

# PT

MANUAL DE INSTRUÇÕES  
MEDIDOR DE HUMIDADE



**Índice**

Informações sobre o manual de instruções .....	2
Segurança .....	2
Informações sobre o aparelho .....	4
Transporte e armazenamento .....	5
Controlo .....	5
Tabela dos tipos de madeira .....	11
Princípio de medição .....	11
Software do PC .....	15
Manutenção e Reparação .....	16
Erros e avarias .....	16
Descarte .....	16

**Informações sobre o manual de instruções****Símbolos****Atenção, tensão elétrica**

Este símbolo avisa sobre os perigos para a vida e a saúde de pessoas devido à tensão elétrica.

**Aviso**

A palavra-sinal designa um perigo com médio grau de risco, que pode causar a morte ou uma lesão grave se não for evitado.

**Cuidado**

A palavra-sinal designa um perigo com baixo grau de risco, que pode causar a uma lesão ligeira ou média se não for evitado.

**Nota:**

A palavra-sinal avisa sobre informações importantes (p.ex. danos materiais), mas não se refere a perigos.

**Info**

Avisos com este símbolo ajudar-lhe-ão a realizar as suas tarefas mais rapidamente e com mais segurança.

**Seguir as instruções**

Avisos com este símbolo indicam que deve observar o manual de instruções.

As versões atuais do manual de instruções e da declaração de conformidade UE podem ser baixadas no seguinte link:



T510



<https://hub.trotec.com/?id=44143>

**Segurança**

**Leia atentamente este manual de instruções antes de usar / operar o aparelho e guarde este manual de instruções sempre nas imediações do local de instalação ou perto do aparelho!**

**Aviso**

**Ler todas as indicações de segurança e as instruções.**

O desrespeito às indicações de segurança e às instruções pode causar choque elétrico, incêndios e/ou graves lesões.

**Guardar todas as indicações de segurança e as instruções para futuras consultas.**

Este aparelho pode ser usado por crianças a partir de 8 anos de idade, assim como por pessoas com deficiências físicas, sensoriais ou mentais ou com falta de experiência e/ou conhecimento, se forem supervisionadas ou instruídas quanto à utilização segura do aparelho e se compreenderem os perigos daí resultantes.

Crianças não devem brincar com o aparelho. Limpeza e manutenção não devem ser executadas por crianças sem supervisão.

- Não utilizar o aparelho em recintos e áreas com risco de explosão e não o instale lá.
- Não utilize o dispositivo em atmosferas agressivas.
- Não mergulhe o aparelho em água. Não permita a entrada de líquidos no aparelho.
- O aparelho pode ser utilizado apenas em condições secas e de modo algum na chuva ou a uma humidade relativa do ar acima das condições de funcionamento.
- Proteger o aparelho da luz solar direta permanente
- Não expor o aparelho a fortes vibrações.
- Não remova quaisquer sinais de segurança, adesivos ou rótulos do aparelho. Mantenha legível todos os sinais de segurança, adesivos e etiquetas.
- Não abrir o aparelho.
- Observe as condições de armazenamento e de funcionamento conforme o capítulo Dados técnicos.

## Utilização conforme a finalidade

Use o aparelho exclusivamente para a medição da humidade na madeira e em outros materiais de construção (por exemplo, gesso, reboco). Observar e manter os dados técnicos.

Para utilizar o aparelho, como previsto, utilize apenas os acessórios aprovados pela Trotec ou as peças de reposição aprovadas pela Trotec.

## Uso inadequado

O aparelho não deve ser usado em áreas com risco de explosão ou para medições em líquidos ou em partes energizadas.

Modificações não autorizadas, adições e conversões são proibidas no dispositivo.

## Qualificação pessoal

As pessoas que utilizam este dispositivo devem:

- ter lido e compreendido o manual de instruções, especialmente o capítulo 'Segurança'.

## Riscos residuais



### Atenção, tensão elétrica

Existe o perigo de curto-circuito devido à penetração de líquidos através da caixa!  
Não mergulhe o aparelho e os acessórios em água.  
Assegure-se de que nenhuma água ou outros líquidos possam penetrar na caixa.



### Atenção, tensão elétrica

Trabalhos em componentes elétricos só devem ser realizados por um especialista autorizado!



### Aviso

Perigo de asfixia!  
Não deixe material de embalagem espalhado. Ele poderia se tornar um brinquedo perigoso para as crianças.



### Aviso

O aparelho não é um brinquedo e não deve estar nas mãos de crianças.



### Aviso

Este aparelho pode ser perigoso se for usado de forma incorreta ou por pessoas não treinadas e se não for usado para a sua finalidade! Observe as qualificações pessoais!



## Cuidado

Manter distância suficiente de fontes de calor.

### Nota:

Para evitar danos no aparelho, não o exponha a temperaturas extremas, humidade extrema ou à água.

### Nota:

Para limpar o instrumento não devem ser utilizados produtos de limpeza agressivos ou abrasivos, nem solventes.

## Informações sobre o aparelho

### Descrição do aparelho

O aparelho para medir a humidade de materiais possibilita a determinação da humidade em madeira e em outros materiais macios (por exemplo, gesso, reboco) de acordo com o processo de medição da resistência.

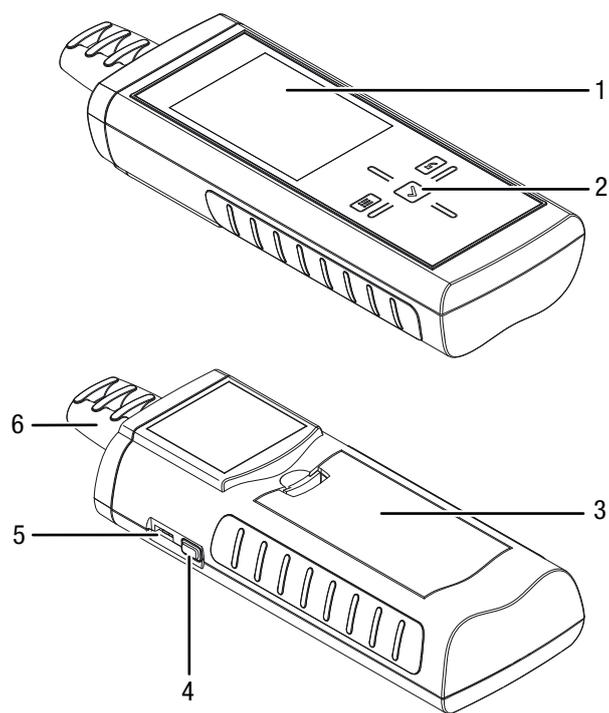
O aparelho oferece dois tipos diferentes de medição, um para a humidade da madeira e o outro para a humidade da construção. Nos tipos de medição podem ser ajustados diferentes tipos de madeira ou de materiais.

O comando é realizado através de um painel de toque capacitivo. Um desligamento automático quando o aparelho não está em uso poupa a pilha.

Através de um conjunto separado de adaptadores podem ser conectados diferentes electrodos opcionais.

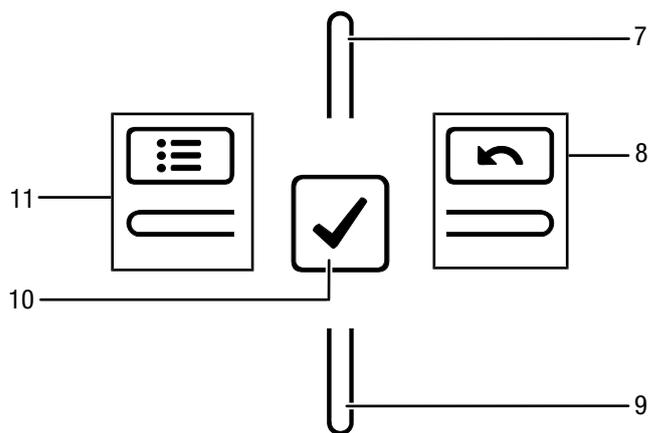
Com o cabo USB incluído, se pode conectar o aparelho a um computador e ler e analisar os resultados de medição com o software opcional MultiMeasure Studio.

### Apresentação do dispositivo



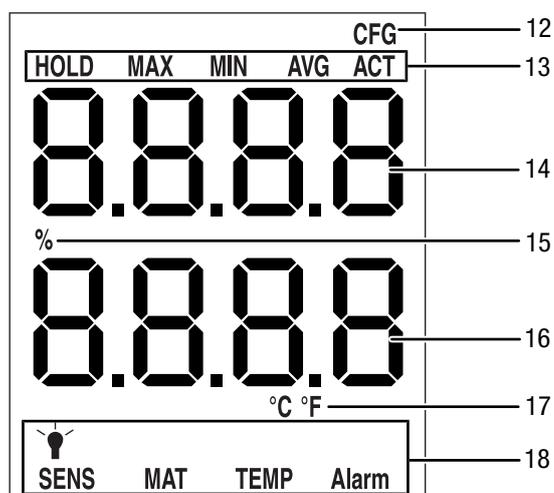
Nº	Designação
1	Display
2	Cruz de comando
3	Compartimento da pilha com tampa do compartimento da pilha
4	Botão de ligar/desligar
5	Interface USB
6	Conexões para sondas com capa de protecção

### Cruz de comando



Nº	Designação
7	Botão em cima
8	Botão Direito/Voltar
9	Botão em baixo
10	Botão OK
11	Botão Esquerdo/Menu

### Display



Nº	Designação
12	Símbolo <i>CFG</i> (indicação do modo de ajuste)
13	Modo de medição
14	Indicação do valor de medição superior (humidade)
15	Indicação em percentagem
16	Indicação do valor de medição inferior (temperatura)
17	Unidade da temperatura
18	Modo de ajuste

## Dados técnicos

Parâmetro	Valor
Modelo	T510
<b>Humidade da madeira</b>	
Faixa de medição	0,0 a 100,0 M%
Precisão	0 a 5 M%: $\pm 0,8$ M% 5 a 30 M%: $\pm 0,2$ M% 30 a 100 M%: $\pm 0,1$ M%
Compensação de temperatura	0,0 a 60,0 M%
<b>Humidade do material</b>	
Faixa de medição	0 a 100 digits
Precisão	0,1 digits
Resolução	0,1 digits
Profundidade de penetração (acoplamento)	aprox. 10 mm
<b>Dados técnicos gerais</b>	
Método de medição	Processo de resistência
Display	LCD
Interface	USB
Condições de operação	0 °C a 50 °C com <90 % de hum. rel. (não condensante)
Condições de armazenamento	-20 a 60°C com <90 % hum. rel. (não condensante)
Alimentação de energia	4 x pilhas tipo AA de 1,5 V
Peso	cerca de 280 g
Dimensões (comprimento x largura x altura)	187 mm x 63 mm x 35 mm

## Volume de fornecimento

- 1 x aparelho T510
- 4 x pilha de 1,5 V, tipo AA
- 1 x capa de proteção
- 1 x pontas de eléctrodos (1,5 x 20 mm)
- 2 x porca de capa
- 1 x lista dos tipos de madeira
- 1 x certificado de fábrica
- 1 x instruções resumidas

## Transporte e armazenamento

### Nota:

O aparelho pode ser danificado, se armazenar ou transportar o aparelho incorretamente. Tenha em consideração as informações de transporte e armazenamento do aparelho.

### Transporte

Deve transportar o aparelho de forma seca e protegida, p.ex. Numa bolsa para protegê-lo de impactos externos.

### Armazenamento

Quando não estiver a usar o aparelho, se deve seguir as seguintes condições de armazenamento:

- seco e protegido da geada e do calor
- em um local protegido da poeira e da luz solar directa
- A temperatura de armazenamento corresponde à faixa especificada no capítulo Dados técnicos
- retirar as pilhas do aparelho

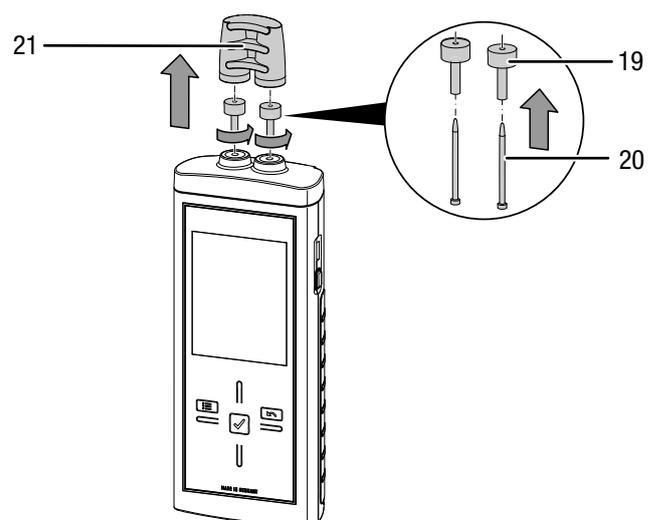
## Controlo

### Montar as sondas

Montar as sondas incluídas no fornecimento antes da primeira utilização.

### Nota:

Utilize apenas as sondas originais fornecidas no volume de fornecimento. Outras sondas podem ser dobradas ou danificar o conector do aparelho de medição.



1. Remover a capa de protecção (21).
2. Soltar as porcas dos parafusos (19).
3. Inserir as sondas (20) nas porcas dos parafusos (19).
4. Fixar novamente as porcas dos parafusos (19) no aparelho.

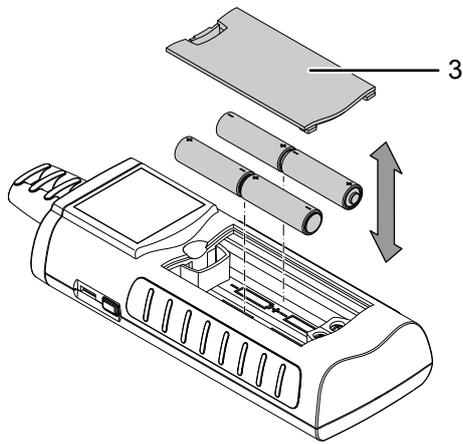
### Inserir as pilhas

Inserir as pilhas fornecidas antes da primeira utilização.



#### Cuidado

Assegure-se de que a superfície do aparelho esteja seca e que o aparelho esteja desligado.



1. Remover a tampa do compartimento das pilhas (3).
2. Inserir as pilhas com a polaridade correta no compartimento das pilhas.
3. Insira a tampa do compartimento das pilhas (3).  
⇒ Agora o aparelho pode ser ligado.

### Ligar

#### Nota:

A cruz de comando reage de forma muito sensível. Portanto, evite sujidade no painel de comando, pois isso pode ser mal interpretado pelo instrumento como uma pressão no botão.

Certifique-se antes de usar o aparelho, que o painel de toque esteja livre de sujidade.

Limpe o painel de toque, se necessário, de acordo com o descrito no capítulo *Limpar o aparelho*.

1. Pressione o botão ligar/desligar (4) até ouvir um sinal sonoro.  
⇒ O aparelho executa um auto-teste curto.  
⇒ O nome do aparelho e a versão do firmware aparecem no display.  
⇒ O display exhibe o estado da carga da pilha.  
⇒ O aparelho está pronto para funcionar.  
⇒ A exibição das unidades corresponde às configurações última usados

#### Nota:

Observe que uma mudança de posição de um local frio para um local quente pode causar condensação na placa de circuito do aparelho. Este efeito fisicamente inevitável distorce a medição. O display exhibe, neste caso, nenhuns valores de medição ou valores de medição incorretos. Aguarde alguns minutos até que o aparelho tenha se adaptado às novas condições antes de executar uma medição.

### Realizar medição da humidade da madeira



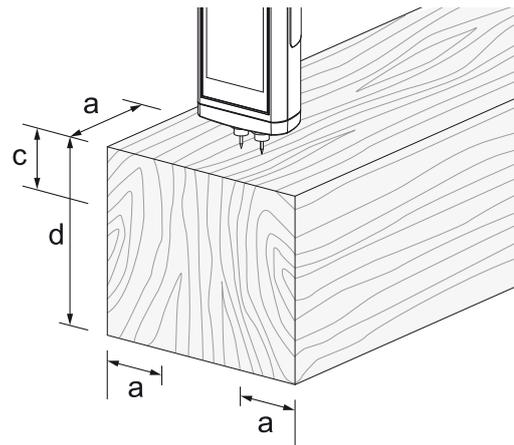
#### Aviso

Durante a manipulação do aparelho há perigo de ferimentos devido às sondas abertas. Sempre utilize a tampa de proteção quando da medição realizada.

#### Nota:

O medidor não deve nunca ser enfiado no material a ser medido, ou puxado para fora do material a ser medido. Ação violenta pode causar a dobrar ou quebrar as sondas.

- ✓ O aparelho está ligado.
  - ✓ Temperatura da madeira está definido.
  - ✓ Tipo de madeira está definido.
1. Selecione uma posição de medição adequado. A medição não deve ser realizada em pontos com defeitos visíveis (por exemplo, fissuras, bolsos de resina, nós). Além disso, observe o seguinte esquema:  
– a = 30 cm  
– c = profundidade de impacto  
– d = espessura



2. Coloque as sondas em todo o grão a uma distância de 30 cm a partir de uma ou outra extremidade do corte em madeira.  
O produto está a ser medido a menos de 60 cm, a posição de medição está localizado no centro do alvo de medição.
3. Insira as pontas de prova, tanto quanto possível a alguns milímetros para o material.
4. Leia o valor medido na indicação do valor medido superior.
5. Puxar o aparelho com cuidado e com movimentos leves, da direita para a esquerda, para fora do material.

## Realizar medição de construção de humidade



### Aviso

Durante a manipulação do aparelho há perigo de ferimentos devido às sondas abertas. Sempre utilize a tampa de proteção quando da medição realizada.

### Nota:

O medidor não deve nunca ser enfiado no material a ser medido, ou puxado para fora do material a ser medido. Ação violenta pode causar a dobrar ou quebrar as sondas.

- ✓ O aparelho está ligado.
  - ✓ Está definido o tipo de medição de humidade da construção.
1. Espete, se possível, as sondas alguns milímetros no material.
  2. Leia o valor medido na indicação do valor de medição inferior.
    - Para valores de medição inferiores a 15 digits é indicado ----.
    - A indicação pisca para valores de medição acima de 100 digits.
  3. Puxar o aparelho com cuidado e com movimentos leves, da direita para a esquerda, para fora do material.

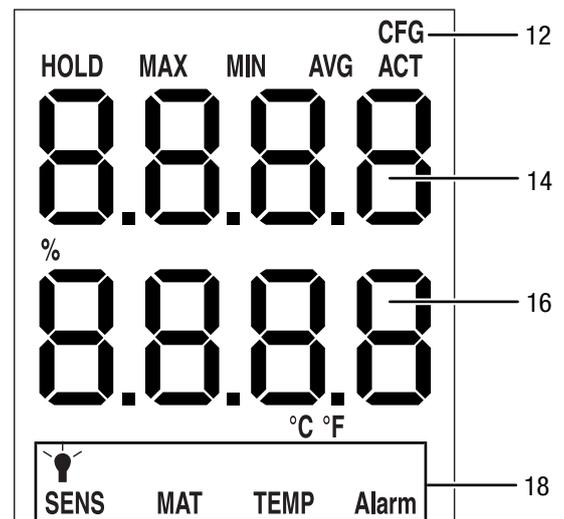
## Bloqueio dos botões

1. Pressione, por instantes, o botão ligar/desligar (4) durante a operação.
  - ⇒ A unidade emite um sinal sonoro breve.
  - ⇒ O display mostra a mensagem *LoC on*.
  - ⇒ O bloqueio de teclas está ativo.
2. Pressione, novamente, o botão ligar/desligar (4).
  - ⇒ A unidade emite um sinal sonoro breve.
  - ⇒ O display mostra a mensagem *LoC off*.
  - ⇒ O bloqueio dos botões já não está ativo.

## Modo de ajuste

1. Pressione o botão esquerda/menu (11) por aprox. de 2 segundos.
  - ⇒ A unidade emite um sinal sonoro breve.
  - ⇒ O símbolo *CFG* (12) aparece na parte superior direita.
2. Use o pad direcional (2) para a opção desejada.

Por favor, note que algumas configurações só podem ser seleccionadas em um determinado modo de medição.



Modo de ajuste	Descrição
Lâmpada	Ajustar o brilho. Valores seleccionáveis entre 20 e 100 % e AL.on. Desligamento após 30 min, exceto no ajuste AL.on
<i>SENS</i>	Seleccionar o modo de sensor, possibilidades de ajuste são Wood (madeira) e Build (material de construção).
<i>MAT</i>	Apenas no modo de sensor Wood disponível. Possibilidades de selecção para diferentes tipos de madeira, veja tabela dos tipos de madeira.
<i>TEMP</i>	Apenas no modo de sensor Wood disponível. Ajustar o valor para a temperatura de madeira (só valor fixo, sem medição, faixa de valores de -20 a +60 ° C).
<i>Alarme (Alarm)</i>	Ajustar o valor de alarme. Faixa de valores de 0 a 100 digits ou M%.
<i>CAL</i>	Ajustar o valor de deslocamento. É adicionado ao valor medido. Faixa de valores da medição da humidade de madeira: -50 a +50 M% Faixa de valores Medição da humidade da construção: -50 A +50 digits

### Ajustar o tipo de medição

Aqui se pode especificar se deseja medir a humidade da madeira ou a humidade da construção. É possível seleccionar entre o ajuste *Wood 120* (madeira) e *Buld 100* (construção).

1. Seleccionar a indicação *SENS* no modo de ajuste (18).
2. Confirme com o botão OK (10) durante aprox. 2 segundos.
  - ⇒ As indicações do valor de medição superior e inferior piscam.
3. Pressione o botão para cima ou para baixo (9) para seleccionar o tipo de medição.
4. Pressione o botão OK (10) durante aprox. 2 segundos.
  - ⇒ O tipo de medição é definido de acordo com a sua selecção.
  - ⇒ O aparelho muda para o modo de medição.

#### Nota:

A indicação dos valores de medição difere dependendo do tipo de medição.

- Humidade da madeira:
  - indicação do valor de medição superior: humidade do material medida em %.
  - indicação do valor de medição inferior: temperatura pré-ajustada do material em °C ou °F.
- Humidade da construção:
  - indicação do valor de medição superior: nenhuma indicação
  - indicação do valor de medição inferior: humidade do material medida em digits.

### Ajustar o limiar de alarme

Aqui é possível definir o valor limite para a função de alarme. Quando excedido, o aparelho emitirá um sinal sonoro e no modo de ajuste (18) a indicação *ALARME* pisca. A função de alarme se refere ao valor de medição actual.

O valor limite pode ser ajustado na faixa de 0 a 100.

1. Seleccionar a indicação *ALARME* (18) no modo de ajuste.
2. Confirmar com o botão OK (10).
  - ⇒ A indicação superior do valor de medição (14) pisca.
3. Pressionar o botão para cima (7) ou o botão para baixo (9), para ligar ou desligar o alarme.
  - ⇒ Na indicação do valor de medição superior (14) aparece a indicação *on* ou *off*.
4. Pressionar o botão direito/Para trás (8).
  - ⇒ O alarme está ligado ou desligado, dependendo da selecção.
  - ⇒ A indicação inferior do valor de medição (16) pisca.
5. Pressione o botão direito/voltar (8) ou o botão esquerdo/menu (11) para seleccionar um dígito.
  - ⇒ O dígito seleccionado pisca.
6. Pressionar o botão para cima (7) ou o botão para baixo (9), para alterar o dígito seleccionado no valor.
7. Repita os passos 5 e 6 até que o valor desejado seja definido.
8. Pressione o botão OK (10) durante aprox. 2 segundos.

- ⇒ A função de alarme é sempre definida de acordo com a sua selecção.
- ⇒ O aparelho muda para o modo de medição.
- ⇒ Com a função de alarme activada, está acesa a indicação *ALARME* (18) no modo de ajuste.

### Ajustar a iluminação do display

A iluminação do display pode ser ajustada na faixa de 20 a 100 %. Além disso, existe a configuração *Al.on* (Always on). A configuração *Al.on* tem um brilho de 100 %, e desactiva o desligamento automático.

1. Seleccionar a lâmpada (18) no modo de ajuste.
2. Confirme com o botão OK (10).
3. Seleccionar o valor desejado com o botão para cima (7) ou para baixo (9).
4. Pressione o botão OK (10) durante aprox. 2 segundos.
  - ⇒ O valor ajustado é aceite.
  - ⇒ O aparelho muda para o modo de medição.

### Ajustar o material



#### Nota:

Por favor, observe que esta função só pode ser seleccionada no tipo de medição da humidade da madeira.

1. Seleccionar a indicação *MAT* no modo de ajuste (18).
2. Pressione o botão OK (10) durante aprox. 2 segundos.
  - ⇒ Na indicação superior do valor medido aparece a indicação *Code*.
  - ⇒ Na indicação do valor medido inferior, a exibição dos códigos de material atuais aparece (ver capítulo Tabela dos tipos de madeira).
3. Pressione o botão direito/voltar (8) ou o botão esquerda/menu (11) para seleccionar um dígito.
  - ⇒ O dígito seleccionado pisca.
4. Pressionar o botão para cima (7) ou o botão para baixo (9), para alterar o dígito seleccionado no valor.
5. Repita os passos 3 e 4 até que o valor desejado seja definido.
6. Pressione o botão OK (10) durante aprox. 2 segundos.
  - ⇒ O material desejado é definido.
  - ⇒ O aparelho muda para o modo de medição.

## Definir temperatura da madeira



### Nota:

Por favor, observe que esta função só pode ser seleccionada no tipo de medição da humidade da madeira.

Com esta função, a temperatura da madeira pode ser determinada em graus Celsius (°C) ou Fahrenheit (°F). A temperatura da madeira é necessária para determinar a exacta humidade do material.

### Nota:

Determinar a temperatura da madeira antes da medição, por exemplo, com um pirómetro.

1. Seleccionar a indicação *TEMP* no modo de ajuste (18).
2. Pressione o botão OK (10) durante aprox. 2 segundos.
  - ⇒ Na indicação inferior do valor de medição, aparece a indicação da temperatura da madeira seleccionada no momento.
3. Pressione o botão esquerda ou direita para seleccionar um dígito.
  - ⇒ O dígito seleccionado pisca.
4. Pressionar o botão para cima (7) ou o botão para baixo (9), para alterar o dígito seleccionado no valor.
5. Repita os passos 3 e 4 até que o valor desejado seja definido.
6. Pressione o botão OK (10) durante aprox. 2 segundos.
  - ⇒ A temperatura da madeira está definida.
  - ⇒ O aparelho muda para o modo de medição.

## Ajustar o deslocamento

Com *CAL* pode ser realizada uma calibração de ponto único para as indicações seleccionadas dos sensores. Todos os sensores são calibrados na fábrica e possuem uma respectiva linha curva característica de calibração de fábrica. Na calibração de ponto único é realizado, através da entrada de um valor de ajuste (Offset), um deslocamento global da curva característica, que é eficaz em toda a faixa de medição! O deslocamento a ser entrado é o valor pelo qual a curva de calibração é deslocada.

Exemplo:

O valor indicado é sempre 5 muito alto => Alterar o deslocamento para este canal de medição para -5. A partir de fábrica o valor de deslocamento é de 0.0.



### Nota:

Por favor note que uma mudança no valor do deslocamento provoca um reset automático dos valores medidos.

1. Seleccionar a indicação *CAL* (18) no modo de ajuste.
2. Pressionar o botão OK (10).
3. Pressione o botão esquerda ou direita para seleccionar um dígito.
  - ⇒ O dígito seleccionado pisca.

4. Pressionar o botão para cima (7) ou o botão para baixo (9), para alterar o dígito seleccionado no valor.
5. Repita os passos 3 e 4 até que o valor desejado seja definido.
6. Pressione o botão OK (10) durante aprox. 2 segundos.
  - ⇒ O deslocamento está ajustado.
  - ⇒ O aparelho muda para o modo de medição.
  - ⇒ Com a função de offset activada, está acesa a indicação *CAL* (18) no modo de ajuste.

## Encerrar o modo de ajuste

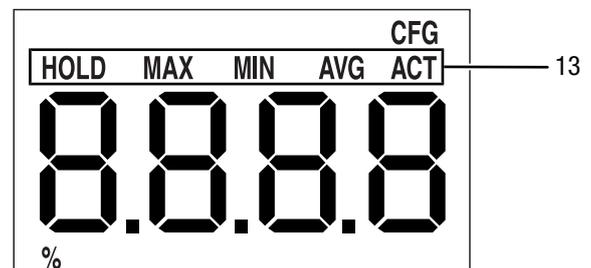
O modo de ajuste é encerrado automaticamente após 8 segundos se não houver nenhuma entrada.

Se pode terminar, pessoalmente, o modo de ajuste a qualquer momento. Note que isso não altera as configurações.

1. Pressione o botão direita/voltar (8) durante aprox. 2 segundos.
  - ⇒ O modo de ajuste é encerrado.

## Modo de medição

1. Pressione o botão direita/voltar (8) ou o botão esquerda/menu (11) até que o modo de medição desejado seja exibido.
2. O modo de medida seleccionado (13) é mostrado no display (1).



O aparelho possui os seguintes modos de medição:

Modo de medição	Descrição
<i>ACT</i>	Valor de medição em tempo real
<i>AVG</i>	Valor médio da medição desde ligar o aparelho
<i>MÍN (MIN)</i>	O mais baixo valor medido
<i>MÁX (MAX)</i>	O mais alto valor medido
<i>HOLD</i>	O valor de medição é mantido

## Manter o valor de medição

1. Ajustar o modo de medição *HOLD*.
  - ⇒ O valor de medição actual é mantido e exibido.
  - ⇒ O aparelho irá manter esse valor até que os valores de medição sejam zerados ou até que o aparelho seja desligado.

### Zerar valores de medição

1. Pressione o botão OK (10) durante aprox. 2 segundos.
  - ⇒ Todos os valores de medição previamente armazenados dos modos de medição do *AVG*, *MIN*, *MAX* e *HOLD* são zerados.
  - ⇒ Todos os valores de medição previamente armazenados dos modos de medição do *AVG*, *MIN*, *MAX* e *HOLD* são zerados.

### Salvar valor de medição

Por favor, note que um armazenamento dos valores de medição no próprio aparelho não é possível. Para armazenar valores de medição, o aparelho deve ser conectado através do cabo USB a um PC com o software MultiMeasure Studio.

1. Pressionar brevemente o botão OK (10).
  - ⇒ O valor de medição indicado é armazenado no software.

Para mais informações, consulte o texto de ajuda do software MultiMeasure Studio.

### Ajustar a indicação da temperatura



#### Nota:

Por favor, observe que esta função só pode ser seleccionada no tipo de medição da humidade da madeira.

1. Pressione o botão para cima (7) para alternar entre °C e °F.
  - ⇒ A temperatura é apresentada na unidade seleccionada.
  - ⇒ A unidade (15) é mostrada no display (1).

### Interface USB

O aparelho pode ser conectado a um computador através da interface USB (5). Veja o capítulo *Software do PC*.

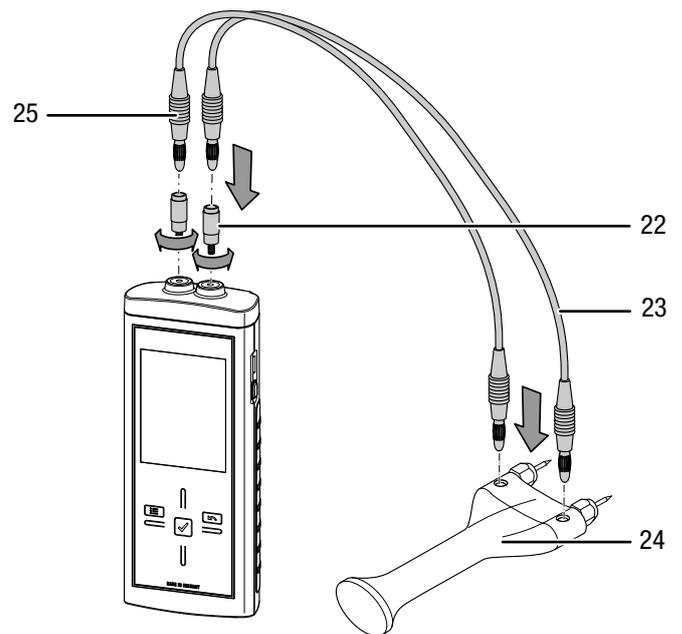
### Desligar

1. Mantenha o botão ligar/desligar (4) para aprox. de 3 segundos até ouvir um sinal acústico.
  - ⇒ O aparelho é desligado.

### Conectar electrodos externos

Para a conexão de electrodos externos se precisa de um adaptador e de um cabo adaptador. Para mais informações, entre em contato com o serviço ao cliente da TROTEC®.

### Conectar o conjunto de adaptadores e o cabo adaptador



1. Solte as porcas de parafusos e remova as sondas, se existirem.
2. Aparafusar os dois adaptadores (22) no aparelho.
3. Inserir as duas extremidades do fio (25) do adaptador de cabo (23) no adaptador (22).
  - ⇒ Agora se pode conectar os electrodos externos (exemplo: (24)) ao aparelho.
  - ⇒ Observe, características dos electrodos externos e prepare-os, se for necessário, para a medição.
  - ⇒ Para mais informações sobre os electrodos, que se pode usar, por favor contacte o serviço ao cliente da TROTEC®.

## Tabela dos tipos de madeira

A tabela dos tipos de madeira incluída no volume de fornecimento contém aprox. de 200 espécies de madeira com os respectivos códigos de material. A tabela a seguir contém todos os códigos de material armazenados no aparelho, com exemplos típicos das espécies de madeira:

Código de material H-	Tipo de madeira Exemplos
1	Pinheiro, pinho, pitch, código de controlo
2	Pinheiro manso
3	Meranti, vermelho escuro
4	Álamo, álamo prata, álamo branco
5	Bétula, americana, bétula branca, do Canadá, placas de isolamento de fibra de madeira; cerejeira
6	Abeto vermelho, escandinavo
7	Aglomerado uréia; wengé
8	Ácer, sicómoro, bordo branco, bordo de açúcar; acácia; teixo; amieiro; freixo; pinheiro da Europa Central; castanha da Índia, castanheiro; Mahagoni Sapelli, Filipinas; Meranti, vermelho claro; noqueira; árvore de ameixa; pinho, vermelho; robinia; olmo; Sapelli, mogno; aglomerado Kauramin; olmo; noqueira; cipreste
9	Lárix; limba
10	Gabão; mogno, pinheiro genuíno da América, iicus; noqueira, americana; padauk; plátano
11	Fibra de madeira prensada; tília, tília americana
12	Douglasia; carvalho, carvalho vermelho, carvalho vermelho americano, carvalho-alvarinho, carvalho-branco; pinho, Oregon
13	Palissandro, palissandro indiano
14	Faia, faia vermelha
15	Pereira; faia, faia branca, azinho, carvalho branco; carvalho, American White Oak; castanha, castanha da Índia; mecrosse; madeira de oliveira; aglomerado de isocianato; teca
16	Mogno do Gabão
17	Nargusta
18	Bambu claro
19	Bongossi
20	Carvalho, azinheiro
21	Freixo, freixo americano
22	Madeira de coqueiro
23	Bambu escuro; aglomerado melamina
24	Doussie
25	Iroko; Kambala
26	Ébano, africano
27	Cortiça; aglomerado de resina fenólica
28	(veja tabela de tipos de madeira)
29	(veja tabela de tipos de madeira)
30	(veja tabela de tipos de madeira)
31	(veja tabela de tipos de madeira)
32	(veja tabela de tipos de madeira)
33	(veja tabela de tipos de madeira)

Código de material H-	Tipo de madeira Exemplos
34	(veja tabela de tipos de madeira)
35	(veja tabela de tipos de madeira)

## Princípio de medição

Na medição de humidade de acordo com o princípio de resistência, é produzida uma corrente de medição eléctrica no aparelho de medição, que é conduzida através do material a ser medido, por meio de eléctrodos.

Com o aumento do teor de água do material a ser examinado, a resistência diminui e a condutividade aumenta.

Se o material de medição tem uma alta resistência, significa que o teor de humidade é baixa.

Se o material a ser medida tem uma resistência baixa, o teor de humidade é elevada.

As medições de humidade, utilizando o princípio da resistência é, portanto, um método de medição indirecta, visto que a humidade é deduzida da condutividade eléctrica do material que está sendo medido.

### Medição da humidade da madeira

Cada tipo de madeira tem uma condutividade diferente. Para levar isso em conta na medição, cada tipo de madeira tem um código de material, que pode ser ajustado.

A condutividade da madeira é também afectada pela temperatura da madeira. Para levar isso em conta na medição, a temperatura da madeira pode ser ajustada. A temperatura da madeira deve ser determinada antes da medição da humidade e ajustada em conformidade.

O aparelho de medição possui uma compensação de temperatura interna. Dependendo da temperatura da madeira seleccionada, as curvas de resistência das espécies de madeira são seleccionadas e adaptadas automaticamente.

### Fontes de erro

Para a medição da resistência deve sempre ser considerada a precisão da metodologia de medição. Com isto, sempre ocorrem dois tipos básicos de fontes de erro dentro da faixa de medição de 0 a 100 M%.

- Por um lado, há um erro que resulta do princípio de medição da medição de resistência. Isto é particularmente visível no caso de altas resistências (baixa condutividade abaixo de 5 M%). Devido às baixas correntes de medição, a indicação do valor medido é, entre outros, fortemente distorcida por forças da atracção molecular. Em seguida, o princípio listados erro de medição condicional:

Valor de medição	Erro
0-5 M%	0,8 M%
6 - 30 M%	0,2 M%
31 - 100 M%	0,1 M%

- Por outro lado, deve sempre ser observada a fonte de erro da característica do material. Isto se torna particularmente visível no caso de altos teores de humidade acima do ponto de saturação das fibra (alta condutividade acima de 30 M%). Devido à estrutura irregular de célula dos diferentes tipos de madeira e conseqüentemente da irregular retenção de água dentro e fora das células, os valores medidos diferem, por vezes consideravelmente dos conteúdos reais de humidade. No entanto, estes desvios não podem ser exactamente quantificados em detalhe, embora as precisões do princípio sugiram com 0,1 M% uma precisão maior do que para a faixa de medição média de 6 a 30 M%.

Considerando as duas fontes de erro, se pode dizer em síntese, que a medição de resistência é particularmente adequada as determinações do teor de humidade entre 6 e 30 M%.

#### **Notas sobre a medição da humidade da madeira**

- Certifique-se de que o tipo de medição de madeira foi definido de forma segura.
  - Certifique-se de que foi seleccionado o código do material correcto.
  - Antes do verdadeiro processo de medição, verifique as condições de temperatura. Isto deve incluir, por exemplo, a temperatura da superfície do tipo de madeira medida por um pirómetro e comparada com a temperatura da madeira ajustada no aparelho. Se ambas as temperaturas são idênticas, pode ser executado o processo de medição. Se a temperatura da madeira for superior ao valor da temperatura ajustado no aparelho de medição, será indicado um teor de humidade mais elevado do que o realmente presente.
  - No caso de medições em madeira serrada, siga as instruções da norma DIN EN 13183-2.
  - Posicione as sondas sempre transversalmente à direcção da fibra da madeira.  
A condutividade transversalmente ao sentido das fibras é menor do que ao longo da fibra.  
Ela varia dependendo do tipo da madeira, por um factor de 2,3 a 8.
  - Ao seleccionar as posições de medição se deve observar os seguinte pontos:  
Sempre medir a humidade do material em três posições de medição, para obter uma suficiente precisão através da média aritmética.  
Não se deve medir no lado da frente, visto que lá existem áreas secas.  
Se possível não se deve medir sobre rachaduras, galhos e os bolsos de resina.
  - Conservantes de madeira oleosos e/ou aquosos afectam o resultado de medição.
- Se possível, não se deve medir nenhuma madeira a uma temperatura abaixo de -5 °C. Temperaturas da madeira baixas demais falsificam o resultado da medição.
  - Evite a carga estática do produto medido devido à fricção. Carga estática produz resultados de medição imprecisos.
  - Com um teor de humidade inferior a 10%, podem ocorrer forças estáticas no material a ser medido. Deste modo, o resultado da medição pode ser distorcido. A experiência mostra que isto ocorre na saída de equipamentos de secagem de folheado de madeira. Eliminar a electricidade estática por meio de medidas de aterragem adequadas.
  - O valor de temperatura ajustado no aparelho de medição deve ser idêntico à temperatura da madeira.  
Exemplo:  
A um valor de temperatura de 20 °C e uma temperatura da madeira de 30 °C, o resultado da medição seria distorcido por aproximadamente 1,5 % para cima.
  - A precisão da medição depende da pressão de contacto das sondas. As sondas devem ser bem ligadas à madeira, de modo que a resistência de transição seja pequena em relação à resistência de medição.
  - Os resultados de medição devem ser verificados de forma aleatória através de uma medição segundo o método Darr .

#### **Medição da humidade da construção**

A condutividade eléctrica de um material de construção mineral seco (por exemplo, cimento de betonilha) é muito baixa. Se material de construção absorver água, a condutividade do material pode aumentar rapidamente ou a resistência pode diminuir.

Na avaliação dos resultados de medição deve ser considerado que os resultados são influenciados pela composição do material a ser medido:

- A presença de sais solúveis pode distorcer significativamente o resultado da medição. Os mais sais estão presentes quanto maior a sua indicação do valor medido.
- Outro factor que influencia na avaliação dos resultados é a ligação dos eléctrodos com o material de construção. Em materiais de construção minerais e porosos podem ocorrer resistências de transição relativamente altas devido ao baixo de contacto electrodo. Deste modo, o resultado da medição pode ser distorcido.

A precisão dos resultados de medição é, por conseguinte, menor em materiais de construção minerais do que em madeira.

Para a medição da humidificação em construções só podem ser feitas declarações qualitativas sobre a possível humidade (seco, húmido, molhado).

Declarações quantitativas sobre o teor de humidade do material mineral a ser medido só podem ser obtidas com o auxílio do método Darr ou o método CM.

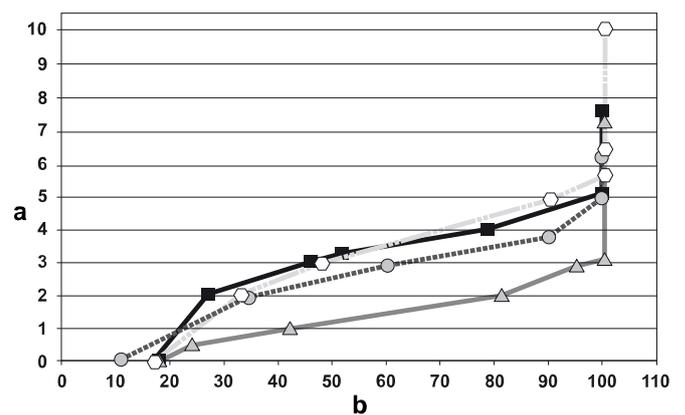
#### Notas sobre a medição da humedificação de construções

- Certifique-se de que foi ajustado o tipo de medição para material de construção.
- Para a medição da humedificação de construções, a temperatura mínima do material de construção deveria estar na faixa de 20 °C.
- Considere as interferências de sais electricamente condutivos em materiais de construção:  
Problemas de humidade relacionados com a construção ocorrem frequentemente em combinação com sais solúveis em água. Sais melhoram a condutividade de um material de construção. O material de construção tem um valor de resistência mais baixo na medição. Na medição é, portanto, indicado um valor de medição muito elevado.
- Considere as interferência devido a materiais electricamente condutores:  
Quando um material de construção contem material condutor de electricidade, o material de construção tem um valor de resistência menor, o qual simula altos valores de humidade. Na medição é, portanto, indicado um valor de medição muito elevado.  
Através de uma inspecção visual, geralmente não é possível detectar se há materiais condutores de electricidade nos materiais de construção. Uma das maiores fontes de erro são, em particular, reforços, revestimentos de metal e materiais condutores, assim como escórias em tetos com vigas de madeira.  
Especialmente no caso de materiais de isolamento com revestimentos metálicos ocorrem, repetidamente, erros de interpretação dos valores medidos durante a medição de resistência.

#### Avaliação do valor de medição da medição de humedificação de construções

Os resultados do método de resistência só podem ser usados como referência para a avaliação do valor de medição de materiais de construção, para orientar a medição da humidade. A conclusão a respeito da humidade absoluta em percentagem de massa (M%) só é possível em medidas realizada sob as mesmas condições de compatibilidade e composições dos materiais de construção, como no arranjo experimental do diagrama abaixo.

Este diagrama foi criado em colaboração com o Institut für Bauforschung der RWTH Aachen (IBAC) e representa a relação entre o valor medido e o teor de humidade relacionado com a massa dos materiais examinados. A apresentação dos resultados metrológicos em forma de gráfico permite agora a comparação entre o valor medido e o teor real de humidade. A selecção é limitada aos materiais de construção minerais mais comuns. Os valores de medição referem-se a uma temperatura de referência de 23 °C.

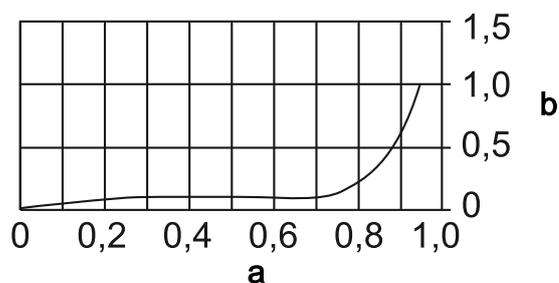


Legenda	
a	Teor de humidade (M%)
b	Valor de medição (digits)
○	Betão C 30/37 (conversão não é possível)
■	Betonilha de cimento (conversão: CM-% = M-% -1,5 a 2)
○	Betonilha de cimento fluidificada (conversão não é possível)
△	Betonilha de anidrita (conversão: M-% = CM-%)

**Reboco de gesso**

A determinação do teor de humidade de reboco de gesso deve ser considerada separadamente. Como pode ser visto no diagrama apresentado a seguir, o teor de humidade volumétrico de reboco de gesso muda um pouco com valores de humidade de 0 a 0,8 (80 %). Acima de 0,8 (80 %), o teor de humidade muda abruptamente.

Sorção isotérmica de reboco de gesso:



Legenda	
a	humidade relativa do ar $\psi$
b	Teor de água $u_v$ em %

Isso também foi confirmado por medições de calibração do Institut für Bauforschung (IBAC). Por conseguinte, se pode concluir que uma relação directa entre o valor medido e o teor de humidade relacionado à massa não é possível. Como um critério suficiente para a classificação dos valores medidos se pode, no entanto, dizer que um reboco de gesso pode ser considerado como seco quando a medição da resistência é inferior a 30 Digits. Ao avaliar valores de medição é essencial observar que em cada medição prevaleçam diferentes condições de compatibilidade.

Os factores importantes que influenciam a altura do valor de medição são o acoplamento dos eléctrodos no material a ser medido, a temperatura do material, a composição do material de construção, a carga de sal e os agregados.

Para materiais de construção não listados podem, geralmente, serem feitas declarações suficientes sobre os valores de referência locais. Assim, no caso de um dano causado pela água, o campo humidade afectado pode ser limitado de modo que, como base de avaliação, seja realizada uma medição comparativa sobre uma superfície de parede ou piso aparentemente seca.

Sobre os valores de medição mais elevados da área a ser avaliada se pode, então, verificar bem a extensão do campo de humidade.

**Valores comparativos para a avaliação de áreas danificadas pela água**

No caso de danos causados pela água pode ser feita uma avaliação da área a ser secada, através da medição da resistência. Com base no teor prático de humidade e nas mudanças das condições de compatibilidade, pode ser avaliada, com a tabela a seguir, a necessidade de secagem técnica.

Para isso é importante notar que os resultados de medição são apenas um elemento de um abrangente diagnóstico de danos. A experiência do avaliador e as condições locais desempenham um papel igualmente importante, assim como a documentação dos resultados de medição. Além disso, a documentação também pode apresentar o sucesso de uma medida de secagem técnica.

Valores escalonados em digits	*	**	***
<i>Camadas de isolamento / aterros</i>			
Poliestireno (partículas de espuma)	<36	36 a 50	>50
Espuma de poliestireno (extrudada)	<36	36 a 50	>50
Espuma de poliuretano rígida	<36	36 a 50	>50
Fibra de vidro	<36	36 a 45	>45
Lã mineral ou lã de escórias	<36	36 a 45	>45
Vidro celular de silicato	<36	36 a 50	>50
Cortiça, rocha eruptiva inchada	<31	31 a 40	>40
Painéis de construção leves de lã de madeira	<41	41 a 50	>50
Aterros de barro	<41	41 a 55	>55
Fibra de coco	<36	36 a 40	>40
<i>Materiais de construção</i>			
Betonilha de anidrido	<36	36 a 50	>50
Betonilha de cimento	<36	36 a 50	>50
Betonilha de cimento de serragem	<36	36 a 50	>50
Xilólito	<41	41 a 55	>55
Reboco de gesso	<31	31 a 40	>40
*	<b>Seco</b> - sem necessidade de secagem		
**	<b>Faixa marginal</b> - possível necessidade de secagem após avaliação da característica do dano		
***	<b>Forte humidade</b> - necessidade de secagem técnica		
Todos os valores são valores aproximados e sem qualquer garantia			

## Software do PC

Use o software do PC MultiMeasure Studio Standard (versão padrão gratuita) ou MultiMeasure Studio Professional (versão profissional paga, dongle necessário) para realizar uma análise detalhada e a visualização de seus resultados de medição. Somente usando este software do PC e um dongle USB TROTEC® (Professional) podem ser utilizadas todas as possibilidades de configuração, visualização e de funcionamento do aparelho.

### Pré-requisitos para a instalação

Certifique-se de que os seguintes requisitos mínimos para a instalação do software do PC MultiMeasure Studio Standard ou MultiMeasure Studio Professional sejam atendidos:

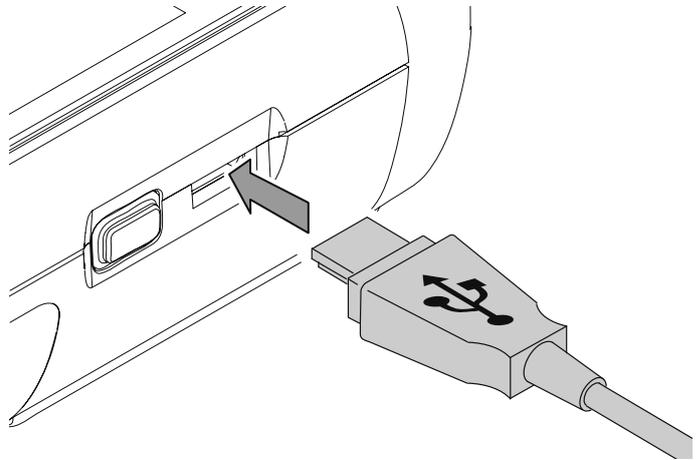
- Sistemas operacionais apoiados (versão de 32 ou 64 bit):
  - Windows XP a partir do Service Pack 3
  - Windows Vista
  - Windows 7
  - Windows 8
  - Windows 10
- Requisitos do software:
  - Microsoft Excel (para apresentar os documentos memorizados de excel)
  - Microsoft .NET Framework 3.5 SP1 (neste caso, será instalado automaticamente durante a instalação do software do computador)
- Requisitos do hardware:
  - Velocidade do processador: no mín. 1,0 GHz
  - Conexão USB
  - Conexão ao internet
  - no mín. 512 MB de memória
  - no mín. 1 GB de memória no disco rígido
  - opcional: dongle USB TROTEC® (Professional) para a utilização da versão profissional do software do computador

### Instalação do software do PC

1. Faça o download do software do PC actual da Internet. Para fazer isso, vá para o site [www.trotec.de](http://www.trotec.de). Clicar em Produtos & Serviços e depois em Serviços e em seguida em Downloads. Depois deve seleccionar o item Software nas categorias. Selecciona o software MultiMeasure Studio Standard da lista. Entre em contacto com o seu serviço ao cliente da TROTEC® se desejar utilizar a versão profissional do software do PC MultiMeasure Studio Professional (Dongle) adquirível opcionalmente.
2. Inicie a instalação clicando duas vezes no ficheiro baixado.
3. Siga as instruções do assistente de instalação.

### Inicie o software do PC

1. Conecte o aparelho ao seu PC com o cabo de ligação USB fornecido.



#### Nota:

O passo 2 só deve ser realizado se for usar as funções profissionais do software.

Se usar as funções padrão do software, continue com o passo 3.

2. Para activar as funções profissionais é necessário conectar o dongle USB TROTEC® com a porta de conexão USB livre do computador.
  - O dongle USB TROTEC® (Professional) é reconhecido automaticamente pelo sistema operacional.
  - Quando o dongle USB TROTEC® (Professional) só for conectado com o seu PC depois de iniciar o software de PC, clique no software do PC sobre os pontos do menu Parâmetros. Em seguida, clique no símbolo USB (teste do dongle) para ler o dongle USB TROTEC® (Professional) conectado.
3. Ligue o aparelho (veja o capítulo *Ligar e realizar medição*).
4. Inicie o software MultiMeasure Studio. Em conformidade com o processo de desbloqueio é lhe pedido de introduzir o código de acesso a lhe atribuído numa máscara. Só depois é ativado o dongle para ativar as respetivas ferramentas profissionais do software.



#### Nota:

Informações sobre a utilização do software Software MultiMeasure Studio, se encontram no texto de ajuda do software.

## Manutenção e Reparação

### Substituição da pilha

Substitua as pilhas quando a mensagem *Batt lo* aparecer ao ligar o aparelho, ou se o aparelho não puder ser ligado.

Veja o capítulo *Controlo, Inserir pilhas*.

### Substituição das sondas

Substituir as sondas quando estes fenómenos de desgaste (por exemplo, oxidação, muita sujidade). Veja o capítulo *Controlo, Montar sondas*.

#### Nota:

As sondas do aparelho são fixadas e aparafusadas com a ajuda de porcas de capa especiais. Uma pequena folga nas porcas é intencional. Para evitar picos de carga, pode ser que as sondas se afrouxem um pouco após algumas medições. Portanto, se deve verificar periodicamente o aperto das porcas de capa e apertá-las, se necessário com a mão. Para fazer isso, por favor, evite usar quaisquer ferramentas, tais como alicates, para não danificar os fios.

### Limpeza

Limpar o aparelho com um pano húmido e macio, que não solte fiapos. Assegurar-se que nenhuma humidade possa penetrar na caixa. Não utilize aerossóis, solventes, produtos de limpeza que contenham álcool ou outros produtos abrasivos, mas apenas água limpa para humedecer o pano.

### Reparação

Não se deve efetuar quaisquer alterações ao aparelho e não se deve montar quaisquer peças de reposição. Em caso de reparo ou inspeção do aparelho, entre em contacto com o fabricante.

## Erros e avarias

O aparelho foi testado várias vezes durante a produção quanto ao funcionamento perfeito. No entanto, se algum problema ocorrer, verifique se o aparelho de acordo com a lista a seguir.

#### Não é possível ligar o aparelho:

- Verifique o estado de carga das pilhas. Substitua as pilhas quando é exibida a mensagem *Batt lo*.
- Verifique a posição correta das pilhas. Preste atenção à polaridade correta.
- Jamais execute uma inspeção elétrica por conta própria, mas entre em contacto com o seu serviço ao cliente da TROTEC®.

## Descarte



O símbolo do caixote de lixo riscado num aparelho elétrico ou eletrónico usado significa, que este aparelho não deve ser descartado nos resíduos domésticos no fim da sua vida útil. Para a sua devolução gratuita estão disponíveis centros de recolha para aparelhos elétricos e eletrónicos usados perto de si. Pode obter os endereços através da sua administração urbana ou comunal. Pode obter mais informações sobre opções de devolução criadas por nós na nossa página online em <https://de.trotec.com/shop/>.

A recolha separada de aparelhos elétricos e eletrónicos usados permite a reutilização, a reciclagem ou outras formas de reutilizar os aparelhos usados e evita as consequências negativas durante a eliminação dos materiais contidos nos aparelhos, que possivelmente representam um perigo para o meio ambiente e a saúde das pessoas.



Na União Europeia, pilhas e acumuladores não devem ser deitados no lixo doméstico, mas devem ser descartados de forma correta - em conformidade com a Diretiva 2006/66/CE DO PARLAMENTO E DO CONSELHO EUROPEU de 6 de Setembro de 2006 sobre pilhas e acumuladores. Por favor, descarte pilhas e acumuladores de acordo com as disposições legais vigentes.

Trotec GmbH

Grebener Str. 7  
D-52525 Heinsberg

☎ +49 2452 962-400

☎ +49 2452 962-200

✉ [info@trotec.com](mailto:info@trotec.com)

[www.trotec.com](http://www.trotec.com)