

Bedienungsanleitung Dräger MSI P7 und MSI P7 plus



Dräger MSI GmbH
Rohrstraße 32
58093 Hagen

Tel.: 02331 / 9584 - 0
Fax: 02331 / 9584 - 29
e-mail: info@draeger-msi.de

5695005; Stand 01.04.2016

Bedienungsanleitung Dräger MSI P7 und MSI P7plus

Inhaltsverzeichnis

1. Hinweise	Seite 4
2. Das Messgerät	Seite 4
2.1 Frontansicht	
2.2 Aufsicht	Seite 5
3. Bedientasten	Seite 5
3.1 Ein / Ausschalten des MSI P7	
3.2 Funktionen der Bedientasten	Seite 6
4. Auswahl der Funktionsbereiche	Seite 6
5. Druckmessungen	Seite 7
6. Manuelle Dichtheitsprüfung (<u>nur MSI P7plus</u>)	Seite 8
7. Gasleitungsprüfungen	Seite 9
7.1 Allgemeine Informationen	
7.2 Auswahl der Gasleitungsprüfung	
7.3 Feststellung der Gebrauchsfähigkeit	
7.3.1 Allgemeines zur Leckmengenmessung	Seite 10
7.3.2 Vorbereitungen zur Leckmengenmessung	
7.3.3 Stabilisierung	Seite 11
7.3.4 Leckmengenmessung	Seite 12
7.4 Dichtheitsprüfung nach TRGI Arbeitsblatt G 600	Seite 13
7.4.1 Automatische Dichtheitsprüfung	
7.4.2 Automatische Dichtheitsprüfung mit Volumenmessung	Seite 14
7.4.3 Dichtheitsprüfung mit ext. Pumpe	
7.5 Belastungsprüfung nach TRGI Arbeitsblatt G 600	Seite 15
7.5.1 Vorschriften für Niederdruckanlagen	
7.5.2 Vorschriften für Mitteldruckanlagen	
7.5.3 Start einer Belastungsprüfung	
8. Flüssiggasleitungsprüfungen (<u>nur MSI P7plus</u>)	Seite 16
8.1 Vorschriften der Technischen Regeln Flüssiggas (TRF)	
8.2 Auswahl der Flüssiggasleitungsprüfung	Seite 17

Bedienungsanleitung Dräger MSI P7 und MSI P7plus

Inhaltsverzeichnis (Seite 2)

8.3	Vollautomatische Dichtheitsprüfung nach TRF	Seite 17
8.4	Dichtheitsprüfung nach TRF mit externer Pumpe	
8.5	Festigkeitsprüfung an Flüssiggasanlagen nach TRF	Seite 18
9.	Wasserleitungsprüfungen	Seite 18
9.1	Auswahl der Wasserleitungsprüfung	Seite 19
9.2	Wasserleitungsprüfungen mit Luft	
9.2.1	Vollautomatische Dichtheitsprüfung nach TRWI	
9.2.2	Dichtheitsprüfung mit externer Pumpe	Seite 20
9.2.3	Belastungsprüfung bis DN50 3 bar und bis DN100 1 bar	
9.3	Dichtheitsprüfung mit Wasser (<u>Nur MSI P7plus</u>)	Seite 21
9.3.1	Pressverbindungen (unverpresst undicht)	
9.3.2	Metall-, Mehrschichtverbund- und PVC-Rohrleitungen	Seite 22
9.3.3	PP-, PE-, PE-X- und PB-Rohrleitungen und damit kombinierte Installationen aus Metall- und Mehrschichtverbund-Rohrleitungen	Seite 23
10.	Abwasserleitungsprüfungen (<u>Nur MSI P7plus</u>)	Seite 24
11.	Durchführung von Leitungsprüfungen	Seite 26
11.1	Durchführung von Dichtheitsprüfungen	
11.2	Durchführung von Belastungsprüfungen	Seite 27
11.3	Beendigung oder Abbruch von Leitungsprüfungen	Seite 28
12.	Durchführung von Reglerprüfungen (<u>nur MSI P7plus</u>)	Seite 28
12.1	Ruhedruck	
12.2	Fließdruck	Seite 29
12.3	SAV Auslösedruck	
12.4	SBV Auslösedruck	
13.	Datenspeicherverarbeitung	Seite 30
13.1	Messungen speichern	
13.2	Auswahl und Eingabe von Kundennummern	
13.3	Auswahl von Datenspeicherfunktionen	Seite 31
13.4	Datenspeicher Informationsfunktion	
13.5	Daten zeigen	Seite 32
13.6	Datenspeicher löschen	Seite 33
13.7	Auswahl der Tabelleneinstellungen	

Bedienungsanleitung Dräger MSI P7 und MSI P7plus

Inhaltsverzeichnis (Seite 3)

14. Informationsfunktion	Seite 34
15. Gerätekonfiguration	Seite 34
15.1 Uhr stellen	Seite 35
15.2 Aktivierung des Autostarts der Leckmessung	
15.3 Wahl der Dämpfungsstufe	
15.4 Einstellen der Displaybeleuchtung	
15.5 Ein / Ausschalten des Tastenton	
15.6 Ein / Ausschalten der Abschaltautomatik	Seite 36
15.7 Dichtheitsprüfung gemäß TRGI 86 oder DVGW-TRGI 2008	
15.8 Auswahl von HP oder MSI Druckerprotokoll	
15.9 Einstellen des Kontrastes des Displays	
15.10 Einstellen des Kennwertes für den externen Sensor	Seite 37
15.11 Wahl der Sprache für Displaytexte	
16. Dokumentationsmenü	Seite 37
17. Fehlermeldungen und Funktionshinweise	Seite 38
17.1 Fehlermeldungen	
17.2 Funktionshinweise	
17.2.1 Symbole	
17.2.2 Batterie laden	Seite 39
18. Technische Daten	Seite 40
18.1 Allgemeine Technische Daten	
18.2 Technische Daten Druckmessungen	
18.3 Technische Daten Leitungsprüfungen	Seite 41
19. Fehlersicheres Arbeiten	Seite 42
19.1 Allgemeines zu Fehlermeldungen	
19.2 Allgemeines zur Stromversorgung	
19.3 Wartung und Service	

Bedienungsanleitung Dräger MSI P7 und MSI P7plus

1. Hinweise

Jede Handhabung eines MSI P7, 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 hier beschriebenen Verwendungen bestimmt. Um die ordnungsgemäße Funktion und die Messgenauigkeit zu erhalten, muss einmal jährlich eine Überprüfung und Nachjustierung durch einen autorisierten Service erfolgen.

Die in dieser Anleitung dargestellten Displayanzeigen sind Beispiele!

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

Die MSI P7 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 Dräger MSI GmbH.

2. Das Messgerät

Der MSI P7 ist ein elektronisches Mehrkanalmessgerät, es ermöglicht auf vielfältige Weise die Prüfung von mit Gasen, Luft oder Wasser gefüllten Rohrleitungen und Behältern.

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

2.1 Frontansicht

Hinterleuchtetes Grafikdisplay

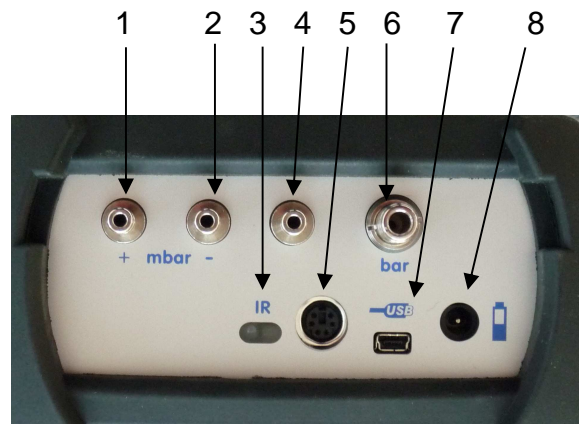
Bedientasten „F, ▲, ▼, H“



Bedienungsanleitung Dräger MSI P7 und MSI P7plus

2.2 Aufsicht

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



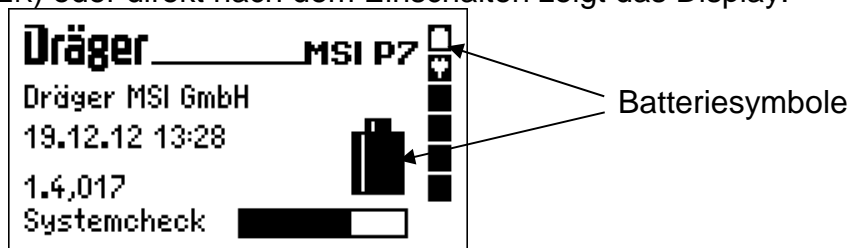
3. Bedientasten

3.1 Ein / Ausschalten des MSI P7

Das Gerät durch gleichzeitiges, ca. 1 Sekunde langes, Drücken der Tasten „F“ und „H“ einschalten. Ist eine Regelwartung durchzuführen erinnert der MSI P7 ab einem Monat vor Fälligkeit an den Servicetermin.

Der MSI P7 soll zum Erhalt der Messgenauigkeit und der sicheren Funktion einmal jährlich durch einen autorisierten Service überprüft und ggf. nachjustiert werden.

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



Die Batteriesymbole zeigen den Ladezustand der Batterie an, hier fast volle Kapazität. Hinter „Systemcheck“ zeigt der Balken den Fortschritt der Überprüfungs- und Stabilisierungsphase an. Der Check inkl. Nullpunktkalibrierung dauert ca. 5 Sekunden.

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

Ausgeschaltet wird der MSI P7 durch längeres Drücken (> 3 Sek.) der Taste „F“ oder mit der Funktion „Ausschalten“ im Menü "Auswahl der Funktionsbereiche".

Bedienungsanleitung Dräger MSI P7 und MSI P7plus

3.2 Funktionen der Bedientasten

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

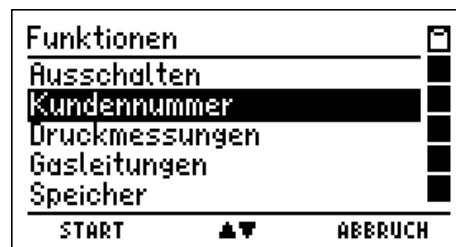
Mit „H“ wird die Funktion „Ausschalten“ markiert, eine Messung abgebrochen oder eine Funktionsebene zurückgesprungen.

Mit „F“ wird eine markierte Funktion ausgeführt oder ein eingestellter Wert übernommen.

Mit „▲“ oder „▼“ wird eine Funktion markiert, die Pumpe ein- oder ausgeschaltet oder ein Wert eingestellt.

4. Auswahl der Funktionsbereiche

In der ersten Zeile wird immer der Name der aktiven Funktion oder des aktiven Auswahlmenüs angezeigt, in der letzten Zeile ist die Belegung der Bedientasten angegeben



Wählbare Funktionsbereiche sind:

Ausschalten	= Ausschalten des Messgerätes
Kundennummer (nur MSI P7plus)	= Eingabe und Änderung der Kundennummer
Druckmessungen	= Aufruf des Menüs zur Wahl der Druckmessung
Dichtheit manuell (nur MSI P7plus)	= Aufruf des Menüs der frei konfigurierbaren Dichtheitsprüfung
Gasleitungen	= Aufruf des Menüs zur Wahl der Gasleitungsprüfung (Belastungs-, Dichtheits- und Gebrauchsfähigkeitsprüfung)
Flüssiggasleitungen (nur MSI P7plus)	= Aufruf des Menüs zur Wahl der Flüssiggasleitungsprüfung (Festigkeits- und Dichtheitsprüfung)
Wasserleitung (nur MSI P7plus)	= Aufruf des Menüs zur Wahl der Wasserleitungsprüfung (Belastungs- und Dichtheitsprüfung)
Abwasserleitungen (nur MSI P7plus)	= Aufruf der Abwasserleitungsprüfung
Regler-Prüfung (nur MSI P7plus)	= Aufruf der Reglerprüfungen
Speicher	= Aufruf des Menüs "Datenspeicherfunktionen"
Info	= Aufruf der "Informationsfunktion"
Konfiguration	= Aufruf des Menüs "Gerätekonfiguration"

5. Druckmessungen

5.1 Auswahl von Druckmessungen

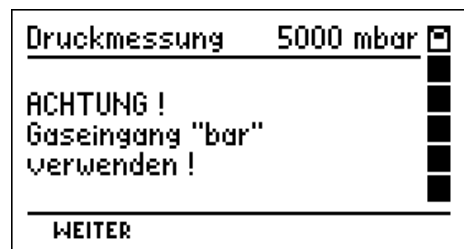
Wählbare Funktionen sind:



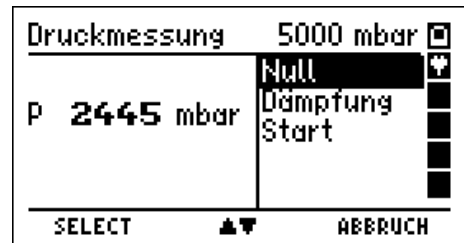
Hochdruck	= Druckmessungen bis 3,5 bar (P7plus 5 bar)
Mitteldruck	= Druckmessungen bis 150 mbar
Feinstdruck	= Druckmessungen bis 100 Pascal
Pumpen (150 mbar)	= Mitteldruckmessung mit Pumpfunktion
Hochdruck (25 bar)	= Hochdruckmessung mit externem Sensor bis 25 bar (nur P7plus)

5.2 Druckmessungen

Das Gerät fordert dazu auf, den Prüfnippel des zu messenden Druckbehälters oder der zu messenden Druckleitung mittels eines Druckschlauchs mit dem entsprechenden Druckeingang des MSI P7 zu verbinden. Bei der Hochdruckmessung (25 bar) muss der externe Sensor angeschlossen werden.



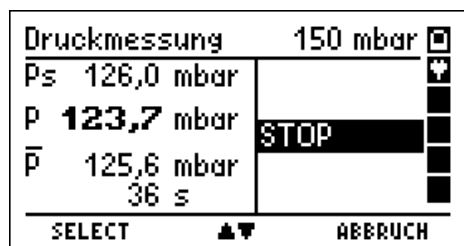
In der linken Hälfte der Displaydarstellung ist der aktuelle Messwert mit seiner Maßeinheit angezeigt, in der rechten Hälfte sind die wählbaren Funktionen dargestellt, die mit (SELECT) ausgeführt werden.



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

Nach Starten der Druckmessung wird in der ersten Zeile angezeigt, welche Druckmessung gerade durchgeführt wird. In der linken Hälfte der Displaydarstellung sind die Messwerte mit ihrer Maßeinheit angezeigt. Der erste angezeigte Messwert ist der Wert zu Beginn der Messung, der zweite Wert ist der aktuelle Wert der Druckmessung, der dritte Wert ist der Mittelwert der laufenden Messung und der vierte Wert ist die bisherige Dauer der Messung.



Bedienungsanleitung Dräger MSI P7 und MSI P7plus

Mit (SELECT) kann die Mittelwertmessung beendet werden.

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 PC-Programm PC200P können dann Messberichte ausgedruckt werden, die in einer Grafik den zeitlichen Verlauf der Messung darstellen.



Wählbare Funktionen sind:

- Null = der angezeigte Messwert wird zu Null gesetzt (nicht ext. Sensor)
- Dämpfung = Wahl der Dämpfungsstufe (nicht ext. Sensor)
- Start = erneuter Start der Druckmessung. Die aktuellen Messwerte stehen nicht mehr zur Verfügung, wenn sie nicht gespeichert wurden.
- Drucken = Übertragung der Messdaten an den IR Drucker.
- Speichern = Aufruf der Funktion "Messungen speichern"

5.3 Mitteldruckmessung mit Pumpfunktion

Vor der Mitteldruckmessung kann mit der eingebauten Pumpe ein Druck aufgebaut werden.

Der weitere Verlauf ist unter Mitteldruckmessung beschrieben.

6. Manuelle Dichtheitsprüfung (nur MSI P7plus)

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

Messkanal auswählen: 0 – 150 mbar, 0 – 5 bar oder 0 – 25 bar.

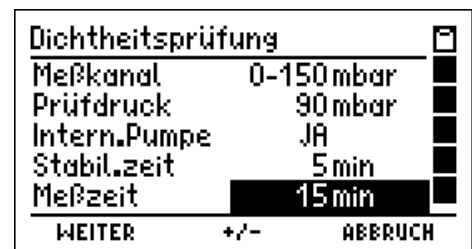
Prüfdruck auswählen: 30 mbar – 150 mbar, 0,1 bar – 5,0 bar oder 5 bar – 25 bar.

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

Stabilisierungszeit auswählen: 1 min – 720 min.

Messzeit auswählen: 1 min – 720 min.

Der weitere Verlauf der manuellen Dichtheitsprüfung ist in Kap. 11.1 beschrieben.



7. Gasleitungsprüfungen

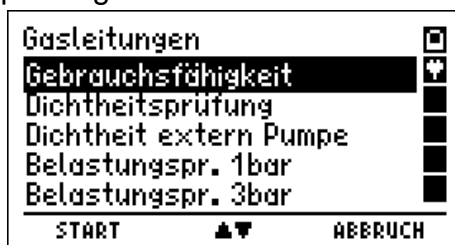
7.1 Allgemeine Informationen

Folgende Prüfungen sind nach TRGI 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.

7.2 Auswahl der Gasleitungsprüfung



Wählbare Funktionen sind:

- Gebrauchsfähigkeit = Aufruf der Gebrauchsfähigkeitsmessung
- Dichtheitsprüfung = Aufruf der automatischen Dichtheitsprüfung
- Dichtheit extern Pumpe = Aufruf der Dichtheitsprüfung mit ext. Pumpe
- Belastungspr. 1 bar = Aufruf einer Belastungsprüfung bei 1 bar
- Belastungspr. 3 bar = Aufruf einer Belastungsprüfung bei 3 bar

7.3 Feststellung der Gebrauchsfähigkeit nach TRGI G 600 und VP 952

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.

Bedienungsanleitung Dräger MSI P7 und MSI P7plus

7.3.1 Allgemeines zur Leckmengenmessung mit MSI P7 und MSI P7plus

Der MSI P7 erlaubt die Feststellung der Gebrauchsfähigkeit von Gasleitungen nach TRGI G 600 und Prüfgrundlage VP 952 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 mit nur einem Druckmessschlauch mit dem MSI P7 verbinden.

Nach einer Stabilisierungszeit für den Temperatenausgleich fordert das Messgerät den Anwender auf, die Gaszuführung (z.B. HAE direkt hinter dem Gaszähler) zu schließen. Danach misst das Messgerät den Druck in der Gasleitung und öffnet nach einer vom Messgerät ermittelten Zeit ein Vergleichsleck.

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 des Ventils 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.

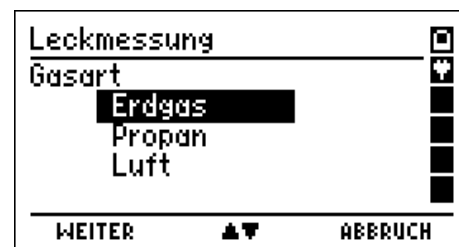
!Beachten Sie die allgemeinen Anforderungen beim Umgang mit brennbaren Gasen!

7.3.2 Vorbereitungen zur Leckmengenmessung

Standardleckmessung oder Leckmessung mit Regler auswählen.

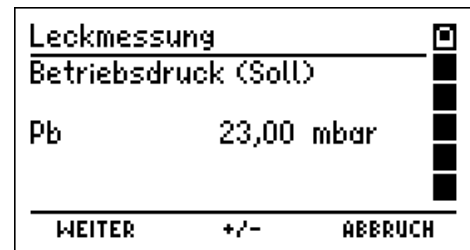


Gasart auswählen.



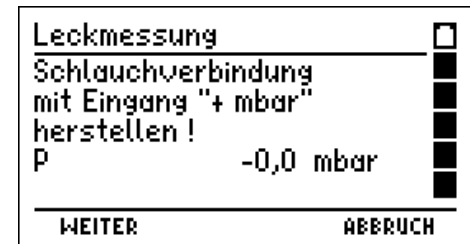
Bedienungsanleitung Dräger MSI P7 und MSI P7plus

Bei Betriebsdrücken > 30 mbar ist der tatsächliche Betriebsdruck als Sollbetriebsdruck anzusetzen, sonst ist der Betriebsdruck auf 23,00 mbar einzustellen.



Betriebsdruck übernehmen und Verbindung zum System herstellen.

Der aktuelle Druck wird angezeigt.

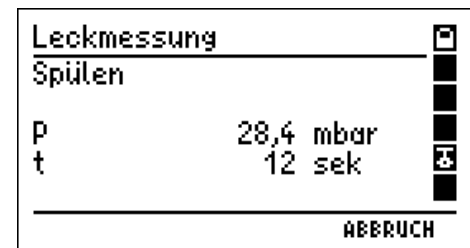


Messung starten.

Für 40 Sekunden wird jetzt ein Spülvorgang für die Verbindungsleitung und das P7 – Messsystem durchgeführt, um Verfälschungen des Messergebnisses auszuschließen.

Das Gas tritt aus dem Gasanschluss zwischen den Druckeingängen für die mbar- und bar-Sensoren des MSI P7 aus. Die Durchflussrate ist dabei < 5 l/h.

Nach Ende des Spülvorgangs beginnt automatisch die Stabilisierungsphase.



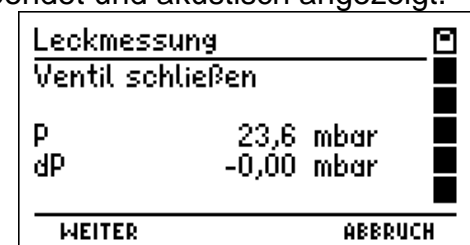
7.3.3 Stabilisierung

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.

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 der MSI P7 einen Druckabfall erkennen. Ist der Druckabfall größer als 0,4 mbar, wird die Leckmessung automatisch gestartet, sofern der Automatikstart aktiviert ist.



Bedienungsanleitung Dräger MSI P7 und MSI P7plus

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 mbar unter den Betriebsdruck abgesenkt, damit der Druckregler voll öffnet und während der Messung kein Gas nachströmen kann.

7.3.4 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		<input type="checkbox"/>
Messung		<input type="checkbox"/>
P	27,7 mbar	<input type="checkbox"/>
dP	0,11 mbar	<input type="checkbox"/>
t	43 sek	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>
		ABBRUCH

Ist der Druck in der zu prüfenden Gasleitung um mehr als 0,9 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		<input type="checkbox"/>
Vergleichsmessung		<input type="checkbox"/>
P	21,2 mbar	<input type="checkbox"/>
dP	0,36 mbar	<input checked="" type="checkbox"/>
t	2 sek	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>
		ABBRUCH

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

Leckmessung		ERGEBNIS	<input type="checkbox"/>
P	24,5 mbar		<input type="checkbox"/>
L(p)	0,85 l/h		<input type="checkbox"/>
L(b)	0,76 l/h		<input type="checkbox"/>
Vol	5,28 l		<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>
		WEITER	

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 mbar bzw. 8 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.

Mit (WEITER) wird das Dokumentationsmenü angezeigt.

7.4. Dichtheitsprüfungen nach DVGW-TRGI 2008 Arbeitsblatt G 600

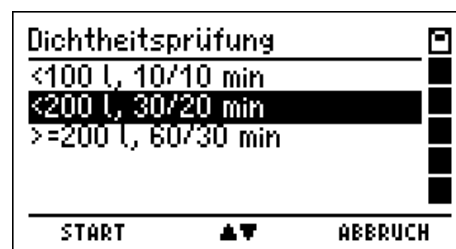
Eine Dichtheitsprüfung muss bei jeder neuen oder wesentlich geänderten Gasinstallation durchgeführt und dokumentiert werden.

Für die Dichtheitsprüfung muss der Druck in der zu prüfenden Gasleitung nach der DVGW-TRGI 2008 auf etwas mehr als 150 mbar erhöht werden.

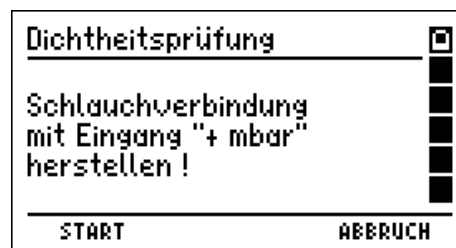
Nach einer Stabilisierungszeit für den Temperatureausgleich wird der Druck in der zu prüfenden Gasleitung für die vorgeschriebene Zeit gemessen. Die Stabilisierungs- und Prüfzeiten sind je nach Volumen der zu prüfenden Leitung (Leitungsabschnitte) festgelegt.

7.4.1 Automatische Dichtheitsprüfung

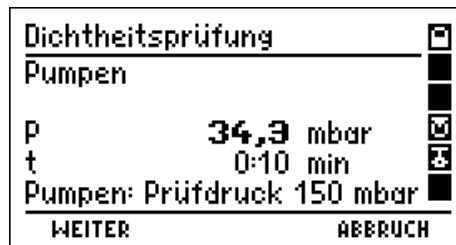
Mit (START) wird die sich aus dem Volumenbereich ergebende Stabilisierungs- und Prüfzeit (z.B. 30/20min.) übernommen.



MSI P7 und zu prüfende Gasleitung miteinander verbinden.



Nach dem Start der Dichtheitsprüfung wird die Gasleitung aufgepumpt und der aktuelle Druck in der zu prüfenden Gasleitung (P) und die bisher verstrichene Pumpzeit (t) werden angezeigt.



Luft wird von der internen Pumpe durch den Gasanschluss zwischen den Druckeingängen für die mbar- und bar-Sensoren angesaugt und aus dem "+ mbar"

Anschluss gedrückt und so der Druck in der zu prüfenden Gasleitung erhöht.

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

Ist der Druck in der zu prüfenden Gasleitung auf über 150 mbar gestiegen, wird die Pumpe des MSI P7 automatisch gestoppt.

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

Der weitere Ablauf einer Dichtheitsprüfung ist in Kap. 11.1 beschrieben.

Bedienungsanleitung Dräger MSI P7 und MSI P7plus

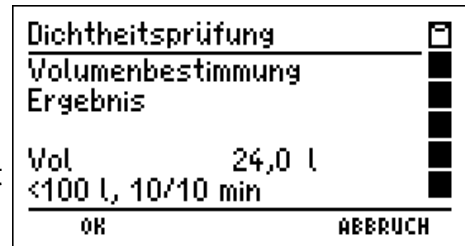
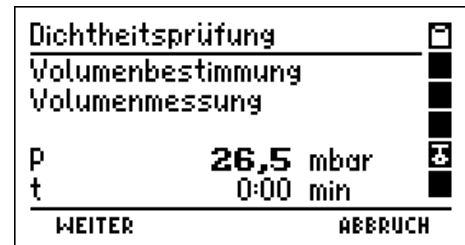
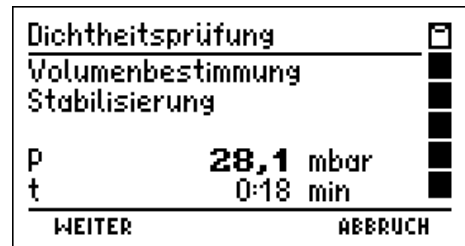
7.4.2 Automatische Dichtheitsprüfung mit Volumenmessung (nur MSI P7plus)

Der MSI P7plus ermöglicht zusätzlich zu der direkten Anwahl des Gasleitungsvolumens eine automatische Bestimmung des Gasleitungsvolumens. Dies kann bei wesentlich geänderten in Betrieb befindlichen Leitungen hilfreich sein, da diese Leitungen größtenteils nicht sichtbar unter Putz verlegt sind. Bei der Automatikmessung wird nach Verbinden der Gasleitung mit dem MSI P7plus das Leitungsvolumen bestimmt. Dazu wird die interne Pumpe des MSI P7plus gestartet, um den Druck in der zu prüfenden Leitung zu erhöhen. Beträgt der Druck ungefähr 30 mbar wird die Pumpe gestoppt.

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

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

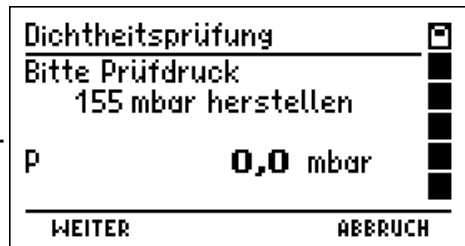
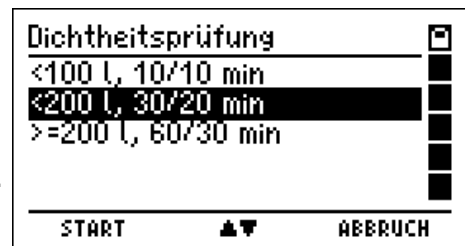
Mit (OK) wird die automatische Dichtheitsprüfung gestartet (Kap. 7.4.1).



7.4.3 Dichtheitsprüfung mit externer Pumpe nach TRGI Arbeitsblatt G 600

Die Förderleistung der Pumpe des MSI P7 liegt bei ca. 1 l/min, bei einem Gasleitungsvolumen von 100 l dauert die Druckerhöhung auf 100 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 MSI P7 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 der MSI P7 mit der Stabilisierungsphase.



Bedienungsanleitung Dräger MSI P7 und MSI P7plus

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

Der weitere Ablauf einer Dichtheitsprüfung ist in Kap. 11.1 beschrieben.

7.5 Belastungsprüfung nach TRGI Arbeitsblatt G 600

7.5.1 Vorschriften für Niederdruckanlagen

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

Dazu muss der Druck in der Gasleitung auf 1 bar erhöht werden.

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

7.5.2 Vorschriften für Mitteldruckanlagen

Bei Gasinstallationen von neuen Mitteldruckanlagen (Betriebsdruck 100 mbar bis 1 bar) muss eine kombinierte Belastungs- und Dichtheitsprüfung durchgeführt werden.

Dazu muss der Druck in der Gasleitung auf 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.

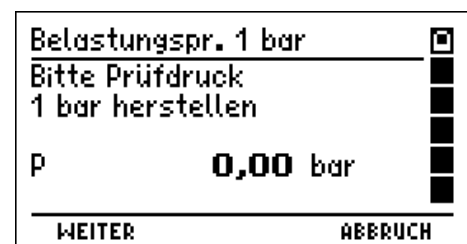
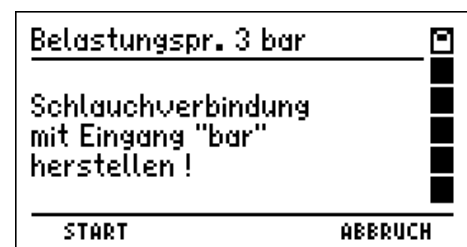
7.5.3 Start einer Belastungsprüfung

Wurde die 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 1 bar Prüfung gewählt wird sofort die Belastungsprüfung gestartet

Die zu prüfende Leitung mittels eines Druckschlauchs mit einer Pneumatikschnellkupplung NW 5 mit dem mit "bar" gekennzeichneten Druckeingang des MSI P7 verbinden und die externe Pumpe über ein Ventil an die Leitung anschließen.

Druck auf 1 bar oder bei Mitteldruckanlagen auf 3 bar erhöhen.



Bedienungsanleitung Dräger MSI P7 und MSI P7plus

Niederdruckanlagen: Der MSI P7 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. Der MSI P7 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. 11.2 beschrieben.

8. Flüssiggasleitungsprüfungen (nur MSI P7plus)

8.1 Vorschriften der Technische Regeln Flüssiggas (TRF)

8.1.1 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.

8.1.2 Festigkeitsprüfung

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

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

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

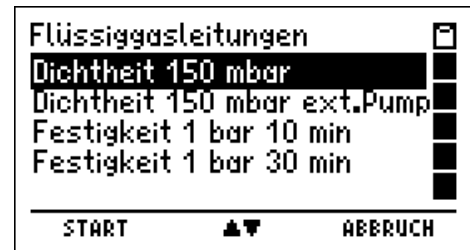
Druck am Prüfmanometer frühestens nach weiteren 10 Minuten auf Druckabfall kontrollieren.

8.1.3 Dichtheitsprüfung

Unmittelbar vor der Inbetriebnahme sind alle Rohrleitungen bis zu den Einstellgliedern der Geräte mit einem Überdruck von 150 mbar mit Luft auf Dichtheit zu prüfen. Die Rohrleitungen gelten als dicht, wenn nach dem Temperatenausgleich der Prüfdruck während der anschließenden Prüfdauer von 10 Minuten nicht fällt. Bei in Betrieb befindlichen Verbrauchsanlagen soll die Dichtheitsprüfung bei Betriebsdruck erfolgen. Hierzu kann die Gebrauchsfähigkeitsprüfung (Kap. 7.3.1 ff) durchgeführt werden.

Die TRF verlangt im Gegensatz zur TRGI, dass die Anlage dicht (Leckrate = 0 l/h) ist.

8.2 Auswahl der Flüssiggasleitungsprüfung

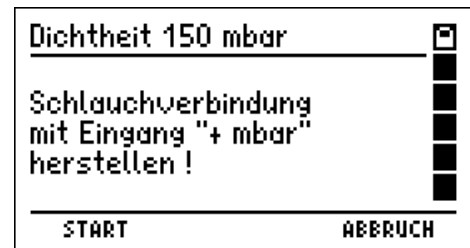


Wählbare Prüfungen sind:

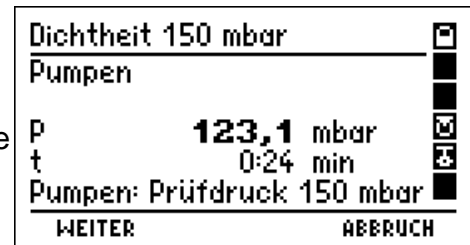
- Dichtheit 100 mbar = Start der automatischen Dichtheitsprüfung
- Dichtheit ext. Pumpe = Start der Dichtheitsprüfung mit externer Pumpe
- Festigkeit 10 min = Start einer Druckprüfung an Flüssiggasleitungen
- Festigkeit 30 min = Start einer Festigkeitsprüfung an teilweise erdgedeckten Flüssiggasleitungen

8.3 Vollautomatische Dichtheitsprüfung nach TRF

MSI P7plus und Flüssiggasleitung verbinden und Messung starten.



Die interne Pumpe des MSI P7plus saugt Luft durch den Gasanschluss zwischen den Druckeingängen mbar und bar an und erhöht den Druck in der Flüssiggasleitung. Angezeigt wird der aktuelle Druck (p) und die verstrichene Pumpzeit (t). Nach Erreichen des Prüfdrucks stoppt die Pumpe und die Stabilisierung für den Temperatureausgleich wird automatisch gestartet.



Die Dauer der Stabilisierungsphase für den Temperatureausgleich beträgt 10 Minuten. Für die automatisch anschließende Messung ist eine Prüfzeit von 10 Minuten vorgeschrieben.

Der weitere Ablauf einer Dichtheitsprüfung ist in Kap. 11.1 beschrieben.

8.4 Dichtheitsprüfung mit externer Pumpe nach TRF

Die Förderleistung der Pumpe des MSI P7plus liegt bei ca. 1 l/min, bei einem Flüssiggasleitungsvolumen von 100 l dauert die Druckerhöhung auf 150 mbar länger als 15 Minuten. Bei größerem Leitungsvolumen ist es sinnvoll, mit einer stärkeren, externen Pumpe die Druckerhöhung durchzuführen, um die hierfür benötigte Zeit zu verkürzen.

Bedienungsanleitung Dräger MSI P7 und MSI P7plus

Nach dem Start der Dichtheitsprüfung und dem Verbinden der Flüssiggasleitung mit dem MSI P7plus fordert das Messgerät auf, den Druck in der Leitung zu erhöhen.

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

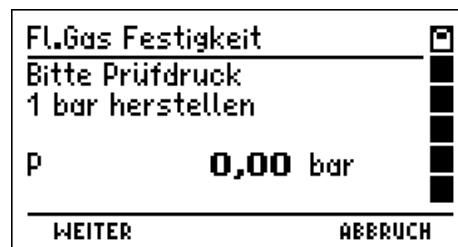


Mit (WEITER) beginnt der MSI P7plus mit der Stabilisierungsphase. Die Dauer der Stabilisierungsphase für den Temperatenausgleich beträgt 10 Minuten. Für die Messung ist eine Prüfzeit von 10 Minuten vorgeschrieben.

Der weitere Ablauf einer Dichtheitsprüfung wird in Kap. 11.1 beschrieben.

8.5 Festigkeitsprüfungen an Flüssiggasanlagen nach TRF

Die zu prüfende Leitung mittels eines Druckschlauchs mit einer Pneumatikschneilkupplung NW 5 mit dem mit "bar" gekennzeichneten Druckeingang des MSI P7plus verbinden und die externe Pumpe über ein Ventil an die Leitung anschließen.



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

Für die Dauer der Stabilisierungsphase für den Temperatenausgleich 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 (auch Belastungsprüfung genannt) wird in Kap. 11.2 beschrieben.

9. Wasserleitungsprüfungen

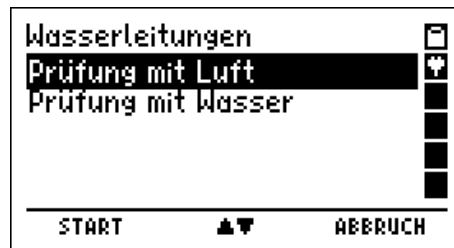
Die vorgeschriebenen Prüfungen von Trinkwasserleitungen können einerseits mit Wasser und andererseits mit Luft oder inertem Gas erfolgen.

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!

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".

9.1 Auswahl der Wasserleitungsprüfung



9.2 Wasserleitungsprüfung mit Luft

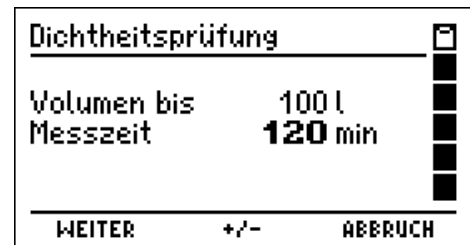


Wählbare Prüfungen sind:

- Dichtheitsprüfung = Start der automatischen Dichtheitsprüfung
- Dichtheit externe Pumpe = Start der Dichtheitsprüfung mit ext. Pumpe
- Belastung bis DN50 3 bar = Start einer Belastungsprüfung bei 3 bar
- Belastung bis DN100 1 bar = Start einer Belastungsprüfung bei 1 bar

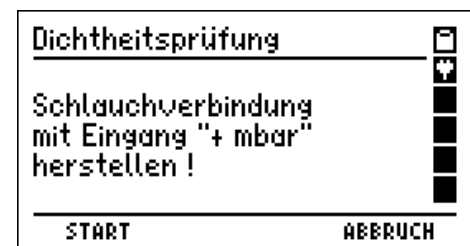
9.2.1 Vollautomatische Dichtheitsprüfung nach TRWI

Der MSI P7 zeigt das Volumen der zu prüfenden Wasserleitung und die dafür geforderte Messzeit an. Die Messzeit wird entsprechend den Vorschriften automatisch berechnet und angezeigt.



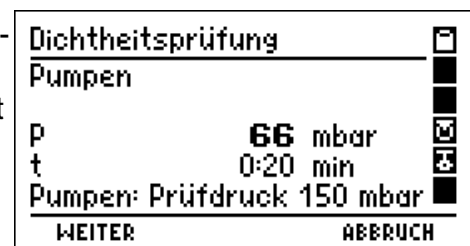
Mit (+ / -) kann entsprechend den Vorschriften das Volumen der zu prüfenden Wasserleitung eingegeben werden.

Mit (WEITER) wird die angezeigte Messzeit übernommen.



MSI P7 und Wasserleitung miteinander verbinden und Messung starten.

Die interne Pumpe des MSI P7 saugt Luft durch den Gasanschluss zwischen den Druckeingängen mbar und bar an und erhöht den Druck in der Wasserleitung. Angezeigt wird der aktuelle Druck (p) und die verstrichene Pumpzeit (t). Ist der Druck auf mehr als 150 mbar gestiegen, wird die Pumpe des MSI P7 gestoppt. Danach wird automatisch die Stabilisierung für den Temperatureausgleich gestartet.



Bedienungsanleitung Dräger MSI P7 und MSI P7plus

Mit (WEITER) wird der Pumpvorgang beendet auch wenn der vorgeschriebene Prüfdruck nicht erreicht ist und die Stabilisierung für den Temperaturengleich gestartet. Die Dauer der Stabilisierungsphase ist nicht vorgeschrieben, der MSI P7 bestimmt die Dauer in Abhängigkeit von der Druckstabilität in der Trinkwasserinstallation (2 bis 10 min). 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 Prüfzeit wird vom MSI P7 berechnet.

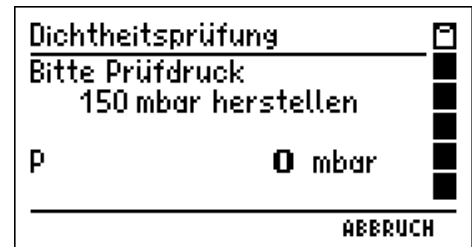
Der weitere Ablauf einer Dichtheitsprüfung ist in Kap. 11.1 beschrieben.

9.2.2 Dichtheitsprüfung mit externer Pumpe

Bis zum Start der Dichtheitsprüfung ist die Funktion gleich der vollautomatischen Dichtheitsprüfung (Kap. 9.2.1).

Wurde die Dichtheitsprüfung gestartet, fordert der MSI P7, den Prüfdruck herzustellen. Die externe Pumpe über ein Ventil mit der Wasserleitung verbinden und den Druck auf 155 mbar erhöhen.

Mit (WEITER) wird in die Stabilisierungsphase gewechselt.



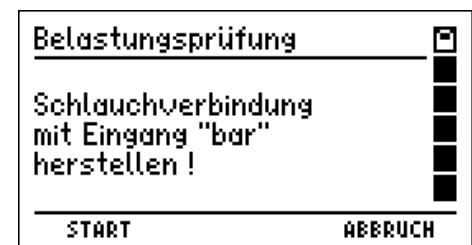
Die Dauer der Stabilisierungsphase ist nicht vorgeschrieben, der MSI P7 bestimmt die Dauer in Abhängigkeit von der Druckstabilität in der Trinkwasserinstallation (2 bis 10 min). Für die Messung ist bis 100 l Leitungsvolumen eine Prüfzeit von 120 Minuten vorgeschrieben. Je weitere 100 Liter Leitungsvolumen ist die Prüfzeit um 20 Minuten zu verlängern. Die Prüfzeit wird vom MSI P7 berechnet.

Mit (WEITER) kann die Stabilisierungsphase manuell beendet und in die Prüfung gewechselt werden, der weitere Ablauf wird in Kap. 11.1 beschrieben.

9.2.3 Belastungsprüfung bis DN 50 3 bar und bis DN 100 1 bar

Die Belastungsprüfung wird mit einer externen Pumpe zur Druckerhöhung durchgeführt.

Die zu prüfende Wasserleitung mittels eines Druckschlauchs mit einer Pneumatikschneidkupplung NW 5 mit dem mit „bar“ gekennzeichneten Druckeingang des MSI P7 verbinden und Messung starten.

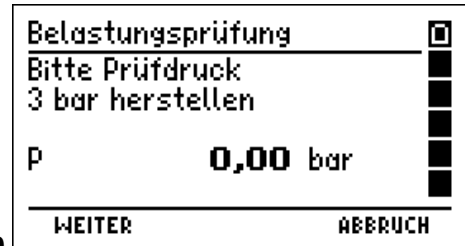


Bedienungsanleitung Dräger MSI P7 und MSI P7plus

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

Bis DN 50: Druck auf etwas mehr als 2,9 bar aber weniger als 3,0 bar erhöhen.

Bis DN 100: Druck auf etwas mehr als 1,0 bar erhöhen.



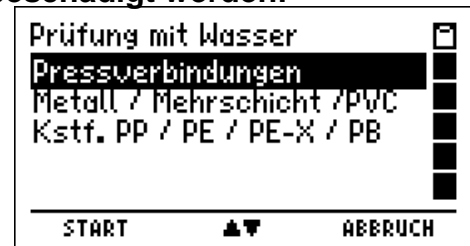
Mit (WEITER) wird in die Stabilisierungsphase gewechselt.

Die Dauer der Stabilisierungsphase für den Temperatenausgleich ist nicht vorgeschrieben, der MSI P7 bestimmt die Dauer in Abhängigkeit von der Druckstabilität in der Wasserleitung (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. 11.1 beschrieben.

9.3 Dichtheitsprüfung mit Wasser (nur MSI P7plus)

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!



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

9.3.1 Pressverbindungen (unverpresst undicht)

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

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



Bedienungsanleitung Dräger MSI P7 und MSI P7plus

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

Mit (WEITER) kann die Stabilisierungsphase manuell beendet und in die Messung gewechselt werden. Am Ende der Stabilisierungszeit wechselt der MSI P7plus 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 und die bereits verstrichene Messzeit angezeigt.

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

Mit (WEITER) wird zum Dokumentationsmenü gewechselt.

Wasser Dichtheitsprüfung		<input type="checkbox"/>
Bitte Prüfdruck 6,0bar herstellen		
P	0,0 bar	
WEITER		ABBRUCH

Wasser Dichtheitsprüfung		<input type="checkbox"/>
Messung		
P-Start	6,0 bar	
P	6,0 bar	
t	0:22 min	
WEITER		ABBRUCH

Wasser Dichtheitsprüfung		<input type="checkbox"/>
Dichtheitsprüfung		
Messzeit	15 min	
P-Start	6,0 bar	
P-End	6,0 bar	
ΔP	0,0 bar	
WEITER		ABBRUCH

9.3.2 Dichtheitsprüfung Metall-, Mehrschichtverbund- und PVC-Rohrleitungen

Bei der Dichtheitsprüfung mit Wasser von Trinkwasserinstallationen aus Metall-, Mehrschichtverbund- und PVC-Rohrleitungen ist eine Stabilisierungszeit für den Temperatenausgleich von 10 min und eine Prüfzeit von 30 min einzuhalten. Während der Prüfzeit darf kein Druckabfall eintreten und keine Undichtheit erkennbar sein.

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

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

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

Wasser Dichtheitsprüfung		<input type="checkbox"/>
Metall / Mehrschicht /PVC		
Prüfdruck	11,0 bar	
Stab.Zeit	10,0 min	
Messzeit	30,0 min	
WEITER		ABBRUCH

Wasser Dichtheitsprüfung		<input type="checkbox"/>
Bitte Prüfdruck 11,0bar herstellen		
P	0,0 bar	
WEITER		ABBRUCH

Wasser Dichtheitsprüfung		<input type="checkbox"/>
Stabilisierung		
P	11,1 bar	
t	0:18 min	
WEITER		ABBRUCH

Bedienungsanleitung Dräger MSI P7 und MSI P7plus

Am Ende der Stabilisierungszeit wechselt der MSI P7plus 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 und die bereits verstrichene Messzeit angezeigt.

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

Mit (WEITER) wird zum Dokumentationsmenü gewechselt.

Wasser Dichtheitsprüfung		<input type="checkbox"/>
Messung		■
P-Start	11,1 bar	■
P	11,1 bar	■
t	2:40 min	■
WEITER		ABBRUCH

Wasser Dichtheitsprüfung		<input type="checkbox"/>
Dichtheitsprüfung		■
Messzeit	6 min	■
P-Start	11,0 bar	■
P-End	11,0 bar	■
ΔP	0,1 bar	■
WEITER		ABBRUCH

9.3.3 Dichtheitsprüfung PP-, PE-, PE-X- und PB-Rohrleitungen und damit kombinierte Installationen aus Metall- und Mehrschichtverbund-Rohrleitungen

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 11,0 bar. Während dieser 30 Minuten ist der Prüfdruck aufrechtzuerhalten. Danach ist der Prüfdruck auf 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 mit (WEITER) Messung starten.

Wasser Dichtheitsprüfung		<input type="checkbox"/>
Kstf. PP / PE / PE-X / PB		■
Stab.Druck	11,0 bar	■
Prüfdruck	5,5 bar	■
Stab.Zeit	30,0 min	■
Messzeit	120,0 min	■
WEITER		ABBRUCH

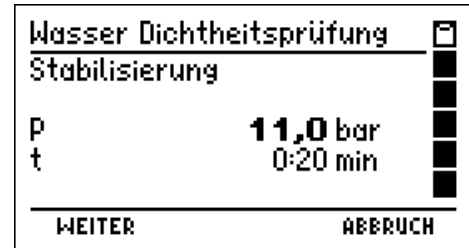
Wasser Dichtheitsprüfung		<input type="checkbox"/>
Bitte Prüfdruck	11,0bar herstellen	■
P	0,0 bar	■
WEITER		ABBRUCH

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

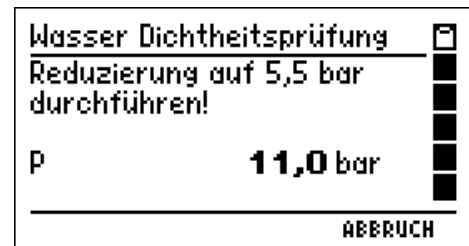
Wasser Dichtheitsprüfung		<input type="checkbox"/>
Bitte Prüfdruck	11,0bar herstellen	■
P	11,0 bar	■
WEITER		ABBRUCH

Bedienungsanleitung Dräger MSI P7 und MSI P7plus

Mit (WEITER) Stabilisierungsphase starten.
Während der Stabilisierungsphase den Prüfdruck aufrechterhalten.
Mit (WEITER) kann die Stabilisierungsphase manuell beendet und in die Messphase gewechselt werden.

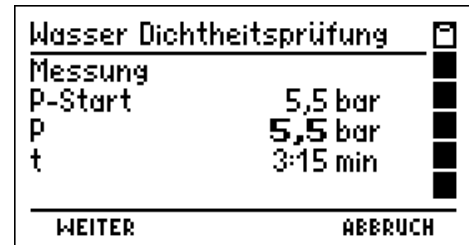


Am Ende der Stabilisierungszeit wird die Reduzierung des Prüfdrucks gefordert.



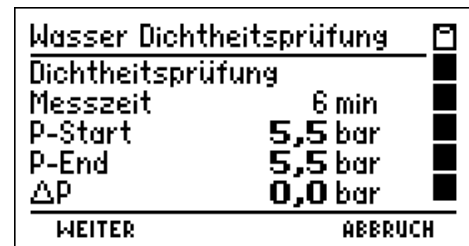
Nach Reduzierung des Prüfdrucks wird mit (WEITER) die Messung gestartet.

Mit (WEITER) kann die Messung manuell 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 manueller Beendigung wird zur Ergebnisanzeige gewechselt.



Mit (WEITER) wird zum Dokumentationsmenü gewechselt.

10. Abwasserleitungsprüfungen (nur MSI P7plus)

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 mbar) oder LD (200 mbar) einzustellen. Falls bei diesen beiden Prüfverfahren der nach der Prüfzeit gemessene Druckabfall geringer ist als 15 mbar, entspricht die Rohrleitung den Anforderungen.



Werkstoff der Abwasserleitung und das Prüfverfahren auswählen.

Bedienungsanleitung Dräger MSI P7 und MSI P7plus

Wählbare Werkstoffe und Prüfverfahren sind:

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

Rohrdurchmesser auswählen und starten.

Rohrdurchmesser	<input type="checkbox"/>	
bis DN 100	<input checked="" type="checkbox"/>	
bis DN 200	<input type="checkbox"/>	
bis DN 300	<input type="checkbox"/>	
bis DN 400	<input type="checkbox"/>	
bis DN 600	<input type="checkbox"/>	
START	▲▼	ABBRUCH

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

Abwasser Messprogramm	<input checked="" type="checkbox"/>	
Beton trocken LC, 100 mbar	<input type="checkbox"/>	
Prüfdruck	100,0 mbar	<input type="checkbox"/>
Stab.Zeit	5,0 min	<input type="checkbox"/>
Prüfzeit	3,0 min	<input type="checkbox"/>
WEITER		ABBRUCH

Die zu prüfende Abwasserleitung mittels eines Druckschlauchs mit einer Pneumatikschnellkupplung NW 5 mit dem mit „bar“ gekennzeichneten Druckeingang des MSI P7plus 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	<input type="checkbox"/>	
Druck	110mbar herstellen	<input type="checkbox"/>
P	113,2 mbar	<input type="checkbox"/>
WEITER		ABBRUCH

Mit (WEITER) beginnt die Stabilisierungszeit.

Abwasserleitungen	<input type="checkbox"/>	
Stabilisierung	<input type="checkbox"/>	
P	112,5 mbar	<input type="checkbox"/>
t	0:32 min	<input type="checkbox"/>
WEITER		ABBRUCH

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

Nach dem Reduzieren des Drucks auf den Prüfdruck und (WEITER) beginnt die Prüfzeit.

Abwasserleitungen	<input type="checkbox"/>	
Auf Prüfdruck	100mbar reduzieren	<input type="checkbox"/>
P	100,1 mbar	<input type="checkbox"/>
WEITER		ABBRUCH

Bedienungsanleitung Dräger MSI P7 und MSI P7plus

Der MSI P7plus informiert über den Druck im Abwasserrohr zu Beginn der Messung, den aktuellen Druck und die bereits verstrichene Prüfzeit.

Abwasserleitungen		<input type="checkbox"/>
Messung		<input type="checkbox"/>
P-Start	100,4 mbar	<input type="checkbox"/>
P	100,4 bar	<input type="checkbox"/>
t	2:02 min	<input type="checkbox"/>
WEITER		ABBRUCH

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

Abwasserleitungen		<input checked="" type="checkbox"/>
Prüfzeit	3,0 min	<input type="checkbox"/>
P-Start	100,3 mbar	<input type="checkbox"/>
P-End	96,7 mbar	<input type="checkbox"/>
ΔP	3,6 mbar	<input type="checkbox"/>
WEITER		ABBRUCH

Mit (WEITER) wird zum Dokumentationsmenü gewechselt.

11. Durchführung von Leitungsprüfungen

11.1 Durchführung von Dichtheitsprüfungen

Während der Dichtheitsprüfungen 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 der MSI P7 automatisch nach. Das kann bis zu 2-mal wiederholt werden. Die letzte Minute dieser Kontrollzeit zählt zur Stabilisierungsphase.

Jede Dichtheitsprüfung besteht aus einer Stabilisierungsphase für den Temperatureausgleich und anschließender Messung. Die Dauer von Stabilisierungsphase, Messung und Prüfdruck hängt von den Vorschriften ab (TRGI, TRF, TRWI, etc.).

Das Display zeigt an, dass die Stabilisierungsphase läuft und informiert über den aktuellen Druck in der zu prüfenden Leitung und die bisher verstrichene Stabilisierungszeit.

Dichtheitsprüfung		<input checked="" type="checkbox"/>
Stabilisierung		<input type="checkbox"/>
P	114,6 mbar	<input type="checkbox"/>
t	0:06 min	<input type="checkbox"/>
WEITER		ABBRUCH

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

Das Display zeigt, dass die Messung läuft und informiert über den Druck zu Beginn der Messung (P-Start), den aktuellen Druck (P) und die bisher verstrichene Messzeit (t).

Dichtheitsprüfung		<input checked="" type="checkbox"/>
Messung		<input type="checkbox"/>
P-Start	112,4 mbar	<input type="checkbox"/>
P	112,4 mbar	<input type="checkbox"/>
t	1:13 min	<input type="checkbox"/>
WEITER		ABBRUCH

Bedienungsanleitung Dräger MSI P7 und MSI P7plus

Mit (WEITER) kann die Messung vorzeitig manuell beendet werden

Das Display informiert über die Prüfdauer, den Druck zu Beginn der Messung (P-Start), den Druck am Ende der Prüfzeit (P-End) und die gemessene Druckdifferenz (ΔP).

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 P7-Tools können dann Messberichte ausgedruckt werden, die in einer Grafik den zeitlichen Verlauf der Messung darstellen.

Mit (WEITER) wird das Dokumentationsmenü aufgerufen.

Dichtheitsprüfung		<input type="checkbox"/>
Dauer	10 min	<input type="checkbox"/>
P-Start	112,7 mbar	<input type="checkbox"/>
P-End	112,2 mbar	<input type="checkbox"/>
ΔP	0,5 mbar	<input type="checkbox"/>
WEITER		ABBRUCH

11.2 Durchführung von Belastungsprüfungen

Jede Belastungsprüfung besteht aus einer Stabilisierungsphase für den Temperatureausgleich und anschließender Messung. Die Dauer von Stabilisierungsphase, Messung und der Prüfdruck hängen von den Vorschriften ab (TRGI, TRF, TRWI, etc.).

Nach dem Start der Belastungsprüfung werden der aktuelle Druck (p) in der zu prüfenden Leitung und die bisher verstrichene Stabilisierungszeit (t) angezeigt.

Belastungspr. 1 bar		<input type="checkbox"/>
Stabilisierung		
P	1,32 bar	<input type="checkbox"/>
t	0:16 min	<input type="checkbox"/>
WEITER		ABBRUCH

Während der Messung werden der Druck zu Beginn der Messung (p-Start), der aktuelle Druck (P) und die bisher verstrichene Messzeit (t) angezeigt.

Belastungspr. 1 bar		<input type="checkbox"/>
Messung		
P-Start	1,24 bar	<input type="checkbox"/>
P	1,23 bar	<input type="checkbox"/>
t	1:19 min	<input type="checkbox"/>
WEITER		ABBRUCH

Wurde nach der vorgeschriebenen Messzeit die Messung automatisch oder vorher mit (WEITER) manuell beendet, informiert der MSI P7 über die Prüfdauer, den Druck zu Beginn der Messung (P-Start), den Druck am Ende der Prüfzeit (P-End) und die gemessene Druckdifferenz (ΔP).

Mit (WEITER) wird das Dokumentationsmenü aufgerufen.

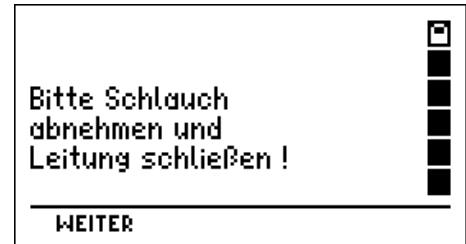
Belastungsprüfung		<input type="checkbox"/>
Messzeit	10 min	<input type="checkbox"/>
P-Start	1,16 bar	<input type="checkbox"/>
P-End	1,03 bar	<input type="checkbox"/>
ΔP	0,13 bar	<input type="checkbox"/>
WEITER		ABBRUCH

Bedienungsanleitung Dräger MSI P7 und MSI P7plus

11.3 Beendigung oder Abbruch von Leitungsprüfungen

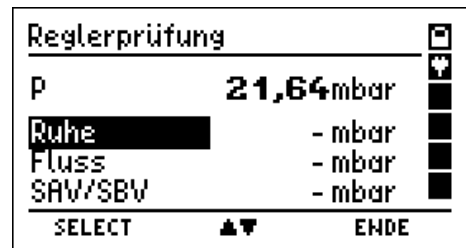
Wurde eine Leitungsprüfung beendet oder abgebrochen, fordert der MSI P7 dazu auf, das Ventil am Anschlussnippel der Messstelle zu schließen und den Schlauch der Drucksonde von der zu prüfenden Leitung zu entfernen.

Die Anforderungen der entsprechenden Vorschriften sind zu beachten.



12. Durchführung von Reglerprüfungen (Nur MSI P7plus)

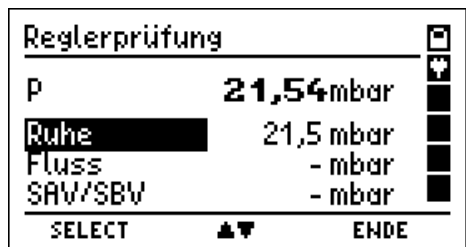
Zur Messung der Reglerfunktionen die Schnellkupplung der mitgelieferten Drucksonde auf den mit „+ mbar“ gekennzeichneten Druckeingang des MSI P7plus und den Schlauch der Sonde auf den geöffneten Anschlussnippel der Gasleitung stecken.



Wählbare Funktionen sind:

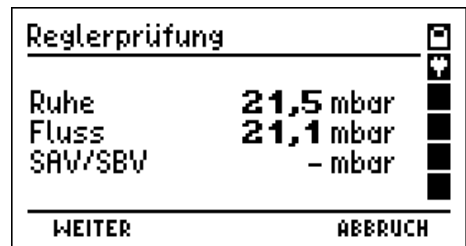
- Ruhe = Messung des Ruhedrucks
- Fluss = Messung des Fließdrucks
- SAV / SBV = Messung des SAV Auslösedrucks
oder Messung des SBV Auslösedrucks

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



Mit (ENDE) wird das Ergebnis der Reglerprüfung angezeigt.

Mit (WEITER) wird das Dokumentationsmenü aufgerufen.



12.1 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.

Bedienungsanleitung Dräger MSI P7 und MSI P7plus

Erwartet wird ein konstanter Druck in der Gasleitung, dessen Größe darüber Auskunft gibt, ob der Druckminderer für den benötigten Druck (z.B. 23 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

12.2 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

12.3 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.

12.4 SBV Auslösedruck

Die Messung ergibt, ob der Auslösedruck des SBV (**S**icherheits**a**bl**a**s**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.

Bedienungsanleitung Dräger MSI P7 und MSI P7plus

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.

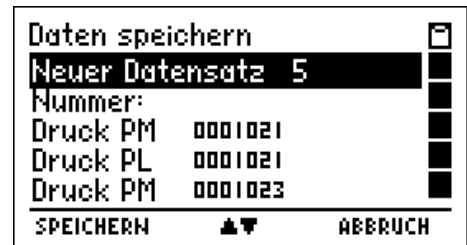
13. Datenspeicherverarbeitung

Der MSI P7 speichert Messungen als neuer Datensatz mit Datum und Uhrzeit. Der MSI P7plus kann Messungen zusätzlich unter einer Kundennummer abspeichern. In diesem Kapitel beziehen sich die Erläuterungen und Abbildungen mit Kundennummer ausschließlich auf den MSI P7plus.

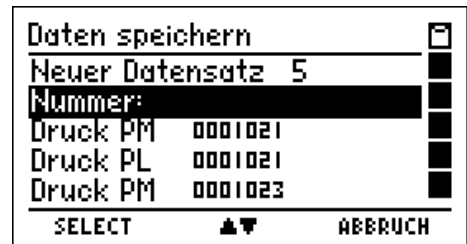
13.1 Messungen speichern

Wurde im Dokumentationsmenü „Speichern“ gewählt, kann die Messung als neuer Datensatz oder unter einer Kundennummer gespeichert werden.

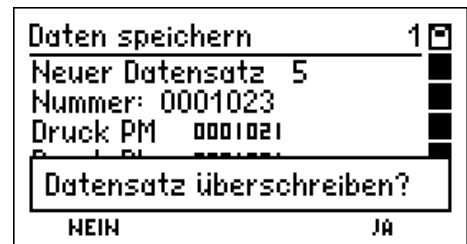
Mit (SPEICHERN) „Neuer Datensatz“ wird die Messung mit Datum und Uhrzeit abgespeichert.



Mit (SELECT) „Nummer“ wird die Funktion „Auswahl und Eingabe von Kundennummern“ aufgerufen.



Bei Anwahl eines existierenden Datensatzes erfolgt eine zusätzliche Sicherheitsabfrage.



13.2 Auswahl und Eingabe von Kundennummern (nur MSI P7plus)

Mit dem PC Programm PC200P besteht die Möglichkeit, Kundennummer und Kundenname zu erstellen und zum MSI P7plus zu übertragen.

Ist für den Kunden keine Kundennummer gespeichert, kann mit dieser Funktion eine Kundennummer eingegeben werden.



Bedienungsanleitung Dräger MSI P7 und MSI P7plus

Bei der Eingabe wird mit (+/-) die mit „▲“ markierte Stelle der Kundennummer verändert.

Eingebare Zeichen sind Buchstaben (A-Z), Ziffern (0 - 9) und 4 Sonderzeichen (_ . - /). Das Zeichen „_“ steht für keine Eingabe.

Mit (▶) wird die Markierung um eine Stelle nach rechts versetzt.

Mit (FERTIG) wird die Kundennummer übernommen. Die übernommene Kundennummer gilt für alle folgenden Messungen, bis das Gerät ausgeschaltet oder eine andere Nummer gewählt wird.

Sind Kundennummern im MSI P7plus gespeichert, kann mit dieser Funktion eine Kundennummer ausgewählt und geändert werden.

Das Display zeigt die Kundennummer und sofern vorhanden die Anlagennummer und den der Kundennummer zugeordnete Kundenname.

Mit (OK) wird die Kundennummer übernommen. Die übernommene Kundennummer gilt für alle folgenden Messungen, bis das Gerät ausgeschaltet oder eine andere Nummer gewählt wird.

Kundennr.	Eingabe	☐
2436	_____	▲
▶	+/-	FERTIG

Kundennr.	Auswahl	☐
Kndnr.: 0001021		
Anlage:		
Gerd Neumann		
OK	Zurück	

13. 3 Auswahl von Datenspeicherfunktionen

Datenspeicher	☐	
Info	■	
Daten zeigen : Letzter	■	
Daten zeigen : Erster	■	
Speicher löschen	■	
Tabelleneinstellung	■	
START	▲▼	ABBRUCH

Wählbare Funktionen sind:

- Info = Aufruf der Informationsfunktion
- Daten zeigen: Letzter = Letzten Datensatz zeigen
- Daten zeigen: Erster = Ersten Datensatz zeigen
- Speicher Löschen = Datenspeicher löschen
- Tabelleneinstellung = Auswahl der Sortierung der Tabelleneinträge (nur MSI P7plus)

13.4 Datenspeicher Informationsfunktion

Der MSI P7 informiert über die Zahl freier Datensätze, die Anzahl gespeicherter Kunden, die Anzahl gespeicherter Messdatensätze und wann der erste und wann der letzte Datensatz gespeichert wurde.

Datenspeicher - Info		☐
Kapazität	500	■
Kunden	12	■
Messdaten	5	■
Erster:	08.09.08 16:31	■
Letzter:	09.09.08 12:26	■
		ENDE

Bedienungsanleitung Dräger MSI P7 und MSI P7plus

13.5 Daten zeigen

Wurde im Menü „Auswahl von Datenspeicherfunktionen“ die Funktion „Daten zeigen: Letzter oder Erster“ aufgerufen, wird die Datensatzauswahl angezeigt. Im ersten Fall ist der letzte Datensatz markiert, im zweiten Fall der erste Datensatz.

Sind Daten gespeichert, informiert die Kopfzeile über die Nummer des markierten Datensatzes und die Anzahl der gespeicherten Messungen. Das Hauptfeld informiert über den Typ der Messung, die Kundennummer oder das Datum und die Uhrzeit zu der die Speicherung erfolgte.

Daten zeigen		5 / 5	☐
Druck PL	0001021		■
Druck PM	0001021		■
Druck PH	0001023		■
Gas Dicht.	0001024		■
Gebr.Prüf.	0003024		■
ZEIGE		▲▼	ABBRUCH

Die markierte Messung kann angezeigt werden.

Die Kopfzeile informiert jeweils über die Art, das Datum und die Uhrzeit der Messung.

Folgende Messarten können angezeigt werden:

- Druck PL = Feinstdruckmessung (Kap. 13.5.1)
- Druck PM = Mitteldruckmessung (Kap. 13.5.1)
- Druck PH = Hochdruckmessung (Kap. 13.5.1)
- Gebr. Prüf. = Gebrauchsfähigkeitsprüfung (Kap. 13.5.2)
- Gas Dicht. = Dichtheitsprüfung an Gasleitungen (Kap. 13.5.3)
- Gas Bel. = Belastungsprüfung an Gasleitungen (Kap. 13.5.4)
- Wass.Dicht. = Dichtheitsprüfung an Wasserleitungen (Kap. 13.5.3)
- Wass.Bel. = Belastungsprüfung an Wasserleitungen (Kap. 13.5.4)
- F.L.G.Dicht. = Dichtheitsprüfung an Flüssiggasleitungen (Kap. 13.5.3)
- F.L.G.Druck = Druck- (Belastung) Prüfung an Flüssiggasleitungen (Kap. 13.5.4)
- Regler = Reglerprüfungen (Kap. 13.5.5)

13.5.1 Anzeige von Druckmessungen

Angezeigt werden der gemessene Mittelwert, der Druck zu Beginn der Messung (Start), der Druck am Ende der Messung (Stopp), die Druckdifferenz (Start-Stopp) und die Dauer der Messung.

Mit (DRUCKEN) wird das Messergebnis an einen IR-Drucker übertragen.

Druck PM	15.11.07 17:28	☐
Druck (MW)	126,2 mbar	■
Start	126,0 mbar	■
Stop	126,5 mbar	■
Diff	-0,50 mbar	■
Messzeit	3,3 min	■
DRUCKEN		ABBRUCH

13.5.2 Anzeige einer Gebrauchsfähigkeitsprüfung

Angezeigt werden der mittlere Druck während der Messung (P), die gemessene Leckrate L(p), die Leckrate bei Betriebsdruck L(b) und das gemessene Leitungsvolumen (Vol).

Mit (DRUCKEN) wird das Messergebnis an einen IR-Drucker übertragen.

Gebr.Prüf.	16.11.07 17:38	☐
P	54,4 mbar	▼
L (p)	2,58 l/h	■
L (b)	2,61 l/h	■
Vol	7,47 l	■
DRUCKEN		ABBRUCH

13.5.3 Anzeige einer Dichtheitsprüfung

Angezeigt werden die Dauer der Messung, der Druck zu Beginn der Messung (P-Start), der Druck am Ende der Messung (P-End) und die gemessene Druckdifferenz (ΔP).

Mit (DRUCKEN) wird das Messergebnis an einen IR-Drucker übertragen.

Gas Dicht.	16.11.07 18:00	<input type="checkbox"/>
Dauer	10 min	<input type="checkbox"/>
P-Start	112,7 mbar	<input type="checkbox"/>
P-End	112,7 mbar	<input type="checkbox"/>
ΔP	0,0 mbar	<input type="checkbox"/>
DRUCKEN		ABBRUCH

13.5.4 Anzeige einer Belastungsprüfung

Angezeigt werden die Dauer der Messung, der Druck zu Beginn der Messung (P-Start), der Druck am Ende der Messung (P-End) und die gemessene Druckdifferenz (ΔP).

Mit (DRUCKEN) wird das Messergebnis an einen IR-Drucker übertragen.

Gas Bel.	19.11.07 10:16	<input type="checkbox"/>
Messzeit	10 min	<input type="checkbox"/>
P-Start	1,88 bar	<input type="checkbox"/>
P-End	1,88 bar	<input type="checkbox"/>
ΔP	-0,00 bar	<input type="checkbox"/>
DRUCKEN		ABBRUCH

13.5.5 Anzeige einer Reglerprüfung (nur MSI P7 plus)

Angezeigt wird der gemessene Druck bei den einzelnen Reglerprüfungen.

Mit (DRUCKEN) wird das Messergebnis an einen IR-Drucker übertragen.

Regler	19.11.07 10:53	<input type="checkbox"/>
Ruhe	21,5 mbar	<input type="checkbox"/>
Fluss	21,1 mbar	<input type="checkbox"/>
SAV/SBV	- mbar	<input type="checkbox"/>
DRUCKEN		ABBRUCH

13.6 Datenspeicher löschen

Vor dem Löschen des Speichers erfolgt eine Sicherheitsabfrage.

Mit (NEIN) wird die Funktion abgebrochen ohne Daten zu löschen.

Mit (JA) werden alle gespeicherten Daten gelöscht.

Datenspeicher	<input type="checkbox"/>
Info	<input type="checkbox"/>
Daten zeigen : Letzter	<input type="checkbox"/>
Daten zeigen : Erster	<input type="checkbox"/>
Speicher wirklich leeren?	
NEIN	JA

13.7 Auswahl der Tabelleneinstellung

Mit dieser Funktion wird die Darstellung der Datensatzauswahl (Kap.13.1 und 13.5) festgelegt, entweder mit Datum und Uhrzeit oder mit Kundennummern.

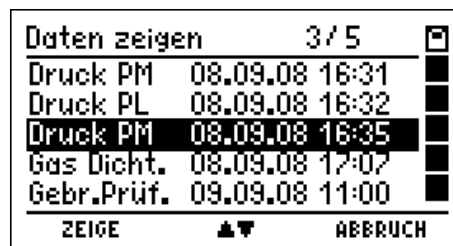
Mit (\blacktriangle \blacktriangledown) wird zwischen einer Darstellung der Datensatzauswahl mit Datum und Uhrzeit oder Kundennummer gewechselt.

Mit (ENDE) wird die ausgewählte Darstellung aktiviert.

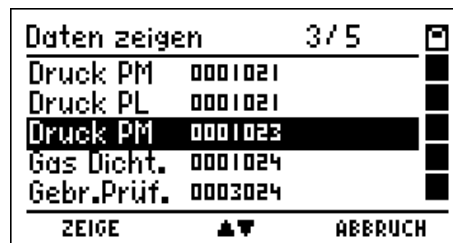
Tabelleneinstellung	<input type="checkbox"/>
Tabelleneinträge:	<input type="checkbox"/>
mit Datum / Uhrzeit	<input type="checkbox"/>
\blacktriangle \blacktriangledown	
ENDE	

Bedienungsanleitung Dräger MSI P7 und MSI P7plus

Darstellung mit Datum und Uhrzeit:

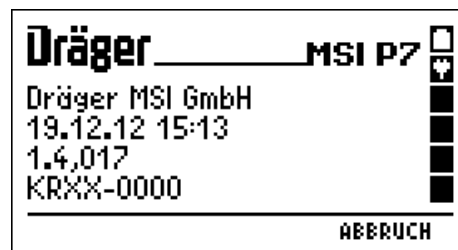


Darstellung mit Kundennummer (nur MSI P7plus):

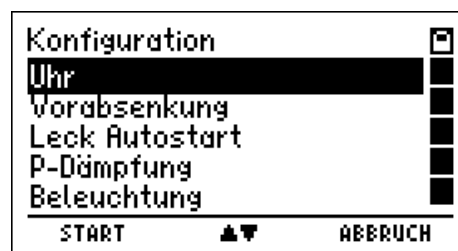


14. Informationsfunktion

Der MSI P7 informiert über Messgerätetyp, Hersteller, Datum und Uhrzeit des Aufrufs der Infofunktion, Version der Messgerätesoftware (hier 1.4,017) und Seriennummer.



15. Gerätekonfiguration

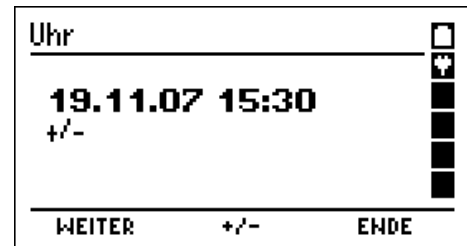


Wählbare Funktionen sind:

- Uhr = Datum und Uhr stellen
- Leck Autostart = Aktivierung des Autostarts der Leckmessung
- P-Dämpfung = Wahl der Dämpfungsstufe
- Beleuchtung = Einstellen der Displaybeleuchtung
- Tastenton = Ein / Ausschalten des Tastenton
- Autoabschaltung = Ein / Ausschalten der Abschaltautomatik
- Dichtheitsprüfung = Messung gemäß TRGI 86 oder TRGI 2008
- Drucker = Auswahl zwischen HP oder MSI Druckerprotokoll
- Kontrast = Einstellen des Kontrastes des Displays
- Kennwert ext. Sensor = Einstellen des Kennwerts für den externen Sensor
- Sprachauswahl = Auswahl der Sprache für die Displaytexte

15.1 Uhr stellen

Mit (+/-) wird der mit +/- markierte Wert geändert und mit (WEITER) wird der nächste Wert markiert. Mit (ENDE) werden die angezeigten Werte für Datum und Uhrzeit übernommen.



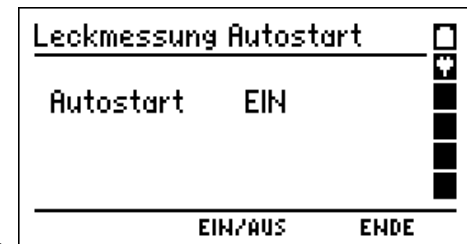
15.2 Aktivierung des Autostarts der Leckmessung

Der Autostart der Leckmessung 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. Deshalb sollte der Autostart im Regelfall aktiviert sein.

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.

Mit (ENDE) wird die angezeigte Einstellung übernommen.



15.3 Wahl der Dämpfungsstufe

Mit (+/-) wird die Dämpfungsstufe für den Drucksensor geändert und mit (ENDE) übernommen.

Wählbare Dämpfungsstufen sind:

OHNE = keine Dämpfung

MITTEL = mittlere Dämpfung

HOCH = starke Dämpfung

15.4 Einstellen der Displaybeleuchtung

Mit (+/-) wird die Helligkeit des Displays geändert und mit (ENDE) übernommen.

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

Wählbare Helligkeitsstufen sind: 0 %, 25 %, 50 %, 75 % und 100 %.

15.5 Ein / Ausschalten des Tastentons

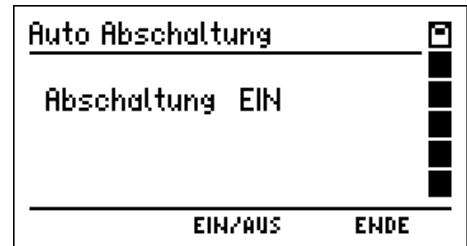
Mit (EIN/AUS) wird zwischen „Tastenton Ein“ und „Tastenton Aus“ umgeschaltet und mit (ENDE) wird die angezeigte Funktion übernommen.

Die gewählte Funktion bleibt auch nach dem Ausschalten des Messgerätes aktiv.

Bedienungsanleitung Dräger MSI P7 und MSI P7plus

15.6 Ein / Ausschalten der Abschaltautomatik

Mit (EIN/AUS) wird die Abschaltautomatik aktiviert oder ausgeschaltet und mit (ENDE) übernommen. Diese Funktion bleibt auch nach dem Ausschalten des Messgerätes aktiv.

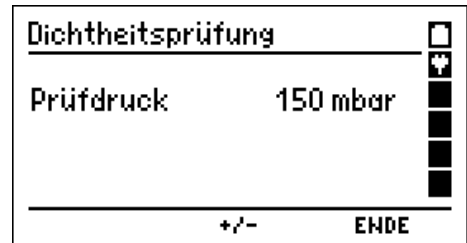


15.7 Auswahl der Dichtheitsprüfung nach TRGI 86 oder DVGW-TRGI 2008

Die DVGW-TRGI 2008 schreibt für die Dichtheitsprüfung (früher Hauptprüfung) vor, nach einer Stabilisierungszeit für den Temperaturengleich, eine Druckmessung mit 150 mbar durchzuführen. Die Zeiten für Stabilisierung und Druckmessung sind von der Größe des zu prüfenden Leitungsvolumens abhängig.

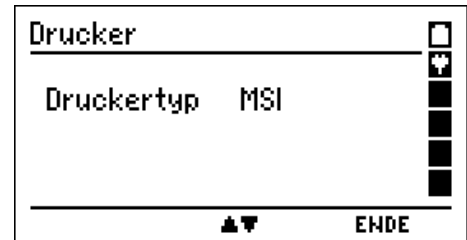
Die Dichtheitsprüfung wird vollständig nach den Vorschriften der TRGI 2008 durchgeführt, wenn die Einstellung „Prüfdruck 150“ aktiviert ist (Standard-einstellung ab Werk).

Mit (+/-) wird „Prüfdruck 150“ (DVGW-TRGI 2008) oder „Prüfdruck 110“ (TRGI 86) ausgewählt und mit (ENDE) übernommen. Die Auswahl bleibt auch nach dem Ausschalten des Messgerätes erhalten.



15.8 Auswahl von HP oder MSI Druckerprotokoll

Mit (▲▼) wird der Drucker MSI IR3 oder HP ausgewählt. MSI IR3: Datenübertragung und Ausdruck sind jetzt schneller als bei HP-Protokoll kompatiblen Druckern. HP: Die Datenübertragung entspricht dem HP-Protokoll und ist für alle HP-Protokoll kompatiblen Drucker geeignet, selbstverständlich auch für den MSI IR3.



Die Funktion bleibt auch nach dem Ausschalten des Messgerätes aktiv.

15.9 Einstellen des Kontrastes des Displays

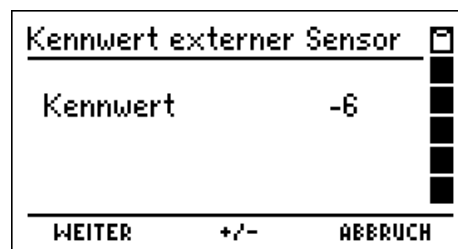
Mit (+/-) wird der Kontrast des Displays geändert.

Der gewählte Kontrast bleibt auch nach dem Ausschalten des Messgerätes erhalten.



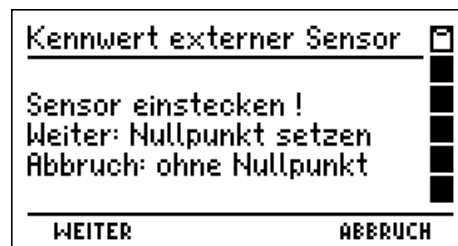
15.10 Einstellen des Kennwerts für den externen Sensor

Mit (+/-) wird der Kennwert des externen Sensors geändert und mit (WEITER) übernommen.



Sensor drucklos anschließen und mit (WEITER) Sensornullpunkt übernehmen.

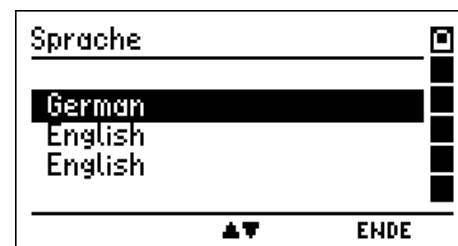
Der Kennwert des Sensors und der sensoreigene Nullpunkt bleiben dauerhaft im Gerät gespeichert. Bei Verwendung eines anderen externen Drucksensors müssen die Werte dieses Sensors neu übernommen werden.



15.11 Wahl der Sprache für Displaytexte

Mit (▲▼) wird die gewünschte Sprache markiert und mit (ENDE) übernommen.

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



16. Dokumentationsmenü

Wählbare Funktionen sind:

Zurück = Zurück zur Ergebnisanzeige

Neue Messung = Neue Messung starten. Die Messwerte werden überschrieben.

Ende, freigeben = Das Messprogramm wird verlassen. Die Messwerte stehen danach nicht mehr zur Verfügung.

Drucken = Das Messergebnis wird auf einem IR-Drucker ausgedruckt. Dazu muss eine Sichtverbindung zwischen dem Empfänger des Infrarotdruckers und dem IR-Sender des P7 bestehen.

Speichern = Aufruf der Funktion „Messungen speichern“



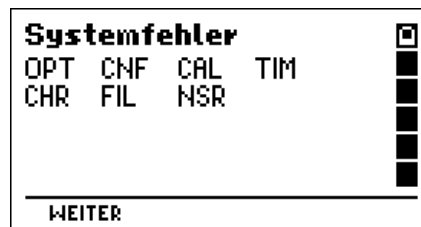
Bedienungsanleitung Dräger MSI P7 und MSI P7plus

17. Fehlermeldungen und Funktionshinweise

17.1 Fehlermeldungen

Werden nach dem Einschalten des MSI P7 und dem danach automatisch durchgeführten Systemcheck Fehler entdeckt, so werden diese, je nach Fehlerart, im Klartext oder in einer Fehlerliste im Display angezeigt.

Wurde die Fehlerliste aufgerufen, zeigt das Display z. B.:









Meldung	Fehler	Abhilfe
CAL	Kalibrierdaten sind fehlerhaft	Service
CHR	Fehlerhafte Daten des Ladecontrollers	Gerät laden
CNF	Fehlerhafte Nutzerkonfiguration	Konfiguration erneuern
FIL	Fehlerhaftes Dateisystem	Daten löschen ausführen
NSR	Fehler im Konfigurationsspeicher	Service
OPT	Fehlerhaftes Grundkonfiguration	Service
TIM	Zeitverwaltungsfehler, auch Uhrzeitfehler	Uhr stellen

17.2 Funktionshinweise

17.2.1 Funktionshinweis - Symbole

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

Symbol 1		Ladezustand der Batterie
Symbol 2		Akku wird geladen
Symbol 3		Fehler
Symbol 4		Die interne Pumpe arbeitet
Symbol 5		Das interne Ventil ist geschaltet
		NN

Bedienungsanleitung Dräger MSI P7 und MSI P7plus

17.2.2 Batterie laden

Der MSI P7 besitzt einen Ni-Metallhydrid Akku (4,8 V, 2000 mAh), der mit dem mitgelieferten Steckerladegerät (Primär 100 – 240 V; Sek. 12 V; 0,8 A) wieder aufgeladen werden kann.

Der Ladezustand der Batterie wird vom Messgerät überwacht und im Display angezeigt.

Wird die Spannung und die Kapazität der Batterie zu niedrig, wird dies durch rotes Blinken der LED angezeigt. Die Batterie sollte jetzt unbedingt geladen werden.

Der Ladevorgang wird im Display durch die Symbole 1 und 2 angezeigt (auch bei ausgeschaltetem MSI P7), sowie durch rotes Leuchten der LED. Nach ca. 3 Stunden ist die Batterie wieder vollständig geladen und der MSI P7 schaltet auf Erhaltungsladung um, die LED leuchtet jetzt grün.

Wird das Laden der Batterie versäumt, erfolgt eine automatische Geräteabschaltung. Lässt sich der MSI P7 wegen Unterspannung nicht mehr einschalten, muss das Steckerladegerät angeschlossen und das Gerät erneut eingeschaltet werden!!

Vermeiden Sie eine Tiefentladung des Akkus, denn dies kann die Lebensdauer des Akkus verkürzen. Laden Sie den Akku nach jedem Einsatz des Messgerätes.

Bedienungsanleitung Dräger MSI P7 und MSI P7plus

18. Technische Daten

18.1 Allgemeine Technische Daten

Zulassungen:	Baumusterprüfung DVGW, Registriernummer: DG-4805BS0029
Anzeige:	Grafikdisplay, manuell gesteuerte Hinterleuchtung
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

18.2 Technische Daten Druckmessungen

Feinstdruck	Messbereich	- 100 ... + 100 Pa
	Auflösung	0,1 Pa
	Toleranz	< 5 % v. MW oder < 2 Pascal
Feindruck I	Messbereich	- 10 ... + 100 mbar
	Auflösung	0,01 mbar
	Toleranz	< 1 % v. MW oder < 0,5 mbar
Feindruck II	Messbereich	- 15 ... + 150 mbar
	Auflösung	0,1 mbar
	Toleranz	< 5 % v. MW oder < 0,5 mbar
Druck	Messbereich	- 200 ... + 3.500 mbar (5.000 mbar MSI P7 plus)
	Auflösung	1 mbar
	Toleranz	< 1 % v. MB
Hochdruck	Messbereich	0... + 25 bar (nur MSI P7plus)
	Auflösung	0,01 bar
	Toleranz	< 1 % v. MB

Bedienungsanleitung Dräger MSI P7 und MSI P7plus

18.3 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 mbar
	Auflösung	0,01 mbar
	Toleranz	< 3 % v. MW oder < 0,5 mbar
Gasarten	Erdgas, Propan, Luft	

Dichtheitsprüfungen:

Durchführung	gemäß TRGI, TRWI, TRF
Pumpenleistung	1,0 Liter/min bis 0,5 Liter/min (Druckabhängig)
Prüfdruck	150 mbar
Auflösung	0,1 mbar
Stabilisierung	2 bis 30 min, je nach Vorschrift
Messdauer	10 min - 300 min, je nach Vorschrift

Belastungsprüfungen:

Durchführung	gemäß TRGI, TRWI, TRF
Prüfdruck	1,0 bar und 3,0 bar
Auflösung	1 mbar
Stabilisierung	2 bis 30 min, je nach Druckänderung und Vorschrift
Messdauer	10 min

Bedienungsanleitung Dräger MSI P7 und MSI P7plus

19. Fehlersicheres Arbeiten

Bitte kontrollieren Sie vor Messungen den einwandfreien Zustand des Gerätes und des Verbindungsschlauches.

19.1 Allgemeines zu Fehlermeldungen

Falls der Funktionsbereich des MSI P7 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.

Nach dem Start des MSI P7 findet eine Prüfung der internen Drucksensoren statt. Falls diese Prüfung zeigt, dass ein Sensor außerhalb seiner zulässigen Parameter liegt, erfolgt eine Fehlermeldung nach der Startphase des Gerätes.

19.2 Allgemeines zur Stromversorgung

Eine im MSI P7 eingebaute wiederaufladbare NiMH – Batterie ermöglicht den netz-unabhängigen Betrieb. Die Betriebszeit mit geladener Batterie ist in der Regel größer als 8 Stunden, je nach Art der Messungen aber unterschiedlich.

Mit dem Batteriesymbol auf dem Display ist der Ladezustand ersichtlich. Bei entladener Batterie blinkt die rote LED an der Geräteoberseite. Das Gerät sollte jetzt geladen werden. Laden Sie das Gerät 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 sollten Sie regelmäßig den einwandfreien Zustand des Gerätes kontrollieren.

19.3 Wartung

Der MSI P7 soll zum Erhalt der Messgenauigkeit und der sicheren Funktion einmal jährlich durch einen autorisierten Service überprüft und ggf. nachjustiert werden.