de cor na câmara de medição é avaliada
- ⇒ Os relés ligam-se, se aplicável, o resultado é apresentado
- ⇒ A câmara de medição é lavada
- ⇒ Teste de falta de água

Fim da análise

8.3 Monitorização do funcionamento: Alarme/Mensagem

As mensagens de alarme ou de erro atuais são:

1. apresentadas diretamente no visor do dispositivo, por baixo do resultado da medição. Aí é apresentada apenas a mensagem atual.
2. listadas no menu **Mensagens de alarme e de erro** com data e hora (consulte o capítulo 8.3.4 [Alarme/Mensagem de erro/Relé 3](#) na página 46).

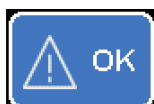


3. armazenadas no cartão micro SD(consulte o capítulo 7.9 [cartão SD: Armazenamento de valores de medição e alarmes](#) na página 40).
4. emitidas através da interface de série RS232 ([consulte o capítulo 4.8](#)).
5. sinalizadas através da interface de corrente de 4–20 mA ([consulte o capítulo 4.7](#)).

Informações pormenorizadas sobre as possíveis mensagens de erro, a sua causa e resolução podem ser encontradas no capítulo 7.3.3 [Resolução de problemas e reparação](#) na página 46.

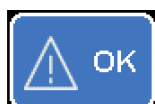
Tratamento de mensagens de erro

- Após uma falha de energia, todas as mensagens de estado/erro no visor e no registo de valores de medição e de mensagens são apagadas!
- As mensagens de erro pendentes podem ser confirmadas premindo o ícone **Alarme OK** ou através da entrada EXT. LÖSCH.
- Recomendamos a realização de uma análise manual após uma mensagem de erro para determinar se o erro ainda está presente.



8.3.1 Falta de água

O erro 38 *Water low* é sinalizado através do relé RL3. Aqui, os contactos C e NC estão ligados.

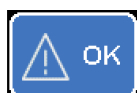


- Prima o ícone **Alarme OK** ou feche os contactos da entrada EXT. LÖSCH., para confirmar o alarme.
 - Após a confirmação, o relé RL3 volta a ser ativado (os contactos C e NO estão ligados).

Mesmo sem confirmação, o alarme é eliminado caso a falta de água deixe de se verificar após a análise seguinte.

8.3.2 Falta de indicador

Se a quantidade de indicador calculada estiver entre >0 e 10%, o símbolo de alarme fica intermitente e é apresentada a mensagem de erro 37 *Reagent low*. Esta pode ser confirmada com **Alarme OK**. O relé de alarme não é afetado por esta situação.



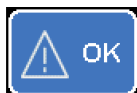
Se a quantidade de indicador calculada for zero, o símbolo de alarme fica intermitente e é apresentada a mensagem de erro 77 *Reagent empty*. Esta pode ser confirmada com **Alarme OK**. O relé de alarme não é afetado por esta situação.

Consulte também o capítulo 8.4 [Resolução de problemas e reparação](#) na página 46



8.3.3 Erro de medição na análise

No caso de um erro de medição devido à falta de indicador, o dispositivo passa para o modo de pausa. O relé de alarme RL3 fica ativo.



1. Confirme a mensagem de erro com o botão **Alarme OK**.

8.3.4 Mensagem de alarme/erro/Relé 3

O relé desliga-se em caso de mensagens de erro que impeçam uma medição. Capítulo 8.4 [Resolução de problemas e reparação](#)



1. Confirme a mensagem de erro com o botão **Alarme OK**.

8.4 Resolução de problemas e reparação

Após a ativação de um dispositivo de proteção (proteção contra a fusão), tente eliminar a causa do erro (p. ex., substituir uma válvula defeituosa), antes de voltar a ativar o dispositivo de proteção. O disparo frequente deve-se sempre a um erro que também pode danificar o dispositivo em determinadas circunstâncias.

Mensagem no visor	Descrição, possíveis causas	Ajuda, medidas para a resolução do problema
01 Power failure	<ul style="list-style-type: none">• Falha prévia da alimentação elétrica (também ao desligar)	<ul style="list-style-type: none">– Verificar a alimentação elétrica
05 SD Card not inserted	<ul style="list-style-type: none">• O armazenamento dos valores de medição e/ou erros foi ativado, mas não foi inserido nenhum cartão SD	<ul style="list-style-type: none">– Inserir cartão SD
06 SD Card write protected	<ul style="list-style-type: none">• Os ficheiros ou pastas no cartão SD estão protegidos contra escrita	<ul style="list-style-type: none">– Remover a proteção contra escrita, por exemplo, com o Windows Explorer
07 SD Card unformatted	<ul style="list-style-type: none">• Cartão SD não formatado ou formatado com um sistema de ficheiros inválido	<ul style="list-style-type: none">– Formatar o cartão SD com sistema de ficheiros FAT ou FAT32
08 SD Card write error	<ul style="list-style-type: none">• Erro no acesso ao cartão SD porque o ficheiro está protegido contra escrita ou o cartão está cheio ou com defeito	<ul style="list-style-type: none">– Remover a proteção contra escrita dos ficheiros– Apagar o cartão– Inserir um novo cartão
12 Meas. range exceeded	<ul style="list-style-type: none">• O intervalo de medição foi excedido	<ul style="list-style-type: none">– Selecionar um tipo de indicador diferente (consultar o capítulo 9.1 Substituir o indicador na página 51)
13 Service exceeded	<ul style="list-style-type: none">• O intervalo de manutenção (1 ano de funcionamento) foi ultrapassado	<ul style="list-style-type: none">– Efetuar e confirmar a manutenção
33 Fault optics	<ul style="list-style-type: none">• Luz insuficiente no amplificador de medição, apesar de corrente máxima da fonte de luz	<ul style="list-style-type: none">– Erro no sensor, reparação necessária– Fonte de luz defeituosa, reparação necessária– Caminho de medição ótico bloqueado, água demasiado turva



Mensagem no visor	Descrição, possíveis causas	Ajuda, medidas para a resolução do problema
35 Fault soiling	<ul style="list-style-type: none">• O valor límpido é inferior a 70% do valor límpido armazenado no última manutenção	<ul style="list-style-type: none">– Limpar a câmara de medição– Limpar o espelho– Verificar a água quanto a turbidez súbita
36 Fault analysis	<ul style="list-style-type: none">• Erro de análise devido a sobreaquecimento do amplificador de medição	<ul style="list-style-type: none">– É necessária uma recalibração completa, é necessária assistência técnica, reparação se necessário– Contacte o seu purificador de água ou parceiro de vendas.
37 Reagent low	<ul style="list-style-type: none">• A quantidade mínima do indicador de 10% não é (aritmeticamente) alcançada	<ul style="list-style-type: none">– Comparar o nível de enchimento do indicador apresentado pelo dispositivo com o da garrafa– Se necessário, inserir uma nova garrafa de indicador e definir o nível de enchimento do indicador para 100%
38 Water low	<p>É detetado indiretamente nestas condições:</p> <ul style="list-style-type: none">• Durante a medição ótica, os valores inicial e final são idênticos e próximos do valor límpido → Ar ou apenas água, mas sem indicador na câmara de medição• Não foi possível efetuar um ajuste do valor límpido antes de iniciar a medição, porque a câmara de medição estava demasiado escura → Só resta indicador na câmara de medição, mas não há mais água <p>Causas:</p> <ul style="list-style-type: none">• Sem entrada de água• Pressão de entrada muito baixa• Só é apresentada uma mensagem de erro após três ocorrências	<ul style="list-style-type: none">– Verificar o fornecimento de água– Verificar no diagnóstico se a válvula comuta. Caso contrário: Verificar o conector da ficha no bloco de válvulas ou substituir o bloco de válvulas– Limpar o filtro <p>Se a pressão for demasiado baixa:</p> <ul style="list-style-type: none">– Retirar o núcleo do regulador de fluxo– A água de entrada tem de equivaler a, pelo menos, 400 ml/min
39 Extraneous light influence	<ul style="list-style-type: none">• Influência da luz exterior	<ul style="list-style-type: none">– Fechar a tampa do dispositivo e a cobertura– Verificar se a tampa está colocada na câmara de medição.
77 Reagent empty	<ul style="list-style-type: none">• O indicador está (matematicamente) vazio	<ul style="list-style-type: none">– Inserir um novo frasco de indicador– Definir o nível de enchimento do indicador para 100%
103 Cleaning solution low	<ul style="list-style-type: none">• A quantidade de solução de limpeza é (matematicamente) inferior a 10%	<ul style="list-style-type: none">– Verificar o nível de enchimento– Se necessário, inserir uma nova garrafa com solução de limpeza e definir o nível de enchimento para 100%



Mensagem no visor	Descrição, possíveis causas	Ajuda, medidas para a resolução do problema
104 Cleaning solution empty	<ul style="list-style-type: none">• A solução de limpeza está (matematicamente) vazia	<ul style="list-style-type: none">– Introduzir uma nova garrafa com solução de limpeza– Definir o nível de enchimento para 100%
108 Press OK to continue	<ul style="list-style-type: none">• O dispositivo entrou em pausa porque a função de RL2 foi definida desta forma: 1 x >LV →OK 2 x >LV →OK 3 x >LV →OK	<ul style="list-style-type: none">– Premir o ícone Alarme OK, confirmar a mensagem– Selecionar outra função de RL2– Não é erro, funcionamento normal do dispositivo

Tabela 18



8.4.1 Outros possíveis erros do dispositivo

Sintomas do erro	Possíveis causas	Ajuda, medidas para a resolução do problema
Dispositivo não funciona, apesar de estar ligado	<ul style="list-style-type: none">• A fonte de alimentação não está ligada à tomada• Fusíveis F1 ou F2 com defeito• Interruptor de rede avariado• Cabo de fita entre o ecrã TFT e a placa-mãe solto• Erro no ecrã TFT ou na placa-mãe	<ul style="list-style-type: none">– Verificar se os LED verdes da placa de circuitos se acendem– Substituir os fusíveis– Substituir o interruptor de rede– Voltar a encaixar o cabo de fita– Substituir o ecrã TFT ou a placa-mãe
A bomba não bombeia. Nenhum movimento do pistão	<ul style="list-style-type: none">• Ligação de cabo solta entre motor passo a passo e placa de circuitos• Pistão e anel de vedação colados. Pode ocorrer se o dispositivo tiver estado em funcionamento e tiver estado parado durante semanas sem indicador.• Pistão encravado	<ul style="list-style-type: none">– Começar a purgar para verificar. O pistão move-se?– Introduzir a ficha do cabo na tomada– Desapertar os dois parafusos na parte de trás do motor e mover o pistão/motor para a frente e para trás com a mão para libertar o pistão do anel de vedação. Em seguida, ligar a garrafa com água e purgar várias vezes.– Substituir a bomba
A bomba não bombeia, mas o pistão move-se	<ul style="list-style-type: none">• União roscada da mangueira solta• Mangueira dobrada, aspira ar• Mangueira bloqueada• Válvula com defeito	<ul style="list-style-type: none">– Apertar a união roscada à mão– Substituir a mangueira– Lavar o interior da mangueira– Substituir a válvula (manutenção)
O núcleo do agitador não roda	<ul style="list-style-type: none">• Conector de ficha defeituoso• Falta o núcleo agitador• Unidade de campo rotativo com defeito	<ul style="list-style-type: none">– Verificar os dois conectores de ficha diretamente sob a bomba e ligá-los, se necessário– Instalar peça de substituição– Desligar os dois conectores de ficha diretamente sob a bomba. Medir a resistência no cabo entre os dois contactos: Valor nominal <1 kOhm.
Falta de água/aumento acentuado dos valores de medição/medições incorretas	<ul style="list-style-type: none">• Válvula de entrada bloqueada• A válvula solenoide não funciona	<ul style="list-style-type: none">– Limpar– Verificar o conector de ficha na segunda fila por baixo da bomba e, se necessário, ligá-lo. Medir a resistência da bobina da válvula solenoide. A resistência deve ser <300 Ohm.
Após a ligação, o dispositivo apresenta a data 01.01.01, 00:00	<ul style="list-style-type: none">• A pilha de reserva no painel TFT (por baixo da porta mini-USB) está gasta (<1,2 V). A duração da pilha é de cerca de 2 anos.	<ul style="list-style-type: none">– Substituir a pilha de óxido de prata por uma pilha Varta tipo D377 ou equivalente
O dispositivo fica bloqueado depois de ser ligado	<ul style="list-style-type: none">• A pilha de reserva no painel TFT (por baixo da porta mini-USB) está gasta (<1,2 V)	<ul style="list-style-type: none">– Substituir a pilha de óxido de prata por uma pilha Varta tipo D377 ou equivalente

Tabela 19



LED 1-7



Figura 25

8.4.2 Indicação LED da placa-mãe

É apresentado o estado do dispositivo. O Testomat® Limit TH efetua um autoteste quando é ligado e monitoriza-se continuamente.

Normalmente, apenas os LED 1 e 2 estão ativos:

O LED 1 acende-se a vermelho quando se está a escrever no cartão microSD. A posição é à direita da ranhura do cartão microSD.

O LED 2 à direita acende-se a amarelo quando o cartão microSD é acedido.

Os LED 3..7 à direita são utilizados para indicar erros no hardware e piscam rapidamente a aprox. 10 Hz (☼). Além disso, a mensagem de erro é guardada no cartão SD no registo de erros (consulte o capítulo 7.9 [cartão SD](#)): [Armazenamento de valores de medição e alarmes](#) na página 41).

Estão definidos os seguintes códigos de erro:

LED3	LED4	LED5	LED6	LED7	Número/texto do erro no registo de alarmes no cartão SD	Ajuda, medidas para a resolução do problema
○	○	○	○	☼	500 FM24V02	1. Componente avariado. Reparação/substituição necessária.
○	○	○	☼	○	589 DS1803_IC6	Veja 1.
○	○	○	☼	☼	572 DS1803_IC11	Veja 1.
○	○	☼	○	○	575 MCP4726	Veja 1.
○	○	☼	○	☼	523 DAC7750	Veja 1.
○	○	☼	☼	○	517 Init sequence	2. Cabo solto entre a placa-mãe e o visor? Em caso negativo: avaria, reparação necessária.

Tabela 20



9 Conservação e manutenção

ADVERTÊNCIA

Perigo de queimadura e queimaduras químicas provocadas por produtos de limpeza!

O contacto com os produtos de limpeza utilizados pode provocar queimadura ou queimaduras químicas.

- Respeite sempre as instruções de segurança no manuseamento de produtos de limpeza!

AVISO

Perigo de poluição!

A superfície do dispositivo não tem qualquer tratamento. Por isso, evite sujá-la com indicador, óleo ou gordura.

- Se ainda assim a caixa ficar suja, limpe a superfície com álcool isopropílico.
- Nunca utilize outros solventes.
- Utilize apenas um pano seco que não largue pelo.

Para garantir o funcionamento correto do dispositivo é necessário realizar uma manutenção regular (semestralmente a uma vez por ano)!

Realize pelo menos os trabalhos de manutenção descritos de seguida, se:

- o dispositivo apresentar a mensagem de erro 33 `Fault optics`
- o dispositivo apresentar a mensagem de erro 38 `Water low`
- o dispositivo apresentar a mensagem de erro 77 `Reagent empty`
- a última manutenção tiver sido há 6 meses, no máximo.

Uma descrição pormenorizada dos trabalhos de manutenção pode ser consultada no manual de manutenção. As medidas descritas neste manual são apenas indicativas. Todas as outras instruções de manutenção podem ser encontradas no manual de manutenção do Testomat® Limit TH.

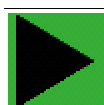
9.1 Limpar a caixa

A superfície da caixa do dispositivo não tem qualquer tratamento. Por isso, evite sujá-la com indicador, óleo ou gordura. Se, ainda assim, a caixa estiver suja, limpe a superfície com um detergente para plástico de uso comercial (nunca utilize outros solventes).

9.2 Substituir o indicador

Se aparecer a mensagem de erro 77 `Reagent empty` ou se o prazo de validade máximo do indicador for ultrapassado, este deve ser substituído. Para o efeito, proceda do seguinte modo:

1. Prima o ícone **Pausa**. Se estiver em curso uma medição, aguarde até que a medição esteja concluída.
2. Abra a cobertura.





3. Desenrosque a tampa roscada da garrafa do indicador.
4. Retire a garrafa do indicador vazia.
5. Introduza a nova garrafa do indicador (consulte o [capítulo 5.2.1 Inserir a garrafa do indicador](#) na página 29).
6. Se o tipo de indicador ou o tamanho do recipiente tiverem sido alterados, ajuste a definição (consulte o capítulo 6.4 [Selecionar o tipo de indicador e o tamanho da garrafa](#) na página 34).

9.3 Desmontar a câmara de medição

Desmonte a câmara de medição da seguinte forma:

1. Desligue o dispositivo da fonte de alimentação.
2. Interrompa o fornecimento de água ao Testomat® Limit TH.
3. Para uma melhor acessibilidade, deve também retirar a garrafa do indicador.
4. Para escoar a água: coloque um pequeno recipiente (20 ml) em frente da câmara de medição.

A câmara de medição está fixada com dois pinos à esquerda no compartimento de terminais.

5. Puxe a cavilha de bloqueio (1) para a frente e a cavilha de bloqueio (2) para a direita para libertar a fixação da câmara de medição.
6. Puxe a câmara de medição ligeiramente para a direita e incline-a 90° para a frente, de modo que a água possa escorrer da câmara pela abertura do conector superior da mangueira (3).
7. Desenrosque a mangueira da bomba (4) da câmara de medição.
8. Desaperte o conector da mangueira direito (5).
9. Puxe a câmara de medição para a direita e para frente, retirando-a.
10. Não perca o núcleo agitador!

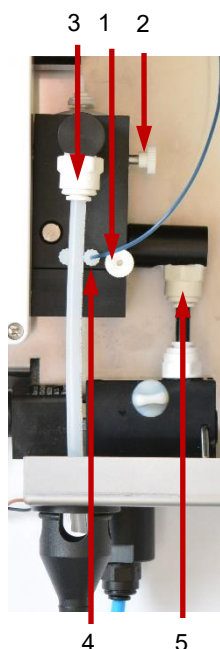


Figura 26

9.4 Limpar a câmara de medição e o vidro de inspeção



Perigo de queimadura e queimaduras químicas provocadas por produtos de limpeza!

O contacto com os produtos de limpeza utilizados pode provocar queimadura ou queimaduras químicas.

- Respeite sempre as instruções de segurança no manuseamento de produtos de limpeza!

A câmara de medição e o vidro de inspeção devem ser limpos de 3 em 3 meses. Se for utilizada a função opcional de autolimpeza, a limpeza necessária do vidro de inspeção, do espelho e da câmara de medição é prolongada até um ano, dependendo da introdução e do intervalo de limpeza.

Se o intervalo de medição do dispositivo for excedido durante um longo período de tempo, pode formar-se uma camada colorida no vidro de inspeção. Esta camada pode ser facilmente removida com álcool isopropílico.



1. Remova a camada do vidro de inspeção com isopropanol.
2. Se a câmara de medição estiver muito suja, limpe-a com ácido clorídrico a 10% ou utilize a nossa solução de limpeza Self Clean.
3. Lave bem a câmara de medição.

9.5 Instalar a câmara de medição e o vidro de inspeção

1. Para a montagem, proceda na ordem inversa da desmontagem. Assegure-se de que o vidro de inspeção é montado sem causar tensão. Aperte os parafusos (1) uniformemente de forma alternada. Caso contrário, o vidro de inspeção pode partir-se.
2. Uma vez terminados os trabalhos de montagem, o sistema de tubagem deve ser purgado antes de o dispositivo voltar a ser colocado em funcionamento.

9.6 Manutenção da bomba

O motor passo a passo da bomba não necessita de manutenção. Se a bomba continuar a apresentar problemas, desmonte-a e envie-a para manutenção. A desmontagem da bomba é descrita no capítulo de manutenção da bomba do manual de assistência técnica.

9.7 Substituir o fusível

AVISO

Perigo de destruição ou danificação de componentes elétricos por contacto!

Se for necessário abrir a porta superior do dispositivo, os componentes elétricos podem ser danificados ou destruídos por descargas eletrostáticas.

- Tome as devidas precauções para evitar descargas eletrostáticas (proteção contra ESD).
- Ligue-se cuidadosamente à terra antes de abrir a caixa.

Os seguintes fusíveis podem ser encontrados na placa-mãe (veja a posição na figura 27):

	24 V	12 V/3,3 V
Primário (1)	F1: 24 V/M 0,8 A	-
Secundário (2)	-	F2: T1A

Tabela 21

Existem dois LED ao lado ao fusível F2 (2) que se acendem quando a alimentação de 3,3 V (3) ou 24 V (4) está ativa.

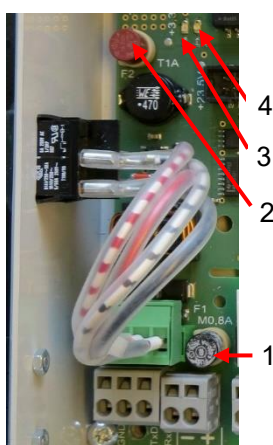


Figura 27

9.8 Atualização do firmware da placa-mãe

AVISO

Perigo de destruição ou danificação de componentes elétricos por contacto!

Se abrir a porta superior do dispositivo, os componentes elétricos podem ser danificados ou destruídos por descargas eletrostáticas.

- Tome as devidas precauções para evitar descargas eletrostáticas (proteção contra ESD).
- Ligue-se cuidadosamente à terra antes de abrir a caixa.

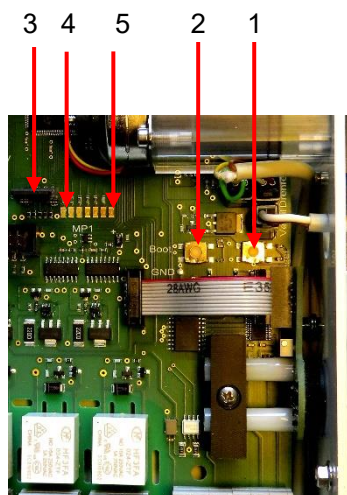


Figura 28

Execute a atualização do firmware da seguinte forma:

1. Guarde as configurações exportando-as para o cartão de memória (consulte o capítulo 7.8 [Cartão SD: Exportar as configurações](#) na página 40).
2. Descarregue o pacote de atualização de firmware para o Testomat® Limit TH a partir do site da Heyl.
3. Descompacte o pacote numa nova pasta.
4. Retire o cartão microSD (3) do Testomat Limit TH.
5. Guarde o ficheiro 160M<Versionsnummer>S00.bin no diretório raiz do cartão microSD.
6. Insira novamente o cartão micro SD.
7. Mantenha premido o botão **BOOT** (2) na placa controladora e prima brevemente o botão **RESET** (1).
8. Solte novamente o botão **BOOT** quando a atualização começar.
 - A atualização é efetuada automaticamente. O progresso é apresentado no ecrã e demora cerca de 30 segundos. Os LED da placa-mãe também se acendem:
 - a. O LED 1 (4) para indicar que o carregador de arranque está ativo.
 - b. Em seguida, o LED amarelo 2 quando o ficheiro de firmware está a ser lido.
 - c. Em seguida, o LED 7 (5) quando o ficheiro está a ser verificado.
 - d. O LED 6 pisca durante a programação.
 - e. Finalmente, todos os LED acendem a vermelho por breves instantes.
9. O dispositivo é reiniciado após a atualização do firmware.
10. Importe as configurações através da importação (consulte o capítulo 7.7 [Cartão SD: Importar as configurações](#) na página 40).

Erros possíveis:

Se ocorrerem erros, estes são apresentados no ecrã.

Durante a atualização, um ficheiro «update.txt» é guardado no cartão SD, que regista o progresso da atualização e eventuais erros que ocorram.

Abra estes ficheiros com qualquer programa de edição (Bloco de Notas, por exemplo) para ler o conteúdo. O ficheiro não é eliminado, mas sim

complementado. Se utilizar sempre o mesmo cartão SD para um dispositivo, pode ter uma visão geral de todas as atualizações de firmware realizadas no dispositivo.

9.9 Atualização do firmware do ecrã TFT

Em determinadas circunstâncias, pode ser necessário atualizar a aplicação do ecrã. Para o efeito, é utilizado o cabo USB fornecido (artigo n.º 37928) e o programa **Unitransfer** incluído no pacote de firmware, que pode ser descarregado do seguinte modo:

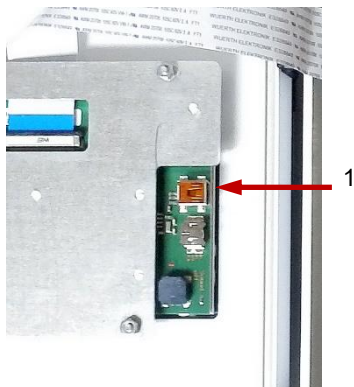


Figura 29

1. Descarregue o pacote de atualização de firmware para o Testomat® Limit a partir do site da Heyl (www.heylandanalysis.de) na secção de transferências (Downloads).
2. Descompacte o pacote numa nova pasta.
3. Introduza o cabo USB com a ficha angular na tomada mini-USB (1) do ecrã.
4. Ligue o cabo USB com a ficha USB reta ao PC ou ao computador portátil.
5. Inicie o programa **Unitransfer**.

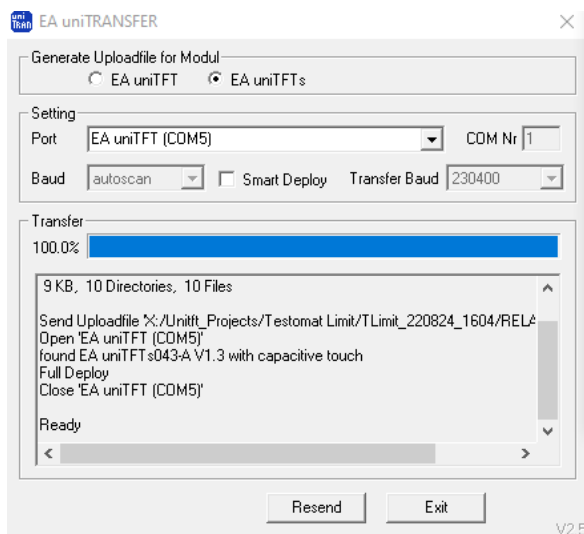


Figura 30

6. Selecione EA UnitTFTs.
 7. Defina a porta e a COM (consulte o gestor de dispositivos do seu PC/computador portátil, se necessário).
 8. Mova o rato para o ficheiro *.eup no pacote de firmware.
 9. Prima e mantenha premido o botão esquerdo do rato.
 10. Arraste o rato para a janela EA Unitransfer e solte o botão do rato («drag & drop»).
- A programação inicia-se e o progresso é visualizado na janela.

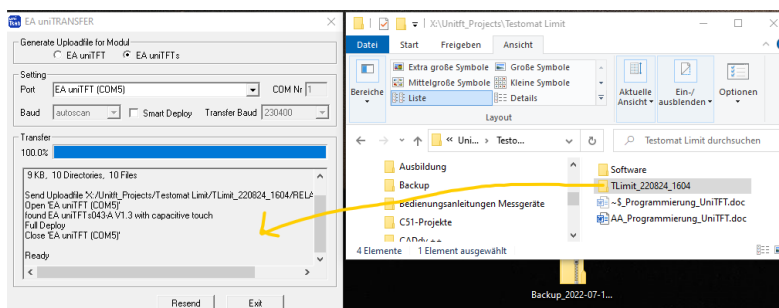


Figura 31

Após a programação, o ecrã TFT deve ser reiniciado. Pode ser apresentada uma página de texto com configurações.

11. Desligue o Testomat Limit TH e volte a ligá-lo após alguns segundos.

- A nova versão do firmware deve ser apresentada no ecrã inicial.



10 Acessórios, consumíveis, peças de substituição

10.1 Peças de substituição

N.º de art.	Componente
30996	Fonte de alimentação com ficha
30935	Adaptador primário GB para fonte de alimentação com ficha
30936	Adaptador primário US para fonte de alimentação com ficha
30969	Adaptador primário EU para fonte de alimentação com ficha
40618	Assento de campo rotativo
31593	Fusível para base de soldadura F3 T0.8A
31592	Fusível para base de soldadura F2 T1A
32539	Pilha tipo botão 1,5 V V377
40623	Placa ótica RGB
37319	Cartão Micro SD
40577	Prensa-cabos M12
37734	Prensa-cabos M16
32187	Funil com pino de travamento
37774	Anel espaçador para funil 40x30x3
	Conjunto de drenagem
40676	Drenagem completa
	Conjunto de entrada
40691	Válvula solenoide com entrada completa
40689	Válvula solenoide
11225	Núcleo do controlador de fluxo
40129	Tampões do regulador T-2000
11217	Filtro
40608	Esfera 12,7 mm
	Conjunto da bomba
40692	Bomba de substituição LIMIT TH completa
40433	Mangueira 250 (para bomba de indicador e borne de medição da bomba)
	Conjunto da câmara de medição
40690	Câmara de medição LIMIT TH completa
40050	Núcleo misturador
11245	O-ring 1,78 x 1,78 EPDM
33776	O-ring 18x2
40668	O-ring 1,78x1,02; EPDM 70; preto
40675	Vidro de inspeção com ranhura
33253	Parafuso de cabeça escareada DIN EN ISO 7046-1 M3x40
37517	Vidro espelhado
33777	Junta quadrada 24x2
40603	Tampão da câmara de medição
	Conjunto da cobertura da caixa
40621	Cobertura completa
	Ligação da garrafa/dispositivo de aspiração



40131	Encaixe para tampa roscada e tubo de sucção para garrafa de 500 ml
40143	Encaixe para tampa roscada e tubo de sucção para garrafa de 100 ml

Tabela 22

10.2 Acessórios

Número de artigo	Designação
270339	Conjunto de manutenção Testomat Limit TH
270349	Mala de reparação e manutenção Testomat Limit TH
270359	Conjunto de manutenção anual Testomat Limit TH
040681	Kit de conversão da função de autolimpeza
151105	Solução de limpeza Self Clean

Tabela 23

Para obter uma visão geral atualizada dos acessórios disponíveis, consulte a nossa gama de produtos.

10.3 Consumíveis

N.º de art.	Tipo de indicador	Intervalo	Quantidade
152005	TH2005	Dureza da água 0,05–0,5 °dH	500 ml
151005	TH2005	Dureza da água 0,05–0,5 °dH	100 ml
152025	TH2025	Dureza da água 0,25–2,5 °dH	500 ml
151025	TH2025	Dureza da água 0,25–2,5 °dH	100 ml
152050	TH2050	Dureza da água 0,5–5,0 °dH	500 ml
151050	TH2050	Dureza da água 0,5–5,0 °dH	100 ml
152100	TH2100	Dureza da água 1,0–10,0 °dH	500 ml
151100	TH2100	Dureza da água 1,0–10,0 °dH	100 ml
152250	TH2250	Dureza da água 2,5–25,0 °dH	500 ml
151250	TH2250	Dureza da água 2,5–25,0 °dH	100 ml

Tabela 24



11 Informações sobre a reparação de produtos e a substituição de peças

Independentemente do prazo da garantia, só é possível reparar um dispositivo avariado se estiver desmontado e existir uma descrição da avaria. Informe-nos também sobre o tipo de indicador atualmente utilizado e o meio a ser medido. Não manipule o dispositivo além do manuseamento descrito neste manual do utilizador. Caso contrário, a garantia extingue-se.

Se enviar o dispositivo para reparação, proceda da seguinte forma:

1. Anote o tipo de erro (número de erro, efeito do erro, ficheiro de registo do cartão SD).
2. Esvazie completamente a câmara de medição.
3. Retire a garrafa do indicador.
4. Coloque um tampão de encerramento as uniões de saída, como proteção de transporte contra fugas.
5. Utilize a lista de verificação em anexo para descrever o erro e envie a lista de verificação ao fazer a devolução do dispositivo.

Se tiver alguma dúvida, contacte o seu vendedor. Os dados de contacto das empresas de vendas podem ser consultados em

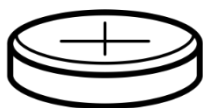
www.heyanalysis.de/kontakt/.



12 Informações necessárias quando o produto deixa de ser necessário

Elimine o dispositivo de acordo com as disposições nacionais em vigor.

Pilhas



Uma pilha amovível de óxido de prata (Varta D377) ou equivalente está localizada no dispositivo na placa de circuito do painel TFT.

As pilhas devem ser eliminadas separadamente do dispositivo! Elimine as pilhas de acordo com as diretrizes do seu país.



Declaração de conformidade



Declaração de conformidade CE



Relativamente ao produto descrito de seguida

Testomat® Limit TH

Analisador automático online para dureza da água

atesta-se a sua conformidade com os principais requisitos de segurança, definidos na Diretiva do Conselho relativa à harmonização das disposições legais dos Estados-Membros, sobre a compatibilidade eletromagnética (2014/30/EU) e material elétrico utilizado dentro de certos limites de tensão (2014/35/EU).

A presente declaração aplica-se a quaisquer versões fabricadas de acordo com a documentação de fabrico em anexo, que é parte integrante desta declaração.

A avaliação do produto baseou-se na conformidade com as seguintes normas:



EN 61326-1 Equipamento eléctrico para medição, controlo e uso laboratorial - requisitos de CEM
EN 61010-1 Regras de segurança para aparelhos eléctricos de medição, de controlo e de laboratório



BS EN IEC 61326-1 Equipamento eléctrico para medição, controlo e uso laboratorial - requisitos de CEM

BS EN 61010-1+A1 Regras de segurança para aparelhos eléctricos de medição, de controlo e de laboratório

A presente declaração é responsavelmente emitida para o fabricante

GEBRÜDER HEYL
Analysentechnik GmbH & Co. KG
Orleansstraße 75b
31135 Hildesheim

por

Jörg-Tilman Heyl
Gerente

Hildesheim, 08/01/2026

Lista de verificação do Testomat® Limit TH

Caros clientes e técnicos do serviço de apoio ao cliente,

Esta lista de verificação não substitui os vossos conhecimentos nem a vossa experiência na resolução de problemas. Foi concebida para ajudar na resolução rápida e sistemática de erros e na documentação dos mesmos. Esta lista não pretende ser exaustiva. Por isso, agradecemos sempre observações suplementares. O verso desta lista de verificação contém instruções gerais de funcionamento.

O fabricante

Bloco 1 – Dados do sistema/dispositivo

Testomat® Limit TH			160 M	GUI-FW
Tipo de dispositivo	N.º do dispositivo	Tipo de indicador	Versão do firmware	Software do GUI (apresentado no início)

Bloco 2 – Mensagens de erro e histórico de erros assinalar a opção aplicável (X)

Que mensagem de erro é apresentada no dispositivo?			
			(LED)
Há outros LED acesos? Quais?	Sim	Não	
			(LED)

Bloco 3 – Inspeção visual e funcional

assinalar a opção aplicável (X)

Valores/observações, se aplicável

Existe no dispositivo a tensão de rede correta (correspondente à indicada na placa de identificação)?	Sim	Não	
Sai água colorida da mangueira de drenagem durante a análise?	Sim	Não	
A câmara de medição, o vidro de inspeção e o espelho estão limpos?	Sim	Não	
A câmara de medição e as mangueiras que transportam água apresentam fugas?	Sim	Não	
O indicador está dentro do prazo de validade? (Veja a data de validade na garrafa do indicador)	Sim	Não	Prazo de validade:
Foi instalado o tamanho de garrafa correto?	Sim	Não	Tamanho: 100 ml/500 ml
A pressão da água está dentro do intervalo prescrito? (Consulte a placa de identificação do dispositivo)	Sim	Não	Pressão do sistema:
A linha de drenagem está colocada com proteção antirrefluxo ao longo de todo o comprimento? (sem "efeito sifão"!)	Sim	Não	
A mangueira de drenagem está desimpedida? (micro-organismos por contaminação, etc.)	Sim	Não	
Está garantido que, dentro do tempo de lavagem de 20 seg., água de medição fresca entra na câmara de medição e é medida?	Sim	Não	
As mangueiras da bomba de dosagem estão livres de bolhas de ar? (Acione a bomba manualmente/realize uma análise manual)	Sim	Não	

REALIZAR UMA ANÁLISE MANUAL

A bomba do indicador doseia ao iniciar uma análise?	Sim	Não
-----------------------------------------------------	-----	-----

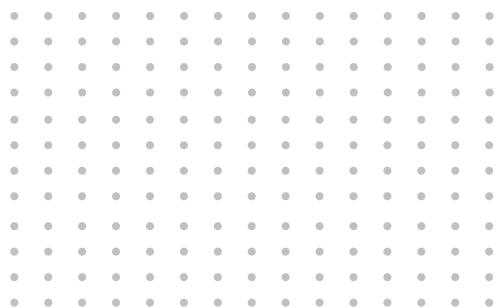
DADOS DE PROGRAMAÇÃO/CONDIÇÕES DE FUNCIONAMENTO

O dispositivo Testomat fica sempre ligado à tensão de rede, exceto no caso de trabalhos de manutenção/emergências?	Sim	Não	Consulte as «Instruções gerais para o funcionamento do Testomat® Limit TH»
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----	-----	----------------------------------------------------------------------------

Pode encontrar informações mais detalhadas sobre as mensagens de erro e eventuais causas no Manual do utilizador em "Mensagens de erro/Resolução de problemas".
Pode encontrar outros testes de funções e instruções de manutenção no manual de manutenção .

Se tiver efetuado uma verificação utilizando a lista de verificação e respondido «sim» a todas as perguntas sobre as funções no Bloco 3, pode presumir-se, de acordo com a experiência, que as funções funcionam corretamente.

Recomendamos que efetue todas as verificações desta lista de verificação em cada inspeção ou avaria que ocorra.



© Gebr. Heyl Analysentechnik
GmbH & Co. KG