



## testo 310 · Analisador de gases de combustão

Manual de instruções



# 1 Índice

<b>Índice.....</b>	<b>3</b>
<b>1 Segurança e eliminação.....</b>	<b>5</b>
1.1. Indicações sobre este manual.....	5
1.2. Garantir a segurança.....	6
1.3. Protecção do meio ambiente.....	7
<b>2 Especificações.....</b>	<b>8</b>
2.1. Uso.....	8
2.2. Dados técnicos.....	8
2.2.1. Gamas de medição e resolução.....	8
2.2.2. Dados adicionais do instrumento.....	9
<b>3 Descrição do produto.....</b>	<b>10</b>
3.1. Instrumento de medição.....	10
3.1.1. Vista frontal.....	10
3.1.2. Teclado.....	11
3.1.3. Ecrã.....	11
3.1.4. Conexões.....	13
3.1.5. Saída de condensados/Interface.....	13
3.1.6. Vista parte traseira.....	14
3.2. Sonda de gases de combustão.....	15
3.3. Versões territoriais.....	16
3.4. Visualização dos valores medidos.....	18

<b>4</b>	<b>Utilização do produto .....</b>	<b>19</b>
4.1.	Alimentador/bateria recarregável .....	19
4.1.1.	Carregar a bateria .....	19
4.1.2.	Funcionamento com alimentação de rede.....	20
4.2.	Efectuar ajustes.....	20
4.2.1.	Menu de configuração do instrumento/Colocação em funcionamento .....	20
4.2.2.	Menu de configuração de medições .....	22
4.3.	Efectuar medições.....	23
4.3.1.	Preparação da medição .....	23
4.3.1.1.	Fases zero .....	23
4.3.1.2.	Uso da sonda de gases de combustão.....	23
4.3.1.3.	Ajuste de combustível.....	24
4.3.2.	Gases de combustão.....	25
4.3.3.	CO ambiente.....	26
4.3.4.	Medição tiragem.....	26
4.3.5.	Pressão diferencial.....	27
<b>5</b>	<b>Manutenção do produto .....</b>	<b>30</b>
5.1.	Limpar o instrumento de medição.....	30
5.2.	Limpar a sonda de gases de combustão .....	30
5.3.	Esvaziar o recipiente de condensados .....	30
5.4.	Rever/substituir o filtro de partículas.....	31
<b>6</b>	<b>Conselhos e ajuda .....</b>	<b>32</b>
6.1.	Mensagens de erro .....	32
6.2.	Acessórios e sobressalentes.....	34

## 2 Segurança e eliminação


### 2.1. Indicações sobre este manual

#### Uso

- > Leia atentamente este manual e familiarize-se com o manuseamento do produto antes de o utilizar. Preste uma atenção especial às informações de segurança e às indicações de advertência para prevenir lesões e danos no produto.
- > Tenha este manual à mão, de forma que lhe seja fácil consultá-lo quando for necessário.
- > Entregue este manual a posteriores utilizadores deste produto.

#### Indicações de advertência

Tenha sempre em conta as informações marcadas com indicações e pictogramas de advertência. Respeite as medidas de precaução indicadas.

Símbolo	Explicação
 <b>ATENÇÃO</b>	avisa sobre eventuais lesões menores
<b>AVISO</b>	Faz referência a situações que podem causar danos no produto

#### Ícones e convenções de escrita

Símbolo	Explicação
<b>i</b>	Indicação: informações básicas ou complementares.
1. ... 2. ...	Acção: vários passos, deve-se respeitar a ordem.
> ...	Acção: um passo ou um passo opcional.
- ...	Resultado de uma acção.
<b>[OK]</b>	Teclas de funções do instrumento ou botões da interface do programa.

### 2.2. Garantir a segurança

- > Utilize o produto apenas de forma adequada e de acordo com a sua finalidade de uso observando os parâmetros especificados nos dados técnicos. Não force o instrumento.
- > Não utilize o instrumento se o mesmo apresentar danos na caixa, no alimentador ou nos cabos de alimentação.
- > Não efectue medições por contacto em peças não isoladas e com carga eléctrica.
- > Não armazene o produto juntamente com solventes. Não utilize secantes.
- > Efectue unicamente os trabalhos de manutenção do instrumento que estão descritos neste manual, respeitando sempre os passos indicados. Utilize apenas sobressalentes originais da Testo.
- > Os trabalhos que vão para além disso estão reservados ao pessoal técnico autorizado. Caso contrário, a Testo não se considerará responsável pelo funcionamento correcto do instrumento de medição depois do ajuste nem pela validade das homologações.
- > Utilize o instrumento apenas em salas fechadas e secas e proteja-o da chuva e da humidade.
- > Os dados de temperatura das sondas referem-se apenas à gama de medição dos sensores. Não exponha os punhos e os cabos de alimentação a temperaturas superiores a 70 °C (158 °F) se estes componentes não tiverem sido expressamente autorizados para serem utilizados a altas temperaturas.
- > Os objectos que se deseja medir e o ambiente de medição também podem apresentar perigos: ao efectuar medições, observe sempre as prescrições de segurança em vigor no seu país.
- > O uso inadequado das baterias pode provocar danos materiais ou lesões devido a choques eléctricos, fogo ou fuga de líquidos químicos. É indispensável que observe as indicações seguintes para evitar tais perigos:
  - Utilize-as apenas de acordo com as indicações do manual de instruções.
  - Não as ponha em curto-circuito nem as desmonte ou modifique.
  - Não as sujeite a batimentos fortes, água, fogo ou temperaturas superiores a 60 °C.

- Não as armazene perto de objectos metálicos.
- Não utilize baterias com fugas ou danificadas. Em caso de contacto com o líquido das baterias: enxagúe as zonas afectadas com água abundante e, se for necessário, consulte um médico.
- Carregue-as apenas no instrumento ou na estação de carga recomendada.
- Interrompa imediatamente o processo de carga caso o mesmo não termine no tempo indicado.
- Em caso de funcionamento incorrecto ou indícios de sobreaquecimento, retire imediatamente as baterias do instrumento de medição/carregador. Atenção: as baterias podem estar quentes.

### 2.3. Protecção do meio ambiente

- > Elimine as baterias defeituosas ou gastas em conformidade com as disposições legais em vigor.
- > Uma vez concluída a sua vida útil, leve o produto a um centro de reciclagem especial para equipamentos eléctricos e electrónicos (tenha em conta as leis em vigor no seu país) ou devolva o produto à Testo para a sua eliminação.



Atenção: o seu produto está marcado com este símbolo, o que significa que os produtos eléctricos e electrónicos usados não devem ser misturados com os resíduos domésticos gerais. Existe um sistema de recolha independente para estes produtos.

## 3 Especificações

### 3.1. Uso

O testo 310 é um medidor manual para a análise profissional dos gases de sistemas de combustão:

- Sistemas de combustão pequenos (fuelóleo, gás, madeira, carvão)
- Caldeiras de baixa temperatura e de condensação
- Aquecedores a gás

Estes sistemas podem ser ajustados mediante o testo 310 e pode-se verificar se cumprem os valores limite estabelecidos pela lei.

Além disso, o testo 310 permite a execução das tarefas seguintes:

- Regulação dos valores de O<sub>2</sub>, CO e CO<sub>2</sub> em sistemas de combustão para garantir um funcionamento óptimo.
- Medição da tiragem.
- Medição e regulação da pressão de fluxo do gás em aquecedores a gás.
- Medição do CO ambiental.

O testo 310 não deve ser utilizado:

- como dispositivo de segurança (de alarme).

### 3.2. Dados técnicos

#### 3.2.1. Gamas de medição e resolução

Parâmetro de medição	Gama de medição	Resolução	Precisão	Tempo de reacção t <sub>90</sub> @ 22 °C
O <sub>2</sub>	0,0...21,0 vol. %	0,1 vol. %	±0.2 vol. %	30 s
CO	0...4.000 ppm	1ppm	±20 ppm (0...400 ppm) ±5% do valor medido (401...2.000 ppm) ±10% do valor medido (2.001...4.000 ppm)	60 s
COamb	0...4.000 ppm	1ppm	±20 ppm (0...400 ppm) ±5% do valor medido (401...2.000 ppm) ±10% do valor medido (2.001...4.000 ppm)	60 s
Tiragem	-20,00...20,00 hPa	0,01 hPa	± 0,03hPa (-3,00...3,00 hPa) ±1,5% do valor medido (gama rest.)	-

Parâmetro de medição	Gama de medição	Resolução	Precisão	Tempo de reacção t <sub>90</sub> @ 22 °C
P	-40,0...40,0 hPa	0,1 hPa	± 0,5hPa	-
Temperatura dos gases de combustão	0,0...400,0 °C	0,1°C	± 1 °C (0,0...100,0 °C) ± 1,5% do valor medido (>100 °C)	<50 s
Temperatura ambiente	-20...100 °C	0,1°C	± 1 °C	<50 s

### 3.2.2. Dados adicionais do instrumento

#### Analizador de gases de combustão

Características	Valores
Temperatura de armazenamento e de transporte	-20...50 °C
Temperatura de serviço	-5...45 °C
Alimentação de corrente	Acumulador: 1500 mAh Fonte de alimentação: 5 V/1 A
Tipo de protecção	IP40
Peso incl. sonda	aprox. 700 g
Medidas	201 x 83 x 44 mm
Tempo de carga da bateria	aprox. 8 h
Duração de serviço da bateria recarregável	> 8 h (bomba ligada, temperatura ambiente 20 °C)
Normativa UE	2004/108/CE
Garantia	Instrumento de medição, sonda de gases de combustão 24 meses Termopar: 12 meses Sensores O <sub>2</sub> , CO: 24 meses Acumulador: 12 meses
Condições da garantia	Condições da garantia: veja <a href="http://www.testo.com/warranty">www.testo.com/warranty</a>



## 4 Descrição do produto




### 4.1. Instrumento de medição

#### 4.1.1. Vista frontal

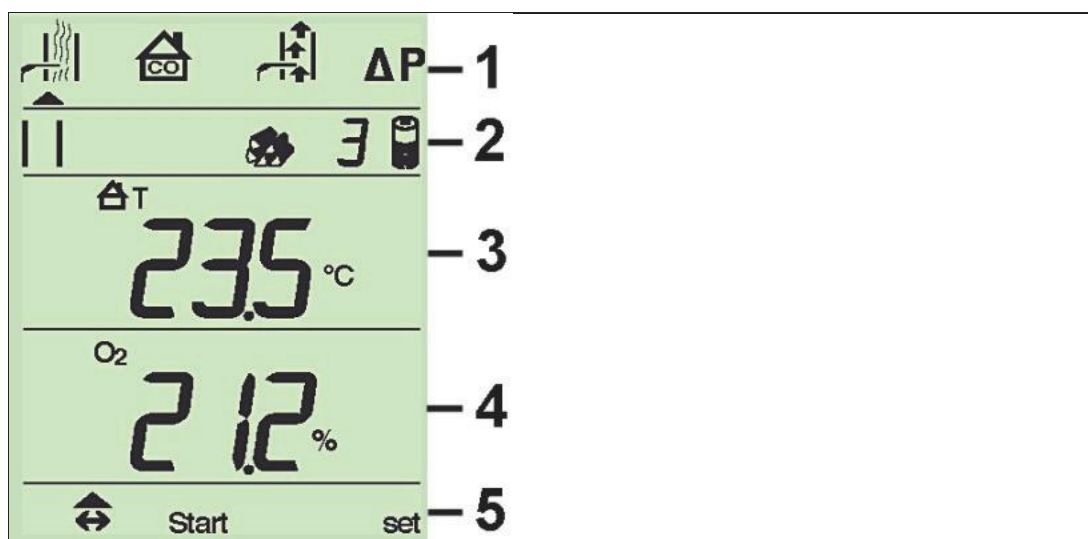


- 1 Visor
- 2 Teclas de funções
- 3 Teclado




## 4.1.2. Teclado

Tecla	Funções
	Ligar e desligar o instrumento de medição
[OK] Exemplo	Tecla de função (laranja, há 3), a respectiva função é visualizada no ecrã
[ ]	Aumentar valor, seleccionar parâmetro
[ ]	Diminuir valor, seleccionar parâmetro
[esc]	Voltar, cancelar impressão
	Ligar/desligar iluminação do ecrã
	Enviar os dados para a impressora de protocolos.






## 4.1.3. Visor



- 1 Tipo de medição (o tipo de medição activado está marcado com uma seta):

Símbolo	Medição
	Gases de combustão (o símbolo é visível com o instrumento desligado)
	CO ambiental (o símbolo é visível com o instrumento desligado)
	Tiragem (o símbolo é visível com o instrumento desligado)
ΔP	Pressão diferencial (o símbolo é visível com o instrumento desligado)

### 2 Estado:

Símbolo	Significado
	Bomba de gás de medição (o símbolo é visível com o instrumento desligado) Os segmentos interiores acendem-se alternadamente quando a bomba está em funcionamento.
	Erro Pisca se ocorrer algum erro; além disso, aparece um código de erro.
	Imprimir Acende-se durante a transmissão de dados à impressora de protocolos
<b>set</b>	Abrir menu de configuração
	Tipo de combustível/número de combustível Dependendo do combustível seleccionado, acende-se um dos símbolos (combustível sólido, fuelóleo, gás) e o respectivo número de combustível.
	Estado da bateria Indicação da capacidade restante da bateria de acordo com o número de linhas no símbolo da bateria: <ul style="list-style-type: none"><li>• 3 segmentos 75-100%</li><li>• 2 segmentos 50-75%</li><li>• 1 segmento 25-50%</li><li>• nenhum segmento &lt;25%</li></ul>



### 3 Vista de medição linha 1

Veja Versões territoriais, página **16**.

### 4 Vista de medição linha 2

Veja Versões territoriais, página **16**.

## 5 Funções associadas às teclas de funções:

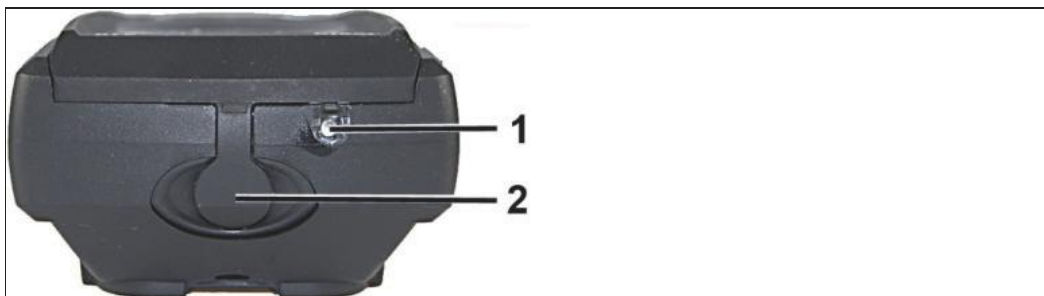
Símbolo	Função possível
	Tecla de função esquerda: Seleção de tipo de medição
<b>OK</b> <b>Start</b> <b>Stop</b>	Tecla de função intermédia: Confirmar valor Iniciar medição Parar medição
<b>Set</b> 	Tecla de função direita: Abrir menu de configuração Passar ao parâmetro seguinte

## 4.1.4. Conexões



- 1 Entrada do cabo da fonte de alimentação (micro-USB)
- 2 Cabo para a sonda de gases de combustão
- 3 Saída do gás

## 4.1.5. Saída de condensados/Interface



- 1 Interface infra-vermelha
- 2 Saída de condensados

### 4.1.6. Vista parte traseira



- 1 Fixação da correia
- 2 Purgador de condensados
- 3 Fixação magnética
- 4 Saída do gás
- 5 Fixação magnética

#### **⚠ CUIDADO**

**Há o perigo de danificar outros dispositivos devido aos potentes ímanes.**

- > Mantenha a distância de segurança prescrita em relação a objectos que possam danificar o magnetismo (tais como ecrãs de computador, computadores, pacemakers ou cartões de crédito).

## 4.2. Sonda de gases de combustão



- 1 Termopar
- 2 Tubo da sonda
- 3 Cabo da sonda
- 4 Linha de conexão
- 5 Câmara de filtro amovível com visor, filtro de partículas e tampa de fecho para medição da pressão diferencial

### 4.3. Versões territoriais

O instrumento oferece 5 versões territoriais. Mediante este ajuste podem-se activar as fórmulas de cálculo específicas do respectivo país, os seus parâmetros de medição e combustíveis. O ajuste também afecta o formato de data e hora. Para seleccionar a versão territorial desejada, vá ao menu de configuração do instrumento/colocação em funcionamento, veja o Menu de configuração do instrumento/Colocação em funcionamento, página 20.

Versão territorial (ArEA)	Países (recomendação)	Parâmetros de medição	Combustíveis
1	USA, HU, IN, KR	Linha 1: <b>O2, T, CO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, P1, P2, uCO</b> Linha 2: <b>CO, Eff, T, EXA, CO2</b>	<b>nAt GAS</b> – Gás natural <b>ProP GAS</b> – Propano <b>FUELOIL2</b> – Fuelóleo 2 <b>Bioh 5</b> – Biomassa 5 % <b>Uood 20</b> – Madeira 20 %
2	GB, RU, DK, AU, JP, CN	Linha 1: <b>rat, O2, T, P1, CO<sub>2</sub>, P2, uCO</b> Linha 2: <b>CO2, CO, EXA, Eff.net, Eff.gross, T, O2</b>	<b>nAt GAS</b> – Gás natural <b>LPG GAS</b> – GLP <b>ProP GAS</b> – Propano <b>But GAS</b> – Butano <b>LI OIL</b> – Fuelóleo leve <b>CEro SEnE</b> – Querosene <b>HE OIL</b> – Fuelóleo pesado <b>Uood PELL</b> - Pellets de madeira

Versão territorial (ArEA)	Países (recomendação)	Parâmetros de medição	Combustíveis
3	NL, SE, TR, RO	Linha 1: <b>O2, P1, T, GI, uCO, P2</b> Linha 2: <b>CO, CO2, ΔT, Eff, qA, , COΔ</b>	<b>nAt Hb</b> – Gás natural Hb <b>nAt Ho</b> – Gás natural Ho <b>ProP Hb</b> – Propano Hb <b>ProP Ho</b> – Propano Ho <b>but Ho</b> – Butano Ho <b>LPG Ho</b> – GLP Ho <b>LI OIL</b> – Fuelóleo leve <b>Uood PELL</b> – Pellets de madeira
4	DE, AT, CH, CZ, FR, ES, BE, PL, PT, AR, BR	Linha 1: <b>T, CO, uCO, ΔT, O2, P1, P2, COΔ</b> Linha 2: <b>O2, qA, CO2, Eff, , T, ΔT</b>	<b>nAt GAS</b> - Gás natural <b>ProP GAS</b> - Propano <b>but GAS</b> - Butano <b>CoO GAS</b> - Gás de coque <b>Toun GAS</b> - Gás cidade <b>LI OIL</b> - Fuelóleo leve <b>HE OIL</b> - Fuelóleo pesado <b>Uood 15</b> - Madeira 15 %
5	IT	Linha 1: <b>O2, T, ΔT, uCO, Unl</b> Linha 2: <b>CO, , CO2, qA, Eff gross, T, O2, Unl</b>	<b>nAt GAS</b> – Gás natural <b>GPL</b> – Propano <b>but GAS</b> – Butano <b>GASÓLEO</b> – Fuelóleo leve <b>OIL</b> – Fuelóleo pesado <b>Wood PELL</b> – Pellets de madeira <b>Wood</b> - Madeira



<b>Indicação</b>	<b>Parâmetro de medição</b>
<b>T</b>	Temperatura ambiente
<b>T</b>	Temperatura do gás de combustão
<b>CO</b>	Monóxido de carbono
<b>O2</b>	Oxigénio
<b>CO<sub>A</sub></b>	Monóxido de carbono ambiental
<b>qA</b>	Perdas por chaminé sem se ter em conta a gama calorífica
<b>Eff.net</b>	Rendimento líquido (sem ter em conta a gama calorífica)
<b>Eff.gross</b>	Rendimento bruto (tendo em conta a gama calorífica)
<b>Eff.</b>	Rendimento
<b>λ</b>	Lambda, razão de ar
<b>P2</b>	Pressão diferencial
<b>CO2</b>	Dióxido de carbono
<b>P1</b>	Tiragem
<b>uCO</b>	Monóxido de carbono corrigido
<b>rat</b>	Coeficiente proporcional
<b>EXA</b>	Ar em excesso
<b>Unl</b>	só com <b>Unl ON</b> Linha 1: Indicação alterna contagem decrescente deduração da medição por fase de medição/indicação de fase de medição e deduração completa da medição Unl. Linha 2: Indicação da duração completa da mediçãoUnl

## 5 Utilização do produto

### 5.1. Alimentador/bateria recarregável

---

- i** A bateria não é amovível e só pode ser substituída num ponto de serviço autorizado da Testo.
- O instrumento de medição é entregue com a bateria parcialmente carregada.
- > Antes de utilizar o instrumento, carregue a bateria ao máximo.
- 

#### 5.1.1. Carregar a bateria

A bateria recarregável só pode ser carregada a uma temperatura ambiente compreendida entre  $\pm 0...+35$  °C. Se a bateria recarregável estiver totalmente descarregada, levará 5 a 6 horas a recarregar-se à temperatura ambiente.

##### Recarga no instrumento de medição

1. Conecte o conector macho do alimentador ao conector fêmea para o alimentador do instrumento de medição.
2. Conecte a ficha da fonte à rede.
  - A recarga começa. O estado de carga aparece no ecrã. Quando a bateria já está recarregada, o processo de recarga pára automaticamente.

##### Cuidados com a bateria recarregável e manutenção da mesma

- > Não descarregue totalmente a bateria.
- > O instrumento só deve ser armazenado com a bateria carregada e a temperaturas baixas (mas não abaixo de 0 °C). As melhores condições de armazenamento verificam-se com um nível de carga entre 50 e 75 % (dois segmentos) e a uma temperatura ambiente de 10 a 20 °C. Antes de voltar a usar a bateria, recarregue-a ao máximo.
- > A vida útil da bateria depende das condições de armazenamento, de utilização e ambientais. A duração da bateria encurta-se progressivamente com o uso frequente. Se a duração for insuficiente, é necessário substituir a bateria.

### 5.1.2. Funcionamento com alimentação de rede

1. Conecte o conector macho do alimentador ao conector fêmea do instrumento de medição.
2. Conecte a ficha da fonte à rede.
  - A alimentação do instrumento de medição tem lugar através da fonte.
  - Se o instrumento se desligar, a bateria começa a carregar-se automaticamente. Ao ligar o instrumento de medição, a bateria recarregável deixa de se recarregar e o instrumento de medição recebe a energia necessária do alimentador.

## 5.2. Efectuar ajustes


O instrumento dispõe de dois menus de configuração diferentes. O menu que se abre depende do estado do instrumento nesse momento.

### 5.2.1. Menu de configuração do instrumento/Colocação em funcionamento

Da primeira vez que o instrumento é ligado, abre-se automaticamente o menu de configuração.

Pode-se voltar a abrir o menu de configuração sempre que se deseje; para tal, pressione a tecla de função direita **[set]** durante a fase de iniciação do instrumento (duração aprox. 4 segundos). Podem-se ajustar os valores para a versão territorial, unidades de medição, data e hora.

Estabelecer as preferências

1. Ligar o instrumento: Mantenha  pressionado até que apareçam todos os segmentos do ecrã.
2. Abra o menu de configuração do instrumento: Pressione a tecla de função direita **[set]** durante a fase de iniciação.

## 3. Estabelecer as preferências:



Mediante **[esc]** volta-se ao parâmetro anterior.

Indicação/parâmetro	Explicação
<b>Área</b> (versão territorial)	As diferentes versões territoriais têm diferentes fórmulas de cálculo e parâmetros de medição. Veja as Versões territoriais na página <b>16</b> . > Seleccionar versão territorial: <b>[ ]</b> e <b>[ ]</b> . > Passar ao parâmetro seguinte: <b>[OK]</b> .
<b>Unl</b>	Só se for seleccionada a versão de zona 5 Processo de medição conforme norma Unl: activar <b>[ON]</b> /desactivar <b>[OFF]</b> .
Unidade de pressão	> Seleccionar a unidade: <b>[ ]</b> e <b>[ ]</b> . > Passar ao parâmetro seguinte: <b>[OK]</b> .
Unidade de temperatura	> Seleccionar unidade: <b>[ ]</b> e <b>[ ]</b> . > Passar ao parâmetro seguinte: <b>[OK]</b> .
Ajustar a hora	> Ajustar valores: <b>[ ]</b> e <b>[ ]</b> . > Para passar de horas a minutos (dezenas) e minutos (unidades): <b>[→]</b> . > Passar ao parâmetro seguinte: <b>[OK]</b> .
Ajustar a data	> Ajustar valores: <b>[ ]</b> e <b>[ ]</b> . > Para passar de ano (dezenas) a ano (unidades), a mês, a dia (dezenas) e a dia (unidades): <b>[→]</b> . > Sair do menu de configuração: <b>[OK]</b> .

## 5.2.2. Menu de configuração de medições

Neste menu de configuração podem-se efectuar ajustes relevantes para as medições. Podem-se seleccionar combustíveis e unidades de medida.

**i** Pressione a tecla de função direita **[set]** após a fase de iniciação do instrumento.

1. Ligar o instrumento: Manter **[⏻]** pressionado até que apareçam todos os segmentos do ecrã.
2. Abrir o menu de configuração de medições: Pressionar a tecla de função direita (**[set]**).
3. Definir as preferências:

**i** Mediante **[esc]** volta-se ao parâmetro anterior.

Indicação/parâmetro	Explicação
Combustível	As diferentes versões territoriais têm diferentes fórmulas de cálculo e parâmetros de medição. Veja as Versões territoriais na página <b>16</b> . > Seleccionar combustível: <b>[ ]</b> e <b>[ ]</b> . > Passar ao parâmetro seguinte: <b>[→]</b> . > Sair do menu de configuração: <b>[OK]</b> .
<b>Unl</b>	Só se for seleccionada a versão de zona 5 Processo de medição conforme norma Unl: activar <b>[ON]</b> /desactivar <b>[OFF]</b> .
Unidade de pressão	> Seleccionar unidade: <b>[ ]</b> e <b>[ ]</b> . > Passar ao parâmetro seguinte: <b>[OK]</b> .
Unidade de temperatura	> Seleccionar unidade: <b>[ ]</b> e <b>[ ]</b> . > Sair do menu de configuração: <b>[OK]</b> .

## 5.3. Efectuar medições

### 5.3.1. Preparação da medição

#### 5.3.1.1. Fases zero

##### Sensores de gás

Se tiver sido seleccionada a medição de gases de combustão (🔥) ou a medição de CO ambiental (🏠), os sensores de gás colocam-se em zero depois de o instrumento ter sido ligado (fase de colocação em zero).



A sonda de gases de combustão deve estar ao ar livre durante a fase de colocação em zero.

##### Sensor de pressão

Se tiver sido seleccionada a medição de tiragem (🔥🔥) ou a medição de pressão diferencial ( $\Delta P \Delta P$ ), o sensor de pressão coloca-se em zero depois de o instrumento ter sido ligado (fase de colocação em zero).

##### Medição da temperatura do ar de combustão

Durante a fase de colocação em zero, o termopar da sonda de gases de combustão mede a temperatura. Uma vez concluída a fase de colocação em zero, o instrumento memoriza a temperatura medida. Todos os subparâmetros são calculados a partir deste valor. A sonda de PdC deve ser posicionada perto da conduta de admissão do queimador durante a fase zero.

#### 5.3.1.2. Uso da sonda de gases de combustão

##### Rever o termopar



O termopar da sonda de gases de combustão não deve tocar no tubo metálico da sonda.

- > Reveja-o antes de o usar. Endireite o termopar se for necessário.

### Alinhar a sonda de gases de combustão



O gás de combustão deve fluir livremente pelo termopar.

- > Rode a sonda para a alinhar da forma pertinente.



A ponta da sonda deve estar situada no centro do fluxo dos gases de combustão.

- > Coloque a sonda de gases de combustão na conduta de gases de combustão, de forma que a ponta da sonda fique no centro do fluxo (a área em que os gases de combustão alcançam a máxima temperatura).

### 5.3.1.3. Aj uste de combustível

Para a execução de uma medição de gases de combustão, o combustível tem que estar bem seleccionado. Veja o Menu de configuração de medições, página **22**.

## 5.3.2. Gases de combustão

### Seleção do tipo de medição

- > Seleccionar :  [OK].

### Efectuar medição (versão de zona 1 - 4, versão de zona 5 com aj usteUnl OFF)

1. Iniciar a medição: [Start].
  - Aparecem os valores medidos.
  - > Modificar a vista de medição linha 1: [ ].
  - > Modificar a vista de medição linha 2: [ ].
2. Concluir a medição: [Stop].
  - > Retirar a sonda de gases de combustão da conduta de gases de combustão e enxugar em ar ambiental.

### Efectuar medição (versão de zona 5 com aj usteUnl ON)



Para calcular o valor médio, efectua-se uma série de medições com 3 fases de medição (Unl 1 – Unl 3) de 2 min e 2 s de duração cada uma.

1. Iniciar medição: [Início].
  - Aparecem os valores medidos.
  - > Modificar a vista de medição linha 1: [ ].
  - Aparecem os parâmetros de medição, a contagem decrescente da duração da medição por fase de medição/indicação de fase de medição, duração total da medição e valores de medição.
  - > Modificar a vista de medição linha 2: [ ].
  - Aparecem os parâmetros de medição, a duração total da medição e os valores de medição.

#### Opção

- > Concluir a medição antes do tempo: [Stop].
- Indicação dos valores de medição actuais.



2. Uma vez decorrido o tempo de duração da medição, esta pára automaticamente.
  - > Folhear resultado de medição linha 1: [  ].
  - Indicação de valores médios da medição Uni.
  - > Folhear resultado de medição linha 2: [  ].
  - Indicação de valores médios da medição Uni.
3. Retirar a sonda de gases de combustão da conduta de gases de combustão e enxugar com ar ambiental.

### 5.3.3. CO ambiente

---

- i** O fumo dos cigarros altera a medição em mais de 50 ppm.  
O hálito de um fumador altera a medição em aprox. 5 ppm.  
A sonda deve estar ao ar livre (livre de CO) durante a fase de colocação em zero.
- 

#### Seleccção de tipo de medição

- > Seleccionar : [  ] [OK].

#### Efectuar medição



1. Iniciar medição: [Start].
  - Aparece o valor medido.
2. Concluir a medição: [Stop].

### 5.3.4. Medição tiragem

---

- i** Não meça durante mais de 5 minutos, porque o sensor de pressão poder-se-ia mover e então os valores de medição sairiam dos limites de tolerância.
- 

#### Seleccção de tipo de medição

- > Seleccionar : [  ] [OK].

#### Efectuar medição

- A sonda de gases de combustão tem que estar fora da chaminé.
1. Inicie a medição: [Start].
    - Começa a colocação da tiragem em zero.

2. Após a colocação em zero, coloque a sonda de gás de combustão no centro do fluxo (zona de temperatura máxima dos gases de combustão).  
A indicação da temperatura medida do gás de combustão na linha 2 ajuda a posicionar bem a sonda.
  - Aparece o valor medido.
3. Conclua a medição: **[Stop]**.

### 5.3.5. Pressão diferencial

#### **⚠** ADVERTÊNCIA

Mistura de gases perigosa.

#### **Perigo de explosão!**

- > Antes de iniciar a medição, feche a linha do gás mediante a tampa de fecho, tal como se indica em seguida.
- > Certifique-se de que não há fugas entre o ponto de amostragem e o instrumento.
- > Não fume nem faça chamas durante a medição.

**i** Não meça durante mais de 5 minutos, porque o sensor de pressão poder-se-ia mover e então os valores de medição sairiam dos limites de tolerância.

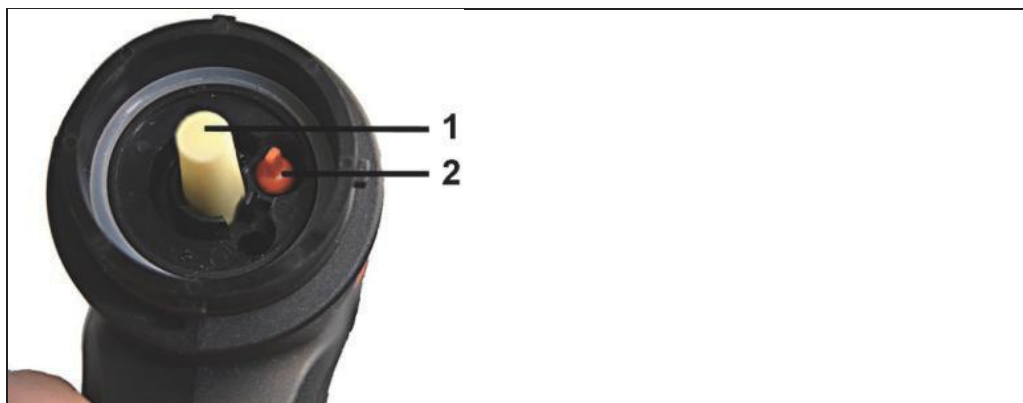
#### **Seleccção de tipo de medição**

- > Seleccione  $\Delta P_{\Delta P}$ : **[↔]** **[OK]**.
- Aparece o aviso **PLUG**.
- > Feche a linha do gás com a tampa de fecho. Para tal, siga as instruções abaixo.

#### **Preparação da medição**



1. Abra a câmara de filtro da sonda de gases de combustão:  
Rode ligeiramente no sentido anti-horário.



2. Retire o filtro de partículas (1).
3. Retire a tampa de fecho (2) situada na câmara de filtro da sua fixação.



4. Bloqueie o percurso do gás mediante a tampa de fecho.
5. Verifique se a tampa de fecho está bem colocada. Não se deve afrouxar, caso se puxe ligeiramente.

### CUIDADO

#### **Tubo da sonda muito quente. Perigo de queimaduras!**

- > Após uma medição deixe sempre que o tubo da sonda arrefeça antes de tocar no mesmo.
- > O tubo de silicone só pode ser conectado ao tubo da sonda quando este tiver arrefecido.



6. Conecte o tubo de silicone ao tubo da sonda de gases de combustão. As aberturas do tubo da sonda têm que estar fechadas.

### **Efectue a medição**

- O tubo de silicone tem que estar sem pressão e sem dobras.
- 1. Inicie a medição: **[Start]**.
- Colocação da pressão em zero.
- 2. Conecte o tubo de silicone ao ponto de amostragem.
- 3. Pressurize o sistema.
- Aparece o valor medido.
- 4. Conclua a medição: **[Stop]**.

### **Após a medição**

1. Abra a câmara de filtro da sonda de gases de combustão:  
Rode ligeiramente no sentido anti-horário.
2. Retire a tampa de fecho da linha do gás.
3. Coloque o filtro na linha do gás e comprove que fica fixo.
4. Feche a câmara de filtro da sonda de gases de combustão.
5. Retire o tubo de silicone do tubo da sonda.

## 6 Manutenção do produto

### 6.1. Limpar o instrumento de medição

- > Quando a carcaça do instrumento estiver suja, limpe-a com um pano húmido. Não utilize agentes de limpeza agressivos nem solventes. Podem ser usados agentes de limpeza domésticos suaves ou uma solução saponária.

### 6.2. Limpar a sonda de gases de combustão

- > Utilize um pano húmido para limpar o cabo da sonda de gases de combustão. Não utilize agentes de limpeza agressivos nem solventes. Podem ser usados agentes de limpeza domésticos suaves ou uma solução saponária.



A limpeza de sujidade no interior do tubo da sonda só pode ser efectuada pelo serviço técnico da Testo.

---

### 6.3. Esvaziar o recipiente de condensados

Pode-se verificar o nível de enchimento do purgador de condensados mediante as marcas que ela tem.

#### Esvaziar o recipiente de condensados



#### **CUIDADO**

#### **O condensado pode causar irritações na pele**

- > Evite o contacto com a pele.
- > Tenha cuidado para que o líquido condensado não se derrame sobre a carcaça.

#### **ATENÇÃO**

#### **Perigo de danos nos sensores e na bomba de gases de combustão devido à entrada de condensados no canal de gás!**

- > Não esvazie o recipiente de condensados com a bomba em funcionamento.

1. Mantenha o instrumento direito de forma que a saída de condensados fique virada para cima.



2. Abra a tampa de fecho do purgador de condensados.
3. Esvazie o líquido condensado num sumidouro.
4. Limpe as gotas restantes da saída de condensado com um pano.
5. Feche a saída de condensados com a tampa de fecho e aperte-a bem.



A saída de condensados deve ser totalmente fechada; caso contrário, seriam efectuadas medições inexactas por causa de entrada de ar indevido.

---

## 6.4. Rever/substituir o filtro de partículas

### Rever o filtro de partículas:

- > Comprove regularmente que o filtro de partículas da sonda de gases de combustão está limpo: Efectua-se um controlo visual através do visor da câmara do filtro.

Caso note que o filtro está sujo, substitua-o.

### Substituir o filtro de partículas:



A câmara do filtro pode conter líquido condensado.

---



1. Abra a câmara do filtro: Rode-a ligeiramente no sentido anti-horário.
2. Retire o filtro e substitua-o por um novo (0554 0040).
3. Coloque a câmara e feche-a rodando-a ligeiramente no sentido horário.

## 7 Conselhos e ajuda

### 7.1. Mensagens de erro

Problema	Causas/solução possíveis
A bateria recarregável está quase gasta	> Alterar para funcionamento de rede.
O instrumento desliga-se por si mesmo ou não é possível ligá-lo.	As pilhas/baterias recarregáveis estão gastas. > Recarregue a bateria ou estabeleça a conexão à rede.
Ao desligar o instrumento, este enxagua a linha do gás durante muito tempo e não se desliga.	A linha do gás está fechada com a tampa de fecho. > Retire a tampa e coloque o filtro.
Mensagem de erro: <b>E04</b>	O sensor de O <sub>2</sub> está gasto > Dirija-se ao serviço técnico da Testo  Foi efectuada a colocação em zero na conduta de gases de combustão. > Efectue a colocação em zero com ar ambiental > Dirija-se ao serviço técnico da Testo
Mensagem de erro: <b>E05</b>	O valor de O <sub>2</sub> medido está fora de gama > Tenha em conta a gama de medição (veja os dados técnicos)
Mensagem de erro: <b>E06</b>	Colocação em zero na conduta de gases de combustão > Efectue a colocação em zero fora da conduta de gases de combustão (a colocação em zero pode ser repetida no máximo quatro vezes).  O sensor está quase gasto > Dirija-se ao serviço técnico da Testo

<b>Problema</b>	<b>Causas/solução possíveis</b>
Mensagem de erro: <b>E08</b>	O valor de CO medido está fora de gama (>4000 ppm) > Tenha em conta a gama de medição (veja os dados técnicos) > Enxagúe o sensor de CO ao ar livre para evitar que ele se estrague.
Mensagem de erro: <b>E12/E13</b>	Valor de CO medido inconstante > Efectue a colocação em zero fora da conduta de gases de combustão (a colocação em zero pode ser repetida no máximo quatro vezes).
Mensagem de erro: <b>E14</b>	Erro na soma de verificação > Erro crítico, dirija-se ao serviço técnico da Testo
Mensagem de erro: <b>E15</b>	Temperatura do instrumento fora da margem permitida > Ponha o instrumento a uma temperatura ambiente admissível (veja os dados técnicos)
É possível imprimir os dados da empresa?	Os dados da empresa devem aparecer no cabeçalho da impressão. > Introdução/leitura dos dados da empresa por parte do serviço técnico da Testo.

Para mais informações, dirija-se ao seu distribuidor oficial ou ao serviço de atendimento ao cliente da Testo. Encontrará os dados de contacto no fim deste documento e na página da Internet: [www.testo.com/service-contact](http://www.testo.com/service-contact)



## 7.2. Acessórios e sobressalentes

### Impressora

Descrição	Nº de artigo
Impressora de protocolos	0554 3100
Papel térmico de reabastecimento para a impressora (6 rolos)	0554 0568

### Acessórios da sonda de gases de combustão

Descrição	Nº de artigo
Filtro de partículas, 10 unidades	0554 0040
Tampa de fecho para a sonda de pressão diferencial	0554 5505

### Outros acessórios

Descrição	Nº de artigo
Fonte de alimentação 5V 1A com linha de conexão mini USB	0554 1105
Agente de limpeza para instrumentos (100 ml)	0554 1207

Encontrará mais acessórios e peças sobressalentes nos catálogos e folhetos de produtos ou na Internet em [www.testo.com](http://www.testo.com)