# testo 330i · Abgas-Messgerät

# testo 330i LX · Abgas-Messgerät

Bedienungsanleitung

www.testo.com/register
+ 1 year extra warranty for free
(more see page 2)

Google Playstore / iTunes App Store

www.testo-international.com/330i manuals

Registrieren Sie Ihr Testo-Produkt unter www.testo.com/register und erhalten Sie 1 Jahr kostenlose Garantieverlängerung.

Die Produktregistrierung ist bis 30 Tage nach Produkterwerb zulässig. Produktregistrierungsbedingungen sowie teilnehmende Länder unter www.testo.com/register

# 1 Inhalt


**1 Inhalt ..... 3**

**2 Sicherheit und Umwelt ..... 6**

2.1. Produktspezifische Sicherheitshinweise ..... 6

**3 Verwendung ..... 6**

**4 Produktbeschreibung ..... 9**

4.1. Messgerät ..... 9

4.1.1. Übersicht ..... 9

4.1.2. Anschlussfeld links / rechts ..... 10

4.2. Modulare Abgassonde ..... 11

**5 Erste Schritte ..... 12**

5.1. Inbetriebnahme ..... 12

5.2. Produkt kennenlernen ..... 12

5.2.1. Sonden / Fühler anschließen ..... 12

5.2.2. Netzteil / Akku ..... 12

5.2.2.1. Akku laden ..... 13

5.2.2.2. Netzbetrieb ..... 13

5.2.3. Einschalten und mit mobilem Endgerät verbinden ..... 13

5.2.4. Ausschalten ..... 14

5.2.5. App-Bedienung ..... 15

**6 Produkt verwenden ..... 16**

6.1. Einstellungen vornehmen ..... 16

6.1.1. | Messung konfigurieren ..... 16

6.1.2. Grafik ..... 17

6.1.3. | Geräteeinstellungen | Sprache ..... 17

6.1.4. | Geräteeinstellungen | Landesversion ..... 18

6.1.5. | Geräteeinstellungen | Sensordiagnose ..... 18

6.1.6. | Geräteeinstellungen | Sensorschutz ..... 18

6.1.7. | Geräteeinstellungen | $O_2$-Bezug ..... 18

6.1.8. | Geräteeinstellungen | $NO_2$-Zuschlag ..... 18

6.1.9. | Geräteeinstellungen | Höhenkompensation ..... 18

6.1.10. | Geräteeinstellungen | Schalten Sie das testo 330i aus ..... 19

6.2. Messungen durchführen ..... 19
6.2.1. Messung vorbereiten ..... 19
6.2.1.1. Füllstand Kondensatbehälter prüfen ..... 19
6.2.1.2. Partikelfilter prüfen ..... 19
6.2.1.3. Nullungsphasen ..... 19
6.2.1.4. Gaswegprüfung durchführen ..... 20
6.2.1.5. Sondenhalterung testofix® montieren ..... 20
6.2.1.6. Verwendung der modularen Abgassonde ..... 22
6.2.2. | Abgas ..... 23
6.2.3. | Zug ..... 24
6.2.4. | BImSchV ..... 24
6.2.5. | COunverdünnt ..... 25
6.2.6. | Rußzahl ..... 25
6.2.7. | Differenzdruck ..... 25
6.2.8. | Differenz-Temp ..... 26
6.2.9. | $O_2$ Zuluft ..... 26
6.2.10. | Gasdurchsatz ..... 26
6.2.11. | Öldurchsatz ..... 26
6.3. Messwerte ausdrucken ..... 27
6.4. Protokoll ..... 27
6.4.1. Zu Protokoll hinzufügen (Messung speichern) ..... 27
6.4.2. Protokoll fertigstellen ..... 28
**7 Produkt instand halten ..... 30**
7.1. Gerätezustand prüfen ..... 30
7.1.1. | Geräteeinstellungen | Sensordiagnose ..... 30
7.1.2. | Fehlerliste ..... 30
7.2. Messgerät reinigen ..... 30
7.3. Kondensatbehälter leeren ..... 30
7.4. Messgerät öffnen ..... 31
7.5. Akku wechseln ..... 35
7.6. Sensoren wechseln ..... 35
7.7. Modulare Abgassonde reinigen ..... 36
7.8. Sondenmodul wechseln ..... 37

7.9. Partikelfilter prüfen / wechseln ..... 37
7.10. Thermoelement wechseln ..... 38
7.11. Gerätesoftware aktualisieren ..... 38

**8 Technische Daten ..... 40**
8.1. Prüfungen und Zulassungen ..... 40
8.1.1. Messbereiche und Auflösung ..... 41
8.1.2. Genauigkeit und Ansprechzeit ..... 41
8.1.3. Weitere Gerätedaten ..... 43
8.1.4. Konformitätserklärung ..... 44

**9 Tipps und Hilfe ..... 45**
9.1. Fragen und Antworten ..... 45
9.2. Kontakt und Support ..... 47
9.3. Zubehör und Ersatzteile ..... 47

# 2 Sicherheit und Umwelt

Beachten Sie hierzu die Informationen im Dokument **Inbetriebnahme und Sicherheit** (liegt dem Produkt als Ausdruck bei). Stellen Sie sicher, dass alle Nutzer des Produkts die Sicherheitsinformationen lesen und beachten!

## 2.1. Produktspezifische Sicherheitshinweise

**⚠ VORSICHT**

Säure in den Sensoren

**Kann zu Verätzungen führen.**

> Sensoren nicht öffnen.
> Bei Kontakt mit den Augen: Spülen Sie das betroffene Auge bei weit gespreizten Lidern 10 Minuten lang unter fließendem Wasser und schützen Sie dabei das nicht beeinträchtigte Auge. Vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen.

**⚠ VORSICHT**

Säure in den Filtern der Sensoren

**Kann zu Reizungen von Haut, Augen oder Atemwegen führen.**

> Filter der Sensoren nicht öffnen.
> Bei Kontakt mit den Augen: Spülen Sie das betroffene Auge bei weit gespreizten Lidern 10 Minuten lang unter fließendem Wasser und schützen Sie dabei das nicht beeinträchtigte Auge. Vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen.
> Bei Kontakt mit der Haut: Verunreinigte Kleidung des Verletzten ausziehen, auf Selbstschutz achten. Betroffene Hautpartien mindestens 10 Minuten unter fließendem Wasser spülen.
> Bei Einatmen: An die frische Luft begeben und für ungehinderte Atmung sorgen.
> Beim Schlucken: Mund ausspülen und Flüssigkeit ausspucken. Bei Bewusstsein 1 Glas Wasser (ca. 200 ml) trinken. Den Verletzten nicht zum Erbrechen bringen.

# 3 Verwendung

Das **testo 330i** / **testo 330i LX** ist ein Abgas-Messgerät, welches in Verbindung mit einem separaten Android- oder iOS-Mobilgerät und der App (Applikation) **testo 330i** die professionelle Abgas-Analyse von Feuerungsanlagen ermöglicht:

- Kleinfeuerungsanlagen (Öl, Gas, Holz, Kohle)
- Niedertemperatur- und Brennwertkessel
- Gasthermen

Diese Anlagen können mit dem Gerät justiert und auf die Einhaltung der gültigen Grenzwerte überprüft werden.

Das Gerät ist als Kurzzeitmessgerät geprüft und darf nicht als Sicherheits(alarm)-Gerät eingesetzt werden.

Weiter können folgende Aufgaben mit dem Gerät ausgeführt werden:

- Einregulierung der $O_2$-, CO- und $CO_2$-, NO-, $NO_x$- Werte an Feuerungsanlagen zur Gewährleistung eines optimalen Betriebs.
- Zugmessung.
- Messung und Einregulierung des Gasfließdrucks an Gasthermen.
- Messung und Feinjustierung der Vor- und Rücklauftemperaturen von Heizungsanlagen.
- CO- und $CO_2$ - Umgebungsmessung.
- Detektion von $CH_4$ (Methan) und $C_3H_8$ (Propan).
- Das Gerät kann für Messungen an BHKW`s nach 1. BImschV verwendet werden.
  - Der CO-Sensor ist grundsätzlich auch für Messungen an BHKWs geeignet. Sollten Sie mehr als 50 BHKW-Messungen pro Jahr durchführen, wenden Sie sich bitte an Ihre nächste testo Servicestelle oder senden das testo 330i zur Überprüfung an den testo Sevice.

    Ein verbrauchter $NO_x$-Filter des CO-Sensors kann als Ersatzteil (Art.-Nr. 0554 4150) bestellt und ausgetauscht werden.



Testo sichert die Funktionalität seiner Produkte bei bestimmungsgemäßem Einsatz zu. Diese Zusicherung erfolgt nicht für Eigenschaften von Testoprodukten in Kombination mit nicht autorisierten Drittprodukten. Wettbewerbs-Produkte sind nicht von Testo autorisiert. Testo schließt, wie allgemein üblich, Ansprüche hinsichtlich Support, Garantie oder Gewährleistung generell aus, sofern diese sich auf eine Funktionalität beziehen, die nicht von Testo als Teil des Produktangebotes zugesichert wurde. Auch entfallen derartige Ansprüche bei unsachgemäßer Nutzung bzw. Behandlung der Produkte z.B. in Kombination mit nicht autorisierten Drittprodukten.

Die Verwendung des Funk-Moduls unterliegt den Regelungen und Bestimmung des jeweiligen Einsatzlandes und das Modul darf jeweils nur in den Ländern eingesetzt werden, für welches eine Länderzertifizierung vorliegt.

Der Benutzer und jeder Besitzer verpflichten sich zur Einhaltung dieser Regelungen und Verwendungsvoraussetzungen und erkennen an, dass der weitere Vertrieb, Export, Import etc., insbesondere in Länder ohne Funk-Zulassung, in seiner Verantwortung liegt.

# 4 Produktbeschreibung

## 4.1. Messgerät

### 4.1.1. Übersicht

1 Haltebügel: zur Befestigung an der Sondenhalterung testofix®
2 Anschlussfeld links
3 Status-LEDs:

| LED | Anzeige | Bedeutung |
|---|---|---|
| blau | aus | Gerät aus oder nicht messbereit |
| | blinkt (0,05 s an / 0,5 s aus) | Gerät an, Initialisierungsphase |
| | blinkt (0,5 s an / 0,5 s aus) | Gerät an, Bluetooth®-Gerätesuche aktiv |
| | leuchtet konstant | Gerät an, Bluetooth®-Verbindung aktiv |
| rot | blinkt (0,05 s an / 0,5 s aus) | Gerätefehler |
| | blinkt (0,5 s an / 0,5 s aus) | Netzteil gesteckt, Akku wird geladen |
| | leuchtet konstant | Netzteil gesteckt, Akku voll geladen |

4 Taste Ein / Aus
5 Kondensatbehälter, Kondensat-Auslassstopfen
6 Anschlussfeld rechts

7. Magnethalterung (Rückseite)

**WARNUNG**

Magnetisches Feld

**Kann gesundheitsgefährdend für Träger von Herzschrittmachern sein.**

> Mindestabstand von 15 cm zwischen Herzschrittmacher und Gerät einhalten.

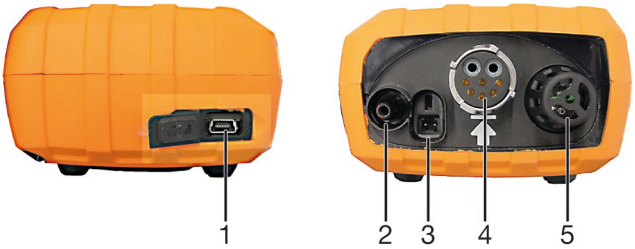
**ACHTUNG**

Magnetisches Feld

**Beschädigung anderer Geräte!**

> Sicherheitsabstand zu Produkten einhalten, die durch Magnetismus beschädigt werden können (z. B. Monitore, Computer, Kreditkarten).

## 4.1.2. Anschlussfeld links / rechts




1 USB-Schnittstelle
2 Minus-Anschluss Differenzdruckmessung
3 Netzteilbuchse
4 Abgasbuchse
5 Fühlerbuchse

## 4.2. Modulare Abgassonde

1 Abnehmbare Filterkammer mit Sichtfenster, Partikelfilter
2 Entriegelung Sondenmodul
3 Sondenmodul
4 Anschlussstecker Messgerät
5 Sondengriff
6 Anschlussleitung

# 5 Erste Schritte

## 5.1. Inbetriebnahme

Beachten Sie hierzu die Informationen im Dokument **Inbetriebnahme und Sicherheit** (liegt dem Produkt als Ausdruck bei).

## 5.2. Produkt kennenlernen

### 5.2.1. Sonden / Fühler anschließen

> **i** Sonden und Fühler immer vor dem Einschalten des Messgeräts an der Abgasbuchse bzw. der Fühlerbuchse anschließen oder nach dem Sonden- / Fühlerwechsel Messgerät auschalten und neu starten.

**Abgassonden / Gasdruckadapter / Abdrückset / Temperaturadapter anschließen**

> Anschlussstecker auf die Abgasbuchse stecken und mit einer leichten Drehung im Uhrzeigersinn verriegeln (Bajonett-Verschluss).

> **i** Zwischen Messgerät und Abgassonde darf maximal eine Verlängerungsleitung (0554 1201) angeschlossen werden.

**Sonstige Fühler anschließen**

> Anschlussstecker des Fühlers in die Fühlerbuchse stecken.

### 5.2.2. Netzteil / Akku

Ist das Netzteil gesteckt, erfolgt die Versorgung des Messgeräts automatisch über das Netzteil.

### 5.2.2.1. Akku laden

Der Akku kann nur bei einer Umgebungstemperatur von 0 ... 35 °C geladen werden. Ist der Akku komplett entladen, beträgt die Ladezeit bei Raumtemperatur ca. 5-6 h.

1. Gerätestecker des Netzteils an die Netzteilbuchse des Messgeräts anschließen.
2. Netzstecker des Netzteils an eine Netzsteckdose anschließen.

- Der Ladevorgang startet (rote LED blinkt: 0,5 s an / 0,5 s aus).
- Ist der Akku geladen, stoppt der Ladevorgang automatisch (rote LED leuchtet konstant).

**Akkupflege**

- Akkus nicht tiefentladen.
- Akkus nur im geladenen Zustand und bei niedrigen Temperaturen lagern, jedoch nicht unter 0 °C. Beste Lagerungsbedingungen bei 30-70 % Restkapazität, 0-15 °C Umgebungstemperatur. Vor erneutem Gebrauch vollständig laden.
- Optimale Ladetemperatur bei 20°C Umgebungstemperatur.
- Erhaltungsladung nicht länger als 2 Tage.

### 5.2.2.2. Netzbetrieb

1. Gerätestecker des Netzteils an die Netzteilbuchse des Messgeräts anschließen.
2. Netzstecker des Netzteils an eine Netzsteckdose anschließen.

- Die Versorgung des Messgeräts erfolgt über das Netzteil.
- Ist das Messgerät ausgeschaltet und ein Akku eingelegt, startet automatisch der Ladevorgang. Durch Einschalten des Messgeräts wird die Akkuladung gestoppt und das Messgerät wird über das Netzteil versorgt.

## 5.2.3. Einschalten und mit mobilem Endgerät verbinden

✓ App **testo 330i** muss auf Ihrem mobilen Endgerät installiert sein. Beachten Sie hierzu die Informationen im Dokument **Inbetriebnahme und Sicherheit** (liegt dem Produkt als Ausdruck bei).

1. Messgerät einschalten: Taste ⏻ drücken.

- Messgerät wird gestartet: Blaue LED blinkt (0,05 s an / 0,5 s aus).
- Verbindungsmodus wird aktiviert: Blaue LED blinkt (0,5 s an / 0,5 s aus).

2. Mobiles Endgerät einschalten.

3. App **testo 330i** auf dem mobilen Endgerät starten.
- Funktion **Gerätesuche** wird aktiviert: Kompatible Geräte in Funk-Reichweite werden angezeigt (Produktbezeichnung + die letzten 4 Ziffern der Geräte-Seriennummer).
> Auf Gerätebezeichnung tippen, um ein Gerät auszuwählen.
- Der Verbindungsaufbau kann ca 30 s dauern.
- Bluetooth®-Verbindung wird aufgebaut: Blaue LED leuchtet konstant.

Ist kein Verbindungsaufbau möglich, werden verschiedene Abhilfemaßnahmen angezeigt. Wenn die Maßnahmen nicht erfolgreich durchführbar sind, beachten Sie bitte das Kapitel **Tipps und Hilfe** und/oder wenden Sie sich an Ihren Händler bzw. den Testo-Kundendienst. Kontaktdaten siehe Internetseite **www.testo.com/service-contact**.

- Ansicht Messart **Abgas** wird angezeigt.

## 5.2.4. Ausschalten

Nicht gespeicherte Messwerte gehen beim Ausschalten des Messgerätes verloren.

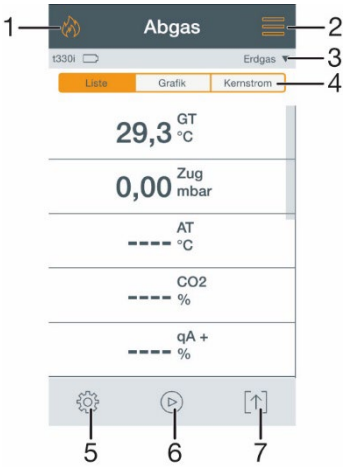
> Messgerät ausschalten: Taste drücken.
- Eventuell: Die Pumpe startet und die Sensoren werden gespült, bis die Abschaltschwellen ($O_2$ > 20%, andere Messgrößen < 50 ppm) erreicht sind. Die maximale Spüldauer beträgt 3min.
- Das Messgerät schaltet sich aus.

## 5.2.5. App-Bedienung

Machen Sie sich vor dem Einsatz der App mit dem Bedienkonzept Ihres mobilen Endgeräts vertraut. Beachten Sie hierzu die Dokumentation zu Ihrem mobilen Endgerät.

Das Ausführen von Aktionen erfolgt überwiegend durch Tippen auf ein Icon, ein Symbol oder eine Bezeichnung.

**Bedienoberfläche**




1 : Auswahlliste **Messarten** öffnen

2 : Auswahlliste **Menü** öffnen / schließen

3 : Auswahlliste **Brennstoffe** öffnen

4 Messwert-Darstellungsart wählen

5 : Auswahlliste **Optionen** öffnen

6 Messung starten / stoppen

7 : Auswahlliste **Protokolle** öffnen

Beachten Sie auch das Tutorial in der App unter | **Hilfe** | **Tutorial**.

# 6 Produkt verwenden

## 6.1. Einstellungen vornehmen

### 6.1.1. ⚙ | Messung konfigurieren

Die Messgrößen / Einheiten und die Anzahl und Reihenfolge der angezeigten Messgrößen in der Messwert-Darstellungsart **Liste** kann eingestellt werden.

In der Messwertanzeige, in den gespeicherten Messprotokollen und auf Protokoll-Ausdrucken erscheinen nur die Messgrößen und -einheiten, die in der Messwertanzeige aktiviert sind.

Die Einstellungen gelten jeweils nur für die aktuell aktivierte Messart.

Gesamtübersicht der Messgrößen (verfügbare Auswahl ist abhängig von der gewählter Messart, dem eingestellten Brennstoff und der im Messgerät verfügbaren Sensoren):

| Anzeige | Messgröße |
|---|---|
| **AT** | Abgastemperatur |
| **VT** | Verbrennungslufttemperatur |
| **GT** | Gerätetemperatur |
| **Pumpe** | Pumpenleistung |
| **$O_2$** | Sauerstoff |
| **$CO_2$** | Kohlendioxid |
| **qA** | Abgasverlust ohne Berücksichtigung Brennwertbereich |
| **η** | Wirkungsgrad ohne Berücksichtigung Brennwertbereich |
| **qA+** | Abgasverlust mit Berücksichtigung Brennwertbereich |
| **η+** | Wirkungsgrad mit Berücksichtigung Brennwertbereich |
| **Zug** | Kaminzug |
| **ΔP** | Differenzdruck |
| **CO** | Kohlenmonoxid |
| **uCO** | Kohlenmonoxid unverdünnt |
| **NO** | Stickstoffmonoxid |

| Anzeige | Messgröße |
|---|---|
| **$NO_x$** | Stickstoffoxide |
| **λ** | Luftverhältniszahl |
| **COumg** | Kohlenmonoxid Umgebung |
| **$O_2$ref** | Sauerstoff Referenz |
| **ATP** | Abgastaupunkttemperatur |

**Aktionen ausführen**

> Messgröße zur Anzeigeliste hinzufügen: Auf **Hinzufügen** tippen, um Auswahlliste der Messgrößen zu öffnen.

> Messgröße aus der Anzeigeliste löschen: Auf tippen.

> Einheit einer Messgröße ändern: Auf die Messgrößen-bezeichnung tippen, um Auswahlliste für die Messeinheiten zu öffnen.

> Position einer Messgröße in der Anzeigeliste ändern: gedrückt halten und ziehen.

> Änderungen übernehmen: Auf **Bestätigen** tippen.

## 6.1.2. Grafik

In der Messwert-Darstellungsart Grafik kann der Messwertverlauf als Linien-Diagramm angezeigt werden.

Es können maximal 4 Messgrößen gleichzeitig angezeigt werden. Es können nur Messgrößen / Einheiten angezeigt werden, die in der Messwert-Darstellungsart **Liste** verfügbar sind.

> Auf ▼ tippen, um Auswahlliste für die Messgrößen / -einheiten zu öffnen.

Die ersten vier Messgrößen aus der Messwert-Darstellungsart **Liste** werden als Voreinstellung auch für die Grafik verwendet.

## 6.1.3. | Geräteeinstellungen | Sprache

Die Sprache der Benutzeroberfläche kann eingestellt werden.

Die Anzahl der verfügbaren Sprachen ist abhängig von der aktivierten Landesversion.

### 6.1.4. | Geräteeinstellungen | Landesversion

Die Einstellung der Landesversion hat Einfluss auf die in der Messbox aktivierten Messgrößen, Brennstoffe, Brennstoffparameter, Berechnungsgrundlagen, und Berechnungsformeln.

Die Einstellung der Landesversion beeinflusst die aktivierbaren Sprachen der Benutzeroberfläche.

### 6.1.5. | Geräteeinstellungen | Sensordiagnose

Das Gerät zeigt den aktuellen Status der Sensoren an.
Anzeige bei einem verbrauchten Sensor: **Defekt**

> Sensor wechseln

### 6.1.6. | Geräteeinstellungen | Sensorschutz

Zum Schutz der CO- / NO-Sensoren vor Überlastung können Schwellenwerte eingestellt werden. Bei Überschreitung der Schwelle wird der Sensorschutz aktiviert:

- Frischluft-Verdünnung, bei Überschreitung
- Abschaltung, bei erneuter Überschreitung

Bei aktivierter Verdünnung werden die Werte von CO und CO unverdünnt mit blauer Schriftfarbe angezeigt. Auf dem Ausdruck steht hinter der Bezeichnung der beiden Werte ein "*" als Kennzeichnung der Verdünnung.

Zum Deaktivieren des Sensorschutzes müssen die Schwellenwerte auf 0 ppm eingestellt werden.

### 6.1.7. | Geräteeinstellungen | $O_2$-Bezug

Der $O_2$-Bezugswert des aktuellen Brennstoffs kann eingestellt werden.

### 6.1.8. | Geräteeinstellungen | $NO_2$-Zuschlag

Der $NO_2$-Zuschlagswert kann eingestellt werden.

### 6.1.9. | Geräteeinstellungen | Höhenkompensation

Ein sehr geringer Absolutdruck verfälscht die Berechnung der Standzeit des $O_2$-Sensors. Beim Einsatz des Messgeräts in großen Höhen sollte daher eine Anpassung des ab Werk eingestellten Werts vorgenommen werden, damit ein $O_2$-Sensor nicht zu früh als "verbraucht" angezeigt wird.

Für den Einsatz des Messgeräts in Höhen bis ca. 1800 m ü. N. N kann die Werkseinstellung (922 hPa, entspricht ca. 800 m ü. N. N) belassen werden.

Der Wert kann direkt eingegeben werden (**Absolutdruck**) oder wird bei Eingabe von barometrischem Druck (**Barom. Druck**) und **Höhe ü. N.N.** automatisch berechnet.

### 6.1.10. | Geräteeinstellungen | Schalten Sie das testo 330i aus

Es besteht die Möglichkeit das testo 330i über das mobile Endgerät auszuschalten.

Nicht gespeicherte Messwerte gehen beim Ausschalten des Messgerätes verloren.

> Messgerät ausschalten: Auf **OK** tippen.

- Eventuell: Die Pumpe startet und die Sensoren werden gespült, bis die Abschaltschwellen ($O_2$ > 20%, andere Messgrößen < 50 ppm) erreicht sind. Die maximale Spüldauer beträgt 3min.
- Das Messgerät schaltet sich aus.

## 6.2. Messungen durchführen

### 6.2.1. Messung vorbereiten

#### 6.2.1.1. Füllstand Kondensatbehälter prüfen

Prüfen Sie regelmäßig den Füllstand des Kondensatbehälters und entleeren Sie diesen rechtzeitig, siehe Kondensatbehälter leeren, Seite **30**.

#### 6.2.1.2. Partikelfilter prüfen

Prüfen Sie den Partikelfilter der Abgassonde regelmäßig auf Verschmutzung und wechseln Sie diesen rechtzeitig, siehe Partikelfilter prüfen / wechseln, Seite **37**.

#### 6.2.1.3. Nullungsphasen

**Messung der Verbrennungsluft-Temperatur (VT)**

Ist kein Verbrennungsluft-Temperaturfühler angeschlossen, wird die während der Nullungsphase vom Thermoelement der Abgassonde gemessene Temperatur als Verbrennungsluft-Temperatur verwendet. Alle davon abhängigen Messgrößen werden mit diesem Wert berechnet. Diese Art der Verbrennungsluft-Temperaturmessung ist für raumluftabhängige Anlagen ausreichend. Die Abgassonde muss sich aber während der Nullungsphase in die Nähe des Ansaugkanals des Brenners befinden!

Ist ein Verbrennungsluft-Temperaturfühler angeschlossen, wird die Verbrennungsluft-Temperatur fortlaufend über diesen Fühler gemessen.

**Gasnullung**

Nach dem Einschalten des Geräts werden die Gas-Sensoren automatisch genullt.

> Nullung der Gassensoren manuell starten: ⚙ | **Gassensoren nullen**.

**Zug- / Drucknullung**

Die Drucksensoren werden fortlaufend genullt.

Die Abgassonde kann sich während der Nullungsphase im Abgaskanal befinden, wenn im Abgaskanal kein Überdruck herrscht und ein separater VT-Fühler gesteckt ist. Der Minus-Anschluss Differenzdruckmessung muss frei sein (Umgebungsdruck, nicht verschlossen).

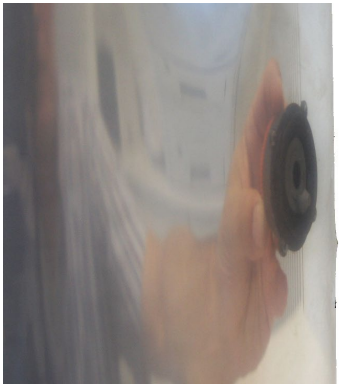
### 6.2.1.4. Gaswegprüfung durchführen

Prüfen Sie das Messsystem (Messgerät + Abgassonde) regelmäßig auf Dichtigkeit.

Besonders ein zu hoher $O_2$-Wert kann ein Indikator für ein undichtes Messsystem sein.

> ☰ | **Gaswegprüfung**.

### 6.2.1.5. Sondenhalterung testofix® montieren



1. Sondenhalterung in Messöffnung des Abgaskanals einsetzen, der Befestigungsdorn muss sich dabei unten befinden.

2. Sondenhalterung durch Drehen des Fixierungsrings im Uhrzeigersinn am Abgaskanal befestigen.

3. Messgerät bis zum Anschlag auf die Sondenhalterung schieben.
4. Prüfen, ob die Verriegelung in der Sondenhalterung eingerastet ist.

5. Abgassonde durch die Sondenhalterung in den Abgaskanal einführen.

Bei Verwendung der Sondenhalterung testofix® ist das Messgerät während der Messung der Abstrahlwärme des Abgasrohrs ausgesetzt. Um eine Beeinflussung der Verbrennungsluft-Temperatur hierdurch zu vermeiden, muss für die Messung der Verbrennungsluft-Temperatur ein VT-Fühler mit Kabel verwendet werden!

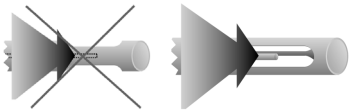
### 6.2.1.6. Verwendung der modularen Abgassonde

**Thermoelement prüfen**

Das Thermoelement der Abgassonde darf nicht am Sondenkorb anliegen.

> Vor dem Einsatz prüfen. Bei Bedarf Thermoelement zurechtbiegen.

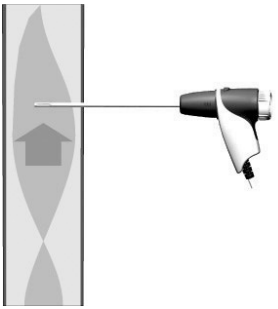
**Abgassonde ausrichten**



Das Thermoelement muss vom Abgas frei angeströmt werden können.

> Sonde durch Drehen entsprechend ausrichten.

**Kernstromsuche durchführen**



Die Sondenspitze muss sich im Kernstrom des Abgases befinden.

1. **Kernstrom** | ▷.
2. Abgassonde im Abgaskanal so ausrichten, dass die Sondenspitze im Kernstrom (Bereich der höchsten Abgas-Temperatur **Max AT**) liegt.

- Grauer Wert / grauer Zeiger: Anzeige aktuelle Abgastemperatur
- Orangener Wert / Orangener Zeiger: Anzeige maximale Abgastemperatur

> Werte / Zeiger zurücksetzen: ↺.

## 6.2.2. | Abgas

Um korrekte Messwerte zu erhalten, muss vor der Durchführung von Messungen der verwendete Brennstoff eingestellt werden

▼ Brennstoffe
> Brennstoff auswählen

Um verwertbare Messergebnisse zu erhalten, sollte die Messdauer einer Abgasmessung mindestens 3 Minuten betragen und das Messgerät stabile Messwerte anzeigen.

Wurde noch keine separate **COunverdünnt**-Messung vorgenommen, wird dieser Wert mit Hilfe der Messwerte der Abgassonde berechnet und laufend aktualisiert.

1. ▷.

- Messwerte werden angezeigt.

Ist die Messgröße **Zug** in der Messwertanzeige aktiviert, wird automatisch eine Zugmessung parallel zur Abgasmessung gestartet. In der Messdatenansicht **Liste** kann die parallele Zugmessung gestoppt / erneut gestartet werden. Diese Zugmessung erfolgt unabhängig zu einer Messung mit der Messart **Zug**.

| | |
|---|---|
| ℹ | Für die Zugmessung muss der Minus-Anschluss Differenzdruckmessung frei sein (Umgebungsdruck, nicht verschlossen). |

> Auf ▯▯ bzw. ▷ neben der Zug-Messwertanzeige tippen.

2. ▯▯.

## 6.2.3. | Zug

| | |
|---|---|
| ℹ | Der Minus-Anschluss Differenzdruckmessung muss frei sein (Umgebungsdruck, nicht verschlossen). |

1. ▷.

- Messwert wird angezeigt.

Der Drucksensor wird fortlaufend (alle 10 s) genullt, um eine Drift bei längeren Messungen auszuschließen. Während der Nullung ist das Schaltgeräusch des Ventils hörbar.

2. ▯▯.

## 6.2.4. | BImSchV

Diese Messart ist nur verfügbar, wenn die Landesversion **Deutschland** eingestellt ist.

Eine qA-Mittelwert-Messung kann durchgeführt werden. Dabei wird kontinuierlich der Mittelwert über einen Zeitraum von 30 Sekunden ermittelt, der Messtakt beträgt 1 Sekunde. Dargestellt werden die aktuellen Mittelwerte zum jeweiligen Erfassungszeitpunkt.

✓ Eine Abgassonde und ein Verbrennungsluft-Temperaturfühler müssen angeschlossen sein.

1. ▷.

- Messung startet, sobald der der $O_2$-Messwert unter 20% liegt.

Vor dem Beenden der Messung müssen die Messwerte stabil sein, dies dauert typischerweise 2 bis 3 Minuten.

2. .
- Die qA-Messwerte ($O_2$, AT, VT) und der Zug-Messwert werden ermittelt (30s).

## 6.2.5. | COunverdünnt

✓ Eine Mehrloch-Sonde (0554 5762) muss angeschlossen sein.

1. .
- Messwert wird angezeigt.
2. .

## 6.2.6. | Rußzahl

Die mit einer Rußpumpe ermittelten Werte können eingegeben werden.

Die Parameter **Rußzahl** und **Ölderivat** sind nur bei Ölbrennstoffen verfügbar.

## 6.2.7. | Differenzdruck

**WARNUNG**

Gefährliches Gasgemisch

**Explosionsgefahr!**

> Auf Dichtigkeit zwischen Entnahmestelle und Messgerät achten.

> Während der Messung nicht rauchen und kein offenes Licht verwenden.

✓ Das Gasdruck-Set (0554 1203) muss angeschlossen sein.

✓ Der Minus-Anschluss Differenzdruckmessung muss zu Beginn der Messung drucklos sein (Umgebungsdruck, Gerät nicht mit zu prüfendem System verbunden), da der Drucksensors genullt wird.

1. .
- Nullung des Drucksensors.
- Messwert wird angezeigt.
2. Gerät mit dem zu prüfenden System verbinden.

Nicht länger als 5 Minuten messen, da durch einen Drift des Drucksensors die Messwerte eventuell außerhalb der Toleranzgrenzen liegen können. Für längere Messungen den Drucksensor neu nullen.

3. .

### 6.2.8. | Differenz-Temp.

✓ Das Differenztemperatur-Set (0554 1208) muss angeschlossen sein.

1. ▷.

- Die Messwerte und die errechnete Differenztemperatur **Δt** (T1 - T2) werden angezeigt.

2. ⏸.

### 6.2.9. | $O_2$ Zuluft

1. ▷.

- Messwert wird angezeigt.

2. ⏸.

### 6.2.10. | Gasdurchsatz

Die Funktion ist nur verfügbar, wenn der aktivierte Brennstoff ein Gas ist.

Anhand der verbrauchten Gasmenge wird die Gasbrenner-Leistung errechnet. Dazu wird eine Gasmenge in der App eingegeben und deren Verbrauch am Gaszähler abgelesen.

1. Gasmenge einstellen, die am Gaszähler beobachtet werden soll.
2. Heizwert des verbrannten Gas einstellen.
3. ▷.

- Die Messdauer wird angezeigt.

4. Bei Erreichen der eingestellten Gasmenge: ⏸.

- Der errechnete Gasdurchsatz und die Gasbrennerleistung (in KW) werden angezeigt.

### 6.2.11. | Öldurchsatz

Die Funktion ist nur verfügbar, wenn der aktivierte Brennstoff ein Öl ist.

Mit dieser Funktion wird aus dem eingestellten Öldruck und dem Öldurchsatz der Öldüse die Leistung des Brenners berechnet.

> Öldurchsatz der Öldüse und Öldruck einstellen

- Die errechnete Ölbrennerleistung (in KW) wird angezeigt.

## 6.3. Messwerte ausdrucken

Die aktuellen Messwerte können über einen Protokolldrucker (Zubehör: Testo-Drucker 0554 0621) ausgedruckt werden.

**Drucktext-Einstellungen vornehmen**

Der Messwerte-Ausdruck kann mit individuellen Ersteller-Informationen (Kopfzeile: Firmenadresse, Fußzeile: Name des Technikers) ergänzt werden.

1. ☰ | **Protokolle** | **Eigene Firmendaten**.
2. Einstellungen vornehmen.

Die Einbindung eines Logos in den Messwerte-Ausdruck ist nicht möglich. Dieses wird nur bei der Ausgabe eines Protokolls im PDF-Format verwendet.

**Aktuelle Messwerte drucken**

✓ Der Drucker ist eingeschaltet und befindet sich in Funkreichweite.

> ⎙ | **Messwerte ausdrucken**.

## 6.4. Protokoll

Aus gespeicherten Messdaten (Messungen) und weiteren Informationen zur Messung kann ein Protokoll erstellt werden.

Protokolle können über einen Protokolldrucker (Zubehör: Testo-Drucker 0554 0621) ausgedruckt werden oder als Dateianhang einer E-Mail versendet werden. Hierfür wird die auf dem mobilen Endgerät installierte E-Mail-Applikation verwendet.

### 6.4.1. Zu Protokoll hinzufügen (Messung speichern)

Die Messdaten der jeweils letzten durchgeführten Messung einer Messart werden auf dem Messgerät zwischengespeichert.

ℹ Der Zwischenspeicher wird gelöscht, wenn das Messgerät ausgeschaltet wird.

Zur Sicherung der Messdaten und für die spätere Ausgabe eines Protokolls können durchgeführte Messungen gespeichert werden:

> ⎙ | **Zu Protokoll hinzufügen**.

ℹ Die Messungen werden im Messgerät gespeichert. Dieser Speicher eignet sich nicht als Langzeitspeicher / Archiv! Erzeugen Sie von wichtigen Messungen ein Protokoll und speichern Sie dieses an geeigneter Stelle.

## 6.4.2. Protokoll fertigstellen

1. | **Protokoll fertigstellen**.
   **oder**
   | **Protokolle**.
2. Eingabekategorie öffnen:
3. Protokolldaten eingeben / auswählen:

| Kategorie | Beschreibung |
|---|---|
| **Eigene Firmendaten** | Protokolle können mit individuellen Ersteller-Informationen (Firmenadresse, Name des Technikers) ergänzt werden.<br>Die Einbindung eines Logos erfolgt nur bei Ausgabe im PDF-Format. |
| **Format und Ausdruck** | Ausgabeformat(e) wählen:<br>• **CSV** (kommaseparierte Textdatei, z. B. für Microsoft® Excel),<br>• **PDF**<br>• **Messwerte ausdrucken** (Testo-Drucker 0554 0621 (Zubehör) erforderlich)<br>• **ZIV** (XML-Datei, entsprechend den Vorgaben des Bundesverband des Schornstein-fegerhandwerks Deutschland). |
| **Kundendaten** | Kontaktdaten eingeben oder **Aus Kontakten wählen** (öffnet die auf dem mobilen Endgerät installierte Applikation für Kontakte). |
| **Kommentare und Bilder** | Kommentare eingeben (Dateiname des Protokolls, Kommentar, Messort-Bezeichnung) und **Bilder hinzufügen** (öffnet die auf dem mobilen Endgerät installierte Applikation für Fotos und Videos).<br>Die Einbindung von Bildern erfolgt nur bei Ausgabe im PDF-Format. |

| Kategorie | Beschreibung |
|---|---|
| **Messungen auswählen** | Alle gespeicherten Messungen werden abhängig vom Erstellungsdatum in einer der folgenden Zeitgruppen angezeigt: **Heute**, **Gestern** oder **Älter**.<br>Für die Protokollerstellung ausgewählte Messungen sind mit ✓ gekennzeichnet. Neu gespeicherte Messungen werden automatisch gekennzeichnet.<br>Gespeicherte Messwerte anzeigen, um diese zu prüfen:<br>> 🔍.<br>Einzelne Messung löschen:<br>> 🗑.<br>Alle Messungen einer Zeitgruppe löschen:<br>> Auf 🗑 neben der zeitgruppen-Bezeichnung tippen.<br>Messung für Protokoll auswählen / abwählen:<br>> ✓. |

| | |
|---|---|
| ℹ | Alle ausgewählten Bilder und Messungen werden in das Protokoll eingebunden. Das Protokoll kann dadurch eine Dateigröße von mehreren Megabyte erreichen. Prüfen Sie vor dem Versenden des Protokolls, welche Kosten hierfür bei Ihrem Mobilfunk-Provider anfallen! |

4. **Senden**.

# 7 Produkt instand halten

## 7.1. Gerätezustand prüfen

### 7.1.1. | Geräteeinstellungen | Sensordiagnose

Der Zustand der Sensoren kann angezeigt werden.

Zum Wechsel verbrauchter Sensoren, siehe Sensoren wechseln , Seite **35**.

### 7.1.2. | Fehlerliste

Noch nicht behobene Gerätefehler können angezeigt werden.

## 7.2. Messgerät reinigen

> Reinigen Sie das Gehäuse des Messgeräts bei Verschmutzung mit einem feuchten Tuch.

| | |
|---|---|
| i | Verwenden Sie destilliertes Wasser oder alternativ leichte Lösungsmittel, wie Isopropanol, zum Reinigen des Abgas-Messgeräts. Bei Einsatz von Isopropanol den Beipackzettel des Produkts beachten. Die Dämpfe von Isopropanol wirken leicht betäubend, typisch sind auch Reizungen der Augen und sensiblen Schleimhäute. Bei der Verwendung muss für eine ausreichende Belüftung gesorgt werden. |
| i | Lösungsmittel und Fettlöser, wie Isoproanol, nicht im Koffer lagern, da auslaufendes Isoproanol Schäden am Gerät und an den Sensoren verursachen kann. |
| i | Das Benutzen von starkem bzw. scharfem Alkohol oder Bremsenreiniger kann zu Schäden am Gerät führen. |

## 7.3. Kondensatbehälter leeren

Der Füllstand des Kondensatbehälters kann über die Markierungen abgelesen werden. Gerät zur Füllstandsprüfung waagerecht oder senkrecht halten.

| | |
|---|---|
| i | Das Kondensat besteht aus einem schwachen Säure-gemisch. Hautkontakt vermeiden. Darauf achten, dass das Kondensat nicht über das Gehäuse läuft. |

**⚠ VORSICHT**

Kondensateintritt in den Gasweg.

**Beschädigung der Sensoren und der Abgaspumpe!**

> Kondensatbehälter nicht bei laufender Abgaspumpe leeren.

1. Kondensatauslass am Kondensatbehälter öffnen.
2. Kondensat in einen Ausguss auslaufen lassen.
3. Resttropfen am Kondensatauslass mit einem Tuch abtupfen und Kondensatauslass schließen.

Der Kondensatauslass muss komplett geschlossen sein, da ansonsten Fehlmessungen durch Falschluft auftreten können.

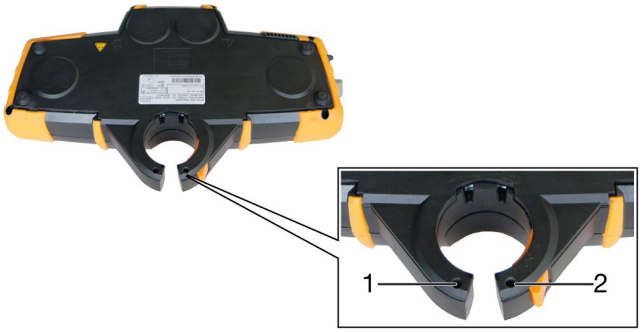
## 7.4. Messgerät öffnen

Öffnen Sie das Messgerät nur, wenn dies zu Wartungszwecken (Gassensoren / Akku wechseln) erforderlich ist.

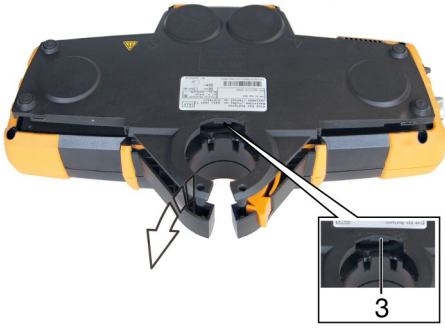
✓ Das Messgerät darf nicht über das Netzteil an eine Netzsteckdose angeschlossen sein. Das Messgerät muss ausgeschaltet sein.

Achten Sie beim Öffnen / Zusammenbau des Geräts darauf, dass entnommene Schrauben nicht verloren gehen. Es empfiehlt sich, ein Stofftuch auf die Arbeitsfläche zu legen.

1. Gerät auf die Frontseite legen, so dass die Geräterückseite nach oben und die Seite mit dem Haltebügel zu Ihnen zeigt.

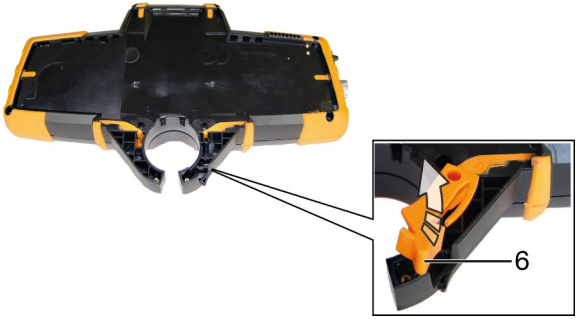



2. Mit einem Kreuzschlitz-Schraubendreher die beiden (kurzen) Schrauben (**1** und **2**) am Haltebügel lösen.

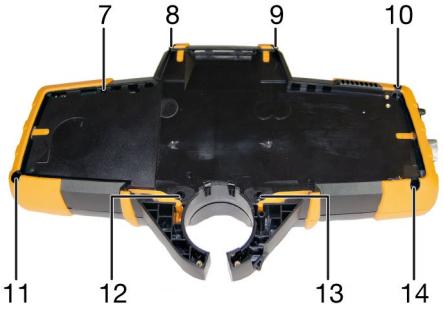



3. Den Rasthaken auslenken (**3**) und die Geräterückseite nach oben drücken und abheben.

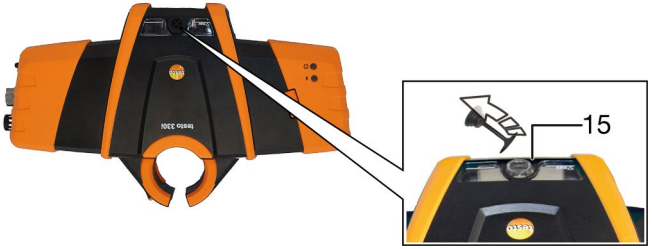
> Sollte sich die Geräterückseite nicht von Hand abnehmen lassen, kann diese mit einem Schraubenzieher an den beiden Vertiefungen **4** und **5** leicht aufgehebelt werden.



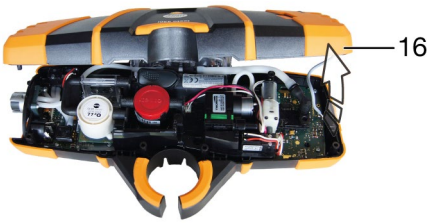

4. Orangenen Verriegelungsclip nach oben aus der Gehäuseschale entnehmen (**6**).




5. Mit einem Kreuzschlitz-Schraubendreher die 4 Schrauben **7** bis **10** (kurze Schrauben) und die 4 Schrauben **11** bis **14** (lange Schrauben) lösen und entnehmen.
6. Gerät umdrehen und auf die Rückseite legen, so dass die Frontseite nach oben zeigt.




7. Verschlussstopfen der Kondensatfalle aus der Kondensat-Auslassöffnung herausziehen (**15**).



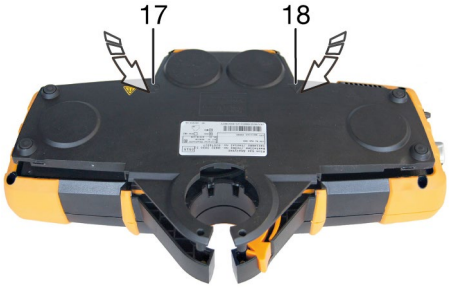

8. Obere Gehäuseschale nach oben / hinten klappen und neben der unteren Gehäuseschale ablegen (**16**). Dabei vorsichtig vorgehen, um Schläuche und Leitungen nicht zu beschädigen.

**Zusammenbau**

Für den Zusammenbau in umgekehrter Reihenfolge vorgehen. Dabei beachten:

> Schläuche und Leitungen in die dafür vorgesehenen Führungen legen.

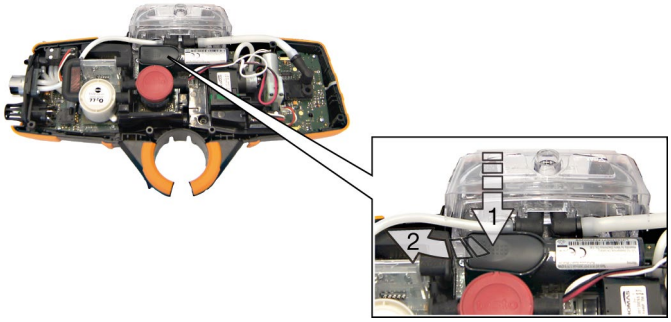
> Darauf achten, dass Schläuche und Leitungen nicht eingeklemmt werden.




> Die Zähne an der unteren Kante der Gehäuserückseite in die Geräteunterschale einführen und die Gehäuserückseite durch Druck auf Höhe der Symbole CE (**17**) und ⚠ (**18**) im Gehäuse einschnappen lassen.

## 7.5. Akku wechseln

✓ Messgerät ist geöffnet, siehe Messgerät öffnen, Seite **31**.

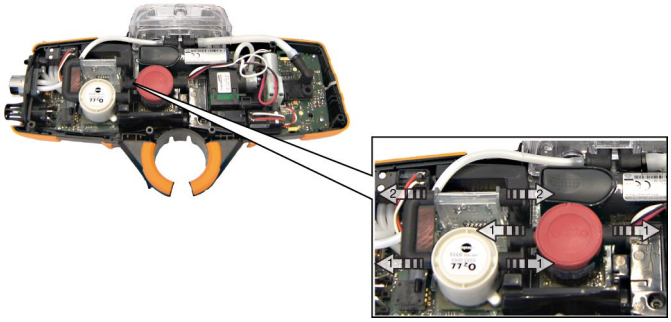



1. Akkuverriegelung öffnen: Graue Taste drücken (1) und mit gedrückter Taste nach links schieben (2).
2. Akku entnehmen und neuen Akku einlegen. Nur Testo-Akku 0515 0107 verwenden!
3. Akkuverriegelung schließen: Graue Taste drücken und mit gedrückter Taste nach rechts schieben, bis der Akku einrastet.

## 7.6. Sensoren wechseln

Auf Steckplätzen die nicht mit einem Sensor bestückt sind, muss eine Steckplatz-Brücke (0192 1552) gesteckt sein. Verbrauchte Sensoren müssen als Sondermüll entsorgt werden!

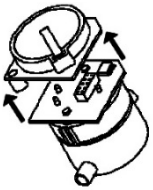
✓ Messgerät ist geöffnet, siehe Messgerät öffnen, Seite **31**.




1. Schlauchverbindungen vom defekten Sensor (**1**) / der Brücke (**2**) abziehen.

2. Defekter Sensor / Brücke aus dem Steckplatz entnehmen.

> Bei NO-Sensor: Zusatzplatine entfernen.



Zusatzplatine des NO-Sensors erst unmittelbar vor dem Einbau entfernen. Sensor nicht länger als 15 Minuten ohne Zusatzplatine liegen lassen.

3. Neuen Sensor / neue Brücke in den Steckplatz einsetzen:
   - Steckplatz 1: $O_2$-Sensor
   - Steckplatz 2: CO-Sensor oder $CO_{low}$-Sensor
   - Steckplatz 3: NO-Sensor oder $NO_{low}$-Sensor
4. Schlauchverbindungen auf den Sensor / die Brücke aufstecken.
5. Messgerät schließen.

Bei einer Sensoren-Nachrüstung muss die dazugehörige Messgröße / -einheit in der Messwertanzeige aktiviert werden.

## 7.7. Modulare Abgassonde reinigen

✓ Abgassonde vom Messgerät trennen.

1. Sondenverriegelung durch Betätigen der Taste am Sondengriff lösen und Sondenmodul abnehmen.

2. Abgaskanäle von Sondenmodul und Sondengriff mit Druckluft ausblasen (siehe Abbildung). Keine Bürste verwenden!
3. Sondenmodul auf den Sondengriff aufstecken und einrasten.

## 7.8. Sondenmodul wechseln

✓ Abgassonde vom Messgerät trennen.

1. Taste an der Oberseite des Sondengriffs betätigen (**1**) und Sondenmodul abnehmen (**2**).
2. Neues Sondenmodul aufstecken und einrasten (**3**).

## 7.9. Partikelfilter prüfen / wechseln

**Partikelfilter prüfen:**

> Partikelfilter der Modularen Abgassonde regelmäßig auf Verschmutzungen prüfen: Sichtkontrolle durch das Sichtfenster der Filterkammer.

> Bei sichtbarer Verschmutzung oder zu geringem Pumpenfluss den Filter wechseln.

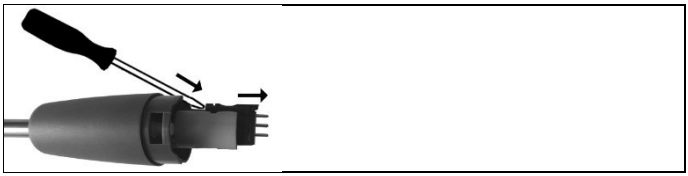
**Partikelfilter wechseln:**

Filterkammer kann Kondensat enthalten. Dies ist keine Fehlfunktion, hierdurch kommt es nicht zu Falschmessungen.

1. Filterkammer öffnen: Leichte Drehung gegen den Uhrzeigersinn (**1**). Filterkammer entfernen (**2**).
2. Filterscheibe entnehmen (**3**) und durch neue (0554 3385) ersetzen (**4**).
3. Filterkammer aufsetzen und verschließen: Leichte Drehung im Uhrzeigersinn.

## 7.10. Thermoelement wechseln

1. Sondenverriegelung durch Betätigen der Taste am Sondengriff lösen und Sondenmodul abnehmen.



2. Steckkopf des Thermoelements mit Hilfe eines Schraubendrehers aus der Fassung lösen und Thermoelement aus dem Sondenrohr ziehen.
3. Neues Thermoelement in das Sondenrohr führen, bis der Steckkopf einrastet.
4. Sondenmodul auf den Sondengriff aufstecken und einrasten.

## 7.11. Gerätesoftware aktualisieren

Die aktuelle Gerätesoftware (Firmware) finden sie auf der testo Homepage www.testo.com unter den produktspezifischen Downloads.

✓ Das Messgerät muss ausgeschaltet sein.

1. Messgerät über das Netzteil an eine Netzsteckdose anschließen.
2. 10 s gedrückt halten.

- Die beiden Status-LEDs (blau / rot) blinken langsam im Wechsel.

3. Verbindungsleitung (0449 0047) an die USB-Buchse des Messgeräts anschließen und anschließend mit dem PC verbinden.

- Das Messgerät wird als Wechseldatenträger von Ihrem PC erkannt.

4. Neue Gerätesoftware-Datei (ap330ir.bin) in den erkannten Wechseldatenträger kopieren.

- Die beiden Status-LEDs (blau / rot) blinken schnell im Wechsel. Dieser Vorgang kann einige Minuten dauern.

5. Verbindungsleitung vom Messgerät entfernen.

- Nach abgeschlossener Aktualisierung der Gerätesoftware wird das Messgerät neu gestartet und kann wieder verwendet werden.

# 8 Technische Daten

## 8.1. Prüfungen und Zulassungen

Dieses Produkt erfüllt laut Konformitätsbescheinigung die Richtlinien gemäß 2014/30/EU.

Das testo 330i / testo 330i LX mit Gassensoren $O_2$ / CO, $H_2$-kompensiert / NO, Verbrennungsluft-Temperatursensor, Abgas-Temperatursensor und Differenz-Drucksensor (Zug) ist nach VDI 4206 TüV-geprüft.

Der CO-Sensor 0393 0101 (CO, $H_2$-kompensiert) ist TÜV-geprüft nach EN 50379 Teil 2.

Der CO-Sensor 0393 0051 (CO, nicht $H_2$-kompensiert) ist TÜV-geprüft nach EN 50379 Teil 3.

Für amtliche Messungen nach 1. BImSchV (Schornsteinfeger) muss das Messgerät halbjährlich von einer technischen Prüfstelle der Innung für das Schornsteinfegerhandwerk oder einer anderen von der Behörde anerkannten Prüfstelle überprüft werden.

## 8.1.1. Messbereiche und Auflösung

| Messgröße | Messbereich | Auflösung |
|---|---|---|
| $O_2$ | 0...21 Vol.% | 0,1 Vol.% |
| CO | 0...4000 ppm | 1 ppm |
| CO ($H_2$-kompensiert) | 0...8000 ppm | 1 ppm |
| CO ($H_2$-kompensiert) mit Frischluft-verdünnung | 0...30000 ppm | 1 ppm |
| $CO_{low}$ | 0...500 ppm | 0,1 ppm |
| NO | 0...3000 ppm | 1 ppm |
| CO-Umgebung (über Abgas-sonde) | 0...2000 ppm | 1 ppm |
| Zug | -9,99...40 hPa | 0,01 hPa |
| ΔP | 0...300 hPa | 0,1 hPa |
| Temperatur | -40...1200 °C | 0,1 °C (-40,0...999,9 °C)<br>1 °C (restl. Bereich) |
| Wirkungsgrad | 0...120 % | 0,1 % |
| Abgasverlust | 0...99,9 % | 0,1 % |
| $CO_2$-Bestimmung (Berechnung aus $O_2$) | Anzeigebereich 0...CO2max | 1 ppm |

## 8.1.2. Genauigkeit und Ansprechzeit

| Messgröße | Genauigkeit | Ansprechzeit |
|---|---|---|
| $O_2$ | ±0.2 Vol.% | < 20s (t90) |
| CO | ±20 ppm (0...400 ppm)<br>±5% v. Mw. (401...2000 ppm)<br>±10% v. Mw. (2001...4000 ppm) | < 60s (t90) |

| Messgröße | Genauigkeit | Ansprechzeit |
|---|---|---|
| CO, $H_2$-kompensiert | ±10 ppm oder ±10 % v. Mw.[1] (0...200 ppm)<br>±20 ppm oder ±5 % v. Mw.[1] (201...2000 ppm)<br>±10% v. Mw. (2001...8000 ppm) | < 60s (t90) |
| CO ($H_2$-kompensiert) mit Frischluft-verdünnung | ±200 ppm oder ±20 % v. Mw.[1] (0...30000 ppm) | < 60s (t90) |
| $CO_{low}$ | ±2 ppm (0…39,9 ppm)<br>±5% v. Mw. (restl. Bereich) | < 40s (t90) |
| NO | ±5 ppm (0…100 ppm)<br>±5% v. Mw. (101...2000ppm)<br>±10% v. Mw. (2001...3000ppm) | < 30s (t90) |
| Zug | ± 0,02 hPa oder ± 5% v. Mw.[1] (-0,50...0,60 hPa)<br>± 0,03hPa (0,61...3,00 hPa)<br>±1,5% v. Mw. (3,01...40,00 hPa) | - |
| ΔP | ± 0,5 hPa (0,0...50,0 hPa)<br>±1% v. Mw. (50,1...100,0 hPa)<br>±1,5% v. Mw. (restl. Bereich) | - |
| Temperatur | ± 0,5°C (0,0...100,0 °C)<br>± 0,5% v. Mw. (restl. Bereich) | sonden-abhängig |
| Wirkungsgrad | - | - |
| Abgasverlust | - | - |
| $CO_2$-Bestimmung (Berechnung aus $O_2$) | ±0,2 Vol.% | - |

[1] höherer Wert gilt

## 8.1.3. Weitere Gerätedaten

**Abgas-Analysegerät**

| Eigenschaft | Werte |
|---|---|
| Lager-/ und Transporttemperatur | -20...50 °C |
| Betriebstemperatur | -5...45 °C |
| Max. Oberflächentemperatur an der Messöffnung (mit Sondenbefestigung) | 140 °C |
| Umgebungsfeuchte | 0…90 % rF, nicht kondensierend |
| Betriebslagen | keine Einschränkung |
| Füllmenge Kondensatfalle | 9 ml<br>entspricht Standzeit von ca. 5 h (Heizöl EL) / ca. 2,5 h (Erdgas) bei 20 °C Umgebungstemperatur) |
| Stromversorgung | LiIon-Akku: 3,7 V / 2.6 Ah<br>Netzteil: 6 V / 2.0 A |
| Schutzart | IP40 |
| Gewicht | 720 g (ohne Akku) |
| Abmessung | 270 x 160 x 57 mm |
| Speicher | 500.000 Einzelmesswerte |
| Überdruck Abgas | max. 50 mbar |
| Unterdruck | max. 80 mbar |
| Akku- Ladetemperatur | ±0...35 °C |
| Akku-Ladezeit | ca. 5-6 h |
| Akku-Standzeit | > 6h (Pumpe an, 20°C Umgebungstemperatur) |

| Eigenschaft | Werte |
|---|---|
| Garantie | **testo 330i**<br>Messgerät: 48 Monate<br>Sensoren O2, CO: 48 Monate<br>sonstige Sensoren: 24 Monate<br>Abgassonde: 48 Monate<br>Thermoelement: 12 Monate<br>Akku: 12 Monate<br>Weitere Garantiebedingungen: siehe Internetseite www.testo.com/warranty |
| | **testo 330i LX**<br>Messgerät: 48 Monate<br>Sensoren O2, CO: 60 Monate<br>sonstige Sensoren: 24 Monate<br>Abgassonde: 48 Monate<br>Thermoelement: 12 Monate<br>Akku: 12 Monate<br>Weitere Garantiebedingungen: siehe Internetseite www.testo.com/warranty |

## 8.1.4. Konformitätserklärung

Hiermit erklärt die Testo SE & Co. KGaA, dass das testo 330i (0632 3000) der Richtlinie 2014/53/EU entspricht.
Den vollständigen Text der EU-Konformitätserklärung finden Sie unter folgender Internetadresse: https://www.testo.com/eu-conformity.

# 9 Tipps und Hilfe

## 9.1. Fragen und Antworten

| Frage | Mögliche Ursachen / Lösung |
|---|---|
| Akku fast leer | > Auf Netzbetrieb wechseln. |
| Messgerät schaltet selbständig aus oder lässt sich nicht einschalten | Akku leer:<br>> Akku laden oder auf Netzbetrieb wechseln. |
| Anzeige der Akkukapazität erscheint fehlerhaft | Akku wurde öfters nicht vollständig entladen / geladen:<br>> Akku vollständig entladen (bis Messgerät selbständig ausschaltet) und anschließend vollständig laden. |
| Fehlermeldung: **Pumpenfluss der Hauptpumpe ist zu hoch** | Gasausgang verschlossen:<br>> Stellen Sie sicher, dass der Gasausgang frei ist.<br>Überdruck im Abgaskanal zu hoch (> 50 mbar):<br>> Zugmessung durchführen. |
| Fehlermeldung: **Sensor-Schutz aktiv / Verdünnung ist aktiv** | Die Abschaltschwelle des CO-Sensors wurde überschritten:<br>> Sonde aus dem Abgaskanal nehmen. |
| Fehlermeldung: **Drucken nicht möglich** | > Drucker einschalten.<br>> Drucker in Funkreichweite bringen. |
| Dreimaliges Tonsignal nach dem Einschalten des Messgeräts | Gerätefehler:<br>> Testo-Service oder Ihren Händler kontaktieren. |
| App reagiert nicht mehr auf Befehlseingaben | > Übersicht aktiver Anwendungen öffnen (beachten Sie hierzu die Anleitung Ihres Smartphone-Betriebssystems) und die App beenden. |
| Gerät reagiert nicht mehr auf Befehlseingaben | > Taste ⏻ 10 s gedrückt halten, um einen Reset durchzuführen und das Messgerät neu zu starten. |

| Frage | Mögliche Ursachen / Lösung |
|---|---|
| Es lässt sich keine Bluetoothverbindung mehr herstellen!<br><br>oder<br><br>Gewünschtes Gerät wird in der Gerätesuche nicht angezeigt. | > Taste ⏻ 10 s gedrückt halten, um einen Reset durchzuführen und das Messgerät neu zu starten. |
| Es werden keine Geräte in der Gerätesuche angezeigt. | > Bluetootheinstellungen des mobilen Endgeräts prüfen.<br>> Bluetoot am mobilen Endgerät aus- und wieder einschalten. |
| Verbindung bricht wiederholt mit Bluetooth®-Fehlermeldung ab. | 1. Taste ⏻ 10 s gedrückt halten, um einen Reset durchzuführen und das Messgerät neu zu starten.<br>2. Bluetooth-Funktion des mobilen Endgeräts aus- und wieder einschalten. Falls erforderlich: Mobiles Endgerät aus- und wieder einschalten. |
| Bei Verwendung von zwei Druckern: Der gewünschte Drucker wird nicht gefunden! | Das mobile Endgerät war eventuell mit dem anderen Drucker verbunden und die Verbindung wurde in der App gespeichert.<br>> App beenden und erneut starten, um eine neue Verbindung aufzubauen. |
| In Excel® wird das CSV-Format fehlerhaft angezeigt | Excel® öffnen und eine neue Vorlage anlegen. Registerkarte **Daten** anklicken und Menü **Aus Text** aktivieren. CSV-Datei auswählen und in die Excel-Vorlage übernehmen. |

## 9.2. Kontakt und Support

Falls wir Ihre Frage nicht beantworten konnten, wenden Sie sich bitte an Ihren Händler oder den Testo-Kundendienst. Kontaktdaten siehe Internetseite **www.testo.com/service-contact**.

Desweiteren ist es möglich Testo einen Fehlerbericht per E-Mail zu senden. Wählen Sie im Hilfe-Menü **Fehlerbericht senden** aus. Es wird automatisch ihre E-Mail App gestartet und ein Fehlerbericht erstellt. Der Bericht enthält Informationen zu ihrem Smart Device sowie dem verwendeten Betriebssystem. Senden Sie den Bericht an die automatisch eingetragene E-Mail-Adresse **developmentsupport@testo.de**. Wir melden uns bei Ihnen schnellstmöglich mit Informationen zur Fehlerbehebung zurück.

## 9.3. Zubehör und Ersatzteile

**Drucker**

| Beschreibung | Artikel-Nr. |
|---|---|
| Bluetooth®-/IRDA Drucker inkl. Netzteil 5 V / 1,0 A mit Micro-USB-Leitung | 0554 0621 |
| Netzteil 5 V / 1,0 A mit Micro-USB-Leitung | 0554 1105 |
| Ersatz-Thermopapier für Drucker (6 Rollen) | 0554 0568 |

**Modulare Abgassonden**

| Beschreibung | Artikel-Nr. |
|---|---|
| Modulare Abgassonde 180 mm, 500 °C, Durchmesser Sondenrohr: 8 mm, Schlauch 0,6 m | 0600 9780 |
| Modulare Abgassonde 300 mm, 500 °C, Durchmesser Sondenrohr: 8 mm, Schlauch 0,6 m | 0600 9781 |
| Modulare Abgassonde 180 mm, 500 °C, Durchmesser Sondenrohr: 6 mm, Schlauch 0,6 m | 0600 9782 |
| Modulare Abgassonde 300 mm, 500 °C, Durchmesser Sondenrohr: 6 mm, Schlauch 0,6 m | 0600 9783 |
| Modulare Abgassonde 180 mm, 500 °C, Durchmesser Sondenrohr: 8 mm, Schlauch 2,2 m | 0600 9760 |
| Modulare Abgassonde 300 mm, 500 °C, Durchmesser Sondenrohr: 8 mm, Schlauch 2,2 m | 0600 9761 |

| Beschreibung | Artikel-Nr. |
|---|---|
| Flexible Abgassonde 330 mm, $T_{max.}$ 180 °C, kurzzeitig 200 °C, Biegeradius max. 90°, für Messungen an schwer zugänglichen Stellen | 0600 9770 |

**Sondenmodule / Zubehör für Modulare Abgassonde**

| Beschreibung | Artikel-Nr. |
|---|---|
| Modul Sondenrohr 180 mm, 500 °C, Thermoelement 0,5 mm, Durchmesser Sondenrohr: 8 mm | 0554 9760 |
| Modul Sondenrohr 300 mm, 500 °C, Thermoelement 0,5 mm, Durchmesser Sondenrohr: 8 mm | 0554 9761 |
| Ersatz-Thermoelement für Modul 0554 9760, 0554 9762 | 0430 9760 |
| Ersatz-Thermoelement für Modul 0554 9761, 0554 9763 | 0430 9761 |
| Sondenhalterung testofix®,8 mm | 0554 3006 |
| Konus, 8 mm, Stahl | 0554 3330 |
| Mehrloch-Sondenrohr Länge 300 mm, Ø 8 mm, für CO-Mittelwertbildung | 0554 5762 |
| Mehrloch-Sondenrohr Länge 180 mm, Ø 8 mm, für CO-Mittelwertbildung | 0554 5763 |
| Modul Flexibles Sondenrohr | 0554 9770 |
| Schlauchverlängerung 2,8 m, Verlängerungsleitung Sonde-Gerät | 0554 1202 |
| Partikelfilter, 10 Stück | 0554 3385 |

**Temperaturfühler**

| Beschreibung | Artikel-Nr. |
|---|---|
| Verbrennungslufttemperatur(VT)-Fühler, 300 mm | 0600 9791 |
| Verbrennungslufttemperatur(VT)-Fühler, 190 mm | 0600 9787 |
| Verbrennungslufttemperatur(VT)-Fühler, 60 mm | 0600 9797 |
| Reaktionsschneller Oberflächenfühler | 0604 0194 |
| Mini-Umgebungsluftfühler | 0600 3692 |

**Sonstige Sonden / Fühler**

| Beschreibung | Artikel-Nr. |
|---|---|
| $O_2$-Ringspaltsonde | 0632 1260 |
| Gaslecksonde | 0632 3330 |
| Differenztemperatur-Set, 2 Rohranlegefühler, Adapter | 0554 1208 |
| Rußpumpe inkl. Öl, Rußblättchen, zur Messung von Ruß im Abgas | 0554 0307 |

**Nachrüst-/Ersatz-Sensoren**

| Beschreibung | Artikel-Nr. |
|---|---|
| $O_2$-Sensor | 0393 0002 |
| CO-Sensor | 0393 0051 |
| CO-Sensor $H_2$ kompensiert | 0393 0101 |
| $CO_{low}$-Sensor | 0393 0103 |
| NO-Sensor | 0393 0151 |
| $NO_{low}$-Sensor | auf Anfrage |

**Koffer**

| | |
|---|---|
| Systemkoffer mit doppeltem Boden (Höhe:180mm) für Gerät, Sonden und Zubehör | 0516 3302 |
| Systemkoffer (Höhe: 130mm) für Gerät, Sonden und Zubehör | 0516 3303 |

**Weiteres Zubehör**

| Beschreibung | Artikel-Nr. |
|---|---|
| Netzteil | 0554 1096 |
| Ersatzakku | 0515 0107 |
| Verbindungsleitung Gerät / PC | 0449 0047 |
| Zusatzfilter | 0133 0010 |
| Kaminzug-Set | 0554 3150 |
| Feinstdrucksonde | 0638 0330 |
| Kapillarschläuche-Set | 0554 1215 |

| Beschreibung | Artikel-Nr. |
|---|---|
| Modul Festbrennstoffmessung mit Adapter und Sondenrohr mit Sinterfilter | 0600 9765 |
| Sinterfilter für Sondenrohr Festbrennstoffmessung | 0133 0035 |
| Filtermaterial für Kondensatfalle des Adapters Festbrennstoffmessung | 0133 0012 |
| $NO_x$-Filter | 0554 4150 |
| Abdrückset für Gasleitungsprüfung | 0554 1213 |
| ISO-Kalibrier-Zertifikat Rauchgas | 0520 0003 |

Eine vollständige Liste aller Zubehör- und Ersatzteile finden Sie in den Produktkatalogen und -broschüren oder im Internet unter: www.testo.com

**Testo SE & Co. KGaA**
Celsiusstraße 2
79822 Titisee-Neustadt
Germany
Telefon: +49 7653 681-0
E-Mail: info@testo.de
Internet: www.testo.com

0971 3340 de 08 – 03.2024