

## Dräger FG7500



REMS GmbH & Co KG  
Maschinen- und Werkzeugfabrik  
Stuttgarter Straße 83  
71332 Waiblingen  
Deutschland  
Telefon +49 7151 1707-0  
[www.rems.de](http://www.rems.de)



## **Inhalt**

1. Hinweise
  - 1.1 Warnzeichen
  - 1.2 Zu Ihrer Sicherheit
  - 1.3 Sicherheits- und Warnhinweise
  - 1.4 Bluetooth
  - 1.5 Haftungshinweise
  - 1.6 Wartung und Pflege
  - 1.7 Entsorgung
2. Verwendung
3. Das Produkt
  - 3.1 Das Messgerät
  - 3.2 Die Abgassonde
  - 3.3 Der Mehrlochadapter
  - 3.4 Der Ringspaltadapter
4. Inbetriebnahme und Bedienung
  - 4.1 Vorbereitung zur Inbetriebnahme
    - 4.1.2 Vor jeder Messung
    - 4.1.3 Touchscreen
  - 4.2 Ein / Ausschalten
    - 4.2.1 Nach jeder Messung
  - 4.3 Schaltflächen
  - 4.4 Kunden – und Anlagenverwaltung
  - 4.5 Bedienungsanleitung
  - 4.6 Dokumentationsmenü
5. Hauptmenü
6. Auswahl und Eingabe von Kundendaten
7. Abgasmessungen
  - 7.1 Anschluss der Abgassonde
  - 7.2 Abgasmessung starten.
  - 7.3 Auswahl von Brennstoffen, Wärmeträgertemperatur
  - 7.4 Verbrennungslufttemperatur messen
    - 7.4.1 Messung mit der Abgassonde
    - 7.4.2 Messung mit dem Verbrennungsluftfühler
  - 7.5 Abgasmessung
    - 7.5.1 Mittelwertmessung
    - 7.5.2 Zugmessung
    - 7.5.3 Liste der Anzeigewerte
8. Quickmenü
  - 8.1 CO-Raumluft
  - 8.2 Abgasanalyse 2-stufig
  - 8.3 Abgasanalyse Standard
  - 8.4 Abgasanalyse Mittelwerte
  - 8.5 Abgasmessung schnell
  - 8.6 Abgasmessung nur Gas

# Bedienungsanleitung Dräger FG7500

- 8.7 Abgas 44. BImSchV
- 8.8 Heizungs-Check
  - 8.8.1 Oberflächenverlust
  - 8.8.2 Ventilationsverlust
- 8.9 System Dichtheitsprüfung
- 9. Druckmessungen
  - 9.1 Anschlusschema
  - 9.2 Druckmessung
  - 9.3 Dichtheitsprüfung
  - 9.4 Gebrauchsfähigkeit
    - 9.4.1 Ermittlung des Gasleitungsvolumens
    - 9.4.2 Start der Gebrauchsfähigkeitsprüfung
    - 9.4.3 Ergebnis der Gebrauchsfähigkeitsprüfung
  - 9.5 8 Pa-Messung
    - 9.5.1 Nulllinie der Druckverlaufsaufzeichnung
    - 9.5.2 Durchführung der 8 Pa-Messung
- 10. Checklisten
- 11. Datenspeicher
  - 11.1 Messungen speichern
  - 11.2 Datenspeicherfunktionen
  - 11.3 Messdaten
  - 11.4 Datenspeicherinformation
  - 11.5 Prüftabelle
  - 11.6 Messdaten löschen
  - 11.7 Kunden löschen
- 12. Geräteinformation
- 13. Einstellungen
  - 13.1 Datum und Uhrzeit
  - 13.2 Tastenton
  - 13.3 MSI Drucker
  - 13.4 Displaybeleuchtung
  - 13.5 Qwertz-Tastatur
  - 13.6 Automatische Sommerzeit
  - 13.7 Startbildschirm
  - 13.8 PIN
  - 13.9 Brennwert
  - 13.10 Erweiterte Brennstoffliste
  - 13.11 BImSchV Mittelwert
  - 13.12 NO<sub>x</sub>-Faktor
  - 13.13 Startinfo
  - 13.14 Sondenverschluss überwachen
  - 13.15 Wechsel bar -> Pa
  - 13.16 QR-Code Format
  - 13.17 Druckerfußtexte
  - 13.18 Sprache
- 14. Systemmeldungen
- 15. Stromversorgung
  - 15.1 Allgemeines zur Stromversorgung

- 15.2 Akku laden
- 16. Technische Daten
  - 16.1 Allgemeine technische Daten
  - 16.2 Technische Daten Abgas- und Druckmessungen
- 17. PC-Messdatenverwaltung
- 18. Garantie
- 19. Verbrauchsmaterial und Zubehör

## 1. Hinweise

Die in dieser Anleitung dargestellten Displayanzeigen sind Beispiele!

### 1.1 Warnzeichen

Symbol      Text



#### **Warnung**

Hinweis auf potenzielle Gefahrensituation. Wenn diese nicht vermieden wird, können Tod oder schwere Verletzungen eintreten.



#### **Vorsicht**

Hinweis auf eine potenzielle Gefahrensituation. Wenn diese nicht vermieden wird, können Verletzungen oder Schädigungen am Produkt oder der Umwelt eintreten. Kann auch als Warnung vor unsachgemäßen Gebrauch verwendet werden.



#### **Hinweis**

Zusätzliche Information zum Einsatz des Produkts.

## 1.2 Zu Ihrer Sicherheit

- Vor Gebrauch des Produkts diese Gebrauchsanweisung und die der zugehörigen Produkte aufmerksam lesen.
- Gebrauchsanweisung genau beachten. Der Anwender muss die Anweisungen vollständig verstehen und den Anweisungen genau Folge leisten. Das Produkt darf nur entsprechend dem Verwendungszweck verwendet werden.
- Gebrauchsanweisung nicht entsorgen. Aufbewahrung und ordnungsgemäße Verwendung durch die Nutzer sicherstellen.
- Nur geschultes und fachkundiges Personal darf dieses Produkt verwenden.
- Lokale und nationale Richtlinien, die dieses Produkt betreffen, befolgen.

- Instandhaltungsarbeiten dürfen nur von REMS oder von durch REMS geschultem Fachpersonal durchgeführt werden. Andernfalls wird die Verantwortung für die ordnungsgemäße Funktion des Produkts nach der Instandsetzung und für die Gültigkeit von Zulassungen von REMS abgelehnt.
- Für Instandhaltungsarbeiten nur Original-Ersatzteile und -Zubehör verwenden. Sonst kann die korrekte Funktion des Produkts beeinträchtigt werden.
- Fehlerhafte oder unvollständige Produkte nicht verwenden. Keine Änderungen am Produkt vornehmen.

### 1.3 Sicherheits- und Warnhinweise



- Nehmen Sie das Produkt nicht in Betrieb, wenn es Beschädigungen am Gehäuse, Netzteil oder an Zuleitungen aufweist. Kennzeichnen Sie das Produkt, um es vor einer weiteren Inbetriebnahme zu sichern.
- Führen Sie keine Messungen durch, bei denen Sie in Kontakt mit nicht isolierten, spannungsführenden Teilen kommen können.
- Verwenden Sie das Produkt nur sach- und bestimmungsgemäß und innerhalb der in den technischen Daten vorgegebenen Parameter. Die unsachgemäße Benutzung des Produkts kann zum Tod, schweren Verletzungen oder zur Zerstörung oder Beschädigung des Produkts führen.
- Verwenden Sie das Produkt nicht in explosionsgefährdeten Umgebungen.
- Das Produkt ist mit einer Magnethalterung ausgestattet. Das magnetische Feld kann gesundheitsgefährdend für Träger von Herzschrittmachern sein.
- Akkus und Batterien nicht öffnen oder ins Feuer werfen.



- Lagern Sie das Produkt an einem Platz mit Raumtemperatur ohne Belastung durch Lösemittel, Weichmacher, Abgase oder Brennstoffe.
- Verwenden Sie das Produkt nur in geschlossenen und trockenen Räumen. Schützen Sie es vor Regen und Feuchtigkeit.
- Eigenmächtige Veränderungen am Produkt können zu Fehlfunktionen führen und sind aus Sicherheitsgründen nicht erlaubt. Andernfalls wird die Verantwortung für die ordnungsgemäße Funktion des Produkts nach der Veränderung und für die Gültigkeit von Zulassungen von REMS abgelehnt.
- Das Produkt ist mit einer Magnethalterung ausgestattet. Das magnetische Feld kann andere Produkte beschädigen. Sicherheitsabstand zu anderen Produkten einhalten (z.B. Handys, Computer, Monitore, Kreditkarten, Speicherkarten, etc.).

### 1.4 Bluetooth



Änderungen oder Modifizierungen, die nicht ausdrücklich von der zuständigen Zulassungsstelle genehmigt wurden, können zum Widerruf der Betriebserlaubnis führen. Die Datenübertragung kann durch Geräte gestört werden, die im gleichen ISM-Band senden, z. B. Handys, WLAN, Mikrowellenherde, etc.



Das Benutzen von Funkverbindungen ist unter anderem in Flugzeugen und Krankenhäusern nicht erlaubt.

## 1.5 Haftungshinweise



Für Schäden und Folgeschäden, die durch Nichtbeachten der technischen Vorschriften, Anleitungen und Empfehlungen entstehen, übernimmt REMS keinerlei Haftung oder Gewährleistung. REMS haftet nicht für Kosten und Schäden, die dem Benutzer oder Dritten durch den Einsatz des Produkts, vor allem bei unsachgemäßem Gebrauch des Produkts, entstehen. Für nicht bestimmungsgemäße Verwendung haften weder REMS noch die Vertriebsfirma.

## 1.6 Wartung und Pflege



Um die ordnungsgemäße Funktion und die Messgenauigkeit zu erhalten, sollte einmal jährlich eine Überprüfung und Nachjustierung durch von REMS geschultem Fachpersonal erfolgen. Wird das Messgerät für behördlich anerkannte Messungen verwendet, muss das Messgerät zum Einhalten der Mindestanforderungen halbjährlich von einer von der zuständigen Behörde anerkannten Stelle für die Kalibrierung eignungsgeprüfter Messgeräte überprüft werden.

Das Gerät kann mit einem feuchten, nicht nassen, Tuch gereinigt werden. Verwenden Sie keine chemischen Reinigungsmittel. Achten Sie darauf, dass die Geräteanschlüsse nicht verstopft oder verschmutzt sind.

## 1.7 Entsorgung



Für Elektro- und Elektronikgeräte gelten EU-weite Vorschriften zur Entsorgung. Beachten Sie bei der Entsorgung die geltenden lokalen Umweltvorschriften oder geben Sie das Produkt an REMS oder Ihren nationalen Händler zur Entsorgung zurück. Schadhafte Akkus gelten als Sondermüll und müssen zur Entsorgung in den vorgesehenen Sammelstellen abgegeben werden.

## 2. Verwendung

Das Dräger FG7500 ist ein universell einsetzbares elektronisches Mehrkanalmessgerät für Einstell- und Prüfarbeiten an kleinen und mittleren Verbrennungsanlagen.



Es ist nicht geeignet für den Dauerbetrieb und als Sicherheits- und Alarmgerät.

Ein typischer Messzyklus dauert ca. 3 Minuten.

Alle Prüfungen und Messungen können durch Ausdruck oder durch Speicherung dokumentiert werden.

Für die Berechnung der Verbrennungsparameter  $\text{CO}_2$  und Abgasverlust  $q_A$  werden vom Gerät brennstoffspezifische Rechenformeln benutzt. Aus diesem Grund können diese Verbrennungsparameter nur für die Brennstoffe berechnet werden, die in der Brennstofftabelle des Geräts gespeichert sind. Folgende Brennstoffe sind einstellbar:

Heizöl EL, Erdgas H, Erdgas L, Flüssiggas Propan, Heizöl S, Pellets, Holz, Braunkohle, Steinkohle, Steinkohlebriketts, Steinkohlekoks, Anthrazit, Biogas, Flüssiggas Butan, Stadtgas und Kokereigas.

Bei einer Messung nach der 1. BlmSchV dürfen nur die Brennstoffe Heizöl EL, Erdgas L, Erdgas H, Flüssiggas Propan, Flüssiggas Butan, Biogas, Stadtgas und Kokereigas genutzt werden.

Die Lebensdauer der verwendeten Sensoren im Dräger FG7500 beträgt für den O<sub>2</sub>- und CO-typischerweise 4 Jahre, für den NO-Sensor 2 Jahre. Der Drucksensor hat bei sachgemäßem Gebrauch keine Lebensdauereinschränkung.

Um eine Beeinflussung der Messgenauigkeit der Sensoren zu vermeiden, darf das Dräger FG7500 während des Betriebs und der Lagerung keinen Lösungsmitteln, Brennstoffen oder Weichmachern ausgesetzt werden.



Laden Sie das Dräger FG7500 über die USB-Schnittstelle nur mit einem USB-Netzteil 5 V DC / 1 A und dem mitgelieferten USB-Kabel (<1 m) immer vollständig auf. Unvollständiges Aufladen beeinträchtigt auf Dauer die Kapazität des Akkus.



Für die Aufbewahrung und den Transport des Dräger FG7500 ist der Transportkoffer zu verwenden.

### 3. Das Produkt

#### 3.1 Das Messgerät



### 3.2 Die Abgassonde



Die grüne LED zeigt die Messbereitschaft der Abgassonde an.

Die gelbe LED leuchtet bei der höchsten im Abgasrohr gemessenen Temperatur. Sie blinkt, wenn man sich von der Stelle mit der höchsten Temperatur entfernt.

In der Abgassonde ist ein Sensor für die Kaminzugmessung integriert.

### 3.3 Der Mehrlochadapter



Der Mehrlochadapter wird für die Messung auf das Sondenrohr der Abgassonde geschoben und arretiert.

### 3.4 Der Ringspaltadapter



Der Ringspaltadapter wird für die Messung auf das Sondenrohr der Abgassonde gesteckt und arretiert.

## 4. Inbetriebnahme und Bedienung

### 4.1 Vorbereitung zur Inbetriebnahme

Vor der Inbetriebnahme des Messgerätes ist der einwandfreie Zustand aller Komponenten zu prüfen, z. B.:

- Gerät weist keine sichtbaren Beschädigungen auf
- Kein Kondenswasser in der Gasaufbereitungspatrone
- Filter der Gasaufbereitungspatrone ist sauber
- Gasschläuche ohne Defekte
- Sichtprüfung der Sonde

Stecken Sie den Kombistecker der Abgassonde in den Sondeneingang des Messgerätes. Stellen Sie vor jeder Messung sicher, dass ein sauberer Filter in der Gasaufbereitungspatrone eingesetzt ist!

Schalten Sie das Dräger FG7500 nur ein, wenn sich die Abgassonde in Frischluft befindet. Mit der Frischluft werden die Null-Signale der Sensoren abgeglichen.

#### 4.1.2 Vor jeder Messung

Die Dichtigkeit des Gasweges kann mit einfachen Mitteln getestet werden: Gaseingang der Sonde mit der Rundkappe verschließen. Die Sonde enthält einen eingebauten Zugsensor. Bei einem dichten Gasweg stellt das Gerät über die integrierte Zugmessung einen hohen Unterdruck durch die Pumpenleistung fest, schaltet die Pumpe aus und erzeugt die Meldung „Sonde verschlossen!“ auf dem Display. Das zeigt eindeutig, dass der Gasweg dicht ist. Erscheint die Meldung nicht, muss der Gasweg mit einem Gasflussmesser geprüft werden.

#### 4.1.3 Touchscreen

Das Dräger FG7500 wird mit einem berührungsempfindlichen kapazitiven Display (Touchscreen) bedient. Sie können die Tipp- und Wischfunktionen auf dem Bildschirm mit dem Finger ausführen. Menüs und Listen können durch Auf-/Ab-Schiebegesten (Wischen) nach oben und unten verschoben werden.

Menüs und Listenpositionen werden durch Antippen markiert. Die ausgewählte Position wird über die Schaltfläche **Auswahl** oder durch nochmaliges Antippen aktiviert.



Die Berührung des Displays mit scharfen oder spitzen Gegenständen kann zur Zerstörung des Displays führen.

## 4.2 Ein / Ausschalten

**Einschalten:** Kurz auf die Ein/Aus-Taste  drücken. Das Gerät schaltet ein.

Beim ersten Einschalten wählen Sie bitte die gewünschte Sprache aus. Ist der Startbildschirm aktiviert, zeigt er den Gerätetyp und ein Logo. Das Batteriesymbol zeigt den Ladezustand der Batterie, außerdem wird angezeigt, ob das Gerät geladen wird, der Anschluss eines USB-Kabels, ob Bluetooth aktiv ist, ob die Pumpe läuft, ob die Startphase abgeschlossen ist und ob eine Abgassonde oder ein externer Sensor angeschlossen ist.

Mit dem WEITER-Button oder mit der PIN-Eingabe gelangt man zur Start-Info oder zum Icon-Hauptmenü.



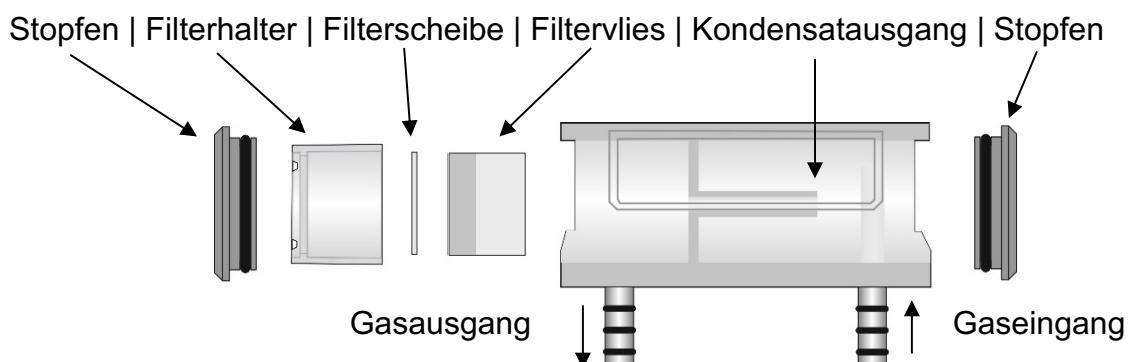
In den ersten 30 Sekunden führt das Gerät eine Stabilisierung und einen Systemcheck durch. Das wird durch den Fortschrittsbalken unter der Uhrzeitanzeige und durch ein grünes Quadrat in der Kopfzeile dargestellt. In dieser Zeit kann keine Messfunktion gestartet werden. Verwaltungsfunktionen können in dieser Zeit bereits genutzt werden. Ist eine Regelwartung durchzuführen, erinnert das Gerät ab einem Monat vor Fälligkeit an den Wartungstermin.

**Ausschalten:** Icon „Ausschalten“ im Hauptmenü drücken oder die Ein/Aus-Taste betätigen. Wenn ein Programm genutzt wird, schaltet die Ein/Aus-Taste beim ersten Drücken zum Hauptmenü zurück.

### 4.2.1 Nach jeder Messung

Nach der Messung die Sonde aus dem Abgasstrom entfernen und für 1-2 Minuten Frischluft ansaugen lassen, erst jetzt das Gerät ausschalten. Gasaufbereitungspatrone leeren und reinigen. Zum Öffnen der Gasaufbereitungspatrone die Gasaufbereitungspatrone aus dem Gerät ziehen, die beiden Verschlussstopfen mit der Hand abziehen. Die Filterscheiben und das Filtervlies sind auf Verschmutzung zu prüfen und ggf. zu ersetzen.

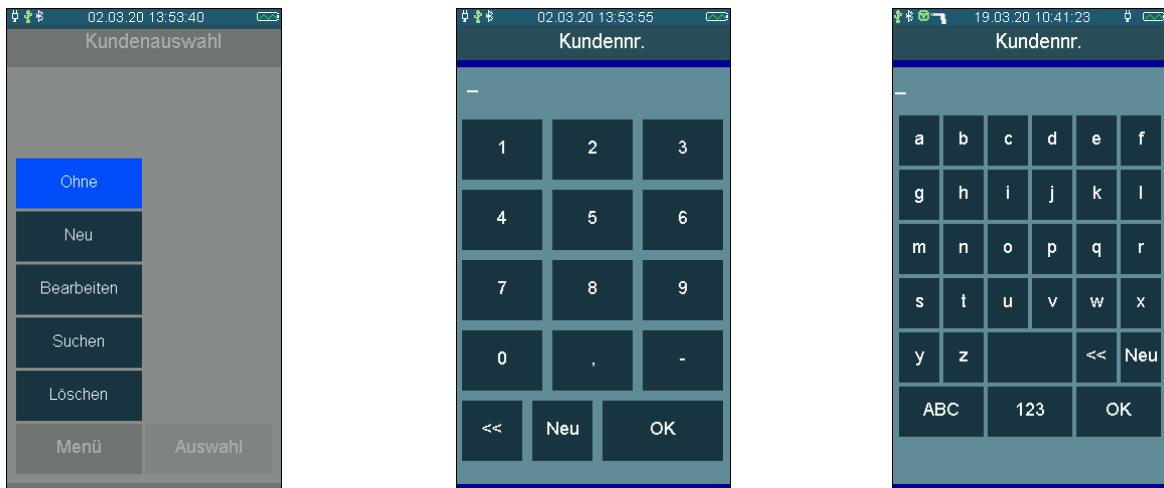
Gasaufbereitungspatrone:



### 4.3 Schaltflächen

Menü	= öffnet ein Kontextmenü zur Auswahl und Bearbeitung von Anlagendaten
Auswahl	= aktiviert die markierte Position
OK	= bestätigt eine Auswahl
Fertig	= führt nach einer Aktion zum nächsten Schritt einer Funktion
Weiter	= führt zum nächsten Schritt einer Funktion
Abbruch	= beendet eine Funktion, wechselt zum Hauptmenü
>>	= blättert vorwärts, Anzeige wechselt zum Diagramm
<<	= blättert rückwärts, Anzeige wechselt zu Statistikdaten
Null	= justiert den Nullpunkt des Drucksensors neu
Start	= startet die Messung
Stopp	= stoppt die Messung
Neu	= bereitet eine neue Messung vor
Doku	= wechselt zum Dokumentationsmenü
Zurück	= wechselt vom Dokumentationsmenü zur Ergebnisanzeige
Kunde	= wechselt vom Dokumentationsmenü zur Anlagenauswahl
Drucken	= druckt das Messergebnis über den IR-Sender
Speichern	= speichert das Messergebnis in den Datenspeicher
Ende	= wechselt vom Dokumentationsmenü in das Hauptmenü
Beenden	= beendet eine Messzeit vorzeitig
Eingabe	= öffnet die Eingabemöglichkeit für Druckertexte

## 4.4 Kunden – und Anlagenverwaltung



Über die Schaltfläche **Menü** öffnet sich ein Kontextmenü. In Abhängigkeit des Menüpunktes bietet das Kontextmenü unterschiedliche Bearbeitungsmöglichkeiten und Befehle. Kunden- daten und Kommentare können über eine eingeblendete Tastatur eingegeben werden.

## 4.5 Bedienungsanleitung



Im Menüpunkt **Info** und **Anleitung** ist eine Bedienungsanleitung hinterlegt.

Mit **>>** und **<<** kann zwischen den Seiten geblättert werden.

Über die Schaltfläche **Fertig** gelangt man zurück zum Menüpunkt **Info**.

## 4.6 Dokumentationsmenü

Nach Beendigung einer Messung kann das Dokumentationsmenü aufgerufen werden.

War vor der Messung kein Kunde angewählt, kann von hier aus mit **Kunden** ein Kunde angewählt oder neu angelegt werden.

Mit **Speichern** wird das Messergebnis dem Kunden zugeordnet.

Wurde kein Kunde angewählt, wird das Messergebnis nur mit Datum und Uhrzeit gespeichert.

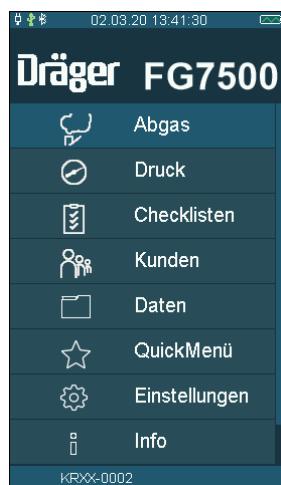
Mit **Drucken** kann das Messergebnis über den eingebauten IR-Sender an einen Infrarot-Drucker übertragen werden.



## 5. Hauptmenü

Wählbare Menüpunkte sind:

Abgas	Abgasmessungsassistent starten
Druck	Allgemeine Druckmessung
Checklisten	Checkliste auswählen und bearbeiten
Kunden	Kundenauswahl / -Verwaltung öffnen
Daten	Messdatenspeicher einsehen
Quick Menü	Schnellmessungen
Einstellungen	Geräte- und Messeinstellungen und Druckertext ändern, Uhr stellen
Info	Geräteinformationen
Ausschalten	Ausschalten des Messgerätes



## 6. Auswahl und Eingabe von Kundendaten

Unter dem Menüpunkt Kunden können Kunden und Anlagedatensätze erstellt und bearbeitet werden. Durchgeführte Messungen können dann im Anschluss unter den angelegten Kunden und Anlagen gespeichert werden. Über eine Verknüpfung im Dokumentationsmenü lassen sich auch Kunden und Anlagen nach der Messung erstellen. Zusätzlich besteht mit der PC-Software die Möglichkeit Kunden und Anlagedatensätze zu erstellen und zum Messgerät zu übertragen.

Auswahl: Die ausgewählte Kundennummer wird übernommen.



Menü: Das Kontextmenü wird geöffnet.

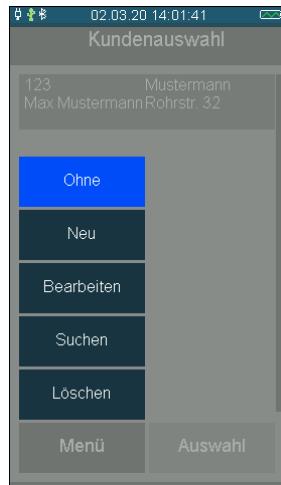
Ohne: Messungen werden mit Datum und Uhrzeit gespeichert.

Neu: Neue Kundendaten können angelegt werden.

Bearbeiten: Vorhandene Datensätze können bearbeitet werden.

Suchen: Es kann nach einer Zeichenfolge gesucht werden.

Löschen: Der gewählte Datensatz kann gelöscht werden. Das ist nur möglich, wenn keine Messdaten im Gerät gespeichert sind.



Angelegt werden können: Kundennummer, Name, Anlagenart, Aufstellort, Anlagennummer, Straße, PLZ, Ort, Kundenname, Kundenstraße, Kunden-PLZ, Kundenort, Kundentelefonnummer, Kesselhersteller, Kesseltyp und -baujahr, Kesselleistung, Brennerhersteller, Brennertyp und -baujahr, Brennerbauart und Brennstoff.

Die übernommene Kundennummer gilt für alle folgenden Messungen, bis das Gerät ausgeschaltet oder eine andere Nummer gewählt wird.

## 7. Abgasmessungen

Die Abgasmessung arbeitet mit mehreren Messprogrammen. Die einzelnen Messprogramme können in beliebiger Reihenfolge bearbeitet werden.

Ein bearbeitetes Messprogramm erkennt man an dem grünen Haken hinter dem Menüpunkt.



### 7.1 Anschluss der Abgassonde

Kombistecker der Sonde in das Gerät stecken. Die Sonde soll Frischluft ansaugen können.

**i** Der Gasauslass unter dem Sondenanschluss muss frei und darf nicht verschlossen oder verstopft sein!



### 7.2 Abgasmessung starten.

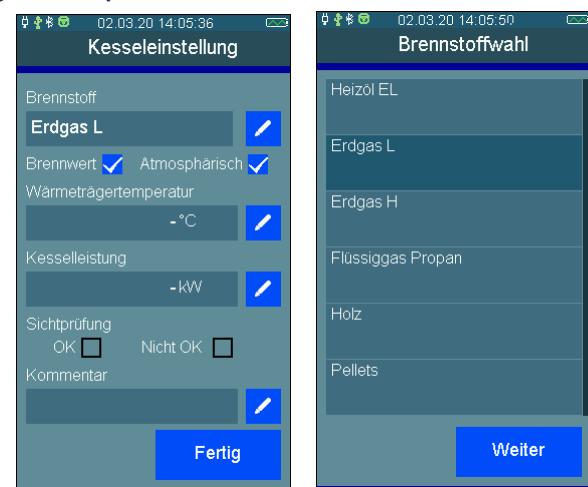
Das Dräger FG7500 einschalten, Systemcheck abwarten und Abgas auswählen.

War vor Anwahl der Funktion Abgasmessung die Pumpe ausgeschaltet, folgt eine kurze Stabilisierungsphase

### 7.3 Auswahl von Brennstoffen, Wärmeträgertemperatur

Vor der Messung wählen Sie mit den Eingabefunktionen für die Kesseldaten den Brennstoff, die Wärmeträgertemperatur, die Kesselleistung, die Berechnung für Brennwertkessel usw. aus.

Mit den Eingaben für die Sichtprüfung und den Kommentar kann die Inspektion der Anlage dokumentiert werden.



## 7.4 Verbrennungslufttemperatur messen

Wird kein separater Verbrennungsluftfühler verwendet, müssen vor der Abgasmessung die Verbrennungsluftdaten mit der Abgassonde gemessen werden. Bei einer Abgasmessung mit separatem Verbrennungsluftfühler kann dieser Menüpunkt übersprungen werden.

### 7.4.1 Messung mit der Abgassonde

Die Verbrennungsluftmessung mit „Verbr.Luft“ starten.

Führen Sie die Abgassonde in die Prüföffnung der Verbrennungsluftzufuhr oder halten Sie wahlweise die Abgassonde in die Raumluft.

Sobald sich die Verbrennungsluftwerte stabilisiert haben, drücken Sie **Halten**. Sollte sich in der Verbrennungsluftzufuhr ein Luftsauerstoffgehalt von weniger als 21 % befinden, deutet dies unter Umständen auf eine Undichtigkeit des Abgasrohres im Luft-Abgas-Systems (LAS) hin.



### 7.4.2 Messung mit dem Verbrennungsluftfühler

Alternativ kann die Verbrennungslufttemperatur während der Abgasmessung gemessen werden. Dafür ist vor der Messung der optional erhältliche Verbrennungsluftfühler anzuschließen und in den Verbrennungsluftstrom zu positionieren.

In diesem Fall wird die Verbrennungslufttemperatur beim Festhalten der Messwerte bzw. bei der Mittelwertbildung übernommen.

## 7.5 Abgasmessung

Im Abgasstrom gibt es Bereiche, die nur teilweise mit Abgas durchmischt sind. Aus diesem Grund ist es erforderlich, die Probe aus dem Kernstrom zu entnehmen. Der Kernstrom ist gekennzeichnet durch ein Maximum der Abgastemperatur und ein Minimum der Sauerstoffkonzentration.

Die Abgasmessung mit „Abgas“ starten.

Führen Sie nun die Abgassonde in das Abgasrohr ein, bewegen Sie diese im Abgasstrom und positionieren Sie diese so, dass sich die Sondenspitze im Kernstrom befindet (höchste Gastemperatur, niedrigste Sauerstoffkonzentration). Sie können sich dabei an der gelben LED in der Abgassonde orientieren. Bei der maximalen Abgastemperatur leuchtet die LED, bewegen Sie die Abgassonde aus dem Kernstrom heraus, fängt die LED an zu blinken. Nachdem Sie den Kernstrom gefunden haben und sich die Messwerte stabilisiert haben, fixieren Sie die Abgassonde in dieser Optimalposition mit dem Sondenkonus. Eine Zusammenfassung der aktuell gemessenen Verbrennungswerte wird angezeigt. Drücken Sie nun die Taste **Halten**.

Wenn Sie auf den aktuell gemessenen oder berechneten Wert drücken, wechselt die Anzeige zum Diagramm. Einzelne Diagramme können gespeichert werden.

Über **Mehr** werden 3 Diagramme gleichzeitig dargestellt. Die Messwerte für die 3 Diagramme können durch Antippen des Diagramms aus einer Liste ausgewählt werden.



### 7.5.1 Mittelwertmessung

Die 1. BImSchV fordert die gleichzeitige Bestimmung von Sauerstoffgehalt des Abgases und Abgastemperatur als Mittelwert über einen Zeitraum von 30 Sekunden. Sofern die **BImSchV**-Messung in den Einstellungen aktiviert wurde, können Sie über **Start** die 30-sekündige Mittelwertbildung starten, dabei entfällt dann **Halten**.

Der Fortschritt der Mittelwertbildung wird durch einen senkrechten Fortschrittsbalken auf der rechten Bildschirmseite dargestellt. Nach Ablauf der Mittelwertbildung sind die ermittelten Messwerte auf der rechten Bildschirmhälfte gelb hinterlegt zu sehen.

Abgasmessung	
T-VL	21,4 °C
T-G	67 °C
O2	3,5 Vol%
CO	22 ppm
NO	18 ppm
Zug	-6 Pa
CO2	9,8 Vol%
qA	2,2 %
CO-0	26 ppm
Stop	Fertig

### 7.5.2 Zugmessung

Die Zugmessung erfolgt simultan während der Abgasmessung und wird auch in die Mittelwertbildung einbezogen.

### 7.5.3 Liste der Anzeigewerte

T-VL	Verbrennungslufttemperatur
T-G	Abgastemperatur
O2	Gemessener Sauerstoffgehalt
CO	Gemessener Kohlenmonoxidgehalt
NO	Gemessener Stickstoffmonoxidgehalt
P-Z	Gemessener Kaminzug
CO2	Gemessener Kohlendioxidgehalt
qA	Ermittelter Abgasverlust des Abgases
CO-0	Ermittelter Kohlenmonoxidgehalt bezogen auf 0 Vol. % Sauerstoff
CO-N	Ermittelte CO-Massenkonzentration im Normzustand
Eta	Ermittelter feuerungstechnischer Wirkungsgrad der Verbrennung
T-Tau	Ermittelte Temperatur des Taupunktes
Lambda	Ermittelte Verbrennungsluftzahl
NOx	Aus NO errechneter NOx-Wert dargestellt als NO2
NOx-N	Ermittelte NO-Massenkonzentration im Normzustand
O2-VL	Gemessener Sauerstoffgehalt der Verbrennungsluft
Russz.	Mittelwert der eingegebenen Rußzahlen
Ölderiv.	Berücksichtigung von Ölderivaten
O2-R	Gemessener Sauerstoffgehalt im Ringspalt
T-R	Gemessene Verbrennungslufttemperatur im Ringspalt
P-R	Gemessener Druck im Ringspalt
Q-B	Berechneter Brennstoffdurchsatz
P	Gemessener Druck mit internem Drucksensor (z. B. Brennraumdruck)
VGI	Vergiftungsindex
U-CO	erweiterte Messunsicherheit der CO-Massenkonzentration
U-NOx	erweiterte Messunsicherheit der NO-Massenkonzentration
U-qA	erweiterte Messunsicherheit des Abgasverlustes

Bei einer Abgasmessung wird ein nicht gültiges Ergebnis, bspw. CO >30.000 ppm, mit „- -“ angezeigt.

## 8. Quickmenü

Das Quickmenü hält zusammengefasst die wichtigsten Messungen bereit:

### 8.1 CO-Raumluft

In einigen Ländern besteht die Vorschrift, am Aufstellungsort einer Verbrennungsanlage deren Dichtheit mittels einer Messung des CO-Gehaltes der Raumluft zu bestimmen. Hierzu benötigt das FG7500 keinen externen Sensor. An einem Ort mit frischer Luft ohne CO-Gehalt muss der Anzeigewert 0 ppm sein. Ist der Anzeigewert nicht 0 ppm, den Gasschlauch der Gasaufbereitung vom Gaseingang abziehen, eine kurze Zeit warten und (NULL) drücken. Der angezeigte Messwert wird zu Null gesetzt. Der so eingestellte CO-Raumluft-Nullpunkt ist unabhängig vom CO-Nullpunkt einer normalen Messung.



### 8.2 Abgasanalyse 2-stufig

Nach der Brennstoffauswahl wird die Abgasanalyse 2-stufig durchgeführt. In der 2-stufigen Abgasanalyse lassen sich bspw. Min- und Max-Messungen am Kessel durchführen.

Zum Wechseln zur Messung Nr. 2 die Taste **>> Nr. 2** drücken.



### 8.3 Abgasanalyse Standard

Nach der Brennstoffauswahl wird eine Standard-Abgasanalyse durchgeführt. Es werden alle relevanten Messwerte und Berechnungen angezeigt. Wird an einer Brennwertanlage gemessen, sollte im Menüpunkt Einstellungen Brennwert aktiviert werden. Nur dann werden negative Verluste und Wirkungsgrade über 100 % berechnet.

02.03.20 14:28:28	
Abgasmessung	
T-VL	21,4 °C
T-G	20 °C
O2	21,0 Vol%
CO	0 ppm
NO	0 ppm
Zug	0 Pa
CO2	0,0 Vol%
qA	- %
CO-0	- ppm
Halten	Fertig

### 8.4 Abgasanalyse Mittelwerte

In vielen Fällen werden Mittelwertmessungen eingesetzt, um trotz zeitlich veränderlicher Verbrennungszustände reproduzierbare Ergebnisse für die Verbrennungsparameter zu erhalten. Hierzu wird eine bestimmte Dauer für die Mittelung der Messwerte gefordert. So fordert z.B. die BImSchV die Bildung von 30 s-Mittelwerten, hingegen ist für Festbrennstofffeuerungen die Bildung von Mittelwerten über 15 Minuten vorgeschrieben. Nach der Brennstoffauswahl kann aus einer Liste der Mittelwertzeitraum ausgewählt werden:

30 s, 1 min, 5 min, 15 min, 30 min oder 60 min.

02.03.20 14:28:28	
Abgasmessung	
T-VL	21,4 °C
T-G	67 °C
O2	3,5 Vol%
CO	22 ppm
NO	18 ppm
Zug	-6 Pa
CO2	9,8 Vol%
qA	2,2 %
CO-0	26 ppm
Stop	Fertig

### 8.5 Abgasmessung schnell

In der Abgasmessung schnell werden nur gemessene Werte dargestellt, es erfolgt keine Brennstoffauswahl und keine Berechnungen. Angezeigt werden: Abgastemperatur, O2-Gehalt, CO-Gehalt, NO-Gehalt (Option), Kaminzug und Luftzahl Lambda.

02.03.20 15:02:26	
Abgasmessung	
T-G	20 °C
O2	21,0 Vol%
CO	0 ppm
NO	0 ppm
Zug	0 Pa
Lambda	-
P	0,00 hPa
Halten	Fertig

## 8.6 Abgasmessung nur Gas



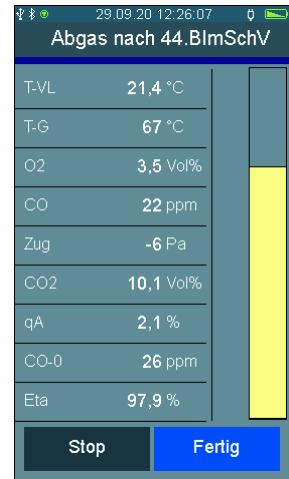
Bei der Anzeige in mg/Nm<sup>3</sup>, mg/MJ und mg/kWh werden vor der Messung der Brennstoff und der O<sub>2</sub>-Bezugswert ausgewählt. Bei der Anwahl eines Brennstoffs ist der standardmäßige O<sub>2</sub>-Bezugswert voreingestellt.

Bei Auswahl eines Festbrennstoffs, wie z. B. Pellets, lässt sich zudem eine Mittelwertmessung durchführen.

## 8.7 Abgas 44. BImSchV

Die 44. BImSchV fordert die gleichzeitige Bestimmung von Sauerstoffgehalt des Abgases und Abgastemperatur als Mittelwert über einen Zeitraum von 180 Sekunden.

Der Fortschritt der Mittelwertbildung wird durch einen senkrechten Fortschrittsbalken auf der rechten Bildschirmseite dargestellt. Nach Ablauf der Mittelwertbildung sind die ermittelten Messwerte auf der rechten Bildschirmhälfte gelb hinterlegt zu sehen.



## 8.8 Heizungs-Check

Das Messprogramm Heizungs-Check ermittelt folgende Werte:

- Abgasverlust nach 1.BImSchV (Siehe 7.5.1)
- Oberflächenverlust (Siehe 8.8.1)
- Ventilationsverlust (Siehe 8.8.2)

Zum Starten der jeweiligen Messung ist entsprechend „**Abgasverlust**“, „**Oberflächenverlust**“ oder „**Ventilationsverlust**“ auszuwählen. Der **Abgasverlust** kann wie in Kap. 7.5.1 bestimmt oder direkt eingegeben werden. Eine manuelle Eingabe würde auf dem gedruckten Protokoll entsprechend gekennzeichnet. Nach jeder Messung wird der jeweilige Wert mit der Punktbewertung nach DIN EN 15378 angezeigt.



### 8.8.1 Oberflächenverlust

Der Oberflächenverlust hängt im Wesentlichen von der Differenz zwischen mittlerer Oberflächentemperatur und Raumtemperatur ab. Die Messung ist bei einer Kesseltemperatur von ca. 60°C durchzuführen. Zur Bestimmung des Oberflächenverlustes wird die Kesseloberfläche in Teilflächen eingeteilt. Die einzelnen Temperaturwerte können direkt eingegeben oder mit dem Optional erhältlichen MSI-Oberflächenfühler Sachnummer 5600994 ermittelt werden. Der Gesamtverlust ist die Summe der Teilflächenverluste.

Zunächst wird die Kesselleistung und die Raumtemperatur eingegeben oder bei eingestecktem Temperaturfühler gemessen und übernommen werden. Ist in einer vorausgegangenen Messung bereits die Kesselleistung eingegeben worden, wird diese automatisch übernommen. Mit „**Fertig**“ werden die Eingaben bestätigt. Nun folgen die Oberflächentemperaturmessungen der einzelnen Teilflächen.



Zur Messung den Oberflächentemperaturfühler 5600994 mit dem Messgerät verbinden. Den leicht federnden Messkopf immer möglichst senkrecht und mit geringer Kraft gegen die zu messende Fläche drücken!



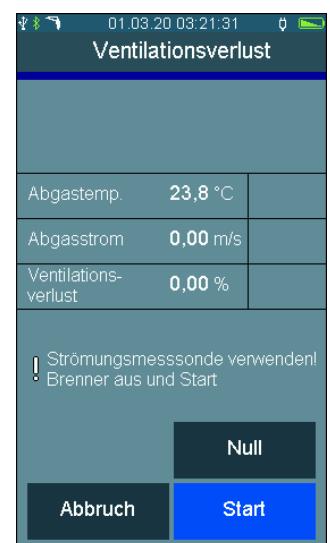
Pro Teilfläche werden die jeweiligen Abmessungen (Breite, Länge) in cm eingegeben. Wählen Sie dazu das Stiftsymbol und geben Sie den Wert ein. Die Temperatur würde von einem gesteckten Oberflächentemperaturfühler durchgehend gemessen, kann aber auch manuell eingegeben werden. Mit „**Halten**“ wird die gemessene Temperatur für die Teilfläche übernommen und mit Hilfe der „**Weiter**“-Taste eine weitere Teilfläche hinzugefügt. Wenn die erforderlichen Teilflächen (bis zu 10 Teilflächen sind möglich) gemessen und eingegeben worden sind, wird die Messung mit der Taste „**Fertig**“ abgeschlossen. Es erscheint eine Ergebnisübersicht mit allen relevanten Werten. Das Ergebnis des Oberflächenverlusts kann -bei Bedarf- über „**Drucken**“ mit dem IR-Drucker ausgegeben werden.



Mit „**Weiter**“ wird das Ergebnis übernommen und man gelangt zur Übersicht der Messprogramme des „Heizungs-Checks“, wobei nun der Oberflächenverlust und die erreichten Punkte angezeigt werden.

## 8.8.2 Ventilationsverlust

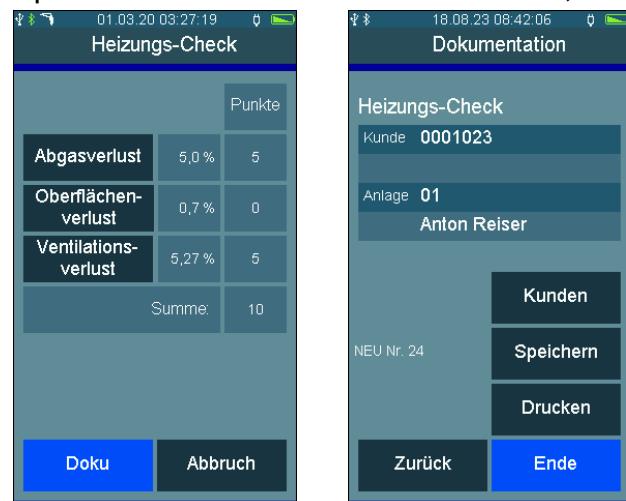
Als Ventilationsverlust wird der Wärmeverlust eines Heizkessels bezeichnet, der 30 s nach Brennerschluss durch gleichzeitige Ermittlung von Strömungsgeschwindigkeit und Temperatur im Restkernstrom der Abgasabführung bestimmt wird. Bei Öl- und Gaskesseln kann der Ventilationsverlust mithilfe einer optionalen Strömungsmesssonde Sachnummer 5600993 ermittelt werden. Nach der DIN EN 15378 wird für Feststoffkessel keine Bestimmung des Ventilationsverlusts benötigt. Um den Ventilationsverlust zu ermitteln, werden zunächst die Angaben Kesselleistung, Raumtemperatur, Durchmesser des Abgasrohres und die Außentemperatur benötigt. Ist in einer vorausgegangenen Messung bereits die Kesselleistung eingegeben worden, wird diese automatisch übernommen. Die Raumtemperatur wird bei eingestecktem Temperaturfühler (z.B. der optional erhältlichen Oberflächenfühler Sachnummer 5600994) direkt ermittelt und durch Taste „**Halten**“ übernommen. Ist kein Fühler gesteckt, so kann die Raumtemperatur manuell eingegeben werden (Stiftsymbol verwenden). Mit „**Fertig**“ werden die Daten bestätigt und es folgt die eigentliche Ventilationsverlustmessung.



Die Ventilationsverlustmessung ist im Kernstrom des Abgasrohrs an der zur Messung des Abgasverlustes vorgesehenen Messöffnung mit der MSI-Strömungsmesssonde Sachnummer 5600993 durchzuführen. Vorhandene Abgasklappen und Nebenluftvorrichtungen sind in ihrer Einstellung gegenüber dem normalen Betrieb nicht zu verändern. Die Strömungsmesssonde besitzt intern ein Staurohr, dessen Öffnung in Richtung des Handgriffs -also nach unten- zeigt. Wird die Strömungsmesssonde nun in das Abgasrohr eingeführt und der Handgriff gegen den Abgasstrom gerichtet, so misst das Staurohr die Strömungsgeschwindigkeit in m/s.



Suchen Sie durch leichte Bewegungen den Punkt mit der höchsten Strömungsgeschwindigkeit. Ist die Kesseltemperatur auf Betriebstemperatur schalten Sie den Brenner aus, klicken „Start“ auf dem Messgerät. Ein Countdown zählt 30 Sekunden –nach Norm- herunter und übernimmt am Ende automatisch die Messwerte Abgastemperatur und Strömungsgeschwindigkeit. Mit „Neu“ wird die Messung verworfen und neugestartet. Mit „Fertig“ gelangt man zum Messergebnis. Über „Drucken“ kann die Messung auf dem IR-Drucker protokolliert werden. Mit „Weiter“ wird das Ergebnis übernommen und man gelangt in die Übersicht der Messprogramme des „Heizungs-Checks“, wobei nun der Ventilationsverlust und die erreichten Punkte angezeigt werden.



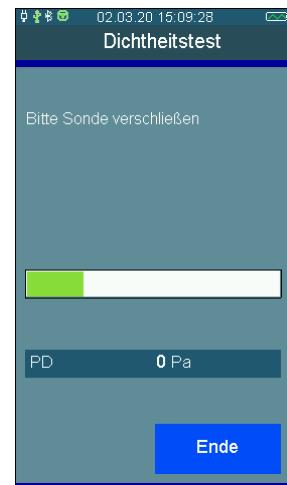
Im Übersichtsmenu des „Heizungs-Checks“ kann nach Beendigung einer Messung bereits das Dokumentationsmenü mit „Doku“ aufgerufen werden. War vor der Messung kein Kunde angewählt, kann von hier aus mit „Kunden“ jederzeit ein Kunde zugeordnet oder neu angelegt werden. Mit „Speichern“ wird das Messergebnis mit Datum und Uhrzeit im Messdatenspeicher gespeichert. Mit der Taste „Drucken“ wird das Messergebnis in Form eines Protokolls an einen Infrarot-Drucker in der Nähe gesendet.

Über die PC Software **PC200P (USB-Verbindung)** oder der App **mCon** (Bluetooth-Verbindung) können die Daten auch komfortabel aus dem Messdatenspeicher des Messgeräts geladen und als PDF-Protokoll angezeigt, gespeichert oder ausgedruckt werden.

## 8.9 System Dichtheitsprüfung

In einigen Ländern besteht die Vorschrift, dass System aus Messgerät und Abgassonde auf Dichtheit zu prüfen.

Hierzu wird nach Starten des Tests die Abgassonde für ca. 20 Sekunden mit einer Verschlusskappe verschlossen.



## 9. Druckmessungen

### 9.1 Anschlusschema

Für Druckmessungen bis max. 160 hPa (mbar) (Gas-, Düsen- oder Fließdruck) die Messstelle mittels des Brennerdruckschlauchs mit dem Druckeingang **P+** des Messgerätes verbinden. Externe Drucksensoren mit dem Anschluss **E1** verbinden.

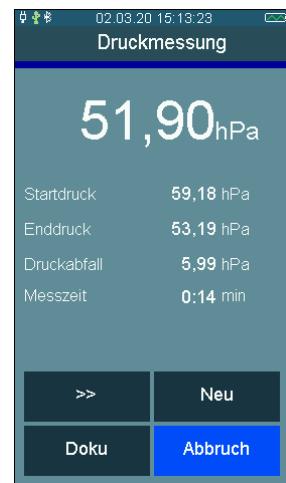


### 9.2 Druckmessung

Wählbare Funktionen sind:

- Null: Der angezeigte Messwert wird zu Null gesetzt
- >> / <<: Umschalten zwischen Statistikdaten und Diagramm
- Start: Start der Druckmessung
- Abbruch: Abbruch der Druckmessung

Zum Starten die Taste **Start** drücken, nach gewünschter Dauer mit **Stop** die Messung anhalten. Nach Starten der Druckmessung werden der aktuelle Druck, der Startdruck, die Differenz zum Startdruck und die bisherige Dauer der Messung angezeigt. Der Enddruck wird angezeigt, wenn die Messung angehalten wurde. Während der Messung kann mit der Pfeiltaste **>>** zur Diagrammansicht umgeschaltet werden. Nach Beendigung der Druckmessung erscheint die Ergebnisanzeige.



### 9.3 Dichtheitsprüfung

Bei der allgemeinen Dichtheitsprüfung lassen sich Prüfdruck, Stabilisierungszeit und Messzeit einstellen.

Mit dieser Funktion lässt sich auch eine Dichtheitsprüfung an Gasleitungen, Flüssiggasleitungen und Trinkwasserinstallationen durchführen.



Arbeiten an Gasleitungen setzen die genaue Kenntnis und Beachtung der entsprechenden Normen und DVGW-Arbeitsblätter, sowie der geltenden gesetzlichen Vorschriften voraus!



Begrenzen Sie den Prüfdruck auf den Messbereich des verwendeten Drucksensors. Höhere Drücke zerstören den Drucksensor.

Bei der Dichtheitsprüfung lässt sich der Prüfdruck einstellen zwischen 20 und 25.000 hPa (mbar), die Stabilisierungszeit und die Messzeit zwischen 5 Minuten und 6 Stunden. Bei Drücken über 150 hPa (mbar) sind optional erhältliche Hochdrucksensoren zu verwenden.

Mit den Auswahlschaltflächen hinter den Werten startet die Eingabe-funktion.



„Weiter“ startet das Messprogramm. Während der Messung kann mit „>/<“ jederzeit zwischen Tabellen- und Diagrammdarstellung umge-schaltet werden.

Druckaufbau: In dieser Phase wartet das Messgerät auf den Aufbau des Prüfdrucks. „Fertig“ bestätigt das Erreichen des Prüfdrucks.

Stabilisierungsphase: Das Messgerät wartet die vorgegebene Stabili-sierungszeit ab und schaltet dann automatisch auf Messung. Die Sta-bilisierungsphase kann manuell durch „Weiter“ beendet werden.



Messung: In der Messzeit werden der Druckverlauf, sowie Start-, End- und Differenzdruck aufgezeichnet. Die ausgewählte Messzeit kann durch „Beenden“ verkürzt werden.

Fertig: Nach der Messung stehen nun die aufgezeichneten Ergebnisse zur Verfügung.



## 9.4 Gebrauchsfähigkeit



Arbeiten an Gasleitungen setzen die genaue Kenntnis und Beachtung der entsprechenden Normen und DVGW-Arbeitsblätter, sowie der geltenden gesetzlichen Vorschriften voraus!

In Betrieb befindliche Gasleitungsanlagen sind nach dem Grad ihrer Gebrauchsfähigkeit zu beurteilen. Grundlage für die Feststellung der Gebrauchsfähigkeit ist die Messung der vorhandenen Leckrate in Litern pro Stunde (Leckmengenmessung).

Die Gebrauchsfähigkeit wird in folgende Kriterien unterteilt:

Unbeschränkte Gebrauchsfähigkeit	= Gasleckmenge < 1 l/h
Verminderte Gebrauchsfähigkeit	= Gasleckmenge 1 l/h bis < 5 l/h
Keine Gebrauchsfähigkeit	= Gasleckmenge > 5 l/h

Mit dem FG7500 kann eine halbautomatische Gebrauchsfähigkeitsprüfung **mit Luft** in Anlehnung an DVGW TRGI 2018 G600 Anhang 4 an Gasleitungen mit 23 hPa (mbar) Betriebsdruck durchgeführt werden.

Dazu ist die zu prüfende Gasleitung durch Ventile zu verschließen und mit Luft zu spülen. Nach Bestimmung des Leitungsvolumens und Erhöhung des Drucks in der Leitung auf 50 hPa (mbar) wird nach einer Stabilisierungsphase 1 min lang der Druck in der Leitung gemessen. Aus den gemessenen Druckänderungen wird die Leckmenge bei Erdgas errechnet, angezeigt und kann dokumentiert werden.

### 9.4.1 Ermittlung des Gasleitungsvolumens

Für die Volumenberechnung der Leitungsanlage enthält das Programm eine Eingabe- und Rechenfunktion für die Rohrtabelle mit bis zu 20 Rohrabschnitten und automatischer Gesamtvolumenberechnung. Es können einzelne Rohrabschnitte mit Durchmesser und Länge oder Teilvolumen oder Gesamtvolumen eingegeben werden.

Wählbare Querschnitte sind: 'Volumeneingabe', 35 mm, 28 mm, 22 mm, 18 mm, 15 mm, 2", 1 1/2", 1 1/4", 1", 3/4" und 1/2".



Eine Tabelle mit den einzelnen Rohrabschnitten kann ausgedruckt werden.

### 9.4.2 Start der Gebrauchsfähigkeitsprüfung

Mit einer Handpumpe über ein Ventil den Druck in der Gasleitung auf 50 hPa (mbar) erhöhen. Anschließend das Ventil der Pumpe schließen und die Messung starten.

Nach einer Stabilisierungsphase von 30 Sek. wird automatisch die Messung gestartet.



Der aktuelle Druck, der Druck zu Beginn der Messung, die bisher verstrichene Messzeit, der Druckabfall und die derzeit ermittelte Leckrate werden angezeigt.



### 9.4.3 Ergebnis der Gebrauchsfähigkeitsprüfung

Nach einer Minute wird die Messung beendet und das eingegebene Volumen, der Druck beim Start der Messung, der gemessene Druckabfall und die ermittelte Leckrate in Liter / Stunde bezogen auf den Betriebsdruck werden angezeigt.

**i** Zum Abschluss der Messung muss die Leitungsanlage bewertet werden. In die Bewertung sollen neben der Leckmenge auch der äußerliche Zustand und die Funktionsfähigkeit der Bauteile einfließen.

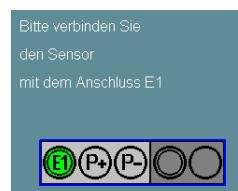


## 9.5 8 Pa-Messung

Bei gleichzeitigem Betrieb von raumluftabhängigen Feuerstätten und Luft absaugenden Einrichtungen ist ein Unterdruck von mehr als 4 Pa als gefährlich zu bezeichnen. Bei Betrieb von raumluftunabhängigen Feuerstätten für feste Brennstoffe ist im Regelfall ein Unterdruck von mehr als 8 Pa unzulässig. Die Messzeit einer 4 Pa-Messung beträgt 180 Sekunden. Für die Durchführung der 4 Pa-Messung sind der optionale Drucksensor EPL005 (500 Pa) und 2 gleich lange Kapillarschläuche erforderlich.

Angezeigt werden der aktuelle Druckmesswert und das Koordinatensystem für die 4-Pa-Messung. Dabei wird horizontal (x-Achse) der zeitliche Verlauf (0 bis 180 Sekunden) aufgetragen und vertikal (y-Achse) der Druckmesswert (-12 bis +4 Pascal).

Drucksensor EPL005 an den Anschluss E1 des FG7500 anschließen.



### 9.5.1 Nulllinie der Druckverlaufsaufzeichnung

Die beiden 3m Kapillarschläuche an die Druckmesseingänge des Drucksensors EPL005 anschließen.

Referenz = (P-) Anschluss

Aufstellraum = (P+) Anschluss

Fenster, ggf. Rollladen des Aufstellraumes öffnen und einen Kapillarschlauch (für Referenzdruck) nach draußen verlegen. Nullpunkt der Messwertanzeige kontrollieren und ggf. zu Null setzen.

Nach **Start** 30 Sekunden bei geöffnetem Fenster bzw. Außentür warten, um die Nulllinie zu registrieren.

Angezeigt werden der aktuelle Druckmesswert und die verstrichene Messzeit.

Im Koordinatensystem wird der Druckverlauf aufgezeichnet.



Das FG7500 meldet akustisch den Ablauf von 30 Sekunden. Mit **Stop** kann die Druckverlaufsaufzeichnung unterbrochen werden.

Die Feuerstätte(n) in Betrieb nehmen und die maximale Leistung einstellen. Bei handbeschickten Feuerstätten für feste Brennstoffe muss der Volllastbetrieb erreicht sein.



Alle vorhandenen Luftabsaugenden Einrichtungen sind in Betrieb zu nehmen. Dabei muss die Messung den ungünstigsten Zustand erfassen, d.h. die Beurteilung ist mit der höchsten Leistungsstufe der Luft absaugenden Einrichtungen durchzuführen. In den Fällen, in denen sich die Entlüftungseinrichtung nicht im gleichen Raum wie die Feuerstätte befindet, sind alle Türen und Öffnungen zwischen dem Aufstellraum der Feuerstätte und der Entlüftungseinrichtung offen zu halten.

Der Nullpunkt sollte sich nach der Inbetriebnahme von Feuerstätte und Luft absaugenden Einrichtungen bei geöffnetem Fenster bzw. Außentür des Aufstellraumes nicht verändern.

### 9.5.2 Durchführung der 8 Pa-Messung

Nach Registrierung der Nulllinie sind alle Öffnungen des Aufstellraumes 3 mal für je 30 Sekunden zu schließen und wieder zu öffnen. Ist am Fenster/der Außentür des Aufstellraumes ein Rollladen vorhanden, ist dieser jeweils mit zu schließen und zu öffnen.

Dauert das Öffnen und Schließen der Fenster/der Außentür zu lange, kann die Aufzeichnung dabei unterbrochen werden, im Normalfall jedoch läuft die Aufzeichnung durch.

Fenster/Außentür schließen und mit **Start** die Druckverlaufsaufzeichnung fortsetzen. Das FG7500 meldet akustisch jeweils den Ablauf von 30 Sekunden.

Fenster/Außentür nach jeweils 30 Sekunden öffnen bzw. schließen (akustisches Signal des FG7500).

Bei geschlossenen Öffnungen (Fenster, Türen) den Unterdruck und den sauberen Abzug der Abgase kontrollieren.

Bei geöffneten Öffnungen muss die Nulllinie wieder erreicht werden.

Ist die dritte Messung mit geschlossenen Fenstern/Außentüren durchgeführt worden, wird die Druckverlaufsaufzeichnung beendet.

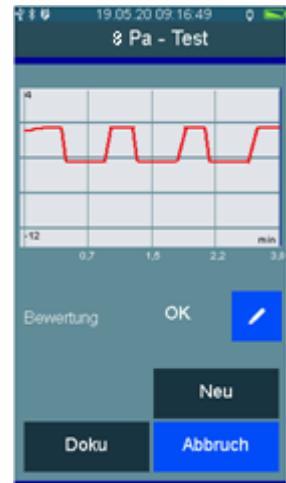
Liegt der Unterdruck im Aufstellraum der Feuerstätte(n) beständig unter 4 Pa (wie bei der obigen Aufzeichnung) oder bei geprüften raumluftunabhängigen Feuerstätten für feste Brennstoffe unter dem im Verwendbarkeitsnachweis genannten maximal zulässigen Unterdruck (8 Pa), ist ein sicherer gleichzeitiger Betrieb von Feuerstätte und Luft absaugenden Anlagen gegeben.

Das Messergebnis stellt die Beurteilung des Momentanzustandes unter Beachtung der bei der Prüfung vorhandenen, das Ergebnis beeinflussenden Geräte (Feuerungsanlagen und Luft absaugende Anlagen) und dem Zustand des Gebäudes (z. B. Fenster und Türen) dar.

Bei einer Änderung der Feuerstätte, an den weiteren beeinflussenden Geräten oder am Gebäude ist eine erneute Bewertung erforderlich.

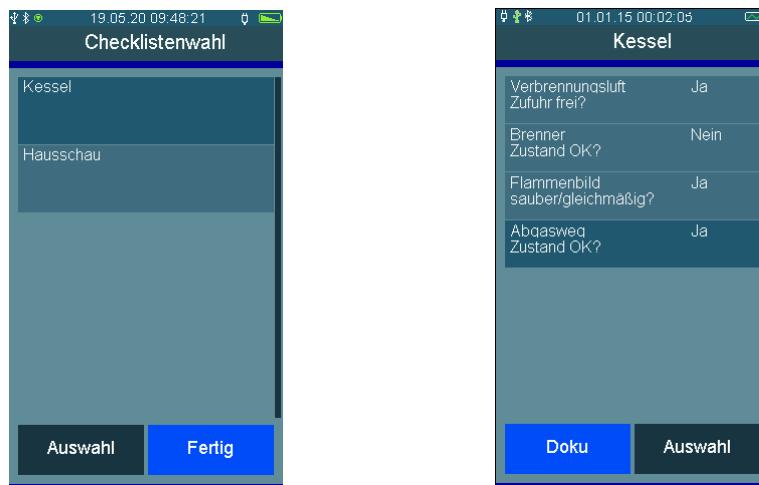
Anschließend wird die Bewertung mit „OK“ oder „Nicht OK“ durchgeführt.

Im Dokumentationsmenü kann die Grafik direkt auf dem Drucker BTLE IR3 ausgedruckt werden.



## 10. Checklisten

Messvorschriften enthalten vielfach Sichtprüfungen und andere Kontrollen. Mit Checklisten können solche Zusatzinformationen zu den Messungen bzw. den Anlagen aufgenommen werden. Auch Arbeitsanweisungen können auf diese Art erstellt und abgearbeitet werden.



Mit der PC-Messdatenverwaltung können bis zu 4 Checklisten mit maximal jeweils 20 Einträgen eingerichtet werden. Jeder Eintrag kann so eingerichtet werden, dass entweder mit Ja / Nein oder mit einer maximal 5 Zeichen langen Eingabe geantwortet werden kann. Ist noch keine Eingabe erfolgt, wird der Eintrag mit --- dargestellt.

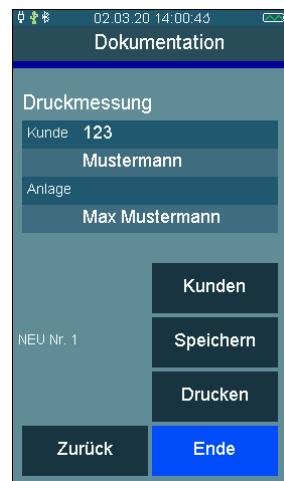
## 11. Datenspeicher

### 11.1 Messungen speichern

Wurde vor der Messung keine Anlagennummer angewählt, kann vor dem Speichern vom Dokumentationsmenü aus mit **Kunden** die Messung einer Anlage zugeordnet werden.

Ohne Anlagenzuordnung wird die Messung mit Datum und Uhrzeit gespeichert.

Mit Anlagenzuordnung wird zusätzlich die Anlagennummer angezeigt.



## 11.2 Datenspeicherfunktionen

Wählbare Funktionen sind:

Messdaten:	Gespeicherte Messdaten zeigen
Info:	Datenspeicherinformation
Prüftabelle:	Ansicht und Bearbeitung der Prüftabelle
Messungen löschen:	Messdatenspeicher löschen
Kunden löschen:	Alle Kundendaten löschen

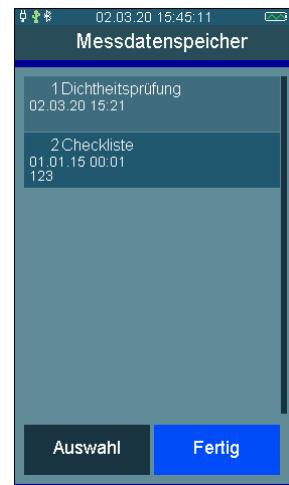


## 11.3 Messdaten

Die Messungen sind mit Datum und Uhrzeit und Anlagennummer, falls zugeordnet, gespeichert.

**Auswahl** ruft die Ergebnisanzeige der Messung auf.

Von dort aus wird die zugeordnete Anlage angezeigt und das Messergebnis kann mit Anlage und Prüfer ausgedruckt werden.



## 11.4 Datenspeicherinformation

In der Information über den Datenspeicher wird die Anzahl der gespeicherten Kunden und Messungen und die Gesamtzahl der belegten Speicherplätze angezeigt.

Eine Messung belegt je nach Art 1 – 11 Speicherplätze.

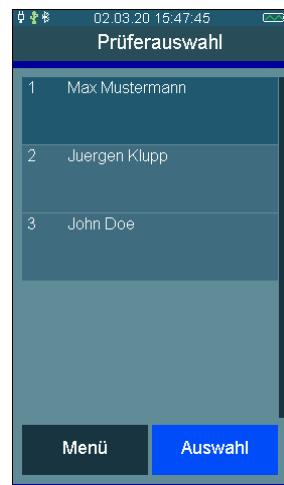


## 11.5 Prüfertabelle

In der Prüfertabelle können unterschiedliche Prüfer mit Prüfernummer, Name, Straße, PLZ, Ort und Telefonnummer eingegeben werden. Der angewählte Prüfer wird mit dem gespeicherten Messdatensatz verknüpft.

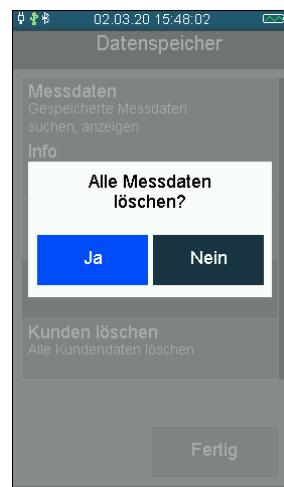
Der angewählte Prüfer bleibt auch nach dem Ausschalten des Gerätes ausgewählt.

Ein Prüfer kann nur gelöscht werden, wenn keine Messdaten im Gerät gespeichert sind.



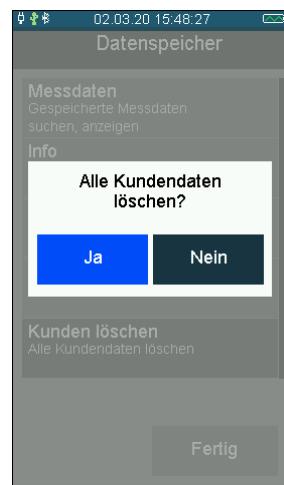
## 11.6 Messdaten löschen

Messdaten löschen: Alle gespeicherten Messdaten werden gelöscht. Vor dem Löschen erfolgt eine Sicherheitsabfrage.



## 11.7 Kunden löschen

Alle gespeicherten Kunden- und Anlagendaten werden gelöscht. Vor dem Löschen erfolgt eine Sicherheitsabfrage.



## 12. Geräteinformation

Diese Funktion informiert über den Messgerätetyp (FG7500), die Seriennummer des Messgerätes, die Version der Messgerätesoftware (hier 1.0.002), die Messversion (hier 1.3), den Hersteller REMS GmbH & Co KG, den angewählten Prüfer, die nächste fällige Wartung, die letzte Prüfung, die ZIV Messgeräte-Identifikationsnummer, das eingesetzte Datum und die eingestellte Uhrzeit.

**Anleitung** öffnet die integrierte Bedienungsanleitung.



## 13. Einstellungen

Das Messgerät kann nach den Anforderungen des Benutzers konfiguriert werden. Über die Schaltflächen werden die Funktionen ein- und ausgeschaltet oder zur Eingabe gewechselt.



### 13.1 Datum und Uhrzeit

Einstellung und Änderung von Datum und Uhrzeit.

Gewünschtes Datum und Uhrzeit mit dem Ziffernblock eingeben. Zu der zu verändernden Position mit den Pfeiltasten << / >> wechseln. Eingaben mit **OK** bestätigen.



### 13.2 Tastenton

Mit dieser Funktion lässt sich der Tastenton ein- und ausschalten.

### 13.3 MSI Drucker

Mit dieser Funktion kann zwischen den Druckerprotokollen für MSI-Drucker und HP-Drucker gewechselt werden.

Drucker BTLE IR: Die Datenübertragung und der Ausdruck sind schneller als bei HP-Protokoll kompatiblen Druckern.

Drucker HP: Die Datenübertragung entspricht dem HP-Protokoll und ist für alle HP-Protokoll kompatiblen Drucker geeignet, selbstverständlich auch für den BTLE IR.

### 13.4 Displaybeleuchtung

Mit dieser Funktion kann durch Verschieben des Anzeigebalkens die Displayhelligkeit eingestellt werden. Die Displayhelligkeit beeinflusst die Batterielaufzeit.

### 13.5 Qwertz-Tastatur

Mit dieser Funktion kann die Eingabe auf die Qwertz-Tastatur umgeschaltet werden. Andernfalls ist eine ABC-Tastatur aktiv.

### 13.6 Automatische Sommerzeit

Mit dieser Funktion kann die automatische Berücksichtigung zwischen Sommer- und Winterzeit ein- und ausgeschaltet werden.

## 13.7 Startbildschirm

Ein- und Ausschalten des Startbildschirms. Beim Einschalten des Gerätes erscheint der Startbildschirm mit Ihrem Firmenlogo. Das Firmenlogo kann über die PC-Messdatenverwaltung in das Gerät geladen werden.



## 13.8 PIN

Sie können das Gerät mit Ihrer persönlichen 4-stelligen PIN vor unbefugtem Zugriff schützen.

## 13.9 Brennwert

Durch die Aktivierung werden negative Verluste (qA) und Wirkungsgrade (ETA) über 100 % in der Messung berücksichtigt. Diese Funktion sollte bei Brennwertanlagen immer aktiv sein, damit Messergebnisse plausibel sind. Diese Einstellung wirkt sich auf die Messungen im Quick-Menü aus.

## 13.10 Erweiterte Brennstoffliste

Die Brennstoffliste mit den Brennstoffen Heizöl EL, Erdgas L, Erdgas H, Flüssiggas Propan, Holz, Pellets wird um die folgenden Brennstoffe erweitert:

**Heizöl S, Braunkohle, Steinkohle, Steinkohle Briketts, Steinkohle Koks, Anthrazit, Biogas, Flüssiggas Butan, Stadtgas, Kokereigas**

## 13.11 BImSchV Mittelwert

Die 30 Sekunden Mittelwertmessung nach BImSchV während der Abgasmessung kann eingeschaltet werden.

## 13.12 NO<sub>x</sub>-Faktor

Diese Funktion gilt nur für Geräte mit NO-Messkanal. Sie erlaubt für die Berechnung von NO<sub>x</sub> den Anteil von NO<sub>2</sub> am NO<sub>x</sub> zu berücksichtigen. Ist z. B. durch eine Messung der NO<sub>2</sub> Anteil mit 6 % des NO Anteils festgestellt worden, muss der gemessenen NO Wert mit 1,06 multipliziert werden um NO<sub>x</sub> zu erhalten. Hierzu ist der NO<sub>x</sub> Faktor auf 1,06 einzustellen.

### 13.13 Startinfo

Mit dieser Funktion kann die Info-Anzeige nach dem Startbildschirm ein- und ausgeschaltet werden.

### 13.14 Sondenverschluss überwachen

Für Messungen an Prüfständen kann die Systemmeldung „Sonde verschlossen“ deaktiviert werden. Nach erneutem Einschalten des Gerätes ist die Systemmeldung wieder aktiviert.

### 13.15 Wechsel bar -> Pa

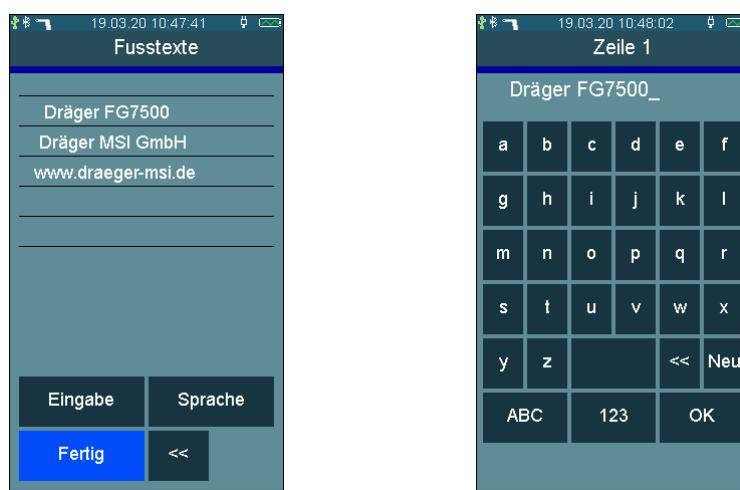
Mit dieser Funktion kann die Druckeinheit von „bar“ in „Pa“ gemäß der TRGI 2018 ein- und ausgeschaltet werden. Das Ändern der Druckeinheit wird für alle Messungen angewendet.

### 13.16 QR-Code Format

Nach jeder Messung kann ein QR-Code zur Datenübertragung angezeigt werden. Mit dieser Funktion kann zwischen QR-Code im ZIV-Format oder MSI-Format gewählt werden.

### 13.17 Druckerfußtexte

Mit dieser Funktion kann der Druckerfußtext für den Infrarot-Drucker zeilenweise geändert werden. OK drücken nach der Eingabe wechselt die in die nächste Zeile.



### 13.18 Sprache

Mit dieser Funktion kann eine landesspezifische Sprachkonfiguration eingestellt werden.

## 14. Systemmeldungen

In der Einschaltphase und während des Messbetriebs prüft das Messgerät die ordnungsgemäße Funktion. Systemmeldungen werden nach der Startphase oder während der normalen Funktion angezeigt.



Hinweis / Fehlermeldung	mögliche Ursache	Abhilfe
<b>Nächste Wartung</b>	Das Messgerät meldet ab einem Monat vor Fälligkeit an den Wartungstermin.	Wir empfehlen eine Wartung alle 12 Monate.
<b>Uhr nicht gestellt</b>	z.B. nach Tiefentladung der Batterie.	Datum und Uhrzeit müssen eingestellt werden.
<b>Sonde verschlossen</b>	Sonde verstopft	Verschluss entfernen, Sonde reinigen oder zum Service geben
<b>Ladekontrolle</b>	Geringer Ladezustand	Die Batterie muss geladen werden.
<b>Einstellungen</b>	Fehler in den Einstellungen	Einstellungen überprüfen und gegebenenfalls ändern.
<b>Druckertexte</b>	Es ist ein Fehler in den Druckertexten aufgetreten.	Druckertexte neu eingeben oder vom PC übernehmen.
<b>Keinen Drucker gefunden</b>	Verbindung zu einem Drucker fehlgeschlagen. z.B. entladene Batterien; Drucker ist mit einem anderen Messgerät gekoppelt.	Drucker und Abstand zum Gerät prüfen (ggf. Drucker neustarten). Drucker muss eingeschaltet sein und darf nicht mit einem anderen Gerät gekoppelt sein.
<b>Datenspeicher</b>	Fehler im Datenspeicher	Die Abfrage „Datenspeicher neu initialisieren?“ bestätigen. Dabei wird der Messdatenspeicher gelöscht.
<b>Kalibrierung</b>	Es ist ein Fehler in den Kalibrierdaten aufgetreten.	Gerät zum Service geben.
<b>Optionen</b>	Es ist ein Fehler in den Optionen aufgetreten.	Gerät zum Service geben.
<b>Brennstofftabelle</b>	Es ist ein Fehler in der Brennstofftabelle aufgetreten.	Gerät zum Service geben.

# Bedienungsanleitung Dräger FG7500

<b>Bluetooth</b>	Es ist ein Fehler in der Bluetooth-Konfiguration aufgetreten.	Gerät neustarten. Bei dauerhafter Anzeige Gerät zum Service geben.
<b>Pumpenjustierung</b>	Es ist ein Fehler in der Pumpenjustierung aufgetreten.	Gerät zum Service geben.
<b>Pumpenfehler</b>	Es ist ein Pumpenfehler aufgetreten. z.B. durch eine Verstopfung.	Anschlüsse, Gasaufbereitung und Sonde prüfen, Gerät neustarten. Bei dauerhafter Anzeige Gerät zum Service geben.
<b>O2-Sensor</b>	Es ist ein Fehler des O2 Sensors aufgetreten. z.B. nach Tiefentladung der Batterie oder bei Defekt des O2-Sensors	Frischluftabgleich durchführen und/oder Gerät vollständig laden. Bei dauerhafter Anzeige Gerät zum Service geben.
<b>CO-Sensor</b>	Es ist ein Fehler des CO-Sensors aufgetreten. z.B. nach Tiefentladung der Batterie oder bei Defekt des CO-Sensors	Frischluftabgleich durchführen und/oder Gerät vollständig laden. Bei dauerhafter Anzeige Gerät zum Service geben.
<b>NO-Sensor</b>	Es ist ein Fehler des NO-Sensors aufgetreten. z.B. nach Tiefentladung der Batterie oder bei Defekt des CO-Sensors	Frischluftabgleich durchführen und/oder Gerät vollständig laden. Bei dauerhafter Anzeige Gerät zum Service geben.

Ist die empfohlene Regelwartung erforderlich, erscheint einen Monat vor der Fälligkeit die entsprechende Meldung. Sie sollten das Gerät dann durch von REMS geschultem Fachpersonal überprüfen und nachjustieren lassen.



## 15. Stromversorgung

### 15.1 Allgemeines zur Stromversorgung

Ein im Messgerät eingebauter aufladbarer Lithium Ionen Akku ermöglicht den netzunabhängigen Betrieb. Die Betriebszeit mit vollgeladenem Akku beträgt bis zu 8 Stunden, je nach Art der Messungen und der eingestellten Displayhelligkeit kann diese variieren. Die Lebensdauer des Akkus beträgt mindestens 300 vollständige Ladezyklen.

### 15.2 Akku laden

Der Ladezustand des Akkus wird vom Messgerät überwacht und im Display angezeigt. Mit dem Batteriesymbol auf dem Display ist der Ladezustand ersichtlich. Bei entladem Akku blinkt die rote Ladekontrollleuchte an der Geräteseite. Das Gerät sollte jetzt geladen werden. Laden Sie das Messgerät nur mit einem USB-Netzteil mit 5 V DC / 1 A auf. Bei längerer Nichtbenutzung empfehlen wir eine monatliche Wiederaufladung. Zur Sicherstellung der vollständigen Funktionalität sollte der Akku für mindestens 8 Stunden geladen werden. Das zum Gerät gehörende USB-Netzteil ist für einen Betrieb an 100 – 240 V Wechselstrom ausgelegt. Aus Sicherheitsgründen sollte der einwandfreie Zustand des Netzteils regelmäßig kontrolliert werden.

Der Ladevorgang dauert je nach Ladezustand 1 – 5 Stunden. Während des Ladevorgangs blinkt die grüne LED an der Seite des Gerätes. Nach dem Ende des Ladevorgangs wechselt das Blinken in ein Dauerleuchten. Das bedeutet, der Akku ist voll und wird jetzt mit einem Erhaltungs-Ladestrom gespeist.

Wird das Laden des Akkus versäumt, erfolgt eine automatische Geräteabschaltung. Lässt sich das Messgerät wegen Unterspannung nicht mehr einschalten, muss das USB-Netzteil angeschlossen und das Gerät erneut eingeschaltet werden!!

Eine Tiefentladung des Akkus sollte vermieden werden, denn dadurch kann der Akku beschädigt werden. Die Batterien sollten bei Raumtemperatur gelagert und mit einer Kapazität von 30 % bis 50 % aufgeladen werden.

## 16. Technische Daten

### 16.1 Allgemeine technische Daten

Anzeige:	Farbdisplay mit Touchscreen
Schnittstellen:	USB, IR, Bluetooth
Stromversorgung:	Li-Ion-Akku, 3,6 V, 3400 mAh, Ladezustandsanzeige, Netzteil Primär 100 - 240 V AC; Sekundär 5 V DC; 1 A
Batterilaufzeit:	Bis zu 8 Stunden (abhängig von der Art der Messung und der eingestellten Displayhelligkeit)
Abmessungen:	93 x 225 x 40 mm (B x H x T)
Gewicht:	ca. 540 g
Betriebstemperatur:	+ 5 °C ... + 40 °C
Lagertemperatur:	- 20 °C ... + 50 °C
Luftfeuchte:	10 - 90 % RF, nicht kondensierend
Luftdruck:	800 bis 1100 hPa
Zulassung:	DIN EN 50379 Teil 1 und Teil 2, TÜV By RgG 320 VDI 4206 Blatt 1

## 16.2 Technische Daten Abgas- und Druckmessungen

Anzeige	Messbereich	Auflösung	Genauigkeit
<b>Verbrennungsluft-temperatur</b>	- 10 ... + 100°C	0,1 °C	± 1 °C
<b>Abgas-temperatur</b>	0 ... + 600 °C	0,1 °C (< 100 °C) 1 °C (≥ 100 °C)	± 2 °C oder 1,5 % v. MW*
<b>O<sub>2</sub></b>	0 ... 25 Vol %	0,1 Vol %	± 0,3 Vol %
<b>CO</b>	0 ... 8.000 ppm	1 ppm	0 ... 2.000 ppm: ± 20 ppm oder 5 % v. MW* 2.000 ... 8.000 ppm: ± 10 % v. MW*
<b>NO<sub>(1)</sub></b>	0 ... 2.000 ppm	1 ppm	0 ... 600 ppm: < ± 5 ppm oder 5 % v. MW*
<b>Zug<sub>(2)</sub></b>	- 500 ... + 500 Pa	0,1 Pa	- 50 ... + 200 Pa: ± 2 Pa oder 5 % v. MW*
<b>Druck<sub>(3)</sub></b>	0 ... 100 hPa (mbar) + 101 ... 160 hPa (mbar)	0,01 hPa (mbar) 0,1 hPa (mbar)	0,5 hPa (mbar) oder 1 % v. MW*
Feindruck (4 Pa) <sub>(4)</sub> (ext.Sensor, Option)	-500 ... +500 Pa	0,1 Pa	5 % v. MW* -50 ... +50 Pa: 3 % v. MW* < 10 Pa: ± 0,3 Pa
Mitteldruck <sub>(4)</sub> (ext.Sensor, Option)	-100 ... +3.500 hPa (mbar)	1 hPa (mbar)	< 1 % v. MB**
Hochdruck <sub>(5)</sub> (ext.Sensor, Option)	0,001 ... 2,5 MPa (0,1 ... 25,00 bar)	0,001 MPa (0,01 bar)	< 1 % v. MB**

\*MW = Messwert \*\*MB = Messbereich

(1) = NO- Sensor nur in Ausstattungsvariante NO

(2) = Pmax. 1250 Pa

(3) = Pmax 750 hPa (mbar)

(4) = Pmax = 10 hPa (mbar)

(5) = Pmax 4.000 hPa (mbar)

(6) = Pmax = 3,5 MPa (35 bar)

### Rechenwerte

<b>CO, unverdünnt</b>	berechnet	0 ... 9.999 ppm	1 ppm
<b>CO<sub>2</sub>, Kohlendioxid</b>	berechnet	0 ... CO <sub>2</sub> max.	0,1 Vol %
<b>Abgasverlust</b>	berechnet	0 ... + 100 % - 20 ... + 100 %*	0,1 %
<b>Wirkungsgrad</b>	berechnet	0 ... + 100 % 0 ... + 120 %*	0,1 %
<b>Luftüberschuss</b>	berechnet	1,00 ... 9,99	0,01

\* = Bei Berücksichtigung des Brennwert-Gewinns

## 17. PC-Messdatenverwaltung

Für den Download der Messdatenverwaltung gehen Sie auf unsere Internetseite [www.rems.de](http://www.rems.de). Unter dem Menüpunkt **Downloads**→ **Software** finden Sie die Messdatenverwaltungssoftware PC200P, die Sie nach einer kurzen Registrierung mit der Gerätenummer und Ihren Adressdaten herunterladen können.

## 18. Garantie

Messgerät: 48 Monate

O2-Sensor: 48 Monate

CO-Sensor: 48 Monate

NO-Sensor: 24 Monate

Zubehör: 12 Monate

Akku: 12 Monate

Pumpe: 12 Monate

## 19. Verbrauchsmaterial und Zubehör

5600942 Umgebungsluftfühler

5600919 Verbrennungsluftfühler 130 mm

5600948 Verbrennungsluftfühler 300 mm

5600918 Abgassonde FG7500

5600923 Mehrlochadapter

5600926 Ringspaltadapter, 6 mm

5600947 Sondenschlauchverlängerung, 1,5 m

5630417 Sondenhaltekonus, 6 mm

5610901 Brennerdruckschlauch mit Bajonettanschluss

5601048 Drucker mit Infrarot-Datenübertragung

5690151 Druckerpapier für Drucker

5680124 USB-Steckernetzteil 100 – 240 VAC

5650840	USB-Kabel, 1 m
5601070	Gerätekoffer FG7x00
5610015	Druckprüfset 150 mbar FG7500 ½"-Adapter, Einrohrzählerkappe, Pumpadapter 150 mbar, Handpumpe, Brennerdruckschlauch mit Bajonettanschluss
5600930	Druckprüfset 3,5 bar ½"-Adapter, Einrohrzählerkappe, Drucksensor EP35, Handpumpe
5600931	Druckprüfset 25 bar ½"-Adapter, Einrohrzählerkappe, Drucksensor EP250, Handpumpe, Pumpadapter 10 bar
5600876	Pumpadapter 150 mbar mit Schnellkupplung und Autoventilanschluß zum Anschließen einer Pumpe erforderlich ist zusätzlich der ½"-Adapter oder die Einrohrzählerkappe
5600875	Drucksensor EP35 3,5 bar mit Schnellkupplung und Autoventilanschluß mit der Möglichkeit zum Anschließen einer Pumpe erforderlich ist zusätzlich der ½"-Adapter oder die Einrohrzählerkappe
5600877	Drucksensor EP250 25 bar mit Schnellkupplung erforderlich ist zusätzlich der ½"-Adapter oder die Einrohrzählerkappe zum Aufpumpen bis 10 bar mit Luft ist der Pumpadapter 10 bar erforderlich
5600882	Pumpadapter 10 bar mit Schnellkupplung und Autoventilanschluß erforderlich ist zusätzlich der ½"-Adapter oder die Einrohrzählerkappe
5600813	½"-Adapter mit Schnellkupplung
5600842	Einrohrzählerkappe ( $\leq$ 3,5 bar) mit Schnellkupplung
5600880	Handpumpe
5600921	Verbrauchsmaterial-Set inkl. 10 Filtervlies und 5 Filterscheiben
5610780	Profi-Filterset 1 x Gasaufbereitungspatrone, 2 x NOx-Filtereinsatz, 2 x Filtereinsatz verstärkt
5610751	Gasaufbereitungspatrone
5600943	NOx-Filtereinsatz
5600950	Filtereinsatz, verstärkt

## Contents

1. Information
  - 1.1 Warning signs
  - 1.2 For your safety
  - 1.3 Safety instructions and warnings
  - 1.4 Bluetooth
  - 1.5 Disclaimer
  - 1.6 Maintenance and servicing
  - 1.7 Disposal
2. Application
3. The product
  - 3.1 The measuring device
  - 3.2 The flue gas probe
  - 3.3 The multi-hole adapter
  - 3.4 The annular adapter
4. First time use and operation
  - 4.1 Preparation for first time use
    - 4.1.2 Prior to each measurement
    - 4.1.3 Touchscreen
  - 4.2 Switching on / off
    - 4.2.1 After each measurement
  - 4.3 Buttons
  - 4.4 Customer and system management
  - 4.5 Operating instructions
  - 4.6 Documentation menu
5. Main menu
6. Selecting and entering customer data
7. Flue gas measurements
  - 7.1 Connecting the flue gas probe
  - 7.2 Starting the flue gas measurement.
  - 7.3 Selecting fuels, heat carrier temperature
  - 7.4 Measuring combustion air temperature
    - 7.4.1 Measurement with the flue gas probe
    - 7.4.2 Measurement with the combustion air sensor
  - 7.5 Flue gas measurement
    - 7.5.1 Average measurement
    - 7.5.2 Draft measurement
    - 7.5.3 List of display values
8. Quick menu
  - 8.1 CO ambient
  - 8.2 Flue gas analysis 2 step
  - 8.3 Flue gas analysis Standard
  - 8.4 Flue gas analysis average
  - 8.5 Flue gas analysis quick
  - 8.6 Flue gas analysis – gas only
  - 8.7 Flue Gas 44 BlmSchV

## Operating Instructions Dräger FG7500

- 8.8 System tightness test
- 9. Pressure measurements
  - 9.1 Connection diagram
  - 9.2 Pressure measurement
  - 9.3 Tightness test
  - 9.4 Leak test
    - 9.4.1 Calculation of the gas pipe volume
    - 9.4.2 Starting the serviceability test
    - 9.4.3 Result of the serviceability test
- 10. Checklists
- 11. Data memory
  - 11.1 Saving measurements
  - 11.2 Data memory functions
  - 11.3 Measurement data
  - 11.4 Data storage information
  - 11.5 Inspector table
  - 11.6 Deleting measurement data
  - 11.7 Deleting customers
- 12. Device information
- 13. Settings
  - 13.1 Date and time
  - 13.2 Key beep
  - 13.3 MSI printer
  - 13.4 Display illumination
  - 13.5 QWERTY keyboard
  - 13.6 Automatic daylight saving time
  - 13.7 Start screen
  - 13.8 PIN
  - 13.9 Calorific value
  - 13.10 Extended fuel list
  - 13.11 Federal Immission Control Ordinance (BImSchV) average value
  - 13.12 NO<sub>x</sub> factor
  - 13.13 Start information
  - 13.14 Switch bar -> Pa
  - 13.15 QR-Code
  - 13.16 Printer footer texts
  - 13.17 Language
- 14. System messages
- 15. Power supply
  - 15.1 General power supply information
  - 15.2 Charging batteries
- 16. Technical specifications
  - 16.1 General technical specifications
  - 16.2 Technical specifications Exhaust and pressure measurements
- 17. PC measurement data management
- 18. Consumables and accessories

## 1. Information

The displays shown in this manual are examples!

### 1.1 Warning signs

Symbol	Text
	<b>Warning</b> Indication of a potential dangerous situation. Avoiding this warning can lead to death or severe injuries.
	<b>Caution</b> Indication of a potential dangerous situation. Avoiding this warning can lead to injuries or damages to the product or the environment. Can also be used as a warning against improper use.
	<b>Information</b> Additional information regarding the use of the product.

### 1.2 For your safety

- Please read these operating instructions and those for the corresponding products carefully before using the product.
- The operating instructions must be strictly followed. The user must completely understand the instructions and follow them precisely. This product may only be used in compliance with the designated use.
- Do not dispose of the operating instructions. Ensure safekeeping and proper use by the users.
- Only trained and competent personnel are permitted to use this product.
- Observe local and national guidelines pertaining to this product.
- Maintenance work may only be conducted by REMS or by qualified personnel trained by REMS- Otherwise the responsibility for the proper functioning of the product after maintenance and for the validity of approvals is rejected by REMS.
- Only use original parts and accessories for maintenance work. Otherwise the proper use of the product can be compromised.
- Do not use defective or incomplete products. Do not modify the product in any way.

## Operating Instructions Dräger FG7500

## 1.3 Safety instructions and warnings



- Do not operate the product if there is damage to the housing, power supply or supply lines. Mark the product, to protect it against further use.
- Do not conduct any measurements, which could lead to contact with uninsulated, hot parts.
- Only use the product appropriately and as intended and within the parameters specified in the technical specifications. The improper use of this product can result in death, severe injuries or the destruction or damage of the product.
- Do not use this product in environments exposed to explosion hazards.
- This product is equipped with a magnetic holder. The magnetic field can be hazardous to the health of persons with pacemakers.
- Do not open rechargeable batteries or batteries and do not throw them into fire.



- Store this product in a place at room temperature without exposure to solvents, plasticizers agents, emissions or combustible materials.
- Only use this product in closed and dry rooms. Protect it against rain and moisture.
- Independent modifications to the product can lead to malfunctions and are prohibited for safety reasons. The responsibility for the proper functioning of the product after modification and for the validity of the certifications is otherwise refused by REMS.
- This product is equipped with a magnetic holder. The magnetic field can damage other products. Keep a safe distance from other products (e.g. mobiles, computers, monitors, credit cards, memory cards, etc.).

## 1.4 Bluetooth



Changes or modifications not specifically approved by the responsible admissions office can lead to the revocation of the operating license. Data transmission can be destroyed by devices transmitting in the same ISM radio band, e.g. mobiles, WLAN, microwaves, etc.

Among others, the use of radio communication is prohibited in aircraft and hospitals.



## 1.5 Disclaimer



REMS does not assume any liability or warranty for damages or consequential damage arising from non-compliance with technical regulations, instructions and recommendations. REMS is not liable for costs or damages resulting from the use of the product by the user or third parties, especially in the case of improper use of the product. Neither REMS nor the sales companies are liable for the incorrect use of the product.

## 1.6 Maintenance and servicing



To ensure proper functioning and measurement accuracy, calibration and adjustment should be conducted annually by service specialists trained by the REMS GmbH & Co KG. If the measuring device is used for officially recognized measurements, the measuring device must be inspected semi-annually by the office approved by the responsible authority for the calibration of proof tested measuring devices, to adhere to the minimum requirements.

The device can be cleaned with a damp, not wet, cloth. Do not use any chemical cleaning agents. Please make sure that the device connections are not clogged or dirty.

## 1.7 Disposal



The EU-wide directives for the disposal of electrical and electronic equipment apply. Please observe the applicable local environmental regulations for disposal or return the product to REMS or your national dealer for disposal. Defective rechargeable batteries are considered hazardous waste and must be brought to the designated collection points for disposal.

## Operating Instructions Dräger FG7500

## 2. Application

The Dräger FG7500 is an all-purpose, electronic multichannel measuring device for calibration and testing work on small and medium-sized incinerators.



It is not suitable for continuous operation or as a safety or alarm device.

A typical measurement cycle takes approx. 3 minutes.

All tests and measurements can be documented through print outs or storage.

The device employs combustible specific formulas, to calculate CO<sub>2</sub> and qA (exhaust gas loss) combustion parameters. For this reason, these combustion parameters can only be calculated for the combustible materials stored in the fuel table of the device. The following fuels can be set:

Light fuel oil, natural gas, propane, heavy fuel oil, pellets, wood, brown coal, stone coal, stone coal briquettes, stone coal coke, anthracite coal, biogas, butane, city gas, coke oven gas.

When measuring according to the 1st BImSchV, only the fuels fuel oil EL, natural gas L, natural gas H, liquid gas propane, liquid gas butane, biogas, town gas and coke oven gas may be used.

The service life of the sensors used in the Dräger FG7500 is typically 4 years for the O<sub>2</sub> and CO sensor and 2 years for the NO sensor. The pressure sensor has no limited service life under normal conditions of use.

To avoid influencing the measuring accuracy of the sensors, the Dräger FG7500 must not be exposed to solvents, combustible materials or plasticizers during operation or storage.



Only use a 5 V DC / 1 A USB power supply unit, to always fully charge the Dräger FG7500 via the USB port and the delivered USB cable (<1 m). We recommend monthly recharging in the event of longer periods of non-use.

Incomplete charging affects the charging capacity of the battery in the long run.

Do not conduct any measurements while the battery is charging.

### 3. The product

#### 3.1 The measuring device



## Operating Instructions Dräger FG7500

## 3.2 The flue gas probe



The green LED indicates the exhaust probe being ready for measurement.

The yellow LED lights up when the highest temperature in the exhaust pipe is measured. It starts blinking when moving away from the spot with the highest temperature.

A sensor for the flue draft measurement is integrated in the exhaust probe.

## 3.3 The multi-hole adapter



The multi-hole adapter is positioned on the probe tube of the exhaust probe for the measurement and locked into place.

## 3.4 The annular adapter



The annular adapter is inserted on the probe tube of the exhaust probe for the measurement and locked into place.

## 4. First time use and operation

### 4.1 Preparation for first time use

Before using the measuring device for the first time, the integrity of all components must be checked, e.g.:

- device does not exhibit any visible damage
- there is no condensation in the gas conditioner
- the gas conditioner filter is clean
- gas hoses do not exhibit any defects
- visual inspection of the probe

Insert the combo-plug on the flue gas probe into the probe inlet of the measuring device. Prior to each measurement, make sure that a clean filter is inserted in the gas conditioner!

Only turn the Dräger FG7500 on, if the flue gas probe has fresh air. The zero signals of the sensors are synchronized with the fresh air.

#### 4.1.2 Prior to each measurement

The impermeability of the gas duct can be easily tested: Close the gas inlet of the probe using the round cap. The probe has an integrated draft sensor. In the event of an impervious gas duct, the device determines a high negative pressure through the pump output via the integrated draft measurement, turns off the pump and creates the “probe is blocked!” message on the display. This clearly indicates that the gas duct is impervious.

If this message is not displayed, the gas duct must be tested using a gas flow meter.

#### 4.1.3 Touchscreen

The Dräger FG7500 is operated using the capacitive touchscreen display. You can execute the tapping and swiping function on the screen with your finger. Menus and lists can be moved up and down by up/down swiping gestures (scrolling).

Menus and list positions are highlighted by tapping on them. The selected item is activated via the **Select** button or by tapping again.



Touching the display with sharp or pointy objects can lead to the destruction of the display.

## Operating Instructions Dräger FG7500

### 4.2 Switching on / off

**Switch on:** Briefly press the On/Off button . The device switches on. When switching the device on for the first time, please select your language.

When the start screen is activated, it displays the model and a logo. You can insert your logo with the measurement data management software PC200P. The battery symbol indicates the charge state of the battery; information on whether the device is charged, a USB cable is connected, whether Bluetooth is activated, whether the pump is running, whether the start phase is completed and whether an exhaust probe or an external sensor is connected is also shown.

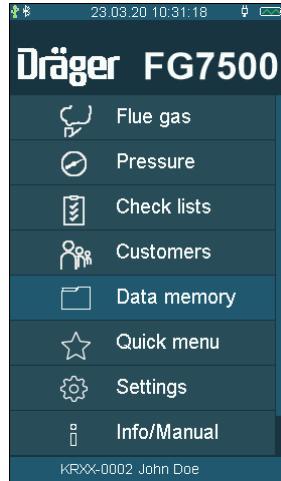
You can access the start information or the icon main menu using the **Next** button or by entering the PIN.



During the first 30 seconds, the device conducts a stabilization and a system check. This is shown by the progress bar below the time display and by the green square in the header. The measuring function cannot be used during this time. Administrative functions can be used during this time.

If scheduled maintenance is pending, the device issues a reminder one month prior to the date of scheduled maintenance.

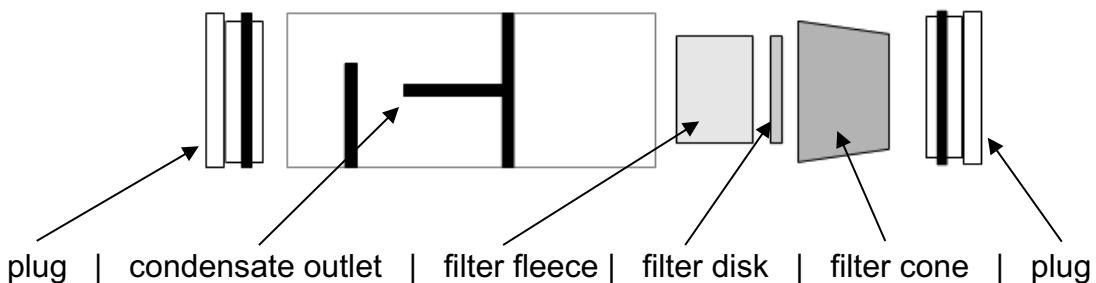
**Switching off:** Press the “**Switch off**” icon in the main menu or the On/Off button. If a program is being used, the On/Off button switches back to the main menu when pressed.



#### 4.2.1 After each measurement

After the measurement, remove the probe from the exhaust gas flow and allow it to draw in fresh air for 1-2 minutes, then switch off the device. Empty and clean the gas conditioner. To open the gas conditioner, pull it out of the device; remove both plugs manually. Check the filter disks and the filter fleece for soiling/contamination and if necessary, replace them.

Gas conditioner:

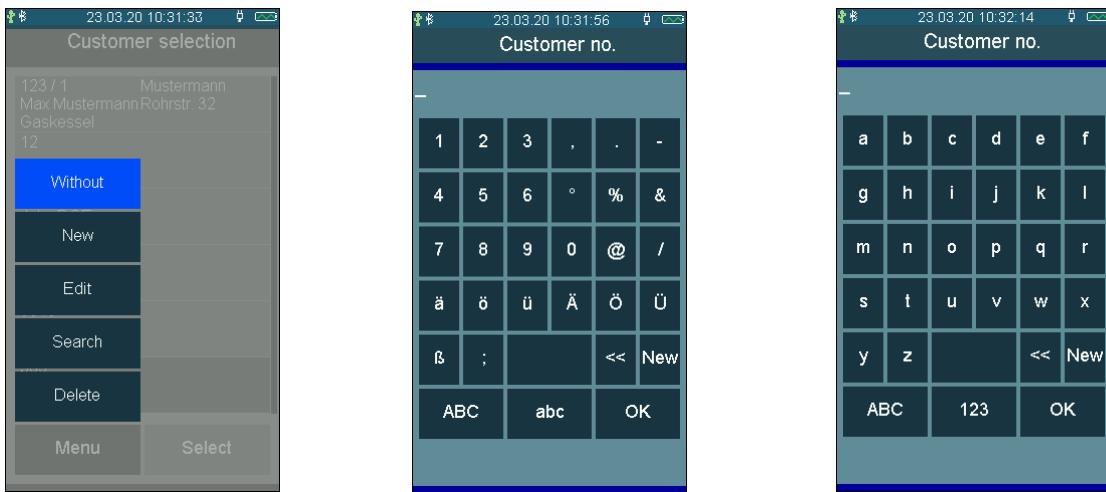


### 4.3 Buttons

Menu	= opens the context menu for the selection and editing of system data
Select	= enables the marked position
OK	= confirms a selection
Done	= leads to the next step of a function after an action
Next	= leads to the next step of a function
Cancel	= ends a function, switches to the main menu
>>	= scrolls forwards, display switches to chart
<<	= scrolls backwards, display switches to statistical data
Null	= readjusts the zero point of the pressure sensor
Start	= starts the measurement
Stop	= stops the measurement
New	= prepares a new measurement
Docu	= switches to the documentation menu
Back	= switches to the results display from the documentation menu
Customer	= switches from the documentation menu to system selection
Print	= prints the measurement result via the IR transmitter
Save	= saves the measurement result in data memory
End	= switches from the documentation menu to the main menu
Quit	= prematurely ends a measurement period
Input	= opens the input option for printer text

## Operating Instructions Dräger FG7500

### 4.4 Customer and system management



The **Menu** button opens a context menu. Depending on the menu item, the context menu offers various editing options and commands. Customer data and comments can be entered via an on-screen keyboard.

### 4.5 Operating instructions



Operating instructions are stored in the menu item **Info**.

Scroll between pages using **>>** and **<<**.

You can return to the menu item **Info** using the **Done** button.

## 4.6 Documentation menu

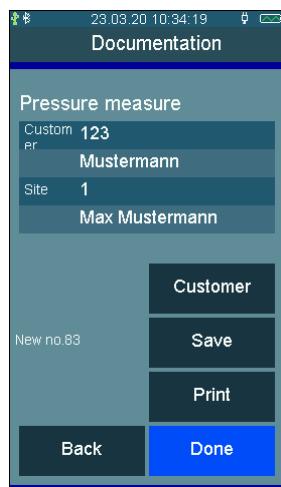
After completion of a measurement, the documentation menu can be accessed.

If no customer was selected before the measurement, a customer can be selected here using **Customer** or a new customer can be created.

The measurement result is assigned to the customer via **Save**.

If no customer was selected, the measurement result is only stored under the date and time.

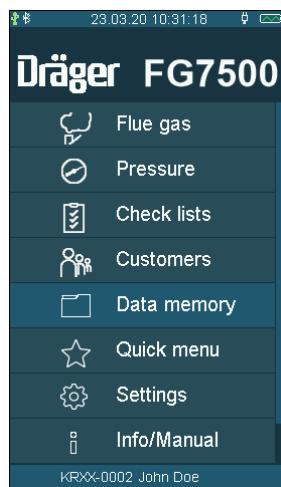
The measurement result can be transmitted to an infrared printer via the installed IR transmitter with **Print**.



## 5. Main menu

Selectable menu items are:

Flue gas	Start flue gas measurement assistant
Pressure	General pressure measurement
Check lists	Select and edit checklist
Customers	Open customer selection / management
Data memory	View measurement database
Quick menu	Quick measurements
Settings	Change device and measurement settings and printer text, set clock
Info	Device information, open manual
Switch off	Switch off the measuring device



## Operating Instructions Dräger FG7500

### 6. Selecting and entering customer data

Customers and system data sets can be created and edited under the Customer menu item. Conducted measurements can then be saved under the created customers and systems. Customers and systems can also be created

Select: The selected customer number is accepted.

Menu: The context menu is opened.

Without: Measurements are saved with date and time.

New: New customer data can be created.

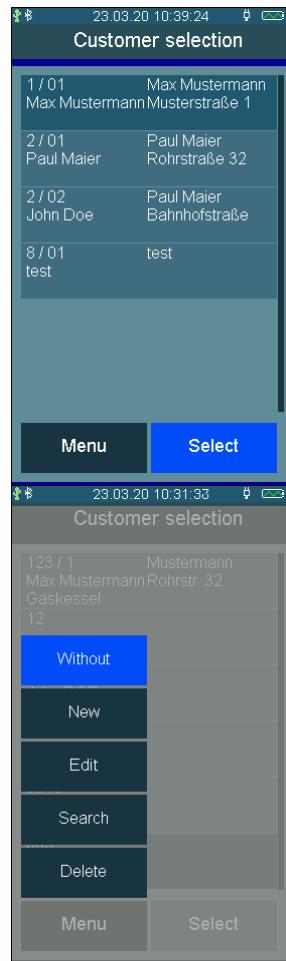
Edit: Existing data sets can be edited.

Search: A string can be searched for.

Delete: The selected data set can be deleted. This is only possible if there is no measurement data saved in the device.

The following can be stored: Customer number, name, system type, installation location, system number, street, post code, city, customer name, customer street, customers post code, customer city, customer phone number, boiler manufacturer, boiler type and year of manufacture, boiler output, burner manufacturer, burner type and year of manufacture, burner model and combustible material.

The acquired customer number applies to all subsequent measurements until the device is switched off or another number is selected.



## 7. Flue gas measurements

The flue gas measurement works with several measurement programs. The individual measurement programs can be executed in any order.

An executed measurement program can be recognized by the green check mark behind the menu item.



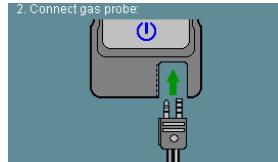
Flue gas measurements		
Boiler	Natural gas L	
Stack gap	✓ O <sub>2</sub> -S P-S	21,0 V% 0,1 Pa
Combust. air	✓ T-A	19,5 °C
Flue gas	✓ T-G O <sub>2</sub>	19,5 °C 21,0 V%
Stack draft	✓ Draf <sub>t</sub>	0 Pa
Fl. gas tract	✓ CO-0	-ppm

Docu Cancel

### 7.1 Connecting the flue gas probe

Insert the combo-plug on the probe into the device. The probe must be able to draw in fresh air.

 The gas outlet below the probe connection must be free and may not be closed or clogged!



### 7.2 Starting the flue gas measurement.

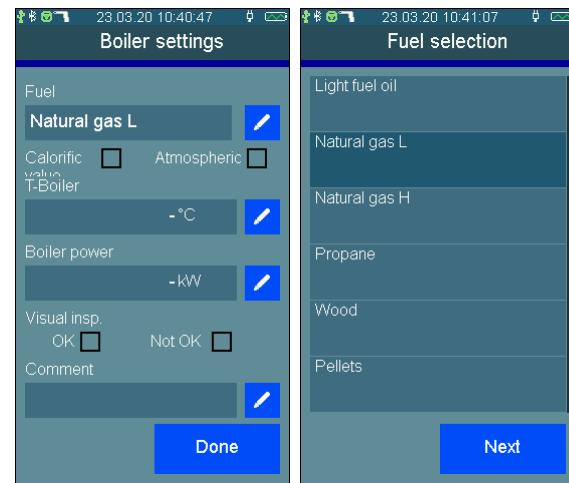
Switch on the Dräger FG7500, wait for system check to be completed and select **Flue gas**.

If the pump was switched off prior to selecting the flue gas measurement function, a brief stabilization phase follows

### 7.3 Selecting fuels, heat carrier temperature

Prior to the measurement, please select the fuel using the input functions for the boiler data, the heat carrier temperature, the boiler output, the calculation for the condensing boiler, etc.

The inspection of the system can be documented with the entries for the visual inspection and the comments.



Boiler settings		
Fuel	Natural gas L	<input checked="" type="checkbox"/>
Calorific value	T-Boiler	<input type="checkbox"/>
Boiler power	- kW	<input type="checkbox"/>
Visual insp.	OK <input type="checkbox"/>	Not OK <input type="checkbox"/>
Comment		<input checked="" type="checkbox"/>
Done		

Fuel selection		
Light fuel oil		
Natural gas L		
Natural gas H		
Propane		
Wood		
Pellets		
Next		

## Operating Instructions Dräger FG7500

### 7.4 Measuring combustion air temperature

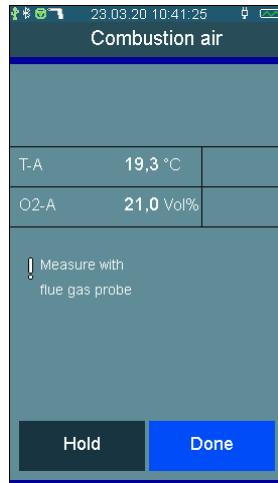
If a separate combustion air sensor is not being used, the combustion air data must be measured using the flue gas probe prior to the flue gas measurement. This menu item can be skipped in the case of a flue gas measurement using a separate combustion air sensor.

#### 7.4.1 Measurement with the flue gas probe

Start the combustion air measurement with “**Combust. Air**”

Insert the flue gas probe into the opening of the combustion air supply intended for testing or optionally, hold the exhaust probe in the indoor air.

As soon as the combustion air values have stabilized, press **Hold**. If the combustion air supply has an oxygen-content below 21%, this can be an indicator for a leak in the exhaust pipe in the air/exhaust system.



#### 7.4.2 Measurement with the combustion air sensor

As an alternative, the combustion air temperature can be measured during the flue gas measurement. To do so, the optionally available combustion air sensor must be connected prior to the measurement and positioned in the combustion airflow.

In this case, the combustion air temperature is accepted when determining the measurement readings or during averaging.

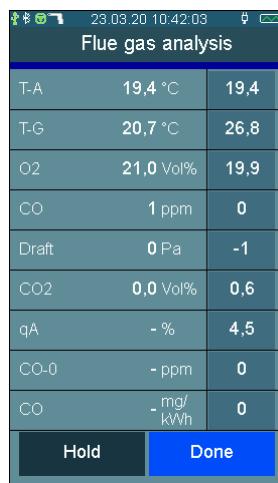
### 7.5 Flue gas measurement

There are areas in the exhaust gas flow, which are only partially mixed with exhaust. Therefore, it is necessary to obtain the sample from the core stream. The core stream is distinguished by a maximum exhaust temperature and a minimum oxygen concentration.

Start the flue gas measurement with “**Flue gas**”.

Now, insert the flue gas probe into the exhaust pipe, move it in the exhaust gas flow and position it, so that the tip of the probe is in the core stream (highest gas temperature, lowest oxygen concentration). In the process, you can use the yellow LED in the flue gas probe for orientation. The LED lights up when the maximum exhaust temperature has been reached; if you move the flue gas probe out of the core stream, the LED starts blinking. After you have found the core stream and the readings have stabilized, secure the flue gas probe in this optimum position with the probe cone. A summary of the currently measured combustion values is shown. Now, press the **Hold** button.

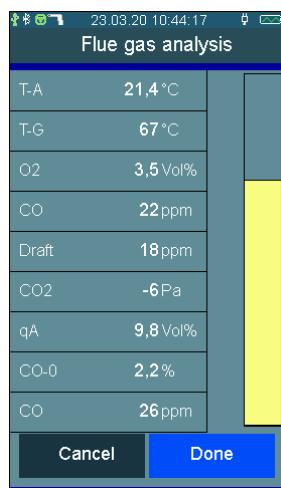
If you press the currently measured or calculated value, the display switches to the diagram.



### 7.5.1 Average measurement

The 1st Federal Immission Control Ordinance (BImSchV) requires the simultaneous determination of oxygen content of the exhaust and exhaust temperature as an average value for a duration of 30 seconds. Insofar as the **BImSchV** measurement was activated in the settings, you can start the 30-second averaging process using **Start**; then, you do not need to use **Hold**.

The progress of the averaging process is shown using a vertical progress bar on the right side of the screen. After completion of the averaging process, the calculated measurements are highlighted in yellow on the right side of the screen.



### 7.5.2 Draft measurement

Draft measurement takes place simultaneously during the flue gas measurement and is also included in the averaging process.

### 7.5.3 List of display values

T-A	Combustion air temperature
T-G	Exhaust gas temperature
O2	Measured oxygen content
CO	Measured carbon monoxide content
NO	Measured nitrogen monoxide content
P-D	Measured flue draft
CO <sub>2</sub>	Measured carbon dioxide
qA	Determined exhaust gas loss of exhaust gas
CO-0	Determined carbon monoxide content relative to 0 vol. % oxygen
CO-N	Determined CO mass concentration in the standard conditions
Eta	Determined combustion-technical efficiency of combustion
T-Tau	Determined temperature of the dew point
Lambda	Determined combustion air ratio
NOx	NOx value calculated from NO shown as NO <sub>2</sub>
NOx-N	Determined NOx mass concentration at standard conditions
O2-A	Measured oxygen content of combustion air
Smoke no.	Average of entered smoke numbers
Oil der.	Consideration of oil derivatives
O2-S	Measured oxygen content in the annular passage
T-S	Measured combustion air temperature in the annular passage
P-S	Measured pressure in the annular passage
PI	Poison index
U-CO	expanded uncertainty of the CO mass concentration
U-NOx	expanded uncertainty of the NOx mass concentration at standard conditions
U-qA	expanded uncertainty associated with the flue gas loss

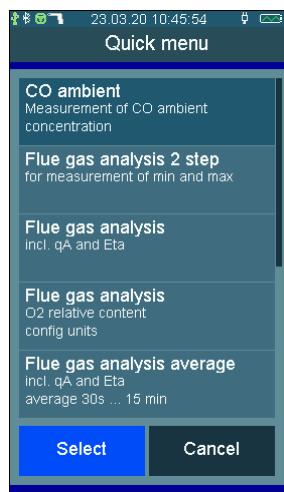
## Operating Instructions Dräger FG7500

An invalid result, e.g. CO > 30,000 ppm, is displayed with "–" for a flue gas measurement.

### 8. Quick menu

The quick menu bundles the most important measurements.

It allows the following to be performed:



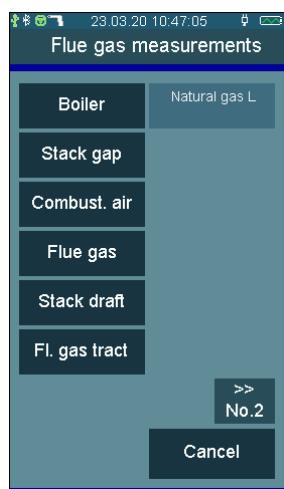
#### 8.1 CO ambient

The regulations of some countries require that the tightness of a combustion installation must be ensured by a measurement of the CO concentration in the ambient air. For the CO ambient air measurement the Dräger FG7500 doesn't need a separate CO sensor. At a location with fresh air, without CO content, the value has to be 0 ppm. If the reading is not 0 ppm, pull off the Combo-plug of the gas probe from the device, wait for a short while and press **Null**. The now displayed value will be set to zero. This zero point is independent from the CO zero point of the normal flue gas measurement.

#### 8.2 Flue gas analysis 2 step

After you selected a fuel, a flue gas analysis 2 step will be performed. In the 2-step flue gas analysis, for example, min. and max. measurements can be carried out on the boiler.

To change to measurement number two, press **>> No. 2** key.



### 8.3 Flue gas analysis Standard

After you selected a fuel, a Standard flue gas measurement will be performed. All relevant measurement values and calculations will be displayed. If the measurement is performed at a calorific value boiler, you should activate the calorific value setting in the general settings. Only in this case negative losses and efficiency higher than 100% will be calculated.

Flue gas analysis		
T-A	- °C	
T-G	19,7 °C	
O2	21,0 Vol%	
CO	0 ppm	
Draft	0 Pa	
CO2	0,0 Vol%	
qA	- %	
CO-0	- ppm	
Eta	- %	
Hold	Done	

### 8.4 Flue gas analysis average

In many cases average value measurements are used to get reproducible results, despite of time alterable combustion states. For this is a averaging in certain time called. E.g. the German regulation 1st BImSchV calls for averaging of 30 s average values. For solid fuels it calls for averaging of 15 min average values. After selecting the fuel, you can select the averaging time from a table:

30 s, 1 min, 5 min, 15 min, 30 min or 60 min.

Flue gas analysis		
T-A	21,4 °C	
T-G	67 °C	
O2	3,5 Vol%	
CO	22 ppm	
Draft	18 ppm	
CO2	-6 Pa	
qA	9,8 Vol%	
CO-0	2,2 %	
CO	26 ppm	
Cancel	Done	

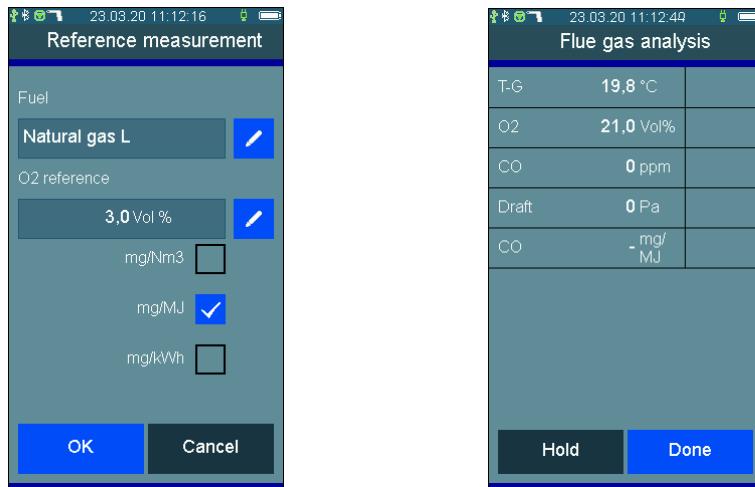
### 8.5 Flue gas analysis quick

The flue gas analysis quick allows to display only measured values without fuel selection and no fuel depending calculations. Displayed values: flue gas temperature, measured oxygen, measured carbon monoxide, measured nitrogen monoxide (option), measured induced draft, and determined combustion air ratio.

Flue gas analysis		
T-G	19,6 °C	
O2	21,0 Vol%	
CO	0 ppm	
Draft	0 Pa	
Lambda	-	
P	0,05 hPa	
Hold	Done	

## Operating Instructions Dräger FG7500

## 8.6 Flue gas analysis – gas only

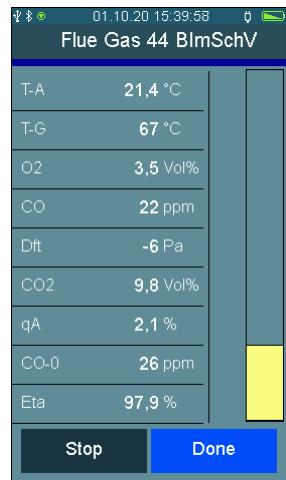


Before starting the measurement, which is displayed in mg/Nm<sup>3</sup>, mg/MJ, and mg/kWh, you have to select the fuel and the O<sub>2</sub> reference value. The standard O<sub>2</sub> reference value for a fuel is preset.

If a solid fuel, such as pellets, is selected, an average value measurement can also be performed.

## 8.7 Flue Gas 44 BImSchV

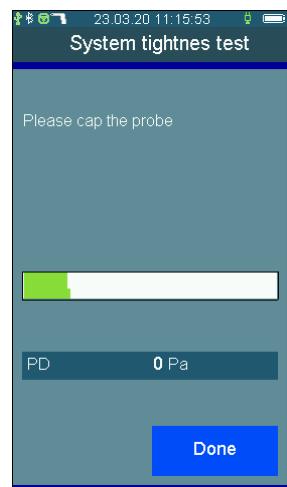
In many cases average value measurements are used to get reproducible results, despite of time alterable combustion states. For this is a averaging in certain time called. E.g. the German regulation 44th BImSchV calls for averaging of 180 s average values.



## 8.8 System tightness test

The regulations of some countries require a tightness test of the system of measurement device and gas probe.

After starting the test, the gas probe is closed with a sealing cap for approx. 20 seconds.



## Operating Instructions Dräger FG7500

## 9. Pressure measurements

### 9.1 Connection diagram

Connect the metering point with the pressure inlet **P+** on the measuring device using the burner pressure hose for pressure measurements up to a max. of 160 hPa (mbar) (gas, nozzle or kinetic pressure).



### 9.2 Pressure measurement

Selectable functions are:

- Null: The displayed value is set to zero
- >> / <<: Switching between statistics and chart
- Start: Starts the pressure measurement
- Cancel: Cancels the pressure measurement

Press the **Start** button, to start; after the required time period, stop the measurement with **Stop**. After the pressure measurement is started, the current pressure, the starting pressure, the difference to the starting pressure and the previous duration of the measurement are shown. The final pressure is shown when the measurement is stopped. The arrow key **>>** can be used during the measurement, to switch to the diagram view. After completing the pressure measurement, the result is displayed.



### 9.3 Tightness test

Test pressure, stabilization time and measurement time can be set for the general tightness test.

This function also allows conducting tightness tests for gas pipes, liquid gas pipes and drinking water installations.



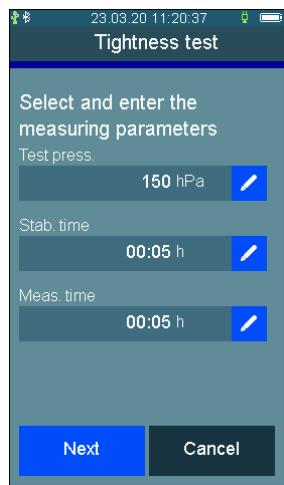
Work on gas pipes requires precise knowledge and adherence to the respective standards and worksheets of your country-specific applicable legal regulations!



Limit the test pressure to the metering range of the pressure sensor used. Higher pressures destroy the pressure sensor.

The test pressure can be adjusted between 20 and 25,000 hPa (mbar) for tightness tests, the stabilization time and the measurement time between 5 minutes and 6 hours. Optionally available high pressure sensors must be used for pressures exceeding 150 hPa (mbar).

The input function begins with the selection buttons behind the values.



**“Next”** starts the measurement program. During the measurement, **“>>/<<”** can be used at any time to switch between table and diagram display.

Pressure built-up: In this phase, the measuring device waits for the test pressure to build up. **“Done”** confirms that the test pressure has been reached.

Stabilization phase: The measuring device waits until the specified stabilization time lapses and then automatically switches to measurement. The stabilization phase can be ended manually by using **“Next”**.



Measurement: The pressure pattern as well as the starting, end and differential pressure are recorded during the measurement period. The selected measurement period can be shortened using **“Quit”**.

Done: After the measurement, the recorded results are available.



## Operating Instructions Dräger FG7500

## 9.4 Leak test



Work on gas lines requires precise knowledge and adherence to the respective standards and worksheets of your country-specific applicable legal regulations!

Gas pipeline installations, which are in operation, must be assessed by the degree of their serviceability. The measurement of the existing leak rate in liters per hour (amount of leakage measurement) is the basis for the assessment of serviceability.

Serviceability is divided into the following criteria:

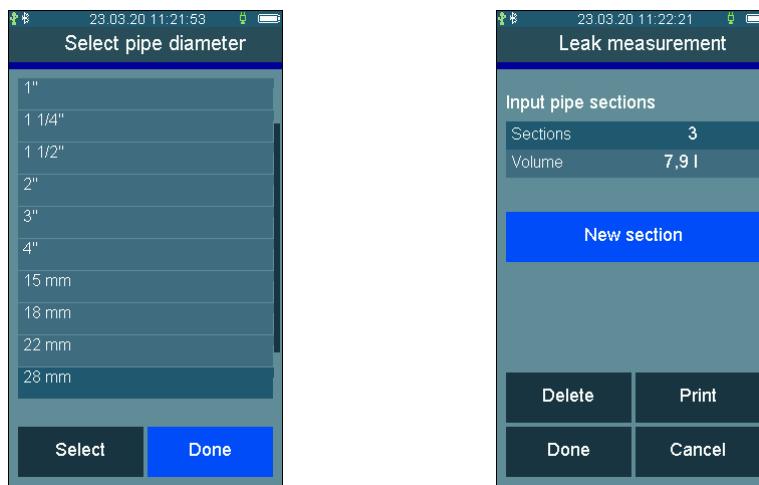
Unlimited serviceability	= amount of gas leakage < 1 l/h
Reduced serviceability	= amount of gas leakage 1 l/h to < 5 l/h
No serviceability	= amount of gas leakage > 5 l/h

A semi-automatic serviceability test **with air** can be conducted with the FG7500 in accordance with the German Technical and Scientific Association for Gas and Water (DVGW) TRGI 2018 G600 Appendix 4 on gas lines with 23 hPa (mbar) operating pressure. To do so, the gas line to be tested must be closed off using valves and rinsed with air. After determining the line volume and increasing the pressure in the line to 50 hPa (mbar), the pressure in the line is measured for 1 minute after a stabilization phase. The amount of leakage for natural gas is calculated from the measured changes in pressure, is displayed and can be documented.

### 9.4.1 Calculation of the gas pipe volume

To calculate the volume of the piping system, the program has an input and calculation function for the pipe table with up to 20 pipe sections and automatic total volume calculation. Individual pipe sections can be entered with diameter and length or partial volumes or total volumes.

Selectable cross sections are: 'Volume input', 35 mm, 28 mm, 22 mm, 18 mm, 15 mm, 2", 1 1/2", 1 1/4", 1", 3/4" and 1/2".

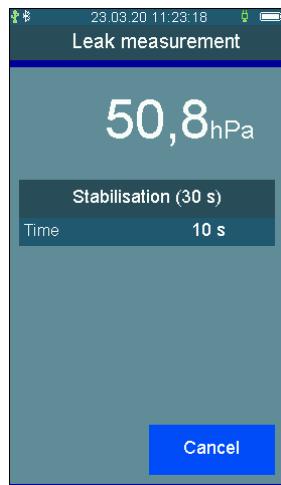


A table with the individual pipe sections can be printed.

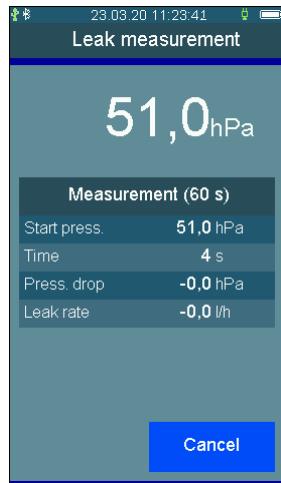
### 9.4.2 Starting the serviceability test

Increase the pressure in the gas line to 50 hPa (mbar) with a hand pump via a valve. Then, close the valve on the pump and start the measurement.

The measurement is automatically started after a stabilization phase of 30 sec.



The current pressure, the pressure at the beginning of the measurement, the measurement time elapsed so far, the drop in pressure and the currently calculated leak rate are shown.



### 9.4.3 Result of the serviceability test

The measurement is concluded after one minute and the entered volume, the pressure at the beginning of the measurement, the measured drop in pressure and the calculated leak rate in liter/hour based on the operating pressure are shown.

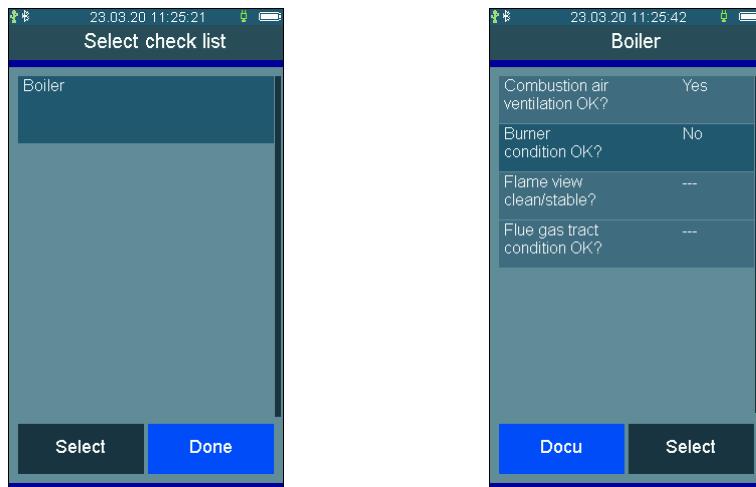
**i** In conclusion of the measurement, the piping system must be assessed. In addition to the amount of leakage, the external condition and functionality of the components must be included in the assessment.



## Operating Instructions Dräger FG7500

### 10. Checklists

Measurement specifications often include visual inspections and other examinations. Such additional information regarding the measurements or the equipment can be recorded with checklists. Even work instructions can be created and processed in this manner.



Up to 4 checklists each with a maximum of 20 entries can be created using the PC measurement data management. Each entry can be created so that it can be answered with Yes / No, or with an entry consisting of a max. of 5 characters. If no input has been provided, the entry is shown using ---.

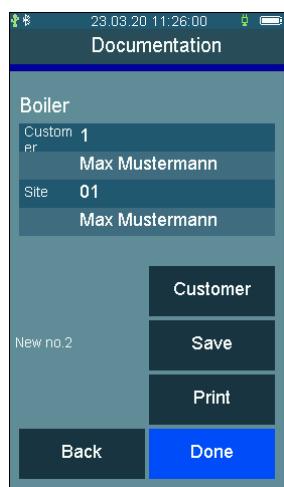
### 11. Data memory

#### 11.1 Saving measurements

If a system number was not selected before the measurement, the measurement of a system can be allocated from the documentation menu using **Customer**, before saving.

Without system allocation, the measurement is saved with date and time.

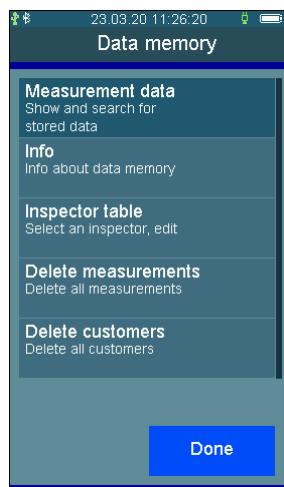
With system allocation, the system number is also shown.



## 11.2 Data memory functions

Selectable functions are:

Measurement data:	Saved measurement data indicates
Info:	Data storage information
Inspector table:	Viewing and editing the inspector table
Delete measurements:	Delete measurement data storage
Delete customers:	Delete all customer data

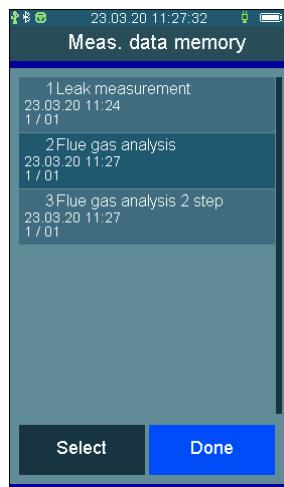


## 11.3 Measurement data

The measurements are saved with date and time and system number, if allocated.

**Select** calls up the measurement results display.

From there, the allocated system is shown and the measurement result can be printed with system and inspector.



## 11.4 Data storage information

The information about the data memory shows the number of saved customers and measurements and the total number of occupied storage locations.

Depending on the type, one measurement occupies 1 – 11 storage locations.



## Operating Instructions Dräger FG7500

### 11.5 Inspector table

Various inspectors with inspector numbers, name, street, postal code, city and telephone number can be entered in the inspectors table. The selected inspector is linked with the saved measurement data set.

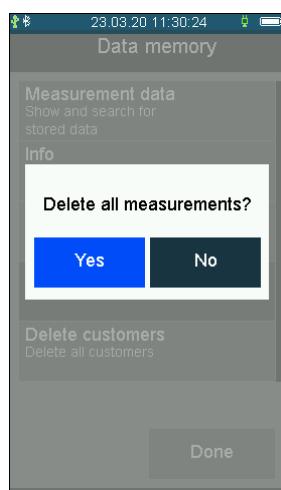
The selected inspector remains selected even after switching off the device.

A tester can only be deleted if there is no measurement data saved in the device.



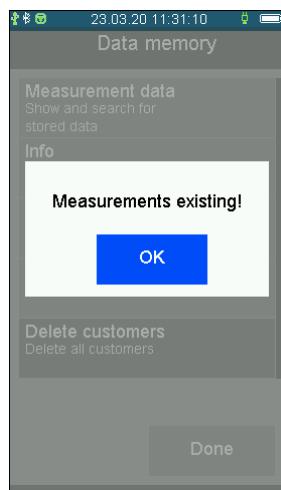
### 11.6 Deleting measurement data

Deleting measurement data: All saved measurement data is deleted. There is a confirmation prompt before deletion is executed.



### 11.7 Deleting customers

All saved customer and system data is deleted. There is a confirmation prompt before deletion is executed. It is not possible to delete customer and system data when measurements are stored.



## 12. Device information

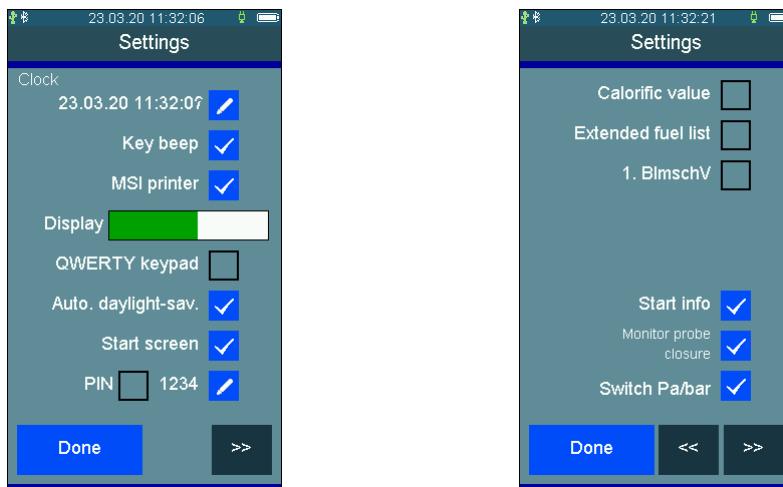
This function provides information about the measuring device model (FG7500), the serial number of the measuring device, the version of the measuring device software (here 1.0,006), the measurement version, the manufacturer REMS GmbH & Co KG, the selected inspector, the next scheduled maintenance, the set date and time.

**Manual** opens the integrated operating instructions.



## 13. Settings

The measuring device can be configured according to the user's requirements. Using the buttons, the functions can be switched on and off or you can switch to entries.



## Operating Instructions Dräger FG7500

### 13.1 Date and time

Setting and changing date and time.

Enter the desired date and time using the numeric keypad. Switch to the positions you would like to change using the arrow keys << / >>. Confirm the input with **OK**.



### 13.2 Key beep

This function allows you to turn the key beep on and off.

### 13.3 MSI printer

This function allows you to switch between the printer logs for MSI printer and HP printers.

BTLE IR printers: Data transmission and printing rates are faster than HP protocol compatible printers.

HP printers: The data transmission rate corresponds to the HP protocol and is also suitable for all HP protocol compatible printers, and of course for the BTLE IR.

### 13.4 Display illumination

This function allows you to set the brightness of the display by moving the indicator bar. The brightness of the display affects the battery life.

### 13.5 QWERTY keyboard

Entries can be switched to the QWERTY keyboard using this function. Otherwise, an ABC keyboard is active.

### 13.6 Automatic daylight saving time

This function allows you to turn automatic daylight saving time on and off.

## 13.7 Start screen

Turning the start screen on and off. When the device is switched on, the start screen appears with your company logo. The company logo can be uploaded to the device via the PC measurement data management.



## 13.8 PIN

You can protect your device against unauthorized access by using your personal 4-digit PIN.

## 13.9 Calorific value

If activated, negative losses ( $q_A$ ) and degrees of efficiency (ETA) exceeding 100% are considered in the measurement. This function should always be activated for condensing boiler systems, so that measurement results are valid. This setting has an effect on the measurements in the Quick menu.

## 13.10 Extended fuel list

The fuel list with the combustible materials light fuel oil, natural gas L, natural gas H, propane, wood and pellets is extended by the following combustible materials:

**Heavy fuel oil, brown coal, stone coal, stone coal briquettes, stone coal coke, anthracite coal, biogas, butane, city gas, coke oven gas**

## 13.11 Federal Immission Control Ordinance (BImSchV) average value

The 30 second average measurement according to BImSchV during the exhaust measurement can be switched on or off.

## 13.12 NO<sub>x</sub> factor

This function only applies to devices with NO meter flume. It allows considering the percentage of NO<sub>2</sub> from NO<sub>x</sub> for the calculation of NO<sub>x</sub>. For example, if the NO<sub>2</sub> percentage was determined with a 6% of the NO percentage by means of a measurement, the measured NO value must be multiplied with 1.06, to obtain NO<sub>x</sub>. For this purpose, the NO<sub>x</sub> factor must be set to 1.06.

## Operating Instructions Dräger FG7500

### 13.13 Start information

This function can be used to turn the information display after the start screen on and off.

### 13.14 Switch bar -> Pa

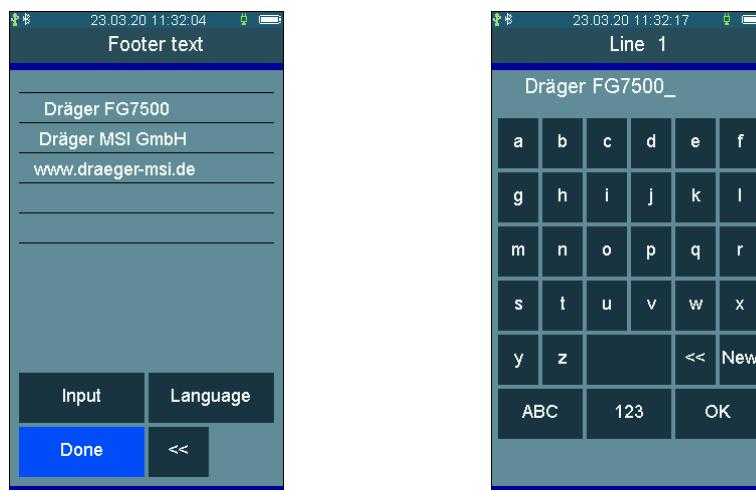
Via that function the pressure unit can be switched on and off according to TRGI 2018. Changing the pressure unit is applied to all measurements.

### 13.15 QR-Code

After each measurement, a QR code for data transmission can be displayed. With this function, you can choose between QR code in ZIV format or MSI format.

### 13.16 Printer footer texts

With this feature, the printer footer text for the infrared printer can be changed line by line. Pressing OK after entry changes to the next line.



### 13.17 Language

A country-specific language configuration can be set with this function.

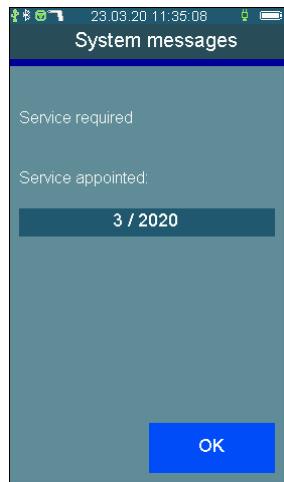
## 14. System messages

When being switched on and during measuring mode, the measuring device checks for proper functioning. System messages are shown after the start-up phase and during normal functioning.



Message	Problem	Corrective
O2 sensor	Probe was in the exhaust duct. Sensor is defective.	Recalibrate in the fresh air. Service
CO sensor	Probe was in the exhaust duct. Sensor is defective.	Recalibrate in the fresh air. Service
NO sensor	Probe was in the exhaust duct. Sensor is defective.	Recalibrate in the fresh air. Service
Clock not set	E.g. changed battery.	Set clock.
Probe is blocked	Probe clogged.	Clean probe, remove blockage.
Charge control	Error in configuration memory.	Service
Settings	Error in configuration memory.	Service
Printer texts	Error in configuration memory.	Service
Data memory	Error in configuration memory.	Service
Calibration	Error in configuration memory.	Service
Options	Error in configuration memory.	Service
Fuel table	Error in configuration memory.	Service
Pump adjustment	Error in configuration memory.	Service
Bluetooth	Error in configuration memory.	Service

If the recommended scheduled maintenance is required, a respective message appears one month prior to that date. You should then have the device checked and readjusted by specialists trained by REMS.



## 15. Power supply

### 15.1 General power supply information

A chargeable lithium-ion battery installed in the measuring device enables mains-independent operation. The operating time with fully charged battery is up to 8 hours; this can vary depending on the type of measurements and the brightness set for the display. The battery life is at least 300 full charge cycles.

### 15.2 Charging batteries

The charge state of the battery is monitored by the measuring device and shown on the display. The battery symbol on the display indicates the charge state. The red charge control light on the side of the device blinks when the battery is empty. The device should be charged now. Only charge the measuring device using a 5 V DC / 1 A USB power supply unit. We recommend monthly recharging in the event of longer periods of non-use for at least 8 hours. The USB power supply provided with the device is designed to operate at 100 - 240 V AC. For safety reasons, the condition of the power supply should be checked regularly for damage.

The charging process takes 1 - 5 hours, depending on the charge state. The green LED on the side of the device blinks during the charging process. The blinking changes to a continuously lit light at the end of the charging process. This means that the battery is full and is now powered with a trickle charge current.

If battery charging fails, the device switches off automatically. If the device can no longer be turned on due to low voltage, the USB power supply unit must be connected and the device must be switched on again!

Please avoid a total discharge of the battery. This can damage the battery.

## 16. Technical specifications

### 16.1 General technical specifications

Display:	Colour display with touchscreen
Interfaces:	USB, IR
Power supply:	Li-ion battery, 3.6 V, 3400 mAh, charge level indicator, primary charger 100 - 240 V AC; secondary 5 V DC; 1 A
Battery life:	Up to 8 hours (depending on the type of measurement and the brightness of the display set)
Dimensions:	93 x 225 x 40 mm (w x h x d)
Weight:	approx. 540 g
Operating temperature:	+ 5 °C ... + 40 °C
Storage temperature:	- 20 °C ... + 50 °C
Relative humidity:	10 - 90% RH, non-condensing
Air pressure:	800 to 1100 hPa
Certification:	DIN EN 50379 Part 1 and Part 2, TÜV by RgG 320 VDI 4206 Part 1

## Operating Instructions Dräger FG7500

## 16.2 Technical specifications Exhaust and pressure measurements

Display	Metering range	Resolution	Accuracy
<b>Combustion air temperature</b>	- 10 ... + 100°C	0.1 °C	± 1 °C
<b>Exhaust gas temperature</b>	0 ... + 600 °C	0.1 °C (< 100 °C) 1 °C (≥ 100 °C)	± 2 °C or 1.5% from MV*
<b>O<sub>2</sub></b>	0 ... 25 vol. %	0.1 vol. %	± 0.3 vol. %
<b>CO</b>	0 ... 8,000 ppm	1 ppm	0 ... 2,000 ppm: ± 20 ppm or 5% from MV* 2,000 ... 8,000 ppm: ± 10% from MV*
<b>NO<sub>(1)</sub></b>	0 ... 2,000 ppm	1 ppm	0 ... 600 ppm: < ± 5 ppm or 5% from MV*
<b>Draft<sub>(2)</sub></b>	- 500 ... + 500 Pa	0.1 Pa	- 50 ... + 200 Pa: ± 2 Pa or 5% from MV*
<b>Pressure<sub>(3)</sub></b>	0 ... 100 hPa (mbar) + 101 ... 160 hPa (mbar)	0.01 hPa (mbar) 0.1 hPa (mbar)	0.5 hPa (mbar) or 1% from MV* 5% from MV*
Medium pressure <sub>(4)</sub> (ext.sensor, option)	-100 ... +3,500 hPa (mbar)	1 hPa (mbar)	< 1% from MR**
High pressure <sub>(5)</sub> (ext.sensor, option)	0.01 MPa ... 2.5 MPa (0.1 ... 25.00 bar)	0.001 MPa (0.01 bar)	< 1% from MR**

\*MV = measurement value \*\*MR = metering range

(1) NO sensor only with NO configuration

(2) = Pmax. 1,250 Pa

(3) = Pmax 750 hPa (mbar)

(4) = Pmax 4,000 hPa (mbar)

(5) = Pmax = 35 bar

## Calculated values

<b>CO, undiluted</b>	calculated	0 ... 9,999 ppm	1 ppm
<b>CO<sub>2</sub>, carbon dioxide</b>	calculated	0 ... CO <sub>2</sub> max.	0.1 vol. %
<b>Exhaust gas losses</b>	calculated	0 ... + 100% - 20 ... + 100%*	0.1%
<b>Efficiency</b>	calculated	0 ... + 100% 0 ... + 120%*	0.1%
<b>Excess air</b>	calculated	1.00 ... 9.99	0.01
<b>CO/CO<sub>2</sub> ratio</b>	calculated	0 ... 0.01	0.0001

\* = taking the calorific value gain into consideration

## 17. PC measurement data management

Please go to our website [www.rems.de](http://www.rems.de) to download the measurement data management. You can find the measurement data management software PC200P, which you can download after a brief registration with your device number and your address data under the menu item **Downloads→Software**.

## 18. Consumables and accessories

5600919	Combustion air sensor 130 mm
5600918	Flue gas probe FG7x00
5600923	Multi-hole adapter
5600926	Annular adapter
5610901	Gas pressure hose with bayonet connector
5601048	Dräger printer with infrared data transmission
5690151	Printing paper for IR3 printer
5680124	USB power supply plug 100 – 240 VAC
5650840	USB cable, 1 m
5601070	Carrying case FG7x00
5600921	Consumables set incl. 10 filter fleece and 5 filter discs
5600876	Pump adapter 150 mbar with quick coupling and Schrader valve connection to connect a pump The ½" adapter or the single-pipe cover is also required
5600875	Pressure sensor EP35 3.5 bar with quick coupling and Schrader valve connection with the option of connecting a pump The ½" adapter or the single-pipe cover is also required
5600877	Pressure sensor EP250 25 bar with quick coupling The ½" adapter or the single-pipe cover is also required to pump up to 10 bar with air, the pump adapter 10 bar is required
5600882	Pump adapter 10 bar with quick coupling and Schrader valve connection The ½" adapter or the single-pipe cover is also required

## Operating Instructions Dräger FG7500

- 5600813      ½" adapter with quick coupling
- 5600842      Single-pipe cover (≤ 3.5 bar) with quick coupling
- 5600880      Hand pump