

Dräger P7-TD



REMS GmbH & Co KG
Maschinen- und Werkzeugfabrik
Stuttgarter Straße 83
71332 Waiblingen
Deutschland
Telefon +49 7151 1707-0
www.rems.de



deu-DEU	Betriebsanleitung.....	2
eng-GBR	Instruction Manual	37

Inhalt

1. Hinweise
 - 1.1 Zulassungen
 - 1.2 Hinweise zur Verwendung
 - 1.3 Hinweise zum Service
 - 1.4 Hinweise zur Entsorgung gemäß WEEE
 - 1.5 Bedienungsanleitung und Messdatenverwaltungssoftware
2. Das Messgerät
3. Bedienung
 - 3.1 Bedientasten
 - 3.1.1 Ein / Ausschalten
 - 3.1.2 Funktionen der Bedientasten
 - 3.2 Infowindow und Hilfefunktion
 - 3.3 Ergebnisanzeige
 - 3.4 Dokumentationsmenü
4. Auswahl der Funktionsbereiche
5. Auswahl und Eingabe von Kundendaten
6. Checklisten / Sichtprüfung
7. Druckmessungen
 - 7.1 Auswahl von Druckmessungen
 - 7.2 Durchführung von Druckmessungen
 - 7.3 Mitteldruckmessung mit Pumpfunktion
8. Manuelle Dichtheitsprüfung
9. Prüfungen von Gasleitungen
 - 9.1 Allgemeine Informationen
 - 9.2 Auswahl der Gasleitungsprüfung
 - 9.3 Feststellung der Gebrauchsfähigkeit nach TRGI G 600 und G 5952
 - 9.3.1 Allgemeines zur Leckmengenmessung mit dem MSI P7-TD
 - 9.3.2 Vorbereitungen zur Leckmengenmessung
 - 9.3.3 Stabilisierung
 - 9.3.4 Leckmengenmessung
 - 9.4 Dichtheitsprüfungen nach DVGW TRGI 2018 Arbeitsblatt G 600
 - 9.4.1 Automatische Dichtheitsprüfung
 - 9.4.2 Dichtheitsprüfung mit externer Pumpe nach DVGW TRGI Arbeitsblatt G 600
 - 9.5 Belastungsprüfung nach DVGW TRGI Arbeitsblatt G 600
 - 9.5.1 Vorschriften für Niederdruckanlagen
 - 9.5.2 Vorschriften für Mitteldruckanlagen
 - 9.5.3 Start einer Belastungsprüfung
11. Prüfungen von Trinkwasserinstallationen
 - 11.1 Prüfung von Trinkwasserinstallationen mit Luft
 - 11.1.1 Vollautomatische Dichtheitsprüfung
 - 11.1.2 Dichtheitsprüfung mit externer Pumpe
 - 11.1.3 Belastungsprüfung bis DN 50 0,3 MPa (3 bar) und bis DN 100 0,1 MPa (1 bar)
 - 11.2 Dichtheitsprüfungen von Trinkwasserinstallationen mit Wasser
 - 11.2.1 Pressverbindungen (unverpresst undicht)
 - 11.2.2 Metall-, Mehrschichtverbund- und PVC-Rohrleitungen

Bedienungsanleitung Dräger P7-TD

- 11.2.3 PP-, PE-, PE-X- und PB-Rohrleitungen und damit kombinierte Installationen
- 13 Durchführung von Leitungsprüfungen
 - 13.1 Dichtheits- und Belastungsprüfungen
 - 13.2 Beendigung oder Abbruch von Leitungsprüfungen
- 15. Datenspeicher
 - 15.1 Messungen speichern
 - 15.2 Datenspeicherfunktionen
 - 15.3 Informationsfunktion
 - 15.4 Daten zeigen und einzelnen Datensatz löschen
 - 15.6 Messdaten löschen
 - 15.7 Kundendaten löschen
 - 15.8 Prüfertabelle
- 16. Informationsfunktion
- 17. Konfiguration
 - 17.1 Uhr stellen
 - 17.2 Aktivierung des Autostarts der Leckmengenmessung
 - 17.3 Wahl der Dämpfungsstufe für den Drucksensor
 - 17.4 Einstellen der Displaybeleuchtung
 - 17.5 Ein / Ausschalten des Tastentons
 - 17.6 Automatische Abschaltung (Standby)
 - 17.7 Drucker
 - 17.8 Touchpad kalibrieren
 - 17.9 Infofenster
 - 17.10 Einzelne Messung löschen
 - 17.11 Sprache
 - 17.12 Umschaltung Druckeinheiten
- 18. Funktionshinweise, Warnhinweise und Fehlermeldungen
 - 18.1 Funktionshinweis - Symbole
 - 18.2 Warnhinweise und Fehlermeldungen
- 19. Akku
 - 19.1 Allgemeines zur Stromversorgung
 - 19.2 Akku laden
- 20. Technische Daten
 - 20.1 Allgemeine Technische Daten
 - 20.2 Technische Daten Druckmessungen
 - 20.3 Technische Daten Leitungsprüfungen
- 21. Wartung und Pflege
- 22. Verbrauchsmaterial und Zubehör

1. Hinweise

1.1 Zulassungen

Das Druck- und Leckmengenmessgerät Dräger P7-TD ist vom „Deutschen Verein des Gas- und Wasserfaches“ (DVGW) geprüft und zugelassen unter der Registriernummer DG-4805BS0029.

1.2 Hinweise zur Verwendung

Das Dräger P7- TD ist geeignet für die Messung der Leckmenge an Gasinstallationen und für die Messung von Drücken.

Jede Handhabung dieses Messgerätes setzt die genaue Kenntnis und Beachtung dieser Bedienungsanleitung, der entsprechenden Normen und DVGW-Arbeitsblätter, sowie der geltenden gesetzlichen Vorschriften voraus.

Das Gerät ist nur für die in dieser Bedienungsanleitung beschriebenen Verwendungen bestimmt.

Vor jeder Messung ist der einwandfreie Zustand des Messgerätes und des verwendeten Zubehörs zu kontrollieren.

Die in dieser Anleitung dargestellten Displayanzeigen sind Beispiele!

1.3 Hinweise zum Service

Um die ordnungsgemäße Funktion und die Messgenauigkeit zu erhalten, muss einmal jährlich eine Überprüfung und Nachjustierung durch einen von REMS GmbH & Co KG autorisierten Service erfolgen.

1.4 Hinweise zur Entsorgung gemäß WEEE



Seit 2005 gelten EU-weite Vorschriften zur Entsorgung von Elektro- und Elektronikgeräten. Wesentlicher Inhalt ist, dass für private Haushalte Sammel- und Recyclingmöglichkeiten eingerichtet sind. Da die MSI P7-TD nicht für die Nutzung in privaten Haushalten registriert sind, dürfen sie auch nicht über solche Wege entsorgt werden.

Die Geräte können zur Entsorgung an Ihren nationalen Händler bzw. an Ihre nationale Dräger Safety Organisation zurück gesandt werden. Bei etwaigen Fragen zur Entsorgung wenden Sie sich bitte an die REMS GmbH & Co KG.

1.5 Bedienungsanleitung und Messdatenverwaltungssoftware

Diese Bedienungsanleitung finden Sie auch auf unserer Internetseite www.rems.de unter dem Menüpunkt **Downloads >Bedienungsanleitungen**.

Unter dem Menüpunkt **Downloads >Software** finden Sie die Messdatenverwaltungssoftware PC200P, die Sie nach einer kurzen Registrierung mit der Gerätenummer und Ihren Adresdaten herunterladen können.

2. Das Messgerät

Das P7-TD ist ein elektronisches Mehrkanalmessgerät, es ermöglicht vielfältige Prüfungen von mit Gasen, Luft oder Wasser gefüllten Rohrleitungen und Behältern.

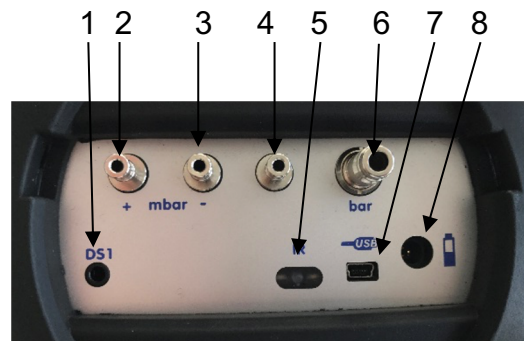
Alle Prüfungen und Messungen können durch Ausdruck oder durch Speicherung dokumentiert werden.

Beleuchtetes Farbdisplay mit
Touchscreen

Bedientasten "F, ▲, ▼, H"



- 1 = Anschluss für digitalen Sensor
- 2 = Druckmesseingang (+) für mbar Sensor
- 3 = Druckmesseingang (-) für mbar Sensor
- 4 = Gaseingang / Gasausgang beim Pumpen
- 5 = Leuchtdiode und Infrarotsender
- 6 = Druckmesseingang 1 bar Sensor
(Pneumatik Schnellkupplung NW 5)
- 7 = USB - Schnittstelle
- 8 = Anschluss für Ladenetzteil



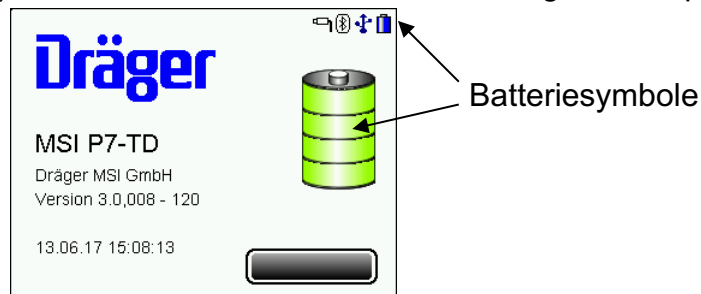
3. Bedienung

3.1 Bedientasten

3.1.1 Ein / Ausschalten

Einschalten: gleichzeitiges, ca. 1 Sekunde langes, Drücken der Tasten „F“ und „H“. Ist eine Regelwartung durchzuführen erinnert das Messgerät ab einem Monat vor Fälligkeit an den Servicetermin.

Nach Drücken von „F“ (WEITER) oder direkt nach dem Einschalten zeigt das Display:



Die Batteriesymbole zeigen den Ladezustand der Batterie an, hier volle Kapazität. Der Balken zeigt den Fortschritt der Überprüfungs- und Stabilisierungsphase an. Außerdem werden die Softwareversion des Gerätes, ein angewählter Prüfer, Datum und Uhrzeit angezeigt.

Der Systemcheck dauert 5 Sekunden.

Werden Fehler entdeckt, werden Warnmeldungen angezeigt, andernfalls wird das Menü „Auswahl der Funktionsbereiche“ aufgerufen.

Ausschalten: längeres Drücken (> 3 Sek.) der Taste „F“ oder mit der Funktion „Ausschalten“ im Menü „Auswahl der Funktionsbereiche“.

3.1.2 Funktionen der Bedientasten

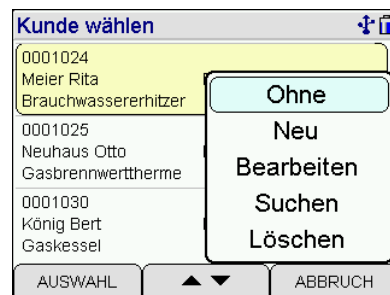
Die Belegung der Bedientasten wird jeweils in der letzten Zeile des Displays angezeigt.

Das P7-TD ist mit einem Touchscreen ausgestattet. Eine Berührung des Bildschirms an den entsprechenden Punkten ersetzt den Tastenbefehl. Durch Ziehen über den Bildschirm kann die Anzeige gescrollt werden. Bei der Eingabe von Zahlenwerten (z.B. Prüfdruck) kann durch diagonales Ziehen über den Bildschirm der Zahlenwert geändert werden.

Ist die mittlere Bildschirmtaste mit zwei Funktionen belegt, z.B. (▲▼), befindet sich eine Funktion in der rechten Hälfte der abgebildeten Taste und die andere Funktion in der linken Hälfte.

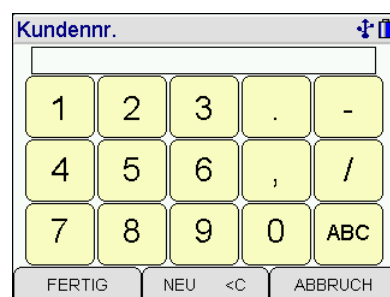
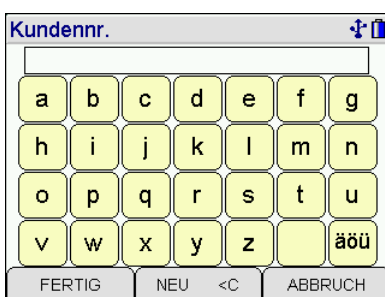
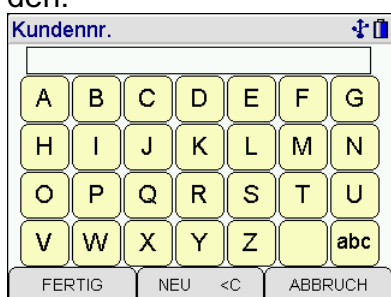
Bedienungsanleitung Dräger P7-TD

Mit (III) wird ein Kontextmenü geöffnet.
In Abhängigkeit des Menüpunktes bietet das Kontextmenü unterschiedliche Bearbeitungsmöglichkeiten und Befehle.



In der Ergebnisanzeige wird mit (REF) eine vorher angewählte Kundennummer angezeigt.
Die Kundennummer kann vor dem Abspeichern geändert werden.

Kundendaten und Kommentare können über eine eingeblendete Tastatur eingegeben werden.



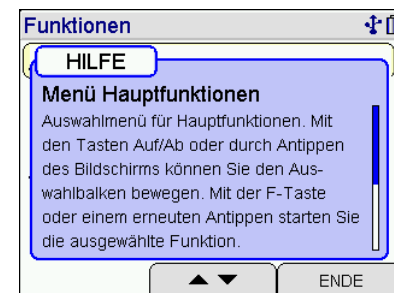
Die Berührung des Displays mit scharfen oder spitzen Gegenständen kann zur Zerstörung des Displays führen.

3.2 Infenster und Hilfefunktion

Mit längerem Drücken der rechten Taste wird ein Infenster aufgerufen. Das Infenster informiert über ausgewählte Kundennummer, Kundenname, Prüfer, Datum und Uhrzeit, Batteriestatus und Restlaufzeit der Batterie im aktuellen Betriebszustand.



Ist das Infenster geöffnet, kann mit (HILFE) eine Hilfefunktion aufgerufen werden, die Informationen und Hilfestellungen über den jeweils angewählten Menüpunkt gibt.



3.3 Ergebnisanzeige

Nach Beendigung einer Messung erscheint eine Ergebnisanzeige. Mit (▲▼) kann durch die Ergebnisanzeige gescrollt werden.

Mit (REF) wird ein Referenzdatensatz angezeigt. Dieser besteht aus einem vor der Messung ausgewählten Kundendatensatz und dem ausgewählten Prüfer.

Druckmessung	
Zeit	08.02.12 13:21
Druck (MW)	9,89 mbar
Start	12,03 mbar
Stop	9,29 mbar
Diff.	2,74 mbar
Messzeit	1,6 min
WEITER ▲ ▼ REF	

3.4 Dokumentationsmenü

Wählbare Funktionen sind:

- Zurück = Wechsel zur Ergebnisanzeige
- Neue Messung = Start einer neuen Messung
- Ende, freigeben = Ende der Messung, die Messwerte werden freigegeben
- Drucken = Start des Ausdrucks der festgehaltenen Werte (IR-Drucker)
- Speichern = Auswahl der Datenspeicherung

Dokumentation	
Zurück	
Neue Messung	
Ende, freigeben	
Drucken	
Speichern	
AUSWAHL ▲ ▼ ABRUCH	

4. Auswahl der Funktionsbereiche

Wählbare Funktionen sind:

- Ausschalten = Ausschalten des Messgerätes
- Kundenverwaltung = Auswahl und Eingabe von Kundendaten
- Checkl./Sichtprüfung = Bearbeitung von Checklisten / Dokumentation der Sichtprüfung
- Druckmessungen = Auswahl der Druckmessung
- Dichtheit manuell = Frei konfigurierbare Dichtheitsprüfung
- Gasleitungen = Auswahl der Gasleitungsprüfung (Belastungs-, Dichtheits- und Gebrauchsfähigkeitsprüfung)
- Wasserleitung = Auswahl der Trinkwasserinstallationsprüfung
- Datenverwaltung = Auswahl der Datenspeicherfunktionen
- Info = Informationsfunktion
- Konfiguration = Gerätekonfiguration

Funktionen	
Ausschalten	
Kundenverwaltung	
Checklisten/Sichtprüfung	
Druckmessungen	
Dichtheit manuell	
Gasleitungen	
AUSWAHL ▲ ▼ ABRUCH	

5. Auswahl und Eingabe von Kundendaten

Mit der PC-Software besteht die Möglichkeit, Kundennummer, Kundenname und Kundendaten zu erstellen und zum Messgerät zu übertragen.

Sind Kundendaten im Gerät gespeichert, kann mit dieser Funktion ein Kunde ausgewählt und Daten Messungen unter diesem Kunden abgespeichert werden.

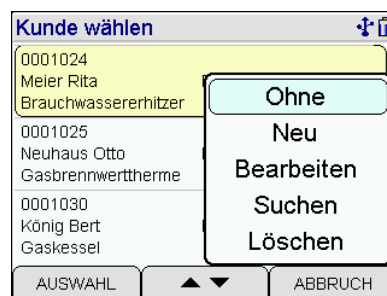
Sind für den Kunden keine Kundendaten gespeichert, können diese mit dieser Funktion eingegeben werden.



Mit (III) wird das Kontextmenü geöffnet.

Mit (Ohne) wird kein Kunde ausgewählt.

Mit (Neu) können neue Kundendaten angelegt werden.



Mit (Bearbeiten) wird die markierte Kundennummer und sofern vorhanden die zugehörigen Daten angezeigt.

Mit (AUSWAHL) können diese Daten bearbeitet und mit (ENDE) übernommen werden.



Angelegt werden können: Kundennummer, Name, Anlagenart, Aufstellort, Anlagennummer, Straße, PLZ, Ort, Kundenname, Kundenstraße, Kunden-PLZ, Kundenort und Kundentelefonnummer.

Mit (Suchen) kann ein Kundenname in den gespeicherten Daten gesucht werden.

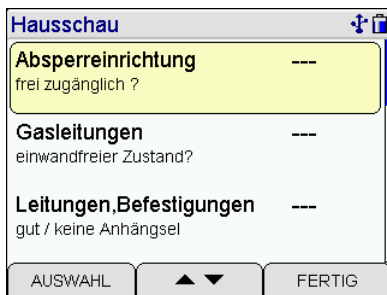
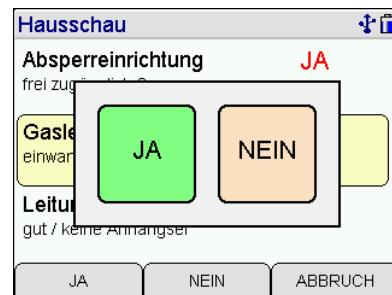
Mit (AUSWAHL) wird die angezeigte Kundennummer übernommen.

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

Mit (Löschen) kann der komplette Kundendatensatz gelöscht werden. Das Löschen von einzelnen Kundendatensätzen ist nur möglich, wenn die Funktion aktiviert und keine Messdaten im Gerät gespeichert sind.

6. Checklisten / Sichtprüfung

Das Ergebnis der Sichtprüfung kann mit einem Kommentar versehen und dokumentiert werden.

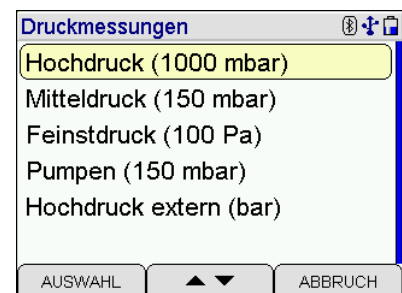
Mit der Profi-Software PC200P können Checklisten konfiguriert werden. Bis zu 4 unterschiedliche Checklisten mit jeweils bis zu 20 Checkpunkten können im Gerät abgelegt, bearbeitet und dokumentiert werden.

7. Druckmessungen

7.1 Auswahl von Druckmessungen

Wählbare Funktionen sind:

- Hochdruck = Druckmessungen bis 0,1 MPa (1 bar)
- Mitteldruck = Druckmessungen bis 150 hPa (mbar)
- Feinstdruck = Druckmessungen bis 100 Pascal
- Pumpen (150 hPa (mbar)) = Mitteldruckmessung mit Pumpfunktion
- Hochdruck extern (bar) = Hochdruckmessung mit externem Sensor bis 0,35 MPa oder 2,5 MPa (3,5 oder 25 bar)



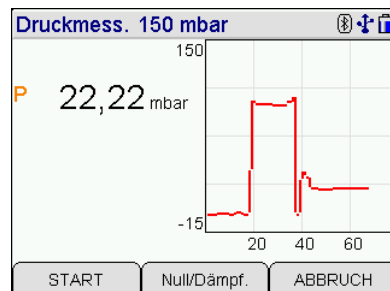
Differenzdruckmessungen mit dem integrierten Drucksensor (150 hPa (mbar)) werden in der Funktion „Mitteldruck“ durchgeführt.

7.2 Durchführung von Druckmessungen

Den Prüfnippel des zu messenden Druckbehälters oder der zu messenden Druckleitung mittels eines Druckschlauchs mit dem entsprechenden Druckeingang des Messgerätes verbinden. Bei der Hochdruckmessungen den zu messenden Druckbehälter oder die zu messende Leitung mittels Adapter mit dem externen Hochdrucksensor verbinden.



In der linken Hälfte der Displaydarstellung ist der aktuelle Messwert mit seiner Maßeinheit angezeigt, in der rechten Hälfte ist ein Diagramm mit dem aktuellen Druckverlauf dargestellt.

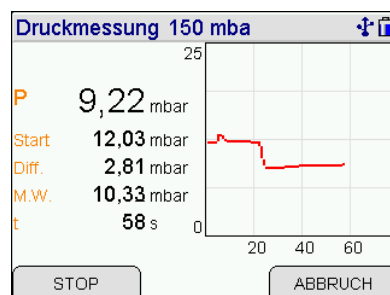


Wählbare Funktionen sind:

- Null = der angezeigte Messwert wird zu Null gesetzt (nicht ext. Sensor)
- Dämpfung = Wahl der Dämpfungsstufe (nicht ext. Sensor)
- Start = Start der Druckmessung
- Abbruch = Abbruch der Druckmessung

Nach Starten der Druckmessung werden der aktuelle Druck, der Startdruck, die Differenz zum Startdruck der Mittelwert der Messung und die bisherige Dauer der Messung angezeigt.

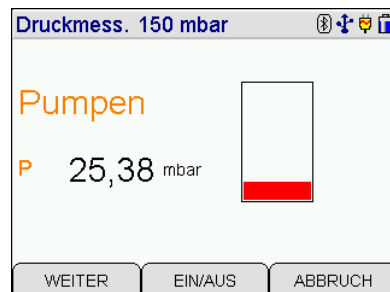
Nach Beendigung der Messung gelangt man zur Ergebnisanzeige und zum Dokumentationsmenü.



7.3 Mitteldruckmessung mit Pumpfunktion

Vor der Mitteldruckmessung kann mit der eingebauten Pumpe ein Druck bis zu 150 hPa (mbar) aufgebaut werden.

Danach kann eine Mitteldruckmessung durchgeführt werden.



8. Manuelle Dichtheitsprüfung

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

Messkanal auswählen: 0 – 150 hPa (mbar), 0 – 0,1 MPa (0 – 1 bar) oder 0 – 2,5 MPa (0 – 25 bar).

Prüfdruck auswählen: 30 hPa (mbar) – 150 hPa (mbar), 0,01 MPa – 0,1 MPa oder 0,1 MPa – 2,4 MPa (0,1 bar – 1,0 bar oder 1 bar – 24 bar).

Wurde eine Dichtheitsprüfung im Messkanal 0 – 150 hPa (mbar) ausgewählt, kann die interne oder eine externe Pumpe benutzt werden, um den Prüfdruck aufzubauen. Prüfungen mit den Kanälen 0,1 MPa oder 2,5 MPa (1 bar oder 25 bar) können nur mit einer externen Pumpe durchgeführt werden.

Stabilisierungszeit auswählen: 1 min – 720 min.

Messzeit auswählen: 1 min – 720 min.

Dichtheitsprüfung	
Messkanal	0-150 mbar
Prüfdruck	100 mbar
Intern.Pumpe	JA
Stabil.zeit	5 min
Messzeit	15 min
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> WEITER +/- ABBRUCH </div>	

9. Prüfungen von Gasleitungen

9.1 Allgemeine Informationen

Folgende Prüfungen sind nach DVGW Arbeitsblatt G600 bei der Installation und Instandhaltung von Gasleitungen durchzuführen: Belastungsprüfung, Dichtheitsprüfung und Gebrauchsfähigkeitsprüfung.

Bei neu verlegten Leitungsanlagen ist die Belastungs- und Dichtheitsprüfung durchzuführen, bevor die Leitungen verputzt oder verkleidet werden.

In neue Leitungsanlagen oder in bestehende Leitungsanlagen, an denen Arbeiten durchgeführt wurden, darf nur Gas eingelassen werden, wenn die vorgeschriebenen Prüfungen erfolgreich durchgeführt wurden.

9.2 Auswahl der Gasleitungsprüfung

Wählbare Funktionen sind:

Gebrauchsfähigkeit = Auswahl der Leckmengenmessung

Dichtheitsprüfung = Auswahl der automatischen Dichtheitsprüfung

Dichtheit extern Pumpe = Auswahl der Dichtheitsprüfung mit externer Pumpe

Belastungspr. 0,1 MPa (1 bar) = Auswahl einer Belastungsprüfung bei 0,1 MPa (1 bar)

Belastungspr. 0,3 MPa (3 bar) = Auswahl einer Belastungsprüfung bei 0,3 MPa (3 bar)

Gasleitungen	
Gebrauchsfähigkeit	
Dichtheitsprüfung	
Dichtheit extern Pumpe	
Belastungspr. 1bar	
Belastungspr. 3bar	
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> AUSWAHL ▲ ▼ ABBRUCH </div>	

9.3 Feststellung der Gebrauchsfähigkeit nach TRGI G 600 und G 5952

In Betrieb befindliche Gasleitungsanlagen sind nach dem Grad der Gebrauchsfähigkeit zu behandeln. 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

Liegt keine Gebrauchsfähigkeit vor, ist die Anlage sofort stillzulegen, liegt verminderte Gebrauchsfähigkeit vor, muss die Anlage binnen 4 Wochen instand gesetzt werden.

9.3.1 Allgemeines zur Leckmengenmessung mit dem MSI P7-TD

Das MSI P7-TD erlaubt die Feststellung der Gebrauchsfähigkeit von Gasleitungen nach TRGI G 600 und Prüfgrundlage G 5952 bei Betriebsdruck. Das Verfahren hierzu (Vergleichsleck) ist patentiert. Das Messgerät ist unter der Registriernummer DG-4805BS0029 für die Gebrauchsfähigkeitsprüfung vom DVGW zugelassen.

Sind alle Verbraucher gegenüber der zu messenden Gasleitung durch Ventile geschlossen, muss der Anwender die zu prüfende Gasleitung nur mit einem Druckmessschlauch mit dem Messgerät verbinden.

Nach einer Stabilisierungszeit für den Temperaturengleich wird der Anwender aufgefordert, die Gaszuführung (z.B. HAE direkt hinter dem Gaszähler) zu schließen. Danach wird der Druck in der Gasleitung gemessen und nach einer vom Messgerät ermittelten Zeit ein Vergleichsleck geöffnet.

Aus den gemessenen Druckänderungen, mit und ohne Vergleichsleck, werden die Leckrate und das Volumen der geprüften Gasleitung berechnet und angezeigt.

Das verwendete Vergleichsleckmessverfahren arbeitet unabhängig von Volumen, Temperatur und Absolutdruck.

Eine mögliche Beeinflussung der Messgenauigkeit durch Druckregler, die nach Schließen des Ventils in der Messstrecke verbleiben, kann durch Anwahl der „Leckmessung mit Regler“ verhindert werden. Dazu wird nach dem Schließen der Gaszuführung und gestarteter Messung der Leitungsdruck automatisch unter den eingestellten Sollbetriebsdruck abgesenkt, damit der Druckregler voll öffnet und während der Messung kein Gas nachströmen kann. Das Ergebnis der Leckmengenmessung wird dadurch nicht beeinflusst.

!Beachten Sie die allgemeinen Anforderungen beim Umgang mit brennbaren Gasen!

9.3.2 Vorbereitungen zur Leckmengenmessung

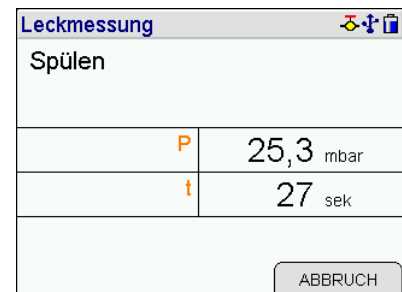
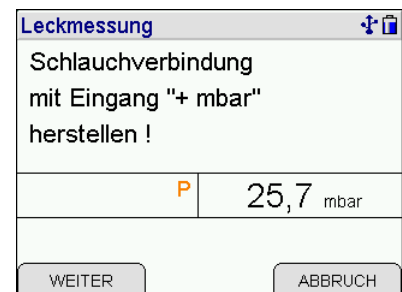
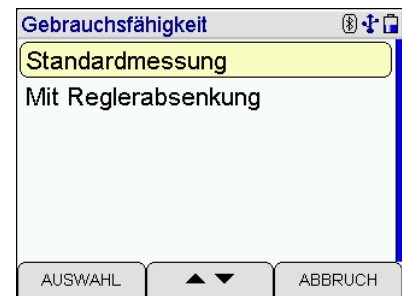
Standardleckmessung oder Leckmessung mit Reglerabsenkung auswählen.

Gasart auswählen.

Bei Betriebsdrücken > 30 hPa (mbar) ist der tatsächliche Betriebsdruck als Sollbetriebsdruck anzusetzen, sonst ist der Betriebsdruck auf 23,00 hPa (mbar) einzustellen. Betriebsdruck übernehmen und Verbindung zum System herstellen.

Der aktuelle Druck wird angezeigt. Messung starten.

Für 40 Sekunden wird jetzt ein Spülvorgang für die Verbindungsleitung und das Messsystem durchgeführt, um Verfälschungen des Messergebnisses auszuschließen. Das Gas tritt aus dem Gasanschluss zwischen den Druckeingängen für die mbar- und bar-Sensoren aus. Die Durchflussrate ist dabei < 5 l/h. Nach Ende des Spülvorgangs beginnt automatisch die Stabilisierungsphase.



9.3.3 Stabilisierung

Die Stabilisierung des Gasdrucks dauert ca. 2 bis 10 min. Anzeigt werden der aktuelle Druck in der zu prüfenden Gasleitung, die bisher verstrichene Stabilisierungszeit und der bisherige Druckabfall (negative Werte bedeuten, dass der Druck in der Gasleitung gestiegen ist, z. B. durch Temperatureinfluss). Ist eine Stabilisierung erreicht oder sind 10 Minuten verstrichen, wird die Stabilisierungsphase automatisch beendet und akustisch angezeigt.

Leckmessung	
Stabilisieren	
P	23,7 mbar
dP	-0,06 mbar
t	71 sek
ABBRUCH	

Das Messsystem fordert dazu auf, die Gaszuführung an der zu prüfenden Gasleitung (z. B. Hauptventil direkt hinter dem Gaszähler) zu schließen und informiert über den aktuellen Druck in der zu prüfenden Gasleitung und den bisherigen Druckabfall. Wird die Gaszuführung geschlossen und hat die zu prüfende Gasleitung ein Leck, wird das Messgerät einen Druckabfall erkennen. Ist der Druckabfall größer als 0,4 hPa (mbar), wird die Leckmessung automatisch gestartet, sofern der Automatikstart aktiviert ist.

Leckmessung	
Ventil schließen	
P	23,9 mbar
dP	-0,09 mbar
WEITER ABRUCH	

Ist die Gasleitung dicht oder das Leitungsvolumen groß und das Leck klein (> geringer Druckabfall), kann (WEITER) gedrückt werden. Nach weiteren 60 Sekunden wird dann die Leckmengenmessung gestartet. Bei „Leckmessung mit Reglerabsenkung“ wird nun der Leitungsdruck automatisch auf 1 hPa (mbar) unter den eingestellten Sollbetriebsdruck abgesenkt, damit der Druckregler voll öffnet und während der Messung kein Gas nachströmen kann.

9.3.4 Leckmengenmessung

Nach Starten der Messung werden der aktuelle Druck (P) in der Gasleitung, der bisher ermittelte Druckabfall (dP) und die verstrichene Messzeit (t) angezeigt.

Leckmessung	
Messung	
P	25,8 mbar
dP	0,36 mbar
t	44 sek
ABBRUCH	

Ist der Druck in der zu prüfenden Gasleitung um mehr als 0,9 hPa (mbar) gesunken, oder dauert die Messung länger als 5 Minuten, wird das interne Magnetventil geöffnet und Gas aus der Gasleitung kann durch das Vergleichsleck strömen.

Nach Ende der Vergleichsmessung (dP > 0,9 hPa (mbar) oder t > 5 Minuten) wird das Magnetventil geschlossen. Das Ende der Vergleichsmessung wird akustisch angezeigt. Das Ergebnis der Leckmengenmessung wird nun ausgewertet und angezeigt:

Leckmessung	
Vergleichsmessung	
P	24,7 mbar
dP	0,42 mbar
t	9 sek
ABBRUCH	

Das Display zeigt den mittleren Druck „P“, die gemessene Leckrate „L(p)“, die Leckrate bezogen auf den Sollbetriebsdruck „L(b)“ und das Volumen „Vol“ der Gasleitung an. Bei der „Leckmessung mit Regler“ wird das Volumen nicht angezeigt. Wird die Leckrate mit negativen Werten angegeben, ist der Druck in der Leitung während der Messung gestiegen. Ist die Leckrate kleiner -0,2 l/h oder größer 20 l/h, werden die Leckraten durch ERR gekennzeichnet und so vor einem Messfehler gewarnt. Ist der Druck während der Messung oder der Vergleichsleckmessung unter 10 hPa (mbar) bzw. 8 hPa (mbar) gefallen wird „P“ durch ERR gekennzeichnet und die Messung ist unbrauchbar. Ist das gemessene Volumen kleiner als 1 l oder größer als 300 l, wird die Volumenanzeige mit ERR gekennzeichnet, denn die Leckmengenmessung kann fehlerhaft sein.

Leckmessung	
Zeit	08.02.12 15:13
P	25,7 mbar
L (p)	0,76 l/h
L (b)	0,68 l/h
Vol	28,9 l
WEITER REF	

Mit (WEITER) wird das Dokumentationsmenü angezeigt.

9.4 Dichtheitsprüfungen nach DVGW TRGI 2018 Arbeitsblatt G 600

Eine Dichtheitsprüfung muss bei jeder neuen oder wesentlich geänderten Gasinstallation durchgeführt und dokumentiert werden.

Für die Dichtheitsprüfung muss der Druck in der zu prüfenden Gasleitung nach der DVGW TRGI 2018 auf etwas mehr als 150 hPa (mbar) erhöht werden.

Nach einer Stabilisierungszeit für den Temperatureausgleich wird der Druck in der zu prüfenden Gasleitung für die vorgeschriebene Zeit gemessen. Die Stabilisierungs- und Prüfzeiten sind je nach Volumen der zu prüfenden Leitung (Leitungsabschnitte) festgelegt.

9.4.1 Automatische Dichtheitsprüfung

Das P7-TD ermöglicht eine direkte Anwahl und eine automatische Bestimmung des Gasleitungsvolumens.

Die automatische Bestimmung des Gasleitungsvolumens kann bei wesentlich geänderten in Betrieb befindlichen Leitungen hilfreich sein, da diese Leitungen zu einem großen Teil nicht sichtbar unter Putz verlegt sein können.

Dichtheitsprüfung	
Automatik	
<100 l, 10/10 min	
<200 l, 30/20 min	
≥200 l, 60/30 min	
AUSWAHL ▲ ▼ ABRUCH	

Bei der Automatikmessung wird nach dem Verbinden der Gasleitung mit dem Messgerät das Leitungsvolumen bestimmt.

Dazu wird der Druck in der zu prüfenden Leitung mit der Pumpe des Messgerätes auf ungefähr 30 hPa (mbar) erhöht.

Dichtheitsprüfung	
Volumenbestimmung	
Stabilisierung	
P	29,9 mbar
t	0:06 min
WEITER ABRUCH	

Wurde die Stabilisierung erreicht oder (WEITER) gedrückt, startet die Volumenmessung.

Dichtheitsprüfung	
Volumenbestimmung	
Volumenmessung	
P	28,0 mbar
t	0:17 min
WEITER	ABBRUCH

Das Ergebnis mit der entsprechenden Stabilisierungs- und Messzeit wird angezeigt.

Mit (WEITER) wird die sich aus dem Volumenbereich ergebende Stabilisierungs- und Prüfzeit (z.B. 10/10min.) übernommen.

Dichtheitsprüfung	
Volumenbestimmung	
Ergebnis	
<100 l, 10/10 min	
Vol	27,7 l
WEITER	ABBRUCH

Nach Auswahl des Leitungsvolumens wird die Gasleitung aufgepumpt und der aktuelle Druck in der zu prüfenden Gasleitung (P) und die bisher verstrichene Pumpzeit (t) werden angezeigt.

Mit (WEITER) kann der Pumpvorgang beendet werden auch wenn der vorgeschriebene Prüfdruck noch nicht erreicht ist.

Dichtheitsprüfung	
Pumpen	
Prüfdruck 150 mbar	
P	76,1 mbar
t	1:37 min
WEITER	ABBRUCH

Hat der Druck den Prüfdruck erreicht, wird die interne Pumpe automatisch gestoppt. Die Dauer der Stabilisierungsphase und der Prüfzeit wird entsprechend dem angewählten Gasleitungsvolumen festgesetzt.

Der weitere Ablauf einer Dichtheitsprüfung ist in Kap. 13.1 (Seite 22) beschrieben.

9.4.2 Dichtheitsprüfung mit externer Pumpe nach DVGW TRGI Arbeitsblatt G 600

Die Förderleistung der Pumpe des P7-TD liegt bei ca. 1 l /min, bei einem Gasleitungsvolumen von 100 l dauert die Druckerhöhung auf 100 hPa (mbar) ca. 15 min., daher ist es sinnvoll, mit einer externen Pumpe zu arbeiten, um die Zeit für die Druckerhöhung zu verkürzen.

Nach Starten der Dichtheitsprüfung und dem Verbinden der Gasleitung mit dem P7-TD fordert das Messgerät auf, den Druck in der Leitung herzustellen.

Die externe Pumpe über ein Ventil mit der Gasleitung verbinden und den Druck erhöhen.

Dichtheitsprüfung	
Bitte Prüfdruck	
150 mbar herstellen	
P	-0,3 mbar
ABBRUCH	

Mit (WEITER) beginnt das P7-TD mit der Stabilisierungsphase. Die Dauer der Stabilisierungsphase und der Prüfzeit wird entsprechend dem angewählten Gasleitungsvolumen festgesetzt.

Der weitere Ablauf einer Dichtheitsprüfung ist in Kap. 13.1 (Seite 22) beschrieben.

9.5 Belastungsprüfung nach DVGW TRGI Arbeitsblatt G 600

9.5.1 Vorschriften für Niederdruckanlagen

Bei Gasinstallationen von neuen Niederdruckanlagen (Betriebsdruck < 100 hPa (mbar)) muss eine Belastungsprüfung vor der Dichtheitsprüfung durchgeführt werden.

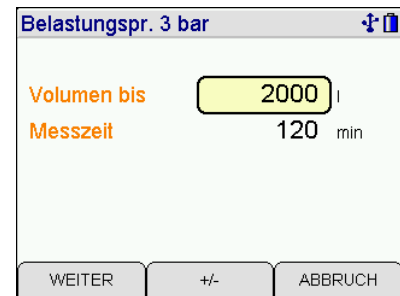
Dazu muss der Druck in der Gasleitung auf 0,1 MPa (1 bar) erhöht werden.

Nach dem Temperatúrausgleich (eine Zeit ist nicht vorgeschrieben) wird der Druck in der Gasleitung für 10 Minuten gemessen.

9.5.2 Vorschriften für Mitteldruckanlagen

Bei Gasinstallationen von neuen Mitteldruckanlagen (Betriebsdruck 100 hPa (mbar) bis 0,1 MPa (1 bar)) muss eine kombinierte Belastungs- und Dichtheitsprüfung durchgeführt werden. Dazu muss der Druck in der Gasleitung auf 0,3 MPa (3 bar) erhöht werden.

Nach dem Temperatúrausgleich (3 Stunden) wird der Druck in der Gasleitung für 2 Stunden gemessen. Bei einem Leitungsvolumen über 2.000 Litern, ist die Prüfdauer je weitere 100 Liter Volumen um jeweils 15 Minuten zu verlängern.



9.5.3 Start einer Belastungsprüfung

Wurde die 0,3 MPa (3 bar) Prüfung gewählt muss zunächst das Leitungsvolumen angegeben werden.

Die 0,3 MPa (3 bar) Prüfung kann nur mit einem externen Hochdrucksensor durchgeführt werden.

Das Leitungsvolumen und die dadurch festgelegte Messzeit einstellen und mit (WEITER) die Messung starten.

Wurde die 0,1 MPa (1 bar) Prüfung gewählt wird sofort die Belastungsprüfung gestartet.

Die zu prüfende Leitung mittels eines Druckschlauchs mit einer Pneumatikschnellkupplung NW 5 mit dem mit "bar" gekennzeichneten Druckeingang des Messgerätes verbinden und die externe Pumpe über ein Ventil an die Leitung anschließen.

Druck auf 0,1 MPa (1 bar oder bei Mitteldruckanlagen auf 0,3 MPa (3 bar) erhöhen.

Niederdruckanlagen: Das Messgerät bestimmt die Dauer der Stabilisierungsphase in Abhängigkeit von der Druckstabilität in der Gasleitung (2 bis 10 min). Für die Messung ist eine Prüfzeit von 10 Minuten vorgeschrieben.

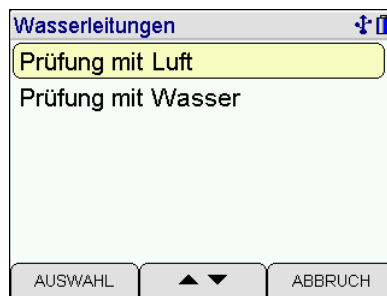
Mitteldruckanlagen: Für die Stabilisierungsphase ist eine Wartezeit von 3 Stunden vorgeschrieben. Das Messgerät bestimmt die Dauer der Messung (mindestens 2 Stunden) in Abhängigkeit von dem eingegebenen Rohrleitungsvolumen, gemäß den Vorschriften der TRGI G 600.

Der weitere Ablauf einer Dichtheitsprüfung ist in Kap. 13.1 (Seite 22) beschrieben.

11. Prüfungen von Trinkwasserinstallationen

Die vorgeschriebenen Prüfungen von Trinkwasserinstallationen können nach DIN EN 806-4 einerseits mit Wasser und andererseits mit Luft oder inertem Gas erfolgen.

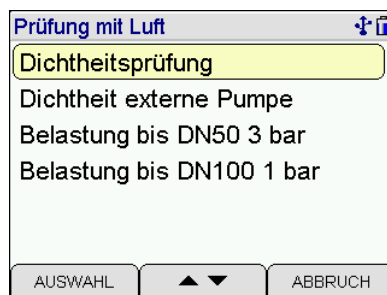
Die Prüfungen von Trinkwasserinstallationen mit Wasser dürfen nur mit optionalem externem 2,5 MPa (25 bar) Hochdrucksensor durchgeführt werden. Werden die Prüfungen mit dem internen Drucksensor durchgeführt, kann das Gerät beschädigt werden!



Die Prüfung mit Wasser sollte aus hygienischen Gründen erst unmittelbar vor der Inbetriebnahme der Trinkwasserinstallation durchgeführt werden.

Siehe hierzu auch die VDI Richtlinie VDI 6023 "Hygiene in Trinkwasser-Installationen" und das ZVSHK Merkblatt "Dichtheitsprüfungen von Trinkwasser-Installationen".

11.1 Prüfung von Trinkwasserinstallationen mit Luft



Wählbare Prüfungen sind:

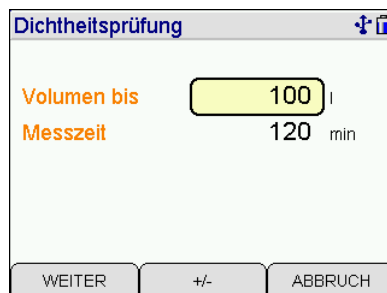
- Dichtheitsprüfung = automatische Dichtheitsprüfung 150 hPa (mbar)
- Dichtheit externe Pumpe = Dichtheitsprüfung 150 hPa (mbar) mit ext. Pumpe
- Belastung bis DN50 0,3 MPa (3 bar) = Belastungsprüfung bei 0,3 MPa (3 bar) (externer Sensor)
- Belastung bis DN100 0,1 MPa (1 bar) = Belastungsprüfung bei 0,1 MPa (1 bar)

11.1.1 Vollautomatische Dichtheitsprüfung

Für die Messung ist bis 100 l Leitungsvolumen eine Prüfzeit von 120 Minuten vorgeschrieben. Je weitere 100 Liter Leitungsvolumen ist die Prüfzeit um 20 Minuten zu verlängern. Die Dauer der Stabilisierungsphase ist nicht vorgeschrieben und wird in Abhängigkeit von der Druckstabilität in der Trinkwasserinstallationsleitung (2 bis 10 min) bestimmt.

Die Messzeit wird in Abhängigkeit vom Volumen automatisch berechnet.

Messgerät und Trinkwasserinstallation verbinden und Messung starten. Angezeigt wird der aktuelle Druck (p) und die verstrichene Pumpzeit (t). Nach Erreichen des Prüfdrucks wird die Stabilisierung für den Temperatureausgleich automatisch gestartet.



Der weitere Ablauf einer Dichtheitsprüfung ist in Kap. 13.1 (Seite 22) beschrieben.

11.1.2 Dichtheitsprüfung mit externer Pumpe

Bis zum Start der Dichtheitsprüfung ist die Funktion gleich der vollautomatischen Dichtheitsprüfung (Kap. 11.1.1).

Nach dem Start der Dichtheitsprüfung und dem Verbinden der Trinkwasserinstallationsleitung mit dem Messgerät muss der Druck in der Leitung erhöht werden. Die externe Pumpe über ein Ventil mit der Trinkwasserinstallationsleitung verbinden und den Druck auf 155 hPa (mbar) erhöhen. Mit (OK) beginnt die Stabilisierungsphase. Die Dauer der Stabilisierungsphase ist nicht vorgeschrieben und wird in Abhängigkeit von der Druckstabilität in der Trinkwasserinstallationsleitung (2 bis 10 min) bestimmt.

Dichtheitsprüfung	
Bitte Prüfdruck 150 mbar herstellen	
P	154,6 mbar
OK	ABBRUCH

Der weitere Ablauf einer Dichtheitsprüfung wird in Kap. 13.1 beschrieben.

11.1.3 Belastungsprüfung bis DN 50 0,3 MPa (3 bar) und bis DN 100 0,1 MPa (1 bar)

Die Belastungsprüfung wird mit einer externen Pumpe zur Druckerhöhung durchgeführt.

Die 0,3 MPa (3 bar) Prüfung kann nur mit einem externen Hochdrucksensor durchgeführt werden.

Die zu prüfende Wasserleitung mittels eines Druckschlauchs mit Pneumatikschnellkupplung NW 5 mit dem mit „bar“ gekennzeichneten Druckeingang des Messgerätes verbinden und Messung starten.

Die externe Pumpe über ein Ventil mit der Leitung verbinden und den Druck erhöhen.

Belastungsprüfung	
Bitte Prüfdruck 1 bar herstellen	
P	0,0 bar
WEITER	ABBRUCH

Bis DN 50: Druck auf 0,3 MPa (3,0 bar) erhöhen.

Bis DN 100: Druck auf 0,1 MPa (1,0 bar) erhöhen.

Mit (WEITER) wird in die Stabilisierungsphase gewechselt.

Die Dauer der Stabilisierungsphase für den Temperatenausgleich ist nicht vorgeschrieben, das P7-TD bestimmt die Dauer in Abhängigkeit von der Druckstabilität in der Leitung (2 bis 10 min). Für die Messung ist eine Messzeit von 10 Minuten vorgeschrieben.

Mit (WEITER) kann die Stabilisierungsphase manuell beendet und in die Prüfung gewechselt werden, der weitere Ablauf wird in Kap. 13.1 (Seite 22) beschrieben.

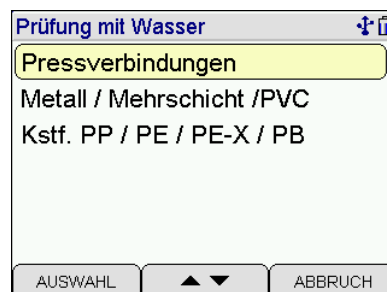
11.2 Dichtheitsprüfungen von Trinkwasserinstallationen mit Wasser

Die Prüfungen von Trinkwasserinstallationen mit Wasser dürfen nur mit optionalem externem 2,5 MPa (25 bar) Hochdrucksensor durchgeführt werden. Werden die Prüfungen mit dem internen Drucksensor durchgeführt, kann das Gerät beschädigt werden!

Wählbare Prüfungen sind:

Pressverbindungen
Metall / Mehrschicht/PVC
Kstf. PP / PE / PE-X / PB

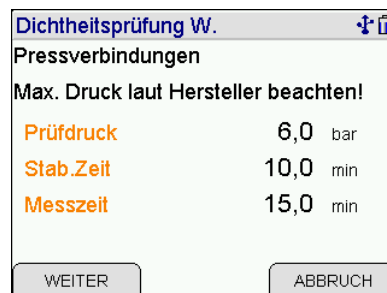
= Pressverbindungen (unverpresst undicht)
= Metall-, Mehrschichtverbund- und PVC-Rohrleitungen
= PP-, PE-, PE-X- und PB-Rohrleitungen und damit kombinierte Installationen aus Metall- und Mehrschichtverbund-Rohrleitungen



11.2.1 Pressverbindungen (unverpresst undicht)

Unverpresst undichte Verbindungen sind vor der eigentlichen Dichtheitsprüfung mit einem Prüfdruck von 0,6 MPa (6 bar) bzw. nach Herstellerangaben zu prüfen. Die Prüfzeit beträgt 15 Minuten.

Drucksensor an die zu prüfende Leitung anschließen und mit (WEITER) Messung starten.

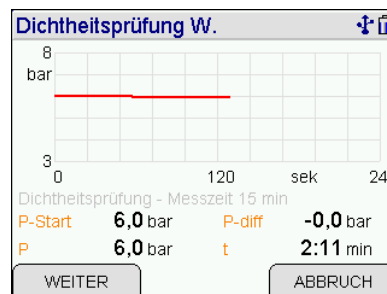


Die externe Pumpe über ein Ventil mit der Leitung verbinden und den Druck erhöhen. Ist der Prüfdruck erreicht, wird mit (WEITER) die Stabilisierungsphase gestartet.

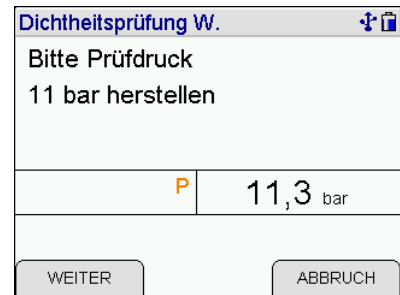
Die Stabilisierungsphase kann manuell beendet und in die Messung gewechselt werden. Am Ende der Stabilisierungszeit startet automatisch in die Messung.

Mit (WEITER) kann die Messung vorzeitig beendet werden.

Während der Messung werden der Druck zu Beginn der Messung, der aktuelle Leitungsdruck und die bereits verstrichene Messzeit angezeigt.



Am Ende der Messung oder nach vorzeitiger Beendigung wird zur Ergebnisanzeige gewechselt und das Dokumentationsmenü kann aufgerufen werden.



11.2.2 Metall-, Mehrschichtverbund- und PVC-Rohrleitungen

Bei der Dichtheitsprüfung mit Wasser von Trinkwasserinstallationen aus Metall-, Mehrschichtverbund- und PVC-Rohrleitungen ist eine Stabilisierungszeit für den Temperaturengleich von 10 min und eine Prüfzeit von 30 min einzuhalten. Der Prüfdruck beträgt 1,1 MPa (11 bar). Während der Prüfzeit darf kein Druckabfall eintreten und keine Undichtheit erkennbar sein.



Drucksensor an die zu prüfende Leitung anschließen und Messung starten.

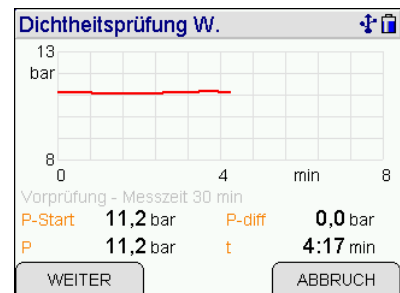
Die externe Pumpe über ein Ventil mit der Leitung verbinden und den Druck erhöhen. Stabilisierungsphase starten.

Mit (WEITER) kann die Stabilisierungsphase manuell beendet und in die Messung gewechselt werden.

Am Ende der Stabilisierungszeit wechselt das Messgerät automatisch in die Messung.

Mit (WEITER) kann die Messung manuell beendet werden.

Während der Messung werden der Druck zu Beginn der Messung, der aktuelle Leitungsdruck, die Druckdifferenz und die bereits verstrichene Messzeit angezeigt.



Am Ende der Messung oder nach manueller Beendigung wird zur Ergebnisanzeige gewechselt und das Dokumentationsmenü kann aufgerufen werden.

11.2.3 PP-, PE-, PE-X- und PB-Rohrleitungen und damit kombinierte Installationen

Die Dichtheitsprüfung mit Wasser von PP-, PE-, PE-X- und PB-Rohrleitungen und damit kombinierte Installationen aus Metall- und Mehrschichtverbund-Rohrleitungen besteht aus einem Stabilisierungsteil und einem Messteil.

Der Stabilisierungsteil dauert 30 Minuten, der Prüfdruck beträgt während dieser Zeit 1,1 MPa (11,0 bar). Während dieser 30 Minuten ist der Prüfdruck aufrechtzuerhalten. Danach ist der Prüfdruck auf 0,55 MPa (5,5 bar) abzusenken. Mit dem abgesenkten Druck ist eine Prüfzeit von 120 Minuten einzuhalten. Undichtheiten dürfen an keiner Stelle der geprüften Anlage feststellbar sein und der Prüfdruck muss während der Prüfzeit konstant bleiben.

Drucksensor an die zu prüfende Leitung anschließen und Messung starten.

Die externe Pumpe über ein Ventil mit der Leitung verbinden und den Druck erhöhen.

Stabilisierungsphase starten.

Während der Stabilisierungsphase den Prüfdruck aufrecht erhalten.

Mit (WEITER) kann die Stabilisierungsphase vorzeitig beendet und in die Messung gewechselt werden.

Am Ende der Stabilisierungszeit wird die Reduzierung des Prüfdrucks gefordert.

Nach Reduzierung des Prüfdrucks wird mit (WEITER) die Messung gestartet.



Während und am Ende der Messung werden der Druck zu Beginn der Messung (P-Start), der aktuellen Druck bzw. der Druck am Ende der Messung (P), die Druckdifferenz und die bisher verstrichene Messzeit (t) angezeigt.

Ein Diagramm zeigt den Druckverlauf.

Mit (WEITER) kann die Messung vorzeitig beendet werden.

Am Ende der Messung oder nach vorzeitiger Beendigung wird zur Ergebnisanzeige gewechselt.

Mit (WEITER) wird zum Dokumentationsmenü gewechselt.

Dichtheitsprüfung W.  

Reduzierung auf 5,5 bar durchführen!

P	11,2 bar
---	----------

ABBRUCH

Dichtheitsprüfung W.  

Kstf. PP / PE / PE-X / PB

Stab.Druck	11,0 bar
Prüfdruck	5,5 bar
Stab.Zeit	30,0 min
Messzeit	120,0 min



WEITER ABRUCH


Dichtheitsprüfung W.  

Stabilisierung

P	11,0 bar
t	1:17 min

WEITER ABRUCH

Dichtheitsprüfung W.  



Vorprüfung - Messzeit 120 min

P-Start	5,5 bar	P-diff	0,0 bar
P	5,5 bar	t	4:29 min

WEITER ABRUCH

Dichtheitsprüfung  

Zeit	13.02.12 09:55
Messzeit	10 min
P-Start	5,5 bar
P-End	5,5 bar
dP	0,0 bar

WEITER REF

13 Durchführung von Leitungsprüfungen

13.1 Dichtheits- und Belastungsprüfungen

Während der Leitungsprüfungen informiert ein Infotext jeweils über den aktuellen Vorgang der Messung.

Nach dem Aufpumpen auf den jeweiligen Prüfdruck (nicht bei externer Pumpe) kontrolliert das Gerät 1 Minute lang den Druck. Fällt der Druck unter den vorgeschriebenen Prüfdruck, pumpt das Messgerät automatisch nach. Das kann bis zu 2-mal wiederholt werden. Die letzte Minute dieser Kontrollzeit zählt zur Stabilisierungsphase.

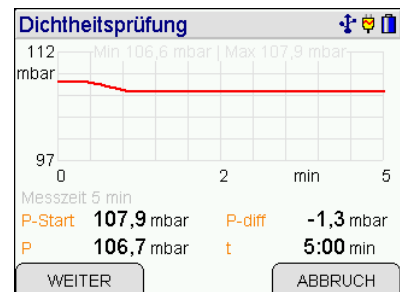
Jede Dichtheits- oder Belastungsprüfung besteht aus einer Stabilisierungsphase für den Temperaturengleich und anschließender Messung. Die Dauer von Stabilisierungsphase, Messung und Prüfdruck hängt von den Vorschriften ab (TRGI, TRF, TRWI, etc.).

Während der Stabilisierungsphase werden der aktuelle Druck in der zu prüfenden Leitung und die bisher verstrichene Stabilisierungszeit angezeigt.



Wurde die Stabilisierung erreicht oder vorzeitig beendet, startet die Messung.

Während und am Ende der Messung werden der Druck zu Beginn der Messung (P-Start), der aktuellen Druck bzw. den Druck am Ende der Messung (P), die Druckdifferenz und die bisher verstrichene Messzeit (t) angezeigt.



Ein Diagramm zeigt den Druckverlauf.

Mit (WEITER) kann die Messung vorzeitig beendet werden.

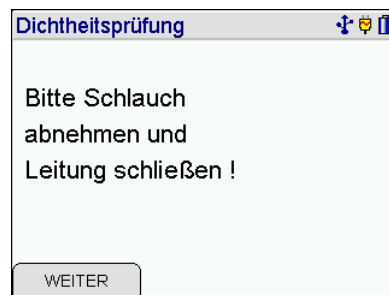
Die Start- und Stopp-, sowie bis zu 20 dazwischenliegende Messwerte und die verstrichene Zeit wurden festgehalten. Diese festgehaltenen Werte können gespeichert und später an einen PC übertragen werden. Mit dem Programm PC200P können dann Messberichte ausgedruckt werden, die in einer Grafik den zeitlichen Verlauf der Messung darstellen.

Mit (WEITER) wird das Dokumentationsmenü aufgerufen.

13.2 Beendigung oder Abbruch von Leitungsprüfungen

Wurde eine Leitungsprüfung beendet oder abgebrochen, fordert das Messgerät dazu auf, das Ventil am Anschlussnippel der Messstelle zu schließen und den Schlauch der Drucksonde von der zu prüfenden Leitung zu entfernen.

Die Anforderungen der entsprechenden Vorschriften sind zu beachten.



15. Datenspeicher

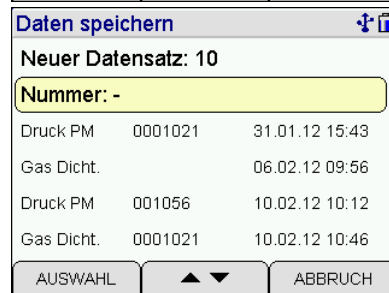
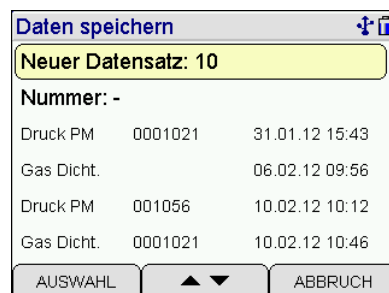
15.1 Messungen speichern

Wird keine Kundennummer angewählt, wird der Datensatz mit dem Messtyp und Datum und Uhrzeit gespeichert.

Mit (▲▼) zur Kundennummer wechseln.

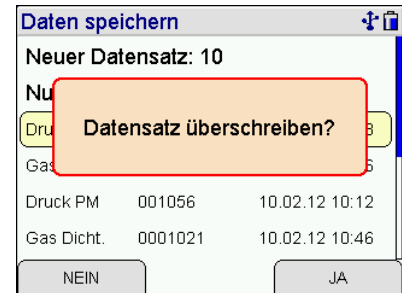
Mit (AUSWAHL) die Funktion „Auswahl und Eingabe von Kundendaten“ aufrufen. Diese Funktion erlaubt es, die angezeigten Kundendaten zu ändern, einen anderen Kunden zu wählen oder einen neuen Kunden anzulegen.

Mit (▲▼)den Datensatz auswählen, unter dem die Messung gespeichert werden soll. Die Datensätze können mit Datum oder Kundennummer gelistet sein.



Mit (SPEICHERN) „Neuer Datensatz“ werden alle Messwerte zusammen mit Datum und Uhrzeit gespeichert.

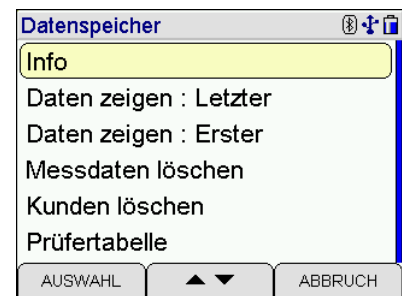
Wurde ein bereits existierender Datensatz ausgewählt, kann der Datensatz überschrieben werden.



15.2 Datenspeicherfunktionen

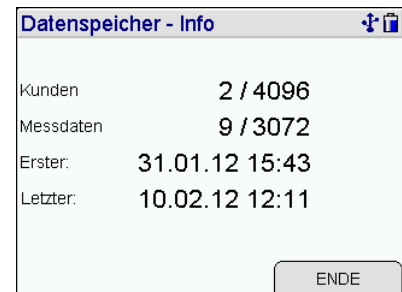
Wählbare Funktionen sind:

- Info = Aufruf der Informationsfunktion
- Daten zeigen: Letzter = Letzten Datensatz zeigen
- Daten zeigen: Erster = Ersten Datensatz zeigen
- Messdaten löschen = Datenspeicher löschen
- Kunden löschen = Kundendatenspeicher löschen
- Prüfertabelle = Bearbeitung der Prüfertabelle



15.3 Informationsfunktion

Angezeigt werden die Anzahl der gespeicherten und möglichen Kunden- und Messdatensätze und wann der erste und wann der letzte Datensatz gespeichert wurde.

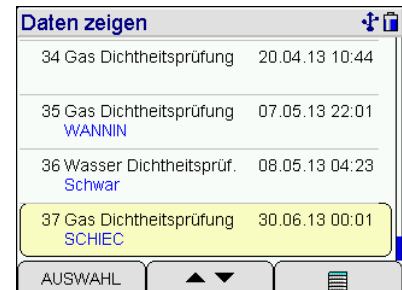


15.4 Daten zeigen und einzelnen Datensatz löschen

Bei „Daten zeigen: Erster oder Letzter“ wird die Datensaatzwahl angezeigt und der erste Datensatz oder der letzte Datensatz wird markiert.

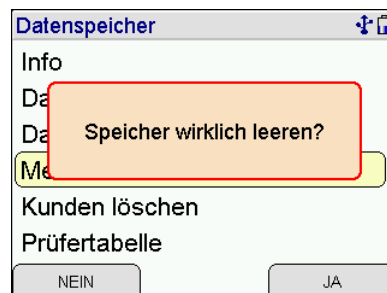
Angezeigt werden der Typ der Messung, Kundennummer (falls eingegeben) und Datum und Uhrzeit zu der die Speicherung erfolgte.

Mit (AUSWAHL) wird die Ergebnisanzeige der markierten Messung aufgerufen.



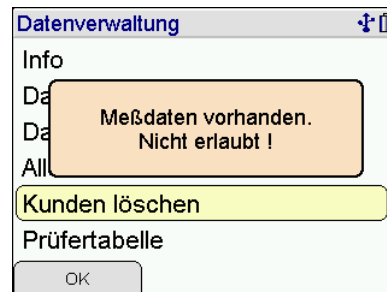
15.6 Messdaten löschen

Messdaten löschen: Alle gespeicherten Messdaten werden gelöscht.



15.7 Kundendaten löschen

Kunden löschen: Alle Kundendaten werden gelöscht. Der Kundendatenspeicher kann nur gelöscht werden, wenn keine Messdaten im Gerät abgespeichert sind.



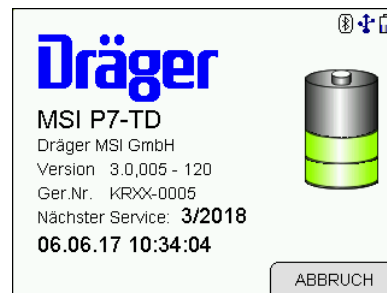
15.8 Prüfertabelle

In der Prüfertabelle können unterschiedliche Prüfer mit Nummer, Name, Straße, PLZ, Ort und Telefonnummer eingegeben werden. Ein Prüfer kann nur gelöscht werden, wenn keine Messdaten im Gerät gespeichert sind. Der angewählte Prüfer wird mit dem gespeicherten Messdatensatz verknüpft.



16. Informationsfunktion

Das Display informiert über den Messgerätetyp (MSI P7-TD), den Hersteller (REMS GmbH & Co KG), die Version der Messgerätesoftware (hier 3.0,005), die Seriennummer des Messgerätes, das Datum der Fälligkeit des nächsten Service und das Datum und die Uhrzeit des Aufrufs der Infofunktion.



17. Konfiguration

Das Messgerät kann nach den Anforderungen des Benutzers konfiguriert werden.



Wählbare Funktionen sind:

Uhr	= Datum und Uhrzeit stellen
Leck Autostart	= Aktivierung des Autostarts der Leckmengenmessung
P-Dämpfung	= Wahl der Dämpfungsstufe für die Druckmessung
Beleuchtung	= Einstellen der Displaybeleuchtung
Tastenton	= Ein / Ausschalten des Tastenton
Autoabschaltung	= Auswahl der Zeit, bis das Gerät in die Standby-Funktion geht
Drucker	= Auswahl Druckerprotokoll und Ausdruck Kunde und Prüfer
Touchpad	= Kalibrierung des Touchpad
Infofenster	= Wischeffekte im Infofenster ein- und ausschalten
Löschfunktion	= Löschen eines einzelnen Messdatensatzes erlauben
Sprache	= Auswahl der Sprache für die Displaytexte

17.1 Uhr stellen

Einstellung von Datum, Uhrzeit und automatischer Übernahme der Sommerzeit.

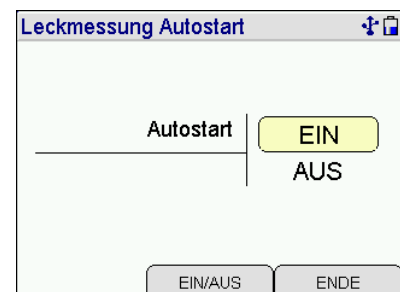


17.2 Aktivierung des Autostarts der Leckmengenmessung

Der Autostart ermöglicht die Leckmengenmessung an Rohrleitungen mit kleinem bis mittlerem Volumen, die ein Leck haben. Nach Schließen der Gaszufuhr würde der Druck in Leitungen mit kleinem Volumen stark fallen und das manuelle Starten der Leckmengenmessung eventuell zu lange dauern und der Druck in der Rohrleitung wäre dann für eine Messung zu niedrig.

Das Messgerät erkennt einen Druckabfall und startet die Leckmengenmessung automatisch.

In seltenen Fällen jedoch ist die Druckschwankung in der Gasleitung so hoch, dass die Automatik einen Fehlstart der Leckmengenmessung verursacht. In diesem Fall muss der Autostart ausgeschaltet werden.

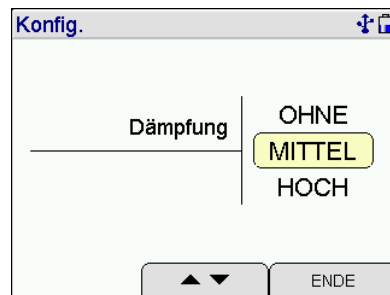


17.3 Wahl der Dämpfungsstufe für den Drucksensor

Für eine normale Druckmessung kann die Dämpfungsstufe für den Drucksensor geändert werden.

Wählbare Dämpfungsstufen sind:

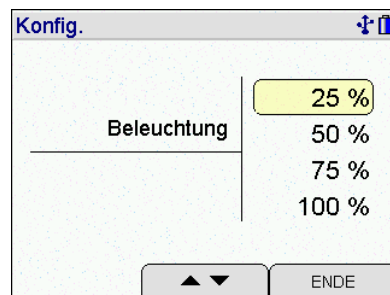
- OHNE = keine Dämpfung
- MITTEL = mittlere Dämpfung
- HOCH = starke Dämpfung



17.4 Einstellen der Displaybeleuchtung

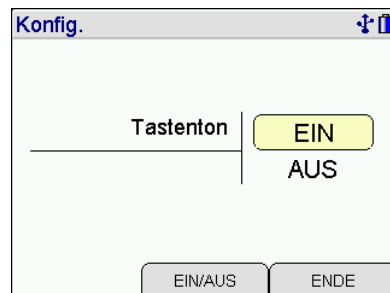
Wählbare Helligkeitsstufen sind: 25 %, 50 %, 75 % und 100 %.

Die gewählte Helligkeit bleibt auch nach dem Ausschalten des Messgerätes erhalten.



17.5 Ein / Ausschalten des Tastenton

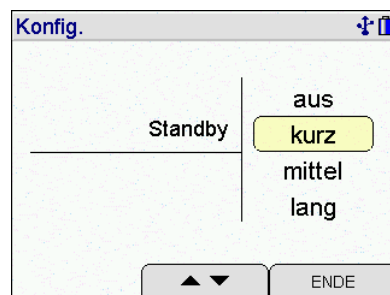
Mit dieser Funktion lässt sich der Tastenton ein- und ausschalten.



17.6 Automatische Abschaltung (Standby)

Auswahl der Zeit, bis das Gerät in die Standby-Funktion geht.

- aus = Standby-Funktion ausgeschaltet
- kurz = Reduzierung der Displaybeleuchtung nach 30 s, Ausschalten nach 30 min
- mittel = Reduzierung der Displaybeleuchtung nach 60 s, Ausschalten nach 60 min
- lang = Reduzierung der Displaybeleuchtung nach 10 min, Ausschalten nach 180 min



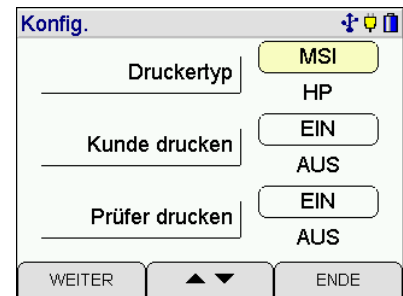
17.7 Drucker

Mit (▲▼) wird der Drucker BTLE IR oder der Drucker HP ausgewählt.

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

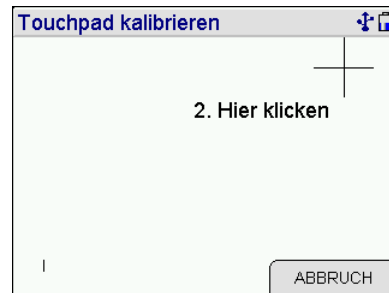
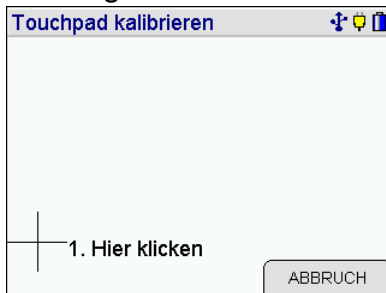
Drucker HP: Die Datenübertragung entspricht dem HP-Protokoll und ist für alle HP-Protokoll kompatiblen Drucker geeignet, selbstverständlich auch für den BTLE IR. Es kann angewählt werden, ob die Kundenadresse und/oder der Prüfername mit ausgedruckt werden soll.

Die Funktion bleibt auch nach dem Ausschalten des Messgerätes aktiv.



17.8 Touchpad kalibrieren

Eine Kalibrierung des Touchpad kann erforderlich sein, damit die Berührungen auf dem Display an den richtigen Stellen erkannt werden.



Berühren Sie zuerst die Mitte von Punkt 1 mit einem spitzen Stift, danach wiederholen Sie das in Punkt 2.

Das Touchpad ist jetzt neu kalibriert und die Berührungen auf dem Display werden an den richtigen Stellen erkannt.

Achten Sie darauf, dass das Display nicht verletzt wird.

17.9 Infenster

Ein- und ausschalten der Touchpadfunktionen während der Anzeige des Infensters.



17.10 Einzelne Messung löschen

Die Funktion erlaubt das Löschen eines einzelnen Messdatensatzes.



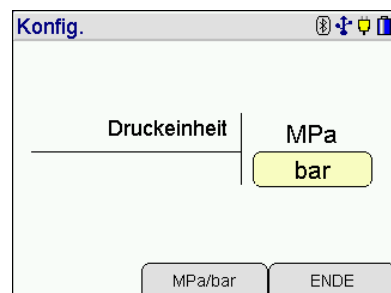
17.11 Sprache

Displaytexte können in Deutsch und Englisch dargestellt werden.



17.12 Umschaltung Druckeinheiten

Mit dieser Funktion lassen sich die Druckeinheiten umschalten. Das Ändern der Druckeinheit wird für alle Messungen angewendet.



18. Funktionshinweise, Warnhinweise und Fehlermeldungen

18.1 Funktionshinweis - Symbole

Auf dem Display am rechten Rand wird eine Reihe von Funktionssymbolen angezeigt. Folgende Symbole können angezeigt werden:

Akku wird geladen



Ladezustand der Batterie



Bluetooth



Fehler



Das interne Ventil ist geschaltet



Die interne Pumpe arbeitet



USB



18.2 Warnhinweise und Fehlermeldungen

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

Nächster Service

Ist eine Regelwartung durchzuführen erinnert das Messgerät ab einem Monat vor Fälligkeit an den Servicetermin.

Bitte Uhr stellen

Datum und Uhrzeit müssen eingestellt werden, z. B. nach Tiefentladung des Akku.

Nullpunktfehler

Möglicherweise ist der mbar-Eingang mit einer Druckquelle verbunden. Während des Einschaltens darf kein Druck an einem Eingang des Messgerätes anliegen.

Systemtemperatur $-5 > x > 50$ °C

Die Temperatur des Messgerätes liegt außerhalb der technischen Spezifikation. Gerät auf Betriebstemperatur bringen.

Batterietemperatur $-5 > x > 55$ °C

Batterietemperatur liegt beim Laden außerhalb der technischen Spezifikation. Gerät auf Betriebstemperatur bringen.

Batterie Ladezustand nicht bekannt

Das Messgerät erkennt den Ladezustand der Batterie nicht. Batterie laden.

Batteriespannung niedrig

Das Messgerät muss mit Ladegerät betrieben oder vor der nächsten Messung geladen werden.

Falls der Funktionsbereich des Messgerätes bei der Leckmessung über- oder unterschritten wird oder andere Fehler während der Messung auftreten (z.B. unerwarteter Druckanstieg, Schlauchverbindung während der Messung unterbrochen usw.) werden die entsprechenden Messwerte im Display mit dem Kürzel **ERR!** als fehlerhaft gekennzeichnet. Die angezeigten Messwerte können zur Lokalisierung des Fehlers herangezogen werden. Im Ausdruck wird ggf. eine zusätzliche Zeile mit der Fehlerinformation eingefügt.

19. Akku

19.1 Allgemeines zur Stromversorgung

Ein im Messgerät eingebauter wieder aufladbarer Nickel-Metallhydrid Akku ermöglicht den netzunabhängigen Betrieb. Die Betriebszeit mit vollgeladenem Akku ist in der Regel größer als 8 Stunden, je nach Art der Messungen aber unterschiedlich.

Messungen können während des Ladevorgangs fortgeführt werden.

Das Steckerladegerät ist mit der Bezeichnung Dräger P7/EM200 versehen.

19.2 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 entladenerm Akku blinkt die rote LED an der Geräteoberseite. Das Gerät sollte jetzt geladen werden. Laden Sie das Messgerät nur mit dem dazugehörigen Steckerladegerät auf. Bei längerer Nichtbenutzung empfehlen wir eine monatliche Wiederaufladung. Das Steckerladegerät ist für einen Betrieb an 100 – 240 V Wechselstrom ausgelegt. Aus Sicherheitsgründen sollte der einwandfreie Zustand des Ladegerätes regelmäßig kontrolliert werden.

Der Ladevorgang dauert je nach Ladezustand 1 – 4 Stunden. Während des Ladevorgangs leuchtet die rote LED an der Oberseite des Gerätes. Am Beginn des Ladevorgangs zeigt ein grünes Blinken, dass der Akku und das Ladesystem geprüft werden. Nach dem Ende des Ladevorgangs wechselt die Farbe auf Grün. Das bedeutet, der Akku wird jetzt mit einem Erhaltungs-Ladestrom gespeist.

Sollte die Ladeschaltung einen Fehler festgestellt haben, zum Beispiel zu hohe oder zu niedrige Batterietemperatur, blinkt die LED rot/grün gemischt. In dem Fall sollte ca. eine ½ Stunde gewartet und dann der Ladevorgang erneut begonnen werden. Das Messgerät darf nur bei Umgebungstemperaturen zwischen 5 °C und 35 °C geladen werden. Ein Laden oder Lagerung in der Sonne ist zu vermeiden.

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

Eine Tiefentladung des Akkus sollte vermieden werden, denn dies kann die Lebensdauer des Akkus verkürzen. Der Akku sollte nach jedem Einsatz des Messgerätes geladen werden.

20. Technische Daten

20.1 Allgemeine Technische Daten

Zulassungen:	Baumusterprüfung DVGW, Registriernummer: DG-4805BS0029
Anzeige:	Farbdisplay mit Touchscreen
Schnittstellen:	USB, IR
Stromversorgung:	NI-MH Akku, 4,8 V, 2000 mAh, Ladezustandsanzeige, Ladegerät Primär 230 V; Sekundär 12 V; 0,8 A
Abmessungen:	145 x 195 x 75 mm (B x H x T)
Gewicht:	ca. 1000 g
Betriebstemperatur:	+ 5 °C ... + 40 °C
Lagertemperatur:	-20 °C ... + 50 °C
Luftfeuchte:	10 - 90 % RF, nicht kondensierend
Luftdruck:	800 bis 1100 hPa

20.2 Technische Daten Druckmessungen

Feinstdruck	Messbereich	- 100 ... + 100 Pa
	Auflösung	0,1 Pa
	Toleranz	< 5 % v. MW oder < 2 Pascal
Feindruck I	Messbereich	- 10 ... + 100 hPa (mbar)
	Auflösung	0,01 hPa (mbar)
	Toleranz	< 1 % v. MW oder < 0,5 hPa (mbar)
Feindruck II	Messbereich	- 15 ... + 160 hPa (mbar)
	Auflösung	0,1 hPa (mbar)
	Toleranz	< 5 % v. MW oder < 0,5 hPa (mbar)
Druck	Messbereich	- 200 ... + 1.000 hPa (mbar)
	Auflösung	1 hPa (mbar)
	Toleranz	< 1 % v. MB
Hochdruck I (Option)	Messbereich	0... + 2,5 MPa (25 bar)
	Auflösung	0,001 MPa (0,01 bar)
	Toleranz	< 1 % v. MB

20.3 Technische Daten Leitungsprüfungen

Gebrauchsfähigkeitsprüfung:

Leckrate	Messbereich	0 bis 10 Liter/h
	Auflösung	0,01 Liter/h
Volumen	Messbereich	1 bis 300 Liter
	Auflösung	0,1 Liter
Feindruck	Messbereich	10 ... + 100 hPa (mbar)
	Auflösung	0,01 hPa (mbar)
	Toleranz	< 1 % v. MW oder < 0,5 hPa (mbar)
Gasarten	Erdgas, Luft	

21. Wartung und Pflege

Das Messgerät soll zum Erhalt der Messgenauigkeit und der sicheren Funktion einmal jährlich durch einen autorisierten Service überprüft und ggf. nachjustiert werden.

Das Gerät kann mit einem feuchten Tuch gereinigt werden

22. Verbrauchsmaterial und Zubehör

Einrohrzählerkappe DN25	5600842
Einrohrzählerkappe DN40	5900985
Brennerdruckschlauch	5600365
Hochdruckschlauch	5600821
Niederdruckschlauch	5610693
Pumpschlauch	5610692
Hochdruckgasverteiler	5610691
Gasmessadapter	5600969
Pumpadapter 10 bar	5600882
Pumpadapter 150 mbar	5600876
Drucksensor EP35 (3,5 bar)	5600875
Drucksensor EP250 (25 bar)	5600877
Handpumpe	5600880
Gerätekoffer P7-Serie	5600968
Steckerladegerät P7	5680106
Drucker mit Infrarot-Datenübertragung	5600401
Druckerpapier für Drucker	5690151

Contents

1. Tips
 - 1.1 Approvals
 - 1.2 Tips for use
 - 1.3 Tips regarding servicing
 - 1.4 Tip on disposal according to WEEE
 - 1.5 Instruction manual and measurement data management software
2. The measuring device
3. Operation
 - 3.1 Function keys
 - 3.1.1 Switching on / off
 - 3.1.2 Functions of the function keys
 - 3.2 Info window and help functions
 - 3.3 Results display
 - 3.4 Documentation menu
4. Selection of the functions
5. Selecting and entering customer data
6. Checklists / Visual inspection
7. Pressure measurements
 - 7.1 Selection of pressure measurements
 - 7.2 Conducting pressure measurements
 - 7.3 Medium pressure measurement with pump function
8. Manual tightness test
9. Testing gas pipelines
 - 9.1 General information
 - 9.2 Selection of the gas pipeline test
 - 9.3 Assessment of serviceability according to TRGI G 600 and G 5952
 - 9.3.1 General information regarding leak rate measurement using the MSI P7-TD
 - 9.3.2 Preparing the leak rate measurement
 - 9.3.3 Stabilization
 - 9.3.4 Leak rate measurement
 - 9.4 Tightness tests according to DVGW TRGI 2018 process sheet G 600
 - 9.4.1 Automatic tightness test
 - 9.4.2 Tightness test with external pump acc. to DVGW TRGI process sheet G 600
 - 9.5 Stress test acc. to DVGW TRGI process sheet G 600
 - 9.5.1 Regulations for low pressure systems
 - 9.5.2 Regulations for medium pressure systems
 - 9.5.3 Starting a stress test
10. Testing drinking water installations
 - 10.1 Testing of drinking water installations using air
 - 10.1.1 Fully automatic tightness test
 - 10.1.2 Tightness test with external pump
 - 10.1.3 Stress test up to DN 50 0.3 MPa (3 bar) and up to DN 100 0.1 MPa (1 bar)
 - 10.2 Tightness tests for drinking water installations using water
 - 10.2.1 Crimp connections (unpressed untight)
 - 10.2.2 Metal, multi-layer composite and PVC pipes

- 10.2.3 PP, PE, PE-X and PB pipes and therefore, combined installations
- 12. Conducting pipeline tests
 - 12.1 Tightness and stress tests
 - 12.2 Termination or cancellation of pipeline tests
- 13. Data storage
 - 13.1 Storing measurements
 - 13.2 Data management functions
 - 13.3 Memory info
 - 13.4 Show data and delete individual dataset
 - 13.5 Deleting measurement data
 - 13.6 Deleting customer data
 - 13.7 Inspector table
- 14. Information function
- 15. Configuration
 - 15.1 Set clock
 - 15.2 Activate automatic start for leak rate measurement
 - 15.3 Selection of the damping value for the pressure sensor
 - 15.4 Adjust backlight
 - 15.5 Switch key tone on / off
 - 15.6 Automatic switch off (standby)
 - 15.7 Printer
 - 15.8 Calibrating the touchpad
 - 15.9 Wiping effect in Info window
 - 15.10 Deleting an individual measurement
 - 15.11 Language
 - 15.12 Switching pressure units
- 16. Function assistance, warnings and error messages
 - 16.1 Function assistance - symbols
 - 16.2 Warnings and error messages
- 17. High performance rechargeable battery
 - 17.1 General information regarding the power supply
 - 17.2 Charging the battery
- 18. Technical specifications
 - 18.1 General technical specifications
 - 18.2 Technical specifications pressure measurements
 - 18.3 Technical specifications pipeline tests
- 19. Maintenance and care
- 20. Consumables and accessories

1. Tips

1.1 Approvals

The pressure and leak rate measuring device Dräger P7-TD is tested and approved by the “Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches” (DVGW - German Association for Gas and Water) and approved under the registration number DG-4805BS0029.

1.2 Tips for use

The Dräger P7-TD is suitable for measuring leak rates in gas installations and measuring pressure values.

Any use of this measuring device requires the full understanding of and compliance with this instruction manual, the relevant standards and DVGW process sheets as well as the applicable statutory regulations.

The device is only intended for the applications described in this manual.

The flawless condition of the measuring device and the accessories used must be checked prior to every measurement.

The displays shown in this manual are examples!

1.3 Tips regarding servicing

To ensure proper functioning and accurate measurements, the device must be inspected and recalibrated once a year by a service center authorized by the REMS GmbH & Co KG.

1.4 Tip on disposal according to WEEE



EC regulations pertaining to the disposal of electrical and electronic equipment have been effective since 2005. In essence, these regulations govern the establishment of collection and recycling facilities for private users. Given that the MSI P7-TD is not registered for use in private households, it is also not permitted to be disposed of using these channels.

The devices can be returned to your national retailer or to your national Dräger Safety Organization for disposal. Please contact the REMS GmbH & Co KG if you have any questions regarding disposal.

1.5 Instruction manual and measurement data management software

The instruction manual can be found on our website www.rems.de in the menu item

Services >Downloads.

You can find the measurement data management software PC200P, which you can download after a brief registration using your device number and your address data, in the menu item **Services >Downloads >Software.**

2. The measuring device

The P7-TD is an electronic multi-channel measuring device. It enables various inspections of pipelines and containers filled with gases, air or water.

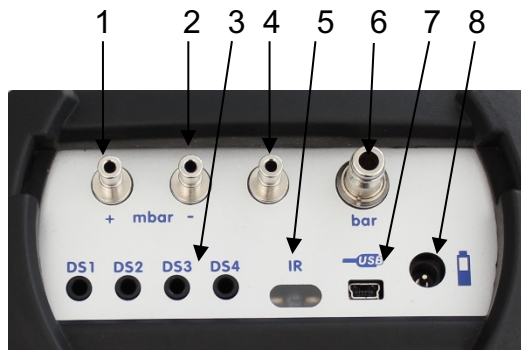
All inspections and measurements can be documented by means of printouts or storage.

Illuminated color display with touch screen

Function keys “F, ▲, ▼, H”



- 1 = pressure inlet (+) for mbar sensor
- 2 = pressure inlet (-) for mbar sensor
- 3 = connections for digital sensors
- 4 = gas inlet / gas outlet during pumping
- 5 = LED and infrared transmitter
- 6 = pressure inlet 0.1 MPa (1 bar sensor)
(Pneumatic quick coupling NW 5)
- 7 = USB - port
- 8 = socket for charger



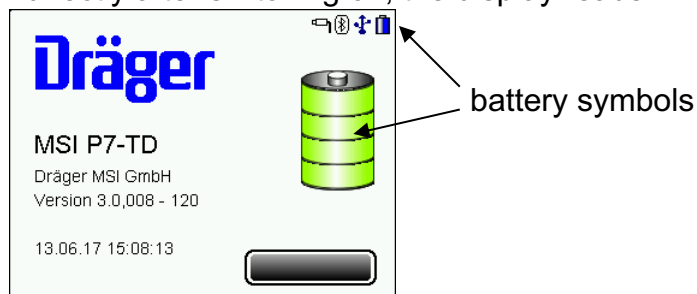
3. Operation

3.1 Function keys

3.1.1 Switching on / off

Switching on: simultaneous pressing of keys “F” and “H” for approx. 1 second. If scheduled servicing is pending, the device issues a reminder one month prior to the date scheduled for servicing.

After pressing “F” (CONTINUE) or directly after switching on, the display reads:



The battery symbols show the charge level of the battery; in this case, full capacity. The bar indicates the progress of the inspection and stabilization phase. Furthermore, the software version of the device, a selected tester, date and time are shown.

The system check takes 5 seconds.

If errors are detected, warning messages are shown; otherwise the “selection of functions” menu is opened.

Switching off: press “F” key for a longer period (> 3 sec.) or using the “switch off” function in the “selection of functions” menu.

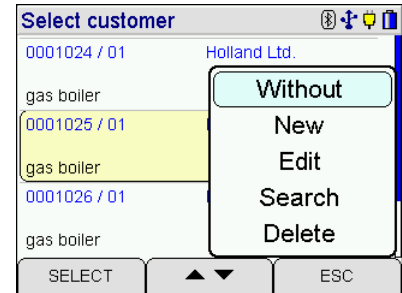
3.1.2 Functions of the function keys

The assignment of the functions keys is shown in the last line on the display respectively.

The P7-TD has a touch screen. Touching the display in the relevant spot replaces the command executed with the key. You can scroll the displayed content by dragging your finger in a specific direction on the screen. When entering numeric values (e.g. test pressure), the numeric value can be changed by dragging across the screen diagonally.

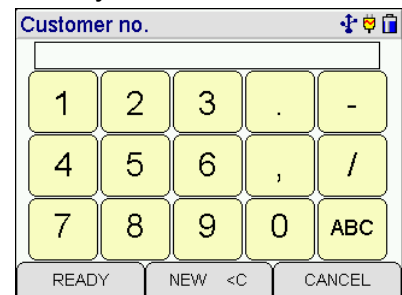
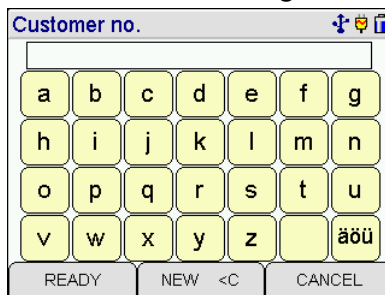
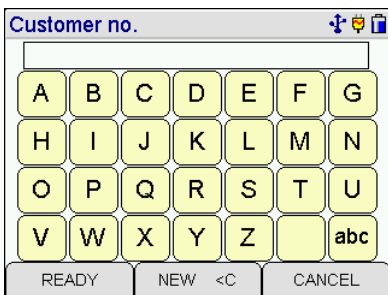
If the middle screen key is occupied by two functions, e.g. (▲▼), one of the functions is located on the right side of the key displayed and the other function on the left side.

A context menu is opened with (III). Depending on the menu item, the context menu offers various editing options and commands.



A previously selected customer number is shown in the result display with (REF). The customer number can be changed before storing.

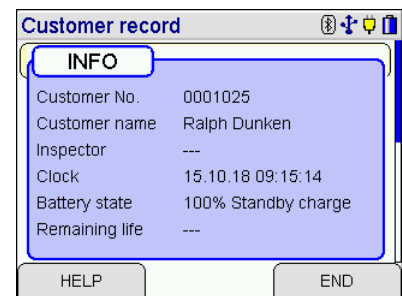
Customer data and comments can be entered using an on-screen keyboard.



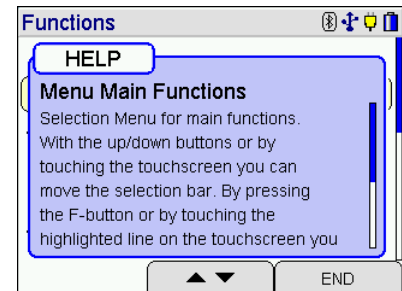
Touching the display with sharp or pointy objects can lead to the destruction of the display.

3.2 Info window and help functions

Pressing the right key for a longer period of time will open an info window. The info window provides information regarding the selected customer number, customer name, Inspector, clock, battery state and remaining life of the battery in the current operating state.



If the info window is open, a help function can be called up with (HELP), which provides information on and assistance with the respectively selected menu item.



3.3 Results display

A result display appears after completing a measurement. You can scroll through the result display using (▲▼).

A reference dataset is shown using (REF). It consists of a customer dataset selected prior to the measurement and the selected tester.

Pressure	
Time	13.05.18 12:13
Press.(AV)	37,01 mbar
Start	40,17 mbar
Stop	36,63 mbar
Diff.	3,54 mbar
Meas time	1,5 min
CONTINUE	▲ ▼ REF

3.4 Documentation menu

The following functions can be selected:

- Back = switches to the result display
- New measurement = start a new measurement
- End, release = end of the measurement, the measurements are released
- Print = start printing out the recorded values (IR printer)
- Store = selection of the data storage

Documentation	
Back	
New Measurement	
End, release	
Print	
Store	
SELECT	▲ ▼ ESC

4. Selection of the functions

The following functions can be selected:

- Switch off = switch off the measuring device
- Customer administration = selection and entering of customer data
- Checklists/Visual examination = processing of checklists / documentation of visual examination
- Pressure measurements = selection of pressure measurement
- Tightness manual = freely configurable tightness test
- Gas Pipe Checks = selection of the gas pipeline test (stress, tightness and serviceability test)
- Water Pipe Checks = selection of the drinking water installation test
- Data management = selection of the data storage functions
- Info = information function
- Configuration = device configuration

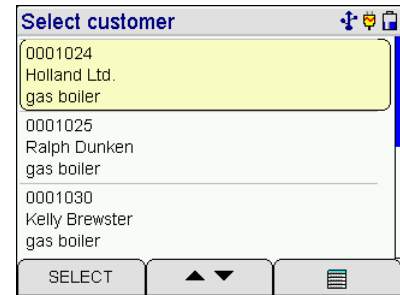
Functions	
Switch off	
Customer administration	
Checklists/Visual examination	
Pressure Measurements	
Tightness manual	
Gas Pipe Checks	
SELECT	▲ ▼ ESC

5. Selecting and entering customer data

Using the PC software, there is the option of creating a customer number, customer name and customer data and transmitting this information to the measuring device.

If customer data is stored in the device, this function can be used to select a customer and store data measurements under this customer's name.

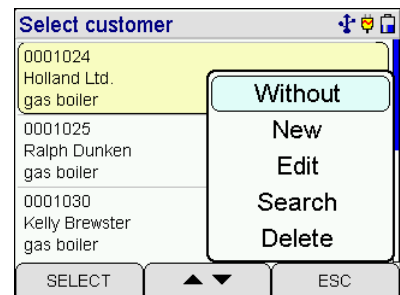
If there is no customer data stored for the customer, it can be entered using this function.



The context menu is opened with (III).

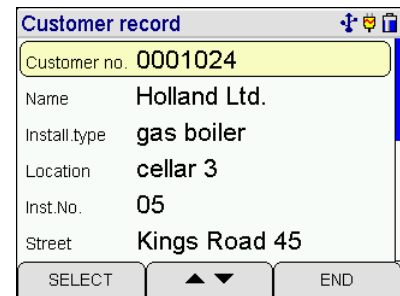
No customer is selected using (Without).

New customer data can be created using (New).



The highlighted customer number and, if available, corresponding data are shown using (Edit).

This data can be edited using (SELECT) and accepted using (END).



The following can be stored: Customer number, name, system type, installation location, system number, street, post code, city, customer name, customer's street, customer's post code, customer's city, customer's phone number.

A customer name can be searched for in the data stored using (Search).

The customer number shown can be accepted using (SELECT).

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

The entire customer dataset can be deleted using (Delete). Individual customer datasets can only be deleted if this function is activated and there are no measurements stored on the device.

6. Checklists / Visual inspection

A comment can be added to the results of the visual inspection and be documented.

Checklists can be configured using the professional software PC200P. Up to 4 different checklists each with up to 20 items can be stored, edited and documented on the device.

7. Pressure measurements

7.1 Selection of pressure measurements

The following functions can be selected:

- High Pressure = pressure measurements up to 1500 hPa (mbar)
- Medium Pressure = pressure measurements up to 150 hPa (mbar)
- Micro Pressure = pressure measurements up to 100 Pascal
- Pump (150 hPa (mbar)) = medium pressure measurement with pump function
- High pressure ext. (MPa) = high pressure measurement with external sensor up to 2.5 MPa (25 bar)

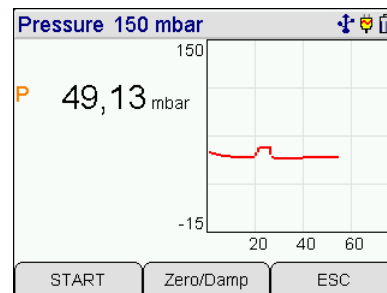
Differential pressure measurements with the integrated pressure sensor (150 hPa (mbar)) are conducted in the “medium pressure” function.

7.2 Conducting pressure measurements

Connect the test nipple on the pressure tank or pressure line to be measured to the corresponding pressure inlet of the measuring device using a pressure hose. For high pressure measurements, connect the pressure tank or line to be measured to the external high pressure sensor using an adapter.



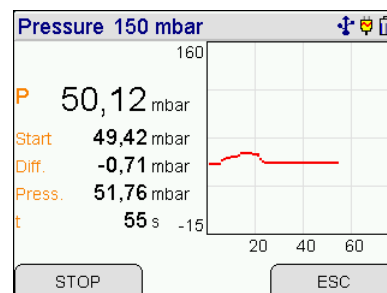
The left side of the display shows the current measurement with its measurement unit, the right side shows a diagram with the current pressure curve.



The following functions can be selected:

- Zero = the measured value shown is set to zero (not ext. sensor)
- Damp = selection of the damping value (not ext. sensor)
- START = start the pressure measurement
- ESC = ends the pressure measurement

After the pressure measurement is started, the current pressure, the starting pressure, the difference to the starting pressure, the mean value of the measurement and the duration of the current measurement are shown.

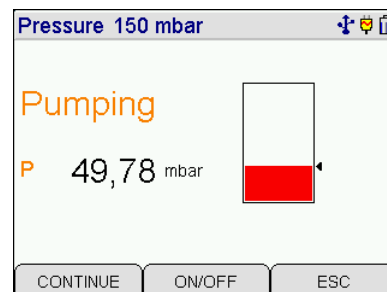


After completion of the measurement, the result display and documentation menu open.

7.3 Medium pressure measurement with pump function

Prior to the medium pressure measurement, a pressure of up to 150 hPa (mbar) can be built up using the installed pump.

Then, a medium pressure measurement can be made.



8. Manual tightness test

Test pressure, Stable time and measurement period can be set during the manual tightness test.

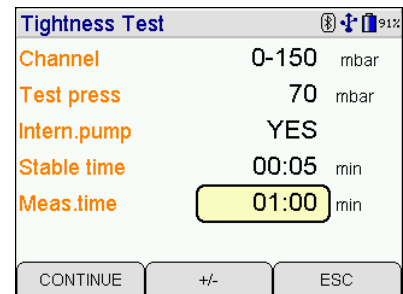
Select measuring channel: 150, 1,000 or 25,000 hPa (mbar).

Select test pressure: 10 - 150 hPa (mbar), 100 - 1,000 hPa (mbar) or 1,000 - 25,000 hPa (mbar).

If a tightness test was selected in the 150 hPa (mbar) measuring channel, the internal or an external pump can be used, to build up the test pressure. Tests with the 25,000 hPa (mbar) channel can only be conducted using an external pump.

Select stabilization time: 1 min - 12 h.

Select measurement time: 1 min - 12 h.



9. Testing gas pipelines

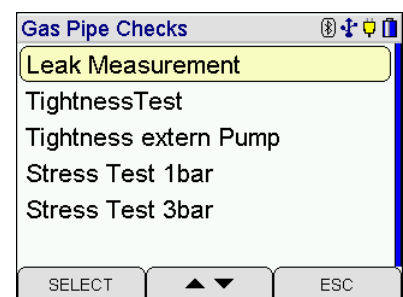
9.1 General information

The following tests must be conducted for the installation and maintenance of gas pipelines according to DVGW process sheet G600. Stress test, tightness test and serviceability test.

In the case of new installed pipeline systems, the stress and tightness test must be conducted before the pipelines are plastered or covered.

Gas can only be let into new pipeline systems or into existing pipeline systems on which work is to be conducted if the compulsory tests have been conducted successfully.

9.2 Selection of the gas pipeline test



The following functions can be selected:

Leak Measurement = selection of the leak rate measurement

Tightness Test = selection of the automatic tightness test

Tightness extern Pump = Selection of the tightness test with external pump

Stress Test 0.1 MPa (1 bar) = selection of a stress test at 0.1 MPa (1 bar)

Stress Test 0.3 MPa (3 bar) = selection of a stress test at 0.3 MPa (3 bar)

9.3 Assessment of serviceability according to TRGI G 600 and G 5952

Operating gas pipeline systems must be treated according to the degree of usability. The basis for the assessment of usability is the measurement of the existing leak rate in liters per hour (leak rate measurement). Serviceability is divided into the following criteria:

Unrestricted	=	gas leak rate < 1 l/h
Reduced serviceability	=	gas leak rate 1 l/h to < 5 l/h
No serviceability	=	gas leak rate > 5 l/h

If there is no serviceability, the system must be shut down immediately; if there is reduced serviceability, the system must be repaired within 4 weeks.

9.3.1 General information regarding leak rate measurement using the MSI P7-TD

The MSI P7-TD enables determining the serviceability of gas pipelines according to TRGI G 600 and test basis G 5952 at operating pressure. This method (comparison leak method) is patented. The measuring device is approved by the DVGW for the serviceability test under the registrations number DG-4805BS0029.

If all the consumers associated with the gas pipeline to be measured are closed by means of valves, the user only needs to connect the gas pipeline to be tested to the measuring device using a pressure measurement hose.

After the stabilization period for temperature equalization, the user is instructed to close the gas supply (e.g. main shut-off valve directly behind the gas meter). Then, the pressure in the gas pipeline is measured and after a time calculated by the measuring device, a comparison leak is opened.

The leak rate and the volume of the tested gas pipeline are calculated and shown from the measured pressure changes, with and without comparison leak.

The applied comparison leak method works independent of volume, temperature and absolute pressure.

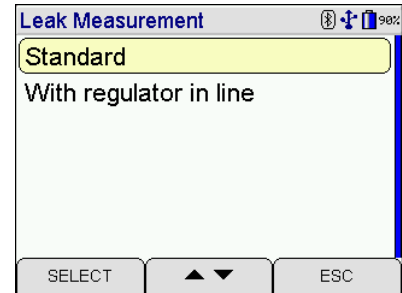
A possible effect on the measurement accuracy through pressure regulators, which remain in the measuring section after closing the valve, can be prevented by selecting "leak measurement with regulator". For this, the pipeline pressure is automatically reduced under the nominal operating pressure set after closing the gas supply and measurement has started, so that the pressure regulator fully opens and no gas can continue to flow during the measurement. This does not affect the result of leak rate measurement.

!Observe the general requirements for handling combustible gases!

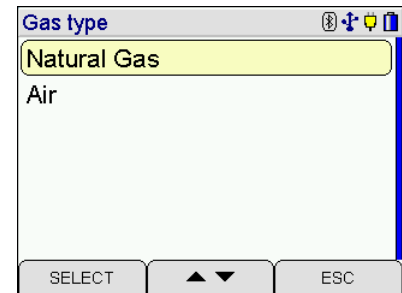
9.3.2 Preparing the leak rate measurement

Select standard leak measurement or leak measurement with regulator in line.

The quick test and the measurement for expanded volume are not DVGW (German competence network for all questions related to gas and water supply) tested and cannot be stored. Depending on the stability in the gas pipeline, a quick test can be conducted in approx. 7 minutes.

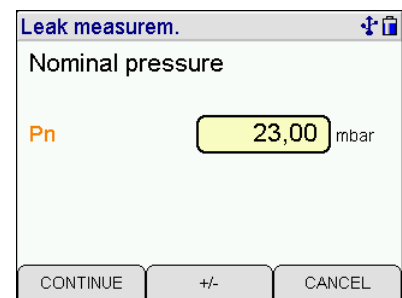


Select type of gas.

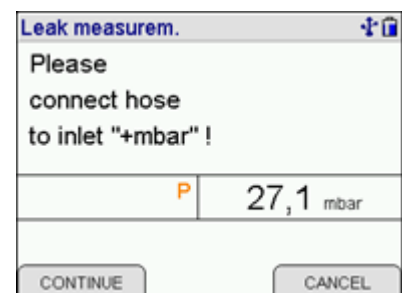


The actual operating pressure must be set as the nominal operating pressure for operating pressures > 30 hPa (mbar); otherwise the operating pressure must be set to 23.00 hPa (mbar).

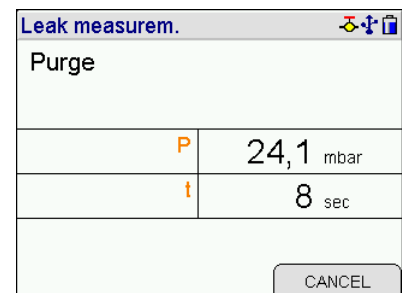
Accept operating pressure and establish connection to the system.



The current pressure is shown.
Start measurement.



Now, purging is conducted for the connecting line and the measurement system for 40 seconds, to prevent falsifications of the measurement result. The gas is released from the gas connection between the pressure inlets for the mbar and bar sensors. At the same time, the flow rate is < 5 l/h. The stabilization phase automatically begins after purging.



9.3.3 Stabilization

The stabilization of the gas pressure takes approx. 2 to 10 min. The current pressure in the gas pipeline to be tested, the already elapsed time of the stabilization period and the pressure drop up to this point (negative values mean that the pressure in the gas pipeline has increased, e.g. due to temperature influence) are shown. If stabilization has been reached or if 10 minutes have passed, the stabilization phase is automatically terminated and indicated acoustically.

Leak measurement.	
Stabilize	
P	12,4 mbar
dP	-0,40 mbar
t	35 sec
CANCEL	

The measuring system gives the instruction to close the gas supply for the gas pipeline to be tested (e.g. main valve directly behind the gas meter) and provides information about the current pressure in the gas pipeline to be tested and the pressure drop up to this point. If the gas supply is closed and the gas pipeline to be tested has a leak, the measuring device will detect a pressure drop. If the pressure drop is greater than 0.4 hPa (mbar), the leak measurement is started automatically, provided that automatic start is activated.

Leak measurement.	
Close pipe valve	
P	34,8 mbar
dP	-0,10 mbar
CONTINUE CANCEL	

If the gas pipeline is airtight (does not have a leak) or if the pipeline volume is large and the leak small (> low pressure drop), (CONTINUE) can be pressed. After an additional 60 seconds, the leak rate measurement is started. In the case of “leak measurement with regulator in line”, the pipeline pressure is automatically reduced to 1 hPa (mbar) under the nominal operating pressure set, so that the pressure regulator fully opens and no gas can continue to flow during the measurement.

9.3.4 Leak rate measurement

After the measurement has started, the current pressure (P) in the gas pipeline, the pressure drop (dP) calculated up to this point and the elapsed time of the measurement period (t) are shown.

Leak measurement.	
Measurement	
P	22,5 mbar
dP	0,00 mbar
t	9 sec
CANCEL	

If the pressure in the gas pipeline to be tested has dropped by more than 0.9 hPa (mbar) or if the measurement takes longer than 5 minutes, the internal magnetic valve is opened and gas from the gas pipeline can flow through the comparison leak.

The magnetic valve is closed after the comparison measurement (dP > 0.9 hPa (mbar) or t > 5 minutes) is

Leak measurement.	
Relation measurement	
P	26,4 mbar
dP	0,86 mbar
t	17 sec
CANCEL	

completed. The end of the comparison measurement is indicated acoustically. The result of the leak rate measurement is now analyzed and shown:

The display shows the mean pressure “P”, the measured leak rate “L(t)”, the leak rate with regard to the nominal operating pressure “L(n)” and the volume “Vol” of the gas pipeline. The volume is not shown for the “leak measurement with regulator in line”. If the leak rate is indicated with negative values, the pressure increased in the pipeline during the measurement. If the leak rate is smaller than -0.2 l/h or larger than 20 l/h, the leak rates are marked with ERR and in doing so, give a warning regarding measurement errors. If the pressure dropped below 10 hPa (mbar) or 8 hPa (mbar) during the measurement or the comparison leak measurement, “P” is marked with ERR and the measurement is inapplicable. If the measured volume is smaller than 1 l or larger than 300 l, the volume reading is marked with ERR because the leak rate measurement can be incorrect.

Leak measurement.	
Time	13.05.18 14:46
P	27,8 mbar
L (t)	0,86 l/h
L (n)	0,71 l/h
Vol	35,4 l
<div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100%;"> CONTINUE REF </div>	

The documentation menu is opened using (CONTINUE).

9.4 Tightness tests according to DVGW TRGI 2018 process sheet G 600

A tightness test must be conducted and documented for every new or significantly modified gas installation.

For this tightness test, the pressure in the gas pipeline to be tested must increased to somewhat more than 150 hPa (mbar) according to DVGW TRGI 2018.

After the stabilization period for temperature equalization, the pressure in the gas pipeline to be tested is measured for the required time period. The stabilization periods and test times are each defined according to the volume of the line (line sections) to be tested.

9.4.1 Automatic tightness test

The P7-TD enables a direct selection and an automatic identification of the gas pipeline volume.

The automatic identification of the gas pipeline volume can be helpful for significantly changed operating lines because these lines can, for the most part, be flush-mounted and therefore, concealed.

Tightness test	
Automatic	
<100 l, 10/10 min	
<200 l, 30/20 min	
≥200 l, 60/30 min	
<div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100%;"> SELECT ▲ ▼ ESC </div>	

In the case of automatic measurement, the pipeline volume is determined after connecting the gas pipeline to the measuring device.

To do so, the pressure in the pipeline to be tested is increased to approximately 30 hPa (mbar) using the pump of the measuring device.

Tightness Test	
Volume detection	
Stabilization	
P	27,2 mbar
t	0:03 min
<div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100%;"> CONTINUE CANCEL </div>	

If the stabilization period is over or (CONTINUE) was pressed, the volume measurement starts.

Tightness Test	
Volume detection	
Volume measurer	
P	29,3 mbar
t	0:12 min
CONTINUE	CANCEL

The result with the corresponding stabilization and measurement period is shown. Using (CONTINUE), the stabilization period and test time (e.g. 10/10min.) resulting from the volume range is accepted.

Tightness Test	
Volume detection	
Result	
<100 l, 10/10 min	
Vol	1,8 l
CONTINUE	CANCEL

After selecting the pipeline volume, the gas pipeline is pumped up and the current pressure in the pipeline (P) and the already elapsed pump time (t) are shown.

Tightness Test	
Pumping	
Test pressure 150 mbar	
P	150,1 mbar
t	0:38 min
CONTINUE	CANCEL

The pump process can be terminated using (CONTINUE) even if the required test pressure has not yet been reached.

If the pressure reached the test pressure, the internal pump is automatically stopped.

The duration of the stabilization phase and the test time is defined according to the selected pipeline volume.

The remaining sequence of a tightness test is described in Chapter 11.1.

9.4.2 Tightness test with external pump acc. to DVGW TRGI process sheet G 600

The flow rate of the P7-TD pump is approx. 1 l/min. The pressure increase to 100 hPa (mbar) for a gas pipeline volume of 100 l takes approx. 15 min. Therefore, it makes sense to work with an external pump, to shorten the time for pressure increase.

After starting the tightness test and connecting the gas pipeline to the P7-TD, the measuring device gives the instruction to establish the pressure in the line.

Tightness Test	
Please apply pressure 150 mbar	
P	0,1 mbar
OK	CANCEL

Connect the external pump to the gas pipeline using a valve and increase the pressure.

The P7-TD starts the stabilization phase using (CONTINUE).

The duration of the stabilization phase and the test time is defined according to the selected pipeline volume.

The remaining sequence of a tightness test is described in Chapter 11.1.

9.5 Stress test acc. to DVGW TRGI process sheet G 600

9.5.1 Regulations for low pressure systems

A stress test must be conducted prior to the tightness test for gas installations for new low pressure systems (operating pressure < 100 hPa (mbar)).

To do so, the pressure in the gas pipeline must be increased to 0.1 MPa (1 bar).

After temperature equalization (there is no time specified), the pressure in the gas pipeline is measured for 10 minutes.

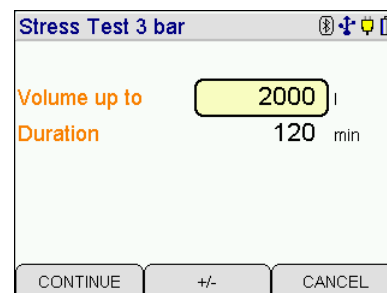
9.5.2 Regulations for medium pressure systems

A combined stress and tightness test must be conducted for gas installations in new medium pressure systems (operating pressure 100 hPa (mbar) to 0.1 MPa (1 bar)).

To do so, the pressure in the gas pipeline must be increased to 0.3 MPa (3 bar).

After temperature equalization (3 hours), the pressure in the gas pipeline is measured for

2 hours. The test duration must be prolonged by 15 minutes per additional 100 l volume for pipeline volumes exceeding 2,000 l.



9.5.3 Starting a stress test

If the 0.3 MPa (3 bar) test was selected, the pipeline volume must be indicated first.

The 0.3 MPa (3 bar) test can only be executed with an external high pressure sensor.

Set the pipeline volume and the measurement period determined based on it and start the measurement using (CONTINUE).

If the 0.1 MPa (1 bar) test was selected, the stress test is started immediately.

Connect the pipeline to be tested with the pressure inlet of the measuring device marked with “bar” using a pressure hose with a pneumatic quick coupling NW 5 and connect the external pump to the line via a valve.

Increase the pressure to 0.1 MPa (1 bar) or for medium pressure systems, to 0.3 MPa (3 bar).

Low pressure systems: The measuring device defines the duration of the stabilization phase depending on the pressure stability in the gas pipeline (2 to 10 min). A test time of 10 minutes is required for the measurement.

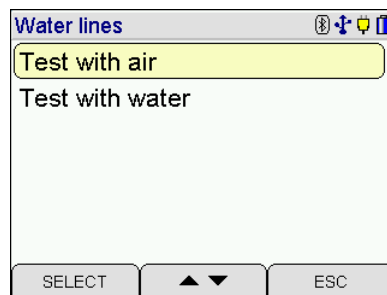
Medium pressure systems: A 3-hour waiting period is required for the stabilization phase. The measuring device defines the duration of the measurement (at least 2 hours) depending on the pipeline volume entered, according to the regulations of the TRGI G 600.

The remaining sequence of a stress test is described in Chapter 11.1.

10. Testing drinking water installations

According to DIN EN 806-4, the tests required for drinking water installations can either be conducted using water or with air or inert gas.

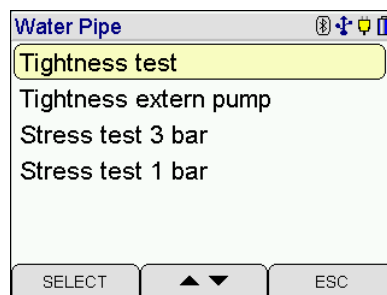
Tests for drinking water installations with water can only be conducted with an optional external high pressure sensor. If tests are conducted using the internal pressure sensor, the device can be damaged!



For hygienic reasons, a test using water should not be conducted until immediately after commissioning the drinking water installation.

For this, please also refer to the VDI (Association of German Engineers) Guideline VDI 6023 “Hygiene in Drinking Water Installations” and the ZVSHK (The German Sanitation, Heating and Air Conditioning Association) data sheet “Tightness Testing of Drinking Water Installations”.

10.1 Testing of drinking water installations using air

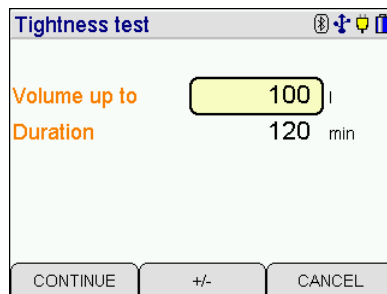


The following tests can be selected:

- Tightness test = start of the automatic tightness test
- Tightness external pump = start of the tightness test with extern pump
- Stress test up to DN50 0.3 MPa (3 bar) = start of a stress test at 0.3 MPa (3 bar) (external sensor)
- Stress test up to DN100 0.1 MPa (1 bar) = start of a stress test at 0.1 MPa (1 bar)

10.1.1 Fully automatic tightness test

Up to a pipeline volume of 100 l a test time of 120 minutes is required for the measurement. The test time must be prolonged by 20 minutes per additional 100 liters of pipeline volume. The duration of the stabilization phase is not specified and is defined depending on the pressure stability in the drinking water installation pipeline (2 to 10 min).



The measurement period is automatically calculated depending on the volume.

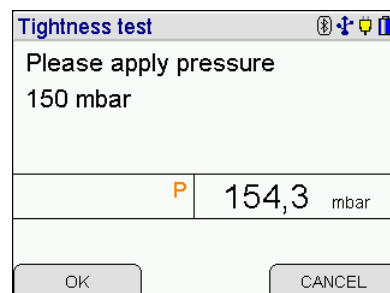
Connect measuring device and drinking water installation and start measurement. The current pressure (P) and the elapsed pump time (t) are shown. After reaching the test pressure, the stabilization for temperature equalization is automatically started.

The remaining sequence of a tightness test is described in Chapter 11.1.

10.1.2 Tightness test with external pump

Until the tightness test is started, the function equals the fully automated tightness test (Chapter 10.1.1 on page 17).

After starting the tightness test and connecting the drinking water installation pipeline to the measuring device, the pressure in the line must be increased. Connect the external pump to the drinking water installation pipeline using a valve and increase the pressure to 155 hPa (mbar). The stabilization phase begins using (OK). The duration of the stabilization phase is not specified and is defined depending on the pressure stability in the drinking water installation pipeline (2 to 10 min).



to

The remaining sequence of a tightness test is described in Chapter 11.1.

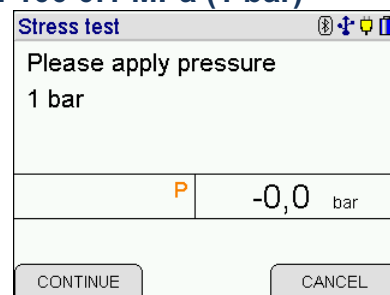
10.1.3 Stress test up to DN 50 0.3 MPa (3 bar) and up to DN 100 0.1 MPa (1 bar)

The stress test is conducted with an external pump for pressure increase.

The 0.3 MPa (3 bar) test can only be executed with an external high pressure sensor.

Connect the water pipeline to be tested with the pressure inlet of the measuring device marked with “bar” using a pressure hose with a pneumatic quick coupling NW 5 and start the measurement.

Connect the external pump to the pipeline using a valve and increase the pressure.



Up to DN 50: Increase the pressure to 0.3 MPa (3.0 bar).

Up to DN 100: Increase the pressure to 0.1 MPa (1.0 bar).

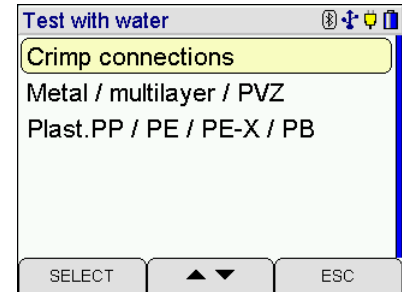
Switch to the stabilization phase using (CONTINUE).

The duration of the stabilization phase for temperature equalization is not specified; the P7-TD defines the duration depending on the pressure stability in the pipeline (2 to 10 min). A measurement period of 10 minutes is required for the measurement.

The stabilization phase can be terminated manually and you can switch to testing using (CONTINUE); the remaining sequence is described in Chapter 11.1.

10.2 Tightness tests for drinking water installations using water

Tests for drinking water installations with water can only be conducted with an optional external high pressure sensor. If tests are conducted using the internal pressure sensor, the device can be damaged!



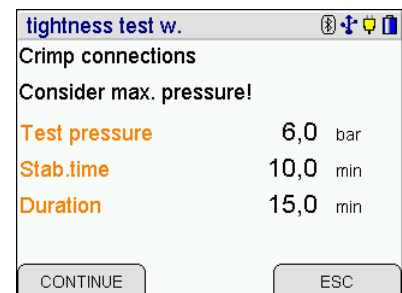
The following tests can be selected:

Crimp connections	= press connections (unpressed untight)
Metal / multi-layer/PVC	= metal, multi-layer composite and PVC pipes
Plast. PP / PE / PE-X / PB	= PP, PE, PE-X and PB pipes and therefore, combined installations consisting of metal and multi-layer composite pipes

10.2.1 Crimp connections (unpressed untight)

Unpressed untight connections must be checked with a test pressure of 0.6 MPa (6 bar) or according to manufacturer's specifications prior to the actual tightness test. The test time is 15 minutes.

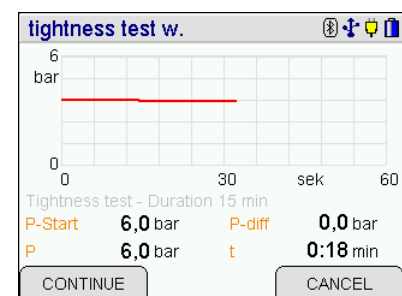
Connect the pressure sensor to the pipeline to be tested and start measurement using (CONTINUE).



Connect the external pump to the pipeline using a valve and increase the pressure. If the test pressure is reached, start the stabilization phase using (CONTINUE).

The stabilization phase can be terminated manually and you can switch to the measurement manually. The measurement starts automatically at the end of the stabilization period.

The measurement can be terminated prematurely using (CONTINUE).



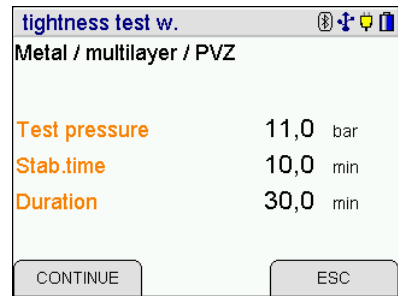
The pressure at the beginning of the measurement, the current pressure in the pipeline and the already elapsed time of the measurement period are shown during the measurement.

At the end of the measurement or after premature termination, a switch to the result display occurs and the documentation menu can be accessed.

Tightness test	
Time	03.03.21 11:38
Duration	00:05 min
P-Start	0,0 bar
P-End	0,0 bar
dP	0,0 bar
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> CONTINUE REF </div>	

10.2.2 Metal, multi-layer composite and PVC pipes

A stabilization period for temperature equalization amounting to 10 min and a test time of 30 min must be complied with for the tightness testing of drinking water installations using water, which consist of metal, multi-layer composites and PVC pipes. The test pressure is 1.1 MPa (11 bar). There can be no drop in pressure during the test time and there can be no recognizable leaks.

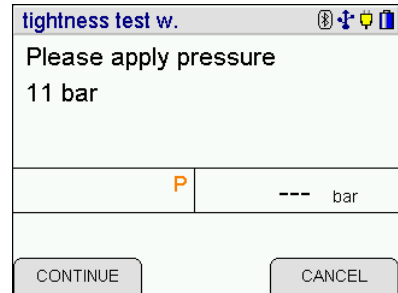


Connect the pressure sensor to the pipeline to be tested and start the measurement.

Connect the external pump to the pipeline using a valve and increase the pressure.

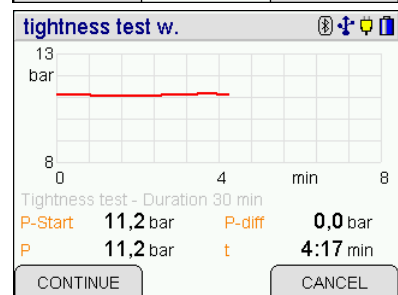
Start the stabilization phase.

The stabilization phase can be terminated manually and you can switch to the measurement using (CONTINUE).



The measuring device automatically switches to the measurement at the end of the stabilization period.

The measurement can be terminated manually using (CONTINUE).



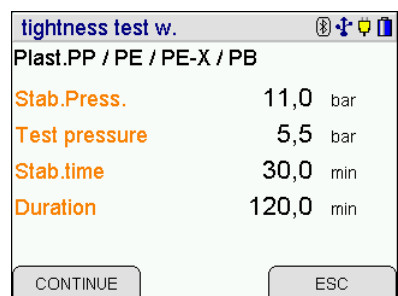
The pressure at the beginning of the measurement, the current pressure in the pipeline, the pressure difference and the already elapsed time of the measurement period are shown during the measurement.

At the end of the measurement or after manual termination, a switch to the result display occurs and the documentation menu can be accessed.

10.2.3 PP, PE, PE-X and PB pipes and therefore, combined installations

The tightness test with water for PP, PE, PE-X and PB pipes and therefore, combined installations consisting of metal and multi-layer composite pipes includes a stabilization part and a measurement part.

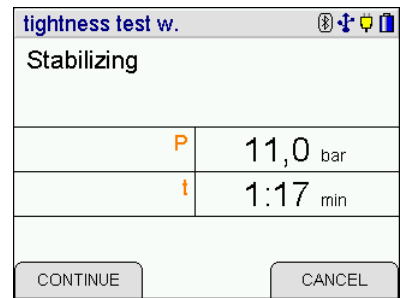
The stabilization part takes 30 minutes, the test pressure during this time is 1.1 MPa (11.0 bar). The test pressure must be maintained during these 30 minutes. After that, the test pressure must be reduced to 0.55 MPa (5.5 bar). A test time of 120 minutes must be adhered to with the reduced pressure. Leaks cannot be identified at any location in the system being tested and the test pressure must remain constant during the test time.



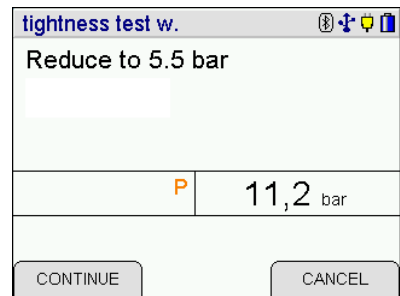
Connect the pressure sensor to the pipeline to be tested and start the measurement.
 Connect the external pump to the pipeline using a valve and increase the pressure.
 Start the stabilization phase.

Maintain the test pressure during the stabilization phase.

The stabilization phase can be terminated prematurely and you can switch to the measurement using (CONTINUE).



At the end of the stabilization period, the reduction of the test pressure is required.

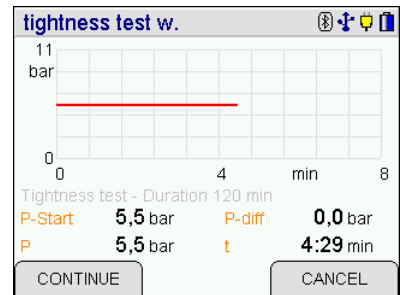


After reducing the test pressure, the measurement is started using (CONTINUE).

The pressure at the beginning of the measurement (P-Start), the current pressure or the pressure at the end of the measurement (P), the pressure difference (P-diff) and the already elapsed time of the measurement period (t) are shown during and at the end of the measurement.

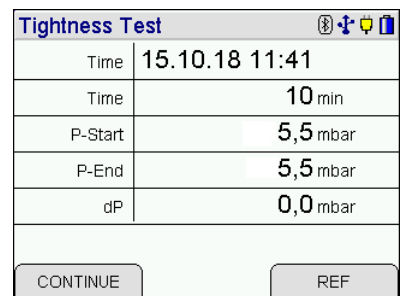
A diagram shows the pressure curve.

The measurement can be terminated prematurely using (CONTINUE).



At the end of the measurement or after premature termination, a switch to the result display occurs.

A switch to the documentation menu can be made using (CONTINUE).



12. Conducting pipeline tests

12.1 Tightness and stress tests

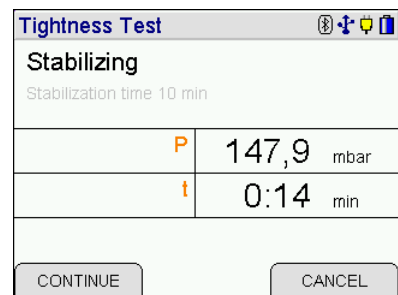
During pipeline tests, an informational text provides information pertaining to the current measurement process.

After pumping up to the respective test pressure (not for external pumps), the device checks the pressure for 1 minute. If the pressure drops below the required test pressure, the measuring device automatically starts pumping again. This can be repeated up to 2 times. The last minute of this period of checking belongs to the stabilization phase.

Every tightness or stress test includes a stabilization phase for temperature equalization and subsequent measurement. The duration of the stabilization phase, measurement and test pressure depends on the regulations (TRGI, TRF, TRWI, etc.).

The current pressure in the pipeline to be tested and the already elapsed stabilization period are shown during the stabilization phase.

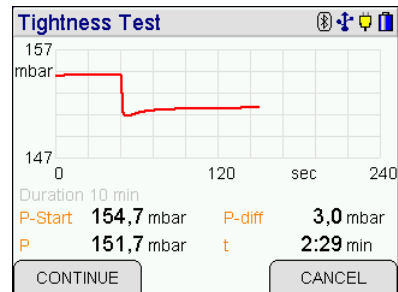
If stabilization was reached or prematurely terminated, the measurement starts.



The pressure at the beginning of the measurement (P-Start), the current pressure or the pressure at the end of the measurement (P), the pressure difference (P-diff) and the already elapsed measurement period (t) are shown during and at the end of the measurement.

A diagram shows the pressure curve.

The measurement can be terminated prematurely using (CONTINUE).



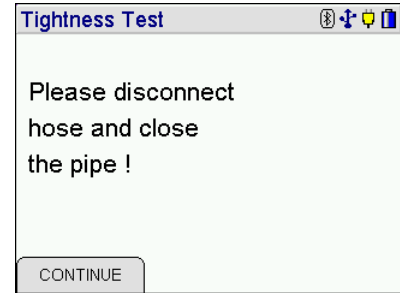
The start and stop values as well as the up to 20 intermediate measurements and the elapsed time were retained. These retained values can be stored and transferred to a PC at a later point in time. Measurement reports, which show the chronological sequence of the measurement in a diagram, can be printed using the PC200P software.

The documentation menu is opened using (CONTINUE).

12.2 Termination or cancellation of pipeline tests

If a pipeline test was terminated or cancelled, the measuring device gives the instruction to close the valve on the connecting nipple of the measuring point and remove the hose on the pressure probe from the pipeline being tested.

The requirements of the corresponding regulations must be observed.

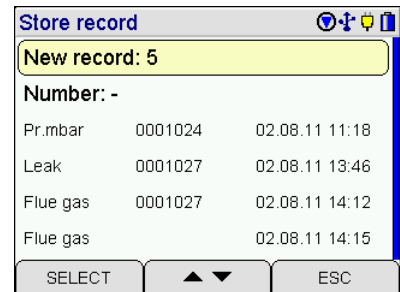


13. Data storage

13.1 Storing measurements

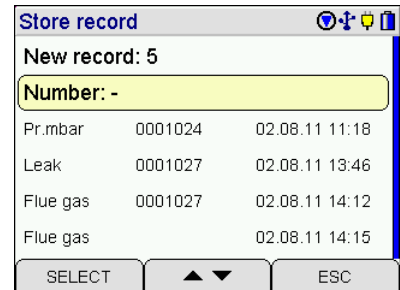
If a customer number is not selected, the dataset is stored with the type of measurement as well as date and time.

Switch to customer number using (▲▼).



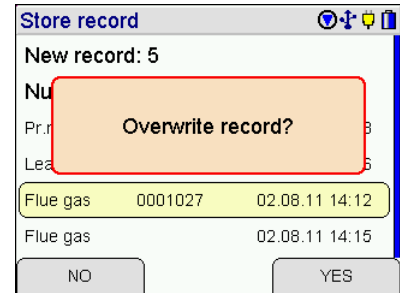
Open the "Selecting and entering customer data" function using (SELECT). This function enables editing the customer data shown, selecting another customer or creating a new customer.

Select the dataset, under which the measurement is to be stored using (▲▼). The datasets can be listed with date or customer number.



All measurements are stored together with date and time using (STORE) “New dataset”.

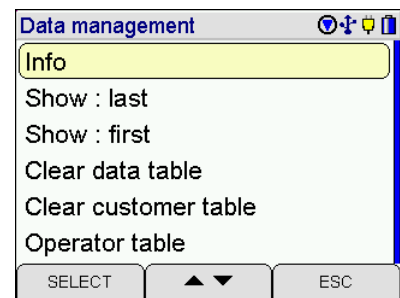
If an already existing dataset was selected, the dataset can be overwritten.



13.2 Data management functions

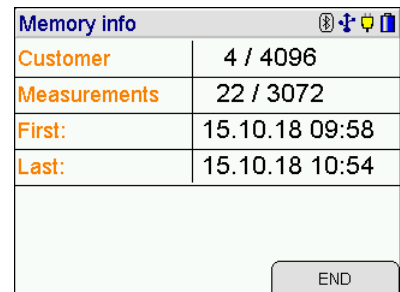
The following functions can be selected:

- Info = access the information function
- Show data: Last = show last dataset
- Show data: First = show first dataset
- Clear data table = delete data storage
- Clear customer table = delete customer data storage
- Operator table: = editing the testers' table



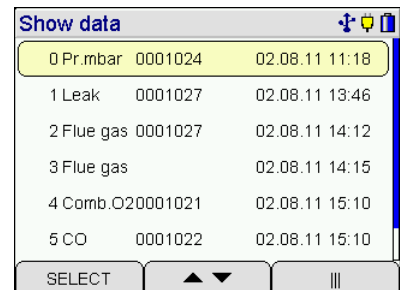
13.3 Memory info

The number of stored and possible customer and measurement datasets are shown and when the first and when the last dataset was stored.



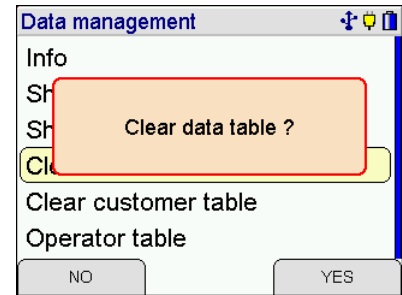
13.4 Show data and delete individual dataset

The dataset selection is shown under “Show data: first or last” and the first dataset or the last dataset is highlighted. The type of measurement, customer number (if entered) and date and time the storage was made are shown. The result display of the highlighted measurement is accessed using (SELECT).



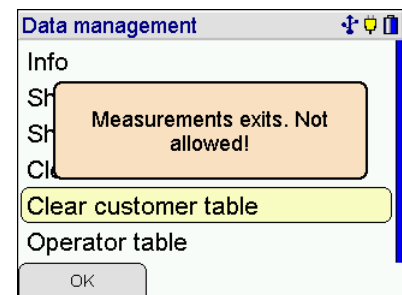
13.5 Deleting measurement data

Deleting measurement data: All stored measurement data is deleted.



13.6 Deleting customer data

Deleting customers: All customer data is deleted.
The customer data storage can only be deleted if there is no measurement data stored in the device.



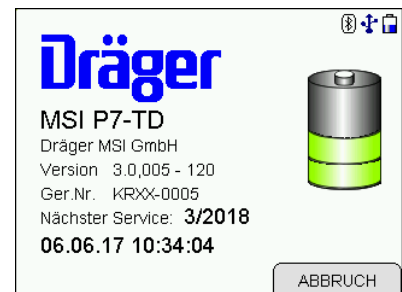
13.7 Inspector table

Different testers can be entered in the inspectors' table with number, name, street, postal code, city and telephone number. A tester can only be deleted if there is no measurement data stored in the device. The selected tester is linked to the stored measurement dataset.



14. Information function

The display provides information regarding the measuring device type (MSI P7-TD), the manufacturer (REMS GmbH & Co KG), the version of the measuring device software (here 3.0,005), the serial number of the measuring device, the next servicing date and date and time of accessing the information function.



15. Configuration

The measuring device can be configured according to the user's requirements.

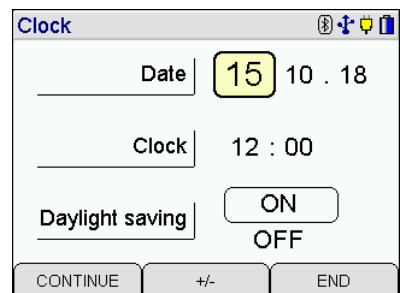


The following functions can be selected:

- Clock = set date and time
- Leak Auto Start = activation of the automatic start for leak rate measurement
- P Damping = selection of the damping value for the pressure measurement
- Backlight = adjust backlight
- Key beep = switch key tone on/off
- Auto Switch Off = selection of the time before the device goes into standby mode
- Printer = selection of printer protocol and printout of customer and tester
- Touch pad = calibration of the touchpad
- Info window = switching the swipe effects on and off in the info window
- Enable delete function = allow a single measurement dataset to be deleted
- Language = language selection for the display texts

15.1 Set clock

Setting the date, time and automatic acceptance of daylight-saving time.

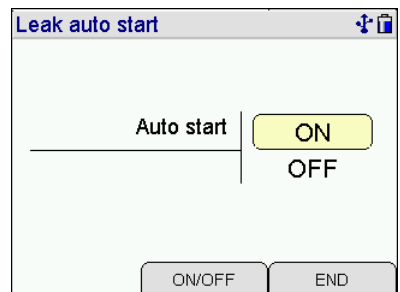


15.2 Activate automatic start for leak rate measurement

The automatic start enables the leak rate measurement in pipelines with low to medium volume, which have a leak. After closing the gas supply, the pressure in pipelines with low volume would drop significantly and starting the leak rate measurement manually would possibly take too long and the pressure in the pipeline would then be too low for a measurement.

The measuring device recognizes a drop in pressure and automatically starts the leak rate measurement.

However in rare cases, the pressure fluctuation in the gas pipeline is so high that the automatic operation causes an incorrect start of the leak rate measurement. In this case, the automatic start must be disabled.

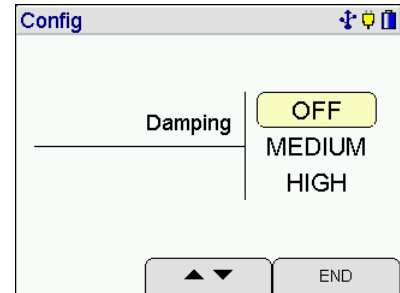


15.3 Selection of the damping value for the pressure sensor

The damping value for the pressure sensor can be changed for a normal pressure measurement.

The following damping values can be selected:

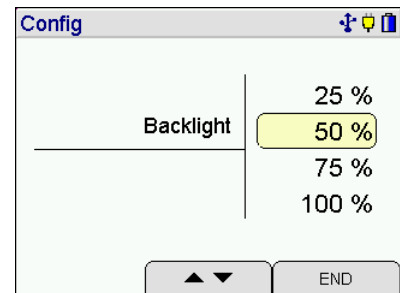
- OFF = no damping
- MEDIUM = medium damping
- HIGH = high damping



15.4 Adjust backlight

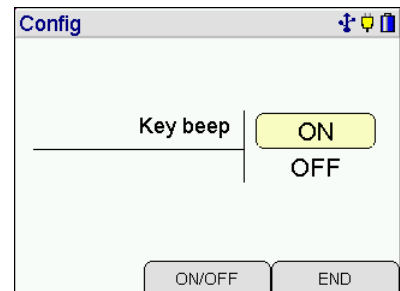
The following backlight intensity levels can be selected: 25 %, 50 %, 75 % and 100 %.

The selected intensity of the backlight is retained even after switching off the measuring device.



15.5 Switch key tone on / off

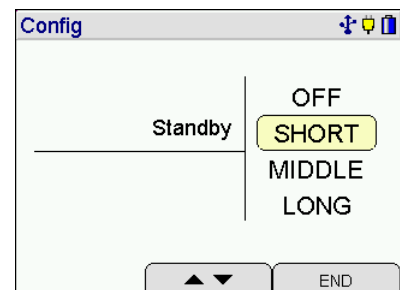
This function allows switching the key tone on and off.



15.6 Automatic switch off (standby)

Selection of the time before the device goes into standby mode.

- OFF = standby mode off
- SHORT = reduction of the backlight after 30 s, switch off after 30 min
- MIDDLE = reduction of the backlight after 60 s, switch off after 60 min
- LONG = reduction of the backlight after 10 min, switch off after 180 min



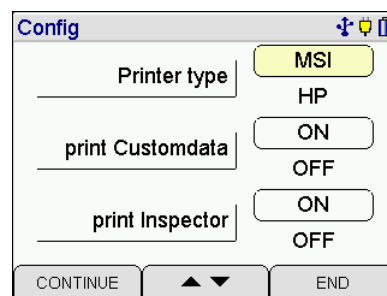
15.7 Printer

The BTLE IR printer or the HP printer can be selected using (▲▼).

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

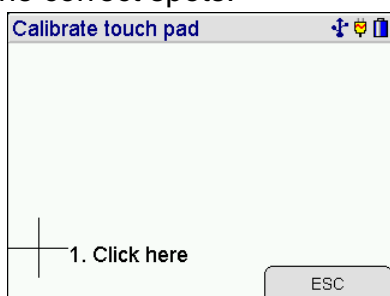
HP printer: Data transmission corresponds to the HP protocol and is suitable for all HP protocol compatible printers; of course for the BTLE IR as well. There is the option of selecting whether the customer address and/or tester's name should also be printed.

This function remains active even after switching off the measuring device.



15.8 Calibrating the touchpad

Calibrating the touchpad may be required, to enable the recognition of touches on the display in the correct spots.



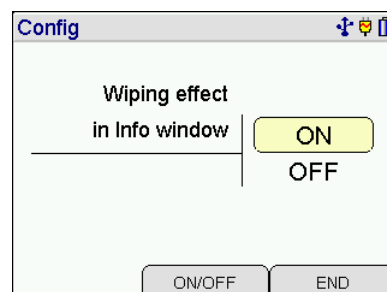
First, touch the middle of point 1 with a pointy pen or pencil and then, do the same in point 2.

The touchpad is now recalibrated and touches on the display are recognized in the correct spots.

Make sure the display does not suffer any damage.

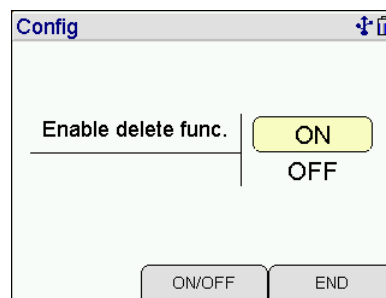
15.9 Wiping effect in Info window

Switching the touchpad functions on and off while the info window is shown.



15.10 Deleting an individual measurement

This function enables deleting an individual measurement dataset.



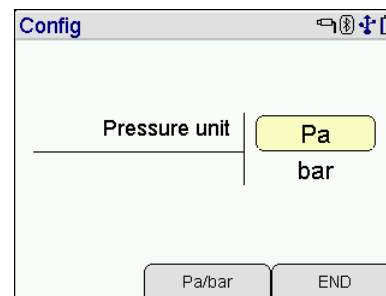
15.11 Language

Text on the display can be shown in German and English.



15.12 Switching pressure units








This function allows switching the pressure units. Changing the pressure unit is applied to all measurements.



16. Function assistance, warnings and error messages

16.1 Function assistance - symbols

A number of function symbols are shown on the right side of the display. The following symbols can be shown:

Battery charging	
Capacity of the battery	
Bluetooth	
Error	
The internal valve is activated	
Die internal pump is working	
USB	

16.2 Warnings and error messages

The measuring device checks the proper functioning of all measuring channels during the activation phase and during measurement operation. Warnings and error messages are shown after the start-up phase or during normal functioning.

Next time for servicing

If scheduled servicing is pending, the measuring device issues a reminder one month prior to the date scheduled for servicing.

Please set the clock

Date and time must be set, e.g. after total discharge of the battery.

Zero point error

The pressure source is possibly connected to the mbar inlet. There can be no pressure on an inlet of the measuring device when it is being switched on.

System temperature $-5 > x > 50$ °C

The temperature of the measuring device is not within the technical specification. Establish the operating temperature in the device.

Battery temperature $-5 > x > 55$ °C

Battery temperature is not within the technical specification when charging. Establish the battery temperature in the device.

Capacity of the battery is unknown

The measuring device does not recognize the capacity of the battery. Charge battery.

Battery voltage low

The measuring device must be operated with the charger or be charged before the next measurement.

If the functional range of the measuring device is exceeded or undercut during leak measurement or other errors occur during the measurement (e.g. unexpected pressure increase, hose disconnected during the measurement, etc.), the respective measurements on the display are marked inaccurate with the code **ERR!** The indicated measurements can be used to localize the error. If applicable, an additional line is added to the printout with error information.

17. High performance rechargeable battery

17.1 General information regarding the power supply

A high performance rechargeable nickel metal hydride battery installed in the measuring device enables network-independent operation. The operating time with a fully charged battery is normally more than 8 hours; however, this can vary depending on the type of measurements.

Measurements can be continued during the charging process.

The plug-in charger is called the Dräger P7/EM200.

17.2 Charging the battery

The capacity 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 LED on the top of the device blinks when the battery is empty. The device should be charged now. Only charge the measuring device using the corresponding plug-in charger. We recommend monthly recharging in the event of longer periods of non-use. The plug-in charger is designed to operate at 100 - 240 V AC. For safety reasons, the condition of the charger should be checked regularly for damage.

The charging process takes 1 - 4 hours, depending on the charge state. The red LED on the top of the device is on during the charging process. At the beginning of the charging process a green blinking indicates that the battery and the charging system are being checked. The blinking changes to a continuously lit green light at the end of the charging process. This means that the battery is now being powered with a trickle charge current.

If the charging connection detects an error, for instance battery temperature too high or too low, the LED blinks in a mixture of red/green. In this case, please wait for approx. ½ an hour and then, restart the charging process. The measuring device can only be charged at ambient temperatures between 5 °C and 35 °C. Charging or storage in direct sunlight must be avoided.

If the battery is not charged, it will shut off automatically. If the measuring device can no longer be switched on due to low voltage, the plug-in charger must be connected and the device must be switched on again!

Total discharge of the battery should be avoided, for this can shorten the life of the battery. The battery should be charged after each time the measuring device is used.

18. Technical specifications

18.1 General technical specifications

Approvals:	type test DVGW, registration number: DG-4805BS0029
Display:	colour display with touchscreen
Interfaces:	USB, IR
Power supply:	NI-MH Battery, 4.8 V, 2000 mAh, charge level indicator, Charger primary 230 V; secondary 12 V; 0.8 A
Dimensions:	145 x 195 x 75 mm (w x h x d)
Weight:	approx. 1000 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

18.2 Technical specifications pressure measurements

Micro pressure	measuring range resolution tolerance	- 100 ... + 100 Pa 0.1 Pa < 5% v. MW or < 2 Pascal
Medium pressure I	measuring range resolution tolerance	- 10 ... + 100 hPa (mbar) 0.01 hPa (mbar) < 1% v. MW or < 0.5 hPa (mbar)
Medium pressure II	measuring range resolution tolerance	- 15 ... + 160 hPa (mbar) 0.1 hPa (mbar) < 5% v. MW or < 0.5 hPa (mbar)
Pressure	measuring range resolution tolerance	- 200 ... + 1,000 hPa (mbar) 1 hPa (mbar) < 1% v. MB
High pressure (Option)	measuring range resolution tolerance	0... + 2.5 MPa (25 bar) 0.001 MPa (0.01 bar) < 1% v. MB

18.3 Technical specifications pipeline tests

Serviceability test:

Leak rate	measuring range resolution	0 to 10 liter/h 0.01 liter/h
Volume	measuring range resolution	1 to 300 liters 0.1 liter
Medium pressure	measuring range resolution tolerance	10 ... + 100 hPa (mbar) 0.01 hPa (mbar) < 1% v. MW or < 0.5 hPa (mbar)
Gas types	natural gas, air	

19. Maintenance and care

To ensure accurate measurements and safe functioning, the measuring device should be checked once a year by an authorized service center and if necessary, be recalibrated. The device can be cleaned with a damp cloth.

20. Consumables and accessories

Single pipe cover DN 25	5600842
Single pipe cover DN 40	5600985
½" adapter	5600813
Gas pressure hose	5600365
High pressure hose	5600821
Low pressure hose	5610693
Pump hose	5610692
High pressure gas distributor	5610691
Pump adapter 10 bar	5600882
Pump adapter 150 mbar	5600876
Pressure sensor EP35 (3.5 bar)	5600875
Pressure sensor EP250 (25 bar)	5600877
Hand pump	5600880
Equipment case P7 series	5600968
Plug-in charger P7	5680106
Printer with infrared data transmission	5600401
Printer paper for printer	5690151