

Dräger P7-TDX



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

deu	Betriebsanleitung	2
eng	Instruction Manual	50
fra	Notice d'utilisation	97
ita	Istruzioni d'uso	146
hun	Kezelési utasítás	195



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 Infofenster 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
 - 7.4 Druckmonitor
 - 7.5 Differenzdruck (± 2 MPa / 20 bar)
8. Manuelle Dichtheitsprüfung
 - 8.1 Einstellungen
 - 8.2 Druckaufbau
 - 8.3 Stabilisierung
 - 8.4 Messung
 - 8.5 Ergebnis
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-TDX
 - 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
10. Prüfungen von Flüssiggasleitungen

- 10.1 Vorschriften der Technische Regeln Flüssiggas (TRF)
 - 10.1.1 Allgemeines
 - 10.1.2 Festigkeitsprüfung
 - 10.1.3 Dichtheitsprüfung
- 10.2 Auswahl der Flüssiggasleitungsprüfung
- 10.3 Vollautomatische Dichtheitsprüfung nach TRF
- 10.4 Dichtheitsprüfung mit externer Pumpe nach TRF
- 10.5 Festigkeitsprüfungen an Flüssiggasanlagen nach TRF
- 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
 - 11.2.3 PP-, PE-, PE-X- und PB-Rohrleitungen und damit kombinierte Installationen
- 12. Prüfungen von Abwasserleitungen
- 13. Durchführung von Leitungsprüfungen
 - 13.1 Dichtheits- und Belastungsprüfungen
 - 13.2 Beendigung oder Abbruch von Leitungsprüfungen
- 14. Prüfungen von Druckreglern
 - 14.1 Ruhedruck
 - 14.2 Fließdruck
 - 14.3 SAV Auslösedruck
 - 14.4 SBV Auslösedruck
 - 14.5 Nullabschluss
- 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 Tastenton
 - 17.6 Automatische Abschaltung (Standby)
 - 17.7 Drucker
 - 17.8 Touchpad kalibrieren
 - 17.9 Infofenster
 - 17.11 Einzelne Messung löschen
 - 17.12 Sprache

- 17.13 Umschaltung Druckeinheiten
- 18. Funktionshinweise, Warnhinweise und Fehlermeldungen
 - 18.1 Funktionshinweis - Symbole
 - 18.2 Warnhinweise und Fehlermeldungen
- 19. Hochleistungs-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-TDX 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-TDX 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-TDX 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 Adressdaten herunterladen können.

2. Das Messgerät

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

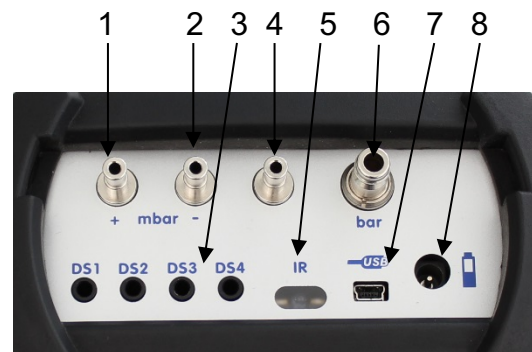
Alle Prüfungen und Messungen können durch Ausdruck oder durch Speicherung dokumentiert werden.

Beleuchtetes Farbdisplay mit Touchscreen

Bedientasten "F, ▲, ▼, H"



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



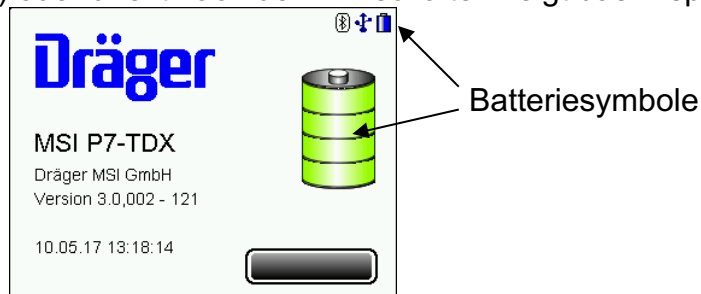
3. Bedienung

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

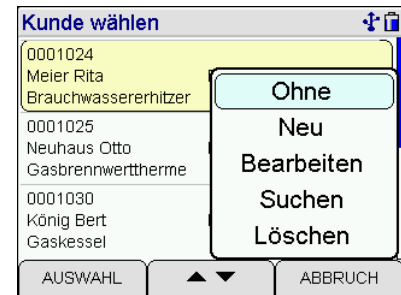
Die Belegung der Bedientasten wird jeweils in der letzten Zeile des Displays angezeigt.

Das P7-TDX 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.

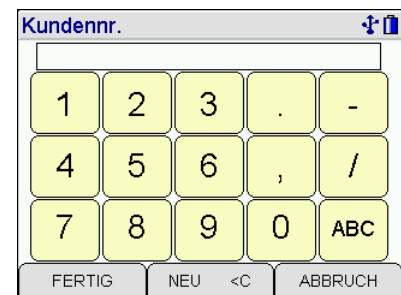
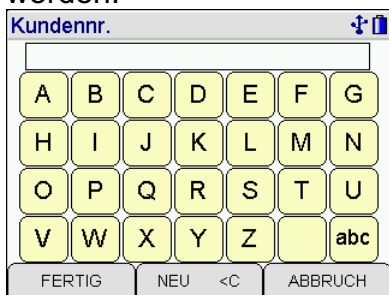
Mit (III) wird ein Kontextmenü geöffnet.

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.



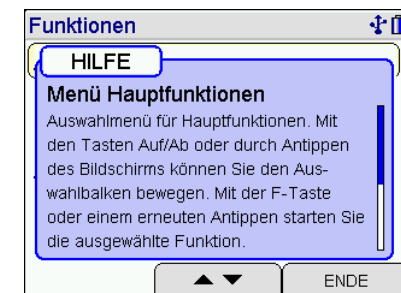
Die Berührung des Displays mit scharfen oder spitzen Gegenständen kann zur Zerstörung des Displays führen.

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)
Flüssiggasleitungen	= Auswahl der Flüssiggasleitungsprüfung
Wasserleitung	= Auswahl der Trinkwasserinstallationsprüfung
Abwasserleitungen	= Auswahl der Abwasserleitungsprüfung
Regler-Prüfung	= Auswahl der Regler-Prüfung
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.

Kunde wählen
0001024 Meier Rita Brauchwassererhitzer Peterstrasse 5
0001025 Neuhaus Otto Gasbrennwerttherme Hauptstrasse 23
0001030 König Bert Gaskessel Hauptstrasse 7

AUSWAHL ▲ ▼ [List Icon]

Mit (III) wird das Kontextmenü geöffnet.

Mit (Ohne) wird kein Kunde ausgewählt.

Mit (Neu) können neue Kundendaten angelegt werden.

Kunde wählen
0001024 Meier Rita Brauchwassererhitzer
0001025 Neuhaus Otto Gasbrennwerttherme
0001030 König Bert Gaskessel

AUSWAHL ▲ ▼ ABBRUCH

Ohne
Neu
Bearbeiten
Suchen
Löschen

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

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

Kundendatensatz	
Kundennr.	0001024
Name	Meier Rita
Anlagenart	Brauchwassererhitzer
Aufstellort	Keller 3
Anl.Nr.	05
Strasse	Peterstrasse 5

AUSWAHL ▲ ▼ ENDE

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 / 0,35 MPa (1 / 3,5 bar)

Mitteldruck = Druckmessungen bis 150 hPa (150 mbar)

Feinstdruck = Druckmessungen bis 100 Pascal

Pumpen (150 hPa / 150 mbar) = Mitteldruckmessung mit Pumpfunktion

Hochdruck extern (MPa / bar) = Hochdruckmessung mit externem Sensor bis 2,5 MPa (25 bar)

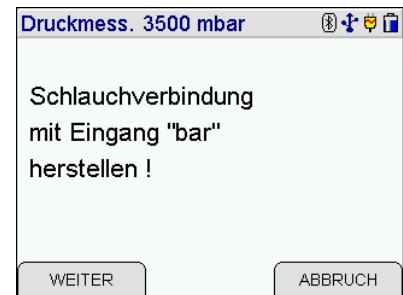
Druckmonitor = Aufzeichnung von Druckschwankungen

Differenzdr. (± 2 MPa / 20 bar) = Differenzdruckmessung mit 2 externen Drucksensoren

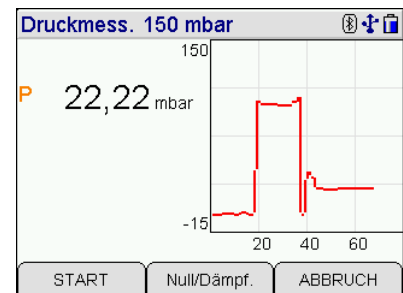
Differenzdruckmessungen mit dem integrierten Drucksensor (150 hPa / 150 mbar) werden in der Funktion „Mitteldruck“ durchgeführt. Für Differenzdruckmessungen mit externen Hochdrucksensoren wählen Sie die Funktion „Differenzdruck (± 2 MPa / 20 bar)“.

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.

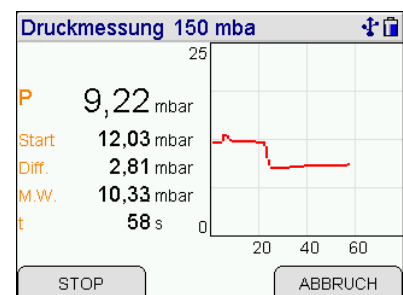


Wählbare Funktionen sind:

- 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.

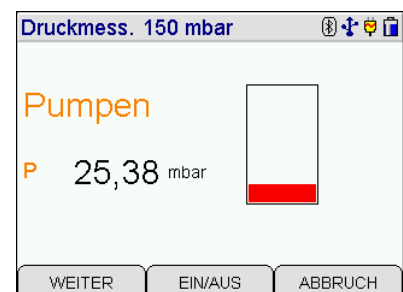
Nach Beendigung der Messung gelangt man zur Ergebnisanzeige und zum Dokumentationsmenü.



7.3 Mitteldruckmessung mit Pumpfunktion

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

Danach kann eine Mitteldruckmessung durchgeführt werden.



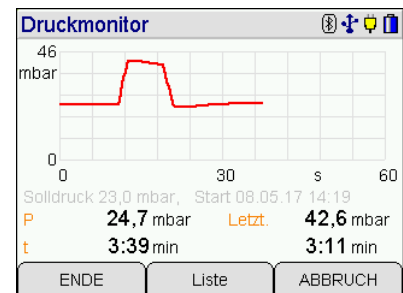
7.4 Druckmonitor

Mit dem Druckmonitor werden Druckschwankungen aufgezeichnet. Dafür lassen sich der Messkanal, der Solldruck, die obere Schwelle, die untere Schwelle und die Messzeit einstellen.

Druckmonitor	
Messkanal	150 mbar
Solldruck	23 mbar
Obere Schwelle	26 mbar
Untere Schwelle	20 mbar
Messzeit	02:00 h
WEITER +/- ABRUCH	

Während der Messung werden der aktuelle Druck, die verstrichene Messzeit, der Druck und die Zeit der letzten Druckschwankung angezeigt.

Die Grafik zeigt immer die letzten 30 – 60 Sekunden, damit auch kurze Druckschwankungen erkannt werden können.



Die Druckschwankungen der laufenden Messung können angezeigt werden.

Druckereignisse			
1	0	44,9mbar	48 s
2	1	15,1mbar	61 s
3	3	42,6mbar	38 s
WEITER ▲ ▼			

Druckmonitor	
Zeit	08.05.17 14:19
Solldruck	23,0 mbar
Min.druck	20,0 mbar
Max.druck	26,0 mbar
Messdauer	00:06 h
Ereignisse	3
WEITER ▲ ▼ REF	

Druckmonitor			
Messdauer	00:06 h		
Ereignisse	3		
Nr.	Minute	Druck	Dauer/s
1	0	44,9mbar	48 s
2	1	15,1mbar	61 s
3	3	42,6mbar	38 s
WEITER ▲ ▼ REF			

Im Ergebnis werden die Anzahl, der Zeitpunkt, die Höhe und die Dauer der Druckschwankung aufgelistet.

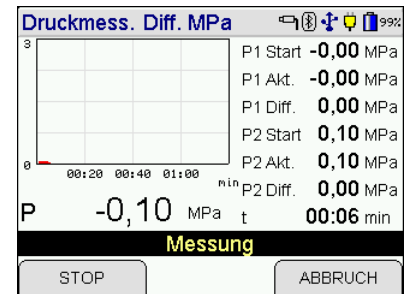
7.5 Differenzdruck (± 2 MPa / 20 bar)

Bei der Differenzdruckmessung (± 2 MPa / 20 bar) benutzen Sie 2 externe Hochdrucksensoren und schließen sie an 2 der Anschlüsse für digitale Sensoren an. Die externen Hochdrucksensoren sollen den gleichen Messbereich haben.

Die Funktion „Null“ setzt den angezeigten Differenzdruck auf null, das bedeutet, dass die Signale der beiden Hochdrucksensoren gleichgesetzt werden.

Nach Starten der Differenzdruckmessung wird die aktuelle Druckdifferenz, die Startdrücke, die aktuellen Drücke sowie die Differenzdrücke und die bisherige Dauer der Messung angezeigt.

Der angezeigte Differenzdruck ist die Differenz zwischen dem zuerst gesteckten externen Drucksensor und dem danach gesteckten externen Drucksensor, bspw. DS1 minus DS2.



8. Manuelle Dichtheitsprüfung

Mit dem Dräger P7-TDX können manuelle Dichtheitsprüfungen bis 48 h mit Kompensation von Änderungen des Absolutdrucks (Luftdruck) und der Temperatur durchgeführt werden.

8.1 Einstellungen

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

Messkanal auswählen: 150, 3.500 oder 25.000 hPa (mbar).

Prüfdruck auswählen: 10 – 150 hPa (mbar), 100 – 3.400 hPa (mbar) oder 1.000 – 24.900 hPa (mbar).

Wurde eine Dichtheitsprüfung im Messkanal 150 hPa (mbar) ausgewählt, kann die interne oder eine externe Pumpe benutzt werden, um den Prüfdruck aufzubauen. Prüfungen mit dem Kanal 25.000 hPa (mbar) können nur mit einer externen Pumpe durchgeführt werden.

Stabilisierungszeit auswählen: 1 min – 48 h.

Messzeit auswählen: 1 min – 48 h.

Temperatur-Korrektur auswählen: 0 – 100 %. Bei teilweise erdgedeckten Leitungen (konstante Temperatur) kann der %-Satz der frei liegenden Leitung eingegeben werden. Es wird dann nur die Temperaturänderung in der frei liegenden Leitung korrigiert.

Dichtheitsprüfung	
Messkanal	150 mbar
Prüfdruck	60 mbar
Intern.Pumpe	JA
Stabil.zeit	00:05 h
Messzeit	00:10 h
Temp-Korr.	100 %
WEITER +/- ABBRUCH	

Die gewählte Messzeit wird in 100 gleiche Zeiteinheiten unterteilt. Nach jeder Zeiteinheit wird ein kompletter Datensatz abgespeichert.

Beim Ausdruck auf dem MSI-Drucker IR3 wird jeder gespeicherte 5. Datensatz ausgedruckt.

Ab 6 h eingestellter Messzeit schaltet das Messgerät in einen Energiesparmodus:

- ab 6 h Messzeit: Gerät schaltet sich „aus“
- 10 s vor dem nächsten Speichern: Gerät schaltet sich „ein“
- speichern eines kompletten Datensatzes
- direkt nach dem Speichern: Gerät schaltet sich „aus“
- manuelles Einschalten mit Taste „F“
- Gerät bleibt bis zum nächsten Speichern eingeschaltet

8.2 Druckaufbau

Während des Druckaufbaus wird aktuell angezeigt:

- Druck in der Leitung „P“
- Temperatur (bei angeschlossenem Temperaturfühler) „T“
- Absolutdruck „Pa“
- verstrichene Zeit für den Druckaufbau „t“

Mit (WEITER) kann zur Stabilisierungsphase gewechselt werden.

Dichtheitsprüfung	
PStart	- mbar
T	26,6 °C
Pa	2248 hPa
t	00:13 min
dP	- mbar
Pkorr	- mbar
dPkorr	- mbar
P 68,4 mbar	
Druckaufbau	
WEITER INFO ABBRUCH	

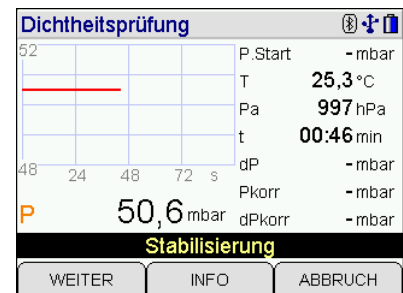
8.3 Stabilisierung

Jede Dichtheits- oder Belastungsprüfung besteht aus einer Stabilisierungsphase für den Temperaturengleich und anschließender Messung. Die Dauer von Stabilisierungsphase und Messung und der Prüfdruck können von Vorschriften abhängig sein.

Während der Stabilisierung wird aktuell angezeigt:

- der Druck in der Leitung „P“
- die Temperatur (bei angeschlossenem Temperaturfühler) „T“
- der Absolutdruck „Pa“
- die verstrichene Stabilisierungszeit „t“

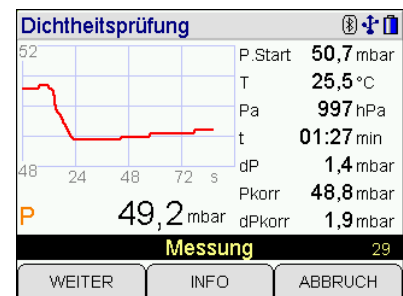
Wurde die Stabilisierungszeit erreicht oder mit (WEITER) vorzeitig beendet, startet die Messung.



8.4 Messung

Während der Messung wird aktuell angezeigt:

- der Druck in der Leitung „P“
- der Startdruck „PStart“
- die Temperatur (bei angeschlossenem Temperaturfühler) „T“
- der Absolutdruck „Pa“
- die verstrichene Messzeit „t“
- die Differenz zum Startdruck „dP“
- der temperaturkorrigierte Druck in der Leitung „Pkorr“
- die temperaturkorrigierte Differenz zum Startdruck „dPkorr“

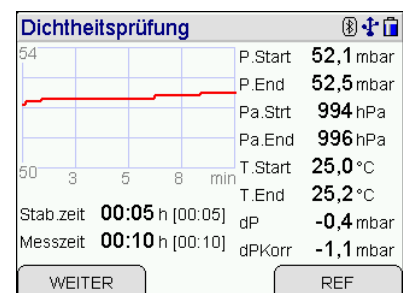


Nach Beendigung der Messung (Messzeit abgelaufen oder mit (WEITER) beendet) wird das Ergebnis der Messung angezeigt.

8.5 Ergebnis

Als Ergebnis wird angezeigt:

- der Startdruck „P-Start“
- der Enddruck „P-End“
- der Startabsolutdruck „Pa-Start“
- der Endabsolutdruck „Pa-End“
- die Starttemperatur „T-Start“
- die Endtemperatur „T-End“
- die Differenz zum Startdruck „dP“
- die temperaturkorrigierte Differenz zum Startdruck „dPkorr“
- die Stabilisierungszeit (ausgewählte Stabilisierungszeit) „Stab.zeit“
- die Messzeit (ausgewählte Messzeit) „Messzeit“



Mit (WEITER) wird das Dokumentationsmenü aufgerufen.

9. Prüfungen von Gasleitungen

9.1 Allgemeine Informationen

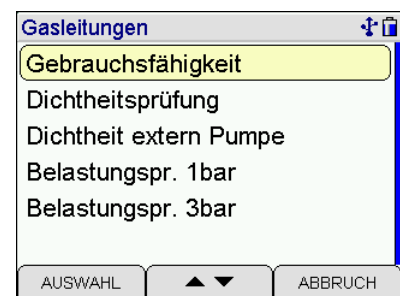
Folgende Prüfungen sind nach DVGW Arbeitsblatt G600 bei der Installation und Instandhaltung von Gasleitungen durchzuführen: Belastungsprüfung, Dichtheitsprüfung und Gebrauchsfähigkeitsprüfung.

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)

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-TDX

Das MSI P7-TDX 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 Temperatenausgleich 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 Regler auswählen.

Der Kurztest und die Messung für erweitertes Volumen sind nicht DVGW-geprüft und lassen sich nicht speichern. In Abhängigkeit der Stabilität in der Gasleitung kann ein Kurztest in ca. 7 Minuten durchgeführt werden. Bei der Messung für erweitertes Volumen können Leitungen mit bis zu 800 Liter Volumen gemessen werden.

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.

Leckmessung	
Betriebsdruck (Soll)	
Pb	23,00 mbar
WEITER +/- ABBRUCH	

Der aktuelle Druck wird angezeigt.
Messung starten.

Leckmessung	
Schlauchverbindung mit Eingang "+ mbar" herstellen !	
P	25,7 mbar
WEITER ABBRUCH	

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.

Leckmessung	
Spülen	
P	25,3 mbar
t	27 sek
ABBRUCH	

9.3.3 Stabilisierung

Die Stabilisierung des Gasdrucks dauert ca. 2 bis 10 min. Angezeigt 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 ABBRUCH	

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 Regler“ 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.

Leckmessung	
Vergleichsmessung	
P	24,7 mbar
dP	0,44 mbar
t	9 sek
ABBRUCH	

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:

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 Temperatúrausgleich 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-TDX 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	ABBRUCH

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	ABBRUCH

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. 10/10 min.) 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 32) beschrieben.

9.4.2 Dichtheitsprüfung mit externer Pumpe nach DVGW TRGI Arbeitsblatt G 600

Die Förderleistung der Pumpe des P7-TDX 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-TDX fordert das Messgerät auf, den Druck in der Leitung herzustellen.

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

Mit (WEITER) beginnt das P7-TDX mit der Stabilisierungsphase.

Die Dauer der Stabilisierungsphase und der Prüfzeit wird entsprechend dem angewählten Gasleitungsvolumen festgesetzt.

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

Der weitere Ablauf einer Dichtheitsprüfung ist in Kap. 13.1 (Seite 32) 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. 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.

The screenshot shows a screen titled "Belastungspr. 3 bar" with a small icon in the top right corner. Below the title, there are two labels: "Volumen bis" and "Messzeit". The "Volumen bis" label is followed by a yellow rectangular input field containing the number "2000" and a small "l" unit indicator. The "Messzeit" label is followed by the text "120 min". At the bottom of the screen, there are three buttons: "WEITER", "+/-", and "ABBRUCH".

Die zu prüfende Leitung mittels eines Druckschlauchs mit einer Pneumatikschneidkupplung 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 Belastungsprüfung ist in Kap. 13.1 (Seite 32) beschrieben.

10. Prüfungen von Flüssiggasleitungen

10.1 Vorschriften der Technische Regeln Flüssiggas (TRF)

10.1.1 Allgemeines

Flüssiggasanlagen sind durch Sachverständige, Sachkundige und/oder Fachbetriebe auf einwandfreien Zustand zu prüfen:

- vor der ersten Inbetriebnahme,
- nach Änderungen,
- nach einer Betriebsunterbrechung von mehr als einem Jahr,
- wiederkehrend.

Die Befüllung eines ortsfesten Flüssiggasbehälters mit Flüssiggas gilt als Inbetriebnahme. Geforderte Prüfungen sind: Festigkeitsprüfung und Dichtheitsprüfung.

10.1.2 Festigkeitsprüfung

In die Rohrleitung mittels Luft oder Stickstoff den 1,1fachen Wert des zulässigen Betriebsüberdrucks, mindestens aber 0,1 MPa (1 bar) aufbringen.

Mindestens 10 Minuten warten, bei teilweise erdgedeckten Leitungen 30 Minuten.

Druck am Prüfmanometer ablesen (Messgenauigkeit 1 % vom Messbereichsendwert).

Druck am Prüfmanometer frühestens nach weiteren 10 Minuten auf Druckabfall kontrollieren.

10.1.3 Dichtheitsprüfung

Unmittelbar vor der Inbetriebnahme sind alle Rohrleitungen bis zu den Einstellgliedern der Geräte mit einem Überdruck von 150 hPa (mbar) mit Luft auf Dichtheit zu prüfen. Die Rohrleitungen gelten als dicht, wenn nach dem Temperatúrausgleich der Prüfdruck während der anschließenden Prüfdauer von 10 Minuten nicht fällt.

10.2 Auswahl der Flüssiggasleitungsprüfung

Wählbare Prüfungen sind:

Dichtheit 150 hPa (mbar)	= Start der automatischen Dichtheitsprüfung
Dichtheit ext. Pumpe	= Start der Dichtheitsprüfung mit externer Pumpe
Festigkeit 10 min	= Start einer Festigkeitsprüfung an Flüssiggasleitungen
Festigkeit 30 min	= Start einer Festigkeitsprüfung an teilweise erdgedeckten Flüssiggasleitungen



10.3 Vollautomatische Dichtheitsprüfung nach TRF

Messgerät und Flüssiggasleitung verbinden und Messung starten. Angezeigt wird der aktuelle Druck (p) und die verstrichene Pumpzeit (t).

Nach Erreichen des Prüfdrucks wird die Stabilisierung für den Temperatenausgleich automatisch gestartet.

Die Dauer der Stabilisierungsphase beträgt 10 Minuten.

Für die automatisch anschließende Messung ist eine Prüfzeit von 10 Minuten vorgeschrieben.



Der weitere Ablauf einer Dichtheitsprüfung ist in Kap. 13.1 (Seite 32) beschrieben.

10.4 Dichtheitsprüfung mit externer Pumpe nach TRF

Die Förderleistung der Pumpe des P7-TDX liegt bei ca. 1 l/min, bei einem Gasleitungsvolumen von 100 l dauert die Druckerhöhung auf 150 hPa (mbar länger als 15 min., daher ist es sinnvoll, mit einer externen Pumpe zu arbeiten, um die Zeit für die Druckerhöhung zu verkürzen.

Nach dem Start der Dichtheitsprüfung und dem Verbinden der Flüssiggasleitung mit dem Messgerät muss der Druck in der Leitung erhöht werden.

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

Mit (OK) beginnt die Stabilisierungsphase von 10 Minuten.

Für die Messung ist eine Prüfzeit von 10 Minuten vorgeschrieben.



Der weitere Ablauf einer Dichtheitsprüfung wird in Kap. 13.1 (Seite 32) beschrieben.

10.5 Festigkeitsprüfungen an Flüssiggasanlagen nach TRF

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.

Den Druck auf etwas mehr als 0,1 MPa (1 bar) erhöhen und mit (WEITER) in die Stabilisierungsphase wechseln.

Für die Dauer der Stabilisierungsphase für den Temperaturengleich sind mindestens 10 Minuten oder bei teilweise erdgedeckten Leitungen 30 Minuten vorgeschrieben.

Für die Messung ist eine Messzeit von 10 Minuten vorgeschrieben.

Der weitere Ablauf der Festigkeitsprüfung (Belastungsprüfung) wird in Kap. 13.1 (Seite 32) beschrieben.

Fl.Gas Festigkeit	
Bitte Prüfdruck 1 bar herstellen	
P	0,00 bar
WEITER	ABBRUCH

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 Hochdrucksensor durchgeführt werden. Werden die Prüfungen mit dem internen Drucksensor durchgeführt, kann das Gerät beschädigt werden!

Wasserleitungen		
Prüfung mit Luft		
Prüfung mit Wasser		
AUSWAHL	▲ ▼	ABBRUCH

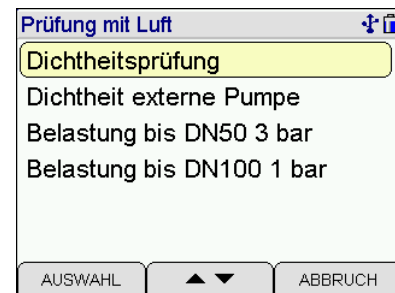
Die Prüfung mit Wasser sollte aus hygienischen Gründen erst unmittelbar vor der Inbetriebnahme der Trinkwasserinstallation durchgeführt werden.

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

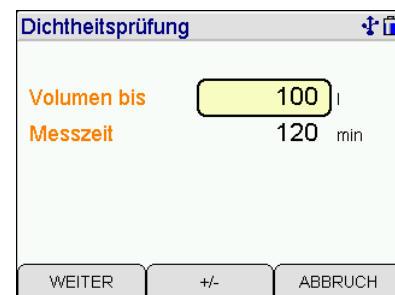
Wählbare Prüfungen sind:

- Dichtheitsprüfung = Start der automatischen Dichtheitsprüfung
- Dichtheit externe Pumpe = Start der Dichtheitsprüfung mit ext. Pumpe
- Belastung bis DN50 0,3 MPa (3 bar) = Start einer Belastungsprüfung bei 0,3 MPa (3 bar)
- Belastung bis DN100 0,1 MPa (1 bar) = Start einer 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 32) 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.



Der weitere Ablauf einer Dichtheitsprüfung wird in Kap. 13.1 (Seite 32) 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 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 Temperatúrausgleich ist nicht vorgeschrieben, das P7-TDX 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 32) beschrieben.

11.2 Dichtheitsprüfungen von Trinkwasserinstallationen mit Wasser

Die Prüfungen von Trinkwasserinstallationen mit Wasser dürfen nur mit optionalem externem Hochdrucksensor durchgeführt werden. Werden die Prüfungen mit dem internen Drucksensor durchgeführt, kann das Gerät beschädigt werden!

Prüfung mit Wasser	
Pressverbindungen	
Metall / Mehrschicht / PVC	
Kstf. PP / PE / PE-X / PB	
AUSWAHL	ABBRUCH

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.

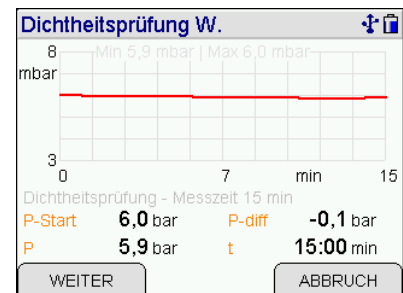
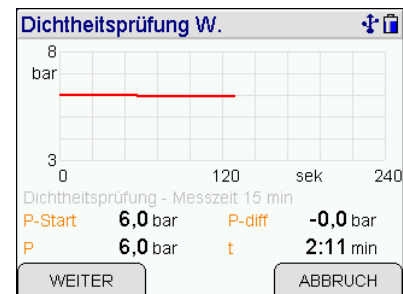
Die Stabilisierungsphase kann manuell beendet und in die Messung gewechselt werden. Am Ende der Stabilisierungszeit startet automatisch in die Messung.

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.

Dichtheitsprüfung W.	
Pressverbindungen	
Max. Druck laut Hersteller beachten!	
Prüfdruck	6,0 bar
Stab.Zeit	10,0 min
Messzeit	15,0 min
WEITER ABBRUCH	



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.

Dichtheitsprüfung W.	
Metall / Mehrschicht / PVC	
Prüfdruck	11,0 bar
Stab.Zeit	10,0 min
Messzeit	30,0 min
WEITER ABBRUCH	

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.

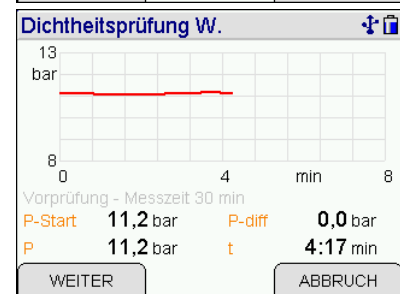
Mit (WEITER) kann die Stabilisierungsphase manuell beendet und in die Messung gewechselt werden.



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 1,10 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 aufrechterhalten.



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

Am Ende der Stabilisierungszeit wird die Reduzierung des Prüfdrucks gefordert.

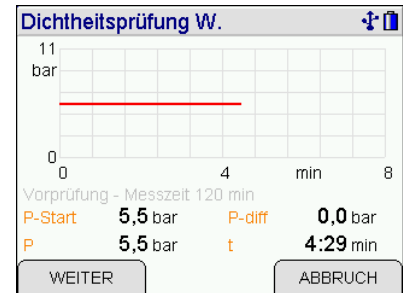
Dichtheitsprüfung W.	
Reduzierung auf 5,5 bar durchführen!	
P	11,2 bar
ABBRUCH	

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	
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

12. Prüfungen von Abwasserleitungen

Die Dichtheitsprüfung von Abwasserleitungen nach DIN EN 1610 gilt für neue und sanierte Abwasserleitungen und -kanäle.

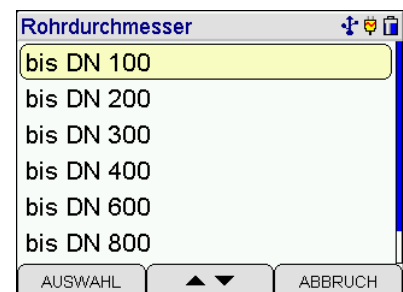
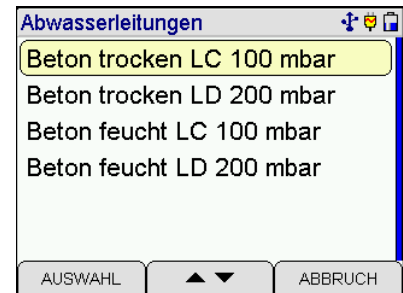
Bei der Prüfung mit Luft (Verfahren L) ist der Anfangsdruck, der den erforderlichen Prüfdruck um etwa 10% überschreitet, zuerst für etwa 5 Minuten aufrecht zu erhalten. Danach ist der Prüfdruck gemäß Prüfverfahren LC (100 hPa (mbar)) oder LD (200 hPa (mbar)) einzustellen. Falls bei diesen beiden Prüfverfahren der nach der Prüfzeit gemessene Druckabfall geringer ist als 15 hPa (mbar), entspricht die Rohrleitung den Anforderungen.

Werkstoff der Abwasserleitung und das Prüfverfahren auswählen.

Wählbare Werkstoffe und Prüfverfahren sind:

Beton trocken LC 100 hPa (mbar)	=	Trockene Betonrohre Prüfverfahren LC (100 hPa (mbar))
Beton trocken LD 200 hPa (mbar)	=	Trockene Betonrohre Prüfverfahren LD (200 hPa (mbar))
Beton feucht LC 100 hPa (mbar)	=	Feuchte Betonrohre und alle anderen Werkstoffe Prüfverfahren LC (100 hPa (mbar))
Beton feucht LD 200 hPa (mbar)	=	Feuchte Betonrohre und alle anderen Werkstoffe Prüfverfahren LD (200 hPa (mbar))

Rohrdurchmesser auswählen und starten.



Angezeigt werden der ausgewählte Werkstoff, das Prüfverfahren und daraus resultierend der Prüfdruck, die Stabilisierungszeit und die Prüfzeit.



Die zu prüfende Abwasserleitung mittels eines Druckschlauchs mit einer Pneumatikschnellkupplung NW 5 mit dem mit „bar“ gekennzeichneten Druckeingang des Messgerätes verbinden und Messung starten. Mit (WEITER) erfolgt die Aufforderung, den Prüfdruck plus 10 % herzustellen. Erst wenn der geforderte Druck hergestellt ist, kann mit dem Messablauf fortgefahren werden.

Abwasserleitungen	
Druck 110 mbar herstellen	
P	111,4 mbar
WEITER ABBRUCH	

Stabilisierungsphase starten.

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

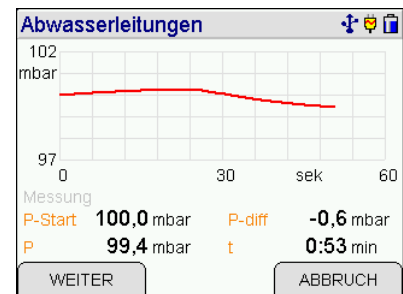
Abwasserleitungen	
Stabilisierung	
P	111,2 mbar
t	0:15 min
WEITER ABBRUCH	

Nach Ablauf der Stabilisierungszeit oder mit (WEITER) erfolgt die Aufforderung, den Druck auf den Prüfdruck zu reduzieren.

Abwasserleitungen	
Auf Prüfdruck 100 mbar reduzieren.	
P	111,2 mbar
WEITER ABBRUCH	

Nach dem Reduzieren des Drucks auf den Prüfdruck und (WEITER) beginnt die Prüfzeit. Angezeigt werden der Druck im Abwasserrohr zu Beginn der Messung, der aktuelle Druck, die Druckdifferenz und die bereits verstrichene Prüfzeit.

Nach Ablauf der Prüfzeit oder (WEITER) wird das Ergebnis mit Prüfzeit, Druck im Abwasserrohr zu Beginn der Prüfzeit, Druck am Ende der Prüfzeit und der Druckverlust angezeigt und es kann zum Dokumentationsmenü gewechselt werden.



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 Temperatúrausgleich 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.

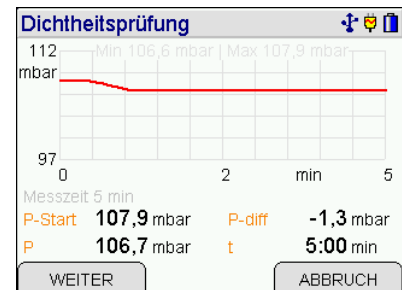


Während und am Ende der Messung werden der Druck zu Beginn der Messung (P-Start), der aktuellen Druck bzw. den Druck am Ende der Messung (P), die Druckdifferenz und die bisher verstrichene Messzeit (t) angezeigt.

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.

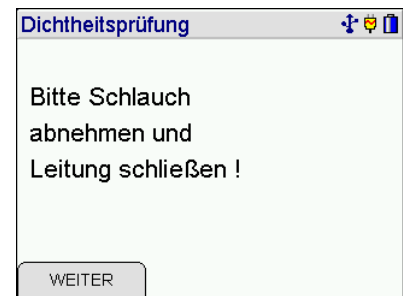


Mit (WEITER) wird das Dokumentationsmenü aufgerufen.

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.

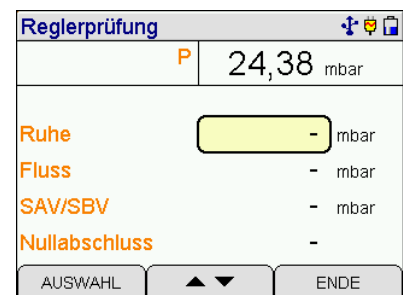


14. Prüfungen von Druckreglern

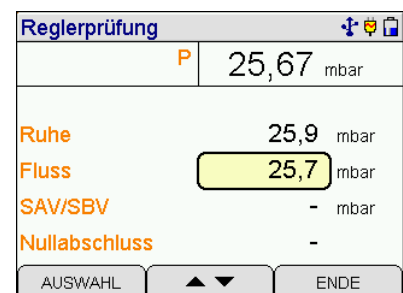
Zur Messung der Reglerfunktionen auf den mit „+ mbar“ gekennzeichneten Druckeingang des Messgerätes mit einem Druckschlauch mit dem Prüfnippel der Gasleitung verbinden.

Wählbare Funktionen sind:

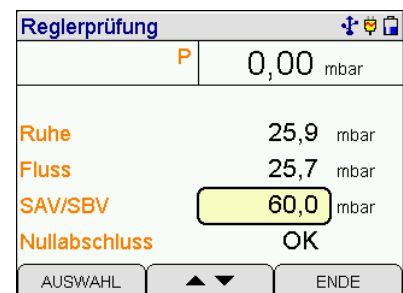
- Ruhe = Messung des Ruhedrucks
- Fluss = Messung des Fließdrucks
- SAV / SBV = Messung des SAV Auslösedrucks oder Messung des SBV Auslösedrucks
- Nullabschluss = Kontrolle des SAV-Nullabschluss



Mit (AUSWAHL) wird der angezeigte Druck für die markierte Funktion übernommen.



Mit (ENDE) wird das Ergebnis der Reglerprüfung angezeigt und das Dokumentationsmenü kann aufgerufen werden.



14.1 Ruhedruck

Die Messung des Ruhedrucks erlaubt es, Fehler am Druckminderer (Regler) und am Absperrventil (Kugelhahn) vor dem Verbraucher zu erkennen.

Das Ventil vor dem Regler muss geöffnet sein, das Ventil vor dem Verbraucher muss geschlossen werden.

Erwartet wird ein konstanter Druck in der Gasleitung, dessen Größe darüber Auskunft gibt, ob der Druckminderer für den benötigten Druck (z.B. 23 hPa (mbar)) korrekt eingestellt ist. Die Beobachtung des zeitlichen Verlaufs des gemessenen Drucks gibt Auskunft, ob Regler und Kugelhahn in Ordnung sind.

Messergebnis	Prüfergebnis
Druck steigt	Regler undicht
Druck fällt und steigt dann wieder	Kugelhahn nach Regler undicht
Druck bleibt konstant	Kugelhahn und Regler OK

14.2 Fließdruck

Die Messung des Fließdrucks erlaubt es, Fehler am Druckminderer (Regler) zu erkennen. Das Ventil vor dem Regler muss geöffnet sein. Das Ventil vor dem Verbraucher muss geöffnet und der Verbraucher muss in Betrieb sein.

Erwartet wird ein ziemlich gleich bleibender Druck in der Gasleitung, dessen Größe ungefähr dem des Ruhedrucks entspricht. Ist der Fließdruck erheblich niedriger, ist der Druckabfall am Druckminderer zu groß.

Die Beobachtung des zeitlichen Verlaufs des gemessenen Drucks gibt Auskunft, ob der Regler ordnungsgemäß funktioniert.

Messergebnis	Prüfergebnis
Druck schwankt stark	Regler defekt (Membrane klebt)
Druck bleibt nahezu konstant	Regler OK

14.3 SAV Auslösedruck

Die Messung ergibt, ob der Auslösedruck des SAV (**S**icherheits**A**bsperr**V**entil) korrekt eingestellt ist. Das Ventil vor dem SAV sollte geöffnet sein, das Ventil vor dem Verbraucher geschlossen.

Der Druck nach dem Regler (Sekundärseite) in der Gasleitung ist zu erhöhen.

Wird der SAV Auslösedruck überschritten, löst das SAV aus und die Gaszufuhr wird auf der Primärseite gesperrt (lautes Klicken). Der zur Zeit des Klickens bestehende Druck (Sekundärseite) ist der SAV Auslösedruck.

Die SAV Sperre muss anschließend manuell wieder gelöst werden.

14.4 SBV Auslösedruck

Die Messung ergibt, ob der Auslösedruck des SBV (**S**icherheits**a**blas**V**entil) korrekt eingestellt ist. Das Ventil vor dem SBV sollte geöffnet sein, das Ventil vor dem Verbraucher geschlossen.

Der Druck nach dem Regler (Sekundärseite) in der Gasleitung ist zu erhöhen.

Wird der SBV Auslösedruck überschritten, öffnet das SBV und Gas wird auf der Sekundärseite abgelassen (Zischen). Der zur Zeit des Öffnens bestehende Druck (Sekundärseite) ist der SBV Auslösedruck.

Das SBV schließt selbsttätig bei deutlichem Unterschreiten des Auslösedrucks.

14.5 Nullabschluss

Nach Auslösung des SAV wird die Dichtheit geprüft, um festzustellen, ob eine Verbindung von der Netzseite in die Hausinstallation besteht, z.B. über eine defekte Dichtung. Dazu die Leitung bei geöffneter HAE nach dem SAV drucklos machen und anschließend kontrollieren, ob der Druck bei 0 hPa (mbar) steht oder langsam ansteigt. Es darf nach dem SAV kein Druckanstieg messbar sein.

Messergebnis	Prüfergebnis
Druck 0 hPa (mbar)	Nullabschluss
Druck steigt langsam	kein Nullabschluss (Dichtung defekt)

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.

Daten speichern

Neuer Datensatz: 10

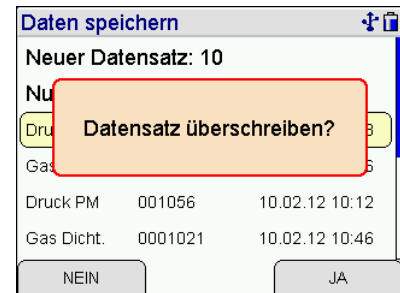
Nummer: -

Druck PM	0001021	31.01.12 15:43
Gas Dicht.		06.02.12 09:56
Druck PM	001056	10.02.12 10:12
Gas Dicht.	0001021	10.02.12 10:46

AUSWAHL ▲▼ ABRUCH

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

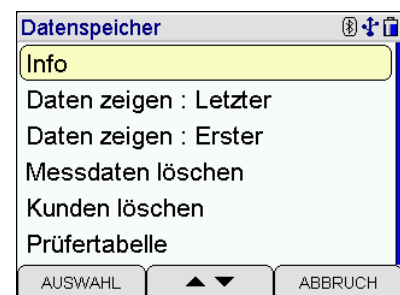
Wurde ein bereits existierender Datensatz ausgewählt, kann der Datensatz überschrieben werden.



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.

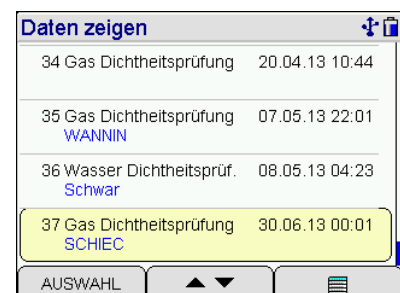


15.4 Daten zeigen und einzelnen Datensatz löschen

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

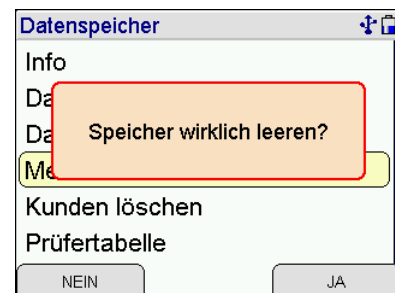
Angezeigt werden der Typ der Messung, Kundennummer (falls eingegeben) und Datum und Uhrzeit zu der die Speicherung erfolgte.

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



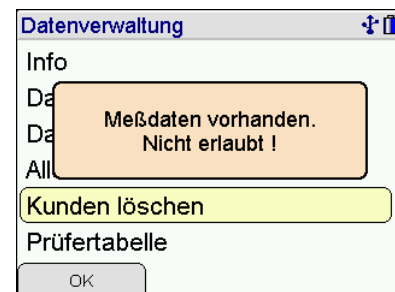
15.6 Messdaten löschen

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.



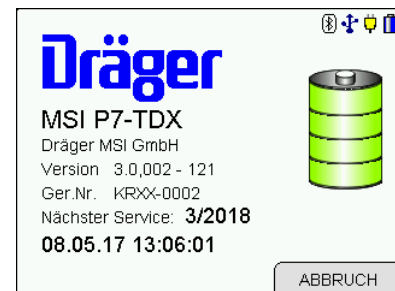
15.8 Prüfertabelle

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-TDX), den Hersteller (REMS GmbH & Co KG), die Version der Messgerätesoftware (hier 3.0,002), die Seriennummer des Messgerätes, das Datum der Fälligkeit des nächsten Service und das Datum und die Uhrzeit des Aufrufs der Info-funktion.



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
Infenster	= Wischeffekte im Infenster 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.

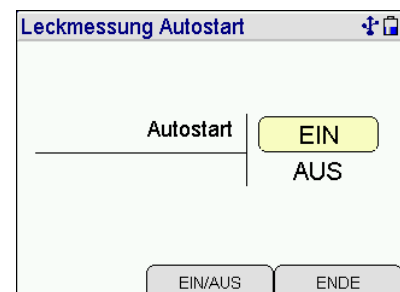


17.2 Aktivierung des Autostarts der Leckmengenmessung

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.

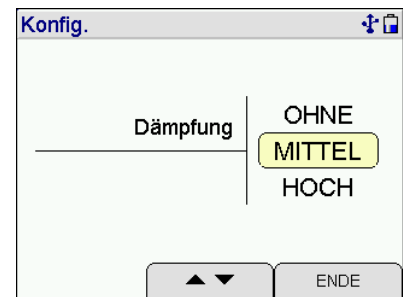


17.3 Wahl der Dämpfungsstufe für den Drucksensor

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

Wählbare Dämpfungsstufen sind:

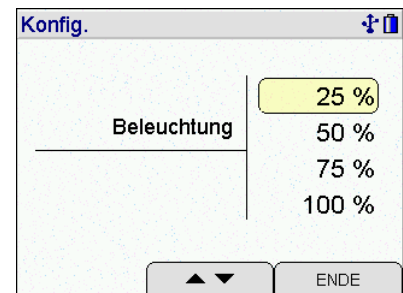
OHNE = keine Dämpfung
MITTEL = mittlere Dämpfung
HOCH = starke Dämpfung



17.4 Einstellen der Displaybeleuchtung

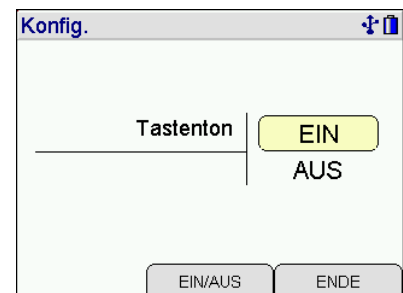
Wählbare Helligkeitsstufen sind: 25 %, 50 %, 75 % und 100 %.

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



17.5 Ein / Ausschalten des Tastenton

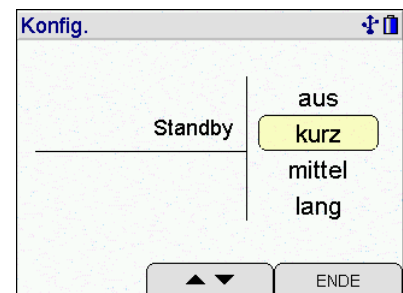
Mit dieser Funktion lässt sich der Tastenton ein- und ausschalten.



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



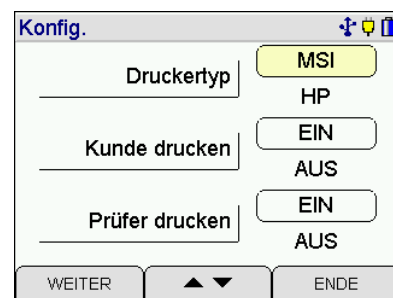
17.7 Drucker

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.

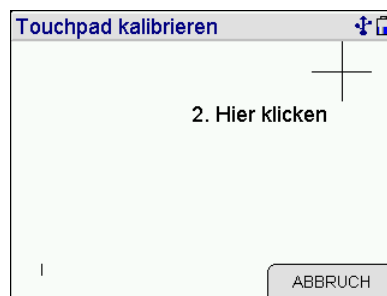
Drucker HP: Die Datenübertragung entspricht dem HP-Protokoll und ist für alle HP-Protokoll kompatiblen Drucker geeignet, selbstverständlich auch für den BTLE IR. Es kann angewählt werden, ob die Kundenadresse und/oder der Prüfername mit ausgedruckt werden soll.

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.



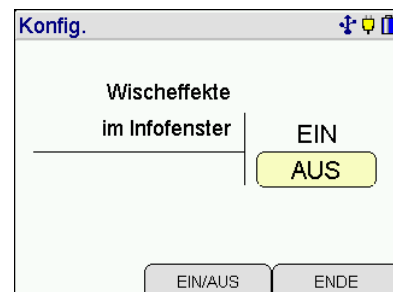
Berühren Sie zuerst die Mitte von Punkt 1 mit einem spitzen Stift, danach wiederholen Sie das in Punkt 2.

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.

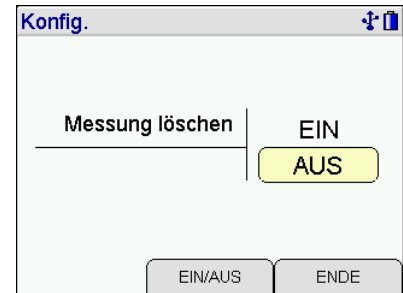
17.9 Infofenster

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



17.11 Einzelne Messung löschen

Die Funktion erlaubt das Löschen eines einzelnen Messdatensatzes.



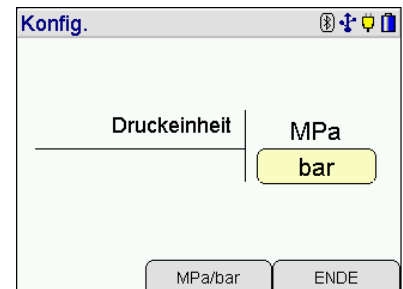
17.12 Sprache

Displaytexte können in Deutsch und Englisch dargestellt werden.



17.13 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. Hochleistungs-Akku

19.1 Allgemeines zur Stromversorgung

Ein im Messgerät eingebauter wieder aufladbarer Nickel-Metallhydrid Hochleistungs-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 Erhaltungsladestrom 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 ... + 3.500 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
½"-Adapter	5600813
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
 - 7.4 Pressure monitor
 - 7.5 Differential pressure (± 2 MPa (20 bar))
8. Manual tightness test
 - 8.1 Settings
 - 8.2 Pressure build-up
 - 8.3 Stabilization
 - 8.4 Measurement
 - 8.5 Result
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-TDX
 - 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 LPG pipelines

- 10.1 Tech. Regulations Liquid Gas (German Technische Regeln Flüssiggas - TRF)
 - 10.1.1 General information
 - 10.1.2 Strength test
 - 10.1.3 Tightness test
- 10.2 Selection of the LPG pipeline test
- 10.3 Fully automatic tightness test according to TRF
- 10.4 Tightness test with external pump according to TRF
- 10.5 Strength tests for LPG systems according to TRF
- 11. Testing drinking water installations
 - 11.1 Testing of drinking water installations using air
 - 11.1.1 Fully automatic tightness test
 - 11.1.2 Tightness test with external pump
 - 11.1.3 Stress test up to DN 50 0.3 MPa (3 bar) and up to DN 100 0.1 MPa (1 bar)
 - 11.2 Tightness tests for drinking water installations using water
 - 11.2.1 Crimp connections (unpressed untight)
 - 11.2.2 Metal, multi-layer composite and PVC pipes
 - 11.2.3 PP, PE, PE-X and PB pipes and therefore, combined installations
- 12. Testing sewage lines
- 13. Conducting pipeline tests
 - 13.1 Tightness and stress tests
 - 13.2 Termination or cancellation of pipeline tests
- 14. Testing pressure regulators
 - 14.1 Static pressure
 - 14.2 Flow pressure
 - 14.3 SAV pressure
 - 14.4 SBV pressure
 - 14.5 Zero-pressure
- 15. Data storage
 - 15.1 Storing measurements
 - 15.2 Data management functions
 - 15.3 Memory info
 - 15.4 Show data and delete individual dataset
 - 15.6 Deleting measurement data
 - 15.7 Deleting customer data
 - 15.8 Inspector table
- 16. Information function
- 17. Configuration
 - 17.1 Set clock
 - 17.2 Activate automatic start for leak rate measurement
 - 17.3 Selection of the damping value for the pressure sensor
 - 17.4 Adjust backlight
 - 17.5 Switch key tone on / off
 - 17.6 Automatic switch off (standby)
 - 17.7 Printer
 - 17.8 Calibrating the touchpad
 - 17.9 Wiping effect in Info window
 - 17.11 Deleting an individual measurement
 - 17.12 Language

- 17.13 Switching pressure units
- 18. Function assistance, warnings and error messages
 - 18.1 Function assistance - symbols
 - 18.2 Warnings and error messages
- 19. High performance rechargeable battery
 - 19.1 General information regarding the power supply
 - 19.2 Charging the battery
- 20. Technical specifications
 - 20.1 General technical specifications
 - 20.2 Technical specifications pressure measurements
 - 20.3 Technical specifications pipeline tests
- 21. Maintenance and care
- 22. Consumables and accessories

1. Tips

1.1 Approvals

The pressure and leak rate measuring device Dräger P7-TDX 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-TDX 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-TDX 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

Downloads >Operating Instructions.

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 **Downloads >Software.**

2. The measuring device

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

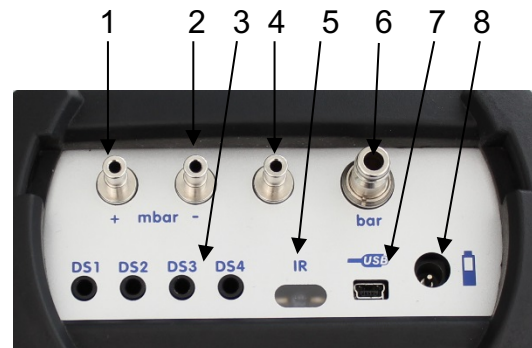
All inspections and measurements can be documented by means of printouts or storage.

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 / 0.35 MPa (1 / 3.5 bar sensor)(Pneumatic quick coupling NW 5)
- 7 = USB - port
- 8 = socket for charger



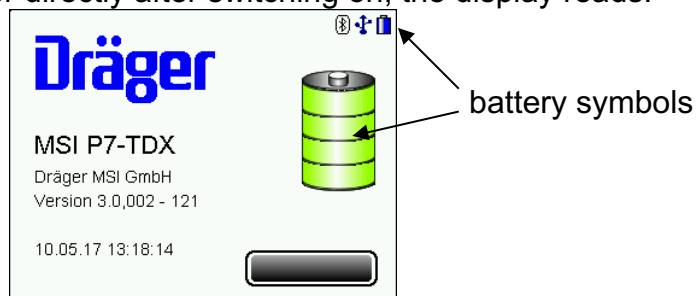
3. Operation

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.

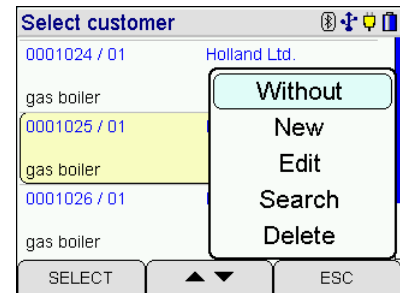
3.1.2 Functions of the function keys

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

The P7-TDX 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.

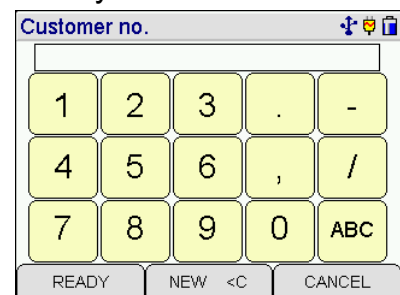
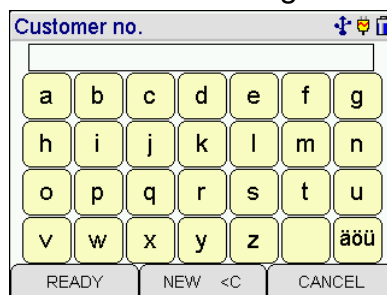
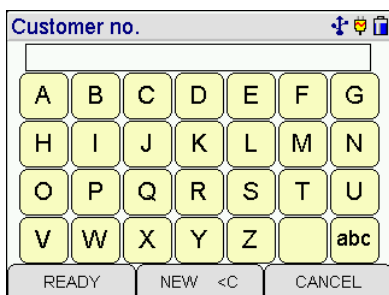
If the middle screen key is occupied by two functions, e.g. (▲▼), one of the functions is located on the right side of the key displayed and the other function on the left side.

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.

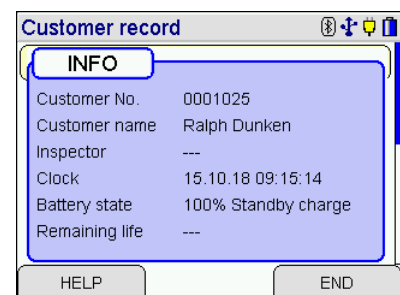
Customer data and comments can be entered using an on-screen keyboard.



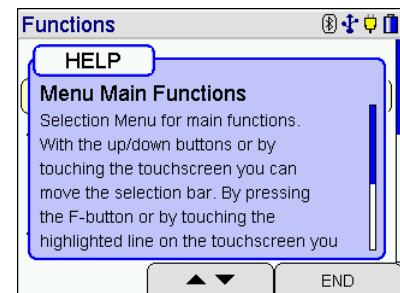
Touching the display with sharp or pointy objects can lead to the destruction of the display.

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)
Liquid Gas Pipe Checks	= selection of the LPG pipeline test
Water Pipe Checks	= selection of the drinking water installation test
Sewage lines	= selection of the sewer pipe test
Regulator Check	= selection of the regulator test
Data management	= selection of the data storage functions
Info	= information function
Configuration	= device configuration

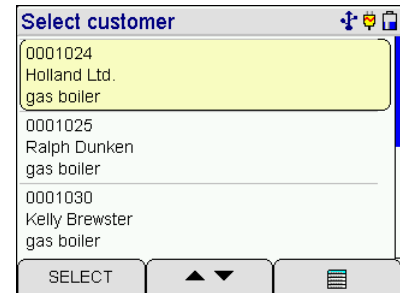
Functions	
Switch off	
Customer administration	
Checklists/Visual examination	
Pressure Measurements	
Tightness manual	
Gas Pipe Checks	
SELECT	▲ ▼ ESC

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.

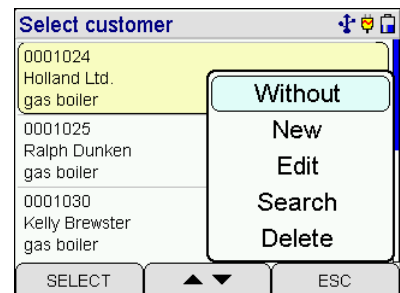
If there is no customer data stored for the customer, it can be entered using this function.



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

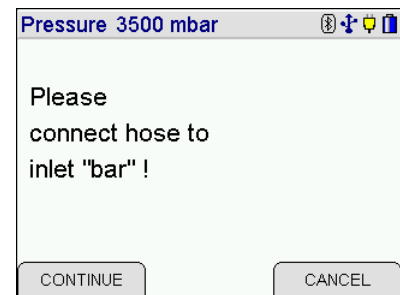
The following functions can be selected:

- | | |
|--|---|
| High Pressure | = pressure measurements up to 3500 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)(bar) | = high pressure measurement with external sensor up to 2.5 MPa (25 bar) |
| Pressure monitor | = recording of pressure fluctuations |
| Diff. Pressure (± 2 MPa (20 bar)) | = differential pressure measurement with 2 external pressure sensors |

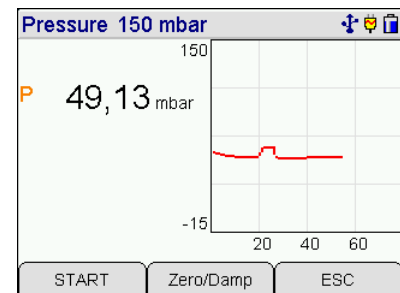
Differential pressure measurements with the integrated pressure sensor (150 hPa (mbar)) are conducted in the “medium pressure” function. Select the “differential pressure (± 2.0 MPa (20 bar))” function for differential pressure measurements with external high pressure sensors.

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.



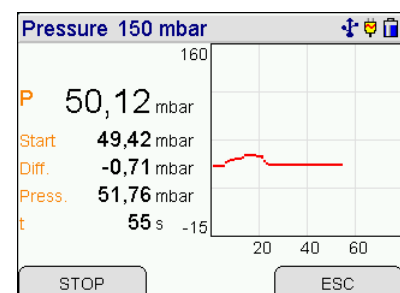
The left side of the display shows the current measurement with its measurement unit, the right side shows a diagram with the current pressure curve.



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.

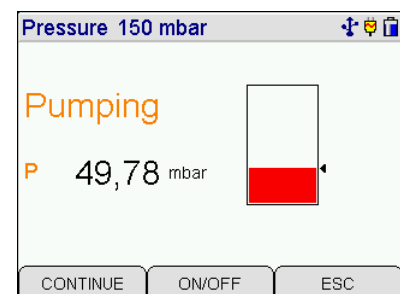


After completion of the measurement, the result display and documentation menu open.

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.



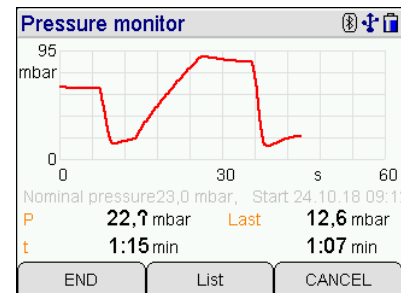
7.4 Pressure monitor

Pressure fluctuations can be recorded with the pressure monitor. The measuring channel, nominal pressure, upper threshold, lower threshold and the measurement time can be set for this purpose.

Pressure monitor	
Channel	150 mbar
Nominal pressure	23 mbar
Upper threshold	26 mbar
lower threshold	20 mbar
Meas.time	02:00 h
CONTINUE +/- ESC	

The current pressure, elapsed measurement period, pressure and time of the last pressure fluctuation are shown during the measurement.

The diagram always shows the last 30 – 60 seconds, so that brief pressure fluctuations can also be detected.



The pressure fluctuations of the ongoing measurement can be shown.

Events			
1	0	15,2mbar	19 s
2	0	90,5mbar	90 s
3	1	12,6mbar	21 s
CONTINUE ▲ ▼			

Pressure monitor	
Time	24.10.18 09:12
Nominal press	23,0 mbar
Min. pressure	20,0 mbar
Max. pressure	26,0 mbar
Meas.time	00:05 h
Events	3
CONTINUE ▲ ▼ REF	

Pressure monitor			
Meas.time	00:05 h		
Events	3		
No	Time	Pressure	Duratio
1	09:12	15,2mbar	19 s
2	09:12	90,5mbar	90 s
3	09:13	12,6mbar	21 s
CONTINUE ▲ ▼ REF			

The result lists the number, time, pressure and duration of the pressure fluctuation.

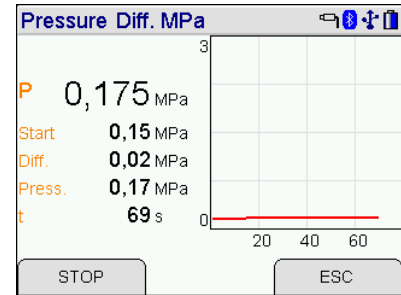
7.5 Differential pressure (± 2 MPa (20 bar))

You use 2 external high pressure sensors for the differential pressure measurement (± 2 MPa (20 bar)) and connect them to 2 of the connections for digital sensors. The external high pressure sensors must have the same measuring range.

The “zero” function sets the indicated differential pressure to zero; this means that the signals of both the high pressure sensors are equalized.

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

The displayed differential pressure is the difference between the external pressure sensor is plugged in first and the external sensor that is plugged in second, e. g. DS1 minus DS2.



8. Manual tightness test

Manual tightness tests up to 48 h with compensation for changes of the absolute pressure (air pressure) and temperature can be conducted with the Dräger P7-TDX.

8.1 Settings

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

Select measuring channel: 150, 3,500 or 25,000 hPa (mbar).

Select test pressure: 10 - 150 hPa (mbar), 100 - 3,400 hPa (mbar) or 1,000 - 24,900 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 - 48 h.

Select measurement time: 1 min - 48 h.

Select temperature correction: 0 - 100%. The percentage of the exposed pipeline can be entered for partially underground pipelines (constant temperature). Only the temperature change in the exposed pipeline is then corrected.

Tightness Test	
Channel	150 mbar
Test press	60 mbar
Intern.pump	YES
Stable time	00:05 h
Meas.time	00:10 h
Temp.corr.	100 %
CONTINUE +/- ESC	

The selected measurement time is divided into 100 equal time units. A complete dataset is stored after each time unit.

When printing on the MSI printer IR3, each 5th dataset stored is printed out.

The measuring device switches to energy-saving mode, when measurements are set for 6 h or longer:

- as of 6 h measurement period: device switches "off"
- 10 s before the next storing of data: device switches "on"
- storing of a complete dataset
- directly after storing: device switches "off"
- manual switch on using "F" key
- device stays on until the next storing of data

8.2 Pressure build-up

While pressure is being built up, the following current information is shown:

- pressure in the "P" line
- temperature (if temperature sensor is connected) "T"
- absolute pressure "Pa"
- time elapsed for the pressure build-up "t"

Tightness Test	
P-Start	- mbar
T	- °C
Pa	1001 hPa
t	00:08 min
dP	- mbar
Pcorr	- mbar
dPcorr	- mbar
P 60,6 mbar	
Pressure generation	
CONTINUE INFO ESC	

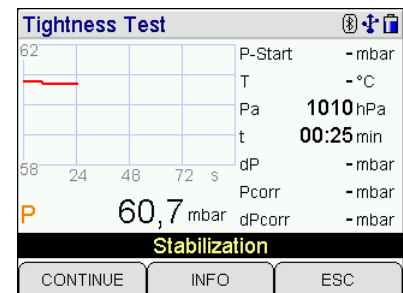
You can switch to the stabilization phase using (CONTINUE).

8.3 Stabilization

Every tightness or stress test includes a stabilization phase for temperature equalization and subsequent measurement. The duration of the stabilization phase and measurement as well as the test pressure can depend on specifications.

During stabilization, the following current information is shown:

- pressure in the "P" line
- temperature (if temperature sensor is connected) "T"
- absolute pressure "Pa"
- elapsed time of stabilization period "t"

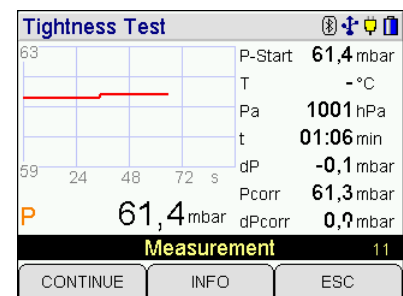


If the stabilization period is over or if it was prematurely ended using (CONTINUE), the measurement starts.

8.4 Measurement

During the measurement, the following current information is shown:

- pressure in the "P" line
- starting pressure "P-Start"
- temperature (if temperature sensor is connected) "T"
- absolute pressure "Pa"
- elapsed time of measurement period "t"
- difference to the starting pressure "dP"
- temperature corrected pressure in the "Pcorr" line
- temperature corrected difference to the starting pressure "dPcorr"

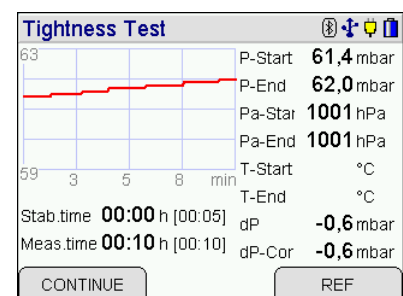


After completion of the measurement (measurement period elapsed or ended using (CONTINUE)), the result of the measurement is shown.

8.5 Result

The following is shown as the result:

- starting pressure "P-Start"
- final pressure "P-End"
- absolute starting pressure "Pa-Start"
- absolute final pressure "Pa-End"
- starting temperature "T-Start"
- final temperature "T-End"
- difference to the starting pressure "dP"
- temperature corrected difference to the starting pressure "dPcorr"
- stabilization period (selected stabilization period) "Stab. time"
- measurement period (selected measurement period) "Meas. time"



The documentation menu is opened using (CONTINUE).

9. Testing gas pipelines

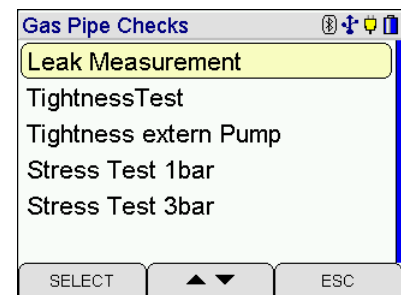
9.1 General information

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-TDX

The MSI P7-TDX 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.

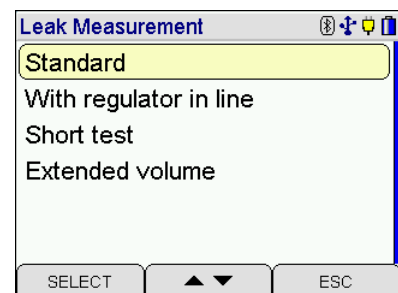
A possible effect on the measurement accuracy through pressure regulators, which remain in the measuring section after closing the valve, can be prevented by selecting “leak measurement with regulator”. For this, the pipeline pressure is automatically reduced under the nominal operating pressure set 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!

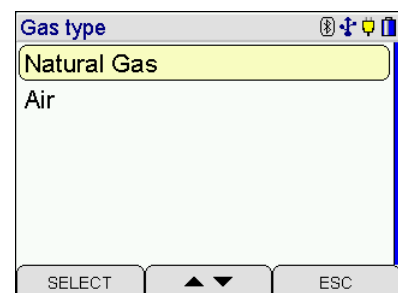
9.3.2 Preparing the leak rate measurement

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. The measurement for expanded volume enables measuring pipelines with up to 800 liters of volume.



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.

Leak measurem.	
Nominal pressure	
Pn	23,00 mbar
CONTINUE +/- CANCEL	

The current pressure is shown.
Start measurement.

Leak measurem.	
Please connect hose to inlet "+mbar" !	
P	27,1 mbar
CONTINUE CANCEL	

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.

Leak measurem.	
Purge	
P	24,1 mbar
t	8 sec
CANCEL	

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 measurem.	
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 measurem.	
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 measurem.	
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.

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

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

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 be 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-TDX 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	
SELECT	ESC

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
CONTINUE	CANCEL

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

Tightness Test	
Volume detection	
Volume measurem	
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.

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 13.1. on page 32.

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

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

The flow rate of the P7-TDX 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-TDX, the measuring device gives the instruction to establish the pressure in the line.

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

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

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

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

The remaining sequence of a tightness test is described in Chapter 13.1. on page 32.

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)).

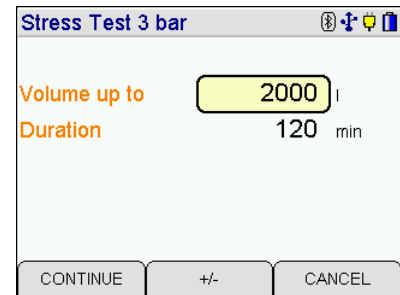
To do so, the pressure in the gas pipeline must be increased to 0.3 MPa (3 bar).

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. 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 13.1. on page 32.

10. Testing LPG pipelines

10.1 Tech. Regulations Liquid Gas (German Technische Regeln Flüssiggas - TRF)

10.1.1 General information

The flawless condition of liquid gas systems must be checked by authorized experts, technical experts and/or specialized service centers:

- before initial commissioning,
- after modifications,
- after an interruption of operations of more than one year,
- periodically.

Filling a stationary liquid gas tank with liquid gas is presumed to be commissioning.

The following are required tests: Strength test and tightness test.

10.1.2 Strength test

Apply 1.1 times the value of the permissible positive operating pressure however, at least 0.1 MPa (1 bar) to the pipeline by means of air or nitrogen.

Wait at least 10 minutes; in the case of partially underground pipelines, 30 minutes.

Read the pressure on the test pressure gauge (measurement accuracy 1 % from measuring range end value).

At the earliest, check pressure on the test pressure gauge for pressure drop after an additional 10 minutes.

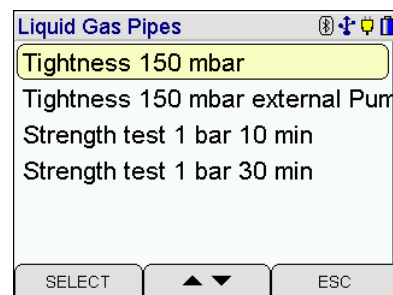
10.1.3 Tightness test

Immediately before commissioning, all pipelines up to the adjustment elements of the devices must be checked for tightness with a positive pressure of 150 hPa (mbar) using air. The pipelines are considered tight if the test pressure does not drop during the subsequent test time of 10 minutes after temperature equalization.

10.2 Selection of the LPG pipeline test

The following tests can be selected:

Tightness 150 hPa (mbar)	= start of the automatic tightness test
Tightness 150 hPa (mbar) ext. pump	= start of the tightness test with external pump
Strength test 0.1 MPa (1 bar) 10 min	= start of a strength test on LPG pipelines
Strength test 0.1 MPa (1 bar) 30 min	= start of a strength test on partially underground LPG pipelines



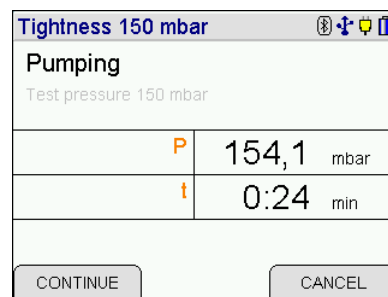
10.3 Fully automatic tightness test according to TRF

Connect measuring device and LPG pipeline 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 duration of the stabilization phase is 10 minutes.

A test time of 10 minutes is required for the subsequent automatic measurement.



The remaining sequence of a tightness test is described in Chapter 13.1. on page 32.

10.4 Tightness test with external pump according to TRF

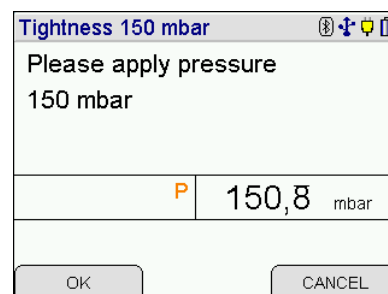
The flow rate of the P7-TDX pump is approx. 1 l/min. The pressure increase to 100 hPa (mbar) for a gas pipeline volume of 150 l takes longer than 15 min. Therefore, it makes sense to work with an external pump, to shorten the time for pressure increase.

After starting the tightness test and connecting the LPG pipeline to the measuring device, the pressure in the line must be increased.

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

The 10-minute stabilization phase begins using (OK).

A test time of 10 minutes is required for the measurement.



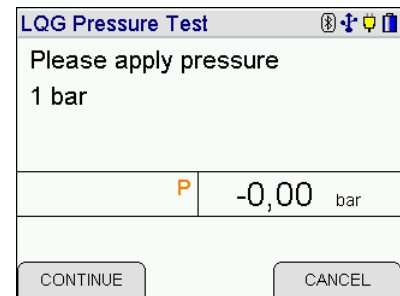
The remaining sequence of a tightness test is described in Chapter 13.1. on page 32.

10.5 Strength tests for LPG systems according to TRF

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 somewhat more than 0.1 MPa (1 bar) and switch to the stabilization phase using (CONTINUE). At least 10 minutes or for partially underground pipelines, 30 minutes, are required for the duration of the stabilization phase for temperature equalization.

A measurement period of 10 minutes is required for the measurement.

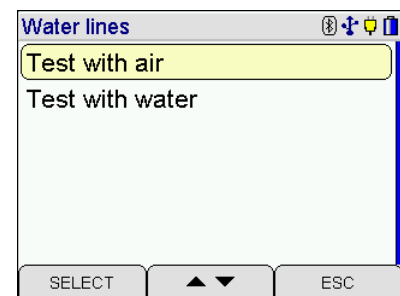


The remaining sequence of the strength test (stress test) is described in Chapter 13.1. on page 32.

11. 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.

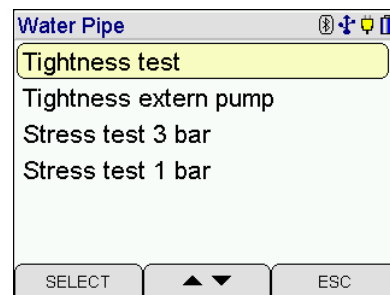
Tests for drinking water installations with water can only be conducted with an optional external high pressure sensor. If tests are conducted using the internal pressure sensor, the device can be damaged!



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”.

11.1 Testing of drinking water installations using air

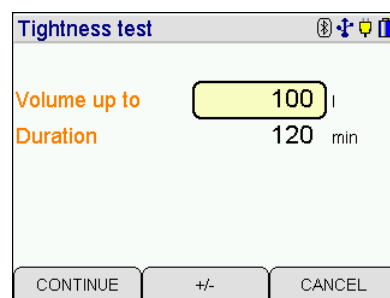


The following tests can be selected:

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)
Stress test up to DN100 0.1 MPa (1 bar)	= start of a stress test at 0.1 MPa (1 bar)

11.1.1 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.

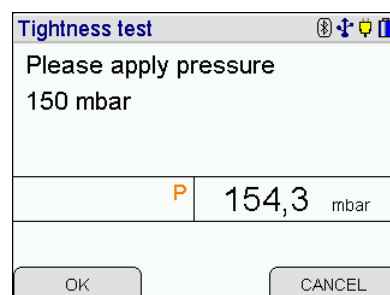
Connect measuring device and drinking water installation and start measurement. The current pressure (P) and the elapsed pump time (t) are shown. After reaching the test pressure, the stabilization for temperature equalization is automatically started.

The remaining sequence of a tightness test is described in Chapter 13.1. on page 32

11.1.2 Tightness test with external pump

Until the tightness test is started, the function equals the fully automated tightness test (Chapter 11.1.1 on page 25).

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).



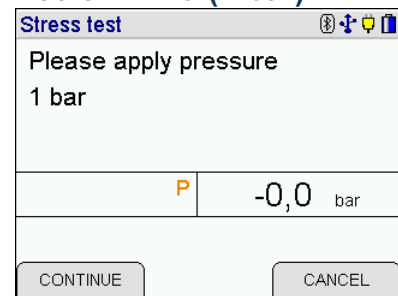
The remaining sequence of a tightness test is described in Chapter 13.1. on page 32

11.1.3 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.

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).

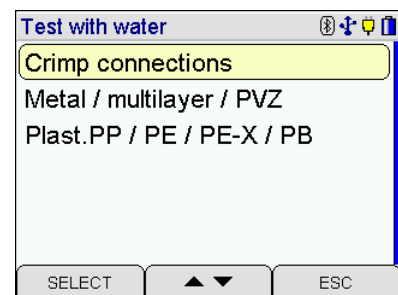
Switch to the stabilization phase using (CONTINUE).

The duration of the stabilization phase for temperature equalization is not specified; the P7-TDX 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 13.1. on page 32.

11.2 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 |

11.2.1 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).

tightness test w.

Crimp connections

Consider max. pressure!

Test pressure	6,0 bar
Stab.time	10,0 min
Duration	15,0 min

CONTINUE ESC

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).

tightness test w.

6 bar

0 30 sek 60

Tightness test - Duration 15 min

P-Start	6,0 bar	P-diff	0,0 bar
P	6,0 bar	t	0:18 min

CONTINUE CANCEL

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 w.

6 bar

Min 5,9 mbar | Max 6,0 mbar

0 30 sek 60

Tightness test - Duration 15 min

P-Start	6,0 bar	P-diff	0,0 bar
P	5,9 bar	t	15:00 min

CONTINUE CANCEL

11.2.2 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.

tightness test w.

Metal / multilayer / PVZ

Test pressure	11,0 bar
Stab.time	10,0 min
Duration	30,0 min

CONTINUE ESC

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.

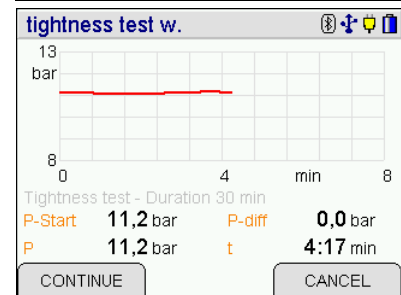
The stabilization phase can be terminated manually and you can switch to the measurement using (CONTINUE).

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.

The screenshot shows the 'tightness test w.' screen with the instruction 'Please apply pressure 11 bar'. Below the instruction, there is a pressure gauge icon and a display showing 'P' and '--- bar'. At the bottom, there are two buttons: 'CONTINUE' and 'CANCEL'.



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

11.2.3 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.

The screenshot shows the 'tightness test w.' screen with the title 'Plast.PP / PE / PE-X / PB'. The test parameters are listed: 'Stab.Press. 11,0 bar', 'Test pressure 5,5 bar', 'Stab.time 30,0 min', and 'Duration 120,0 min'. At the bottom, there are two buttons: 'CONTINUE' and 'ESC'.

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).

The screenshot shows the 'tightness test w.' screen with the status 'Stabilizing'. Below the status, there is a pressure gauge icon and a display showing 'P' and '11,0 bar'. The time is shown as 't 1:17 min'. At the bottom, there are two buttons: 'CONTINUE' and 'CANCEL'.

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

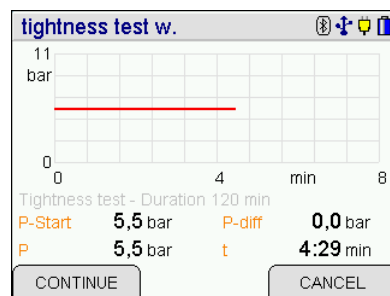
tightness test w.	
Reduce to 5.5 bar	
P	11,2 bar
CONTINUE CANCEL	

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).

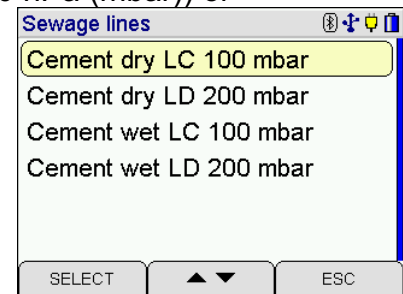
Tightness Test	
Time	15.10.18 11:41
Time	10 min
P-Start	5,5 mbar
P-End	5,5 mbar
dP	0,0 mbar
CONTINUE REF	

12. Testing sewage lines

The tightness test for sewage lines according to DIN EN 1610 applies to new and refurbished sewage lines and sewers.

For the test using air (method L), the initial pressure, which exceeds the required test pressure by approx. 10 %, must be initially maintained for approx. 5 minutes. After that, the test pressure must be set according to test method LC (100 hPa (mbar)) or LD (200 hPa (mbar)). In case the drop in pressure measured after the test time is lower than 15 hPa (mbar) for both these test methods, the pipeline complies with the requirements.

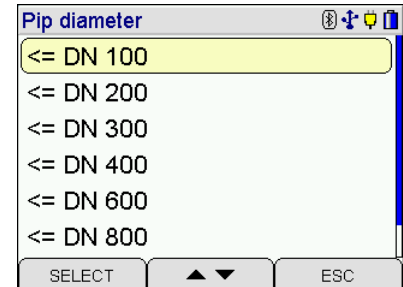
Select the material of the sewer pipe and the test method.



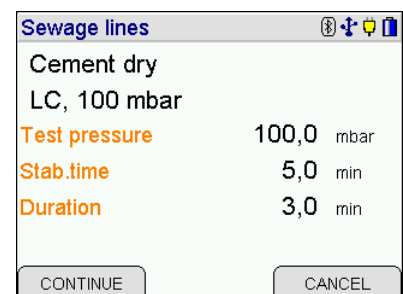
The following materials and test methods can be selected:

Cement dry LC 100 hPa (mbar) =	dry cast concrete pipes Test method LC (100 hPa (mbar))
Cement dry LD 200 hPa (mbar) =	dry cast concrete pipes Test method LD (200 hPa (mbar))
Cement wet LC 100 hPa (mbar)=	wet cast concrete pipes and all other materials Test method LC (100 hPa (mbar))
Cement wet LD 200 hPa (mbar)=	wet cast concrete pipes and all other materials Test method LD (200 hPa (mbar))

Select pipe diameter and start.



The selected material, the test method and the test pressure resulting from this data, the stabilization period and the test time are shown.



Connect the sewage line 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. Using (CONTINUE), the instruction is given to establish the test pressure plus 10 %. The measuring procedure cannot be continued until the required pressure is established.

Sewage lines	
Pressure 110 mbar	
P	112,0 mbar
CONTINUE CANCEL	

Start the stabilization phase.

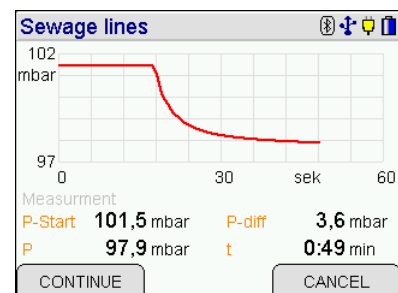
The stabilization phase can be terminated manually and you can switch to the measurement using (CONTINUE).

Sewage lines	
Stabilizing	
P	112,0 mbar
t	0:04 min
CONTINUE CANCEL	

After the stabilization period has ended or using (CONTINUE), the instruction is given to reduce the pressure to the test pressure.

Sewage lines	
Reduce 100 mbar	
Test pressure	
P	111,9 mbar
CONTINUE CANCEL	

The test time begins after reducing the pressure to the test pressure and (CONTINUE). The pressure in the sewage line at the beginning of the measurement, the current pressure, the pressure difference and the already elapsed test time are shown.



After the test time has ended or (CONTINUE), the result is shown with test time, pressure in the sewage line at the beginning of the test time, pressure at the end of the test time and the pressure loss and you can switch to the documentation menu.

13. Conducting pipeline tests

13.1 Tightness and stress tests

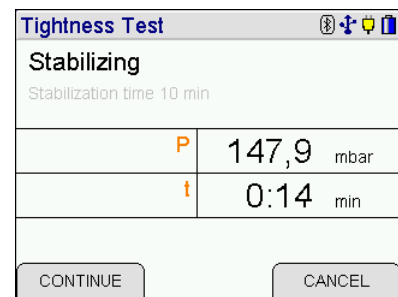
During pipeline tests, an informational text provides information pertaining to the current measurement process.

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.

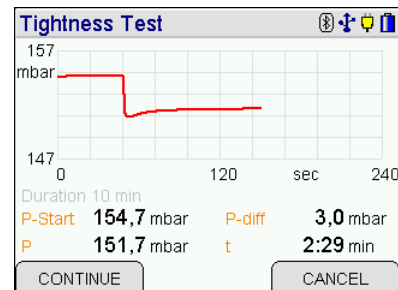
If stabilization was reached or prematurely terminated, the measurement starts.



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).



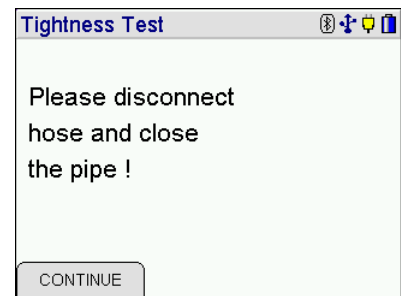
The start and stop values as well as the up to 20 intermediate measurements and the elapsed time were retained. These retained values can be stored and transferred to a PC at a later point in time. Measurement reports, which show the chronological sequence of the measurement in a diagram, can be printed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

The documentation menu is opened using (CONTINUE).

13.2 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.



14. Testing pressure regulators

To measure the functions of a regulator, connect the test nipple of the gas pipeline to the pressure inlet of the measuring device marked with “+ mbar” using a pressure hose.

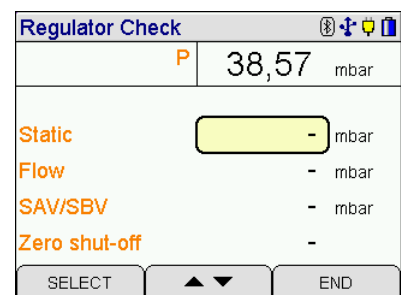
The following functions can be selected:

Static = measurement of static pressure

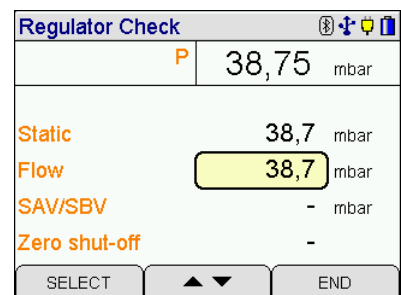
Flow = measurement of flow pressure

SAV / SBV = measurement of the SAV pressure or measurement of the SBV pressure
(SAV = safety shut-off valve / SBV = safety bleed valve)

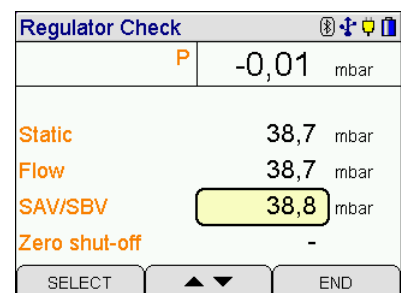
Zero-shut off = SAV zero-pressure check



Using (SELECT), the indicated pressure for the highlighted function is accepted.



Using (END), the result of the regulator test is shown and the documentation menu can be opened.



14.1 Static pressure

Measuring the static pressure enables detecting errors in the pressure reducer (regulator) and in the shut-off valve (ball valve) upstream of the consumer.

The valve upstream of the regulator must be open, the valve upstream of the consumer must be closed.

A constant pressure in the gas pipeline is expected, the amount of which provides information, on whether the pressure reducer is correctly adjusted for the pressure required (e.g. 23 hPa (mbar)).

Observing the chronological sequence of the pressure measured provides information on whether regulator and ball valve are OK.

Measurement result	Test result
Pressure increases	regulator untight
Pressure drops and then increases again	ball valve downstream of regulator untight
Pressure remains constant	ball valve and regulator OK

14.2 Flow pressure

Measuring the flow pressure enables detecting errors in the pressure reducer (regulator).

The valve upstream of the regulator must be open. The valve upstream of the consumer must be open and the consumer must be operating.

A fairly constant pressure in the gas pipeline is expected, the amount of which approximately complies with the static pressure. If the flow pressure is significantly lower, the pressure drop on the pressure reducer is too high.

Observing the chronological sequence of the pressure measured provides information on whether the regulator is working properly.

Measurement result	Test result
Pressure fluctuates strongly	regulator defective (sticky membrane)
Pressure remains nearly constant	regulator OK

14.3 SAV pressure

The measurement provides information on whether the SAV (safety shut-off valve) pressure is adjusted correctly. The valve upstream of the SAV must be open, the valve upstream of the consumer closed.

The pressure downstream of the regulator (secondary side) in the gas pipeline must be increased.

If the SAV pressure is exceeded, the SAV is triggered and the gas supply on the primary side is blocked (loud clicking). The existing pressure (secondary side) at the time of the clicking is the SAV pressure.

The SAV block must then be disengaged again manually.

14.4 SBV pressure

The measurement provides information on whether the SBV (safety bleed valve) pressure is adjusted correctly. The valve upstream of the SBV must be open, the valve upstream of the consumer closed.

The pressure downstream of the regulator (secondary side) in the gas pipeline must be increased.

If the SBV pressure is exceeded, the SBV opens and gas is released on the secondary side (hissing). The existing pressure (secondary side) at the time of opening is the SBV pressure.

The SBV closes automatically if the pressure is significantly undercut.

14.5 Zero-pressure

After the SAV is triggered, the tightness is checked, to determine whether there is a connection from the line side to the house installation, e.g. via a defective seal. To do so, depressurize the line downstream of the SAV with main shut-off valve open and then, check whether the pressure is at 0 hPa (mbar) or is slowing increasing. There can be no pressure increase measurable downstream of the SAV.

Measurement result	Test result
Pressure 0 hPa (mbar)	zero-pressure
Pressure increases slowly	no zero-pressure (seal defective)

15. Data storage

15.1 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.

Store record

New record: 5

Number: -

Pr.mbar	0001024	02.08.11 11:18
Leak	0001027	02.08.11 13:46
Flue gas	0001027	02.08.11 14:12
Flue gas		02.08.11 14:15

SELECT ▲ ▼ ESC

Store record

New record: 5

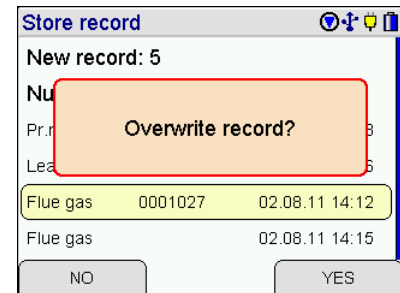
Number: -

Pr.mbar	0001024	02.08.11 11:18
Leak	0001027	02.08.11 13:46
Flue gas	0001027	02.08.11 14:12
Flue gas		02.08.11 14:15

SELECT ▲ ▼ ESC

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

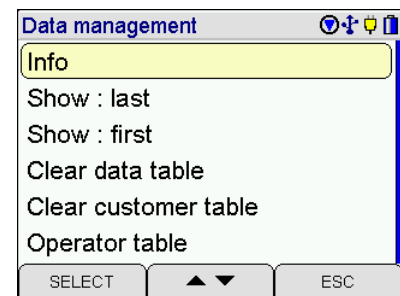
If an already existing dataset was selected, the dataset can be overwritten.



15.2 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



15.3 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.

Memory info	
Customer	4 / 4096
Measurements	22 / 3072
First:	15.10.18 09:58
Last:	15.10.18 10:54
END	

15.4 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.

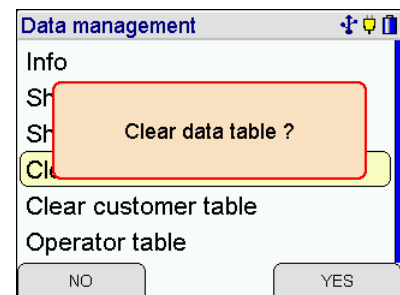
The type of measurement, customer number (if entered) and date and time the storage was made are shown.

The result display of the highlighted measurement is accessed using (SELECT).

Show data		
0 Pr.mbar	0001024	02.08.11 11:18
1 Leak	0001027	02.08.11 13:46
2 Flue gas	0001027	02.08.11 14:12
3 Flue gas		02.08.11 14:15
4 Comb.O2	0001021	02.08.11 15:10
5 CO	0001022	02.08.11 15:10
SELECT	▲ ▼	

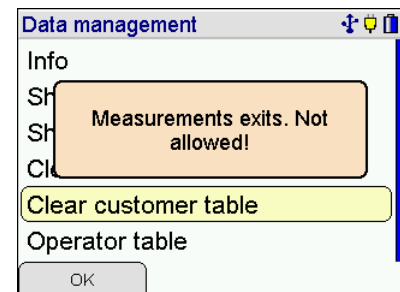
15.6 Deleting measurement data

Deleting measurement data: All stored measurement data is deleted.



15.7 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.



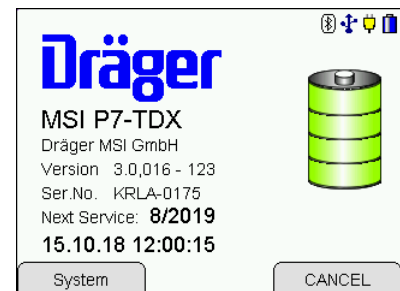
15.8 Inspector table

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.



16. Information function

The display provides information regarding the measuring device type (MSI P7-TDX), the manufacturer (REMS GmbH & Co KG), the version of the measuring device software (here 3.0,016), the serial number of the measuring device, the next servicing date and date and time of accessing the information function.



17. Configuration

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

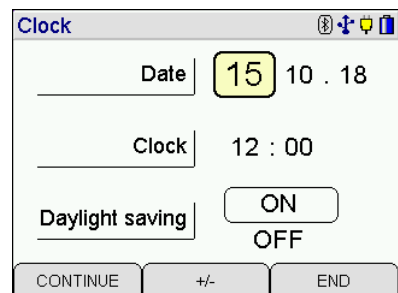
The following functions can be selected:

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



17.1 Set clock

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

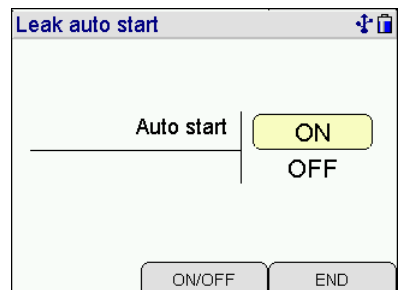


17.2 Activate automatic start for leak rate measurement

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.

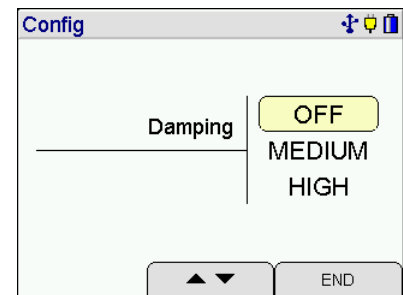


17.3 Selection of the damping value for the pressure sensor

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

The following damping values can be selected:

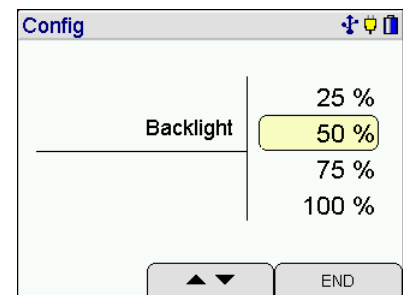
OFF = no damping
MEDIUM = medium damping
HIGH = high damping



17.4 Adjust backlight

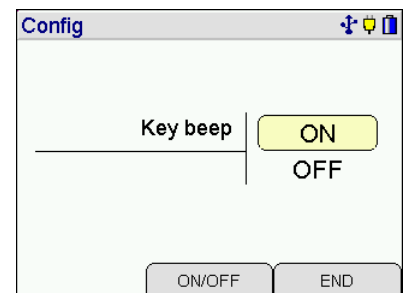
The following backlight intensity levels can be selected: 25 %, 50 %, 75 % and 100 %.

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



17.5 Switch key tone on / off

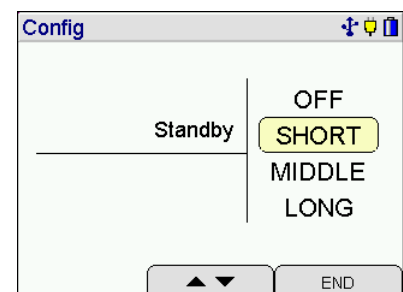
This function allows switching the key tone on and off.



17.6 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



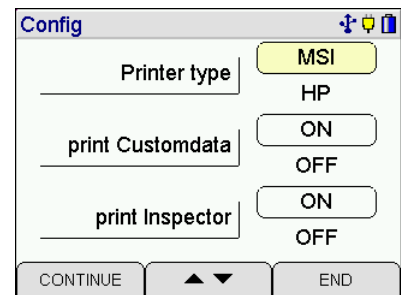
17.7 Printer

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.

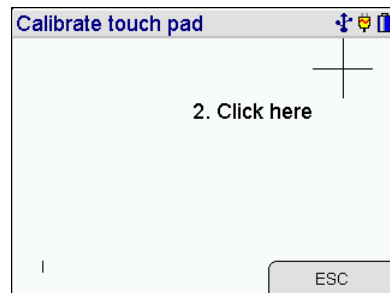
HP printer: Data transmission corresponds to the HP protocol and is suitable for all HP protocol compatible printers; of course for the BTLE IR as well. There is the option of selecting whether the customer address and/or tester's name should also be printed.

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



17.8 Calibrating the touchpad

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



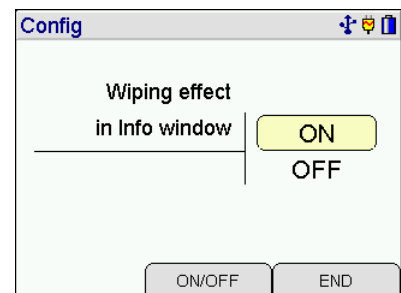
First, touch the middle of point 1 with a pointy pen or pencil and then, do the same in point 2.

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.

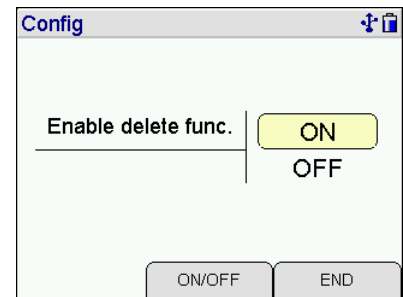
17.9 Wiping effect in Info window

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



17.11 Deleting an individual measurement

This function enables deleting an individual measurement dataset.



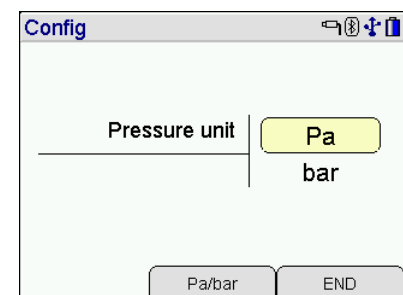
17.12 Language

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



17.13 Switching pressure units

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



18. Function assistance, warnings and error messages

18.1 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



18.2 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.

19. High performance rechargeable battery

19.1 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.

19.2 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.

20. Technical specifications

20.1 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

20.2 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 ... + 3,500 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

20.3 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	

21. 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.

22. 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

Table des matières

1. Consignes
 - 1.1. Autorisations
 - 1.2 Consignes d'utilisation
 - 1.3 Consignes relatives à l'entretien
 - 1.4 Consignes de mise au rebut conformément à la directive DEEE
 - 1.5 Mode d'emploi et logiciels de gestion des données de mesure
2. L'appareil de mesure
3. Utilisation
 - 3.1 Touches de contrôle
 - 3.1.1 Mise en marche / arrêt
 - 3.1.2 Fonctions des touches de contrôle
 - 3.2 Fenêtre info et fonction aide
 - 3.3 Affichage du résultat
 - 3.4 Menu de documentation
4. Sélection des domaines fonctionnels
5. Sélection et saisie des données client
6. Listes de contrôle / examen visuel
7. Mesures de pression
 - 7.1 Sélection de mesures de pression
 - 7.2 Réalisation des mesures de pression
 - 7.3 Mesure de la pression moyenne avec fonction de pompe
 - 7.4 Moniteur de pression
 - 7.5 Pression différentielle (± 2 MPa / 20 bars)
8. Essai d'étanchéité manuel
 - 8.1 Paramètres
 - 8.2 Montée en pression
 - 8.3 Stabilisation
 - 8.4 Mesure
 - 8.5 Résultat
9. Essai des conduites de gaz
 - 9.1 Informations générales
 - 9.2 Sélection du contrôle des conduites de gaz
 - 9.3 Détermination de la capacité d'utilisation selon les réglementations TRGI G 600 et G 5952
 - 9.3.1 Généralités concernant la mesure du volume de fuite avec le MSI P7-TDX
 - 9.3.2 Préparations à la mesure de la quantité de fuite
 - 9.3.3 Stabilisation
 - 9.3.4 Mesure de la quantité de fuite
 - 9.4 Essai d'étanchéité selon DVGW TRGI 2018, fiche de travail G 600
 - 9.4.1 Contrôle automatique de l'étanchéité
 - 9.4.2 Essai d'étanchéité avec pompe externe selon DVGW TRGI, feuille de travail G 600
 - 9.5 Contrôle de charge selon DVGW TRGI, feuille de travail G 600
 - 9.5.1 Règlement concernant les installations à basse pression
 - 9.5.2 Règlement concernant les installations à pression moyenne

- 9.5.3 Démarrage du contrôle de charge
- 10. Essais des conduites de gaz liquéfié
 - 10.1 Prescriptions de la réglementation technique concernant le gaz liquéfié (TRF)
 - 10.1.1 Informations générales
 - 10.1.2 Contrôle de résistance
 - 10.1.3 Essai d'étanchéité
 - 10.2 Sélection du contrôle des conduites de gaz liquéfié
 - 10.3 Contrôle de l'étanchéité entièrement automatique selon les TRF
 - 10.4 Contrôle d'étanchéité selon les TRF avec pompe externe
 - 10.5 Contrôle de résistance des installations au gaz liquéfié selon les TRF
- 11. Essais des installations d'eau potable
 - 11.1 Essai des installations d'eau potable avec de l'air
 - 11.1.1 Contrôle de l'étanchéité entièrement automatique
 - 11.1.2 Contrôle de l'étanchéité avec pompe externe
 - 11.1.3 Contrôle de charge jusqu'à DN 50 0,3 MPa (3 bars) et DN 100 0,1 MPa (1 bar)
 - 11.2 Essai d'étanchéité de l'installation d'eau potable avec de l'eau
 - 11.2.1 Raccords à compression (non sertis et non étanches)
 - 11.2.2 Conduites métalliques, en composite multicouche et en PVC
 - 11.2.3 Conduites en PP, PE, PE-X- et PB et installations en contenant
- 12. Tests des conduites des eaux usées
- 13. Exécution des contrôles de conduites
 - 13.1 Essai d'étanchéité et contrôle de charge
 - 13.2 Aboutissement ou abandon des contrôles de conduites
- 14. Contrôles des régulateurs de pression
 - 14.1 Pression au repos
 - 14.2 Pression d'écoulement
 - 14.3 Pression de déclenchement de la valve d'arrêt de sécurité
 - 14.4 Pression de déclenchement de la valve de purge de sécurité
 - 14.5 Étanchéité totale
- 15. Stockage de données
 - 15.1 Enregistrement des mesures
 - 15.2 Fonctions de stockage des données
 - 15.3 Fonction d'information
 - 15.4 Affichage des données et suppression de certains ensemble de données
 - 15.6 Effacer les données de mesure
 - 15.7 Effacer les données client
 - 15.8 Tableau de contrôle
- 16. Fonction d'information
- 17. Configuration
 - 17.1 Réglage de l'heure
 - 17.2 Activation du démarrage automatique de la mesure de quantité de fuite
 - 17.3 Sélection du niveau d'amortissement pour le capteur de pression
 - 17.4 Réglage de l'éclairage d'écran
 - 17.5 Activer / désactiver la sonorité des touches
 - 17.6 Arrêt automatique (veille)
 - 17.7 Imprimante
 - 17.8 Calibrer le pavé tactile
 - 17.9 Fenêtre info

- 17.11 Effacer une mesure spécifique
- 17.12 Langues
- 17.13 Commutation des unités de pression
- 18. Remarques relatives aux fonctions, messages d'avertissement et messages d'erreur
 - 18.1 Remarques relatives aux fonctions - Symboles
 - 18.2 Messages d'avertissement et messages d'erreur
- 19. Batterie haute tension
 - 19.1 Informations générales concernant l'alimentation en énergie électrique
 - 19.2 Charger la batterie
- 20. Données techniques
 - 20.1 Données techniques générales
 - 20.2 Données techniques Mesures de la pression
 - 20.3 Données techniques Contrôles des conduites
- 21. Maintenance et entretien
- 22. Consommables et accessoires

1. Consignes

1.1. Autorisations

L'appareil de mesure de pression et le volume de fuite Dräger P7-TDX a été testé par l'organisme « Deutschen Verein des Gas- und Wasserfaches » (DVGW) et autorisé sous le numéro d'enregistrement DG-4805BS0029.

1.2 Consignes d'utilisation

L'appareil Dräger P7-TDX est approprié pour mesurer les volumes de fuite des installations au gaz et les pressions.

Toute utilisation de cet appareil de mesure nécessite une connaissance précise et l'observation de ce mode d'emploi, de cette fiche annexe ainsi que des directives légales en vigueur.

Cet appareil est uniquement réservé aux applications décrites dans ce mode d'emploi.

Le bon état de fonctionnement de l'appareil de mesure et des accessoires utilisés doit être contrôlé avant chaque mesure.

Les affichages d'écran figurant dans ce manuel sont utilisés à titre d'exemples !

1.3 Consignes relatives à l'entretien

Afin de maintenir le bon fonctionnement de l'appareil et une précision de sa mesure, un contrôle et un réajustement par un service agréé de REMS GmbH & Co KG doivent être effectués une fois par an.

1.4 Consignes de mise au rebut conformément à la directive DEEE



Depuis 2005, les dispositions concernant la mise au rebut des appareils électriques et électroniques s'appliquent au sein de l'UE. Facteur important : les possibilités de recyclage et de collecte pour les ménages ont été organisées. Comme les appareils MSI P7-TDX ne sont pas enregistrés pour une utilisation chez des particuliers, ils ne peuvent pas non plus être mis au rebut avec les ordures ménagères.

Les appareils peuvent être mis au rebut chez votre distributeur national ou votre organisation nationale Dräger Safety. Pour toute question relevant de la mise au rebut, veuillez vous adresser à la société REMS GmbH & Co KG.

1.5 Mode d'emploi et logiciels de gestion des données de mesure

Ce mode d'emploi peut également être consulté sur notre site Internet www.rems.de dans la partie **Téléchargements >Manuels d'utilisation**.

Sous le point de menu **Téléchargements >Logiciel**, vous trouverez le logiciel de gestion des données de mesure PC200P, que vous pourrez télécharger après une rapide inscription en donnant le numéro de l'appareil et vos données d'adresse.

2. L'appareil de mesure

L'appareil Dräger P7-TDX est un appareil de mesure électronique multicanaux qui permet de réaliser des essais divers sur les conduits et réservoirs de gaz, d'air et d'eau.

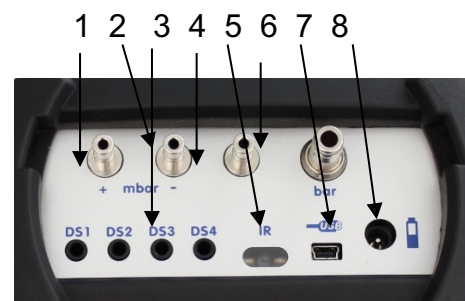
Tous les contrôles et les mesures peuvent être documentés par une impression ou une sauvegarde.

Écran couleur éclairé avec
écran tactile

Touches de contrôle « F, ▲, ▼, H »



- 1 = Entrée de la mesure de pression (+) pour capteur mbar
- 2 = Entrée de la mesure de pression (-) pour capteur mbar
- 3 = Raccords pour les capteurs numériques
- 4 = Entrée de gaz / sortie de gaz des pompes
- 5 = Diode électroluminescente et émetteur infrarouge
- 6 = Entrée de mesure de pression avec capteur 1 / 3,5 bars
(coupleur rapide de pneumatique diamètre nominal 5)
- 7 = Port USB
- 8 = Port pour chargeur de batterie



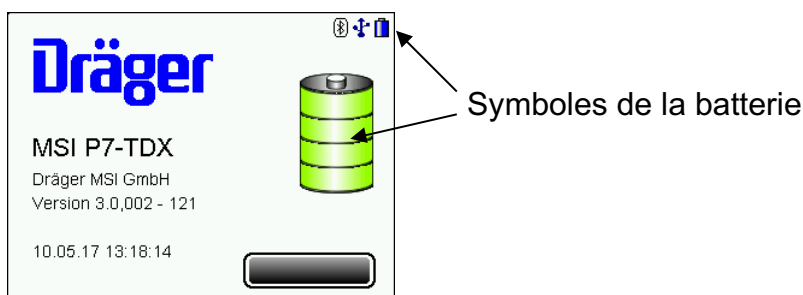
3. Utilisation

3.1 Touches de contrôle

3.1.1 Mise en marche / arrêt

Mise en marche : appuyer en même temps sur les touches « F » et « H » pendant environ 1 seconde. Si un entretien doit être effectué, l'appareil de mesure rappelle la prochaine maintenance un mois avant sa date d'échéance.

Après avoir appuyé sur « F » (SUIVANT) ou immédiatement après l'allumage, l'écran affiche :



Les symboles de la batterie affichent l'état de charge de la batterie, ici, pleine charge. La barre indique l'avancement des phases de vérification et de stabilisation. En outre, la version logicielle de l'appareil, l'examineur choisi, la date et l'heure sont affichés.

Le contrôle système dure 5 secondes.

Si des erreurs sont détectées, des messages d'avertissement sont affichés. Dans le cas contraire, le menu « Sélection des domaines fonctionnels » apparaît.

Arrêt : appui prolongé (> 3 sec.) sur la touche « F » ou sélection de la fonction « Arrêt » dans le menu « Sélection des zones de fonctionnement ».

3.1.2 Fonctions des touches de contrôle

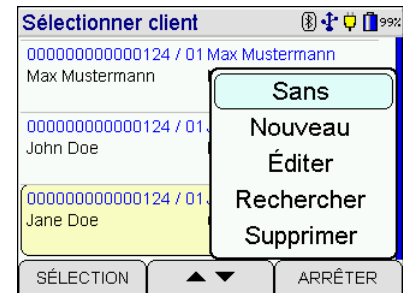
L'affectation des touches de contrôle s'affiche sur la dernière ligne de l'écran.

Le P7-TDX est équipé d'un écran tactile. Un contact sur un point donnée de l'écran remplace l'ordre donné par une touche. Le glissement d'un doigt sur l'écran permet de faire défiler l'affichage. Lorsqu'on entre des valeurs numériques (par ex. pression d'essai) on peut modifier cette valeur en effectuant une capture en diagonale sur l'écran.

Si la touche d'écran centrale a deux fonctions, par ex. (▲▼), une fonction se situe dans la partie droite de la touche affichée et l'autre fonction dans la partie gauche.

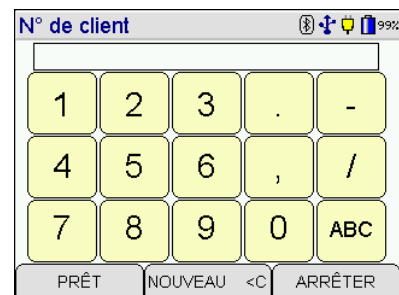
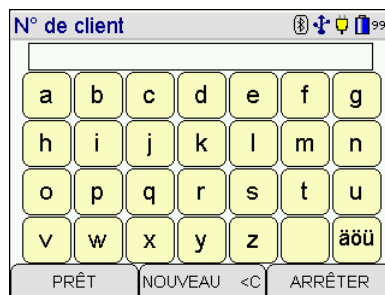
(III) permet d'ouvrir un menu contextuel.

Selon le point du menu sélectionné, le menu contextuel offre différents traitements et commandes possibles.



L'affichage de résultat donne un numéro de client pré-sélectionné avec (REF). Le numéro de client peut être modifié avant enregistrement.

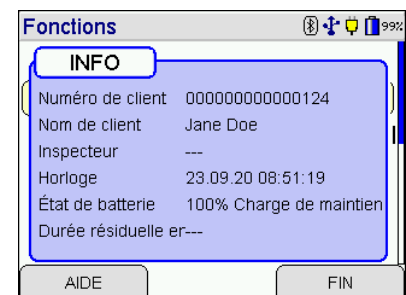
Les données client et les commentaires peuvent être saisis par le biais d'un clavier intégré.



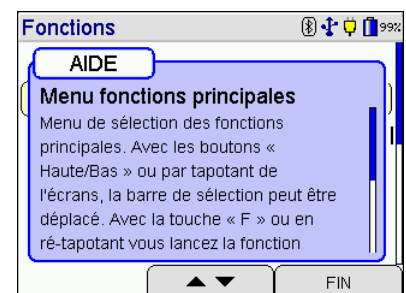
Toucher l'écran au moyen d'objets pointus ou aiguisés peut entraîner la destruction de l'écran.

3.2 Fenêtre info et fonction aide

Une pression prolongée sur la touche de droite permet d'ouvrir une fenêtre info. La fenêtre info indique le numéro de client sélectionné, le nom du client, l'examineur, la date et l'heure, l'état de la batterie et son autonomie dans le mode de fonctionnement actuel.



Si la fenêtre info est ouverte, la touche (AIDE) permet de consulter une fonction d'aide qui donne des informations et apporte une assistance sur le point de menu sélectionné.



3.3 Affichage du résultat

Le résultat est affiché à la fin de la mesure. (▲▼) permet de faire défiler les résultats sur l'écran.

(REF) permet d'afficher l'ensemble de données de référence. Ces données rassemblent l'ensemble de données clients avant mesure ainsi que le nom de l'examineur choisi.

Mesure pr.	
Durée	23.09.20 08:52
Pression (VM)	151,0 hPa
Démarrer	152,6 hPa
Stop	149,6 hPa
Diff.	3,00 hPa
Durée de mes	00:02 min
CONTINUER	▲ ▼ RÉF

3.4 Menu de documentation

Les domaines sélectionnables sont :

Retour	= passage à l'affichage des résultats
Nouvelle mesure	= début d'une nouvelle mesure
Fin, approbation	= fin de la mesure, les valeurs mesurées sont approuvées
Impression	= début de l'impression des valeurs retenues (imprimante IR)
Enregistrement	= sélection du mode d'enregistrement des données

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

4. Sélection des domaines fonctionnels

Les domaines sélectionnables sont :

Off	= éteindre l'appareil de mesure
Gestion clients	= sélection et entrée des données clients
Listes de contrôle/examen visuel	= traitement des listes de contrôle / de la documentation concernant l'examen visuel
Mesures de la pression	= sélection de la mesure de la pression
Étanchéité manuelle	= essai d'étanchéité configurable
Conduites de gaz	= sélection du contrôle de la conduite de gaz (essais de sollicitation, d'étanchéité et de capacité d'utilisation)
Conduites de gaz liquide	= sélection du contrôle des conduites de gaz liquide
Conduite d'eau	= sélection du contrôle des installations d'eau potable
Conduites des eaux usées	= sélection du contrôle des conduites des eaux usées
Contrôle du régulateur	= sélection du contrôle du régulateur
Gestion des données	= sélection des fonctions d'enregistrement des données
Info	= fonction d'information
Configuration	= configuration de l'appareil

Documentation	
Précédent	
Nouvelle mesure	
Fin, valider	
Imprimer	
Sauvegarder	
SÉLECTION	▲ ▼ ARRÊTER

5. Sélection et saisie des données client

Le logiciel du PC permet de générer le numéro, le nom et les données client et de les transmettre à l'appareil de mesure.

Lorsque les données client sont enregistrées dans l'appareil, cette fonction permet de sélectionner un client et d'enregistrer les mesures et données sous le nom de ce client.

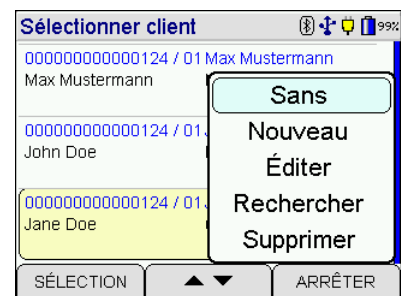
Si aucune donnée n'est enregistrée pour un client, cela peut être fait en utilisant cette fonction.



(III) permet d'ouvrir le menu contextuel.

Avec (Sans), aucun client n'est sélectionné.

(Nouveau) permet d'enregistrer de nouvelles données client.



(Traiter) permet d'afficher le numéro de client sélectionné ainsi que les données correspondantes si elles existent.

(SÉLECTION) permet de traiter ces données et de les enregistrer avec (FIN).



Peuvent être générés : Numéro de client, nom, type d'installation, lieu d'installation, numéro d'installation, rue, code postal, localité, nom du client, rue du client, code postal du client, localité du client et numéro de téléphone du client.

(Chercher) permet de chercher un nom de client parmi les données enregistrées.

(SÉLECTION) permet de sélectionner le numéro de client affiché.

Le numéro du client enregistré s'applique à toutes les mesures suivantes jusqu'à ce que le dispositif s'éteigne ou qu'un autre numéro soit choisi.

(Effacer) permet d'effacer l'ensemble complet de données. Il est uniquement possible d'effacer les données individuelles d'un client lorsque la fonction est activée et qu'aucune donnée de mesure n'a été enregistrée dans l'appareil.

6. Listes de contrôle / examen visuel

Le résultat de l'examen visuel peut être pourvu d'un commentaire et documenté.

Le logiciel professionnel PC200P permet de configurer les listes de contrôle. Il est possible de sauvegarder, de traiter et de documenter dans l'appareil jusqu'à 4 listes de contrôle différentes avec jusqu'à 20 points de contrôle chacune.

7. Mesures de pression

7.1 Sélection de mesures de pression

Les domaines sélectionnables sont :

Haute pression = mesures de pression jusqu'à 0,1 MPa /
0,35 MPa (1 / 3,5 bars)

Pression moyenne = mesures de pression jusqu'à 150 hPa
(150 mbars)

Pression fine = mesures de pression jusqu'à 100 pascals

Pompes (150 hPa / 150 mbars) = mesure de la pression moyenne avec fonction de pompe

Haute pression externe (MPa / bar) = mesure de la pression élevée avec capteur externe jusqu'à 2,5 MPa (25 bars)

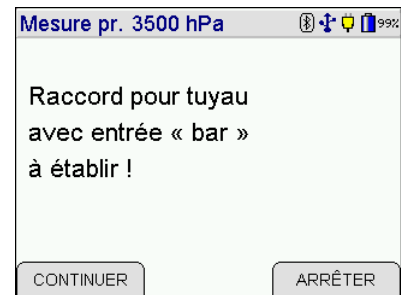
Moniteur de pression = enregistrement de fluctuations de pression

Pr. différentielle (± 2 MPa / 20 bars) = mesure de pression différentielle avec 2 capteurs de pression externes

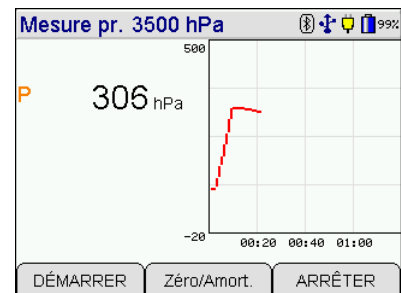
Les mesures de pression différentielle avec le capteur de pression intégré (150 hPa / 150 mbars) sont effectuées dans la fonction « Pression moyenne ». Pour les mesures de pression différentielle avec des capteurs haute pression externes, sélectionnez la fonction « Pression différentielle (± 2 MPa / 20 bars) ».

7.2 Réalisation des mesures de pression

Relier l'embout d'essai du conteneur de pression ou des conduites de pression à mesurer avec l'entrée de pression correspondante de l'appareil de mesure au moyen d'un flexible sous pression. Lors de mesures haute pression, connecter le conteneur de pression à mesurer ou la conduite à mesurer au capteur haute pression externe au moyen d'un adaptateur.



La valeur actuelle est affichée avec son unité de mesure dans la moitié gauche de l'écran, un diagramme avec l'évolution de la pression est affiché dans la moitié droite du même écran.



Les domaines sélectionnables sont :

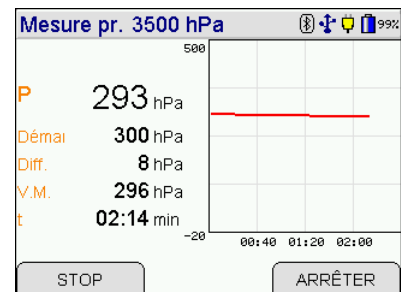
Zéro = la valeur mesurée qui est affichée va être réinitialisée (pas de capteur externe)

Amortissement = choix du niveau d'amortissement (pas de capteur externe)

Démarrage = démarrage de la mesure de pression

Interruption = interruption de la mesure de pression

Après le démarrage de la mesure de la pression, la pression actuelle, la pression de départ, la différence par rapport à la pression de départ avec la valeur moyenne de la mesure et la durée écoulée de la mesure sont affichés.

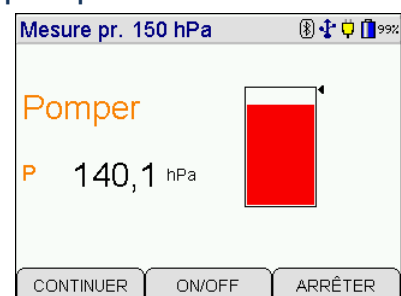


Lorsque la mesure est terminée, les résultats sont affichés et le menu de documentation ouvert.

7.3 Mesure de la pression moyenne avec fonction de pompe

Avant mesure de la pression moyenne, une pompe intégrée peut augmenter la pression jusqu'à 150 hPa (150 mbars).

La mesure de la pression moyenne peut alors être effectuée.



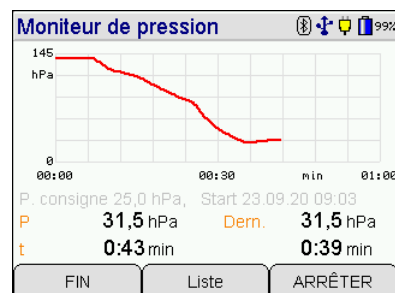
7.4 Moniteur de pression

Le moniteur de pression permet d'enregistrer les fluctuations de pression. Le canal de mesure, la pression cible, le seuil maximal, le seuil minimal et le temps de mesure doivent être réglés.

Moniteur de pression	
Canal de mesure	150 hPa
P. consigne	25,0 hPa
Seuil supérieur	30,0 hPa
Seuil inférieur	20,0 hPa
Durée-mesure	06:00 h
CONTINUER +/- ARRÊTER	

Pendant le processus de mesure, la pression actuelle, le temps de mesure écoulé, la pression et le temps de la dernière fluctuation de mesure sont affichés.

Le graphique indique toujours les dernières 30 – 60 secondes, afin de pouvoir également détecter les fluctuations de pression brèves.



Les fluctuations de pression de la mesure en cours peuvent être affichées.

Résultats de pression			
1	0	33,3hPa	29 s
CONTINUER ▲ ▼			

Moniteur de pression	
Durée	23.09.20 09:03
P. consigne	25,0 hPa
Pression min.	20,0 hPa
Pression max.	30,0 hPa
Durée-mes.	00:01 h
Résultats	2
CONTINUER ▲ ▼ RÉF	

Moniteur de pression			
Pression max.	30,0 hPa		
Durée-mes.	00:01 h		
Résultats	2		
N°	Durée	Pression	Durée/s
1	09:03	33,3hPa	29 s
2	09:04	18,8hPa	11 s
CONTINUER ▲ ▼ RÉF			

Au final, le nombre, l'heure, la hauteur et la durée de la fluctuation de pression sont listés.

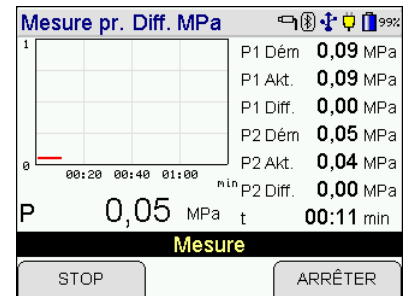
7.5 Pression différentielle (± 2 MPa / 20 bars)

Lors de la mesure de la pression différentielle (± 2 MPa / 20 bars), vous utilisez 2 capteurs haute pression externes et les connectez à 2 des raccords pour capteurs numériques. Les capteurs haute tension externes doivent posséder la même plage de mesure.

La fonction « Zéro » réinitialise la pression différentielle affichée, ce qui signifie que les signaux des deux capteurs haute pression sont comparés.

Après démarrage de la mesure de pression différentielle, la différence de pression actuelle, les pressions initiales, les pressions actuelles ainsi que les pressions différentielles et la durée de mesure écoulée sont affichées.

La pression différentielle affichée est la différence entre le capteur de pression externe inséré en premier et le capteur de pression externe inséré ensuite, par ex. DS1 moins DS2.



8. Essai d'étanchéité manuel

Le Dräger P7-TDX permet d'effectuer des essais d'étanchéité manuels durant 48 h max. avec compensation des modifications de la pression absolue (pression d'air) et de la température.

8.1 Paramètres

Lors de l'essai manuel d'étanchéité, la pression d'essai, le temps de stabilisation et le temps de mesure peuvent être paramétrés.

Sélectionner le canal de mesure : 150, 3500 ou 25 000 hPa (mbars).

Sélectionner la pression d'essai : 10 – 150 hPa (mbars), 100 – 3400 hPa (mbars) ou 1000 – 24 900 hPa (mbars).

Si un essai d'étanchéité a été sélectionné dans un canal de mesure de 150 hPa (mbars), la pompe interne ou externe peut être utilisée pour générer la pression d'essai. Les essais dans le canal de 25 000 hPa (mbars) ne peuvent être effectués qu'avec une pompe externe.

Sélectionner le temps de stabilisation : 1 min – 48 h.

Sélectionner la durée du processus de mesure : 1 min – 48 h.

Sélectionner la correction de température : 0 – 100 %. Pour les conduites partiellement recouvertes de terre (température constante), le pourcentage de conduite non enterrée peut être donné. Seule la modification de température sera ensuite corrigée dans la conduite non recouverte.

Contrôle d'étanchéité		
Canal de mesure	150	hPa
Pression-contrôle	130	hPa
Pompe interne	OUI	
Durée de stab.	00:01	h
Durée de mesure	00:01	h
Corr. température	100	%
CONTINUER +/- ARRÊTER		

Le temps de mesure sélectionné est subdivisé en 100 unités de temps égales. Un ensemble complet de données est enregistré après chaque unité de temps. Chaque 5^e ensemble de données est imprimé sur l'imprimante MSI IR3.

À partir d'une durée de mesure de 6 h, l'appareil de mesure se met automatiquement en mode économie :

- à partir d'une durée de mesure de 6 h : l'appareil se met sur « arrêt »
- 10 s avant le prochain enregistrement : l'appareil se met sur « marche »
- enregistrement d'un ensemble complet de données
- directement après l'enregistrement : l'appareil se met sur « arrêt »
- mise en marche manuelle avec la touche « F »
- L'appareil reste allumé jusqu'au prochain enregistrement

8.2 Montée en pression

Les éléments suivants sont affichés pendant la montée en pression :

- pression dans la conduite « P »
- température (lorsqu'un capteur de température est raccordé) « T »
- pression absolue « Pa »
- temps écoulé pour la montée en pression « t »

Avec (SUIVANT), la phase de stabilisation peut être modifiée.

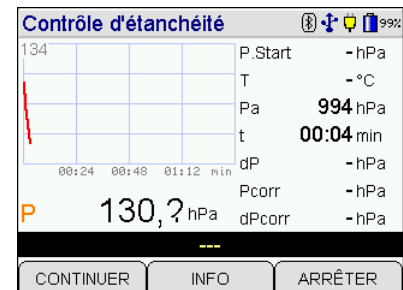
Contrôle d'étanchéité		
	P. Start	- hPa
	T	- °C
	Pa	993 hPa
	t	00:05 min
	dP	- hPa
P 52,9 hPa		
Montée en pression		
CONTINUER INFO ARRÊTER		

8.3 Stabilisation

Chaque essai d'étanchéité ou contrôle de charge est composé d'une phase de stabilisation pour égaliser la température et ensuite d'un processus de mesure. La durée de la phase de stabilisation et de la mesure ainsi que la pression d'essai peuvent dépendre des consignes.

Les éléments suivants sont affichés pendant la phase de stabilisation :

- la pression dans la conduite « P »
- la température (lorsqu'un capteur de température est raccordé) « T »
- la pression absolue « Pa »
- le temps de stabilisation écoulé « t »

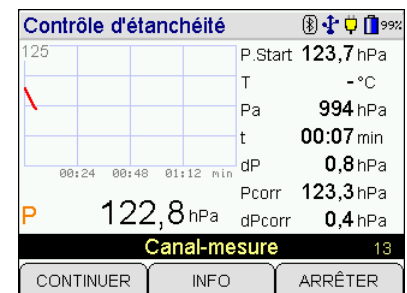


Lorsque la durée de stabilisation est atteinte ou que le processus a été stoppé prématurément en appuyant sur (SUIVANT), la mesure est lancée.

8.4 Mesure

Les éléments suivants sont affichés pendant le processus de mesure :

- la pression dans la conduite « P »
- la pression de départ « PStart »
- température (lorsqu'un capteur de température est raccordé) « T »
- la pression absolue « Pa »
- la durée de mesure écoulé « t »
- la différence par rapport à la pression de départ « dP »
- la pression compensée en température dans la conduite « Pkorr »
- la différence par rapport à la pression de départ compensée en température « dPkorr »



À la fin du processus de mesure (durée de mesure écoulée ou mesurée stoppée avec (SUIVANT)), le résultat de la mesure est affiché.

8.5 Résultat

Les éléments suivants sont affichés :

- la pression de départ « P-Start »
- la pression finale « P-End »
- la pression absolue de départ « Pa-Start »
- la pression absolue finale « Pa-End »
- la température de départ « T-Start »
- la température finale « T-End »
- la différence par rapport à la pression de départ « dP »
- la différence par rapport à la pression de départ compensée en température « dPkorr »
- la durée de stabilisation (durée de stabilisation sélectionnée) « Stab.zeit »
- la durée de mesure (durée de mesure sélectionnée) « Messzeit »

En sélectionnant (SUIVANT), le menu de documentation s'affiche.



9. Essai des conduites de gaz

9.1 Informations générales

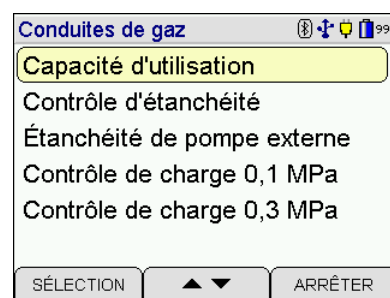
Les contrôles suivants sont exécutés selon la réglementation DVGW G600 lors de l'installation et de l'entretien des conduites de gaz : contrôle de charge, essai d'étanchéité et contrôle de la capacité d'utilisation.

Dans le cas de systèmes de conduites nouvellement installés, le contrôle de charge et l'essai d'étanchéité doivent être exécutés avant que les conduites soient enduites ou revêtues.

Dans le cas de travaux menés sur de nouveaux systèmes de conduite ou sur ceux déjà installés, le gaz peut être uniquement autorisé si les contrôles prescrits ont été réalisés avec succès.

9.2 Sélection du contrôle des conduites de gaz

Les domaines sélectionnables sont :



Capacité d'utilisation = sélection de la mesure du volume de fuite

Essai d'étanchéité = sélection du contrôle automatique de l'étanchéité

Étanchéité de la pompe externe = sélection de l'essai d'étanchéité avec la pompe externe

Contr. de charge 0,1 MPa (1 bar) = sélection du contrôle de charge à 0,1 MPa (1 bar)

Contr. de charge 0,3 MPa (3 bars) = sélection du contrôle de charge à 0,3 MPa (3 bars)

9.3 Détermination de la capacité d'utilisation selon les réglementations TRGI G 600 et G 5952

Les systèmes de conduites de gaz en service doivent être traités selon le degré de leur capacité d'utilisation. Le principe de constatation de la capacité d'utilisation est la mesure du taux de fuite existant en litres par heure (mesure du taux de fuite). La capacité d'utilisation est répartie selon les critères suivants :

Capacité d'utilisation illimitée = quantité de fuite de gaz < 1 l/h

Capacité d'utilisation réduite = quantité de fuite de gaz de 1 l/h à < 5 l/h

Pas de capacité d'utilisation = quantité de fuite de gaz > 5 l/h

En l'absence de capacité d'utilisation, l'installation doit être arrêtée immédiatement ; si la capacité d'utilisation est réduite, le système doit être réparé dans un intervalle de 4 semaines.

9.3.1 Généralités concernant la mesure du volume de fuite avec le MSI P7-TDX

L'appareil MSI P7-TDX permet de déterminer la capacité d'utilisation des conduites de gaz selon TRGI G 600 et le principe d'essai G 5952 à la pression de service. Cette méthode (comparaison de fuite) est brevetée. L'appareil de mesure est autorisé par la DVGW sous le numéro DG-4805BS0029 afin d'effectuer des contrôles de capacité d'utilisation.

Si tous les consommateurs en face des conduites de gaz devant faire l'objet de mesures sont fermés par des valves, l'utilisateur doit uniquement relier la conduite de gaz devant être testée par le biais d'un tuyau de mesure de pression connecté à l'appareil de mesure. Après un temps de stabilisation pour que la température s'équilibre, il est demandé à l'utilisateur de fermer l'arrivée de gaz (par ex. robinet d'arrêt principal directement derrière le compteur de gaz). La pression dans la conduite de gaz est ensuite mesurée et, après un temps déterminé par l'appareil de mesure, une fuite de comparaison est ouverte.

À partir des variations de pression mesurées, avec et sans comparaison de fuite, le taux de fuite et le volume de la conduite de gaz testée sont calculés et affichés.

Le processus de comparaison de fuite travaille indépendamment du volume, de la température et de la pression absolue.

En sélectionnant « Mesure de fuite avec régulateur », on peut éviter une éventuelle influence sur la précision de la mesure occasionnée par un régulateur de pression, qui reste dans la section de mesure après la fermeture de la valve. En outre, après fermeture de l'entrée de gaz et début de mesure, la pression est baissée automatiquement en-dessous d'une pression de fonctionnement cible pour que le régulateur de pression s'ouvre complètement et qu'aucun gaz ne puisse continuer de s'écouler. Le résultat de la mesure de la quantité de fuite n'est ainsi pas influencé.

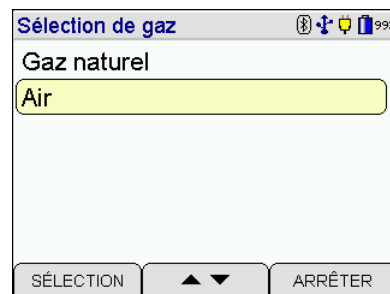
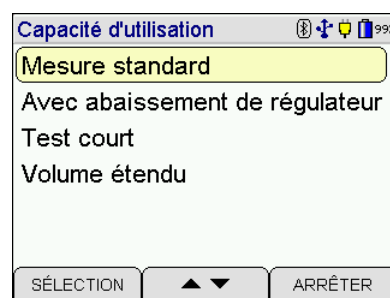
! Respecter les exigences générales concernant le traitement des gaz inflammables !

9.3.2 Préparations à la mesure de la quantité de fuite

Sélectionner la mesure du volume de fuite standard ou la mesure de fuite avec un régulateur.

Le test bref et la mesure pour volume élargi ne sont pas certifiés DVGW et ne peuvent pas être enregistrés. En fonction de la stabilité de la conduite de gaz, un test bref d'env. 7 minutes peut être effectué. Lors d'une mesure pour volume élargi, des conduites de max. 800 litres peuvent être mesurées.

Sélectionner le type de gaz.



Mode d'emploi du Dräger P7-TDX

Dans le cas de pressions de service > 30 hPa (mbars), la pression de service réelle doit être appliquée comme pression de service cible, sinon, la pression de service doit être paramétrée sur 23,00 hPa (mbars).

Enregistrer la pression de service et créer la connexion au système.

La pression actuelle est affichée.
Démarrer la mesure.

Mesure de fuite	
Pression de service (consigne)	
Pb	23,00 hPa
CONTINUER +/- ARRÊTER	

Mesure de fuite	
Établir raccord pour tuyau avec entrée « +mbar » !	
P	34,8 hPa
CONTINUER ARRÊTER	

Un processus de rinçage de la conduite de liaison et du système de mesure est alors effectué pendant 40 secondes pour exclure toute falsification des résultats de mesure. Le gaz émane du raccord de gaz entre les entrées de pression pour les capteurs mbar et bar. Le débit est ainsi de <5 l / h. Après le rinçage, la phase de stabilisation démarre automatiquement.

Mesure de fuite	
Purger	
P	39,8 hPa
t	00:02 min
ARRÊTER	

9.3.3 Stabilisation

La stabilisation de la pression du gaz dure de 2 à 10 min. environ. Les éléments suivants sont affichés : la pression actuelle dans la conduite de gaz faisant l'objet du contrôle, le temps de stabilisation écoulé et la baisse de pression s'étant produite jusqu'ici (des valeurs négatives signifient que la pression dans la conduite de gaz a augmenté, augmentation provoquée par ex. par l'influence de la température). Si une stabilisation est atteinte, ou après 10 minutes, la phase de stabilisation est automatiquement stoppée et un signal sonore retentit.

Mesure de fuite	
Stabiliser	
P	20,8 hPa
dP	-0,05 hPa
t	00:08 min
ARRÊTER	

Le système de mesure demande à ce que l'entrée de gaz menant à la conduite de gaz à tester soit fermée (par ex. valve principale directement derrière le compteur de gaz) et la pression actuelle dans la conduite de gaz à tester et la chute de pression existante sont affichées. Si l'alimentation en gaz est fermée et que la conduite de gaz devant être testée fuit, l'appareil de mesure reconnaît une chute de pression. Si la chute de pression est supérieure à 0,4 hPa (mbar), la mesure de la fuite démarre automatiquement, lorsque le démarrage automatique est activé.

Mesure de fuite	
Fermer la vanne	
P	16,4 hPa
dP	0,18 hPa
CONTINUER ARRÊTER	

Si la conduite de gaz est étanche ou que les volumes de la conduite sont importants et la fuite minime ($>$ chute de pression plus faible), (SUIVANT) peut être sélectionné. Après 60 secondes supplémentaires, la mesure de la quantité de fuite est alors lancée. En cas de « mesure de fuite avec régulateur » la pression dans la conduite est alors automatiquement baissée à 1 hPa (mbar) sous la pression de service cible pour que le régulateur de pression s'ouvre complètement et qu'aucun gaz ne puisse continuer de s'écouler.

9.3.4 Mesure de la quantité de fuite

Après démarrage de la mesure, la pression actuelle (P) dans la conduite de gaz, la chute de pression déterminée jusqu'alors (dP) et la durée de mesure écoulée (t) sont affichées.

Mesure de fuite	
Mesure	
P	16,2 hPa
dP	0,01 hPa
t	00:03 min
ARRÊTER	

Si la pression présente dans la conduite de gaz à vérifier a été réduite de plus de 0,9 hPa (mbar), que la mesure dure plus de 5 minutes, l'électrovanne interne s'ouvre et le gaz peut s'écouler de la conduite de gaz vers la fuite de comparaison.

Mesure de fuite	
Mesure comparative	
P	12,2 hPa
dP	0,45 hPa
t	00:02 min
ARRÊTER	

À la fin de la mesure comparative (dP $>$ 0,9 hPa (mbar) ou t $>$ 5 minutes), l'électrovanne est fermée. La fin de la mesure comparative est annoncée par un signal sonore. Le résultat de la mesure de volume de fuite est évalué et affiché :

L'écran indique la pression moyenne « P », le taux de fuite mesuré « L(p) », le taux de fuite se rapportant à la pression de service cible « L(b) » et le volume « Vol » de la conduite de gaz. Lors de la « mesure avec régulateur », le volume n'est pas affiché. Lorsque le taux de fuite est indiqué par des valeurs négatives, la pression monte dans la conduite durant la mesure. Si le taux de fuite est inférieur à -0,2 l/h ou supérieur à 20 l/h, les taux de fuite sont caractérisés par ERR et indiquent ainsi une erreur de mesure. Si la pression durant la mesure ou la mesure de la comparaison de fuite passe sous la barre des 10 hPa (mbars) ou 8 hPa (mbars), « P » est caractérisé par ERR et la mesure est inutilisable. Si le volume mesuré est inférieur à 1 l ou supérieur à 300 l, l'affichage du volume est marqué avec ERR, car la mesure du taux de fuite peut être défectueuse.

Mesure de fuite	
Durée	23.09.20 09:46
P	13,2 hPa
L (p)	0,39 l/h
L (b)	0,67 l/h
Vol	3,55 l
CONTINUER	
RÉF	

(SUIVANT) permet d'afficher le menu de documentation.

9.4 Essai d'étanchéité selon DVGW TRGI 2018, fiche de travail G 600

Un essai d'étanchéité doit être réalisé et documenté pour chaque installation en gaz nouvellement effectuée ou substantiellement modifiée.

Pour l'essai d'étanchéité, la pression dans la conduite devant être testée selon DVGW TRGI 2018 doit être augmentée à peu plus de 150 hPa (mbars).

Après une période de stabilisation pour équilibrer la température, la pression de la conduite de gaz à vérifier est mesurée durant le temps prescrit. Les temps de stabilisation et de contrôle sont déterminés pour la conduite de gaz (tronçon de conduite) selon son volume.

9.4.1 Contrôle automatique de l'étanchéité

L'appareil P7-TDX permet d'effectuer une sélection directe et de déterminer automatiquement le volume de la conduite de gaz.

La détermination automatique du volume de la conduite de gaz peut être utile en cas de modification sensible des conduites en service puisqu'une grande partie de ces conduites peut être sous un enduit et ne pas être visible.

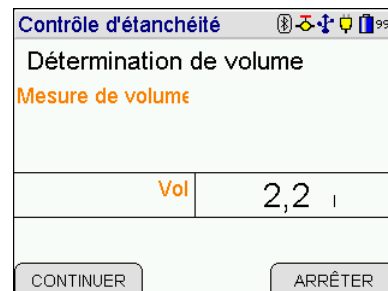


Lors d'une mesure automatique, le volume est déterminé après connexion de la conduite de gaz avec l'appareil de mesure.

En outre, la pression dans la conduite à tester est augmentée à environ 30 hPa (mbars) avec la pompe de l'appareil de mesure.



Lorsque la stabilisation est atteinte ou lorsque (SUIVANT) a été pressé, la mesure du volume démarre.



Le résultat est affiché en correspondance avec les temps de stabilisation et de mesure.

(SUIVANT) permet d'enregistrer les durées de stabilisation et d'essai résultant du domaine volumique (par ex. 10/10min.).



Après sélection du volume de la conduite, la conduite de gaz gonfle et la pression actuelle présente dans la conduite de gaz à tester (P) et la durée de pompage écoulé (t) sont affichés.

En sélectionnant (SUIVANT), le processus de pompage peut être terminé, et ce même si la pression d'essai prescrite n'est pas encore atteinte.

Contrôle d'étanchéité	
Pomper	
Pression-contrôle 150 hPa	
P	46,81 hPa
t	00:03 min
CONTINUER	
ARRÊTER	

Si la pression a atteint la pression d'essai, la pompe interne s'arrête automatiquement. La durée de la phase de stabilisation et du temps de contrôle est déterminée en conséquence du volume de la conduite de gaz sélectionnée.

Le prochain procédé du contrôle d'étanchéité est décrit sous le chap. 13.1 (Page 33).

9.4.2 Essai d'étanchéité avec pompe externe selon DVGW TRGI, feuille de travail G 600

Le débit de la pompe du P7-TDX est d'environ 1 l /min, pour un volume de conduite de gaz de 100l, l'augmentation de la pression à 100 hPa (mbars) dure env. 15 min, c'est la raison pour laquelle il est judicieux de travailler avec une pompe externe pour raccourcir le temps d'augmentation de la pression.

Après démarrage du contrôle d'étanchéité et raccordement de la conduite de gaz avec le P7-TDX, l'appareil de mesure demande l'établissement de la pression dans la conduite.

Connecter la pompe externe avec la conduite de gaz par le biais d'un clapet et augmenter la pression.

En sélectionnant (SUIVANT), le P7-TDX entame la phase de stabilisation.

La durée de la phase de stabilisation et du temps de contrôle est déterminée en conséquence du volume de la conduite de gaz sélectionnée.

Contrôle d'étanchéité	
Établir la pression	
150 de contrôle hPa	
P	139,6 hPa
OK	
ARRÊTER	

Le prochain procédé du contrôle d'étanchéité est décrit sous le chap. 13.1 (Page 33).

9.5 Contrôle de charge selon DVGW TRGI, feuille de travail G 600

9.5.1 Règlement concernant les installations à basse pression

Dans le cas d'installations de gaz relevant de nouveaux dispositifs à basse pression (pression de service < 100 hPa (mbars)), un contrôle de charge doit être exécuté avant le contrôle d'étanchéité.

La pression dans la conduite de gaz doit être augmentée à 0,1 MPa (1 bar).

Après l'égalisation de température (aucune prescription de temps), la pression dans la conduite de gaz est mesurée durant 10 minutes.

9.5.2 Règlement concernant les installations à pression moyenne

Dans le cas d'installations de gaz relevant de nouveaux dispositifs à pression moyenne (pression de service de 100 hPa (mbars) jusqu'à 0,1 MPa (1 bar)), un contrôle de charge et d'étanchéité doit être exécuté.

La pression dans la conduite de gaz doit être augmentée à 0,3 MPa (3 bars).

Après l'égalisation de température (3 heures), la pression dans la conduite de gaz est mesurée durant 2 heures. Si le volume de la conduite est supérieur à 2000 litres, la durée de contrôle doit être prolongée tous les 100 litres de 15 minutes supplémentaires.

9.5.3 Démarrage du contrôle de charge

Si le contrôle de 0,3 MPa (3 bars) a été sélectionné, le volume de conduite doit tout d'abord être indiqué. Paramétrer le volume de la conduite et le temps de mesure alors déterminé et sélectionner (SUIVANT) pour démarrer la mesure.

Si le contrôle de 0,1 MPa (1 bar) a été sélectionné, le contrôle de charge est aussitôt démarré.

Contrôle de charge 0,3 MPa

Volume jusqu'à 2000 l

Durée mesure 02:00 min

CONTINUER +/- ARRÊTER

La conduite à contrôler est à raccorder au moyen d'un tuyau de pression équipé d'un raccord rapide pneumatique à largeur nominale 5 à l'entrée de pression identifiée par « bar » de l'appareil de mesure, et raccorder la pompe externe à la conduite par le biais d'une valve.

Augmenter la pression à 0,1 MPa (1 bar), ou à 0,3 MPa (3 bars) pour des installations à pression moyenne.

Installations à basse pression : L'appareil de mesure détermine la durée de la phase de stabilisation dépendant la stabilité de la pression dans la conduite de gaz (2 à 10 min). Un temps de contrôle de 10 minutes est prescrit pour la mesure.

Installations à pression moyenne : Pour la phase de stabilisation, une attente de 3 heures est prescrite. L'appareil de mesure détermine la durée de la mesure (au moins 2 heures) en rapport avec le volume de la conduite entré, selon la directive TRGI G 600.

Le prochain procédé du contrôle de charge est décrit sous le chap. 13.1 (page 33).

10. Essais des conduites de gaz liquéfié

10.1 Prescriptions de la réglementation technique concernant le gaz liquéfié (TRF)

10.1.1 Informations générales

Les installations de gaz liquéfié sont à contrôler pour vérifier leur parfait état par des experts, des spécialistes et/ou personnes qualifiées :

- avant la première mise en service,
- après chaque modification,
- après une interruption de service supérieure à un an,
- de manière récurrente.

Le remplissage du conteneur fixe de gaz liquéfié contenant du gaz de ce type peut être mis en service.

Les contrôles à effectuer sont les suivants : Contrôle de résistance et d'étanchéité.

10.1.2 Contrôle de résistance

Dans la conduite, appliquer 1,1 fois la pression de service autorisée au moyen d'air ou d'azote, mais au moins 0,1 MPa (1 bar).

Attendre au moins 10 minutes, 30 minutes pour des conduites partiellement recouvertes de terre.

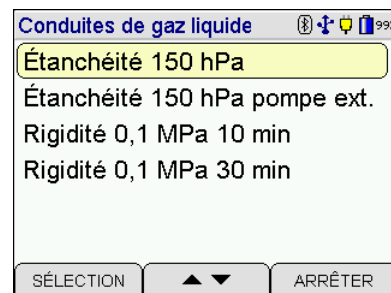
Relever la pression sur le manomètre de vérification (exactitude de mesure de 1 % de la valeur finale de la plage de mesure).

Contrôler la pression sur le manomètre de vérification, au minimum après 10 minutes supplémentaires en cas de chute de pression.

10.1.3 Essai d'étanchéité

Immédiatement avant la mise en service, tous les tuyaux sont équipés jusqu'aux éléments de réglage de l'appareil d'une surpression de 150 hPa (mbars) pour vérifier l'air et l'étanchéité. Les conduites de type tuyauterie sont considérées comme étanches si la pression d'essai ne redescend pas après l'égalisation de température pendant la durée du contrôle correspondante de 10 minutes.

10.2 Sélection du contrôle des conduites de gaz liquéfié



Les contrôles sélectionnables sont les suivants :

Étanchéité 150 hPa (mbars) = démarrage du contrôle automatique de l'étanchéité
 Étanchéité ext. Pompe externe = démarrage de l'essai d'étanchéité avec pompe externe
 Résistance 10 min = démarrage d'un essai de résistance sur les conduites de gaz liquéfié
 Résistance 30 min. = démarrage d'un contrôle de la résistance sur les conduites de gaz liquéfié

10.3 Contrôle de l'étanchéité entièrement automatique selon les TRF

Relier l'appareil de mesure à la conduite de gaz liquéfié et démarrer la mesure. La pression actuelle (p) et la durée de pompage écoulé (t) sont affichées.

Lorsque la pression d'essai est atteinte, la stabilisation pour l'égalisation de la température est démarrée automatiquement.

La durée de la phase de stabilisation est de 10 minutes.

Un temps de contrôle de 10 minutes est prescrit pour la mesure correspondante et automatique.



Le prochain procédé du contrôle d'étanchéité est décrit sous le chap. 13.1 (Page 33).

10.4 Contrôle d'étanchéité selon les TRF avec pompe externe

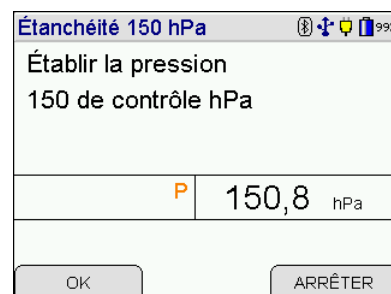
Le débit de la pompe du P7-TDX est d'environ 1 l /min, pour un volume de conduite de gaz de 100l, l'augmentation de la pression à 150 hPa (mbars) dure plus de 15 min, c'est la raison pour laquelle il est judicieux de travailler avec une pompe externe pour raccourcir le temps d'augmentation de la pression.

Après le démarrage du contrôle d'étanchéité et le raccordement de la conduite de gaz liquéfié avec l'appareil de mesure, la pression dans la conduite doit être augmentée. Relier la pompe externe à la conduite de gaz liquéfié par le biais d'une valve et augmenter la pression.

(OK) permet de démarrer la phase de stabilisation de 10 minutes.

Un temps de contrôle de 10 minutes est prescrit pour la mesure.

Le prochain procédé du contrôle d'étanchéité est décrit sous le chap. 13.1 (page 33).



10.5 Contrôle de résistance des installations au gaz liquéfié selon les TRF

La conduite à contrôler est à raccorder au moyen d'un tuyau de pression à un raccord rapide pneumatique équipé d'un couplage rapide pneumatique à largeur nominale 5, à l'entrée de pression de l'appareil de mesure identifiée par « bar », et la pompe externe doit être connectée à la conduite par le biais d'une valve.

Augmenter la pression pour atteindre plus de 0,1 MPa (1 bar) et basculer sur la phase de stabilisation en utilisant (SUIVANT).

La durée de la phase de stabilisation pour l'égalisation de la température est prescrite à 10 minutes min. ou à 30 minutes en cas de conduites partiellement enterrées.

Un temps de mesure de 10 minutes est prescrit pour la mesure.

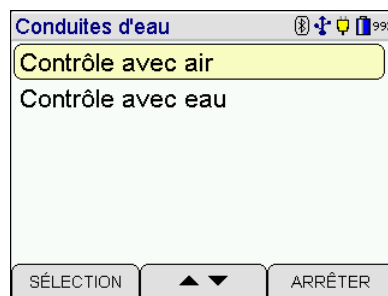
La suite du contrôle de résistance (contrôle de charge) est décrit sous le chapitre 13.1 (page 33).



11. Essais des installations d'eau potable

Les essais prescrits des installations d'eau potable peuvent être réalisés selon DIN EN 806-4 d'une part avec de l'eau, d'autre part avec de l'air ou un gaz inerte.

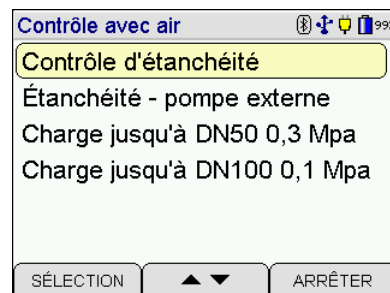
Les contrôles des installations d'eau potable effectués avec de l'eau ne peuvent être exécutés qu'avec un capteur haute pression externe et optionnel. Si vous effectuez ces contrôles avec un capteur de pression interne, vous risquez d'endommager l'appareil !



Pour des raisons d'hygiène, la vérification avec de l'eau peut seulement être réalisée directement avant la mise en marche de l'installation d'eau potable.

Consulter à cet effet la directive VDI 6023 de la VDI, association des ingénieurs allemands, « Hygiene in Trinkwasser-Installationen » (Hygiène des installations en eau potable) et la fiche technique de la ZVSHK, association des installateurs en sanitaire, chauffage et climatisation, « Dichtheitsprüfungen von Trinkwasser-Installationen » (Contrôle d'étanchéité des installations en eau potable).

11.1 Essai des installations d'eau potable avec de l'air



Les contrôles sélectionnables sont les suivants :

Contrôle d'étanchéité = démarrage du contrôle automatique de l'étanchéité

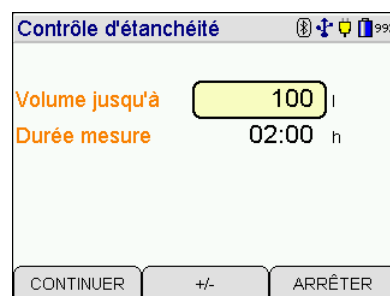
Étanchéité de la pompe externe = démarrage du contrôle de l'étanchéité avec pompe externe

Charge jusqu'à DN50 0,3 MPa(3 bars) = démarrage du contrôle de charge à 0,3 MPa (3 bars)

Charge jusqu'à DN100 0,1 MPa (1 bar) = démarrage du contrôle de charge à 0,1 MPa (1 bar)

11.1.1 Contrôle de l'étanchéité entièrement automatique

Un temps de contrôle de 120 minutes est prescrit pour la mesure dans la conduite de 100 l de volume max. La durée de contrôle doit être prolongée tous les 100 litres de volume de 20 minutes supplémentaires. La durée de la phase de stabilisation n'est pas prescrite et elle est déterminée en fonction de la stabilité de la pression dans les conduites de l'installation d'eau potable (2 à 10 min).



La durée de mesure est calculée automatiquement en fonction du volume.

Relier l'appareil de mesure et l'installation d'eau potable et démarrer le processus de mesure. La pression actuelle (p) et la durée de pompage écoulé (t) sont affichées. Lorsque la pression d'essai est atteinte, la stabilisation pour l'égalisation de la température est démarrée automatiquement.

Le prochain procédé du contrôle d'étanchéité est décrit sous le chap. 13.1 (page 33).

11.1.2 Contrôle de l'étanchéité avec pompe externe

Jusqu'au lancement du contrôle d'étanchéité, la fonction utilisée est le contrôle de l'étanchéité entièrement automatique (chap. 11.1.1).

Lorsque l'essai d'étanchéité est commencé et la conduite de l'installation d'eau potable reliée à l'appareil de mesure, la pression dans la conduite doit être augmentée. Relier la pompe externe à la conduite de l'installation d'eau potable par le biais d'une valve et augmenter la pression pour atteindre 155 hPa (mbars). (OK) permet de démarrer la phase de stabilisation. La durée de la phase de stabilisation n'est pas prescrite et elle est déterminée en fonction de la stabilité de la pression dans les conduites de l'installation d'eau potable (2 à 10 min).



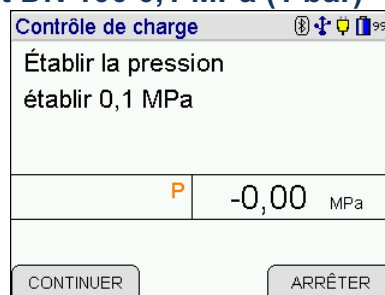
Le prochain procédé du contrôle d'étanchéité est décrit sous le chap. 13.1 (page 33).

11.1.3 Contrôle de charge jusqu'à DN 50 0,3 MPa (3 bars) et DN 100 0,1 MPa (1 bar)

Le contrôle de charge est réalisé avec une pompe externe pour augmenter la pression.

Relier la conduite d'eau à tester à l'entrée de pression identifiée par « bar » par le biais d'un tuyau avec raccord rapide pneumatique de largeur nominale 5 et démarrer le processus de mesure.

Relier la pompe externe à la conduite par le biais d'une valve et augmenter la pression.



Jusqu'à DN 50 : augmenter la pression à 0,3 MPa (3,0 bars)

Jusqu'à DN 100 : augmenter la pression à 0,1 MPa (1,0 bar)

En sélectionnant (SUIVANT), la phase de stabilisation est lancée.

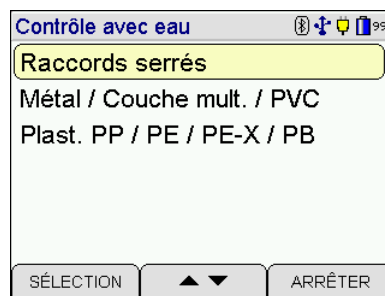
La durée de la phase de stabilisation pour une égalisation de température n'est pas prescrite, l'appareil P7-TDX détermine la durée en fonction de la stabilité de la pression dans la conduite

(2 à 10 min). Un temps de mesure de 10 minutes est prescrit pour la mesure.

En sélectionnant (SUIVANT), la phase de stabilisation peut être achevée manuellement et basculer en mode de contrôle. Le processus suivant est décrit dans le chap. 13.1 (page 33).

11.2 Essai d'étanchéité de l'installation d'eau potable avec de l'eau

Les contrôles des installations d'eau potable effectués avec de l'eau ne peuvent être exécutés qu'avec un capteur haute pression externe et optionnel. Si vous effectuez ces contrôles avec un capteur de pression interne, vous risquez d'endommager l'appareil !



Les contrôles sélectionnables sont les suivants :

Raccords à compression = raccords à compression (non sertis et non étanches)

Métal / multicouche / PVC = conduites métalliques, en composite multicouche et PVC

Matières plastiques PP / PE / PE-X / PB = les conduites en PP, PE, PE-X et PB, et installations alors combinées en conduites de métal et à revêtement multicouches

11.2.1 Raccords à compression (non sertis et non étanches)

Des connexions non serties et non étanches doivent être contrôlées avant le véritable essai d'étanchéité avec une pression d'essai de 0,6 MPa (6 bars) ou selon les données du fabricant. La durée d'essai est de 15 minutes.

Relier le capteur de pression à la conduite devant être testée et démarre le processus de mesure avec (SUIVANT).

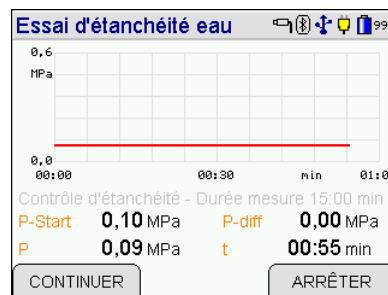
Relier la pompe externe à la conduite par le biais d'une valve et augmenter la pression. Lorsque la pression d'essai est atteinte, démarrer la phase de stabilisation en sélectionnant (SUIVANT).

La phase de stabilisation peut être arrêtée manuellement et le processus de mesure démarré. Le processus de mesure démarre automatiquement à la fin de la durée de stabilisation.

(SUIVANT) permet de terminer le processus de mesure prématurément.

Pendant le processus de mesure, la pression en début de mesure, la pression de la conduite actuelle et le temps écoulé sont affichés.

À la fin de la mesure ou après un arrêt prématuré, les résultats sont affichés et le menu de documentation peut être consulté.



11.2.2 Conduites métalliques, en composite multicouche et en PVC

Lors de l'essai d'étanchéité avec de l'eau des installations d'eau potable équipées d'une tuyauterie métallique, en composite multicouche et en PVC, une durée de stabilisation pour égaliser la température de 10 min et une durée d'essai de 30 min doivent être respectées. La pression d'essai est de 1,1 MPa (11 bars). Pendant la durée d'essai, aucune chute de pression ni fuites ne doivent être constatées.

Mode d'emploi du Dräger P7-TDX

Relier le capteur de pression à la conduite devant être testée et démarrer la mesure.

Relier la pompe externe à la conduite par le biais d'une valve et augmenter la pression.

Démarrer la phase de stabilisation.

(SUIVANT) permet d'arrêter manuellement la phase de stabilisation et de démarrer le processus de mesure.

À la fin du temps de stabilisation, l'appareil démarre automatiquement le processus de mesure.

En appuyant sur (SUIVANT), la mesure peut être interrompue manuellement.

Pendant le processus de mesure, la pression au début du processus de mesure, la pression dans la conduite actuelle, la différence de pression et le temps de mesure déjà écoulé sont affichés.

À la fin de la mesure ou après arrêt manuel, les résultats sont affichés et le menu de documentation peut être consulté.

11.2.3 Conduites en PP, PE, PE-X- et PB et installations en contenant

L'essai d'étanchéité avec de l'eau de conduites en PP, PE, PE-X- et PB et ainsi des installations combinées composées de conduites métalliques et en composite multicouche consiste en une phase de stabilisation et une phase de mesure.

La phase de stabilisation dure 30 minutes, la pression d'essai, pendant cette période, est de 1,10 MPa (11,0 bars). Pendant ces 30 minutes, la pression d'essai doit être maintenue à ce niveau. Cette phase terminée, elle doit être redescendue à 0,55 MPa (5,5 bars). Ce nouveau niveau de pression doit être maintenu durant une période de contrôle de 120 minutes. Aucun défaut d'étanchéité ne doit être constaté sur l'installation soumise à examen et la pression d'essai doit rester constante durant la période de contrôle.

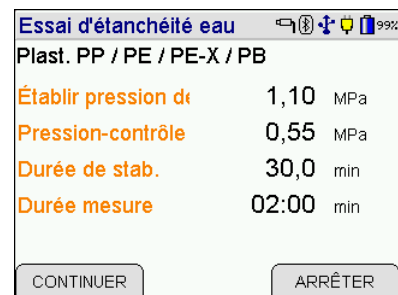
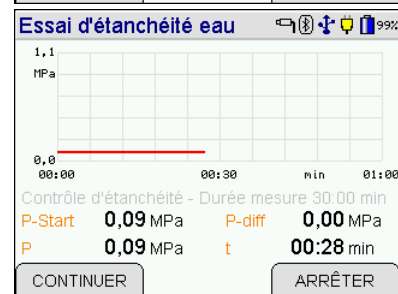
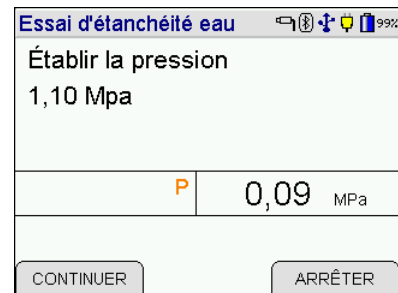
Relier le capteur de pression à la conduite devant être testée et démarrer le processus de mesure.

Relier la pompe externe à la conduite par le biais d'une valve et augmenter la pression.

Démarrer la phase de stabilisation.

Pendant la phase de stabilisation, la pression d'essai doit être maintenue à ce niveau.

(SUIVANT) permet de stopper la phase de stabilisation prématurément et de démarrer le processus de mesure.



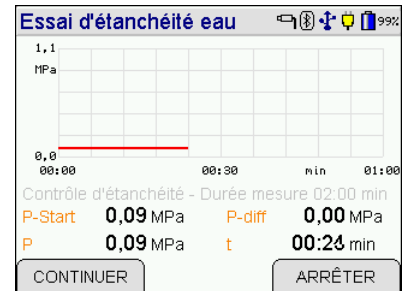
À la fin du temps de stabilisation, la réduction de la pression d'essai est requise.



Après réduction de la pression d'essai, le processus de mesure est lancé en sélectionnant (SUIVANT).

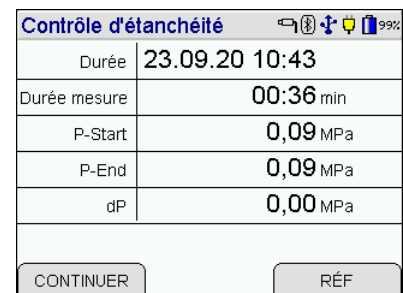
Pendant et à la fin de la mesure, la pression en début de mesure (P-Start), la pression actuelle ou la pression à la fin de la mesure (P), la différence de pression et la durée écoulée (t) sont affichées.

Un diagramme montre l'évolution de la pression. (SUIVANT) peut arrêter la mesure prématurément.



À la fin du processus de mesure ou après arrêt prématuré, les résultats sont affichés.

En sélectionnant (SUIVANT), le menu de documentation apparaît sur l'écran.

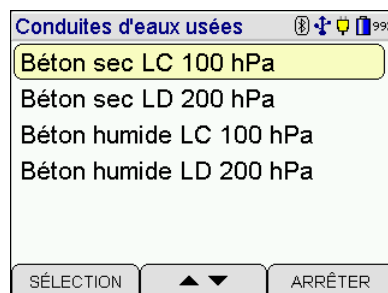


12. Tests des conduites des eaux usées

L'essai d'étanchéité des conduites des eaux usées selon DIN EN 1610 s'applique aux nouvelles conduites et canaux restaurés des eaux usées.

Lors de l'essai avec de l'air (procédé L), la pression de départ qui dépasse la pression d'essai d'environ 10%, doit dans un premier temps être maintenue stable durant 5 minutes. Ensuite, la pression d'essai doit être réglée selon la méthode d'essai LC (100 hPa (mbars)) ou LD (200 hPa (mbars)). Si, durant ces deux méthodes de contrôle, la chute de pression mesurée après le temps de contrôle est inférieure à 15 hPa (mbars), la conduite de type tuyauterie répond aux critères d'exigence.

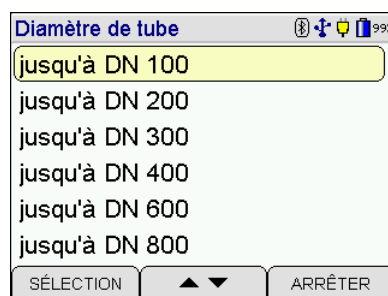
Sélectionner les matières premières de la conduite des eaux usées et la méthode de contrôle.



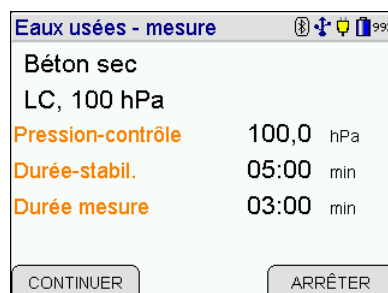
Peuvent être sélectionnés les matières premières et les méthodes de contrôle suivantes :

Séchage du béton LC 100 hPa (mbars)	=	tuyaux en béton sec
		Procédure de contrôle LC (100 hPa (mbars))
Séchage du béton LD 200 hPa (mbars)	=	tuyaux en béton sec
		Procédure de contrôle LD (200 hPa (mbars))
Béton humide LC 100 hPa (mbars)	=	humidité des tuyaux en béton et des autres matières premières
		Procédure de contrôle LC (100 hPa (mbars))
Béton humide LD 200 hPa (mbars)	=	humidité des tuyaux en béton et des autres matières premières
		Procédure de contrôle LD (200 hPa (mbars))

Sélectionner le diamètre de tuyau et démarrer le processus.



Les matières premières sélectionnées, la méthode d'essai et la pression d'essai en résultant, la pression d'essai, la durée de stabilisation et la durée d'essai sont affichés.



Relier la conduite des eaux usées à tester à l'entrée de pression de l'appareil de mesures identifiée avec « bar » en utilisant un couplage rapide pneumatique de largeur nominale 5 et démarrer le processus de mesure. (SUIVANT) permet de demander à ce que la pression de contrôle plus 10 % soit générée. La séquence de mesure ne peut être poursuivie que lorsque la pression requise est atteinte.

Conduites d'eaux usées	
Pression 110 de contrôle hPa	
P	113,8 hPa
CONTINUER ARRÊTER	

Démarrer la phase de stabilisation.

(SUIVANT) permet d'arrêter manuellement la phase de stabilisation et de démarrer le processus de mesure.

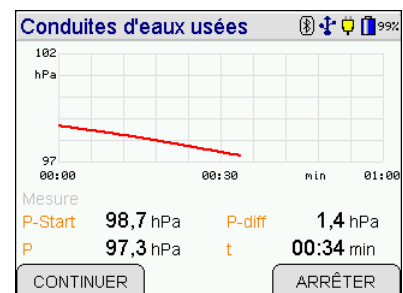
Conduites d'eaux usées	
Stabilisation	
P	113,8 hPa
t	00:06 min
CONTINUER ARRÊTER	

À la fin de la période de stabilisation ou en sélectionnant (SUIVANT), il est demandé de réduire la pression à la pression d'essai.

Conduites d'eaux usées	
Réduire à la 100 hPa pression de contrôle	
P	99,8 hPa
CONTINUER ARRÊTER	

Après réduction de la pression à la pression d'essai et (SUIVANT), la période d'essai commence. La pression dans la conduite des eaux usées au début de la mesure, la pression actuelle, la différence de pression et le temps d'essai écoulé sont affichés.

À la fin de la période d'essai ou après avoir appuyé sur (SUIVANT), le résultat avec la durée de contrôle, la pression dans la conduite des eaux usées au début du processus d'essai, la pression à la fin du processus d'essai et la perte de pression sont affichés et le menu de documentation peut être ouvert.



13. Exécution des contrôles de conduites

13.1 Essai d'étanchéité et contrôle de charge

Pendant les contrôles effectués sur les conduites, un texte informe sur l'évolution de la mesure.

Après gonflage de la pression d'essai respective (pas en cas de pompe externe), le dispositif contrôle la pression pendant 1 minute. Si la pression tombe en-dessous de la pression d'essai prescrite, l'appareil de mesure repompe automatiquement. Ce processus peut être répété jusqu'à 2 fois. La dernière minute de ce temps de contrôle est dédiée à la phase de stabilisation.

Chaque essai d'étanchéité ou contrôle de charge est composé d'une phase de stabilisation pour égaliser la température et ensuite d'un processus de mesure. La durée de la phase de stabilisation, la mesure et la pression d'essai dépendent des prescriptions (TRGI, TRF, TRWI, etc.).

Pendant la phase de stabilisation, la pression actuelle dans la conduite devant être contrôlée et le temps de stabilisation écoulé sont affichés.

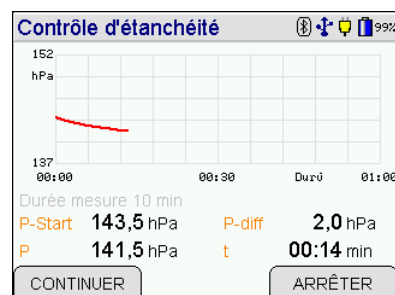
Lorsque la durée de stabilisation est atteinte ou que le processus a été stoppé prématurément, la mesure est lancée.



Pendant et à la fin du processus de mesure, la pression en début de mesure (P-Start), la pression actuelle ou la pression à la fin du processus de mesure (P), la différence de pression et le temps écoulé (t) sont affichés. Un diagramme montre l'évolution de la pression.

(SUIVANT) peut arrêter la mesure prématurément.

Les valeurs au départ, à l'arrêt et jusqu'à 20 valeurs se situant dans cet intervalle ainsi que le temps écoulé sont conservés. Ces valeurs peuvent être sauvegardées et transférées ultérieurement sur un PC. Avec le programme PC200P, des rapports de mesure sont imprimés et représentent dans un graphique le déroulement temporaire de la mesure.

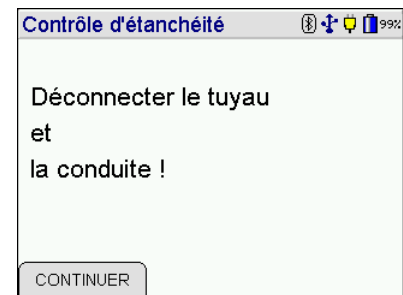


En sélectionnant (SUIVANT), le menu de documentation s'affiche.

13.2 Aboutissement ou abandon des contrôles de conduites

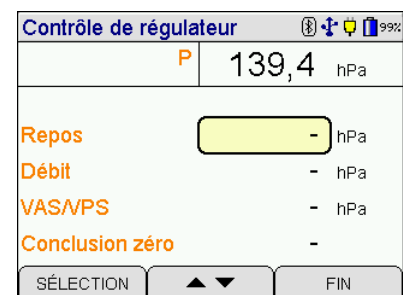
Si un contrôle de conduite s'est terminé ou interrompu, l'appareil de mesure invite à fermer la valve sur le raccord de connexion du point de mesure et le tuyau de la sonde de pression doit être retiré de la conduite à contrôler.

Les exigences des prescriptions correspondantes doivent être respectées.



14. Contrôles des régulateurs de pression

Pour mesurer les fonctions du régulateur sur l'entrée de mesure caractérisée par « + mbar » de l'appareil de mesure, la connecter par le biais d'un tuyau de pression au raccord de vérification de la conduite de gaz.



Les domaines sélectionnables sont :

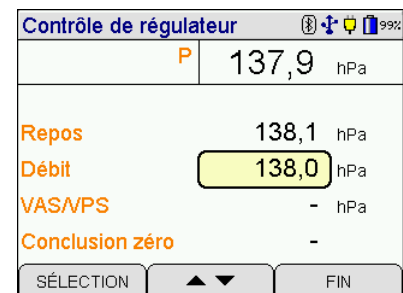
Statique = mesure de la pression statique

Écoulement = mesure de la pression d'écoulement

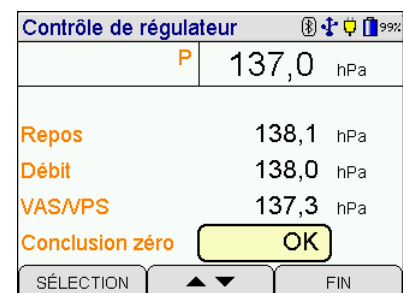
Valve d'arrêt de sécurité / valve de purge de sécurité = mesure de la pression de déclenchement de la valve d'arrêt de sécurité ou mesure de la pression de déclenchement de la valve de purge de sécurité

Étanchéité totale = contrôle de l'étanchéité totale de la valve d'arrêt de sécurité

avec (SÉLECTION), la pression affichée est appliquée à la fonction marquée .



(FIN) permet d'afficher le résultat du contrôle de régulateur et le menu de documentation peut alors être consulté.



14.1 Pression au repos

La mesure de la pression statique permet d'identifier les erreurs sur le détendeur (régulateur) et sur la valve d'arrêt (robinet à bille) devant le consommateur. La valve avant le régulateur doit être ouverte, la valve avant le consommateur doit être fermée.

Une pression constante est attendue dans la conduite de gaz, dont la taille vous informe si le réducteur de pression est correctement paramétré pour la pression nécessaire (par ex. 23 hPa (mbars)).

L'observation de l'évolution dans le temps de la pression mesurée indique si le régulateur et la soupape à bille fonctionnent parfaitement.

Résultat de mesure	Résultat du contrôle
Augmentation de la pression	Régulateur non étanche
La pression retombe et remonte à nouveau	Robinet à bille après régulateur non étanche
La pression reste constante	Robinet à bille et régulateur OK

14.2 Pression d'écoulement

La mesure de la pression d'écoulement permet d'identifier les erreurs sur le détendeur (régulateur).

La valve devant le régulateur doit être ouverte. La valve avant le consommateur doit être ouverte et le consommateur doit être en service.

On attend une pression assez constante dans la conduite de gaz, dont la taille correspond à peu près à celle de la pression au repos. Si la pression d'écoulement est significativement trop faible, la chute de pression sur le réducteur de pression est trop importante.

L'observation de l'évolution dans le temps de la pression mesurée indique si le régulateur fonctionne parfaitement.

Résultat de mesure	Résultat du contrôle
La pression fluctue fortement	Régulateur défectueux (dépression de la membrane)
La pression reste pratiquement constante	Régulateur OK

14.3 Pression de déclenchement de la valve d'arrêt de sécurité

La mesure indique si la pression de déclenchement de la valve d'arrêt de sécurité est correctement configurée. La valve avant la valve d'arrêt de sécurité doit être ouverte, la valve avant le consommateur est fermée.

La pression présente après le régulateur (circuit secondaire) dans la conduite de gaz doit être augmentée.

Si la pression de déclenchement de la valve d'arrêt de sécurité est dépassée, celle-ci est déclenchée et l'alimentation en gaz est bloquée sur le circuit primaire (clic audible). La pression existante au moment du clic (circuit secondaire) représente la pression de déclenchement de la valve d'arrêt de sécurité.

Le verrouillage de la valve d'arrêt de sécurité doit être ensuite débloqué de nouveau manuellement.

14.4 Pression de déclenchement de la valve de purge de sécurité

La mesure indique si la pression de déclenchement de la valve de purge de sécurité est correctement configurée. La valve avant la valve de purge de sécurité doit être ouverte, la valve avant le consommateur est fermée.

La pression présente après le régulateur (circuit secondaire) dans la conduite de gaz doit être augmentée.

Si la pression de déclenchement de la valve de purge de sécurité est dépassée, celle-ci s'ouvre et le gaz s'échappe sur le circuit secondaire (sifflement). La pression existante au moment de l'ouverture (circuit secondaire) représente la pression de déclenchement de la valve de purge de sécurité.

La valve de purge de sécurité se ferme automatiquement lorsque la pression de déclenchement est dépassée.

14.5 Étanchéité totale

L'étanchéité est testée après déclenchement de la valve d'arrêt de sécurité pour déterminer si une connexion existe, par ex. via un joint défectueux. En outre, la conduite doit être mise hors pression lorsque le robinet d'arrêt principal est ouvert après la valve d'arrêt de sécurité et contrôler ensuite si la pression reste à 0 hPa (mbar) ou si elle augmente lentement. Aucune augmentation de pression ne doit pouvoir être constatée après la valve d'arrêt de sécurité.

Résultat de mesure

Résultat du contrôle

Pression 0 hPa (mbar)
La pression monte lentement

Étanchéité totale
Pas d'étanchéité totale (joint défectueux)

15. Stockage de données

15.1 Enregistrement des mesures

Si aucun numéro client n'est sélectionné, l'ensemble de données est enregistré avec le type de mesure ainsi que la date et l'heure.

Accéder au numéro client avec (▲▼).

The screenshot shows the 'Enregistrer les données' screen. At the top, it says 'Nouvelle série de données: 3'. Below this, there is a field for 'Numéro : -'. A list of two data series is displayed: '1 Mesures de pression 0,1 22.09.20 16:35' and '2 Contrôle de régulateur 23.09.20 08:29'. At the bottom, there are three buttons: 'SÉLECTION', a directional arrow button (▲▼), and 'ARRÊTER'.

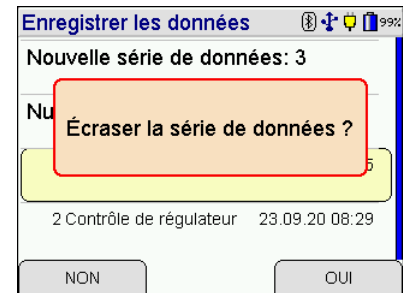
(SÉLECTION) permet de consulter la fonction « Sélection et saisie des données client ». Cette fonction permet de modifier les données client affichées, de sélectionner un autre client ou de créer un nouveau client.

Avec (▲▼), sélectionner le jeu de données sous lequel les mesures doivent être enregistrées. Les ensembles de données peuvent être listés avec la date ou le numéro client.

This screenshot is identical to the one above, showing the 'Enregistrer les données' screen with the same list of data series and buttons.

Avec (SAUVEGARDER) « Nouvelle série de données », l'ensemble des données de mesures est sauvegardé avec la date et l'heure.

Si une série de données existante a été sélectionnée, une série de données peut être écrasée.



15.2 Fonctions de stockage des données

Les fonctions pouvant être sélectionnées sont :

Info = affichage de la fonction d'information

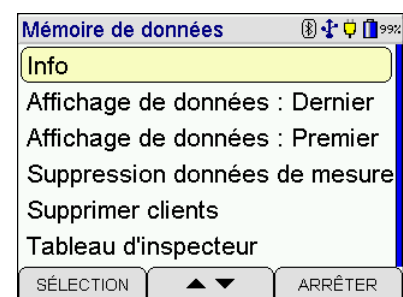
Afficher les données : Dernier = afficher le dernier enregistrement

Afficher les données : Premier = afficher le premier enregistrement

Effacer les données de mesure = effacer la mémoire de données

Effacer client = effacer la mémoire de données client

Tableau de contrôle = traitement du tableau de contrôle



15.3 Fonction d'information

Sont affichés le nombre de données client et le nombre de jeux de données de mesure sauvegardés et éventuels ainsi que le moment où le premier et dernier jeu de mesure ont été enregistrés.

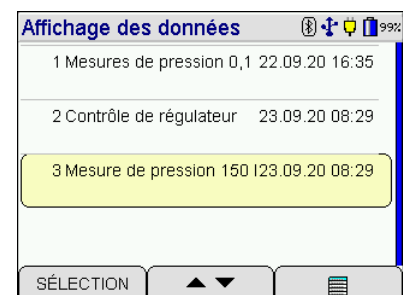
Mémoire de données - lr	
Clients	0 / 4096
Données-mesure	3 / 3072
Première :	22.09.20 16:35
Dernière :	23.09.20 08:31
FIN	

15.4 Affichage des données et suppression de certains ensemble de données

Avec la fonction « afficher les données : premier ou dernier jeu », la sélection du jeu de données est affichée et le premier jeu de données ou le dernier est marqué.

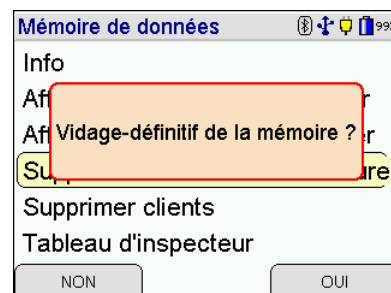
Sont affichés le type de mesure, le numéro client (si renseigné) ainsi que la date et l'heure où sont survenus la sauvegarde.

(SÉLECTION) permet de consulter l'affichage du résultat de la mesure marquée.



15.6 Effacer les données de mesure

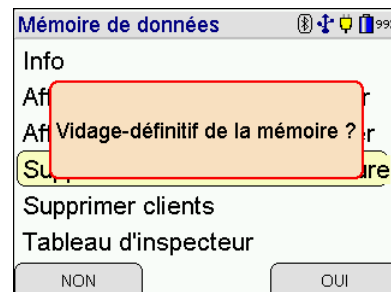
Effacer les données de mesure : L'ensemble des données de mesure sera effacé.



15.7 Effacer les données client

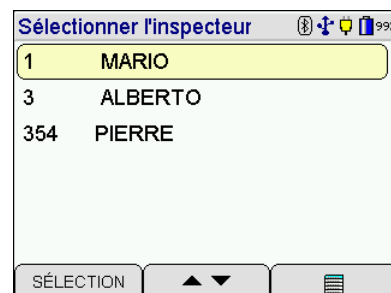
Supprimer les clients : Toutes les données client seront effacées.

La mémoire de données client peut uniquement être supprimée si aucune donnée de mesure n'est sauvegardée sur l'appareil.



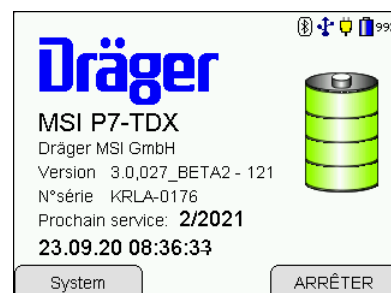
15.8 Tableau de contrôle

Dans le tableau de contrôle, différents examinateurs peuvent être saisis, en indiquant leur numéro, nom, rue, CP, ville et numéro de téléphone. Un examinateur peut uniquement être supprimé si aucune donnée de mesure n'est sauvegardée sur l'appareil. L'examineur sélectionné est associé à l'ensemble des données de mesure sauvegardées.



16. Fonction d'information

L'écran informe du type d'appareil de mesure (MSI P7-TDX), du fabricant (REMS GmbH & Co KG), de la version du logiciel d'appareil de mesure (ici 3.0,002), le numéro de série de l'appareil de mesure, la date d'expiration du prochain service ainsi que la date et l'heure de consultation de la fonction d'information.



17. Configuration

L'appareil de mesure peut être configuré selon les exigences de l'utilisateur.

Les domaines sélectionnables sont :

Heure = régler la date et l'heure

Démarrage automatique fuite = activation du démarrage automatique de la mesure de quantité de fuite

Amortissement P = choix du niveau d'amortissement pour la mesure de la pression

Éclairage = réglage de l'éclairage d'écran

Son des touches = activer / désactiver la sonorité des touches

Arrêt automatique = sélection de la durée jusqu'à ce que l'appareil se mette en veille

Imprimante = sélection du protocole d'impression et impression client et examinateur

Pavé tactile = calibrage du pavé tactile

Fenêtre info = démarrer et arrêter les effets de balayage dans la fenêtre info

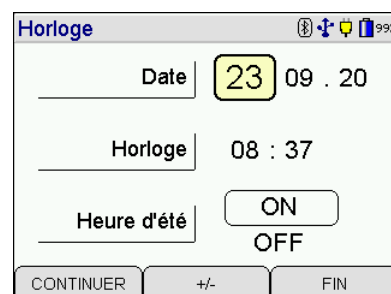
Fonction de suppression = autorise la suppression d'un ensemble de données de mesure spécifique

Langue = sélection de la langue pour les textes de l'écran



17.1 Réglage de l'heure

Réglage de la date, de l'heure et passage automatique à l'heure d'été.

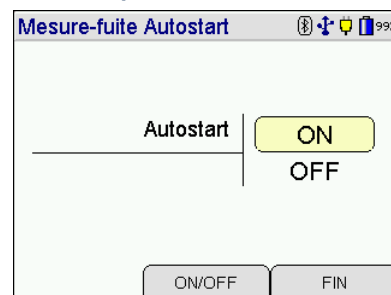


17.2 Activation du démarrage automatique de la mesure de quantité de fuite

Le démarrage automatique permet une mesure du volume de fuite dans les conduites de volume faible et moyen ayant une fuite. Après fermeture de l'arrivée de gaz, la pression présente dans les conduites de petit volume serait fortement retombée, le démarrage manuel de la procédure de mesure de volume de fuite durerait éventuellement trop longtemps et la pression dans la conduite serait trop faible pour effectuer des mesures.

L'appareil de mesure détecte une chute de pression et démarre automatiquement la mesure du volume de fuite.

Dans de rares cas, cependant, la variation de pression dans la conduite de gaz est si élevée que l'automatisme cause un faux départ de la mesure du taux de fuite. Dans ce cas, le démarrage automatique doit être désactivé.

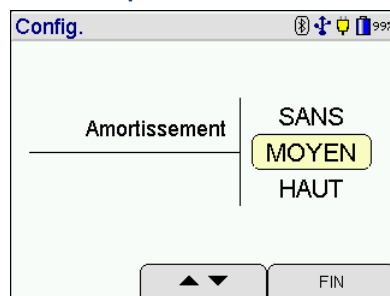


17.3 Sélection du niveau d'amortissement pour le capteur de pression

Pour une mesure normale de pression, le niveau d'amortissement pour le capteur de pression peut être modifié.

Les niveaux d'amortissement sélectionnables sont les suivants :

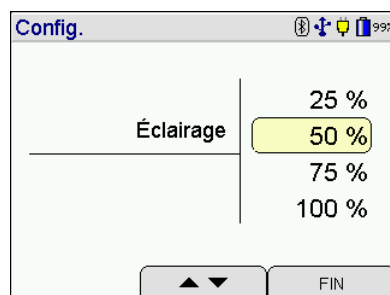
SANS = pas d'amortissement
MOYEN = amortissement moyen
FORT = amortissement élevé



17.4 Réglage de l'éclairage d'écran

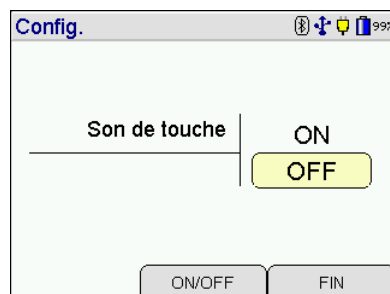
Les niveaux de luminosité sélectionnables sont les suivants : 25 %, 50 %, 75 % et 100 %.

La luminosité sélectionnée reste enregistrée même après arrêt de l'appareil de l'appareil de mesure.



17.5 Activer / désactiver la sonorité des touches

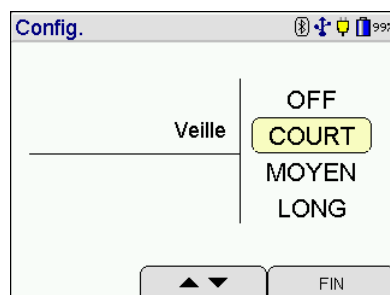
Cette fonction permet d'activer ou de désactiver le son des touches.



17.6 Arrêt automatique (veille)

Sélection de la durée jusqu'à ce que l'appareil se mette en veille.

arrêt = fonction veille désactivée
court = réduction de l'éclairage d'écran après 30 sec.,
Arrêt après 30 min
moyen = réduction de l'éclairage d'écran après 60 sec.,
Arrêt après 60 min
long = réduction de l'éclairage d'écran après 10 min,



Arrêt après 180 min

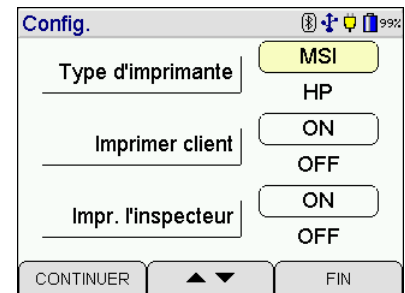
17.7 Imprimante

Avec (▲▼), l'imprimante BTLE IR ou l'imprimante HP est sélectionnée.

Imprimante BTLE IR : la transmission de données et l'impression sont désormais plus rapides que les imprimantes compatibles avec le protocole HP.

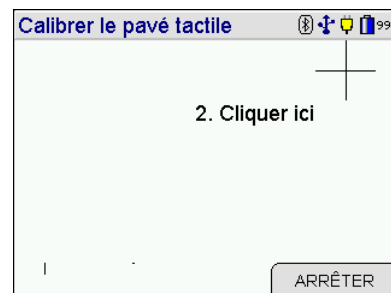
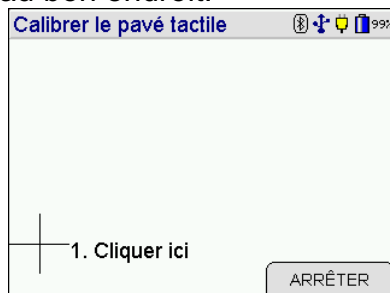
Imprimante HP : le transfert de données correspond au protocole HP et il est compatible avec l'ensemble des imprimantes de protocole HP, donc également avec le BTLE IR. On peut choisir d'imprimer ou non l'adresse du client et/ou le nom de l'agent de contrôle.

La fonction conserve son réglage même après que l'appareil soit éteint.



17.8 Calibrer le pavé tactile

Une calibration du pavé tactile peut être requise pour que les contacts avec l'écran soient détectés au bon endroit.



Touchez tout d'abord le milieu du point 1 avec un stylo pointu, réitérer ensuite dans le point 2.

Le pavé tactile est désormais recalibré et les contacts avec l'écran sont détectés au bon endroit.

Veillez à ce que l'écran ne soit pas endommagé.

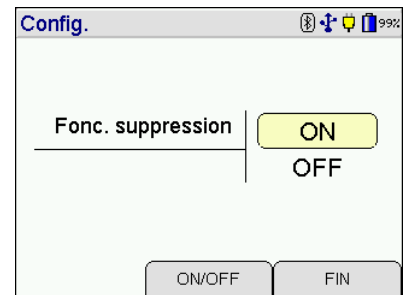
17.9 Fenêtre info

Activation et désactivation des fonctions du pavé tactile pendant l'affichage de la fenêtre info.



17.11 Effacer une mesure spécifique

La fonction permet d'effacer un ensemble de données de mesure spécifique.



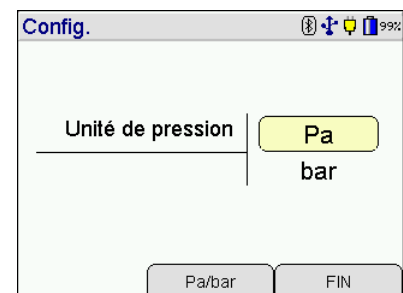
17.12 Langues

Les textes affichés sur l'écran peuvent être en allemand ou en anglais.



17.13 Commutation des unités de pression

Cette fonction permet de basculer entre différentes unités de pression. La modification de l'unité de pression est appliquée à toutes les mesures.



18. Remarques relatives aux fonctions, messages d'avertissement et messages d'erreur

18.1 Remarques relatives aux fonctions - Symboles

Sur l'écran à droite s'affiche une rangée de symboles fonctionnels. Les symboles suivants peuvent être affichés :

La batterie est chargée



Niveau de charge de la batterie



Bluetooth



Erreur



La valve interne est activée



La pompe interne travaille



USB



18.2 Messages d'avertissement et messages d'erreur

Dans la phase de mise en marche et pendant le processus de mesure, l'appareil de mesure vérifie le bon fonctionnement de tous les canaux de mesure. Les messages d'avertissement et d'erreur sont affichés après la phase de démarrage ou pendant le fonctionnement normal.

Prochain service

Si un entretien doit être effectué, l'appareil de mesure rappelle la prochaine maintenance un mois avant sa date d'échéance.

Veuillez régler l'horloge

La date et l'heure doivent être réglées, par ex. après une décharge complète de la batterie.

Erreur point zéro

Éventuellement, l'entrée mbar est reliée avec une source de pression. Pendant l'activation, il ne doit pas y avoir de pression sur aucune entrée de l'appareil de mesure.

Température du système $-5 > x > 50$ °C

La température de l'appareil de mesure se situe en dehors de la spécification technique. Amener l'appareil à la température de fonctionnement.

Température de la batterie $-5 > x > 55$ °C

La température de batterie lors de la charge se situe en dehors de la spécification technique. Amener l'appareil à la température de fonctionnement.

Le niveau de charge de la batterie n'est pas connu

L'appareil de mesure ne reconnaît pas le niveau de charge de la batterie. Charger la batterie.

Tension de batterie basse

L'appareil de mesure doit être utilisé avec un chargeur ou il doit être rechargé avant la prochaine mesure.

Si la zone de fonctionnement de l'appareil de mesure ne se situe pas dans la zone autorisée lors de la mesure de fuites ou si d'autres erreurs se produisent lors de la mesure (par ex. augmentation de pression inattendue, raccord de tuyau interrompu pendant la mesure, etc.) les valeurs correspondantes seront identifiées comme erronées sur le display par l'abréviation **ERR** ! Les valeurs mesurées qui sont affichées peuvent être utilisées afin de localiser l'erreur. Dans la version imprimée peut être ajoutée si nécessaire une ligne supplémentaire relative aux informations d'erreur.

19. Batterie haute tension

19.1 Informations générales concernant l'alimentation en énergie électrique

Une batterie haute tension nickel-hydrure métallique intégrée dans l'appareil de mesure permet un fonctionnement indépendant du réseau. Une fois la batterie complètement rechargée, sa durée de fonctionnement est généralement de plus de 8 heures, mais peut toutefois varier selon le type de mesure effectué.

Les mesures peuvent être poursuivies pendant le processus de charge.

Le bloc chargeur doit être identifié par l'information Dräger P7/EM200.

19.2 Charger la batterie

L'état de charge de la batterie est surveillé par l'appareil de mesure et affiché sur l'écran. Le symbole de batterie sur l'écran indique le niveau de charge. Lorsque la batterie est vide, la LED rouge située sur le côté supérieur de l'appareil clignote. L'appareil doit alors être rechargé. Ne rechargez l'appareil de mesure qu'avec le chargeur approprié. Lors de périodes plus longues durant lesquelles l'appareil n'est pas utilisé, nous vous recommandons d'effectuer une recharge mensuelle. L'appareil de charge sur prise secteur est conçu pour un courant alternatif de 100 – 240 V. Pour des raisons de sécurité, le parfait fonctionnement du chargeur de batterie devrait être régulièrement contrôlé.

Selon le niveau de batterie, le processus de charge dure de 1 à 4 heures. Pendant le processus de charge, la LED rouge située sur le côté supérieur de l'appareil est allumée. Au début du processus de charge, un clignotement vert montre que le bon fonctionnement de la batterie rechargeable et du système de chargement sont contrôlés. À la fin du processus de charge, la couleur passe au vert. Cela signifie que la batterie rechargeable est alimentée par un courant de charge.

Si le circuit de charge présente un défaut, par exemple une température de batterie trop élevée ou trop basse, la LED clignote alternativement en rouge et en vert. Dans ce cas, une pause de ½ heure environ devrait être effectuée avant de redémarrer le processus de charge. L'appareil de mesure ne doit être chargé que sous une température ambiante allant de 5 °C à 35 °C. Une charge ou un stockage au soleil doit être évité.

Lorsque la charge de la batterie échoue, une coupure de l'appareil est automatique. Si l'appareil de mesure ne peut plus être mis en marche du fait d'une tension trop basse, le bloc chargeur doit alors être branché à l'appareil avant qu'il ne soit remis en marche !!

Ne pas laisser la batterie se décharger à un niveau trop bas, car cela pourrait raccourcir sa durée de vie. La batterie doit être rechargée après chaque utilisation de l'appareil de mesure.

20. Données techniques

20.1 Données techniques générales

Homologations : examen de type de l'association DVGW, numéro d'enregistrement : DG-4805BS0029

Affichage : Écran couleur avec écran tactile

Interfaces : USB, IR

Alimentation électrique : batterie NI-MH, 4,8 V, 2000 mAh, affichage de l'état de charge, appareil de charge primaire 230 V ; secondaire 12V ; 0,8 A

Dimensions : 145 x 195 x 75 mm (l x H x P)

Poids : env. 1000 g

Température de service : + 5 °C ... + 40 °C

Température de stockage : + -20 °C ... + 50 °C

Humidité de l'air : 10 à 90 % d'humidité relative, sans condensation

Pression d'air : de 800 à 1100 hPa

20.2 Données techniques Mesures de la pression

Pression fine	Plage de mesure	- 100 ... + 100 Pa
	Solution	0,1 Pa
	Tolérance	< 5 % avant valeurs de mesure ou < 2 pascals

Pression fine I (mbar)	Plage de mesure	- 10 ... + 100 hPa (mbars)
	Résolution	0,01 hPa (mbar)
	Tolérance	< 1 % avant valeurs de mesure ou < 0,5 hPa

Pression fine II	Plage de mesure	- 15 ... + 160 hPa (mbars)
	Résolution	0,1 hPa (mbar)
	Tolérance	< 5 % avant valeurs de mesure ou < 0,5 hPa

Pression	Plage de mesure	- 200 ... + 3500 hPa (mbars)
	Résolution	1 hPa (mbar)
	Tolérance	< 1 % de la plage de mesure

Haute-pression I (Option)	Plage de mesure	0... + 2,5 MPa (25 bars)
	Résolution	0,001 MPa (0,01 bar)
	Tolérance	< 1 % de la plage de mesure

20.3 Données techniques Contrôles des conduites

Contrôle de la capacité d'utilisation :

Taux de fuite	Plage de mesure de 0 à 10 litres/h Solution 0,01 litre/h
Volumes	Plage de mesure de 1 à 300 litres Solution 0,1 litre
Pression fine (mbar)	Plage de mesure 10 ... + 100 hPa (mbars) Résolution 0,01 hPa (mbar) Tolérance < 1 % avant valeurs de mesure ou < 0,5 hPa
Types de gaz	Gaz naturel, air

21. Maintenance et entretien

L'appareil de mesure doit faire l'objet d'un contrôle annuel réalisé par du personnel de maintenance autorisé et il doit être réglé le cas échéant pour garder sa précision de mesure et garantir un fonctionnement sans danger.

L'appareil peut être nettoyé avec un chiffon humide

22. Consommables et accessoires

Bouchon de compteur monotube DN25	5600842
Bouchon de compteur monotube DN40	5900985
Adaptateur ½"	5600813
Flexible du brûleur	5600365
Tuyau haute pression	5600821
Tuyau basse pression	5610693
Tuyau de pompage	5610692
Distributeur de gaz à haute pression	5610691
Adaptateur de mesure du gaz	5600969
Adaptateur de pompe 10 bars	5600882
Adaptateur de pompe 150 mbars	5600876
Capteur de pression EP35 3,5 bars	5600875
Capteur de pression EP250 25 bars	5600877
Pompe à main	5600880
Coffret pour l'appareil de série P7	5600968
Chargeur à fiche P7	5680106
Imprimante avec transmission de donnée à infrarouge	5600401
Papier pour imprimante	5690151

Contenuto

1. Istruzioni
 - 1.1 Omologazioni
 - 1.2 Istruzioni per l'uso
 - 1.3 Istruzioni per la manutenzione
 - 1.4 Istruzioni per lo smaltimento ai sensi della RAEE
 - 1.5 Istruzioni per l'uso e software gestionale dei dati rilevati
2. Il dispositivo di rilevamento
3. Comando
 - 3.1 Tasti di controllo
 - 3.1.1 Accensione /Spegnimento
 - 3.1.2 Funzioni dei tasti di controllo
 - 3.2 Finestra informativa e funzione di supporto
 - 3.3 Visualizzazione dei risultati
 - 3.4 Menù di documentazione
4. Scelta delle funzioni
5. Selezione e inserimento dei dati del cliente
6. Check list / Ispezione visiva
7. Misuraz. pressione
 - 7.1 Rilevamenti di pressione
 - 7.2 Eseguire rilevamenti di pressione
 - 7.3 Rilevamento della pressione media con funzione di pompaggio
 - 7.4 Monitor pressione
 - 7.5 Pressione differenziale (± 2 MPa / 20 bar)
8. Prova di tenuta manuale
 - 8.1 Impostazioni
 - 8.2 Pressurizzazione
 - 8.3 Stabilizzazione
 - 8.4 Rilevamento
 - 8.5 Risultato
9. Controllo dei gasdotti
 - 9.1 Informazioni generali
 - 9.2 Controllo dei gasdotti
 - 9.3 Accertamento di idoneità all'uso in conformità ai Fogli di Lavoro del Regolamento tecnico per gli impianti a gas G 600 e G 5952
 - 9.3.1 Informazioni generali per la verifica di dispersioni con il dispositivo Dräger MSI P7-TDX
 - 9.3.2 Preparazione previa al rilevamento delle dispersioni
 - 9.3.3 Stabilizzazione
 - 9.3.4 Rilevamento delle dispersioni
 - 9.4 Prove di tenuta in conformità con il Foglio di Lavoro G 600 del Regolamento tedesco per gli impianti a gas (TRGI) 2018 della Federazione Tedesca per gas e acqua (DVGW)
 - 9.4.1 Prova di tenuta automatica
 - 9.4.2 Prova di tenuta con pompa esterna in conformità con il Foglio di Lavoro G 600 del Regolamento tecnico per gli impianti a gas della Federazione tedesca per Gas e Acqua (DVGW TRGI)

- 9.5 Verifica di carico (Stress Test) in conformità con il Foglio di Lavoro G 600 del Regolamento tecnico per gli impianti a gas della Federazione Tedesca per Gas e Acqua (DVGW TRGI)
 - 9.5.1 Regolamento per impianti a bassa pressione
 - 9.5.2 Regolamento per impianti a pressione intermedia
 - 9.5.3 Avvio di una verifica di carico (Stress Test)
- 10. Controllo dei condotti di gas liquidi
 - 10.1 Regolamento tecnico dei gas liquidi (TRF)
 - 10.1.1 Informazioni generali
 - 10.1.2 Verifica di solidità
 - 10.1.3 Prova di tenuta
 - 10.2 Controllo dei condotti per gas liquidi
 - 10.3 Verifica di stabilità completamente automatica in conformità con il Regolamento tecnico per gas liquidi (TRF)
 - 10.4 Verifica di tenuta tramite pompa esterna in conformità con il Regolamento tecnico per gas liquidi (TRF)
 - 10.5 Verifiche di solidità effettuate su impianti a gas liquefatti in conformità con il Regolamento tecnico per gas liquidi (TRF)
- 11. Controlli degli impianti per acqua potabile
 - 11.1 Controllo con aria degli impianti per acqua potabile
 - 11.1.1 Controllo di tenuta completamente automatico
 - 11.1.2 Verifica di tenuta tramite pompa esterna
 - 11.1.3 Verifica di carico fino a DN 50 0,3 MPa (3 bar) e fino a DN 100 0,1 MPa (1 bar)
 - 11.2 Controlli di impianti per acqua potabile effettuati con acqua
 - 11.2.1 Raccordi a compressione (non pressati, non ermetici)
 - 11.2.2 Tubature in metallo, con raccordi multistrato e in PVC
 - 11.2.3 Tubature in PP / PE / PE-X e PB e relativi impianti combinati
- 12. Controllo dei condotti per l'acqua di scarico
- 13. Esecuzione di verifiche sulla condotta
 - 13.1 Verifica di tenuta e di carico
 - 13.2 Completamento o interruzione delle verifiche sulle condutture.
- 14. Controllo dei regolatori di pressione
 - 14.1 Pressione statica
 - 14.2 Pressione di flusso
 - 14.3 Pressione di attivazione della valvola di sicurezza a chiusura automatica
 - 14.4 Pressione di attivazione della valvola di sfiato di sicurezza
 - 14.5 Arresto a zero
- 15. Memorizzazione dei dati
 - 15.1 Memorizzazione dei rilevamenti
 - 15.2 Funzioni di memorizzazione dei dati
 - 15.3 Funzione informativa
 - 15.4 Visualizzazione dei dati e eliminazione dei singoli record
 - 15.6 Eliminazione dei dati di rilevamento
 - 15.7 Eliminazione dei dati cliente
 - 15.8 Tabella degli ispettori
- 16. Funzione informativa
- 17. Configurazione
 - 17.1 Impostazione dell'ora

- 17.2 Attivazione dell'autoavvio per il rilevamento delle perdite
- 17.3 Selezione del livello di smorzamento per il sensore di pressione
- 17.4 Regolare la luminosità dello schermo
- 17.5 Accensione/spegnimento del suono tasti
- 17.6 Spegnimento automatico (Standby)
- 17.8 Calibrare il Touchpad
- 17.9 Finestra informativa
- 17.11 Eliminazione di singoli rilevamenti
- 17.12 Lingua
- 17.13 Commutazione unità di pressione
- 18. Avvertenze e segnalazioni di errori
 - 18.1 Avvertenze e simboli
 - 18.2 Avvertenze e segnalazione errori
- 19. Accumulatore ad alta prestazione
 - 19.1 Note generali sull'alimentazione elettrica
 - 19.2 Caricamento dell'accumulatore
- 20. Specifiche tecniche
 - 20.1 Specifiche tecniche generali
 - 20.2 Dati tecnici relativi al rilevamento della pressione
 - 20.3 Specifiche tecniche relative ai controlli della condotta
- 21. Manutenzione e cura
- 22. Materiale di consumo e accessori

1. Istruzioni

1.1 Omologazioni

Il rilevatore di pressione e dispersione Dräger P7-TDX è approvato dalla Federazione Tedesca per le Acque e il Gas (DVGW) e omologato presso la stessa con il codice: DG-4805BS0029.

1.2 Istruzioni per l'uso

Il dispositivo Dräger P7-TDX è adatto al rilevamento di dispersioni presso impianti di gas e alla misura della pressione.

Ogni utilizzo del presente dispositivo di rilevamento presuppone l'esatta conoscenza e l'osservanza di queste istruzioni per l'uso, delle norme corrispondenti contenute nei Fogli di Lavoro del Regolamento tedesco per le installazioni di gas (DVGW) e delle disposizioni giuridiche vigenti.

Il dispositivo è destinato esclusivamente all'uso specificato nel presente manuale.

Prima di ogni rilevamento è necessario controllare che il dispositivo e gli accessori utilizzati siano in perfetto stato.

Le visualizzazioni del display rappresentate in questo manuale si intendono come esempi!

1.3 Istruzioni per la manutenzione

Per garantire una funzionalità corretta e un rilevamento preciso, si consiglia di far eseguire un controllo e una calibrazione una volta all'anno ad un partner autorizzato dell'azienda REMS GmbH & Co KG.

1.4 Istruzioni per lo smaltimento ai sensi della RAEE



Dal 2005 sono in vigore all'interno dell'UE le prescrizioni relative allo smaltimento delle apparecchiature elettriche ed elettroniche. Uno dei punti salienti è la creazione di punti di raccolta e di riciclaggio per lo smaltimento rivolti all'uso domestico. I dispositivi Dräger MSI P7-TDX non possono essere smaltiti secondo le norme disposte, in quanto il prodotto non è registrato per poter essere utilizzato a livello domestico.

È possibile rinviare i dispositivi destinati allo smaltimento al rivenditore nazionale o all'organizzazione nazionale Dräger Safety di riferimento. In caso di eventuali domande relative allo smaltimento, si prega di rivolgersi a REMS GmbH & Co KG.

1.5 Istruzioni per l'uso e software gestionale dei dati rilevati

È possibile consultare queste istruzioni per l'uso anche sul nostro sito www.rems.de alla voce **Downloads > Istruzioni per l'uso**.

Alla voce del menù **Downloads > Software** si trova il software PC200P per la gestione informatica dei dati rilevati, scaricabile dopo aver completato una breve registrazione con il codice del dispositivo e il proprio indirizzo.

2. Il dispositivo di rilevamento

Il Dräger P7-TDX è un dispositivo elettronico multicanale di rilevamento, che permette svariati controlli su condotti o recipienti contenenti gas, aria o acqua.

Tutti i controlli e i rilevamenti possono essere documentati, stampandoli o memorizzandoli.

Display luminoso colorato con touchscreen

Tasti di controllo "F, ▲, ▼, H"



- 1 = Entrata del sensore mbar per il rilevamento della pressione (+)
- 2 = Entrata del sensore mbar per il rilevamento della pressione (-)
- 3 = Connessioni per sensori digitali
- 4 = Entrata gas / uscita gas tramite pompe
- 5 = Diodo luminoso e trasmettitore a infrarossi
- 6 = Entrata 1 del sensore a 3,5 bar per il rilevamento della pressione (raccordo pneumatico ad innesto rapido NW 5)
- 7 = Porta USB
- 8 = Attacco per alimentatore di batteria



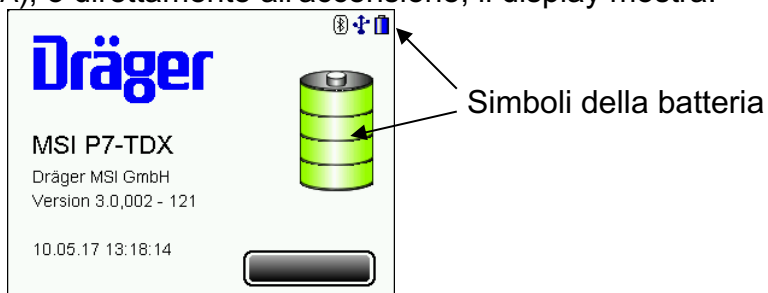
3. Comando

3.1 Tasti di controllo

3.1.1 Accensione /Spegnimento

Accensione: premere contemporaneamente i tasti "F" e "H" per circa 1 secondo. Nel caso in cui si debba eseguire un regolare intervento di manutenzione, il dispositivo di rilevamento lo segnalerà a partire da un mese prima della data prefissata.

Premendo il tasto "F" (CONTINUA), o direttamente all'accensione, il display mostra:



I simboli della batteria mostrano lo stato di carica della batteria, in questo caso completamente caricata. La barra mostra il progresso della fase di controllo e stabilizzazione. Inoltre vengono visualizzati la versione software del dispositivo, l'ispettore prescelto, data e ora.

Il check di sistema dura 5 secondi.

Nel caso in cui fossero rinvenuti errori, appariranno dei messaggi di avviso, altrimenti si accederà al menù "scelta delle funzioni".

Spegnimento: premere a lungo (> 3 sec.) il tasto "F" o scegliendo la funzione "Spegni" dal menù "scelta delle funzioni".

3.1.2 Funzioni dei tasti di controllo

La funzione dei tasti di controllo viene visualizzata rispettivamente nell'ultima riga del display.

Il dispositivo Dräger P7-TDX è dotato di uno schermo touch screen. Le funzioni dei tasti possono essere sostituite toccando lo schermo nei punti corrispondenti. Trascinando il dito sullo schermo, è possibile far scorrere l'immagine. Un valore numerico inserito (ad es. pressione di verifica) può essere cambiato, sfiorando lo schermo diagonalmente.

Se il tasto centrale dello schermo comprende due funzioni, ad es. (▲▼), una di queste corrisponde al simbolo sulla metà destra del tasto e l'altra al simbolo sulla metà sinistra.

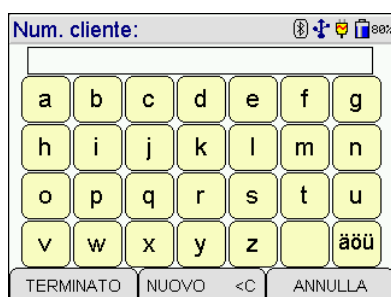
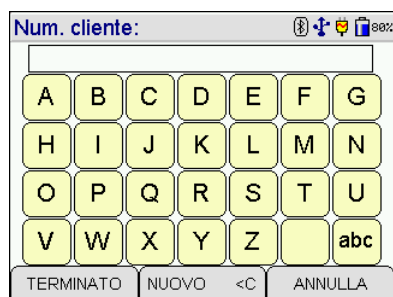
Con (III) si apre un menù di scelta rapida.

Il menù di scelta rapida presenta vari comandi e offre varie possibilità di modifica a seconda della voce del menù prescelta.



Nella schermata dei risultati, un numero cliente selezionato in precedenza viene visualizzato con (REF). Il numero cliente può essere modificato prima di essere salvato.

È possibile inserire dati e commenti relativi al cliente tramite la tastiera visualizzata.

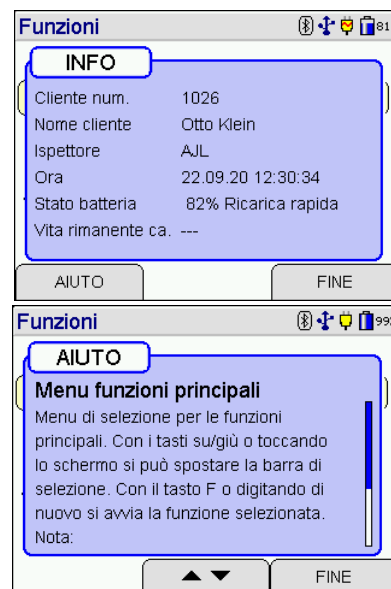


Lo schermo può essere rovinato dal contatto con oggetti affilati o appuntiti.

3.2 Finestra informativa e funzione di supporto

Premendo a lungo il tasto destro si accede a una finestra informativa. La finestra informativa permette l'accesso a codici cliente selezionati, nome cliente, ispettore, data e ora, stato attuale di carica della batteria e tempo di autonomia rimasto.

Aperto la finestra informativa, si accede a una funzione di supporto premendo (AIUTO), che offre informazioni e assistenza per ogni voce del menù selezionata.



3.3 Visualizzazione dei risultati

A rilevamento concluso apparirà una schermata con i risultati. Con il tasto (▲▼) è possibile scorrere i risultati.

Con il tasto (REF) viene visualizzato un record di dati. Questa includerà un record del cliente selezionato prima del rilevamento e l'ispettore selezionato.

Prova della tenuta	
Ora	15.09.20 14:24
Durata	04:34 min
P.iniziale	142,5 hPa
Press. finale	129,4 hPa
dP	13,1 hPa
TERMINATO RIF/STAMPA	

3.4 Menù di documentazione

Le voci del menù selezionabili sono:

Indietro	= passa alla visualizzazione dei risultati.
Nuova misuraz.	= inizia un nuovo rilevamento
Fine, attiva	= fine del rilevamento, sono rilasciati i valori di rilevamento
Stampa	= inizio della stampa dei valori registrati (stampante IR)
Salva	= salvataggio dati

Documentazione	
Indietro	
Nuova misuraz.	
Fine, attiva	
Stampa	
Salva	
SELEZIONE ▲ ▼ ANNULLA	

4. Scelta delle funzioni

Le voci del menù selezionabili sono:

Spegni	= spegnimento del dispositivo di rilevamento
Gestione clienti	= selezione e inserimento dei dati del cliente
Check list/Esame visivo	= elaborazione check list / documentazione controllo visivo
Misurazione pressione	= rilevamento pressione
Ermeticità manuale	= prova di tenuta con configurazione personalizzata
Gasdotti	= controllo gasdotto (carico, ermeticità e verifica dell'idoneità all'uso)
Condotti di gas liquidi	= controllo condutture gas liquidi
Tubatura dell'acqua	= controllo degli impianti per acqua potabile
Condotto acqua di scarico	= controllo condotto acqua di scarico
Controllo regolatore	= controllo regolatore
Gestione dati	= funzioni per il salvataggio di dati
Informazioni	= informazioni sul dispositivo
Configurazione	= configurazione del dispositivo

Funzioni	
Spegni	
Gestione clienti	
Check list/Esame visivo	
Misuraz. pressione	
Tenuta (manuale)	
Condotti per gas	
SELEZIONE ▲ ▼ ANNULLA	

5. Selezione e inserimento dei dati del cliente

È possibile compilare i dati di un cliente, tra cui codice e nome su di un software informatico e trasferirli al dispositivo di rilevamento.

Se i dati del cliente vengono salvati nel dispositivo, con questa funzione è possibile scegliere un cliente e salvare i dati relativi ai rilevamenti in corrispondenza dello stesso.

Se non sono stati salvati ancora i dati del cliente, è possibile inserirli con questa funzione.



Con (III) si apre un menù di scelta rapida.

Con il tasto (Senza) non viene scelto nessun cliente.

Con il tasto (Nuovo) è possibile inserire i dati di un nuovo cliente.



Con il tasto (Modifica) viene visualizzato il numero cliente selezionato e, qualora presenti, vengono visualizzati i dati pertinenti.

Con il tasto (SELEZIONE) è possibile modificare questi dati e con il tasto (FINE) vengono caricati.



È possibile inserire: numero cliente, nome, tipo di impianto, luogo di collocazione, codice impianto, via, codice postale, città, nome cliente, indirizzo cliente, codice postale cliente, città cliente e numero di telefono cliente.

Con il tasto (Cerca) è possibile cercare il nome di un cliente tra i dati salvati.

Con il tasto (SELEZIONE) si seleziona il numero cliente visualizzato.

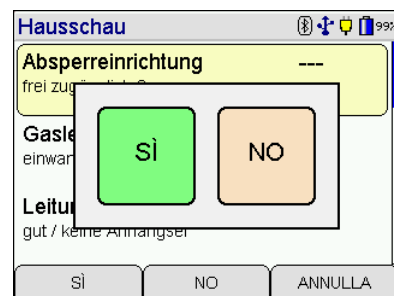
Il numero cliente selezionato è valido per tutti i rilevamenti successivi, fino allo spegnimento del dispositivo o alla selezione di un altro codice.

Con il tasto (Elimina) è possibile cancellare l'intera storia di rilevamenti del cliente. La cancellazione dei singoli dati di rilevamento del cliente è possibile solo se la funzione è attiva e non ci sono dati di rilevamento salvati nel dispositivo.

6. Check list / Ispezione visiva

Il risultato dell'ispezione visiva può essere completato con un commento o documentato.





Grazie al software professionale PC200P è possibile configurare le check list. Sul dispositivo è possibile inserire, modificare e commentare fino a 4 check list diverse, ognuna delle quali contiene fino a 20 punti.

7. Misuraz. pressione

7.1 Rilevamenti di pressione

Le voci del menù selezionabili sono:

Alta pressione = rilevamenti della pressione fino a 0,1 MPa / 0,35 MPa (1 / 3,5 bar)

Pressione media = rilevamenti della pressione fino a 150 hPa (150 mbar)

Pressione minima = rilevamenti della pressione fino a 100 Pascal

Pompe (150 hPa / 150 mbar) = rilevamento della pressione media con funzione di pompaggio

Alta pressione esterna (MPa / bar) = rilevamento della pressione con sensore esterno fino a 2,5 MPa (25 bar)

Monitor pressione = registrazione della fluttuazione di pressione

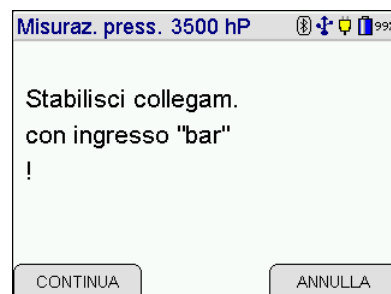
Pressione differenz. (± 2 MPa / 20 bar) = rilevamento della pressione differenz. con 2 sensori di pressione esterni



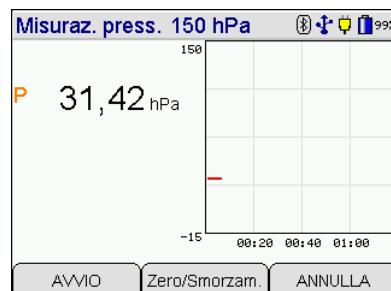
Tramite la funzione "pressione media" è possibile effettuare rilevamenti della pressione differenziale con sensore di pressione integrato (150 hPa / 150 mbar). Per rilevamenti della pressione differenziale con sensori ad alta pressione esterni selezionare la funzione "Pressione differenziale" (± 2 MPa / 20 bar).

7.2 Eseguire rilevamenti di pressione

Collegare il raccordo filettato di verifica del recipiente a pressione o della condotta a pressione in esame all'apposito ingresso del dispositivo di rilevamento tramite un tubo per pressione. Per rilevamenti di alta pressione, collegare il recipiente a pressione o la condotta in esame al sensore di alta pressione esterno tramite adattatore.



Nella metà sinistra del display viene mostrato il valore rilevato attuale con la sua unità di misura, nella metà destra è raffigurato un diagramma con l'attuale andamento della pressione.

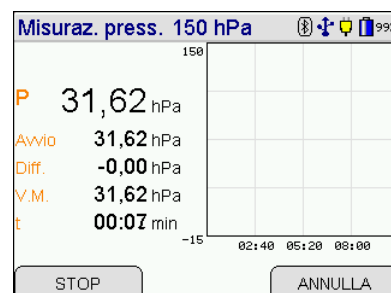


Le voci del menù selezionabili sono:

- Zero = il valore mostrato viene portato a zero (sensore non esterno)
- Smorzatore = scelta dei livelli di smorzatura (sensore non esterno)
- Avvio = avvio del rilevamento della pressione
- Interrompi = interruzione del rilevamento della pressione

Dopo l'avvio del rilevamento della pressione, verranno visualizzate la pressione attuale, la pressione iniziale, lo scarto con la pressione iniziale e la durata del rilevamento.

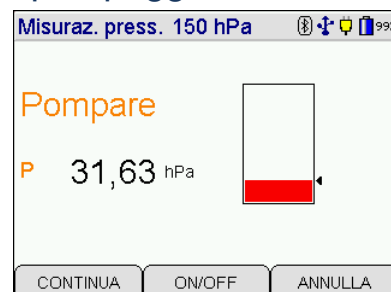
A rilevamento concluso è possibile visualizzare il risultato e accedere al menù di documentazione.



7.3 Rilevamento della pressione media con funzione di pompaggio

Prima della misurazione della pressione media è possibile impostare una pressione fino a 150 hPa (150 mbar) con la pompa incorporata.

Poi è possibile rilevare una pressione media.



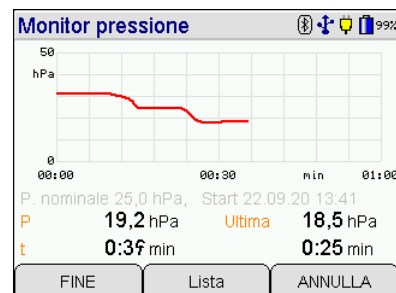
7.4 Monitor pressione

Con il monitor della pressione vengono mostrate le oscillazioni di pressione. A questo proposito è possibile impostare il canale di misurazione, la pressione nominale, la soglia superiore, la soglia inferiore e il tempo di misurazione.

Monitor pressione	
Canale di misura.	150 hPa
P. nominale	25,0 hPa
Soglia superiore	30,0 hPa
Soglia inferiore	20,0 hPa
Durata misura	06:00 h
CONTINUA +/- ANNULLA	

Durante il rilevamento si visualizzeranno la pressione attuale, il tempo di misurazione trascorso, la pressione e l'ora dell'ultima oscillazione di pressione.

La grafica mostra sempre gli ultimi 30 - 60 secondi in modo tale che vengano rilevate anche brevi oscillazioni di pressione.



È possibile visualizzare le oscillazioni di pressione del rilevamento in corso.

Eventi press.	
1	0 18,5 hPa 44 s
CONTINUA ▲ ▼	

Monitor pressione	
Ora	22.09.20 13:41
P. nominale	25,0 hPa
P. minimale	20,0 hPa
P. maximale	30,0 hPa
Durata misura	01:09 h
Eventi	1
CONTINUA ▲ ▼ RIF	

Monitor pressione	
P. minimale	20,0 hPa
P. maximale	30,0 hPa
Durata misura	01:09 h
Eventi	1
Nui	Ora Pressione Durata/:
1	13:41 18,5 hPa 44 s
CONTINUA ▲ ▼ RIF	

Il risultato consiste in una lista che comprende il numero, il momento, il livello e la durata dell'oscillazione della pressione.

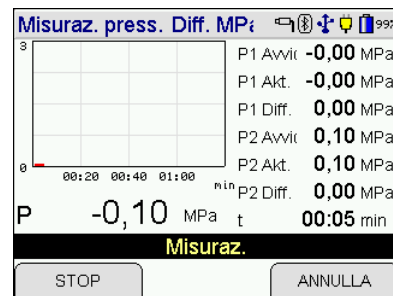
7.5 Pressione differenziale (± 2 MPa / 20 bar)

Nel rilevamento della pressione differenziale (± 2 MPa / 20 bar) utilizzare 2 sensori per alta pressione e connetterli a 2 allacciamenti per sensori digitali. I sensori per alta pressione esterni devono avere lo stesso campo di misura.

La funzione "Zero" porta la pressione differenziale visualizzata a zero. Questo significa che i segnali di entrambi i sensori per alta pressione vengono messi alla pari.

Dopo l'avvio del rilevamento della pressione differenziale verranno visualizzati l'effettivo scarto di pressione, le pressioni iniziali, quelle iniziali, così come le pressioni differenziali e la durata trascorsa.

La pressione differenziale visualizzata è la differenza tra il sensore di pressione esterno connesso inizialmente e il sensore di pressione connesso in seguito., ad es. DS1 meno DS2.



8. Prova di tenuta manuale

Con il dispositivo Dräger P7-TDX è possibile effettuare prove di tenuta manuali fino a 48 ore con compensazione dei cambi di pressione assoluta (pressione atmosferica) e di temperatura.

8.1 Impostazioni

In una prova di tenuta manuale è possibile impostare la pressione di verifica, i tempi di stabilizzazione e di rilevamento.

Selezione del canale di rilevamento: 150, 3.500 o 25.000 hPa (mbar).

Selezione della pressione di verifica: 10 – 150 hPa (mbar), 100 – 3.400 hPa (mbar) o 1.000 – 24.900 hPa (mbar).

Per impostare la pressione di verifica, è possibile optare per una prova di tenuta nel canale di rilevamento di 150 hPa (mbar) impiegando la pompa interna o esterna. Verifiche nel canale con 25.000 hPa (mbar) possono essere eseguite solo con una pompa esterna.

Selezione del tempo di stabilizzazione: 1 min – 48 h.

Selezione del tempo di misurazione: 1 min – 48 h.

Selezione della compensazione-temperatura: 0 – 100 %. Per quanto riguarda gli impianti parzialmente sotterrati (temperatura costante), è possibile inserire la percentuale di record della condotta scoperta. Verrà corretto poi solo il cambio di temperatura della condotta scoperta.

Prova della tenuta		
Canale di misura.	150	hPa
Press. di prova	130	hPa
Pompa interna	Sì	
Durata stabil.	00:01	h
Durata misuraz.	00:01	h
Corr. temperatura	100	%
CONTINUA +/- ANNULLA		

Il tempo di misurazione selezionato verrà poi suddiviso in 100 unità differenti. Dopo ogni unità temporale, verrà salvato un record di dati completo.

La stampante MSI IR3 stamperà ogni quinto record di dati salvato.

A partire da 6 ore di tempo di misurazione impostato, il dispositivo attiva una modalità di risparmio energetico.

- Tempo di misurazione a partire da 6 ore: Il dispositivo si spegne.
- 10 secondi prima del prossimo salvataggio: Il dispositivo si accende.
- salvataggio di un record di dati completo
- direttamente dopo il salvataggio: Il dispositivo si spegne.
- accensione manuale premendo il tasto "F"
- Il dispositivo rimane acceso fino al prossimo salvataggio

8.2 Pressurizzazione

Durante la pressurizzazione viene visualizzato in tempo reale:

- Pressione nella condotta "P"
- Temperatura (delle sonde termiche collegate) "T"
- Pressione assoluta "Pa"
- Il tempo rimasto di pressurizzazione "t"

Prova della tenuta	
P. iniz.	- hPa
T	- °C
Pa	997 hPa
t	00:09 min
dP	- hPa
Pcorr.	- hPa
dPcorr.	- hPa
Pressurizzaz.	
CONTINUA INFO ANNULLA	

Con il tasto (CONTINUA) si procede alla fase di stabilizzazione.

8.3 Stabilizzazione

Ogni verifica della tenuta o del carico consiste in una fase di stabilizzazione per il bilanciamento della temperatura e in un successivo rilevamento. La durata della fase di stabilizzazione e del rilevamento e la pressione di verifica, possono essere condizionati dalle normative vigenti.

Durante la stabilizzazione viene visualizzato in tempo reale:

- La pressione nella condotta "P"
- La temperatura (delle sonde termiche collegate) "T"
- La pressione assoluta "Pa"
- il tempo di stabilizzazione trascorso "t"

Una volta che la stabilizzazione verrà raggiunta o interrotta in anticipo premendo il tasto (CONTINUA) il rilevamento si avvierà.



8.4 Rilevamento

Durante il rilevamento viene visualizzato in tempo reale:

- La pressione nella condotta "P"
- La pressione iniziale: "PInizio"
- La temperatura (delle sonde termiche collegate) "T"
- La pressione assoluta "Pa"
- il tempo di stabilizzazione trascorso "t"
- La differenza rispetto alla pressione iniziale "dP"
- La pressione di temperatura compensata nella condotta "Pcom"
- La differenza di temperatura compensata rispetto alla pressione iniziale "dP"

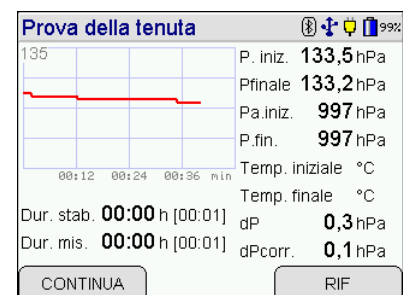


Al termine del rilevamento (tempo di misurazione terminato o interrotto con il tasto (CONTINUA) si visualizzerà il risultato.

8.5 Risultato

I risultati visualizzati sono:

- La pressione iniziale: "P-Inizio"
- La pressione finale "P-Fine"
- La pressione assoluta iniziale "Pa-Inizio"
- La pressione assoluta finale "Pa-Fine"
- La temperatura iniziale "T-Inizio"
- La temperatura finale "T-fine"
- La differenza rispetto alla pressione iniziale "dP"
- La differenza di temperatura compensata rispetto alla pressione iniziale "dP"
- Il tempo di stabilizzazione (tempo di stabilizzazione selezionato) "tempo stab."
- Il tempo di misurazione (tempo di rilevamento selezionato "tempo di misurazione")



Con il tasto (CONTINUA) è possibile avviare il menù di documentazione.

9. Controllo dei gasdotti

9.1 Informazioni generali

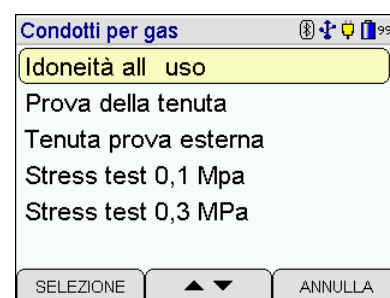
Secondo il foglio G600 della Federazione Tedesca per le Acque e il Gas (DVGW) è necessario eseguire i controlli seguenti durante l'installazione e la manutenzione dei gasdotti: Verifica di carico, prova di tenuta e verifica dell'idoneità all'uso.

Nelle nuove condutture installate è necessario effettuare verifiche di carico e tenuta, prima che queste vengano intonacate o ricoperte.

Negli impianti nuovi o in quelli già funzionanti in cui vengono eseguiti dei lavori, può essere immesso solo del gas, una volta che i controlli prescritti siano stati eseguiti con esito positivo.

9.2 Controllo dei gasdotti

Le voci del menù selezionabili sono:



Idoneità all'uso = rilevamento dispersioni

Prova di tenuta = prova di tenuta automatica

Tenuta pompa esterna = prova di tenuta con pompa esterna

Verifica del carico (Stress test) 0,1 MPa (1 bar) = verifica di carico a 0,1 MPa (1 bar)

Verifica del carico (Stress test) 0,3 MPa (3 bar) = verifica di carico a 0,3 MPa (3 bar)

9.3 Accertamento di idoneità all'uso in conformità ai Fogli di Lavoro del Regolamento tecnico per gli impianti a gas G 600 e G 5952

Gli impianti di gasdotti in funzione devono essere utilizzati in base al grado della loro idoneità all'uso. Il principio sui cui basarsi per confermare l'idoneità all'uso è il rilevamento del tasso di dispersione esistente in litri all'ora (rilevamento delle perdite). L'idoneità all'uso è suddivisa nei seguenti criteri:

Idoneità all'uso senza restrizioni = perdite di gas < 1 l/h

Idoneità all'uso ridotta = perdite di gas 1 l/h fino a < 5 l/h

Nessuna idoneità all'uso = perdite di gas > 5 l/h

Nel caso in cui non ci fosse idoneità all'uso, l'impianto deve essere chiuso immediatamente, in caso di idoneità all'uso ridotta, gli impianti devono subire una manutenzione entro 4 settimane.

9.3.1 Informazioni generali per la verifica di dispersioni con il dispositivo Dräger MSI P7-TDX

Il dispositivo Dräger MSI P7-TDX permette l'accertamento dell'idoneità all'uso dei gasdotti in conformità al Foglio di Lavoro del Regolamento tecnico per gli impianti a gas G 600 e ai principi di verifica G 5952 durante la pressione di esercizio. A questo proposito la procedura (differenza di dispersione) è brevettata. Il dispositivo di rilevamento è immatricolato da DVGW (Federazione Tedesca per gas e acqua) per la verifica dell'idoneità all'uso con il codice DG-4805BS0029.

Una volta che tutti i fruitori si troveranno di fronte al gasdotto in esame chiuso con una valvola, l'utente dovrà collegare il gasdotto al dispositivo di rilevamento solo con un tubo per la verifica della pressione.

Dopo un tempo di stabilizzazione per il bilanciamento della temperatura, l'utente dovrà chiudere l'erogazione del gas (ad es. dispositivo di interruzione principale della conduttura dietro il contatore del gas). Poi la pressione nel gasdotto verrà misurata e, dopo un tempo determinato dal dispositivo di rilevamento, si aprirà l'erogazione per una differenza di dispersione.

Grazie al cambiamento di pressione misurata, con o senza differenza di dispersione, verranno calcolate le perdite e verrà controllato il volume del gasdotto.

La procedura di rilevamento basata sulla differenza di dispersione utilizzata, è indifferente a volumi, temperatura e pressione assoluta.

La scelta del "rilevamento con regolatore" può impedire una possibile influenza sulla precisione del rilevamento mediante la regolazione di pressione, che permane dopo la chiusura della valvola nel tratto verificato. Inoltre, dopo la chiusura dell'erogazione del gas e dopo l'avvio del rilevamento, la pressione della conduttura si abbassa automaticamente al di sotto della pressione nominale di esercizio impostata, così che il regolatore di pressione si apra completamente e durante il rilevamento non possa fluire altro gas. Il risultato del rilevamento della dispersione non sarà influenzato.

Attenersi alle regole generali, in presenza di gas infiammabili!

9.3.2 Preparazione previa al rilevamento delle dispersioni

Selezionare il rilevamento delle dispersioni standard o il rilevamento delle dispersioni con regolatore.

La prova rapida e il rilevamento per volume avanzato non sono certificati DVGW (Federazione Tedesca per gas e acqua) e non possono essere salvati. A seconda della stabilità del gasdotto, è possibile effettuare una prova rapida in ca. 7 minuti. Durante il rilevamento per volume avanzato è possibile misurare condotti con un volume fino a 800 litri.

Selezionare il tipo di gas.

Idoneità all'uso

Misurazione standard

Con riduzione regolatore

Prova rapida

Volume avanzato

SELEZIONE ▲ ▼ ANNULLA

Scelta gas

Gas naturale

Aria

SELEZIONE ▲ ▼ ANNULLA

Per pressioni d'esercizio > 30 hPa (mbar) bisogna impostare la pressione d'esercizio effettiva come ideale, altrimenti si può impostare la pressione d'esercizio a 23,00 hPa (mbar). Rilevare la pressione d'esercizio e creare una connessione con il sistema.

Rilevam. dispers.		99%
Pressione di esercizio (nomin.)		
Pb	23,00	hPa
CONTINUA	+/-	ANNULLA

La pressione attuale viene visualizzata.
Iniziare il rilevamento.

Rilevam. dispers.		99%
Stabilisci collegam. del tubo con l'ingresso "+ mbar" "+ mbar"!		
P	37,3	hPa
CONTINUA	ANNULLA	

Per 40 secondi si eseguirà ora un processo di pulizia per il condotto di collegamento e il sistema di rilevamento, per escludere alterazioni dei risultati. Il gas defluisce dalla giunzione tra gli ingressi per la pressione per i sensori mbar e bar. Il tasso di scorrimento è qui di < 5 l/h. Una volta terminato il processo di pulizia inizierà automaticamente la fase di stabilizzazione.

Rilevam. dispers.		99%
Spurgo		
P	37,4	hPa
t	00:04	min.
ANNULLA		

9.3.3 Stabilizzazione

La stabilizzazione della pressione del gas dura circa tra 2 a 10 min. Vengono visualizzati la pressione attuale nel gasdotto in esame, il tempo di stabilizzazione trascorso al momento e l'abbassamento di pressione attuale, (valori negativi significano che la pressione nel gasdotto è salita, ad es. per influenza della temperatura). Quando verrà raggiunta la stabilizzazione o saranno trascorsi 10 minuti, una nota acustica avviserà il completamento automatico della fase di stabilizzazione.

Rilevam. dispers.		99%
Stabilizza		
P	19,4	hPa
dP	0,09	hPa
t	00:03	min.
ANNULLA		

Il sistema di rilevamento richiede di chiudere l'erogazione di gas nel gasdotto da controllare (ad es. mediante la valvola principale collocata direttamente dietro il contatore), informa circa la pressione attuale in questo gasdotto e circa l'abbassamento di pressione aggiornato. Il dispositivo di rilevamento riconoscerà un abbassamento di pressione se l'erogazione di gas verrà chiusa e il gasdotto in esame avrà una perdita. Se l'abbassamento di pressione sarà maggiore di 0,4 hPa (mbar), il rilevamento di perdita si attiverà automaticamente se l'avvio automatico sarà stato attivato.

Rilevam. dispers.		99%
Chiudi valvola		
P	19,8	hPa
dP	0,15	hPa
CONTINUA	ANNULLA	

Se il gasdotto è ermetico o il volume della conduttura è grande e la perdita è piccola (>minima diminuzione di pressione) si può premere su (CONTINUA). Dopo altri 60 secondi il rilevamento di dispersioni sarà avviato. Selezionando la voce "Rilevamento dispersione con regolatore" la pressione della conduttura viene diminuita di 1 hPa (mbar) al di sotto della pressione di esercizio nominale impostata, così che il regolatore di pressione si apra completamente e non fluisca gas durante il rilevamento.

9.3.4 Rilevamento delle dispersioni

Dopo l'avvio del rilevamento, verranno visualizzate la pressione attuale (P) nel gasdotto, il calo di pressione determinato finora (dP) e il tempo trascorso finora (t).

Rilevam. dispers.	
Misuraz.	
P	19,8 hPa
dP	0,00 hPa
t	00:04 min.
ANNULLA	

Qualora la pressione nelle condutture da controllare diminuisse al di sotto di

0,9 hPa (mbar), o nel caso in cui il rilevamento durasse oltre 5 minuti, la valvola elettromagnetica interna si aprirà per lasciar defluire il gas dal gasdotto tramite la differenza di dispersione.

Rilevam. dispers.	
Misuraz. di riferimento	
P	18,1 hPa
dP	0,48 hPa
t	00:02 min.
ANNULLA	

Al termine del rilevamento della differenza (dP > 0,9 hPa (mbar) oppure t > 5 minuti) la valvola elettromagnetica si chiude. Una nota acustica avviserà quando il rilevamento della differenza sarà terminato. Il risultato del rilevamento della dispersione verrà ora analizzato e visualizzato:

Lo schermo mostra la pressione media "P", il tasso di dispersione rilevato "L(p)", quello riferito alla pressione di esercizio ideale "L(b)" e il volume "vol" del gasdotto. Con l'opzione "Rilevamento dispersione con regolatore" il volume non viene visualizzato. Se il tasso di dispersione è indicato con valori negativi, la pressione nella conduttura è salita durante il rilevamento. Se il tasso di dispersione è minore di -0,2 l/h o maggiore di 20 l/h, i tassi di dispersione vengono contrassegnati mediante indici di efficienza (ERR) e un errore di rilevamento. Qualora la pressione durante il rilevamento o la misura della differenza di dispersione sia scesa sotto i 10 o gli 8 hPa (mbar), essa verrà contrassegnata con una "P" mediante indici di efficienza (ERR) e il rilevamento sarà inutilizzabile. Se il volume rilevato è minore di 1 l o maggiore di 300 l, l'indicatore di volume verrà contrassegnato da ERR, perché il rilevamento della dispersione potrebbe essere errato.

Rilevam. dispers.	
Ora	22.09.20 15:43
P	19,4 hPa
L (p)	0,21 l/h
L (b)	0,25 l/h
Vol	2,32 l
CONTINUA RIF	

Con il tasto (CONTINUA) è possibile avviare il menù di documentazione.

9.4 Prove di tenuta in conformità con il Foglio di Lavoro G 600 del Regolamento tedesco per gli impianti a gas (TRGI) 2018 della Federazione Tedesca per gas e acqua (DVGW)

Per ogni installazione di gas nuova o attualmente modificata, deve essere eseguita e documentata una prova di tenuta.

Secondo il Foglio di Lavoro del Regolamento tedesco per gli impianti a gas (TRGI) 2018 della Federazione Tedesca per gas e acqua (DVGW), durante la prova di tenuta la pressione deve aumentare a poco più di 150 hPa (mbar) nei gasdotti da controllare.

A seguito di un tempo di stabilizzazione per il bilanciamento della temperatura, la pressione nei gasdotti da controllare viene rilevata in base al tempo prescritto. I tempi di stabilizzazione e verifica sono determinati dal volume e dalle condutture da controllare (segmenti del condotto).

9.4.1 Prova di tenuta automatica

Il dispositivo P7-TDX permette una scelta diretta e una determinazione automatica dei volumi dei gasdotti.

La determinazione automatica dei volumi dei gasdotti può essere utile per condutture in esercizio considerabilmente modificate, poiché queste potrebbero essere state in gran parte dislocate sotto intonaco e quindi non visibili.

Prova della tenuta	
Automatico	
<100 l, 10/10 min.	
<200 l, 30/20 min.	
>=200 l, 60/30 min.	
SELEZIONE	ANNULLA

Grazie al rilevamento automatico, viene determinato il volume della conduttura dopo che il gasdotto sia stato collegato al dispositivo di rilevamento.

Inoltre la pressione nelle condutture da controllare viene aumentata fino a circa 30 hPa (mbar) per mezzo della pompa del dispositivo di rilevamento.

Prova della tenuta	
Definizione volume	
Stabilizzazione	
P	30,07 hPa
t	00:02 min
CONTINUA	ANNULLA

Il rilevamento del volume inizierà una volta che la stabilizzazione verrà raggiunta o si premerà (CONTINUA).

Prova della tenuta	
Definizione volume	
P	30,07 hPa
t	00:02 min
CONTINUA	ANNULLA

Viene visualizzato il risultato con i relativi tempi di stabilizzazione e di rilevamento.

Prova della tenuta	
Definizione volume	
Risultato	
<100 l, 10/10 min.	
Vol.	2,1 l
CONTINUA	ANNULLA

Con il tasto (CONTINUA) vengono registrati i tempi di stabilizzazione e controllo relativi al volume (ad es. 10/10 min).

Selezionando il volume della condotta, il gasdotto viene sottoposto a pompaggio e vengono così visualizzati la pressione attuale nel gasdotto da controllare (P) e il tempo di pompaggio (t) finora trascorso.

Con il tasto (CONTINUA) il processo di pompaggio può essere terminato, anche se la pressione verificata non è ancora raggiunta.

Prova della tenuta	
Pompare	
Press. di prova 150 hPa	
P	52,68 hPa
t	00:03 min
CONTINUA ANNULLA	

Quando la pressione raggiunge la pressione di verifica, la pompa interna si ferma automaticamente.

La durata della fase di stabilizzazione e del tempo di verifica viene determinata dal volume del gasdotto selezionato.

I passi successivi della prova di tenuta sono descritti nel capitolo 13.1. (Pagina 34).

9.4.2 Prova di tenuta con pompa esterna in conformità con il Foglio di Lavoro G 600 del Regolamento tecnico per gli impianti a gas della Federazione tedesca per Gas e Acqua (DVGW TRGI)

La portata della pompa del dispositivo P7-TDX è di circa 1 l/min, con un volume di gasdotto di 100 l l'aumento della pressione a 100 hPa (mbar) dura circa 15 min, quindi è importante lavorare con una pompa esterna per diminuire il tempo per l'aumento della pressione.

Dopo l'avvio della prova di tenuta e il collegamento del gasdotto al dispositivo P7-TDX, il dispositivo di rilevamento richiede di produrre pressione nella condotta.

Collegare la pompa esterna con il gasdotto tramite una valvola e aumentare la pressione.

Con il tasto (CONTINUA) il dispositivo P7-TDX inizia la fase di stabilizzazione.

La durata della fase di stabilizzazione e del tempo di verifica viene determinata dal volume del gasdotto selezionato.

Prova della tenuta	
Stabilisci press. di prova	
150 hPa	
P	153,2 hPa
OK ANNULLA	

I passi successivi della prova di tenuta sono descritti nel capitolo 13.1. (Pagina 34).

9.5 Verifica di carico (Stress Test) in conformità con il Foglio di Lavoro G 600 del Regolamento tecnico per gli impianti a gas della Federazione Tedesca per Gas e Acqua (DVGW TRGI)

9.5.1 Regolamento per impianti a bassa pressione

Nelle installazioni di gas per nuovi impianti a bassa pressione (pressione di esercizio < 100 hPa (mbar)) è necessario effettuare una verifica di carico (stress test) prima della prova di tenuta.

Quindi è necessario aumentare la pressione nel gasdotto a 0,1 MPa (1 bar).

Dopo il bilanciamento della temperatura (non esiste un tempo predefinito) viene rilevata per 10 minuti la pressione nel gasdotto.

9.5.2 Regolamento per impianti a pressione intermedia

Nelle installazioni di gas di nuovi impianti a pressione intermedia (pressione di esercizio da 100 hPa (mbar) a 0,1 Mpa (1 bar)), è necessario effettuare una verifica combinata del carico e della tenuta.

Quindi è necessario aumentare la pressione nel gasdotto a 0,3 MPa (3 bar).

Dopo il bilanciamento della temperatura (3 ore) viene rilevata la pressione nel gasdotto per 2 ore. Per condutture con un volume di oltre 2.000 litri, la durata di verifica è da prolungare di 15 minuti per ogni 100 litri di volume in più.

9.5.3 Avvio di una verifica di carico (Stress Test)

Se si opta per la verifica a 0,3 MPa (3 bar), bisogna anzitutto specificare il volume della condotta. Impostare il volume della condotta e il tempo di misurazione configurato, e iniziare il rilevamento con il tasto (CONTINUA).

Se si opta per la verifica a 0,1 MPa (1 bar), la verifica di carico si avvia immediatamente.

Stress test 0,3 MPa

Volume fino a 2000 l

Durata misuraz. 02:00 min

CONTINUA +/- ANNULLA

Collegare la condotta in esame mediante un tubo per la pressione dotato di un raccordo pneumatico ad innesto rapido NW 5, con l'ingresso per la pressione del dispositivo di rilevamento contrassegnato con "bar" e allacciare la pompa esterna alla condotta tramite una valvola.

Aumentare la pressione a 0,1 MPa (1 bar) o fino a 0,3 MPa (3 bar) nel caso di impianti a pressione intermedia.

Impianti a bassa pressione: Il dispositivo di rilevamento stabilisce la durata della fase di stabilizzazione a seconda della stabilità di pressione nel gasdotto (da 2 a 10 min). Per il rilevamento è obbligatorio un tempo di verifica di 10 minuti.

Impianti a pressione intermedia: Per la fase di stabilizzazione è obbligatorio un tempo di attesa di 3 ore. Il dispositivo di rilevamento stabilisce la durata del rilevamento (almeno 2 ore) a seconda del volume della tubatura inserita, in conformità con il regolamento del Foglio di Lavoro G 600 del Regolamento tecnico per gli impianti a gas (TRGI).

I passi successivi della verifica di carico sono descritti nel capitolo 13.1. (Pagina 34).

10. Controllo dei condotti di gas liquidi

10.1 Regolamento tecnico dei gas liquidi (TRF)

10.1.1 Informazioni generali

Gli impianti di gas liquidi devono essere controllati ineccepibilmente da personale tecnico esperto e competente:

- precedentemente alla prima messa in esercizio;
- a seguito di modifiche;
- a seguito di un'interruzione d'esercizio di oltre un anno;
- periodicamente.

Il riempimento di un recipiente di gas liquido fisso è considerato come messa in esercizio.

I controlli necessari sono: Verifica di solidità e tenuta.

10.1.2 Verifica di solidità

Per mezzo di aria o azoto, applicare nella tubatura almeno 0,1 MPa (1 bar) all'1,1 del valore di sovrappressione massima di esercizio.

Attendere almeno 10 minuti. Nel caso di condutture sotterrate in parte, 30 minuti.

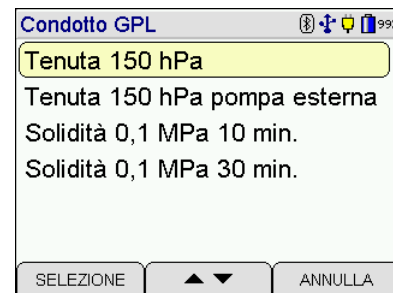
Leggere la pressione sul manometro di controllo (precisione di rilevamento 1% del valore finale del campo di misura).

Controllare che la pressione non diminuisca sul manometro di controllo dopo altri 10 minuti.

10.1.3 Prova di tenuta

Immediatamente prima della messa in esercizio, è necessario verificare con una sovrappressione di aria di 150 hPa (mbar) la tenuta di tutte le tubature, inclusi gli elementi di regolazione dei dispositivi. I tubi delle condutture si considerano ermetici quando, dopo il bilanciamento della temperatura, la pressione verificata non scende durante una successiva verifica della durata di 10 minuti.

10.2 Controllo dei condotti per gas liquidi



I controlli selezionabili sono:

Tenuta 150 (mbar) = avvio automatico della prova di tenuta
 Tenuta esterna Pompa = avvio della prova di tenuta con pompa esterna
 Solidità 10 min = avvio di una verifica di solidità sui condotti per gas liquidi
 Solidità 30 min = avvio di una verifica di solidità sui condotti per gas liquidi parzialmente coperti

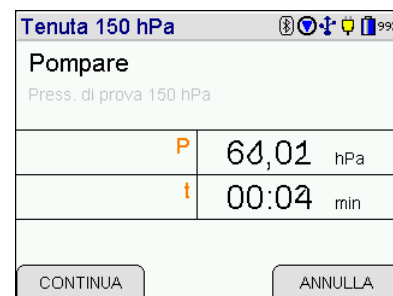
10.3 Verifica di stabilità completamente automatica in conformità con il Regolamento tecnico per gas liquidi (TRF)

Collegare il dispositivo di rilevamento con il condotto per gas liquidi e avviare il rilevamento. Vengono visualizzati la pressione attuale (p) e il tempo di pompaggio (t) finora trascorso.

Al raggiungimento della pressione di verifica, viene avviata automaticamente la stabilizzazione del bilanciamento di temperatura.

La durata della fase di stabilizzazione è di 10 min.

Per il successivo rilevamento automatico è obbligatorio un tempo di verifica di 10 minuti.



I passi successivi della prova di tenuta sono descritti nel capitolo 13.1. (Pagina 34).

10.4 Verifica di tenuta tramite pompa esterna in conformità con il Regolamento tecnico per gas liquidi (TRF)

La portata della pompa del dispositivo P7-TDX è di circa 1 l /min, con un volume di gasdotto di 100 l l'aumento della pressione a 150 hPa (mbar) dura oltre 15 min, quindi è importante lavorare con una pompa esterna, per diminuire il tempo per l'aumento della pressione.

Dopo l'avvio della prova di tenuta e del collegamento del condotto per gas liquidi con il dispositivo di rilevamento, la pressione nel condotto deve essere aumentata.

Collegare la pompa esterna con il condotto per gas liquidi tramite una valvola e aumentare la pressione.

Con il tasto (OK) si avvia la fase di stabilizzazione di 10 minuti.

Per il rilevamento è obbligatorio un tempo di verifica di 10 minuti.



Istruzioni per l'uso Dräger P7-TDX

I passi successivi della prova di tenuta sono descritti nel capitolo 13.1. (Pagina 34).

10.5 Verifiche di solidità effettuate su impianti a gas liquefatti in conformità con il Regolamento tecnico per gas liquidi (TRF)

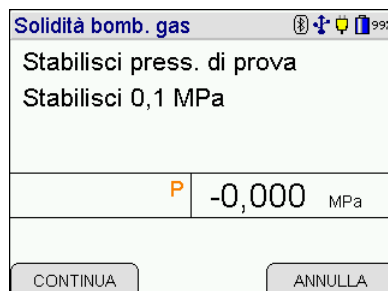
Mediante un tubo per la pressione dotato di un raccordo pneumatico ad innesto rapido NW 5, collegare la condotta da controllare con l'ingresso per la pressione del dispositivo di rilevamento contrassegnato con "bar" e allacciare la pompa esterna alla condotta tramite una valvola.

Aumentare la pressione a poco più di 0,1 MPa (1 bar) e andare alla fase di stabilizzazione con il tasto (CONTINUA).

La durata della fase di stabilizzazione per il bilanciamento di temperatura è obbligatoriamente di circa 10 minuti o, nel caso di condutture parzialmente coperte, di 30 minuti.

Per il rilevamento è obbligatorio un tempo di verifica di 10 minuti.

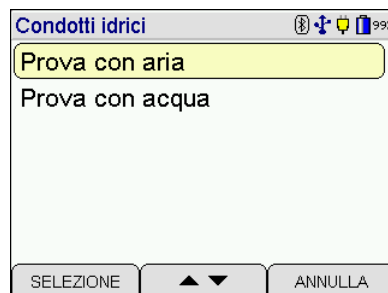
I passi successivi della verifica di solidità (verifica di carico) sono descritti nel capitolo 13.1. (Pagina 34).



11. Controlli degli impianti per acqua potabile

I controlli obbligatori degli impianti per acqua potabile possono effettuarsi, secondo il regolamento DIN EN 806-4, da una parte con acqua e dall'altra con aria o gas inerte.

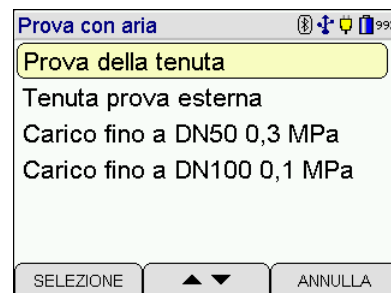
I controlli con acqua effettuati sugli impianti per acqua potabile devono essere eseguiti esclusivamente con il sensore di alta pressione esterno opzionale. Se i controlli venissero eseguiti con il sensore di pressione interno, si danneggerebbe il dispositivo!



Per motivi igienici, il controllo con acqua deve essere eseguito immediatamente prima della messa in esercizio dell'impianto per acqua potabile.

A questo proposito vedere anche le linee guida VDI 6023 "Igiene negli impianti per acqua potabile" e il foglio di istruzioni ZVSHK "Verifiche di tenuta su impianti per acqua potabile".

11.1 Controllo con aria degli impianti per acqua potabile

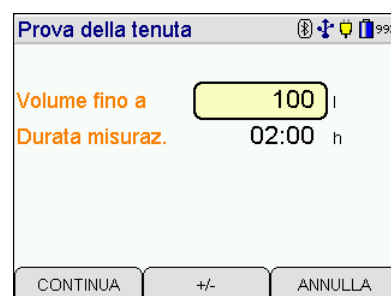


I controlli selezionabili sono:

- Prova della tenuta = avvio automatico della prova di tenuta
- Tenuta pompa esterna = avvio della prova di tenuta con pompa esterna
- Carico fino a DN50 0,3 MPa (3 bar) = iniziare una verifica di carico a 0,3 MPa (3 bar)
- Carico fino a DN100 0,1 MPa (1 bar) = iniziare una verifica di carico 0,1 MPa (1 bar)

11.1.1 Controllo di tenuta completamente automatico

Per il rilevamento è obbligatorio un tempo di verifica di 120 minuti fino a un volume di condotta di 100 l. La durata di verifica è da prolungare di 20 minuti per ogni 100 litri di volume di condotta in più. Non esiste una durata obbligatoria della fase di stabilizzazione, ma si determina a seconda della stabilità di pressione nell'impianto per acqua potabile (da 2 a 10 min).



Il tempo di misurazione viene calcolato automaticamente a seconda del volume.

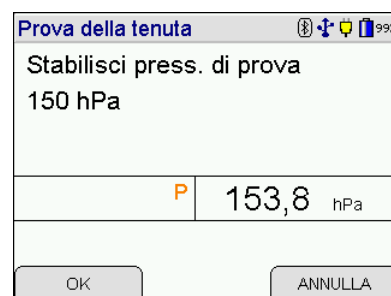
Collegare il dispositivo di rilevamento con l'impianto per acqua potabile e avviare il rilevamento. Vengono visualizzati la pressione attuale (p) e il tempo di pompaggio (t) finora trascorso. Al raggiungimento della pressione di verifica, viene avviata automaticamente la stabilizzazione del bilanciamento di temperatura.

I passi successivi della prova di tenuta sono descritti nel capitolo 13.1. (Pagina 34).

11.1.2 Verifica di tenuta tramite pompa esterna

Fino all'avvio della prova di tenuta, il funzionamento è uguale a quello completamente automatico (cap. 11.1.1)

Dopo l'avvio della prova di tenuta e il collegamento della condotta dell'impianto per acqua potabile al dispositivo di rilevamento, la pressione nella condotta deve essere aumentata. Collegare la pompa esterna con la condotta dell'impianto per acqua potabile tramite una valvola e aumentare la pressione a 15 5 hPa (mbar). Con il tasto (OK) si avvia la fase di stabilizzazione. Non esiste una durata obbligatoria della fase di stabilizzazione, ma si determina a seconda della stabilità di pressione nell'impianto per acqua potabile (da 2 a 10 min).



I passi successivi della prova di tenuta sono descritti nel capitolo 13.1. (Pagina 34).

11.1.3 Verifica di carico fino a DN 50 0,3 MPa (3 bar) e fino a DN 100 0,1 MPa (1 bar)

La verifica di carico viene eseguita con una pompa esterna per l'aumento della pressione.

Collegare la condotta dell'acqua in esame, mediante un tubo per la pressione dotato di un raccordo pneumatico ad innesto rapido NW 5, con l'ingresso per la pressione del dispositivo di rilevamento contrassegnato con "bar" e avviare il rilevamento.

Collegare la pompa esterna con la condotta tramite una valvola e aumentare la pressione.

Fino a DN 50: Aumentare la pressione fino a 0,3 MPa (3,0 bar).

Fino a DN 100: Aumentare la pressione fino a 0,1 MPa (1,0 bar).

Con (CONTINUA) si procede alla fase di stabilizzazione.

Non esiste un tempo obbligatorio relativo alla durata della fase di stabilizzazione per il bilanciamento della temperatura, ma il dispositivo di rilevamento P7-TDX ne stabilisce la durata a seconda della stabilità di pressione nella condotta (da 2 a 10 min). Per il rilevamento è obbligatorio un tempo di verifica di 10 minuti.

Con il tasto (CONTINUA) si termina la fase di stabilizzazione manualmente e si passa alla verifica. I passi successivi sono descritti nel cap. 13.1 (Pagina 34).

11.2 Controlli di impianti per acqua potabile effettuati con acqua

I controlli con acqua effettuati sugli impianti per acqua potabile devono essere eseguiti esclusivamente con il sensore di alta pressione esterno opzionale. Se i controlli venissero eseguiti con il sensore di pressione interno, si danneggerebbe il dispositivo!

I controlli selezionabili sono:

Raccordi a compressione
Metallo / Multistrato/PVC
Plastica PP / PE / PE-X / PB

= raccordi a compressione (non pressati, non ermetici)
= tubature in metallo, con giunture multistrato e in PVC
= tubature in PP, PE, PE-X e PB e impianti combinati con esse con tubature in metallo e con raccordi multistrato

11.2.1 Raccordi a compressione (non pressati, non ermetici)

Raccordi non pressati e non ermetici devono essere controllati con una pressione di verifica di 0,6 MPa (6 bar) o a seconda dei dati del produttore, prima dell'effettiva prova di tenuta. La durata della fase di controllo è di 15 min.

Collegare il sensore di pressione alla condotta da esaminare e avviare il rilevamento con il tasto (CONTINUA).

Collegare la pompa esterna con la condotta tramite una valvola e aumentare la pressione. Una volta raggiunta la pressione di verifica, avviare la fase di stabilizzazione con il tasto (CONTINUA).

La fase di stabilizzazione può essere terminata manualmente e si passa al rilevamento. Al termine del tempo di stabilizzazione il rilevamento si avvia automaticamente.

Con il tasto (CONTINUA) è possibile concludere il rilevamento in anticipo.

Durante il rilevamento vengono visualizzati: la pressione all'avvio della misurazione, la pressione attuale nella tubatura e il tempo di misurazione trascorso.

Al termine del rilevamento o dopo la terminazione anticipata, si passa alla visualizzazione del risultato e si accede al menù di documentazione.

Prova tenuta Acqua

Raccordi a compressione

Rispettare pressione max. (produttore)

Press. di prova 0,60 MPa

Tempo di stab. 10,0 min

Durata misuraz. 15:00 min

CONTINUA ANNULLA

Prova tenuta Acqua

Stabilizzazione

P 0,12 MPa

t 00:13 min

CONTINUA ANNULLA

Prova tenuta Acqua

0,6 MPa

0,0 00:00 00:30 01:00 min

Prova tenuta - Durata misuraz. 15:00 min

P. iniziale 0,12 MPa P-Diff. 0,00 MPa

P 0,12 MPa t 00:06 min

CONTINUA ANNULLA

11.2.2 Tubature in metallo, con raccordi multistrato e in PVC

Il tempo di stabilizzazione per il bilanciamento della temperatura necessario deve essere di 10 minuti mentre quello di verifica di 30 minuti, per la prova di tenuta con acqua negli impianti per acqua potabile dotati di condutture in metallo, con raccordi multistrato o tubi in PVC. La pressione di verifica è di 1,1 MPa (11 bar). Durante il tempo di verifica non deve sopraggiungere alcun calo di pressione e non devono essere presenti stati di non ermeticità.

Prova tenuta Acqua

Metallo/multistrato/PVC

Press. di prova 1,10 MPa

Tempo di stab. 10,0 min

Durata misuraz. 30:00 min

CONTINUA ANNULLA

Collegare il sensore di pressione alla condotta da esaminare e avviare il rilevamento.

Collegare la pompa esterna con la condotta tramite una valvola e aumentare la pressione.

Avviare la fase di stabilizzazione.

La fase di stabilizzazione può essere terminata manualmente con il tasto (CONTINUA) e si passa al rilevamento.

Al termine del tempo di stabilizzazione il dispositivo di rilevamento avvierà automaticamente il rilevamento.

Con il tasto (CONTINUA) è possibile terminare manualmente il rilevamento.

Durante il rilevamento vengono visualizzati: la pressione all'avvio della misurazione, la pressione attuale nella tubatura, lo scarto di pressione e il tempo di misurazione trascorso.

Al termine del rilevamento o dopo la terminazione manuale, si passa alla visualizzazione del risultato e si accede al menù di documentazione.

11.2.3 Tubature in PP / PE / PE-X e PB e relativi impianti combinati

La prova di tenuta effettuata con acqua su tubature in PP / PE / PE-X e PB e relativi impianti combinati di condutture con tubi in metallo e con raccordi multistrato, consiste in una parte di stabilizzazione e una di rilevamento.

La fase di stabilizzazione dura 30 minuti, la pressione di verifica durante questo tempo è di 1,10 MPa (11,0 bar). Durante questi 30 minuti, deve essere mantenuta la pressione di verifica. Poi bisogna diminuire la pressione di verifica a 0,55 MPa (5,5 bar). Mantenere la pressione bassa per un tempo di verifica di 120 minuti. Stati di non ermeticità non devono essere rilevati in nessun punto dell'impianto sotto esame e la pressione di verifica deve rimanere costante durante il tempo di controllo.

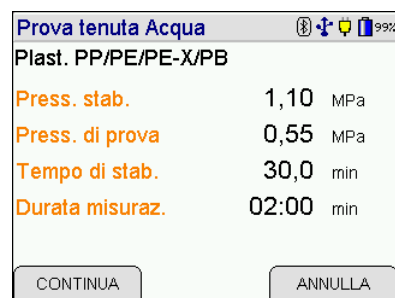
Collegare il sensore di pressione alla condotta da esaminare e avviare il rilevamento.

Collegare la pompa esterna con la condotta tramite una valvola e aumentare la pressione.

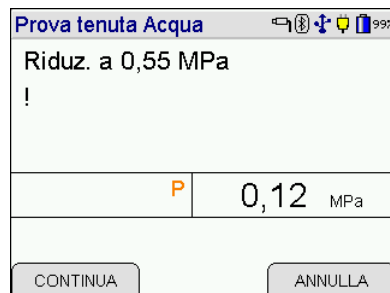
Avviare la fase di stabilizzazione.

Durante la fase di stabilizzazione, mantenere la pressione di verifica.

La fase di stabilizzazione può essere terminata anticipatamente con il tasto (CONTINUA) e si passa al rilevamento.



Al termine del tempo di stabilizzazione è necessaria la riduzione della pressione di verifica.

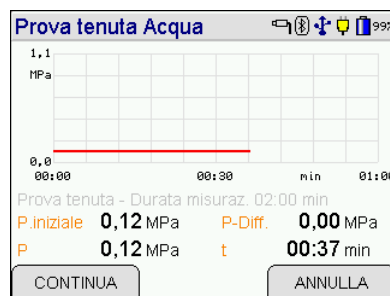


Dopo aver ridotto la pressione di verifica, iniziare il rilevamento premendo (CONTINUA)

Durante e al termine del rilevamento vengono visualizzati: la pressione all'avvio della misurazione (P-Start), la pressione attuale e al termine del rilevamento (P), lo scarto di pressione e il tempo di misurazione trascorso (t).

L'andamento della pressione è mostrato nel diagramma.

Con il tasto (CONTINUA) è possibile terminare il rilevamento in anticipo.



Al termine del rilevamento o dopo la terminazione anticipata, si passa alla visualizzazione del risultato.

Con il tasto (CONTINUA tempo di misurazione) è possibile avviare il menù di documentazione.

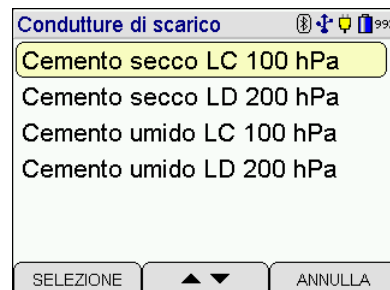


12. Controllo dei condotti per l'acqua di scarico

La prova di tenuta su condutture per acque di scarico è valida, in conformità con il DIN EN 1610, per condutture di scarico nuove, risanate e canali.

Per il controllo con aria (procedura L) bisogna mantenere la pressione iniziale, che supera la pressione di verifica necessaria di circa il 10%, per circa 5 minuti. Poi bisogna impostare la pressione di verifica in conformità delle procedure di controllo LC (100 hPa (mbar)) o LD (200 hPa (mbar)). Nel caso in cui la pressione di verifica misurata dopo il tempo prestabilito in entrambe le procedure di controllo fosse inferiore a 15 mbar, allora la tubatura corrisponderà ai canoni.

Selezione del materiale di fabbricazione della condotta per l'acqua di scarico e della procedura di controllo.



I materiali di fabbricazione e le procedure di controllo selezionabili sono:

Cemento secco LC 100 hPa (mbar) = condutture in cemento secco
Procedura di controllo LC (100 hPa (mbar))

Cemento secco LD 200 hPa (mbar) = condutture in cemento secco
Procedura di controllo LD (200 hPa (mbar))

Cemento umido LC 100 hPa (mbar) = condutture in cemento umido e tutti gli altri materiali di fabbricazione

Procedura di controllo LC (100 hPa (mbar))

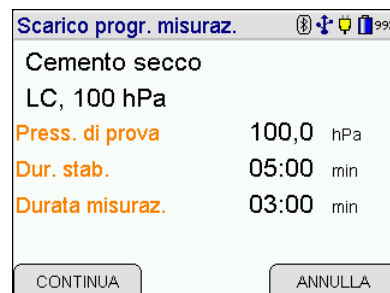
Cemento umido LD 200 hPa (mbar) = condutture in cemento umido e tutti gli altri materiali di fabbricazione

Procedura di controllo LD (200 hPa (mbar))

Selezionare il diametro del tubo e avviare.



Vengono visualizzati: i materiali di costruzione selezionati, la procedura di controllo e la pressione di verifica corrispondente, il tempo di stabilizzazione e di controllo.



Istruzioni per l'uso Dräger P7-TDX

Collegare la condotta dell'acqua di scarico in esame mediante un tubo per la pressione dotato di un raccordo pneumatico ad innesto rapido NW 5, con l'ingresso per la pressione del dispositivo di rilevamento contrassegnato con "bar" e avviare il rilevamento. Con il tasto (CONTINUA) si richiede di riprodurre una pressione di verifica aumentata del 10%. Quando la pressione richiesta è stata riprodotta, si può procedere con la procedura di rilevamento.

Conduiture di scarico 99%

Pressione 110 hPa

P 110,6 hPa

CONTINUA ANNULLA

Avviare la fase di stabilizzazione.

La fase di stabilizzazione può essere terminata manualmente con il tasto (CONTINUA) e si passa al rilevamento.

Abwasserleitungen 99%

Stabilisierung

P 111,2 mbar

t 0:15 min

WEITER ABRUCH

Dopo il decorso del tempo di stabilizzazione o premendo (CONTINUA) viene richiesto di ridurre la pressione sulla pressione di verifica.

Conduiture di scarico 99%

Ridurre 100 hPa
prova pressione

P 93,7 hPa

CONTINUA ANNULLA

Dopo la riduzione della pressione sulla pressione di verifica e aver premuto (CONTINUA), si avvia il tempo di verifica. Vengono visualizzati: la pressione nel tubo dell'acqua di scarico all'avvio della misurazione, la pressione attuale, lo scarto di pressione e il tempo di misurazione trascorso.

Al termine del tempo di verifica o dopo aver premuto (CONTINUA) vengono visualizzati: il risultato con il tempo di verifica, la pressione nel tubo dell'acqua di scarico all'inizio e alla fine del tempo di verifica, e la perdita di pressione, poi è possibile passare al menù di documentazione.

Conduiture di scarico 99%

100 hPa

00:00 00:30 min 01:00

Misuraz.

P.iniziale 93,4 hPa P-Diff. -0,0 hPa

P 93,4 hPa t 00:29 min

CONTINUA ANNULLA

13. Esecuzione di verifiche sulla condotta

13.1 Verifica di tenuta e di carico

Dei messaggi informativi ricevuti durante le verifiche effettuate sulle condutture trasmettono informazioni circa lo svolgimento attuale dei rilevamenti.

Dopo il pompaggio di ogni pressione di verifica (non effettuato da una pompa esterna), il dispositivo controlla la pressione per 1 minuto. Se la pressione dovesse scendere al di sotto della pressione di verifica obbligatoria, il dispositivo di rilevamento continuerà a pompare. Questa procedura può essere ripetuta fino a 2 volte. L'ultimo minuto di questo tempo di controllo è necessario alla fase di stabilizzazione.

Ogni prova di tenuta o del carico consiste in una fase di stabilizzazione per il bilanciamento della temperatura e in un successivo rilevamento. La durata della fase di stabilizzazione, del rilevamento e della pressione di verifica dipende dalle regolamentazioni (Regolamento tecnico per gli impianti a gas - TRGI, Regolamento tecnico per gas liquidi - TRF, Regolamento tecnico per impianti per acqua potabile - TRWI, ecc.).

Durante la fase di stabilizzazione vengono visualizzati la pressione attuale nella condotta in esame e il tempo di stabilizzazione trascorso.

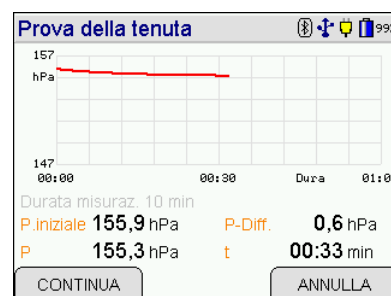
Il rilevamento si avvia una volta che la stabilizzazione viene raggiunta o terminata in anticipo.



Durante e al termine del rilevamento vengono visualizzate: la pressione all'inizio del rilevamento (P-Start), la pressione attuale e la pressione alla fine del rilevamento (P), lo scarto di pressione e il tempo di misurazione finora trascorso (t).

L'andamento della pressione è mostrato nel diagramma.

Con il tasto (CONTINUA) è possibile terminare il rilevamento in anticipo.



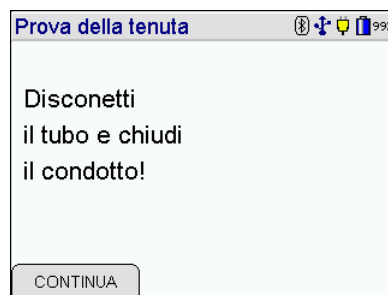
Sono stati registrati i valori all'avvio, al termine e fino a 20 valori intermedi di rilevamento, oltre al tempo trascorso. Questi valori registrati possono essere salvati e trasmessi a un PC in un secondo momento. Grazie al software PC200P, i report di rilevamento possono essere stampati descrivendo graficamente l'andamento temporale della misurazione.

Con il tasto (CONTINUA) è possibile avviare il menù di documentazione.

13.2 Completamento o interruzione delle verifiche sulle condutture.

Se una verifica su condutture venisse completata o interrotta, il dispositivo di rilevamento richiederebbe la chiusura della valvola di giunzione filettata del settore in esame e di rimuovere il tubo del trasduttore di pressione dalla condotta in esame.

Osservare i requisiti relativi ai regolamenti corrispondenti.



14. Controllo dei regolatori di pressione

Per il rilevamento delle funzioni di regolazione collegare l'entrata per la pressione del dispositivo contrassegnata con "+ mbar" con il raccordo filettato di controllo del gasdotto tramite un tubo per pressione.

Le voci del menù selezionabili sono:

Statica = rilevamento della pressione dell'acqua a rubinetti chiusi.

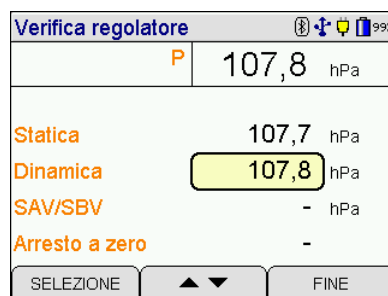
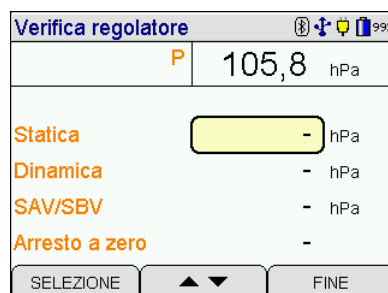
Dinamica = rilevamento della pressione dell'acqua in scorrimento.

SAV / SBV (Valvola di sicurezza a chiusura automatica/sfiato di sicurezza) = rilevamento della pressione di attivazione della valvola di sicurezza a chiusura automatica

oppure rilevamento della pressione di attivazione della valvola di sfiato di sicurezza

Arresto a zero = controllo della portata zero della valvola di sicurezza a chiusura automatica

Con il tasto (SELEZIONA) viene confermata la pressione visualizzata per la funzione selezionata.



Premendo il tasto (FINE), si visualizza il risultato del controllo del regolatore e si accede al menù di documentazione.



14.1 Pressione statica

Il rilevamento della pressione statica permette di riconoscere errori, prima che giungano all'utente, nel riduttore di pressione (regolatore) o nella valvola di chiusura (valvola a sfera).

La valvola del regolatore deve essere aperta, mentre quella dell'utente deve essere chiusa.

Ci si aspetta una pressione costante nel gasdotto, la cui forza informa se il riduttore di pressione sia stato installato in modo corretto per la pressione necessaria (ad es. 23 hPa (mbar)).

L'osservazione dell'andamento temporale della pressione adatta informa se il regolatore e la valvola a sfera siano ben funzionanti.

Risultato del rilevamento	Risultato della verifica
La pressione sale	il regolatore non è stagno
La pressione scende e poi risale stagna	secondo il regolatore la valvola a sfera non è
La pressione rimane costante funzionanti	la valvola a sfera e il regolatore sono ben

14.2 Pressione di flusso

Il rilevamento della pressione di flusso permette di riconoscere errori nel riduttore di pressione (regolatore).

La valvola del regolatore deve essere aperta. La valvola deve essere aperta prima dell'utilizzo da parte dell'utente e quest'ultimo deve essere in esercizio.

Ci si aspetta una pressione piuttosto stabile nel gasdotto, la cui forza corrisponde circa alla pressione statica. Se la pressione di flusso fosse considerevolmente bassa, il calo di pressione nel riduttore di pressione sarebbe troppo alto.

L'osservazione dell'andamento temporale della pressione adatta informa se il regolatore sia ben funzionante.

Risultato del rilevamento	Risultato della verifica
La pressione oscilla fortemente (la membrana aderisce)	il regolatore è difettoso (la membrana aderisce)
La pressione rimane quasi costante	il regolatore funziona bene

14.3 Pressione di attivazione della valvola di sicurezza a chiusura automatica

Il rilevamento informa se la pressione di attivazione della valvola di sicurezza a chiusura automatica sia stata installata correttamente. La valvola dovrà essere aperta prima della valvola di sicurezza di chiusura automatica e chiusa prima dell'utilizzo da parte dell'utente.

Bisogna aumentare la pressione nel gasdotto dopo il regolatore (lato secondario).

Se la pressione di attivazione della valvola di sicurezza a chiusura automatica fosse superata, la valvola di sicurezza a chiusura automatica si attiverebbe e l'erogazione del gas verrebbe bloccata sul lato primario (forte click). La pressione esistente al momento del click (lato secondario) è la pressione di attivazione della valvola di sicurezza a chiusura automatica.

La barriera della valvola di sicurezza a chiusura automatica deve essere riattivata manualmente in seguito.

14.4 Pressione di attivazione della valvola di sfiato di sicurezza

Il rilevamento informa se la pressione di attivazione della valvola di sfiato di sicurezza sia stata installata correttamente. La valvola dovrà essere aperta prima della valvola di sfiato di sicurezza e chiusa prima dell'utilizzo da parte dell'utente.

Bisogna aumentare la pressione nel gasdotto dopo il regolatore (lato secondario).

Qualora la pressione di attivazione della valvola di sfiato di sicurezza venisse superata, la valvola di sfiato di sicurezza si aprirà e verrà rilasciato il gas sul lato secondario (fischio). La pressione esistente al momento dell'apertura (lato secondario) è la pressione di attivazione della valvola di sfiato di sicurezza.

La valvola di sfiato di sicurezza si chiuderà automaticamente nel caso in cui la pressione di attivazione sia indubbiamente inferiore.

14.5 Arresto a zero

Dopo l'innescò della valvola di sicurezza a chiusura automatica verrà controllata la tenuta per accertare che esista un collegamento dalla rete all'impianto domestico, ad es. tramite una guarnizione difettosa. Dopo aver aperto il dispositivo di interruzione principale della condotta, togliere la pressione in quest'ultima tramite la valvola di sicurezza a chiusura automatica e controllare poi se la pressione sta a 0 hPa (mbar) o se risale lentamente. Dopo l'intervento della valvola di sicurezza a chiusura automatica non potrà più essere rilevabile alcun aumento di pressione.

Risultato del rilevamento

Risultato della verifica

Pressione 0 hPa (mbar)

Portata zero

La pressione sale lentamente
(difettosa)

non c'è portata a zero (guarnizione

15. Memorizzazione dei dati

15.1 Memorizzazione dei rilevamenti

Nel caso in cui non venisse selezionato alcun numero cliente, verrà salvato il record con il tipo di rilevamento, data e ora.

Con il tasto (▲▼) selezionare il numero cliente.

Con il tasto (SELEZIONE) si accede alla funzione "Selezione e inserimento dei dati del cliente". Questa funzione permette di modificare i dati dei clienti visualizzati, di selezionare un altro cliente o di inserirne uno nuovo.

Con il tasto (▲▼) selezionare il dato di record, nel quale è salvato il rilevamento. I dati dei record possono essere elencati in ordine di data o numero cliente.

Con il tasto (SALVA) "Nuovo record di dati" vengono salvati tutti i valori dei rilevamenti con l'indicazione di data e ora.

Si può sovrascrivere sulle registrazioni esistenti selezionate.

Salva dati

Nuovo record di dati: 31

Numero: -

1 Prova idoneità all'uso	23.04.19 08:11
2 Prova idoneità all'uso	23.04.19 08:22

SELEZIONE ▲▼ ANNULLA

Salva dati

Nuovo record di dati: 31

Numero: -

1 Prova idoneità all'uso	23.04.19 08:11
2 Prova idoneità all'uso	23.04.19 08:22

SELEZIONE ▲▼ ANNULLA

Salva dati

Nuovo record di dati: 31

Numero: -

Sovrascrivi record di dati?

2 Prova idoneità all'uso 23.04.19 08:22

NO SI

15.2 Funzioni di memorizzazione dei dati

Le voci del menù selezionabili sono:

Info = accesso alla funzione informativa
 Mostra dati: Ultimo = visualizzazione dell'ultimo record
 Mostra dati: Primo = visualizzazione del primo record
 Eliminare i dati di misurazione = eliminare i dati salvati
 Elimina clienti = eliminare i dati dei clienti salvati
 Tabella ispettori: = modifica della tabella degli ispettori addetti al rilevamento

Memoria dati

Info

Mostra dati: ultimo

Mostra dati: primo

Elimina dati di misuraz.

Elimina clienti

Tabella ispettori

SELEZIONE ▲▼ ANNULLA

15.3 Funzione informativa

Viene visualizzato il numero dei clienti salvati e dei relativi dati delle registrazioni e quando il primo e l'ultimo dato di record sono stati memorizzati.

Memorizzaz. dati - Info

Clients	15 / 4096
Dati di misuraz.	70 / 3072
Prima reg.:	23.04.19 08:11
Ultima reg.:	22.09.20 16:32

FINE

15.4 Visualizzazione dei dati e eliminazione dei singoli record

In "Mostra dati: primo o ultimo" è possibile visualizzare i record evidenziando il primo o l'ultimo.

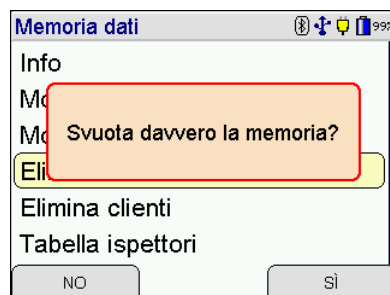
Vengono visualizzati: il tipo di rilevamento, il numero cliente (se inserito), data e ora della memorizzazione.

Con il tasto (SELEZIONE) si accede alla visualizzazione del risultato relativo al rilevamento evidenziato.

Mostra dati	
27 Monitor pressione	22.09.20 13:41
28 Monitor pressione	22.09.20 14:52
29 Tenuta universale	22.09.20 15:36
30 Verifica regolatore	22.09.20 16:32

15.6 Eliminazione dei dati di rilevamento

Eliminare i dati di rilevamento: Tutti i dati memorizzati verranno eliminati.



15.7 Eliminazione dei dati cliente

Eliminazione dei clienti: Tutti i dati cliente verranno eliminati.

La memoria che contiene i dati di un cliente può essere eliminata solo se non è stato memorizzato alcun dato di rilevamento sul dispositivo.



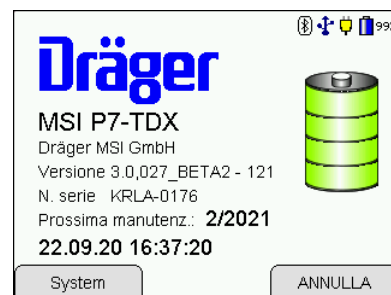
15.8 Tabella degli ispettori

Nella tabella degli ispettori è possibile inserire diversi ispettori, corredandoli di numero, nome, via, CAP, città e numero di telefono. È possibile eliminare un ispettore solo se non è stato memorizzato alcun dato di rilevamento sul dispositivo. L'ispettore selezionato verrà collegato ai dati di record di rilevamenti memorizzati.

Selezione ispettore	
1	MARIO
3	ALBERTO
354	PIERRE

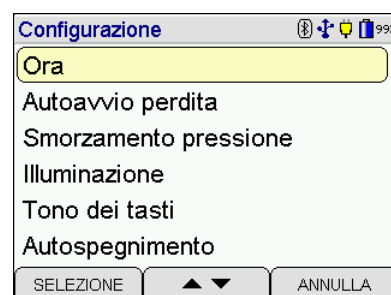
16. Funzione informativa

Lo schermo informa circa il tipo di dispositivo di rilevamento (MSI P7-TDX), il produttore (REMS GmbH & Co KG), la versione di software del dispositivo (qui 3.0,002), il numero di serie del dispositivo, la data di ricorrenza della prossima manutenzione e la data con l'ora dell'accesso al menù informativo.



17. Configurazione

È possibile configurare il dispositivo di rilevamento a seconda delle esigenze dell'utente.



Le voci del menù selezionabili sono:

Ora	= impostare data e ora
Autoavvio perdita	= attivazione dell'autoavvio per il rilevamento delle dispersioni
Smorzamento P pressione	= scelta dei livelli di smorzamento per il rilevamento della
Illuminazione	= regolare la luminosità dello schermo
Tono dei tasti	= accensione /spegnimento del suono tasti
Autospegnimento standby	= selezione del tempo prima dell'attivazione della modalità
Stampante per l'ispettore	= selezione della versione del report da stampare per il cliente e
Touchpad	= calibratura del Touchpad
Finestra informativa informativa	= attivare e disattivare gli effetti di scorrimento nella finestra
Funzione Elimina	= autorizza l'eliminazione di un'unica registrazione dei dati
Lingua	= selezione della lingua per il display

17.1 Impostazione dell'ora

Impostazione di data, ora e rilevamento automatico dell'ora legale.



17.2 Attivazione dell'autoavvio per il rilevamento delle perdite

L'autoavvio consente il rilevamento delle dispersioni presso tubature con piccoli fino a medi volumi che riportano una perdita. Dopo la chiusura dell'erogazione di gas, la pressione nelle condutture con volumi piccoli cadrebbe velocemente e l'avvio manuale del rilevamento di perdite durerebbe troppo, inoltre la pressione nella tubatura sarebbe troppo bassa per effettuare un rilevamento.

Il dispositivo di rilevamento riconosce un abbassamento di pressione e inizia automaticamente a rilevare la dispersione.

Raramente tuttavia le oscillazioni di pressione nei gasdotti sono così grandi che la funzione automatica potrebbe generare un avvio accidentale del rilevamento delle perdite. In questo caso l'avvio automatico deve essere disabilitato.



17.3 Selezione del livello di smorzamento per il sensore di pressione

Il livello di smorzamento può essere modificato per il sensore di pressione, in modo da permettere un rilevamento normale della pressione.

I livelli di smorzamento selezionabili sono:

SENZA = senza smorzamento

MEDIO = smorzamento intermedio

FORTE = forte smorzamento



17.4 Regolare la luminosità dello schermo

I livelli di luminosità selezionabili sono: 25 %, 50 %, 75 % e 100 %.

L'illuminazione selezionata rimane salvata anche dopo lo spegnimento del dispositivo.



17.5 Accensione/spegnimento del suono tasti

Con questa funzione è possibile attivare o disattivare il suono dei tasti.



17.6 Spegnimento automatico (Standby)

Selezione del tempo prima dell'attivazione della modalità standby

Off = funzione standby disattivata

Breve = riduzione dell'illuminazione dello schermo dopo 30 secondi, spegnimento dopo 30 minuti

Medio = riduzione dell'illuminazione dello schermo dopo 60 secondi, spegnimento dopo 60 min

Lungo = riduzione dell'illuminazione dello schermo dopo 10 secondi, spegnimento dopo 180 minuti

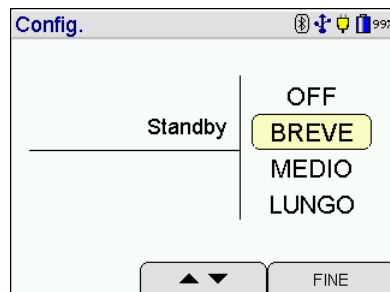
17.7 Stampante

Con il tasto (▲▼) si seleziona la stampante BTLE IR o HP.

Stampante BTLE IR: La trasmissione dei dati e la stampa sono ora più rapidi delle stampanti compatibili con protocollo HP.

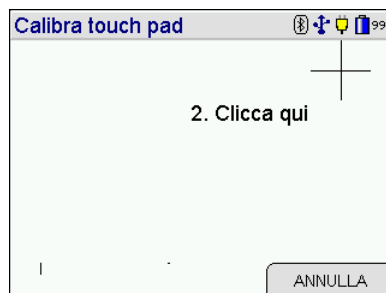
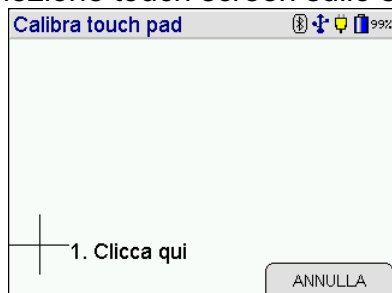
Stampante HP: il trasferimento dei dati corrisponde al protocollo HP ed è idoneo a tutte le stampanti compatibili con il protocollo HP, dunque anche alla BTLE IR. È possibile scegliere se l'indirizzo del cliente e/o il nome dell'ispettore possano essere stampati insieme.

Questa funzione rimane attiva anche dopo lo spegnimento del dispositivo di rilevamento.



17.8 Calibrare il Touchpad

Può essere richiesta una calibratura del Touchpad, in modo che il dispositivo riconosca i punti di selezione touch screen sullo schermo.



Toccare prima la parte centrale del punto 1 con una matita appuntita, poi ripeterlo nel punto 2.

Il Touchpad è ora calibrato e il dispositivo riconosce i punti di selezione touch screen sullo schermo.

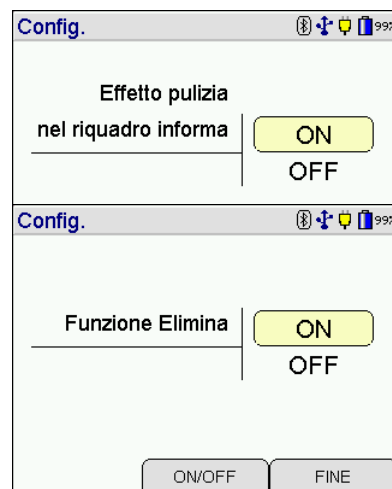
Accertarsi che lo schermo non venga danneggiato.

17.9 Finestra informativa

Accendere e spegnere le funzioni del Touchpad durante la visualizzazione della finestra informativa.

17.11 Eliminazione di singoli rilevamenti

La funzione autorizza l'eliminazione di un unico record di rilevamento



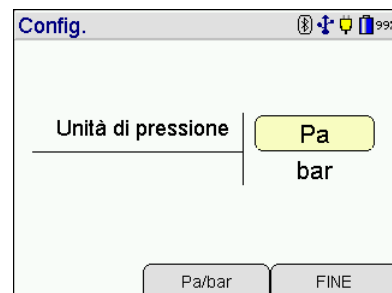
17.12 Lingua

I messaggi dello schermo possono essere configurati in tedesco e inglese.



17.13 Commutazione unità di pressione

Con questa possibile è possibile commutare le unità di pressione. La modifica delle unità di pressione è applicata ad ogni rilevamento.



18. Avvertenze e segnalazioni di errori

18.1 Avvertenze e simboli

Sullo schermo nella parte destra è visualizzata una serie di simboli di funzioni. Possono apparire i seguenti simboli:

La batteria è in carica



Stato di carica della batteria



Bluetooth



Errore



La valvola interna è attivata



La pompa interna è in funzione



USB



18.2 Avvertenze e segnalazione errori

Nella fase di accensione e durante l'esercizio di rilevamento, il dispositivo controlla la funzione regolare di tutti i canali di misurazione. Avvertenze e segnalazioni di errori si visualizzano dopo la fase di avvio o durante il normale funzionamento.

Prossima manutenzione

Nel caso in cui si debba eseguire un regolare intervento di manutenzione, il dispositivo di rilevamento lo segnalerà a partire da un mese prima della data prefissata.

Impostare l'ora

È necessario impostare la data e l'ora, ad esempio dopo che la batteria si sia scaricata completamente.

Errore di azzeramento

L'entrata mbar potrebbe essere collegata con una stampante. Durante l'accensione, non deve esserci alcun tipo di pressione a una delle entrate del dispositivo di rilevamento.

Temperatura di sistema $-5 > x > 50^{\circ}\text{C}$

La temperatura del dispositivo di rilevamento non rientra tra le specifiche tecniche. Portare il dispositivo alla temperatura d'esercizio.

Temperatura della batteria $-5 > x > 55^{\circ}\text{C}$

La temperatura della batteria durante la ricarica non rientra tra le specifiche tecniche. Portare il dispositivo alla temperatura d'esercizio.

Stato di carica della batteria non rilevato

Il dispositivo di rilevamento non riconosce lo stato di carica della batteria. Caricare la batteria.

Tensione della batteria bassa

Il dispositivo di rilevamento deve essere utilizzato mentre è in carica o deve essere caricato prima del rilevamento successivo.

Se l'area operativa del dispositivo venisse superata o non fosse all'altezza durante il rilevamento di dispersioni o nel caso in cui si verificassero altri errori (ad es. innalzamento della pressione inaspettato, giunzione dei cavi interrotta durante la misurazione, ecc.), i valori corrispondenti verranno contrassegnati sullo schermo con la sigla **ERR!**, per segnalare un errore. I valori di rilevamento visualizzati possono essere utilizzati per la localizzazione dell'errore. Eventualmente nella stampa verrebbe inserita una riga in più con la notifica dell'errore.

19. Accumulatore ad alta prestazione

19.1 Note generali sull'alimentazione elettrica

Un accumulatore al nichel metallo idruro ad alta prestazione, ricaricabile e integrato nel dispositivo di rilevamento permette a quest'ultimo di funzionare indipendentemente da connessioni di rete. La durata del funzionamento con accumulatore carico ammonta solitamente a più di 8 ore, ma può variare a seconda del tipo di rilevamento.

Durante il caricamento è possibile effettuare rilevamenti.

Il caricabatterie è provvisto della denominazione "Dräger P7/EM200".

19.2 Caricamento dell'accumulatore

Lo stato di carica dell'accumulatore viene controllato dal dispositivo di rilevamento e visualizzato sul display. Lo stato di carica della batteria è monitorabile grazie al simbolo della batteria presente sul display. Se l'accumulatore è scarico, l'apposito LED rosso situato sul lato superiore del dispositivo inizia a lampeggiare. A questo punto è necessario ricaricare il dispositivo. Caricare il dispositivo utilizzando esclusivamente il rispettivo caricabatterie. In caso di inoperatività prolungata, si consiglia di caricare il dispositivo una volta al mese. Il caricabatterie è progettato per un funzionamento con corrente alternata di 100 – 240 V. Per motivi di sicurezza si consiglia di verificare regolarmente l'integrità dell'alimentatore.

Il processo di carica può durare 1 - 4 ore a seconda dello stato di carica. Il LED rosso sul lato superiore del dispositivo lampeggia durante il caricamento. All'inizio del caricamento il LED lampeggerà di verde, avvisando che l'accumulatore e il sistema di caricamento vengono controllati. Quando il dispositivo è carico, il LED diventa da rosso a verde. Ciò significa che l'accumulatore è carico e viene alimentato dalla corrente ricevuta.

Nel caso in cui fosse rilevato un errore nel circuito di carica, ad esempio una temperatura della batteria troppo alta o bassa, il LED lampeggerà alternando i colori rosso e verde. In questo caso bisognerà aspettare circa mezz'ora e ricominciare il caricamento. Il dispositivo di rilevamento può essere caricato solo con una temperatura ambientale tra i 5°C e i 35°C. Evitare di caricare o lasciare il dispositivo al sole.

Se l'accumulatore non viene caricato, il dispositivo si spegne automaticamente. Se il dispositivo non si dovesse più accendere per via di tensione bassa, bisognerà collegare il caricabatterie e riaccendere il dispositivo.

Si consiglia di evitare che l'accumulatore si scarichi completamente poiché questo riduce la durata del funzionamento dello stesso. Si consiglia di caricare l'accumulatore dopo ogni utilizzo del dispositivo di rilevamento.

20. Specifiche tecniche

20.1 Specifiche tecniche generali

Licenze:	Certificazione DVGW, codice di registrazione: DG-4805BS0029
Display:	display a colori con touch screen
Interfacce:	USB, IR
Alimentazione elettrica:	accumulatore NI-MH, 4,8 V, 2000 mAh, visualizzazione dello stato di carica
	Caricabatterie primario 230 V; secondario 12 V; 0,8 A
Dimensioni:	145 x 195 x 75 mm (L x A x P)
Peso:	ca. 1000 g
Temperatura d'esercizio:	+ 5 °C ... + 40 °C
Temperatura di stoccaggio:	-20 °C ... + 50 °C
Umidità dell'aria:	10 - 90 % RF, non condensata
Pressione atmosferica:	da 800 a 1100 hPa

20.2 Dati tecnici relativi al rilevamento della pressione

Pressione minima	Campo di misura	- 100 ... + 100 Pa
	Dissoluzione	0,1 Pa
	Tolleranza	< 5 % v. MW o < 2 Pascal
Pressione minima I	Campo di misura	- 10 ... + 100 hPa (mbar)
	Dissoluzione	0,01 hPa (mbar)
	Tolleranza	< 1 % v. MW o < 0,5 hPa (mbar)
Pressione minima II	Campo di misura	- 15 ... + 160 hPa (mbar)
	Dissoluzione	0,1 hPa (mbar)
	Tolleranza	< 5 % v. MW o < 0,5 hPa (mbar)
Pressione	Campo di misura	- 200 ... + 3.500 hPa (mbar)
	Dissoluzione	1 hPa (mbar)
	Tolleranza	< 1 % v. MB
Alta pressione I (Opzione)	Campo di misura	0... + 2,5 MPa (25 bar)
	Dissoluzione	0,001 MPa (0,01 bar)
	Tolleranza	< 1 % v. MB

20.3 Specifiche tecniche relative ai controlli della condotta

Verifica dell'idoneità all'uso:

Tasso di perdita	Campo di misura	da 0 a 10 litri/h
	Dissoluzione	0,01 litri/h
Volume	Campo di misura	da 1 a 300 litri
	Dissoluzione	0,1 litri
Pressione minima	Campo di misura	- 10 ... + 100 hPa (mbar)
	Dissoluzione	0,01 hPa (mbar)
	Tolleranza	< 1 % v. MW o < 0,5 hPa (mbar)
Tipi di gas	gas naturale, aria	

21. Manutenzione e cura

Il dispositivo di rilevamento deve essere ricontrollato da un manutentore autorizzato una volta all'anno, per garantire il mantenimento dell'accuratezza nei rilevamenti e la calibratura.

È possibile pulire il dispositivo con un panno umido.

22. Materiale di consumo e accessori

Calotta per misuratore a raccordo unico DN25	5600842
Calotta per misuratore a raccordo unico DN40	5900985
Adattatore da ½"	5600813
Tubo per pressione bruciatore	5600365
Tubo per alta pressione	5600821
Tubo per bassa pressione	5610693
Tubo per pompa	5610692
Distributore di gas ad alta pressione	5610691
Adattatore per rilevamento gas	5600969
Adattatore per pompa 10 bar	5600882
Adattatore per pompa 150 mbar	5600876
Sensore di pressione EP35 3,5 bar	5600875
Sensore di pressione EP250 25 bar	5600877
Pompa a mano	5600880
Valigetta per dispositivo serie P7	5600968
Caricabatterie P7	5680106
Stampante con trasmissione dati tramite infrarossi	5600401
Carta per stampante	5690151

Tartalom

1. Tudnivalók	
1.1 Engedélyek	
1.2 Tudnivalók a használathoz	
1.3 A szervizre vonatkozó tudnivalók.....	
1.4 Tudnivalók a megsemmisítéshez az elektromos és elektronikus berendezések hulladékairól szóló WEEE irányelv szerint	
1.5 Használati utasítás és a mérési adatokat szerkesztésére szolgáló szoftver	
2. A mérőkészülék	
3. Kezelés	
3.1 Kezelőgombok	
3.1.1 Be- / kikapcsolás.....	
3.1.2 A kezelőgombok funkciói	
3.2 Infó ablak és sűgő funkció	
3.3 Az eredmény kijelzése	
3.4 Dokumentáció menű	
4. A működési tartományok kiválasztása	
5. Űgyféladatok kiválasztása és bevitele	
6. Ellenőrző listák / szemrevételezés	
7. Nyomásmérések	
7.1 „Druckmessungen” (Nyomásmérések) kiválasztása	
7.2 Nyomásmérések elvégzése	
7.3 Középnomás mérése pumpa funkcióval	
7.4 Nyomásmonitor	
7.5 Nyomáskülönbség (± 20 bar).....	
8. Kézi szivárgási vizsgálat	
8.1 Beállítások	
8.2 Nyomásfelfutás	
8.3 Stabilizálás.....	
8.4 Mérés.....	
8.5 Eredmény	
9. Gázvezetékek vizsgálata	
9.1 Általános információk.....	
9.2 A gázvezetékek vizsgálatainak kiválasztása.....	
9.3 A használhatóság megállapítása a német TRGI G 600 és G 5952 előírások szerint	
9.3.1 Tudnivalók a szivárgó mennyiségek az MSI P7-TDX készülékkel történő méréséhez	
9.3.2 A szivárgó mennyiség mérésének előkészítése	
9.3.3 Stabilizálás.....	
9.3.4 A szivárgó mennyiség mérése	
9.4 Szivárgási vizsgálatok a német DVGW TRGI 2008 előírás G 600 munkalapja szerint	
9.4.1 Automatikus szivárgási vizsgálat	
9.4.2 Szivárgási vizsgálat külső pumpával a német DVGW TRGI előírás G 600 munkalapja szerint	
9.5 Terhelési vizsgálat a német DVGW TRGI előírás G 600 munkalapja szerint	
9.5.1 Alacsony nyomású berendezésekre vonatkozó előírások	
9.5.2 Középnomású berendezésekre vonatkozó előírások.....	

9.5.3 Terhelési vizsgálat elindítása	
10. Cseppfolyós gázvezetékek vizsgálatai.....	
10.1 A cseppfolyós gázra vonatkozó német műszaki szabályrendszer (TRF) előírásai	
10.1.1 Általános tudnivalók	
10.1.2 Szilárdsági vizsgálat	
10.1.3 Szivárgási vizsgálat	
10.2 Cseppfolyós gázvezetékek vizsgálatának kiválasztása	
10.3 Teljesen automata szivárgási vizsgálat a TRF szerint	
10.4 Szivárgási vizsgálat külső pumpával a TRF szerint	
10.5 Cseppfolyós gáz berendezések szilárdsági vizsgálatai a TRF szerint	
11. Ivóvíz vezetékekrendszerek vizsgálatai.....	
11.1 Ivóvíz vezetékekrendszerek vizsgálata levegővel	
11.1.1 Teljesen automatikus szivárgási vizsgálat	
11.1.2 Szivárgási vizsgálat külső pumpával.....	
11.1.3 Terhelési vizsgálat DN 50 3 bar-ig és DN 100 1 bar-ig	
11.2 Ivóvíz vezetékekrendszerek szivárgási vizsgálata vízzel.....	
11.2.1 Préselt csökötések (préselés nélkül tömítetlen)	
11.2.2 Fém, többrétegű és PVC csővezetékek.....	
11.2.3 PP, PE, PE-X és PB csővezetékek és azokkal kombinált vezetékekrendszerek..	
12. Szennyvízvezetékek vizsgálata	
13. Vezetékek vizsgálatának elvégzése	
13.1 Szivárgási és terhelési vizsgálatok	
13.2 A vezetékek vizsgálatának befejezése vagy megszakítása	
14. Nyomásszabályozók vizsgálatai	
14.1 Nyugalmi nyomás	
14.2 Folyatónyomás.....	
14.3 SAV (biztonsági elzárószelep) indító nyomása	
14.4 SBV (biztonsági lefúvatószelep) indító nyomása	
14.5 Nulla-lezárás	
15. Adattároló	
15.1 Mérések mentése	
15.2 Adatok mentése	
15.3 Információ funkció.....	
15.4 Adatok megjelenítése und egy adatállomány törlés.....	
15.6 Mérési adatok törlése.....	
15.7 Ügyféladatok törlése	
15.8 Vizsgálatot végző személyek táblázata	
16. Információ funkció.....	
17. Konfiguráció.....	
17.1 Óra beállítása.....	
17.2 A szivárgó mennyiség-mérés automatikus elindításának aktiválása.....	
17.3 A nyomásérzékelő csillapítási fokozatának kiválasztása	
17.4 A display háttérvilágításának beállítása	
17.5 A billentyűhang be-/kikapcsolása.....	
17.6 Automatikus kikapcsolás (Standby)	
17.7 Nyomtató	
17.8 Érintőlap kalibrálása.....	
17.9 Infó ablak	

17.11	Mérések egyenkénti törlése	
17.12	Nyelv	
18.	A funkciókra vonatkozó tudnivalók, figyelmeztetések és hibaüzenetek	
18.1	A funkciókra vonatkozó tudnivalók - szimbólumok	
18.2	Figyelmeztetések és hibaüzenetek	
19.	Nagy teljesítményű akku	
19.1	Az áramellátásra vonatkozó általános tudnivalók	
19.2	Akku feltöltése	
20.	Műszaki adatok	
20.1	Általános műszaki adatok	
20.2	Nyomásmérések műszaki adatai	
20.3	Teljesítményvizsgálatok műszaki adatai	
21.	Karbantartás és ápolás	
22.	Fogyóeszközök és tartozékok	

1. Tudnivalók

1.1 Engedélyek

A Dräger P7-TDX nyomás- és szivárgó mennyiség-mérő készülék a „Deutschen Verein des Gas- und Wasserfaches” (Német Gáz- és Vízágazati Egyesület) (DVGW) által lett bevizsgálva és a DG-4805BS0029 lajstromozási szám alatt engedélyezve.

1.2 Tudnivalók a használatához

A Dräger P7-TDX gázszerelvényeken a szivárgó gáz mennyiségének és nyomások mérésére használható.

A mérőkészülék használatának előfeltétele a jelen használati utasításnak, a megfelelő szabványoknak és a Német Gáz- és Vízágazati Egyesület (DVGW) munkalapjainak, valamint a hatályos törvényi előírásoknak az ismerete és szem előtt tartása.

A készülék csak a jelen használati utasításban leírt alkalmazásokra készült.

Mérés előtt mindig ellenőrizni kell a mérőkészülék és a használt tartozékok kifogástalan állapotát.

A jelen útmutatóban ábrázolt display kijelzések példák!

1.3 A szervizre vonatkozó tudnivalók

A szabályszerű működés és a mérési pontosság fenntartásához évente egyszer el kell végeztetni a készülék ellenőrzését és utólagos beállítását egy a Dräger MSI GmbH cég által felhatalmazott szervizben.

1.4 Tudnivalók a megsemmisítéshez az elektromos és elektronikus berendezések hulladékairól szóló WEEE irányelv szerint



2005. óta a elektromos és elektronikus készülékek megsemmisítésére vonatkozóan az EU-n belül egységes előírások érvényesek. Ennek lényeges tartalma, hogy gyűjtési és újrahasznosítási lehetőségek állnak a magánháztartások rendelkezésére. Mivel a MSI P7-TDX készülékek nem magánháztartásokban történő használatához vannak regisztrálva, ezért ezeket tilos ilyen utakon megsemmisíteni.

A készülékeket megsemmisítéshez visszaküldheti a nemzeti kereskedő, ill. a nemzeti Dräger Safety Organisation szervezet részére. A megsemmisítéssel kapcsolatban felmerülő kérdéseivel kérjük, forduljon a Dräger MSI GmbH céghez.

1.5 Használati utasítás és a mérési adatokat szerkesztésére szolgáló szoftver

Ezt a használati utasítást megtalálja a www.rems.de weboldalunkon is, a következő menüpont alatt: **Services >Downloads**.

A **Services >Downloads >Software** menüpontban megtalálja a mérési adatok kezelésére szolgáló PC200P szoftvert, amelyet a készülék számának és az Ön címének segítségével történő regisztrálás után le tud tölteni.

2. A mérőkészülék

A P7-TDX egy elektronikus többcsatornás mérőkészülék, amely gázokkal, levegővel vagy vízzel töltött csővezetékek és tartályok sokoldalú vizsgálatát teszi lehetővé.

Minden vizsgálat kinyomtatott vagy elmentett formában dokumentálható.

Megvilágított színes display
érintőképernyővel

Kezelőgombok "F, ▲, ▼, H"



- 1 = nyomásmérő bemenet (+) mbar érzékelő számára
- 2 = nyomásmérő bemenet (-) mbar érzékelő számára
- 3 = a digitális érzékelők csatlakozásai
- 4 = gázbemenet / gázkimenet pumpák esetén
- 5 = világító dióda és infravörös adó
- 6 = nyomásmérő bemenet 1 / 3,5 bar érzékelő (pneumatikus gyorscsatlakozó csonek NW 5)
- 7 = USB - interfész
- 8 = hálózati tápegység csatlakozása



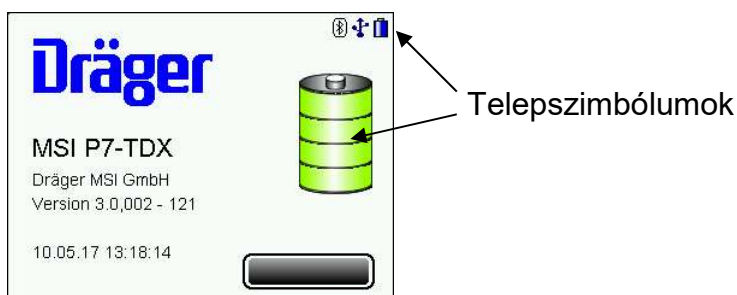
3. Kezelés

3.1 Kezelőgombok

3.1.1 Be- / kikapcsolás

Bekapcsolás: egyidejűleg, kb. 1 másodpercen keresztül nyomja meg az „F” és „H” gombokat. A rendszeres karbantartás végrehajtásához a mérőkészülék a szervizelés időpontja előtt emlékeztet annak esedékességére.

Az „F” (CONTINUE) gomb megnyomása vagy közvetlenül a bekapcsolás után a display a következőt mutatja:



A telepszimbólum a telep töltési szintjét mutatja, itt a teljes kapacitást. Az oszlop az ellenőrző és stabilizáló fázis haladását mutatja. Ezen túlmenően a készülék szoftver verziója, a kiválasztott vizsgálatot végző személy, a dátum és a pontos idő kerülnek kijelzésre.

A rendszerellenőrzés 5 másodpercig tart.

Hibák felismerése esetén figyelmeztetések jelennek meg, más esetben az „Auswahl der Funktionsbereiche” (Működési tartományok kiválasztása) behívása történik.

Kikapcsolás: az „F” gomb hosszabb ideig (> 3 másodperc) tartó megnyomva tartásával, vagy az „Auswahl der Funktionsbereiche” (Működési tartományok kiválasztása) menüben az „Switch off” (Kikapcsolás) funkció útján.

3.1.2 A kezelőgombok funkciói

A kezelőgombok kiosztása mindig a display utolsó sorában kerül megjelenítésre.

A P7-TDX érintőképernyővel van felszerelve. A képernyő megfelelő pontokon történő megérintése pótolja a billentyűzet útján beírt parancsot. A képernyőn húzva a kijelzés görgethető. Számértékek bevitele esetén (pl. vizsgálati nyomás) a képernyőn való diagonális húzással módosítható a számérték.

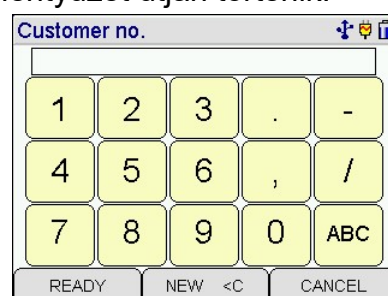
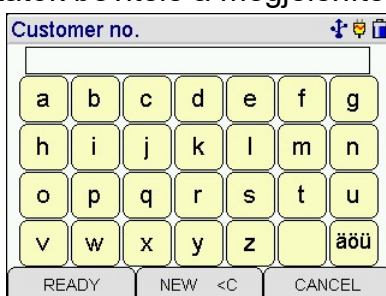
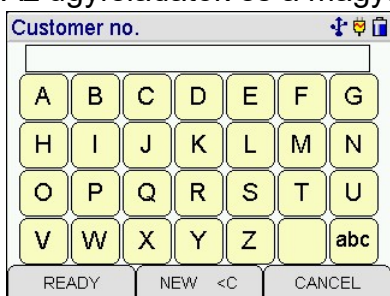
Amennyiben a középső képernyőgombhoz két funkció van hozzárendelve, pl. (▲▼), akkor az egyik funkció az ábrázolt gomb jobb oldalán és a másik funkció az ábrázolt gomb bal oldalán található.

A (III) gomb megnyomásával megnyílik egy kontextmenü. A menüponttól függően a kontextmenü különböző szerkesztési lehetőségeket és parancsokat kínál.



Az eredmény kijelzésben a (REF) útján egy előzőleg kiválasztott ügyfélszám kerül kijelzésre. Az ügyfélszám mentés előtt módosítható.

Az ügyféladatok és a magyarázatok bevitele a megjelenített billentyűzet útján történik.



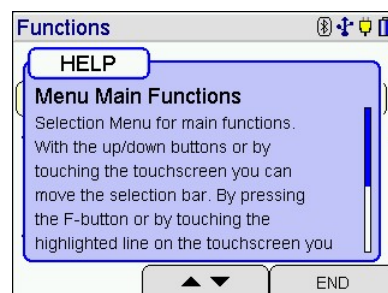
A display éles vagy hegyes tárgyakkal történő megérintése a display megsemmisüléséhez vezethet.

3.2 Infó ablak és sűgó funkció

A jobb gomb hosszabb ideig tartó megnyomásával egy infó ablak jeleníthető meg. Az infó ablak a kiválasztott ügyfélszámról, az ügyfélnévről, a kiválasztott vizsgálatot végző személyről, a dátumról és a pontos időről, a telep töltési szintjéről és az aktuális üzemállapotban fennmaradó működési idejéről ad tájékoztatást.



Ha meg van nyitva az infó ablak, akkor a „HELP” (SÚGÓ) segítségével behívható egy sűgó funkció, amely a kiválasztott menüpontra vonatkozó információkat és segítséget nyújt.



3.3 Az eredmény kijelzése

A mérés befejezése után megjelenik az eredmény kijelzése. A (▲▼) gombokkal lehetséges az eredmény kijelzésének görgetése.

A (REF) gombbal egy referencia-adatállomány jeleníthető meg. Ez egy a mérés előtt kiválasztott adatállományból és a kiválasztott vizsgálatot végző személyből áll.

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 Dokumentáció menü

Választható funkciók:

Back (Vissza) = Visszalépés az eredmény kijelzéséhez

New Measurement (Új mérés) = Egy új mérés elindítása

End, release (Vége, engedélyezés) = A mérés vége, a mérési értékek engedélyezése

Print (Nyomtatás) = A megállapított értékek nyomtatása (IR-nyomtató)

Store (Mentés) = Az adatok mentésének kiválasztása

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

4. A működési tartományok kiválasztása

Választható funkciók:

Switch off (Kikapcsolás) = A mérőkészülék kikapcsolása

Customer administration (Ügyfelek szerkesztése) = Az ügyféladatok kiválasztása és bevitele

Checklists/Visual examination (Ellenőrző lista/ szemrevételezés) = ellenőrző listák szerkesztése / szemrevételezés dokumentációja

Pressure Measurements (Nyomásmérések) = A nyomásmérések kiválasztása

Tightness manual (Szivárgás kézi úton) = Szabadon konfigurálható szivárgási vizsgálat

Gas Pipe Checks (Gázvezetékek) = Gázvezetékek vizsgálatának kiválasztása (terhelési, szivárgási és használhatósági vizsgálat)

Liquid Gas Pipe Checks (Cseppfolyós gázvezetékek) = Cseppfolyós gáz vezetékek vizsgálatának kiválasztása

Water Pipe Checks (Vízvezeték) = Ivóvíz-szerelvények vizsgálatának kiválasztása

Sewage lines (Szennyvíz vezetékek) = Szennyvíz vezetékek vizsgálatának kiválasztása

Regulator Check (Szabályozó-vizsgálat) = A szabályozó-vizsgálat kiválasztása

Data management (Adatok szerkesztése) = Adatok mentésének kiválasztása

Info (Infó) = Információ funkció

Configuration (Konfiguráció) = A készülék konfigurációja

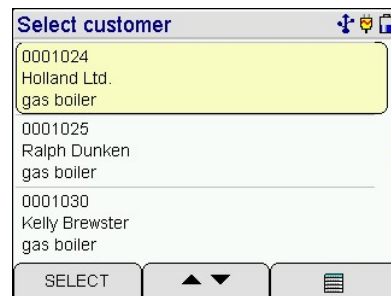
Functions	
Switch off	
Customer administration	
Checklists/Visual examination	
Pressure Measurements	
Tightness manual	
Gas Pipe Checks	
SELECT	▲ ▼ ESC

5. Ügyféladatok kiválasztása és bevitele

A számítógépes szoftverrel lehetséges az ügyfélszám, az ügyfélnév és az ügyféladatok létrehozása és átvitele a mérőkészülékre.

Amennyiben a készüléken el vannak mentve ügyféladatok, akkor ezzel a funkcióval kiválasztható egy ügyfél, és a mérési adatok ez alatt az ügyfél alatt menthetők.

Amennyiben nincsenek elmentett ügyféladatok, akkor azok ennek a funkciónak a segítségével bevihetők.



Select customer	
0001024	Holland Ltd. gas boiler
0001025	Ralph Dunken gas boiler
0001030	Kelly Brewster gas boiler

SELECT ▲ ▼ [List Icon]

A (III) gomb megnyomásával megnyílik a kontextmenü.

Az „Without” (Nincs) menüponttal nincs kiválasztott ügyfél.

A „New” (Új) menüponttal történik az új ügyféladatok létrehozása.



Select customer	
0001024	Holland Ltd. gas boiler
0001025	Ralph Dunken gas boiler
0001030	Kelly Brewster gas boiler

Without
New
Edit
Search
Delete

SELECT ▲ ▼ ESC

A „Edit” (Szerkesztés) menüponttal történik az ügyfélszám és - amennyiben rendelkezésre állnak - az ahhoz tartozó adatok megjelenítése.

Az „SELECT” (KIVÁLASZTÁS) gombbal lehetséges az adatok szerkesztése, és az „END” (VÉGE) gombbal azok átvétele.



Customer record	
Customer no.	0001024
Name	Holland Ltd.
Install.type	gas boiler
Location	cellar 3
Inst.No.	05
Street	Kings Road 45

SELECT ▲ ▼ END

Bevihető adatok: Ügyfélszám, név, a berendezés típusa, a felállítás helye, a berendezés száma, utca, irányítószám, helység, ügyfélnév, ügyfél-utca, ügyfél-irányítószám, ügyfél-helység és ügyfél- telefonszám.

A „Search” (Keresés) menüponttal lehetséges egy ügyfélnév keresése a mentett adatokban.

Az „SELECT” (KIVÁLASZTÁS) gombbal történik az adatok átvétele.

Az átvett ügyfélszám a készülék kikapcsolásáig vagy egy más szám kiválasztásáig minden további mérésre érvényes.

A „Delete” (Törlés) menüponttal törölhető a teljes ügyfél-adatállomány. Egyes ügyfél-adatállományok törlése csak akkor lehetséges, ha a funkció aktiválva van, és nincsenek elmentve mérési adatok a készüléken.

6. Ellenőrző listák / szemrevételezés

A „Visual Inspection” (Szemrevételezés) eredményéhez egy kommentár fűzhető és dokumentálható.

Az ellenőrző listák konfigurálása a PC200P profi szoftverrel végezhető. A készüléken legfeljebb 20 ellenőrizendő ponttal rendelkező 4 különböző ellenőrző lista menthető, szerkeszthető és dokumentálható.

7. Nyomásmérések

7.1 „Pressure Measurements” (Nyomásmérések) kiválasztása

Választható funkciók:

High Press. (nagynyomás) = nyomásmérések 1 / 3,5 bar-ig

Medium Press. (középnomás) = nyomásmérés 150 mbar-ig

Micro Press. (legfinomabb nyomás) = nyomásmérés 100 Pascal-ig

Pump (pumpálás) (150 mbar) = középnomás mérése pumpa funkcióval

High Pressure external (nagynyomás külső) (bar) = nagynyomás mérése külső érzékellel 25 bar-ig

Pressure monitor (nyomásmonitor) = nyomás-ingadozások rögzítésére

Diff. Pressure (nyomáskülönbség) (± 20 bar) = nyomáskülönbség mérése 2 külső nyomásérzékellel

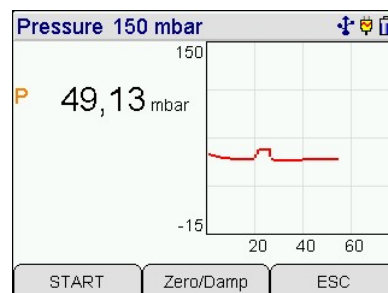
Nyomáskülönbségek mérése az integrált nyomásérzékellel (150 mbar) a „Medium Pressure” (középnomás) funkcióban kerülnek végrehajtásra. Nyomáskülönbségek külső nagynyomású érzékellel történő méréséhez válassza a „Diff. Pressure (± 20 bar)” (Nyomáskülönbség (± 20 bar)) funkciót.

7.2 Nyomásmérések elvégzése

Kösse össze a mérni kívánt nyomástartó edény vagy a mérni kívánt nyomástartó vezeték nyomásvizsgáló csatlakozóját a mérőkészülék megfelelő nyomásbemenetével. Nagynyomású méréseknél kösse össze a nyomástartó edényt vagy a mérni kívánt vezetékét egy adapter segítségével a külső nagynyomású érzékelővel.



A display kijelzésének bal felében az aktuális mérési érték jelenik meg mértékegységével, jobb felében egy a nyomás aktuális alakulását mutató diagram látható.



Választható funkciók:

- Zero (nulla) = a kijelzett mérési érték nullához lesz állítva (nincs külső érzékelő)
- Damp (csillapítás) = a csillapítási fokozat kiválasztása (nincs külső érzékelő)
- Start (start) = a nyomásmérés elindítása
- ESC (megszakítás) = a nyomásmérés megszakítása

A nyomásmérés elindítása után az aktuális nyomás, a kezdeti nyomás, a mérés középértékének a nyomás kezdetén uralkodó nyomástól való eltérése és a mérés eddigi időtartama kerül megjelenítésre.

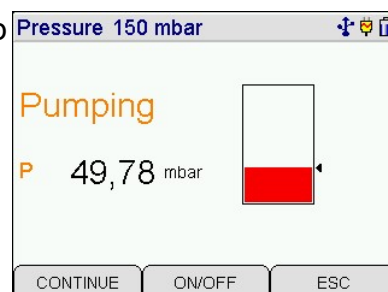


A mérés befejezése után az eredmény kijelzésbe és a dokumentáció menübe lép.

7.3 Középnomás mérése pumpa funkcióval

Középnomás mérése előtt a beépített pumpával legfeljebb lehetséges.

Ezután elvégezhető a középnomás mérése.



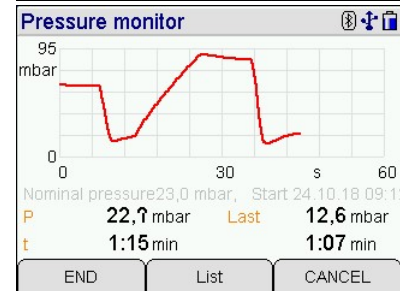
7.4 Nyomásmonitor

A nyomásmonitorral nyomás-ingadozások rögzítése történik. Ehhez beállítható a mérőcsatorna, a névleges nyomás, a felső küszöb, az alsó küszöb és a mérési idő.

A mérés ideje alatt az aktuális nyomás, az eltelt mérési idő, a nyomás és az utolsó nyomás-ingadozás ideje kerülnek kijelzésre.

A grafikon mindig az utolsó 30 – 60 másodpercet mutatja annak érdekében, hogy a rövid nyomás-ingadozások is felismerhetők legyenek.

Pressure monitor	
Channel	150 mbar
Nominal pressure	23 mbar
Upper threshold	26 mbar
lower threshold	20 mbar
Meas.time	02:00 h
CONTINUE +/- ESC	



A folyamatban levő mérés nyomás-ingadozásai megjeleníthetők.

Events			
1	0	15,2mbar	19 s
2	0	90,5mbar	90 s
3	1	12,6mbar	21 s
CONTINUE ▲ ▼			

Pressure monitor	
Time	24.10.18 09:12
Nominal press	23,0 mbar
Min. pressure	20,0 mbar
Max. pressure	26,0 mbar
Meas.time	00:05 h
Events	3
CONTINUE ▲ ▼ REF	

Pressure monitor			
Meas.time	00:05 h		
Events	3		
No	Time	Pressure	Duration
1	09:12	15,2mbar	19 s
2	09:12	90,5mbar	90 s
3	09:13	12,6mbar	21 s
CONTINUE ▲ ▼ REF			

Az eredményben a nyomás-ingadozások száma, időpontja, nagysága és időtartama vannak felsorolva.

7.5 Nyomáskülönbség (± 20 bar)

A nyomáskülönbség mérésénél (± 20 bar) használjon 2 külső nagynyomású érzékelőt és kösse be azokat a digitális érzékelők számára rendelkezésre álló 2 csatlakozásra. A külső nagynyomású érzékelők azonos mérési tartománnyal rendelkezzenek.

A „Nulla” funkció a kijelzett nyomáskülönbséget nullára állítja, ami azt jelenti, hogy egyenlősi a két nagynyomású érzékelő jeleit.

8. Kézi szivárgási vizsgálat

A Dräger P7-TDX készülékkel legfeljebb 48 órás kézi szivárgási vizsgálat végezhető, az abszolút nyomás (légnyomás) és a hőmérséklet módosulásainak kompenzációjával.

8.1 Beállítások

A kézi szivárgási vizsgálatnál beállítható a vizsgálati nyomás, a stabilizálási idő és a mérési idő.

A mérőcsatorna kiválasztása: 150, 3500 vagy 25 000 mbar.

Vizsgálati nyomás kiválasztása: 10 – 150 mbar, 100 – 3400 mbar vagy 1000 – 24 900 mbar.

A 150 mbar mérőcsatornán való szivárgási vizsgálat kiválasztása esetén a vizsgálati nyomásfelfutáshoz a belső vagy a külső pumpa használható. A 25 000 mbar mérési csatornán csak egy külső pumpával hajthatók végre vizsgálatok.

Stabilizálási idő kiválasztása: 1 perc – 48 óra.

Mérési idő kiválasztása: 1 perc – 48 óra.

Hőmérséklet-helyesbítés kiválasztása: 0 – 100%. Részben földdel fedett vezetékek (állandó hőmérséklet) esetén a szabadon fekvő vezetékek %-aránya írható be. Ekkor csak a szabadon fekvő vezetékek hőmérsékletének módosulásai kerülnek helyesbítésre.

A választott mérési idő 100 egyforma időegységre lesz osztva. Minden időegység után egy teljes adatállomány mentése történik.

Az IR3 MSI-nyomtatón történő kinyomtatás esetén minden 5. mentett adatállomány lesz kinyomtatva.

6 óra beállított mérési idő után a mérőkészülék energiatakarékos üzemmódba kapcsol:

- 6 óra mérésidőtől: a készülék „ki” kapcsol
- 10 másodperccel a következő mentés előtt: a készülék „be” kapcsol
- egy teljes adatállomány mentése
- közvetlenül a mentés után: a készülék „ki” kapcsol
- kézi bekapcsolás az „F” gombbal
- a készülék a következő mentésig bekapcsolva marad

8.2 Nyomásfelfutás

A nyomásfelfutás alatt aktuálisan megjelenítésre kerül:

- a nyomás a vezetékben „P”
- a hőmérséklet (csatlakoztatott hőmérséklet-érzékelő esetén) „T”
- az abszolút nyomás „Pa”
- a nyomásfelfutás eltelt „t” ideje

A „CONTINUE” (TOVÁBB) gombbal tud a stabilizáló fázisba váltani.

Tightness Test	
Channel	150 mbar
Test press	60 mbar
Intern.pump	YES
Stable time	00:05 h
Meas.time	00:10 h
Temp.corr.	100 %
CONTINUE	+/- ESC

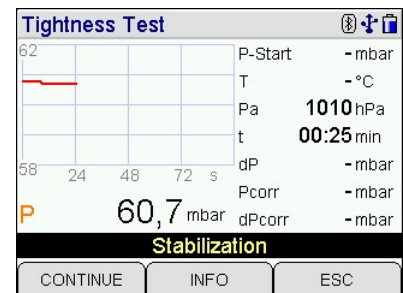
Tightness Test	
80	P-Start - mbar
	T - °C
	Pa 1001 hPa
	t 00:08 min
	dP - mbar
	Pcorr - mbar
	dPcorr - mbar
P	60,6 mbar
Pressure generation	
CONTINUE	INFO ESC

8.3 Stabilizálás

Minden szivárgási vagy terhelési vizsgálat egy a hőmérséklet kiegyenlítésére szolgáló stabilizáló fázisból és az azt követő mérésből áll. A stabilizáló fázis és a mérés időtartama, valamint a vizsgálati nyomás az előírásoktól függhetnek.

A stabilizálás ideje alatt aktuálisan megjelenítésre kerül:

- a nyomás a vezetékben „P”
- a hőmérséklet (csatlakoztatott hőmérséklet-érzékelő esetén) „T”
- az abszolút nyomás „Pa”
- az eltelt stabilizálási idő „t”

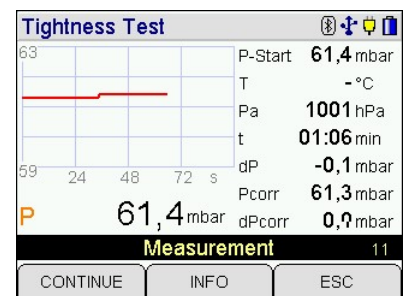


A stabilizálási idő elérése vagy a „CONTINUE” (TOVÁBB) gombbal történő befejezése után elindul a mérés.

8.4 Mérés

A mérés ideje alatt aktuálisan megjelenítésre kerül:

- a nyomás a vezetékben „P”
- a kezdeti nyomás „P-Start”
- a hőmérséklet (csatlakoztatott hőmérséklet-érzékelő esetén) „T”
- az abszolút nyomás „Pa”
- az eltelt mérési idő „t”
- a kezdeti nyomáshoz viszonyított eltérés „dP”
- a hőmérséklettel helyesbített nyomás a vezetékben „Pcorr”
- a kezdeti nyomástól való eltérés a hőmérséklettel helyesbítve „dPcorr”

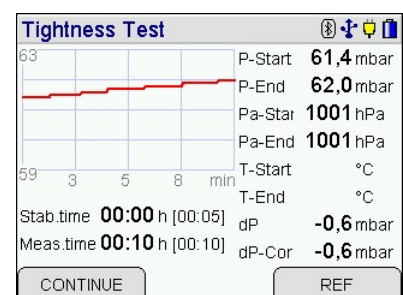


A mérés befejezése után (a mérési idő lejárt vagy a „CONTINUE” (TOVÁBB) gombbal be lett fejezve) megjelenik a mérés eredménye.

8.5 Eredmény

Eredményként megjelenítésre kerül:

- a kezdeti nyomás „P-Start”
- a végső nyomás „P-End”
- a kezdeti abszolút nyomás „Pa-Start”
- a végső abszolút nyomás „Pa-End”
- a kezdeti hőmérséklet „T-Start”
- a végső hőmérséklet „T-End”
- a kezdeti nyomáshoz viszonyított eltérés „dP”
- a kezdeti nyomástól való eltérés a hőmérséklettel helyesbítve „dPcor”
- a stabilizálási idő (kiválasztott stabilizálási idő) „Stab. time”
- a mérési idő (mérési idő) „Meas. time”



A „CONTINUE” (TOVÁBB) gombbal történik a dokumentáció menü behívása.

9. Gázvezetékek vizsgálata

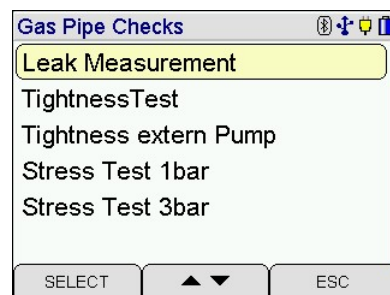
9.1 Általános információk

A Német Gáz- és Vízágazati Egyesület (DVGW) G600 számú munkalapjának megfelelően gázvezetékek felszerelése és karbantartása során a következő vizsgálatok elvégzése szükséges: Terhelési vizsgálat, szivárgási vizsgálat és használhatósági vizsgálat.

Újonnan lefektetett csővezetékrendszerek esetén el kell végezni a terhelési és a szivárgási vizsgálatot, mielőtt a vezetékeket bevakolják vagy burkolják.

Új csővezetékrendszerekbe, vagy olyan fennálló csővezetékrendszerekbe, amelyeken munkákat végeztek, csak akkor megengedett gázt eresztetni, ha eredményesen végrehajtották az előírt vizsgálatokat.

9.2 A gázvezetékek vizsgálatainak kiválasztása



Választható funkciók:

- | | |
|---|---|
| Leak Measurement (használhatóság) | = a szivárgó mennyiség mérésének kiválasztása |
| Tightness Test (szivárgási vizsgálat) | = az automatikus szivárgási vizsgálatok számának kiválasztása |
| Tightness Test extern Pump (szivárgás külső pumpával) | = a külső pumpával végzett szivárgási vizsgálat kiválasztása |
| Stress Test 1 bar (terhelési vizsgálat 1 bar) | = 1 bar nyomáson történő terhelési vizsgálat kiválasztása |
| Stress Test 3 bar (terhelési vizsgálat 3 bar) | = 3 bar nyomáson történő terhelési vizsgálat kiválasztása |

9.3 A használhatóság megállapítása a német TRGI G 600 és G 5952 előírások szerint

Az üzemben levő gázvezetékrendszereket használhatóságuk foka szerint kell kezelni. A használhatóság megállapításának alapját a liter/órán mért szivárgási ráta képezi (szivárgó mennyiség mérése). A használhatóság a következő kritériumokra van felosztva:

- | | | |
|------------------------------|---|---|
| Korlátolatlan használhatóság | = | szivárgó gáz mennyisége < 1 l/h |
| Csökkent használhatóság | = | szivárgó gáz mennyisége 1 l/h és < 5 l/h között |
| Nem adott a használhatóság | = | szivárgó gáz mennyisége > 5 l/h |

Amennyiben nem adott a használhatóság, akkor a rendszert azonnal ki kell kapcsolni, csökkent használhatóság esetén a rendszert 4 héten belül helyre kell állítani.

9.3.1 Tudnivalók a szivárgó mennyiségek az MSI P7-TDX készülékkel történő méréséhez

Az MSI P7-TDX lehetővé teszi gázvezetékek használhatóságának a német TRGI G 600 előírás szerinti és a német G 5952 előírásra alapuló vizsgálatát üzemi nyomáson. Ez egy szabadalmaztatott (referencia-szivárgásos) eljárás útján történik. A mérőkészülék használhatósági vizsgálatát a DG-4805BS0029 regisztrációs számon a DVGW engedélyezte.

Amennyiben minden fogyasztói berendezés szelepekkel el zárva van a mérni kívánt gázvezetékekkel szemben, akkor a felhasználónak vizsgálandó gázvezetékét csak egy nyomásmérő tömlő segítségével szükséges a mérőkészülékkel összekötnie.

A hőmérséklet-kiegyenlítés stabilizálásához szükséges idő eltelte után a készülék felszólítja a felhasználót arra, hogy zárja el a gázbevezetést (pl. közvetlenül a gázóra mögötti főszelepet). Ezután kerül sor a gázvezetékben uralkodó nyomás mérésére, majd a mérőkészülék által megállapított idő elteltével kinyílik egy referencialuk.

A nyomás referencia-szivárgással és anélkül megállapított módosulásaiból történik a szivárgási ráta és a vizsgált gázvezeték térfogatának kiszámítása és kijelzése.

Az alkalmazott referencia-szivárgásos mérési eljárás a térfogattól, a hőmérséklettől és az abszolút nyomástól függetlenül működik.

A mérési pontosság lehetséges befolyásolása olyan nyomásszabályozók által, amelyek a szelep elzárása után a mérés által érintett szakaszban maradnak, megakadályozható a „Szabályozóval történő szivárgási vizsgálat” funkció kiválasztásával. Ehhez a gázbevezetés elzárása és a mérés megindítása után a vezetékekben uralkodó nyomás automatikusan a beállított névleges üzemi nyomásra lesz lecsökkentve ahhoz, hogy a nyomásszabályozó teljesen kinyíljon és ne áramolhasson be gáz a mérés során. A szivárgó mennyiség mérését ez nem befolyásolja.

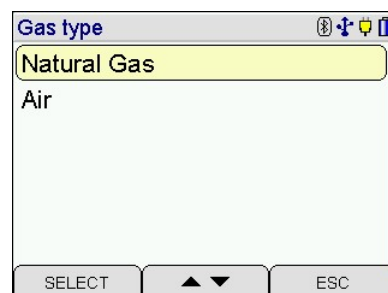
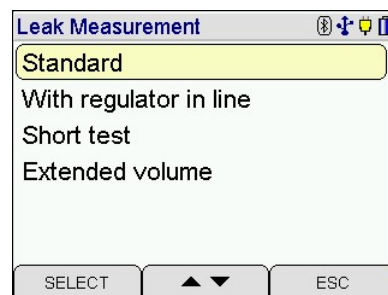
Vegye figyelembe az éghető gázok kezelésére vonatkozó általános követelményeket!

9.3.2 A szivárgó mennyiség mérésének előkészítése

Válassza ki a standard szivárgási vizsgálatot vagy a szabályozóval történő szivárgásvizsgálatot.

A rövid teszt és a bővített térfogat mérése nincsenek a Német Gáz- és Vízágazati Egyesület (DVGW) által bevizsgálva és nem menthetők el. A gázvezetékben uralkodó stabilitástól függően egy rövid teszt kb. 7 percen belül végrehajtható. Bővített térfogat mérése esetén akár 800 liter térfogattal rendelkező vezetékek mérése is lehetséges.

Válassza ki a gáz típusát.



> 30 mbar üzemi nyomások esetén a tényleges üzemi nyomást kell névleges üzemi nyomásként megszabni, más esetben az üzemi nyomást 23,00 mbar értékre kell beállítani. Vegye át az üzemi nyomást és hozza létre a kapcsolatot a rendszerrel.

Leak measurem.	
Nominal pressure	
Pn	23,00 mbar
CONTINUE +/- CANCEL	

Megjelenik az aktuális nyomás.
Indítsa el a mérést.

Leak measurem.	
Please connect hose to inlet "+mbar" !	
P	27,1 mbar
CONTINUE CANCEL	

A mérési eredmény meghamisításának elkerülésére most végrehajtásra kerül az összekötő vezeték és a mérőrendszer egy 40 másodpercig tartó öblítése. A gáz a mbar- és a bar-érzékelők nyomásbemenetei közötti gázcsatlakozáson lép ki. Az átfolyási ráta itt < 5 l/h. Az öblítési folyamat befejeződése után automatikusan megkezdődik a stabilizáló fázis.

Leak measurem.	
Purge	
P	24,1 mbar
t	8 sec
CANCEL	

9.3.3 Stabilizálás

A gáznyomás stabilizálása 2 - 10 percig tart. A következők kerülnek megjelenítésre: a vizsgálandó gázvezetékben uralkodó aktuális nyomás, az eddig eltelt stabilizálási idő és az eddigi nyomásesés (a negatív értékek azt jelentik, hogy a gázvezetékben uralkodó nyomás, pl. a hőmérséklet hatására, megnövekedett). A stabilizálás elérése után vagy 10 perc elteltével automatikusan befejeződik a stabilizáló fázis, amire egy hangjelzés hívja fel a figyelmet.

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

A mérőrendszer felszólítja a kezelőt arra, hogy zárja le a vizsgálandó gázvezeték gázbevezetését (pl. közvetlenül a gázóra mögötti főszelepen), és tájékoztatást ad a vizsgálandó gázvezetékben uralkodó aktuális nyomás és az eddigi nyomáscsökkenés vonatkozásában. Amennyiben szivárog a vizsgálandó gázvezeték, akkor a gázbevezetés lezárása után a mérőkészülék nyomásesést ismer fel. Ha a nyomásesés nagyobb, mint 0,4 mbar, akkor automatikusan elindul a szivárgás mérése, amennyiben aktiválva van az automatikus indítás.

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

Ha nem szivárog a gázvezeték vagy nagy a vezeték térfogata és csekély a szivárgás (> csekély nyomásesés), akkor megnyomhatja a „CONTINUE” (TOVÁBB) gombot. További 60 másodperc elteltével elindul a szivárgó mennyiség mérése. „Szabályozóval történő szivárgási vizsgálat” esetén a vezetékben uralkodó nyomás lecsökken 1 mbar-ral a beállított névleges üzemi nyomás alá ahhoz, hogy teljesen kinyíljon a nyomásszabályozó és a mérés során ne áramolhasson ki gáz.

9.3.4 A szivárgó mennyiség mérése

A mérés elindítása után a gázvezetékben uralkodó aktuális nyomás (P), az eddig megállapított nyomásesés (dP) és az eltelt mérési idő (t) kerülnek megjelenítésre.

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

Amennyiben a nyomás a vizsgálandó gázvezetékben több, mint 0,9 mbar-ral csökkent, vagy a mérés 5 percnél hosszabb ideig tart, akkor kinyílik a belső mágneses szelep és a gáz a referencialyukon keresztül kiáramlik a gázvezetékből.

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

A referenciamérés vége után (dP > 0,9 mbar vagy t > 5 perc) elzáródik a mágneses szelep. A referenciamérés végét egy hangjelzés mutatja. Ezután kiértékelésre és megjelenítésre kerül a szivárgó mennyiség mérésének eredménye:

A display a „P” középnyomást, a mért „L(t)” szivárgási rátát, a névleges üzemi nyomásra vonatkoztatott „L(n)” szivárgási rátát és a gázvezeték „Vol” térfogatát mutatja. „Szabályozóval történő szivárgási vizsgálat” esetén a térfogat nem kerül megjelenítésre. Amennyiben a szivárgási ráta negatív értékekben jelenik meg, akkor a mérés során megnövekedett a nyomás a vezetékben. Ha a szivárgási ráta kisebb, mint - 0,2 l/h vagy nagyobb, mint 20 l/h, akkor a szivárgási rátákat egy ERR jelölés kíséri, amely mérési hibákra figyelmeztet. Amennyiben a nyomás a mérés vagy a referencialyukkal történő mérés során 10 mbar, ill. 8 mbar alá csökkent, akkor a „P” értéket az ERR jelölés kíséri, és a mérés használhatatlan. Ha a mért térfogat kisebb, mint 1 l vagy nagyobb, mint 300 l, akkor a térfogat kijelzését az ERR jelölés kíséri, mivel a szivárgó mennyiség mérése hibás lehet.

Leak measurem.	
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
CONTINUE REF	

A „CONTINUE” (TOVÁBB) gombbal történik a dokumentáció menü megjelenítése.

9.4 Szivárgási vizsgálatok a német DVGW TRGI 2008 előírás G 600 munkalapja szerint

A szivárgási vizsgálatot minden új vagy lényegesen módosított gázszerelem esetén végre kell hajtani és dokumentálni kell.

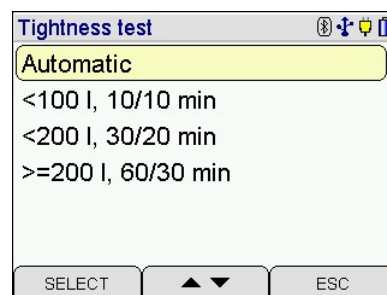
A szivárgási vizsgálathoz a vizsgálandó gázvezetékben uralkodó nyomást a német DVGW TRGI 2008 előírásnak megfelelően kevéssel 150 mbar fölé kell növelni.

A hőmérséklet-kiegyenlítés stabilizálási idejének eltelte után sor kerül a vizsgálandó gázvezeték nyomásának mérésére az előírt ideig. A stabilizálási és vizsgálati idők a vizsgálandó vezeték (vezetékszakas) térfogatától függően kerülnek meghatározásra.

9.4.1 Automatikus szivárgási vizsgálat

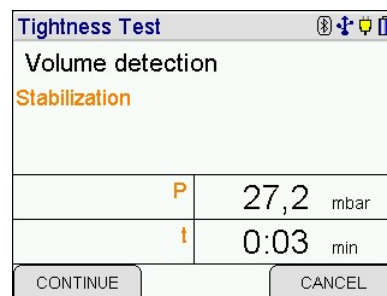
A P7-TDX lehetővé teszi a gázvezeték térfogatának közvetlen kiválasztását és automatikus meghatározását.

A gázvezeték térfogatának automatikus meghatározása lényegesen módosított, üzemben levő vezetékek esetén hasznos lehet, mivel a vezetékek nagyrészt láthatatlanul, a vakolat alatt lehetnek lefektetve.

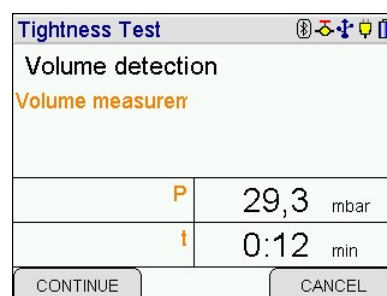


Automatikus mérés esetén a vezeték térfogatának meghatározására a gázvezeték a mérőkészülékkel történő összekapcsolása után kerül sor.

Ehhez a mérendő vezetékben uralkodó nyomást a mérőkészülék pumpájával körülbelül 30 mbar-ra kell növelni.

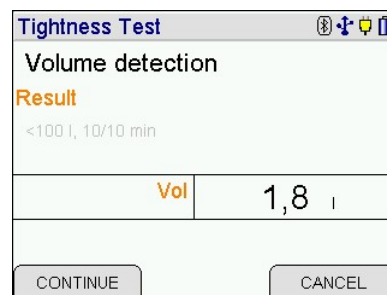


A stabilizálás elérése vagy a „CONTINUE” (TOVÁBB) gomb megnyomása után elindul a térfogat mérése.



Ezután kijelzésre kerül az eredmény a megfelelő stabilizálási és mérési idővel.

A „CONTINUE” (TOVÁBB) gombbal tudja a térfogatból eredő stabilizálási és vizsgálati időt (pl. 10/10 perc) átvenni.



A vezeték térfogatának kiválasztása után a gázvezeték felpumpálása történik, és megjelenik a vizsgálandó gázvezetékben uralkodó aktuális nyomás (P) és az addig eltelt pumpálási idő (t).

A „CONTINUE” (TOVÁBB) gombbal tudja a pumpálási folyamatot befejezni, akkor is, ha még nem érte el az előírt vizsgálati nyomást.

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

Ha a nyomás elérte a vizsgálati nyomást, akkor a belső pumpa automatikusan leáll. A stabilizáló fázis és a vizsgálati idő időtartama a kiválasztott gázvezeték térfogata függőségében kerül meghatározásra.

A szivárgási vizsgálat további lefolytatása a 11.1 fejezetben van leírva.

9.4.2 Szivárgási vizsgálat külső pumpával a német DVGW TRGI előírás G 600 munkalapja szerint

A P7-TDX pumpájának szállítóteljesítménye kb. 1 l /perc, 100 l gázvezeték-térfogat esetén a nyomás 100 mbar-ra való növelése kb. 15 percig tart, ezért a nyomás növelése idejének lerövidítésére ésszerű külső pumpával dolgozni.

A szivárgási vizsgálat elindítása és a gázvezeték a P7-TDX készülékkel való összekötése után a mérőkészülék felszólítja a felhasználót a nyomás létrehozására a vezetékben.

Kösse össze a külső pumpát egy szelep segítségével a gázvezetékkel, és növelje a nyomást.

A „CONTINUE” (TOVÁBB) gomb megnyomásával a P7-TDX megkezdí a stabilizáló fázist.

A stabilizáló fázis és a vizsgálati idő időtartama a kiválasztott gázvezeték térfogata függőségében kerül meghatározásra.

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

A szivárgási vizsgálat további lefolytatása a 11.1 fejezetben van leírva.

9.5 Terhelési vizsgálat a német DVGW TRGI előírás G 600 munkalapja szerint

9.5.1 Alacsony nyomású berendezésekre vonatkozó előírások

Új alacsony nyomású gázszerelvények (üzemi nyomás < 100 mbar) a terhelési vizsgálatot a szivárgási vizsgálat előtt kell végrehajtani.

Ehhez 1 bar-ra kell növelni a gázvezetékben a nyomást.

A hőmérséklet kiegyenlítése után (nincs előírt idő) a gázvezetékben uralkodó nyomás 10 perces mérésére kerül sor.

9.5.2 Középnomású berendezésekre vonatkozó előírások

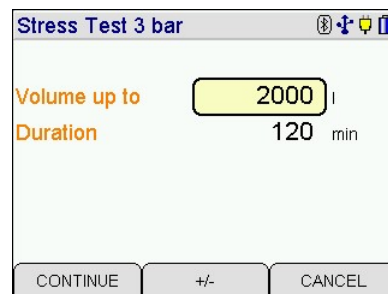
Új középnomású berendezések (üzemi nyomás 100 mbar és 1 mbar között) gázszervényei esetén kombinált terhelési és szivárgási vizsgálatot kell végrehajtani.

Ehhez a gázvezeték nyomását 3 bar-ra kell növelni.

A hőmérséklet kiegyenlítése után (3 óra) a gázvezetékben uralkodó nyomás 2 óras mérésére kerül sor. 2000 liter feletti vezeték-térfogat esetén a vizsgálat idejét minden további 100 liter után egyenként 15 perccel kell növelni.

9.5.3 Terhelési vizsgálat elindítása

A 3 bar nyomáson végzett vizsgálat kiválasztása esetén először a vezeték térfogatát kell megadni. Állítsa be a vezeték térfogatát és az abból adódó mérési időt, és indítsa el a mérést a „CONTINUE” (TOVÁBB) gombbal.



Stress Test 3 bar

Volume up to 2000 l

Duration 120 min

CONTINUE +/- CANCEL

Az 1 bar nyomáson végzett vizsgálat esetén azonnal elindul a terhelési vizsgálat.

Kösse össze a vizsgálandó vezetéket egy NW 5 pneumatikus gyorscsatlakozó csonkkal rendelkező nyomótömlő segítségével a mérőkészülék „bar” jelöléssel ellátott nyomásbemenetével, és csatlakoztassa a külső pumpát a vezetékre egy szelep segítségével.

Növelje a nyomást 1 bar vagy középnomású berendezések esetén 3 bar értékre.

Alacsony nyomású berendezések A mérőkészülék meghatározza a stabilizáló fázis időtartamát a gázvezetékben uralkodó nyomás stabilitásának függvényében (2 - 10 perc). A mérés előírt vizsgálati ideje 10 perc.

Középnomású berendezések: A stabilizáló fázis előírt várakozási ideje 3 óra. A mérőkészülék meghatározza a mérés időtartamát a bevitt csővezeték-térfogat függvényében (legalább 2 óra), a német TRGI G 600 előírásai szerint.

A terhelési vizsgálat további lefolytatása a 13.1 fejezetben van leírva.

10. Cseppfolyós gázvezetékek vizsgálatai

10.1 A cseppfolyós gázra vonatkozó német műszaki szabályrendszer (TRF) előírásai

10.1.1 Általános tudnivalók

Cseppfolyós gázvezetékek kifogástalan állapotát szakértőknek, szakembereknek és/vagy szaküzemeknek kell megvizsgálniuk:

- az első üzembe helyezés előtt,
- módosítások elvégzése után,
- az üzemelés több, mint egy évig tartó megszakítása után,
- ismétlődően.

Egy helyhez kötött berendezés cseppfolyós gáz tartályának cseppfolyós gázzal való feltöltése üzembe helyezésnek minősül.

Megkövetelt vizsgálatok: Szilárdsági vizsgálat és szivárgási vizsgálat.

10.1.2 Szilárdsági vizsgálat

Levegő vagy nitrogén segítségével hozza létre a csővezetékben a megengedett üzemi túlnyomás 1,1-szeresét, azonban legalább 1 bar nyomást.

Várjon legalább 10 percet, részben földdel fedett vezetékek esetén 30 percet.

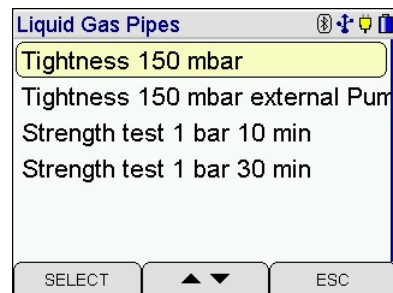
Olvassa le a nyomást az ellenőrző nyomásmérőn (mérési pontosság a mérési tartomány végértékének 1%-a).

Minimum további 10 perc elteltével ellenőrizze a az ellenőrző nyomásmérő a nyomáscsökkenését.

10.1.3 Szivárgási vizsgálat

Közvetlenül az üzembe helyezés előtt tömítettség szempontjából ellenőrizzen valamennyi csővezeték a készülékek beállító tagjaiig 150 mbar túlnyomással, levegővel. A csővezetékek tömítettnak minősülnek, ha a vizsgálati nyomás a hőmérséklet-kiegyenlítés után az azt követő 10 perces vizsgálati idő alatt nem csökken.

10.2 Cseppfolyós gázvezetékek vizsgálatának kiválasztása



Választható vizsgálatok:

- Tightness 150 mbar (Szivárgás 150 mbar) = automatikus szivárgási vizsgálat elindítása
- Tightness ext. Pumpe (Szivárgás külső pumpa) = szivárgási vizsgálat elindítása külső pumpával
- Strength test 1 bar 10 min (Szilárdság 10 perc) = cseppfolyós gázvezetéseken végzett szilárdsági vizsgálat elindítása
- Strength test 1 bar 30 min (Szilárdság 10 perc) = cseppfolyós gáz részben földdel fedett vezetékein végzett szilárdsági vizsgálat elindítása

10.3 Teljesen automata szivárgási vizsgálat a TRF szerint

Csatlakoztassa a mérőkészüléket a cseppfolyós gázvezetékre, és indítsa el a mérést. Ekkor kijelzésre kerül az aktuális nyomás (p) és az eltelt pumpálási idő (t).

A vizsgálati nyomás elérése után automatikusan elindul a hőmérséklet-kiegyenlítés stabilizálása.

A stabilizáló fázis időtartama 10 perc.

Az azt követő automatikus mérés előírt vizsgálati ideje 10 perc.



A szivárgási vizsgálat további lefolytatása a 11.1 fejezetben van leírva.

10.4 Szivárgási vizsgálat külső pumpával a TRF szerint

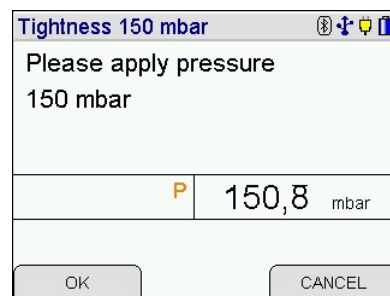
A P7-TDX pumpájának szállítóteljesítménye kb. 1 l /perc, 100 l gázvezeték-térfogat esetén a nyomás 150 mbar-ra való növelése több, mint 15 percig tart, ezért a nyomás növelése idejének lerövidítésére ésszerű külső pumpával dolgozni.

A szivárgási vizsgálat elindítása és a cseppfolyós gázvezeték a mérőkészülékkel való összekötése után növelni kell a nyomást a vezetékekben.

Kösse össze a külső pumpát egy szelep segítségével a cseppfolyós gázvezetékkel, és növelje a nyomást.

Az (OK) gomb megnyomásával elindul a 10 perces stabilizálási idő.

A mérés előírt vizsgálati ideje 10 perc.



A szivárgási vizsgálat további lefolytatása a 13.1 fejezetben van leírva.

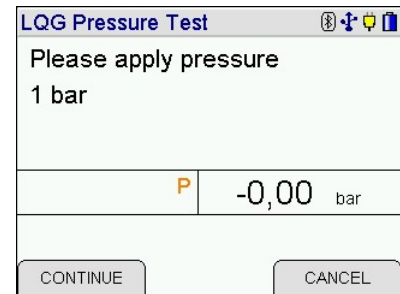
10.5 Cseppfolyós gáz berendezések szilárdsági vizsgálatai a TRF szerint

Kösse össze a vizsgálandó vezetéket egy NW 5 pneumatikus gyorscsatlakozó csonkkal rendelkező nyomótömlő segítségével a mérőkészülék „bar” jelöléssel ellátott nyomásbemenetével, és csatlakoztassa a külső pumpát a vezetékre egy szelep segítségével.

Növelje a nyomást kevéssel 1 bar fölé, majd a „CONTINUE” (TOVÁBB) gombbal váltson a stabilizáló fázisba.

A hőmérséklet-kiegyenlítés stabilizáló fázisának előírt időtartama legalább 10 perc, vagy részben földdel fedett vezetékek esetén 30 perc.

A mérés előírt mérési ideje 10 perc.

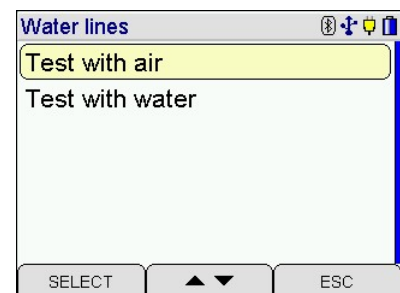


A szilárdsági vizsgálat (terhelési vizsgálat) további lefolytatása a 13.1 fejezetben van leírva.

11. Ivóvíz vezetékrendszerek vizsgálatai

Ivóvíz vezetékrendszerek előírt vizsgálatai a DIN EN 806-4 szabvány szerint egyrészt vízzel és másrészt levegővel vagy inaktív gázzal végezhetők el.

Ivóvíz vezetékrendszerek vizsgálatai vízzel csak az opcionális külső nagynyomású érzékelővel végezhetők. A belső nyomásérzékelővel végzett vizsgálatok a készülék megrongálódásához vezethetnek!

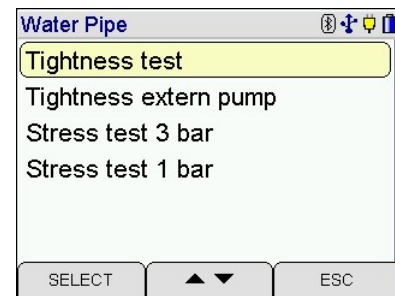


Vízzel történő vizsgálatokat elvégzése higiéniai okokból csak közvetlenül az ivóvíz vezetékrendszer üzembe helyezése előtt megengedett.

Ehhez lásd a VDI 6023 „Ivóvíz vezetékrendszerek higiénijája” c. német VDI irányelvet és az „Ivóvíz vezetékrendszerek szivárgási vizsgálatai” c. német ZVSHK útmutatót.

11.1 Ivóvíz vezetékrendszerek vizsgálata levegővel

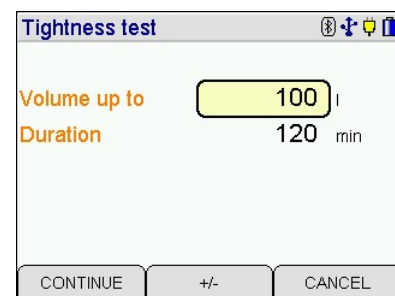
Választható vizsgálatok:



Tightness test (Szivárgási vizsgálat)	= az automatikus szivárgási vizsgálat elindítása
Tightness extern pump (Szivárgás külső pumpa)	= szivárgási vizsgálat elindítása külső pumpával
Stress test 3 bar (Terhelés DN50 3 bar-ig)	= 3 bar nyomáson végzett terhelési vizsgálat elindítása
Stress test 1 bar (Terhelés DN50 1 bar-ig)	= 1 bar nyomáson végzett terhelési vizsgálat elindítása

11.1.1 Teljesen automatikus szivárgási vizsgálat

100 l vezeték-térfogatig a mérés előírt vizsgálati ideje 120 perc. A vizsgálat idejét minden további 100 liter vezeték-térfogat után 20 perccel kell növelni. A stabilizáló fázis időtartama nincs előírva és ezt az ivóvíz vezetékrendszerben uralkodó nyomás stabilitásának függvényében (2 - 10 perc) kell meghatározni.



A mérési idő kiszámítása a térfogat függvényében automatikusan történik.

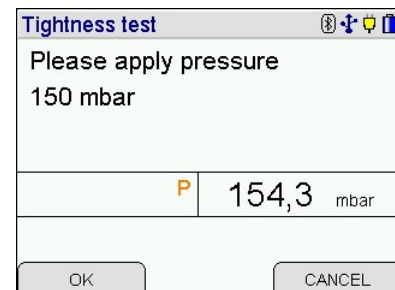
Csatlakoztassa a mérőkészüléket az ivóvíz vezetékrendszerre, és indítsa el a mérést. Ekkor kijelzésre kerül az aktuális nyomás (p) és az eltelt pumpálási idő (t). A vizsgálati nyomás elérése után automatikusan elindul a hőmérséklet-kiegyenlítés stabilizálása.

A szivárgási vizsgálat további lefolytatása a 13.1 fejezetben van leírva.

11.1.2 Szivárgási vizsgálat külső pumpával

A szivárgási vizsgálat elindításáig a működés megegyezik a teljesen automatikus szivárgási vizsgálattal (11.1.1 fejezet).

A szivárgási vizsgálat elindítása és az ivóvíz vezetékrendszer a mérőkészülékkel való összekötése után növelni kell a nyomást a vezetékekben. Kösse össze a külső pumpát egy szelep segítségével az ivóvíz vezetékrendszerrel, és növelje a nyomást 155 mbar értékre. Az (OK) gomb megnyomásával elindul a stabilizáló fázis. A stabilizáló fázis időtartama nincs előírva és ezt az ivóvíz vezetékrendszerben uralkodó nyomás stabilitásának függvényében (2 - 10 perc) kell meghatározni.



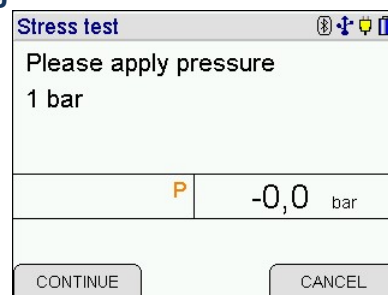
A szivárgási vizsgálat további lefolytatása a 13.1 fejezetben van leírva.

11.1.3 Terhelési vizsgálat DN 50 3 bar-ig és DN 100 1 bar-ig

A terhelési vizsgálat végrehajtása egy a nyomás növelésére szolgáló külső pumpával történik.

Kösse össze a vizsgálandó vízvezeték egy NW 5 pneumatikus gyorscsatlakozó csonkkal rendelkező nyomótömlő segítségével a mérőkészülék „bar” jelöléssel ellátott nyomásbemenetével, és indítsa el a mérést.

Kösse össze a külső pumpát egy szelep segítségével a vezetékkel, és növelje a nyomást.



DN 50-ig: Növelje a nyomást több, mint 2,9 bar azonban kevesebb, mint 3,0 bar értékre.

DN 100-ig: Növelje a nyomást kevéssel 1,0 bar fölé.

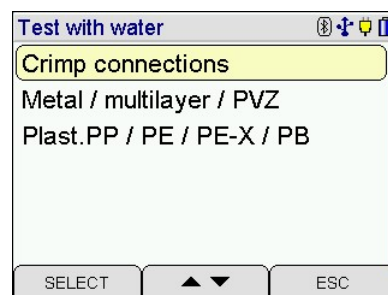
A „CONTINUE” (TOVÁBB) gombbal válthat a stabilizáló fázisba.

A hőmérséklet-kiegyenlítés stabilizáló fázisának időtartama nincs előírva, ezt a P7-TDX a vezetékben uralkodó nyomás stabilitásának függvényében (2 - 10 perc) határozza meg. A mérés előírt mérési ideje 10 perc.

A „CONTINUE” (TOVÁBB) gombbal tudja a stabilizáló fázist kézi úton befejezni és a vizsgálatba lépni, a folyamat további része a 11.1 fejezetben van leírva.

11.2 Ivóvíz vezetékekrendszerek szivárgási vizsgálata vízzel

Ivóvíz vezetékekrendszerek vizsgálatai vízzel csak az opcionális külső nagynyomású érzékelővel végezhetők. A belső nyomásérzékelővel végzett vizsgálatok a készülék megromlásához vezethetnek!



Választható vizsgálatok:

Crimp connections (Préselt csökötések) = préselt csökötések (préselés nélkül tömítetlen)

Metal / multilayer / PVZ (Fém/többrétegű/PVC) = fém, többrétegű és PVC csővezetékek

Plast. (Műanyag) PP / PE / PE-X / PB = PP, PE, PE-X és PB csökötések és azzal

kombinált vezetékekrendszerek fém és többrétegű csővezetékekből

11.2.1 Préselt csőkötések (préselés nélkül tömítetlen)

A préselés nélkül tömítetlen csatlakozásokat a tulajdonképpen szivárgási vizsgálat előtt 6 bar vizsgálati nyomáson, ill. a gyártó előírásai szerint kell vizsgálni. A vizsgálati idő 15 perc.

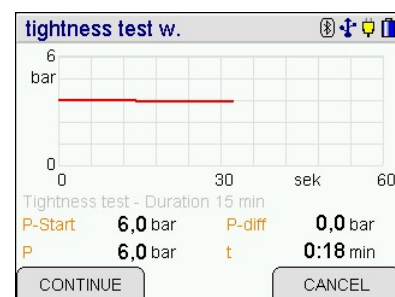
Csatlakoztassa a nyomásérzékelőket a vizsgálandó vezetékre és a „CONTINUE” (TOVÁBB) gombbal indítsa el a mérést.

tightness test w.	
Crimp connections	
Consider max. pressure!	
Test pressure	6,0 bar
Slab.time	10,0 min
Duration	15,0 min
CONTINUE ESC	

Kösse össze a külső pumpát egy szelep segítségével a vezetékekkel, és növelje a nyomást. A vizsgálati nyomás elérése után a „CONTINUE” (TOVÁBB) gombbal indítsa el a stabilizáló fázist.

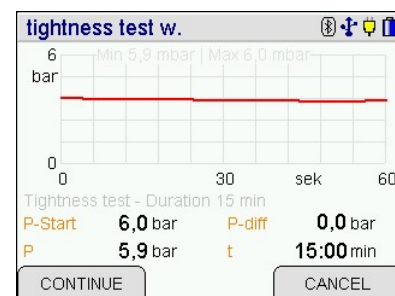
A stabilizáló fázis kézi úton befejezhető, ezután a mérésbe válthat. A stabilizálási idő végén automatikusan elindul a mérés.

A mérés a „CONTINUE” (TOVÁBB) gombbal idő előtt befejezhető.



A mérés ideje alatt a mérés kezdetén uralkodó nyomás, a vezeték aktuális nyomása és a már eltelt idő kerülnek kijelzésre.

A mérés végén vagy idő előtti befejezése esetén a készülék az eredmény-kijelzésbe vált, ekkor behívható a dokumentáció menü.



11.2.2 Fém, többrétegű és PVC csővezetékek

Fém, többrétegű és PVC csővezetékekből készült ivóvíz vezetékrendszerek vízzel történő szivárgási vizsgálata esetén be kell tartani a hőmérséklet-kiegyenlítés 10 perces stabilizálási idejét, és a 30 perces vizsgálati időt. A vizsgálati nyomás 11 bar. A vizsgálati idő alatt nem léphet fel nyomásesés és nem lehet felismerhető tömítetlenség.

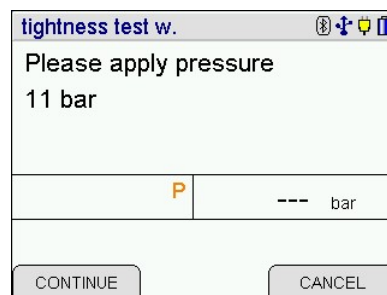
tightness test w.	
Metal / multilayer / PVZ	
Test pressure	11,0 bar
Slab.time	10,0 min
Duration	30,0 min
CONTINUE ESC	

Csatlakoztassa a nyomásérzékelőt a vizsgálandó vezetékre és indítsa el a mérést.

Kösse össze a külső pumpát egy szelep segítségével a vezetékekkel, és növelje a nyomást.

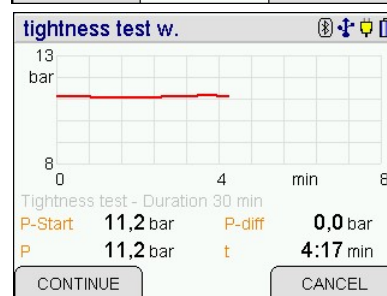
Indítsa el a stabilizáló fázist.

A „CONTINUE” (TOVÁBB) gombbal a stabilizáló fázis kézi úton befejezhető, ezután a mérésbe válthat.



A stabilizálási idő végén a mérőkészülék automatikusan a mérésbe vált.

A mérés a „CONTINUE” (TOVÁBB) gombbal kézi úton befejezhető.



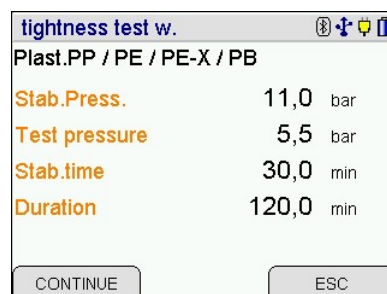
A mérés ideje alatt a mérés kezdetén uralkodó nyomás, a vezeték aktuális nyomása, a nyomáskülönbség és a már eltelt idő kerülnek kijelzésre.

A mérés végén vagy annak kézi úton történő befejezése esetén a készülék az eredmény-kijelzésbe vált, ekkor behívható a dokumentáció menü.

11.2.3 PP, PE, PE-X és PB csővezetékek és azokkal kombinált vezetékrendszerek

PP, PE, PE-X és Pb csővezetékek és azokkal kombinált fém- és többrétegű csővezetékéből készült vezetékrendszerek vízzel történő szivárgási vizsgálata egy stabilizáló részből és egy mérő részből áll.

A stabilizáló fázis 30 percig tart, a vizsgálati nyomás ez alatt az idő alatt 11,0 bar. Ez alatt a 30 perc alatt fenn kell tartani a vizsgálati nyomást. Ezután 5,5 bar-ra kell csökkenteni a vizsgálati nyomást. Csökkentett nyomással be kell tartani a 120 perc vizsgálati időt. A vizsgált berendezés egyetlen pontján sem lehet megállapított szivárgás, és a vizsgálati nyomásnak állandónak kell lennie a vizsgálati idő alatt.

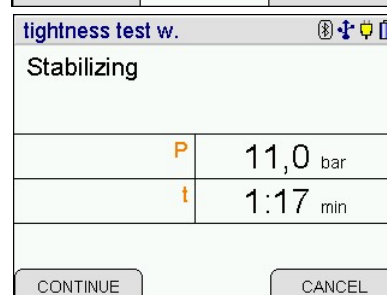


Csatlakoztassa a nyomásérzékelőt a vizsgálandó vezetékre és indítsa el a mérést.

Kösse össze a külső pumpát egy szelep segítségével a vezetékekkel, és növelje a nyomást.

Indítsa el a stabilizáló fázist.

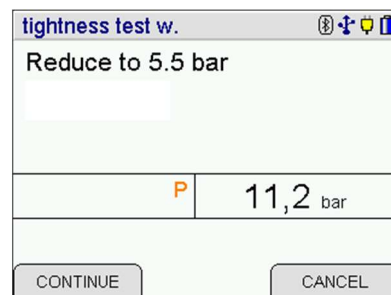
Tartsa fenn a vizsgálati nyomást a stabilizáló fázis során.



A „CONTINUE” (TOVÁBB) gombbal a stabilizáló fázis idő előtt befejezhető, ezután a mérésbe válthat.

Használati utasítás Dräger P7-TDX

A stabilizálási idő végén a vizsgálati nyomás csökkentése szükséges.

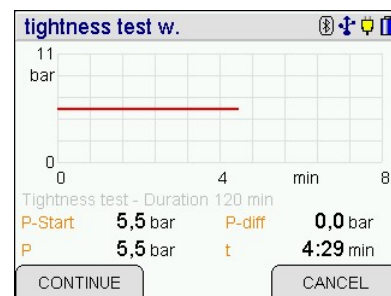


A vizsgálati nyomás csökkentése után a mérés a „CONTINUE” (TOVÁBB) gombbal indítható.

A mérés ideje alatt és annak végén a mérés kezdetén uralkodó nyomás (P-Start), az aktuális nyomás, ill. a mérés végén uralkodó nyomás (P), a nyomáskülönbség és a már eltelt mérési idő (t) kerülnek kijelzésre.

Egy diagram mutatja a nyomás lefutását.

A mérés a „CONTINUE” (TOVÁBB) gombbal idő előtt befejezhető.



A mérés végén vagy idő előtti befejezése esetén a készülék az eredmény-kijelzésbe vált.

A „CONTINUE” (TOVÁBB) gombbal léphet a dokumentáció menübe.

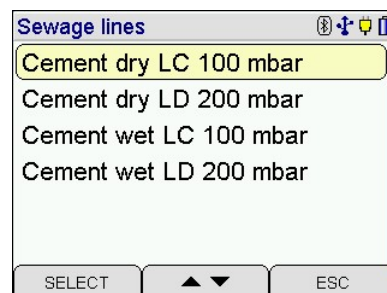
Tightness Test	
Time	15.10.18 11:41
Time	10 min
P-Start	5,5 mbar
P-End	5,5 mbar
dP	0,0 mbar
CONTINUE	REF

12. Szennyvízvezetékek vizsgálata

Szennyvízvezetékek a DIN EN 1610 szabvány szerinti szivárgási vizsgálata új és felújított szennyvízvezetésekre és -csatornákra érvényes.

Levegővel történő vizsgálat esetén (L eljárás) a kezdeti nyomást, amely a szükséges vizsgálati nyomást körülbelül 10%-kal túllépi, kezdetben mintegy 5 percig kell fenntartani. Ezután az LC (100 mbar) vagy az LD (200 mbar) vizsgálati eljárás szerinti vizsgálati nyomást kell beállítani. Amennyiben a két vizsgálati eljárás esetén a vizsgálati idő után mért nyomáscsökkenés csekélyebb, mint 15 mbar, akkor a csővezeték megfelel a követelményeknek.

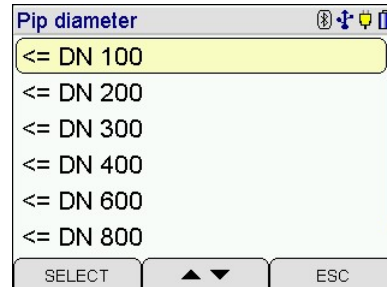
Válassza ki a szennyvízvezeték nyersanyagát és a vizsgálati eljárást.



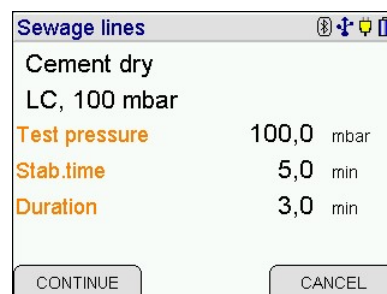
Választható nyersanyagok és vizsgálati eljárások:

Cement dry LC 100 mbar	=	száraz betoncsövek LC vizsgálati eljárás (100 mbar)
Cement dry LD 200 mbar	=	száraz betoncsövek LD vizsgálati eljárás (200 mbar)
Cement wet LC 100 mbar	=	nedves betoncsövek és minden más nyersanyag LC vizsgálati eljárás (100 mbar)
Cement wet LD 200 mbar	=	nedves betoncsövek és minden más nyersanyag LD vizsgálati eljárás (200 mbar)

Válassza ki a cső átmérőjét és indítsa el a mérést.



A kiválasztott nyersanyag, a vizsgálati eljárás és az abból eredő vizsgálati nyomás, a stabilizálási idő és a vizsgálati idő kerül kijelzésre.



Kösse össze a vizsgálandó szennyvízvezeték egy NW 5 pneumatikus gyorscsatlakozó csonkkal rendelkező nyomótömlő segítségével a mérőkészülék „bar” jelöléssel ellátott nyomásbemenetével, és indítsa el a mérést. A „CONTINUE” (TOVÁBB) gomb megnyomása után a készülék a vizsgálati nyomás plusz 10% létrehozására szólít fel. A kért nyomás létrehozása után folytathatja a mérési folyamatot.

Sewage lines	
Pressure 110 mbar	
P	112,0 mbar
CONTINUE CANCEL	

Indítsa el a stabilizáló fázist.

A „CONTINUE” (TOVÁBB) gombbal a stabilizáló fázis kézi úton befejezhető, ezután a mérésbe válthat.

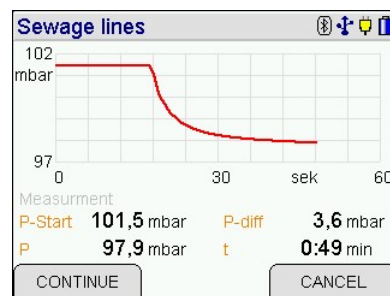
Sewage lines	
Stabilizing	
P	112,0 mbar
t	0:04 min
CONTINUE CANCEL	

A stabilizálási idő vagy a „CONTINUE” (TOVÁBB) gomb megnyomása után a készülék a nyomás vizsgálati nyomásra való csökkentésére szólít fel.

Sewage lines	
Reduce 100 mbar Test pressure	
P	111,9 mbar
CONTINUE CANCEL	

A nyomás vizsgálati nyomásra való csökkentése és a „CONTINUE” (TOVÁBB) gomb megnyomása után kezdődik a vizsgálati idő. A szennyvízcsőben a mérés kezdetén uralkodó nyomás, az aktuális nyomás, a nyomáskülönbség és a már eltelt idő kerülnek kijelzésre.

A mérési idő eltelte vagy a „CONTINUE” (TOVÁBB) gomb megnyomása után az eredmény a vizsgálati idővel, a vizsgálati idő elején a szennyvízcsőben uralkodó nyomás, a vizsgálati idő végén uralkodó nyomás és a nyomásveszteség kerülnek kijelzésre, ezután a dokumentáció menübe léphet.



13. Vezetékek vizsgálatának elvégzése

13.1 Szivárgási és terhelési vizsgálatok

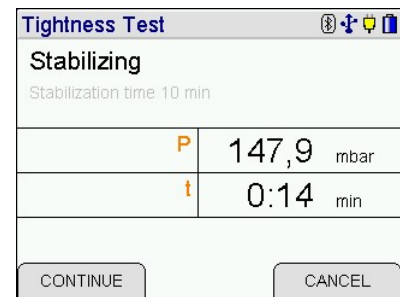
Vezetékek vizsgálata során egy infó szöveg tájékoztat az adott mérés aktuális folyamatáról.

Az adott vizsgálati nyomásra való felpumpálás után (külső pumpa esetén nem) a készülék 1 percig ellenőrzi a nyomást. Ha a nyomás az előírt vizsgálati nyomás alá esik, akkor a mérőkészülék automatikusan tovább pumpál. Ez a művelet legfeljebb 2-szer megismételhető. Ezen ellenőrzési idő utolsó perce a stabilizáló fázishoz tartozik.

Minden szivárgási vagy terhelési vizsgálat egy a hőmérséklet kiegyenlítésére szolgáló stabilizáló fázisból és az azt követő mérésből áll. A stabilizáló fázis, a mérés és a vizsgálati nyomás az előírásoktól függ (TRGI, TRF, TRWI, stb.).

A stabilizáló fázis folyamán a vizsgálandó vezetékben uralkodó aktuális nyomás és az addig eltelt stabilizálási idő kerülnek kijelzésre.

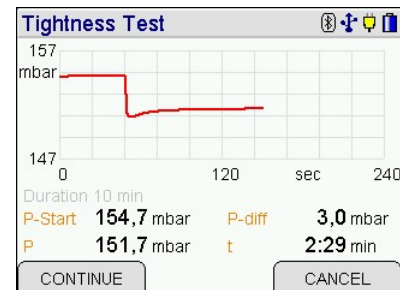
A stabilizálás elérése vagy idő előtti befejezése után elindul a mérés.



A mérés ideje alatt és annak végén a mérés kezdetén uralkodó nyomás (P-Start), az aktuális nyomás, ill. a mérés végén uralkodó nyomás (P), a nyomáskülönbség és a már eltelt mérési idő (t) kerülnek kijelzésre.

Egy diagram mutatja a nyomás lefutását.

A mérés a „CONTINUE” (TOVÁBB) gombbal idő előtt befejezhető.



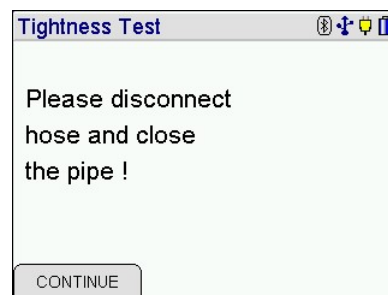
A kezdeti, a vég- valamint az aközött levő 20 mérési érték és az eltelt idő rögzítve lett. A rögzített értékeket el lehet menteni vagy egy személyi számítógépre átvinni. A PC200P segítségével lehetséges a mérési jelentések kinyomtatása, amelyek egy grafikonon ábrázolják a mérés folyamatát.

A „CONTINUE” (TOVÁBB) gombbal történik a dokumentáció menü behívása.

13.2 A vezetékek vizsgálatának befejezése vagy megszakítása

Egy vezeték vizsgálatának befejezése vagy megszakítása után a mérőkészülék felszólítja a felhasználót arra, hogy zárja el a szelepet a csőcsonk-csatlakozón és távolítsa el a nyomásmérő cső tömlőjét a vizsgálandó vezetékről.

Figyelembe kell venni a megfelelő előírások követelményeit.



14. Nyomásszabályozók vizsgálatai

A szabályozó funkciók méréséhez kösse össze a mérőkészülék „+ mbar” jelöléssel ellátott nyomásbemenetét egy nyomótömlő segítségével a gázvezeték nyomásvizsgáló csatlakozójával.

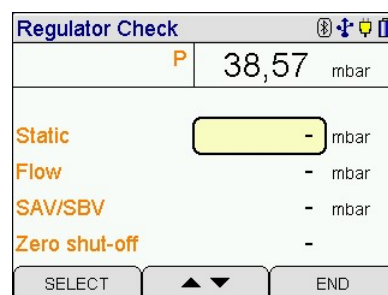
Választható funkciók:

Static (Nyugalom) = a nyugalmi nyomás mérése

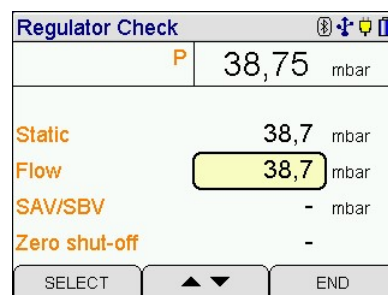
Flow (Folytatás) = a folyatónyomás mérése

SAV / SBV = a biztonsági elzárószelep indítónyomásának vagy a biztonsági elzárószelep indítónyomásának mérése

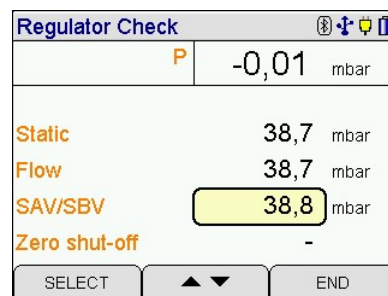
Zero shut-off (Nulla-lezárás)= a biztonsági elzárószelep nulla-lezárásának ellenőrzése



Az „SELECT” (KIVÁLASZTÁS) gombbal történik a kijelzett nyomás átvétele a kiemelt funkcióhoz.



Az „END” (VÉGE) gomb megnyomásával megjelenik a szabályozó vizsgálatának eredménye, ekkor behívható a dokumentáció menü.



14.1 Nyugalmi nyomás

A nyugalmi nyomás mérése lehetővé teszi a fogyasztó előtti nyomáscsökkentőn (szabályozó) és elzárószelepen (gömbcsap) fellépő hibák felismerését.

A szabályozó előtti szelepnek nyitva, a fogyasztó előtti szelepnek zárva kell lennie.

Az elvárás egy állandó nyomás a gázvezetékben, amelynek nagysága felvilágosítást ad arról, hogy a nyomáscsökkentő helyesen van-e beállítva a szükséges nyomáshoz (pl. 23 mbar).

A mért nyomás időbeli alakulásának megfigyelés felvilágosítást ad arról, hogy rendben van-e a szabályozó és a gömbcsap.

Mérési eredmény	vizsgálati eredmény
Növekszik a nyomás	tömítetlen a szabályozó
A nyomás leesik, majd ismét emelkedik	tömítetlen a szabályozó mögötti gömbcsap
A nyomás állandó marad	a gömbcsap és a szabályozó OK

14.2 Folyatónyomás

A folytatónyomás mérése lehetővé teszi a nyomáscsökkentőn (szabályozón) fellépő hibák felismerését.

A szabályozó előtti szelepnek nyitva kell lennie. A fogyasztó előtti szelepnek nyitva és a fogyasztónak üzemben kell lennie.

Az elvárás egy meglehetősen változatlan nyomás a gázvezetékben, melynek nagysága körülbelül a nyugalmi nyomásnak felel meg. Ha a folytatónyomás alacsonyabb, akkor túl nagy a nyomáscsökkenés a nyomáscsökkentőn.

A mért nyomás időbeli alakulásának megfigyelése felvilágosítást ad arról, hogy szabályosan működik-e a szabályozó.

Mérési eredmény	vizsgálati eredmény
Erősen ingadozik a nyomás	Meghibásodott a szabályozó (ragad a membrán)
A nyomás csaknem állandó marad	A szabályozó OK

14.3 SAV (biztonsági elzárószelep) indító nyomása

A mérés eredménye azt mutatja, hogy a biztonsági elzárószelep SAV (safety shut-off valve) indító nyomása helyesen van-e beállítva. A biztonsági elzárószelep előtti szelepnek nyitva, a fogyasztó előtti szelepnek zárva kell lennie.

A szabályozó utáni nyomást (szekunder oldal) növelni kell a gázvezetékben.

A biztonsági elzárószelep indító nyomásának túllépése esetén a biztonsági elzárószelep működésbe lép, és a primer oldalon elzárja a gázbevezetést (hangos kattánás). A kattánás időpontjában fennálló nyomás (szekunder oldal) a biztonsági elzárószelep indító nyomása. A biztonsági szelep általi zárolás ezt követően kézi úton ki kell oldani.

14.4 SBV (biztonsági lefúvatószelep) indító nyomása

A mérés eredménye azt mutatja, hogy a biztonsági lefúvatószelep SBV (safety bleed valve) indító nyomása helyesen van-e beállítva. A biztonsági lefúvatószelep előtti szelepnek nyitva, a fogyasztó előtti szelepnek zárva kell lennie.

A szabályozó utáni nyomást (szekunder oldal) növelni kell a gázvezetékben.

A biztonsági lefúvatószelep indító nyomásának túllépése esetén a biztonsági lefúvatószelep kinyílik és a gáz le lesz engedve a szekunder oldalon (sziszegés). A kinyitás időpontjában fennálló nyomás (szekunder oldal) a biztonsági lefúvatószelep indító nyomása.

Ha a nyomás jelentősen az indító nyomás alá esik, akkor a biztonsági lefúvatószelep önműködően bezárul.

14.5 Nulla-lezárás

A biztonsági elzárószelep működésbe lépése után szivárgási vizsgálat végzése szükséges annak megállapítására, hogy fennáll-e összeköttetés hálózati oldalról a házi vezetékekhez, pl. egy meghibásodott tömítésen keresztül. Ehhez kinyitott főszelep mellett nyomástól mentesíteni kell a vezetéket a biztonsági elzárószelep után, majd ezt követően ellenőrizni kell, hogy a nyomás 0 mbar értéken áll vagy lassan emelkedik. A biztonsági elzárószelep után nem léphet fel mérhető nyomásemelkedés.

Mérési eredmény

vizsgálati eredmény

Nyomás 0 mbar

nulla-lezárás

Lassan emelkedik a nyomás

nincs nulla-lezárás (meghibásodott tömítés)

15. Adattároló

15.1 Mérések mentése

Ha nem választotta ki az ügyfélszámot, akkor az adatállomány a mérés típusával, dátumával és pontos idejével kerül elmentésre.

A (▲▼) gombbal váltson az ügyfélszámhoz.

Az „SELECT” (KIVÁLASZTÁS) gombbal válassza ki az „Ügyfeladatok kiválasztása és bevitele” funkciót. Ez a funkció lehetővé teszi a kijelzett ügyfeladatok módosítását, másik ügyfél kiválasztását vagy egy új ügyfél létrehozását.

A (▲▼) gombok segítségével válassza ki azt az adatállományt, amely alatt menteni kívánja a mérést. Az adatállományok listázása dátummal vagy az ügyfélszámmal történik.

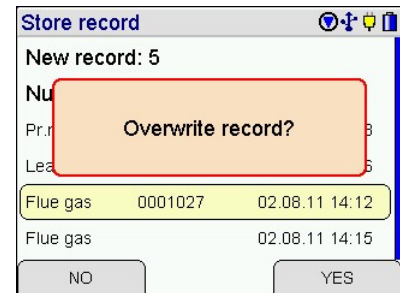
The screenshot shows the 'Store record' interface. At the top, it says 'Store record' with a blue header bar. Below it, a yellow bar indicates 'New record: 5'. A section labeled 'Number: -' contains a list of records:

Measurement Type	ID	Timestamp
Pr.mbar	0001024	02.08.11 11:18
Leak	0001027	02.08.11 13:46
Flue gas	0001027	02.08.11 14:12
Flue gas		02.08.11 14:15

At the bottom, there are three buttons: 'SELECT', '▲▼' (up/down arrows), and 'ESC'.

A „Overwrite record” (MENTÉS) gombbal az „Új adatállomány” alatt kerül sor valamennyi mérési érték dátummal és pontos idővel történő mentésére.

Egy már létező adatállomány kiválasztása esetén az adatállomány felülírható.



15.2 Adatok mentése

Választható funkciók:

Info (Infó) = az információ funkció behívása
 Show: Last (Adatok megjelenítése: utolsó) = az utolsó
 adatállomány megjelenítése
 Show: First (Adatok megjelenítése: első) = az első
 adatállomány megjelenítése
 Clear data table (Mérési adatok törlése) = adatállomány
 törlése

Clear customer table (Ügyfelek törlése) = ügyfél adatállományának törlése
 Operator table (Vizsgálatot végző személyek táblázata) = a vizsgálatot végző személyek
 táblázatának szerkesztése



15.3 Információ funkció

A mentett és a lehetséges ügyfél- és mérési adatállományok száma és az első és az utolsó adatállomány mentésének időpontja kerül megjelenítésre.

Memory info	
Customer	4 / 4096
Measurements	22 / 3072
First:	15.10.18 09:58
Last:	15.10.18 10:54
END	

15.4 Adatok megjelenítése und egy adatállomány törlés

A „Daten zeigen: Erster oder Letzter” (Adatok megjelenítése: első) menüpontban megjelennek az adatállományok az első vagy az utolsó adatállomány kiemelésével.

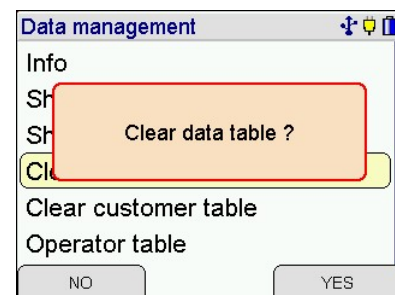
Kijelzésre kerül a mérés típusa, az ügyfélszám (amennyiben beírták) és az utolsó mentés dátuma és pontos ideje.

Az „SELECT” (KIVÁLASZTÁS) gombbal történik a kiemelt mérés behívása.

Show data		
0 Pr.mbar	0001024	02.08.11 11:18
1 Leak	0001027	02.08.11 13:46
2 Flue gas	0001027	02.08.11 14:12
3 Flue gas		02.08.11 14:15
4 Comb.O2	0001021	02.08.11 15:10
5 CO	0001022	02.08.11 15:10
SELECT		

15.6 Mérési adatok törlése

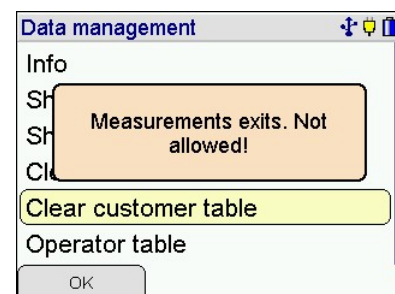
Mérési adatok törlése: Minden mentett adat törölve lesz.



15.7 Ügyféladatok törlése

Ügyfelek törlése: Minden ügyféladat törölve lesz.

Az ügyfél adatállománya csak akkor törölhető, ha nincsenek elmentett mérési adatok a készüléken.



15.8 Vizsgálatot végző személyek táblázata

A vizsgálatot végző személyek táblázatában különböző személyek következő adatainak bevitele lehetséges: szám, név, utca, irányítószám, helység és telefonszám. Egy vizsgálatot végző személy törlése csak akkor lehetséges, ha nincsenek elmentett mérési adatok a készüléken. A kiválasztott vizsgálatot végző személy össze van kapcsolva a mentett mérési adatállománnyal.



16. Információ funkció

A display a következő információkat mutatja: a mérőkészülék típusa (MSI P7-TDX), a gyártó (REMS GmbH & Co KG), a mérőkészüléken telepített szoftver verziója (itt 3.0,002), a mérőkészülék sorozatszáma, a következő szervizelés esedékességének dátuma és az info funkció behívásának dátuma és pontos ideje.



17. Konfiguráció

A mérőkészülék a felhasználó igényei szerint konfigurálható.

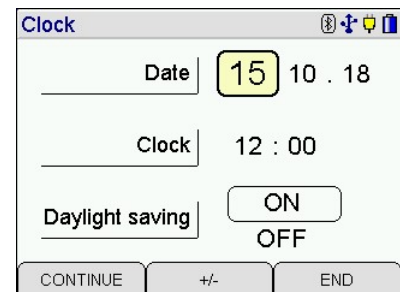
Választható funkciók:

- Clock (óra) = dátum és pontos idő beállítása
- Leak Auto Start (szivárgás automatikus elindítás) = a szivárgó mennyiség-mérés automatikus elindításának aktiválása
- P Damping (P-csillapítás) = a nyomásmérés csillapítási fokozatának kiválasztása
- Backlight (világítás) = a display háttérvilágításának beállítása
- Key Beep (billentyűhang) = a billentyűhang be-/kikapcsolása
- Auto Switch Off (automatikus kikapcsolás) = annak az időtartamnak a kiválasztása, amelynek eltelte után a készülék készenléti állapotba kapcsol
- Printer (nyomtató) = a nyomtató-jegyzőkönyv és az ügyfél és a vizsgálatot végző személy történő kinyomtatás kiválasztása
- Touch pad (érintőlap) = az érintőlap kalibrálása
- Info window (infó ablak) = az infó ablakban lehetséges törlő hatások be- és kikapcsolása
- Enable delete function (törlés funkció) = egyes mérési adatállomány törlésének engedélyezése
- Language (nyelv) = a display szövegek nyelvének beállítása



17.1 Óra beállítása

A dátum, a pontos idő és a nyári időszámítás automatikus átvételének beállítása.



17.2 A szivárgó mennyiség-mérés automatikus elindításának aktiválása

Az automatikus indítás lehetővé teszi a szivárgó mennyiségek mérését kis és közepes térfogatú szivárgó csővezetékeken. A gázbevezetés elzárása után a kis térfogatú vezetékekben uralkodó nyomás erősen leeshet, a szivárgó mennyiség mérésének elindítása esetlegesen túl sokáig tarthat és így túl alacsony lenne a csővezetékben uralkodó nyomás a mérés elvégzéséhez.

A készülék nyomáskeresőt ismer fel és automatikusan elindítja a szivárgó mennyiség mérését.



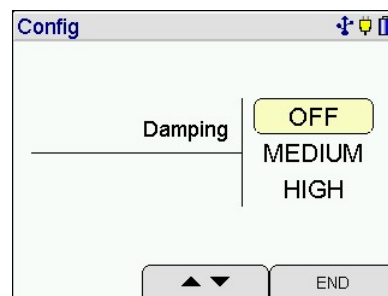
Ritka esetekben azonban olyan magas az ingadozás a gázvezetékben, hogy az automatika a szivárgó mennyiség mérésének sikertelen elindítását okozza. Ebben az esetben az automatikus elindítást ki kell kapcsolni.

17.3 A nyomásérzékelő csillapítási fokozatának kiválasztása

Szabályos nyomásméréshez módosítható a nyomásérzékelő csillapítási fokozata.

Választható csillapítási fokozatok:

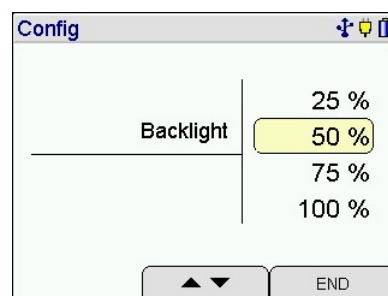
OFF (NINCS) = nincs csillapítás
MEDIUM (KÖZEPES) = közepes csillapítás
HIGH (MAGAS) = erős csillapítás



17.4 A display háttérvilágításának beállítása

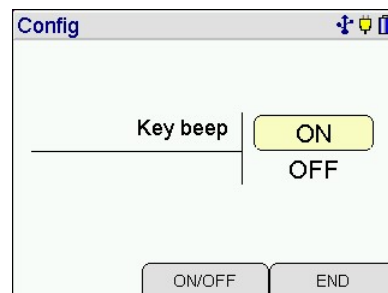
Választható fényerő-fokozatok: 25%, 50%, 75% és 100%.

A kiválasztott fényerő a mérőkészülék kikapcsolása után is megmarad.



17.5 A billentyűhang be-/kikapcsolása

Ezzel a funkcióval történik a billentyűhangok be- és kikapcsolása.



17.6 Automatikus kikapcsolás (Standby)

Annak az időtartamnak a kiválasztása, amely után a készülék készenléti állapotba megy.

OFF (ki) = a készenléti funkció ki van kapcsolva
SHORT (rövid) = a display háttérvilágításának csökkentése 30 mp után, kikapcsolás 30 perc után
MIDDLE (közép) = a display háttérvilágításának csökkentése 60 mp után, kikapcsolás 60 perc után
LONG (hosszú) = a display háttérvilágításának csökkentése 10 perc után, kikapcsolás 180 perc után

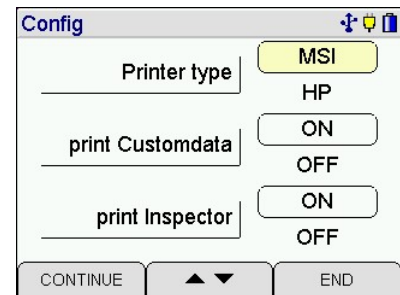


17.7 Nyomtató

Az MSI IR3 nyomtató vagy a HP nyomtató kiválasztása a (▲▼) gombbal történik.

BTLE IR nyomtató: Az adatátvitel és a nyomtatás most gyorsabbak, mint HP-protokoll kompatibilis nyomtatók esetén.

HP nyomtató: Az adatátvitel megfelel a HP-protokollnak és minden HP-protokoll kompatibilis nyomtatóhoz alkalmas, magától értetődően az BTLE IR-hoz is. Kiválasztható, hogy kinyomtatásra kerüljön-e az ügyfél címe és/vagy a vizsgálatot végző személy neve is. A funkció a mérőkészülék kikapcsolása után is aktív.



17.8 Érintőlap kalibrálása

Az érintőlap kalibrálása szükségessé válhat ahhoz, hogy a display megérintésének felismerése a megfelelő helyeken történjen.



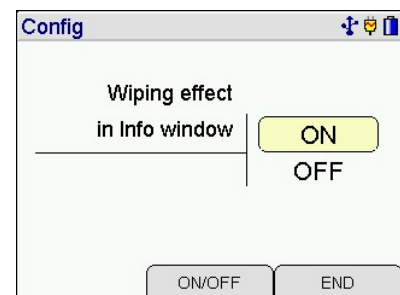
Először érintse meg az 1. pont közepét egy hegyes ceruzával, majd ismételje ezt meg a 2. pontban.

Az érintőlap újra kalibrálása sikeres és a display megérintésének felismerése a megfelelő helyeken történik.

Ügyeljen arra, hogy ne rongálódjon meg a display.

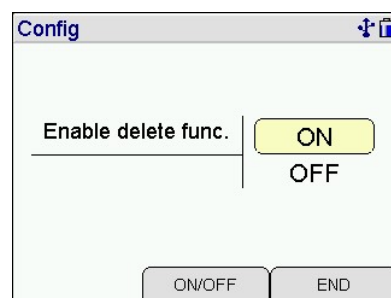
17.9 Infó ablak

Az érintőlap funkcióinak be- és kikapcsolása az infó ablak megjelenítése során.



17.11 Mérések egyenkénti törlése

Ez a funkció lehetővé teszi egyes mérési adatállományok törlését.



17.12 Nyelv

A display szövegek német vagy angol nyelven jeleníthetők meg. A tüzelőanyagok mindig német nyelven kerülnek megjelenítésre.



18. A funkciókra vonatkozó tudnivalók, figyelmeztetések és hibaüzenetek

18.1 A funkciókra vonatkozó tudnivalók - szimbólumok

A display jobb szélén egy sor funkciószimbólum látható. A következő szimbólumok jeleníthetők meg:

Akku töltése folyamatban



A telep töltési szintje



Bluetooth



Hiba



A belső szelep kapcsolva van



A belső pumpa működik



USB



18.2 Figyelmeztetések és hibaüzenetek

A bekapcsoló fázisban és mérő üzemmódban a mérőkészülék ellenőrzi valamennyi mérési csatorna szabályos működését. Figyelmeztetések és hibaüzenetek az indító fázis után vagy normál működés közben kerülnek megjelenítésre.

Következő szervizelés

A rendszeres karbantartás végrehajtásához a mérőkészülék a szervizelés időpontja előtt emlékeztet annak esedékességére.

Kérjük, állítsa be az órát

A dátum és a pontos idő beállítása szükséges, pl. az akku teljes lemerülése után.

Nullapont-hiba

Az mbar-bemenet esetlegesen egy nyomóforrással van összekapcsolva. A bekapcsolás folyamata során nem állhat fenn nyomás a mérőkészülék bemenetén.

Rendszerhőmérséklet $-5 > x > 50$ °C

A mérőkészülék hőmérséklete a műszaki specifikáción kívül van. Vigye a készüléket üzemhőmérsékletre.

Telephőmérséklet $-5 > x > 55$ °C

A telep hőmérséklete töltésnél a műszaki specifikáción kívül van. Vigye a készüléket üzemhőmérsékletre.

A telep töltési szintje ismeretlen

A mérőkészülék nem ismeri fel a telep töltési szintjét. Töltse fel a telepet.

Telep feszültsége alacsony

A mérőkészüléket töltőkészülékkel kell üzemeltetni vagy fel kell tölteni a következő mérés előtt.

Amennyiben túllépik vagy nem érik el a mérőkészülék működési tartományát a szivárgás mérése során vagy más hibák lépnek fel a mérés során (pl. a nyomás váratlan megnövekedése, a tömlő-összeköttetés megszakítása a mérés során stb.), akkor az érintett mért értékek a display-en az **ERR!** rövidítéssel lesznek mint hibás értékek megjelölve. A kijelzett mérési értékek felhasználhatók a hiba lokalizálásához. A kinyomtatott lapon adott esetben egy további sor kerül beillesztésre a hibára vonatkozó információval.

19. Nagy teljesítményű akku

19.1 Az áramellátásra vonatkozó általános tudnivalók

Egy a mérőkészülékbe beépített, újratölthető, nagy teljesítményű nikkel-fémhidrid akku lehetővé teszi a hálózattól független működést. Teljesen feltöltött akkuval a működési idő rendszerint hosszabb, mint 8 óra, a mérés típusának függvényében azonban különböző.

A töltési folyamat során folytathatók a mérések.

A csatlakozódugós töltőkészülék megnevezése Dräger P7/EM200.

19.2 Akku feltöltése

Az akku töltési szintjét a mérőkészülék felügyeli és a display-en kijelzi. A display-en látható telepszimbólum a töltési szintet mutatja. Lemerült akku esetén a készülék felső részén található piros LED villog. Ekkor a készülék feltöltése szükséges. A mérőkészüléket csakis az ahhoz tartozó csatlakozódugós töltőkészülékkel töltsse fel. Amennyiben hosszabb ideig nem használja a készüléket, akkor javasolt azt havonta feltölteni. A csatlakozódugós töltőkészülék 100 – 240 V feszültségen való működéshez készültek. Biztonsági okokból javasolt rendszeresen ellenőrizni a töltőkészülék kifogástalan állapotát.

A töltési folyamat a töltési szinttől függően 1 – 4 óráig tart. A töltési folyamat során világít a készülék felső részén található piros LED. A töltési folyamat kezdetén zöld villogás jelzi az akku és a töltőrendszer ellenőrzését. A töltési folyamat befejezése után a szín zöldre vált. Ez azt jelenti, hogy az akkut most egy fenntartó töltőáram táplálja.

Amennyiben töltőkapcsolás hibát állapított meg, például túl magas vagy túl alacsony telephőmérsékletet, akkor a LED pirosan/zölden keverve villog. Ebben az esetben javasolt kb. ½ órát várni, majd újratekdeni a töltési folyamatot. A mérőkészüléket csak 5 °C és 35 °C közötti környezeti hőmérsékleten javasolt feltölteni. Kerülni kell a napon történő feltöltést vagy tárolást.

Az akku feltöltésének elmulasztása esetén a készülék automatikusan kikapcsol. Amennyiben feszültséghiány miatt nem lehetséges a mérőkészülék bekapcsolása, akkor csatlakoztatni kell a csatlakozódugós töltőkészüléket, és ismét be kell kapcsolni a készüléket!

Kerülni kell az akku teljes lemerülését, mivel ez csökkentheti az akku élettartamát. Javasolt a mérőkészülék használata után minden esetben feltölteni az akkut.

20. Műszaki adatok

20.1 Általános műszaki adatok

Engedélyek:	típusvizsgálat DVGW, regisztrációs szám: DG-4805BS0029
Kijelző:	Színes display érintőképernyővel
Interfészek:	USB, IR
Áramellátás:	NI-MH akku, 4,8 V, 2000 mAh, töltési szint kijelzése, töltőkészülék primer 230 V; szekunder 12 V; 0,8 A
Méret:	145 x 195 x 75 mm (széles x magas x mély)
Súly:	kb. 1000 g
Üzemi hőmérséklet:	+ 5 °C ... + 40 °C
Tárolási hőmérséklet:	-20 °C ... + 50 °C
Levegő páratartalma:	10 - 90 % relatív páratartalom, nem kondenzáló
Légnyomás:	800 - 1100 hPa

20.2 Nyomásmérések műszaki adatai

Legfinomabb nyomás	méréstartomány felbontás tűréshatár	- 100 ... + 100 Pa 0,1 Pa < mérési érték 5%-a vagy < 2 Pascal
Finomnyomás I	méréstartomány felbontás tűréshatár	- 10 ... + 100 mbar 0,01 mbar < mérési érték 1%-a vagy < 0,5 mbar
Finomnyomás II	méréstartomány felbontás tűréshatár	- 15 ... + 160 mbar 0,1 mbar < mérési érték 5%-a vagy < 0,5 mbar
Nyomás	méréstartomány felbontás tűréshatár	- 200 ... + 3500 mbar 1 mbar < méréstartomány 1%-a
Nagynyomás I (opció)	méréstartomány felbontás tűréshatár	0... + 25 bar 0,01 bar < méréstartomány 1%-a

20.3 Teljesítményvizsgálatok műszaki adatai

Használhatósági vizsgálat:

Szivárgási ráta	méréstartomány felbontás	0 - 10 liter/óra 0,01 liter/óra
Térfogat	méréstartomány felbontás	1 - 300 liter 0,1 liter
Finomnyomás	méréstartomány felbontás túréshatár	10 ... + 100 mbar 0,01 mbar < mérési érték 1%-a vagy < 0,5 mbar
Gáztípusok	Földgáz, levegő	

21. Karbantartás és ápolás

A mérési pontosság és a biztonságos működés fenntartásához évente egyszer a mérőkészülék felhatalmazott szervizszolgálat általi ellenőrzése és adott esetben újbóli beállítása szükséges.

A készülék egy nedves kendővel tisztítható.

22. Fogyóeszközök és tartozékok

Egycsöves fogyasztásmérő sapka	5600842
½"-adapter	5600813
Égő-nyomótömlő	5600365
Nagynyomású tömlő	5600821
Kisnyomású tömlő	5610693
Pumpatömlő	5610692
Nagynyomású gázelosztó	5610691
Pumpa-adapter 10 bar	5600882
Pumpa-adapter 150 mbar	5600876
Nyomásérzékelő EP35 (3,5 bar)	5600875
Nyomásérzékelő EP250 (25 bar)	5600877
Kézi pumpa	5600880
Készülékbőrönd P7-sorozat	5600905
Csatlakozódugós töltőkészülék P7	5680106
Nyomtató infravörös adatátvitellel	5600401
Nyomtatópapír a nyomtatóhoz	5690151