

DPM 9600

BETRIEBSANLEITUNG



Baumusterprüf-
 zertifikat
 Nr. DG-4805CT0209

9113DE

Hersteller:



**MRU • Messgeräte für Rauchgase
und Umweltschutz GmbH**

Fuchshalde 8 + 12

74172 Neckarsulm-Obereisesheim

Fon 07132 99620 · Fax 07132 996220

info@mru.de · www.mru.eu

Rechtliche Hinweise / Urheberrechtsvermerk

Originalbetriebsanleitung

© 2026 by MRU

Alle Rechte vorbehalten

Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form (Druck, Fotokopie elektronische Medien oder einem anderen Verfahren) ohne die schriftliche Genehmigung des Herausgebers reproduziert oder unter der Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden, soweit dem kein zwingendes Gesetz entgegensteht.

Alle verwendeten Markenzeichen und Wortmarken sind, auch wenn nicht ausdrücklich als solche gekennzeichnet, Eigentum ihrer jeweiligen Inhaber.

Ausgabe: 2026-07-21-V1.41.DE

Inhalt

1.1.	Sicherheitshinweise.....	8
1.2.	Sicherheit gewährleisten.....	8
1.3.	Leitungsprüfungen nach TRGI/TRF	9
1.4.	Messeinheit.....	9
1.5.	Funktionsprüfung	9
1.6.	Überlast.....	10
1.7.	Messvorbereitung und Messdurchführung	10
1.8.	Benutzerrichtlinie für Lithium-Ionen Akkus.....	11
1.9.	Einleitung.....	12
1.10.	Bestimmungsgemäßer Gebrauch	12
1.11.	Die Firma MRU GmbH	13
1.12.	Verpackung.....	13
1.13.	Rücknahme schadstoffhaltiger Teile	13
1.14.	Rücknahme von Elektrogeräten	14
2	Beschreibung	15
2.1.	Einleitung.....	15
2.2.	Messgerät.....	15
2.3.	Zubehör	16
2.4.	Messprinzip	20
3	Bedienung	21
3.1.	Ein- und Ausschalten	21
3.2.	Nullpunktnahme.....	21
3.3.	Funktionstasten.....	21
3.4.	Anzeige	22
3.5.	Kontextmenü.....	23
3.6.	Menüstruktur	23
4	Erste Inbetriebnahme	25
4.1.	Vorbereitende Schritte	25
4.2.	Einstellungen vornehmen.....	25
4.3.	Datum und Uhrzeit einstellen	26
4.4.	Bluetoothparameter einstellen (optional)	26
5	Messung vorbereiten	28
5.1.	Spannungsversorgung sicherstellen.....	28
5.2.	Automatisches Ausschalten Auto-off.....	28
5.3.	Messung mit Netzgerät / Akkuladung	28
5.4.	Ladezustand des Akkus.....	28
5.5.	Betriebstemperatur.....	29
5.6.	Einschalten und Nullpunktnahme	29
6	Messung durchführen.....	30

6.1. Auto-Logg Funktion einstellen	30
6.2. Leitungsprüfungen.....	34
6.3. Belastungsprüfung	34
Bedienung	35
Anpassungsphase.....	36
Prüfphase.....	36
Ergebnis anzeigen	36
Prüfung speichern	36
6.4. Dichtheitsprüfung.....	37
Druck beaufschlagen.....	37
Anpassungsphase.....	38
Prüfphase.....	38
Ergebnis anzeigen	38
6.5. Gebrauchsfähigkeitsprüfung	39
Was ist eine Gebrauchsfähigkeitsprüfung?.....	39
Bedienung	40
Automatische Volumenbestimmung	41
Manuelle Eingabe des Leitungsvolumen	41
Eingabe aller weiteren Parameter	41
Prüfdruck beaufschlagen.....	42
Anpassungsphase.....	42
Prüfphase.....	42
Ergebnis anzeigen	43
6.6. Druckprüfung.....	43
Sensor wählen.....	43
Druck beaufschlagen.....	44
Anpassungsphase.....	44
Prüfphase.....	44
Ergebnis anzeigen	45
Prüfung speichern	45
6.7. Flüssiggasleitungen (TRF, Technische Regeln Flüssiggas)	45
6.8. Festigkeitsprüfung (TRF)	45
Sensor wählen.....	46
Druck beaufschlagen.....	46
Einstellung.....	46
Anpassungsphase.....	46
Prüfphase.....	47
Ergebnis anzeigen	47
6.9. Dichtheitsprüfung (TRF)	47

Einstellung	47
Anpassungsphase	48
Prüfphase	48
Ergebnis anzeigen.....	48
Prüfung mit Luft.....	49
Druck beaufschlagen	50
Anpassungsphase	51
Prüfphase	51
Ergebnis anzeigen.....	51
6.10. Belastungsprüfung (bis DN 50 und DN 50 – 100)	52
Sensor wählen	52
Druck beaufschlagen	52
Anpassungsphase	52
Prüfphase	52
Ergebnis anzeigen.....	53
Prüfung mit Wasser	53
Bedienung	54
Sensor wählen	54
Druck beaufschlagen	54
Anpassungsphase	55
Prüfphase	55
Ergebnis anzeigen.....	55
6.11. Freie Leitungsprüfung.....	56
Sensor wählen	56
Druck beaufschlagen	56
Einstellung	56
Anpassungsphase	56
Prüfphase	57
Ergebnis anzeigen.....	57
6.12. Prüfung der Abwasserleitung.....	57
Bedienung	57
Anpassungsphase	58
Prüfphase	58
Ergebnis anzeigen.....	58
6.13. Regler SAV	58
Sensor wählen	59
Bezeichnungen ändern	59
Beispiel	60
6.14. Druck/Temperaturmessung.....	60
Kontextmenü aufrufen	61

6.15. Druckmessung durchführen	63
Kontextmenü aufrufen.....	64
6.16. Temperaturmessung	65
Kontextmenü aufrufen.....	65
6.17. Lecksuche mit externer HC-Sonde durchführen (Option)	66
Lecksuche ausführen	66
Alarmschwelle und Nullpunktnahme einstellen.....	66
Maximaler Messwert	66
Wartung	67
7 Datenspeicher	68
7.1. Datenspeicher organisieren.....	68
7.2. Info über Datenspeicher abrufen.....	68
7.3. Messungen im Datenspeicher	68
Messungen ansehen	68
Messungen löschen.....	69
7.4. Anlagenstamm verwalten.....	69
Anlage anlegen	69
Anlagen ändern.....	70
Anlagen löschen	70
7.5. Daten über SD austauschen	70
Anlagen importieren	71
Anlagen exportieren.....	72
Gespeicherte Messungen exportieren.....	72
8 EXTRA / Einstellungen	73
8.1. Kundendienst Abgleichmenü.....	73
8.2. Werkseinstellungen	73
8.3. Servicewerte	73
9 Instandhaltung und Pflege.....	74
10 Anhang	75
10.1. Parameter des externen Drucksensors	75
10.2. Technische Daten	76
Allgemeine Daten.....	76
Datenspeicher.....	76
Messgenauigkeit.....	77
10.3. Firmwareaktualisierung	78
Neue Software in das Messgerät einspielen	78

Durchführung und Überprüfung des Updates	78
10.4. Fehlerbehandlung	80
Fehlerdiagnosen am Messgerät.....	80
11 DVGW Prüfzertifikat DPM 9600.....	81
12 CE-Konformitätserklärung.....	82

Hinweise zum Gerät und zur Sicherheit

1.1. Sicherheitshinweise

Die verwendeten Kategorien der Sicherheitshinweise sind hier nochmals erklärt.



⚠ GEFAHR

Bezeichnet eine unmittelbar drohende Gefahr, die bei Nichtbeachtung zu schweren Körperverletzungen oder zum Tod führen.



⚠ WARNUNG

Bezeichnet eine unmittelbare drohende Gefahr, die bei Nichtbeachtung zu schweren Körperverletzungen, Sachschäden oder zum Tod führen kann.



⚠ VORSICHT

Bezeichnet eine möglicherweise gefährliche Situation, die bei Nichtbeachtung zu leichten Verletzungen führen kann.



ACHTUNG

Bezeichnet eine möglicherweise schädliche Situation, die bei Nichtbeachtung zu Beschädigungen an dem Gerät oder in dessen Umgebung führen kann.



HINWEIS

Bezeichnet Anwendungstipps und andere besonders wichtige Informationen.

Beispiel für die Darstellung eines Warnhinweises:



⚠ VORSICHT

Verbrennungs- und Brandgefahr durch heiße Gasentnahmesonde.

Verletzungen und Sachschäden können die Folge sein.

► Heißes Sondenrohr abkühlen lassen.

1.2. Sicherheit gewährleisten

- Lesen Sie die Bedienungsanleitung vor der ersten Inbetriebnahme vollständig durch.
- Verwenden Sie das Gerät nur sach- und bestimmungsgemäß und innerhalb der in den technischen Daten vorgegebenen Parameter.
- Wenden Sie keine Gewalt an und vermeiden Sie Stürze.
- Nehmen Sie das Gerät nicht in Betrieb, wenn es Beschädigungen am Gehäuse, Netzteil oder an Zuleitungen aufweist.
- Lagern Sie das Gerät nicht zusammen mit Lösungsmitteln und verwenden Sie keine Trockenmittel.

- Führen Sie nur Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten an diesem Gerät durch, die in der Dokumentation beschrieben sind. Halten Sie sich dabei an die vorgegebenen Handlungsschritte.
- Betreiben Sie das Gerät nur in geschlossenen, trockenen Räumen und schützen Sie es vor Regen und Feuchtigkeit.
- Betreiben Sie das Gerät bei Netzbetrieb nur mit dem mitgelieferten Netzgerät.
- Das Gerät darf nicht in der nahen bis zur unmittelbaren Umgebung von offenem Feuer oder großer Hitze stationiert sein.
- Verwenden Sie metallische Teile / Zubehör nicht als elektrische Leiter.
- Verwenden Sie das Gerät nicht in oder unter Wasser.
- Überschreiten Sie nicht den angegebenen Temperaturbereich der Temperaturfühler. Die Temperaturfühler werden sonst zerstört.
- Der zu messende Druck darf nicht höher als der spezifizierte Messbereich sein.

1.3. Leitungsprüfungen nach TRGI/TRF

Das Gerät ist immer entsprechend den neuesten DVGW Vorschriften einzusetzen!

Das Gerät wird verwendet zur Bestimmung der Gasleckmenge an Niederdruck- Gasleitungen nach dem Arbeitsblatt DVGW G 600 (A)- TRGI 2018.

Die Gasleckmenge wird entsprechend Geräteklasse D auf Grundlage des gemessenen Druckabfalls bestimmt.

1.4. Messeinheit

Für den Druck wird die Einheit mbar bzw. bar verwendet. 1 mbar $\leftrightarrow$ 1 hPa.

1.5. Funktionsprüfung

Vor jeder Messung ist das Gerät und alles mitgelieferte Zubehör besonders die Schläuche auf Beschädigungen zu prüfen.

Prüfdruck

Betriebsdruck < 30 mbar = Referenzdruck (23 mbar)

Betriebsdruck > 30 mbar = Betriebsdruck

1.6. Überlast

Das Gerät ist gegen Überlast bis 2 bar geschützt. Sollte jedoch dieser Überlastdruck überschritten werden, kann der Drucksensor zerstört werden. In diesem Fall besteht kein Garantieanspruch.

1.7. Messvorbereitung und Messdurchführung

Vor Beginn von Arbeiten an gasführenden Leitungen ist die zugehörige Absperreinrichtung zu schließen und gegen Öffnen durch Unbefugte zu sichern (z. B. durch Abnehmen des Schlüssels oder des Handrades). Wo Gas austritt oder austreten kann, muss durch Lüftung oder durch Abführen über einen Schlauch ins Freie dafür gesorgt werden, dass das Gas gefahrlos entsorgt wird. Die Absperreinrichtung ist erst dann wieder zu öffnen, wenn sämtliche Öffnungen der abgesperrten Leitungen, durch die Gas ausströmen könnte, dicht verschlossen sind. Vorstehendes gilt nicht, wenn es sich um äußere Instandhaltungs-Maßnahmen an Leitungen handelt.

Wird an zugänglichen gasführenden Leitungen mit einem Gasspürgerät nach DVGW-Hinweis G465-4 und ÖVGW Richtlinie G 103 oder mit schaubildenden Mitteln nach DIN EN 14291 eine Leckage festgestellt, muss die Stelle durch geeignete Maßnahmen abgedichtet werden. Das Ableuchten mit Flammen ist unzulässig. Das behelfsmäßige Abdichten ist zum sofortigen Abwenden von Gefahren nur vorübergehend zulässig.

Leitungen mit Betriebsdrücken bis 100 mbar unterliegen einer Belastungs- und einer Dichtheitsprüfung, sowie einer Gebrauchsfähigkeitsprüfung (bei in Betrieb befindlichen Anlagen). Die Prüfungen sind durchzuführen, bevor die Leitung verputzt oder verdeckt ist und ihre Verbindungen beschichtet oder umhüllt sind. Die Prüfungen können auch abschnittsweise durchgeführt werden.

Alle Prüfungen sind zu dokumentieren.

Das Multi Gas Gerät DPM9600 darf nur von Fachpersonal eingesetzt werden. Dieses muss in Wartung und Prüfung von Gasanlagen geschult sein.

Die örtlich geltenden Unfallverhütungs- und Prüfvorschriften sind zu beachten

1.8. Benutzerrichtlinie für Lithium-Ionen Akkus



HINWEIS

Der Akku ist im Gerät eingebaut und für Endkunden nicht zugänglich. Folgende Hinweise sind im Umgang mit Lithium-Ionen-Akkus jedoch generell zu beachten.

- Dieser wiederaufladbare Akku ist nur im vorliegenden Messgerät zu verwenden.
- Den Akku nicht ins Feuer werfen, bei hohen Temperaturen aufladen und in heißer Umgebung aufbewahren.
- Den Akku nicht verformen, kurzschließen oder verändern!
- Der Akku darf nicht im oder unter Wasser eingesetzt werden.
- Den Akku keiner starken mechanischen Belastung aussetzen und nicht werfen.
- Die Anschlusskabel des Akkus nicht abschneiden oder quetschen!
- Den Akku nicht zusammen mit scharfkantigen Gegenständen tragen oder lagern.
- Den (+) Kontakt nicht mit dem (-) Kontakt oder Metall verbinden.
- Nichtbeachtung der obigen Richtlinien können Hitze, Feuer und Explosion verursachen.

1.9. Einleitung

- Diese Bedienungsanleitung ermöglicht Ihnen die sichere Bedienung des Messgerätes.
- Lesen Sie diese Bedienungsanleitung aufmerksam durch und machen Sie sich mit dem Messgerät vertraut, bevor Sie es einsetzen.
- Dieses Messgerät darf grundsätzlich nur von fachkundigem Personal für den bestimmungsgemäßen Gebrauch eingesetzt werden.
- Beachten Sie besonders die Sicherheits- und Warnhinweise, um Verletzungen und Produktschäden vorzubeugen.
- Für Schäden, die durch Nichtbeachtung dieser Bedienungsanleitung entstehen, übernehmen wir keine Haftung.
- Bewahren Sie diese Bedienungsanleitung griffbereit auf, um bei Bedarf nachschlagen zu können.
- Händigen Sie alle Unterlagen bei Weitergabe des Messgerätes an Dritte aus.

1.10. Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Das Messgerät ist vorgesehen für Dichtheitsprüfung an Gasleitungen nach DVGW G 600 (A) TRGI 2018 (Vor- / Dichtheitsprüfung), Gebrauchsfähigkeits- / Leckmengenmessung nach TRGI 2018, inkl. Ermittlung des Leitungsvolumens, sowie Druck- / Differenzdruckmessungen bis 1.500 mbar (z.B. Gasfließdruck) und Temperaturmessungen.

Optional können über die AUX-Buchse eine HC-Sonde zur Ortung, von Lecks an Gasleitungen oder ein externer Drucksensor zur Messung von höheren Drücken, angeschlossen werden.

Das Messgerät ist insbesondere nicht gedacht als Sicherheitseinrichtung oder Personenschutz-ausrüstung.

Das Messgerät darf nicht eingesetzt werden als Warngerät, um Personen vor schädlichen Gasen zu warnen.

Das Messgerät darf nur für den bestimmungsgemäßen Gebrauch verwendet werden

Die Messgeräte verlassen das Werk MRU GmbH geprüft nach den Vorschriften **VDE 0411 (EN61010)** sowie **DIN VDE 0701**.

Es gelten die allgemeinen Leitsätze für das sicherheitsgerechte Gestalten technischer Erzeugnisse nach der **DIN 31000/ VDE 1000** und die dazugehörigen **UVV = VBG 4** der Berufsgenossenschaft für Feinmechanik und Elektrotechnik. Die MRU GmbH bestätigt, dass die Bauart des hier beschriebenen Messgerätes den wesentlichen Anforderungen der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit (**89/336/EWG**) entspricht.



⚠️ WARNUNG

Gefahr durch Manipulation am Messgerät

Gefährdung der Betriebssicherheit.

- Umbauten oder Veränderungen an dem Messgerät sind nicht erlaubt.

1.11. Die Firma MRU GmbH

Hergestellt wird das Messgerät durch die Firma MRU GmbH in Neckarsulm-Obereisesheim, einem mittelständischen Unternehmen, das sich seit 1984 auf die Entwicklung, Produktion und Vertrieb hochwertiger Emissions-Analyse-Systeme spezialisiert hat. MRU fertigt sowohl Serientypen als auch kundenspezifische Sonderausführungen.



Von links nach rechts: Produktion - Vertrieb, Verwaltung und Entwicklung – Kundendienst

MRU GmbH
Fuchshalde 4 + 8 + 12
74172 Neckarsulm - Obereisesheim
GERMANY
Fon +49 71 32 99 62 0 (Zentrale)
Fon +49 71 32 99 62 61 (Kundendienst)
Fax +49 71 32 99 62 20
Email: info@mru.de
Internet: www.mru.eu

1.12. Verpackung

Bewahren Sie den Originalkarton und das Verpackungsmaterial zur Vermeidung von Transportschäden auf, falls Sie das Gerät ins Werk einschicken müssen.

1.13. Rücknahme schadstoffhaltiger Teile

Die MRU GmbH verpflichtet sich, alle von uns gelieferten schadstoffhaltigen Teile, welche nicht auf dem normalen Weg entsorgt werden können, zurückzunehmen.

Schadstoffhaltige Teile sind z.B. elektrochemische Sensoren, Batterien und Akkus.

Die Rücklieferung muss für MRU kostenfrei erfolgen

1.14. Rücknahme von Elektrogeräten

Die MRU GmbH verpflichtet sich, alle Elektrogeräte die nach dem 13. August 2005 verkauft wurden zur Entsorgung zurückzunehmen. Die Rücksendung der Geräte muss für MRU kostenfrei erfolgen.

2 Beschreibung

2.1. Einleitung

Das Messgerät ist als Monometer vorgesehen für TRGI/TRF und Druck- und Temperaturmessungen.

Optional können über die AUX-Buchse eine HC-Sonde zur Ortung von Lecks, an Gasleitungen oder ein externer Drucksensor zur Messung von höheren Drücken, angeschlossen werden.

2.2. Messgerät

Das Messgerät besteht aus einem kompakten und robusten glasfaser-verstärktem Kunststoffgehäuse. Bedient wird es ausschließlich über den berührungsempfindlichen Touch-Bildschirm.



1	Touchdisplay	2	Mini USB Schnittstelle für Datentransfer und Akku-Aufladung
3	Anschlussstutzen P1	4	Anschlussstutzen P2
5	Infrarotschnittstelle für Ausdrücke	6	Haltemagnete (auf der Geräterückseite)
7	Mikro-SD-Kartenslot	8	Temperaturanschluss Temp 1
9	Temperaturanschluss Temp 2	10	AUX-Anschluss
11	Reset - Taste		

2.3. Zubehör

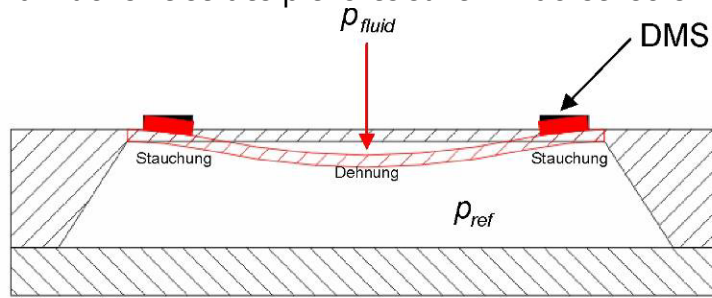
MESSZUBEHÖR-SETS	Art.-Nr.
Messzubehör-Set 1 für Belastungs- und Dichtheitsprüfung sowie Leckmengenmessung an Einrohrzähleranschlüssen, bestehend aus:	12111
· Prüfpumpe zum Erzeugen von Drücken > 500 mbar	59072
· Pumpball zum Erzeugen von Drücken < 500 mbar	59071
· Druckschlauch mit 2 Schnellkupplungen	12110
· Y-Verteiler mit Kugelhahn für Direktanschluss am Gerät	12109
· Spritze zur definierten Volumenentnahme	61499
· Prüfkappe mit Anschluss für Belastungs- und Dichtheitsprüfung	59101A
Messzubehör-Set 2 für Belastungs- und Dichtheitsprüfung sowie Leckmengenmessung an Zweirohrzähleranschlüssen, bestehend aus:	12112
· Prüfpumpe zum Erzeugen von Drücken > 500 mbar	59072
· Pumpball zum Erzeugen von Drücken < 500 mbar	59071
· Y-Verteiler mit Kugelhahn für Direktanschluss am Gerät	12109
· Druckschlauch mit 2 Schnellkupplungen	12110

· 2 Stück zyl. Prüfstopfen 1" mit Kugelhahn und Stecktülle	59148
· Spritze zur definierten Volumenentnahme	61499
· Zweiter Y-Verteiler mit Schlauch zum gleichzeitigen Prüfen beider Leitungsabschnitte	59320
ZUBEHÖR FÜR GASINSTALLATIONEN	Art.-Nr.
Prüfpumpe zum Erzeugen von Drücken > 500 mbar	59072
Pumpball zum Erzeugen von Drücken < 500 mbar	59071
Y-Verteiler mit Kugelhahn (erf. für 1- und 2-Rohranschlüsse)	12109
Druckschlauch mit 2 Schnellkupplungen	12110
Prüfstopfen, konisch m. Kugelhahn u. Stecktülle, ¾" bis 1 ¼"	59054
Prüfstopfen, zylindrisch m. Kugelhahn u. Stecktülle, ¾"	59147
Prüfstopfen, zylindrisch m. Kugelhahn u. Stecktülle, 1"	59148
Prüfstopfen, zylindrisch m. Kugelhahn u. Stecktülle, 1 ¼"	59149
Gewindeadapter 1/8" , Kugelhahn u. Stecktülle	59326
Gewindeadapter ¾", Kugelhahn u. Stecktülle	59722
Gewindeadapter 1¼", Kugelhahn u. Stecktülle	59724
Prüfstutzen G 1/8", 1 mm Öffnung m. Schlauchanschluss	59387
Spritze zur definierten Volumenentnahme	61499
Stecktülle NW 5 mit Nippel 6 mm	59038
Silikonschlauch 1m, 6x2mm	50482
Blackbox zur vollautom. Leitungsvolumenbestimmung zum Anschluss an die AUX-Buchse inkl. 2m Kabel	64322
<i>HINWEIS: Messzubehör Set 1 oder Set 2 zusätzlich erforderlich</i>	
TEMPERATURFÜHLER	
Oberflächenfühler, -40 ... +250 °C, Ø 15 mm, 150 mm lang	85013

Klemm-Rohrfühler, -50 ... +250 °C, bis Rohr- Ø 60mm, 2 m Kabel	85011
Anlege-Temperaturfühler (Klettband) zur Überwachung der Leitungstemperatur	85004
OPTIONALE FUNKTIONEN	
Multi-Funktionssonde für Gaslecks und Abgasrückstau:	
Handsonde mit flexiblem Sensorhals und 1,95 m Kabel (ohne Sensor)	11182
<i>HINWEIS: Bitte wählen Sie zusätzlich aus u.g. Sensoren!</i>	
HC-Sensor	11138
Rückstau-Sensor	11191
Bluetooth-Modul Dual Mode für Android und iOS für Kommunikation mit PC über MRU4Win bzw. mit Tablet oder Smartphone über App (MRU4u) HINWEIS: Option nicht nachrüstbar!	10582
Externe Drucksensoren zum Anschluss an AUX-Buchse des Geräts:	
bis + 5 bar, z.B. für Wasserleitungsprüfungen	63877
bis + 25 bar	63878
bis + 40 bar	63879
HINWEIS: Mit Anschlussgewinde G 1/8" und inkl. 3m Anschlusskabel, Stecknippel NW 5 und Schnellverschlusskupplung mit 1/4 Außengewinde!	
SONSTIGES ZUBEHÖR UND OPTIONEN	
Komfortabler, robuster Transportkoffer für Gerät und Zubehör	10584
Infrarot-Thermo-Drucker mit Firmenanschrift im Ausdruck	63677
PC-Software „MRU4Win“ (Vollversion)	10539
Messdaten visualisieren, verwalten, exportieren und drucken	

2.4. Messprinzip

Funktionsweise des piezoresistiven Drucksensors



Piezoresistiver Drucksensor

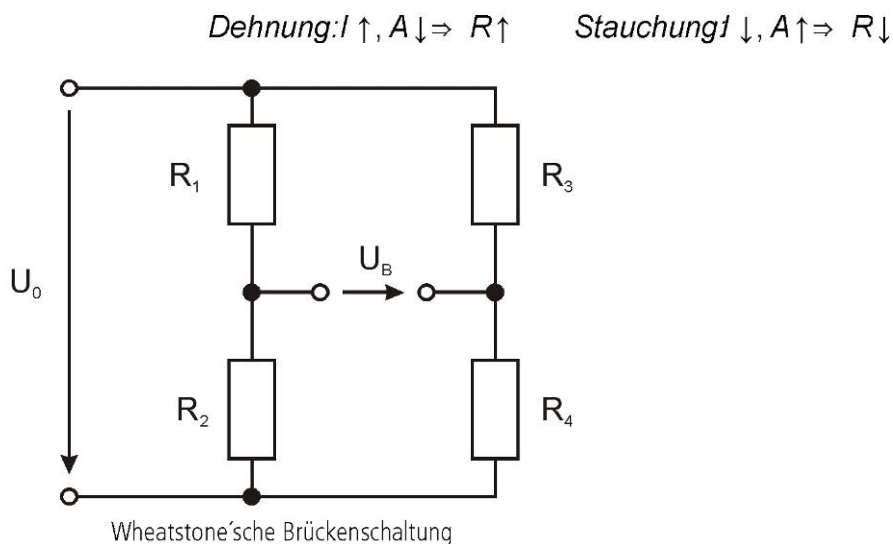
Auf einer Membran sind Dehnungsmessstreifen (DMS) befestigt, die bei Dehnung oder Stauchung durch Querschnitts- und Längenänderung des Leiters ihren elektrischen Widerstand ändern. Sie liegen dort, wo die Spannung und hiermit auch die Dehnung im Material am größten sind – also entweder in der Mitte oder an den Kanten (Dehnung und Stauchung wurden in der Abbildung für die Unterseite angegeben. Auf der Oberseite sind die Verhältnisse genau gegensätzlich). Wirkt nun ein Druck auf die Membran, werden die DMS je nach Lage entweder gedehnt oder gestaucht.

$$\Delta R = \rho \frac{\Delta l}{\Delta A}$$

ρ Spezifischer Widerstand

l : Länge des Widerstandsdrahtes

A : Querschnittsfläche des Widerstandsdrahtes

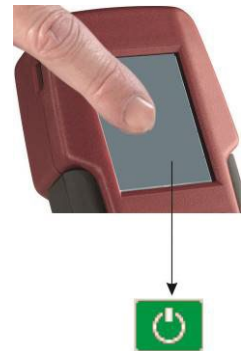


Durch Verschalten der DMS zu einer Wheatstone'schen Brückenschaltung kann über die Messung der Brückenspannung U_B die Verformung der Membran und damit der Druck bei gleichzeitiger Temperaturkompensation ermittelt werden.

3 Bedienung

3.1. Ein- und Ausschalten

Das DM9600 wird über das Display angeschaltet.
Drücken Sie länger auf das Display und anschließend auf den grünen Einschaltbutton. Das Gerät fährt hoch.



Das Ausschalten erfolgt über den Kontextmenü-Button.
Nach Druck auf den Button mit dem Ausschaltsymbol wird das Gerät ausgeschaltet.



3.2. Nullpunktnahme

Die Nullpunktnahme erfolgt beim Einschalten.

3.3. Funktionstasten

In den verschiedenen Bedienfenstern sind jeweils am oberen und unteren Rand Buttons eingeblendet mit vordefinierten Funktionen, sog. Funktionstasten.

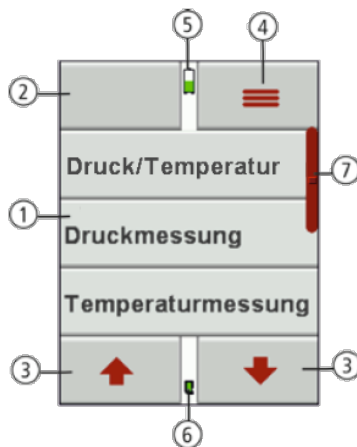
Am oberen Rand des Displays sind dies oft die „Zurück“- Taste sowie die Kontextmenü-Taste.

Am unteren Rand sind dies oft Funktionstasten zum nach Oben und Unten blättern.

Abhängig vom aktuell genutzten Fenster können die Funktionstasten auch andere Funktionen zum Schnellzugriff anbieten.

3.4. Anzeige

Alle für den Betrieb des Geräts benötigten Informationen erhalten Sie über die Anzeige des Geräts, die die folgenden Informationen enthält:



1	Hauptmenüzeilen
2	Funktionstasten
3	Funktionstasten, z.B. hoch/runter blättern
4	Kontextmenü
5	Ladezustand des Lithium-Ionen Akkus (Akku voll = komplett grün)
6	SD-Karte im Kartenleser Anzeige grün Lese- und Schreibzugriff Anzeige gelb nur Lesezugriff (SD-Karte schreibgeschützt)
7	Scrollbalken für Hauptmenüzeilen

3.5. Kontextmenü

Der Kontextmenü-Button ist eine Erweiterung der Funktionstasten. Hier sind alle Funktionen die im aktuellen Fenster angeboten werden hinterlegt.



1	Gerät ausschalten
2	Kontextmenü ohne Aktion schließen

3.6. Menüstruktur

Das Messgerät organisiert alle verfügbaren Aktionen in drei Hauptmenüs:

Menü Messung

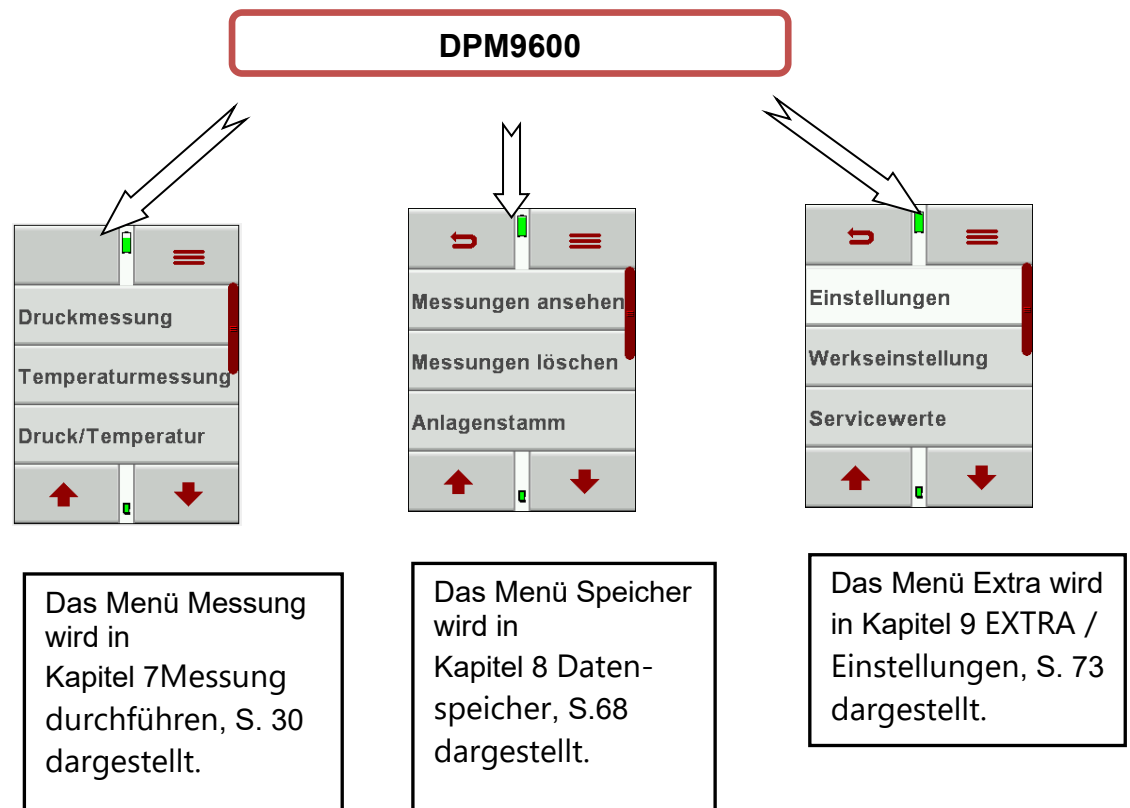
Hier finden sich alle Aktionen für die Messaufgaben des Geräts. Insbesondere werden hier alle installierten Messaufgaben aufgeführt und können ausgewählt werden.

Menü Speicher

Hier sind alle Aktionen zusammengefasst zur Verwaltung des Datenspeichers

Menü Extra

Hier sind alle sonstigen Aktionen verfügbar zur Verwaltung und Anpassung des Geräts



4 Erste Inbetriebnahme

Nachdem die Betriebsbereitschaft des Geräts sichergestellt ist, können Sie im Rahmen der ersten Inbetriebnahme einige kundenspezifische Anpassungen vornehmen.
Alle Einstellungen können später jederzeit geändert werden.

4.1. Vorbereitende Schritte

- Packen Sie das Gerät aus.
- Lesen Sie die Anleitung vollständig durch.
- Das Messgerät verlässt das Werk zusammengebaut und einsatzbereit. Kontrollieren Sie dennoch das Gerät auf Vollständigkeit und Unversehrtheit.
- Laden Sie den Akku des Messgerätes für ca. 5 Stunden auf.
- Kontrollieren, bzw. setzen Sie Datum und Uhrzeit.



4.2. Einstellungen vornehmen

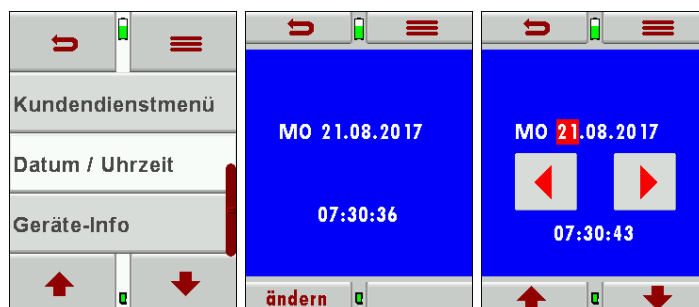
Im Hauptmenü „Extras“ können Sie unter „Einstellungen“ folgende Anpassungen vornehmen:

Land		Durch Umstellen des Landes werden länderspezifische Voreinstellungen und Messverfahren angewählt. Achten Sie auf die korrekte Einstellung des Landes in dem Sie die Messung durchführen um sicherzustellen, dass alle relevanten länderspezifischen Vorschriften für das Messgerät eingerichtet sind
Sprache		Auswahl der Gerätesprache
LCD Helligkeit [%]	5 – 100	Display-Kontrast, abhängig von Temperatur und persönlichem Empfinden des Bedieners, bei 20°C sind ca. 50% normal
Tastensignal	AN / AUS	Signalton bei Tastendruck festlegen
Hinweismeldungen	AN / AUS	Hinweismeldungen an- oder abschalten
Messung		Auswahl der Temperatur – und Druckeinheit
Logo	AN / AUS	
Druckertyp	MRU/HP	
Nullpunktnahme	AN / AUS	Beim Start

4.3. Datum und Uhrzeit einstellen

Unter **EXTRA/DATUM / UHRZEIT** können Sie das aktuelle Datum und die Uhrzeit kontrollieren und ggf. einstellen. Das Gerät verfügt über eine automatische Umstellung von Sommer- auf Winterzeit.

Sollte der eingebaute Akku komplett entladen werden, ist anschließend eine neue Einstellung dieser Werte erforderlich.



Nötige Einstellungen mit den Pfeilbuttons rechts/links und oben/unten durchführen,

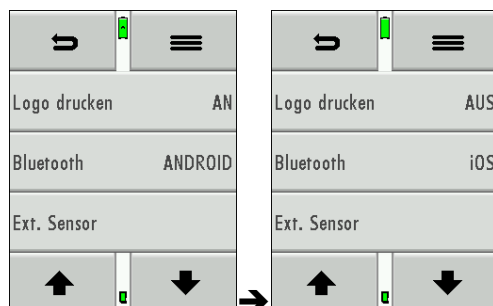
4.4. Bluetoothparameter einstellen (optional)

Ausstattungsabhängig können mit dem Messgerät Messdaten drahtlos mit externen Geräten ausgetauscht werden:

- Mit MRU4U (App für Android und iOS Smartphones)
- Mit MRU4Win
- Mit dem MRU Bluetooth-Drucker

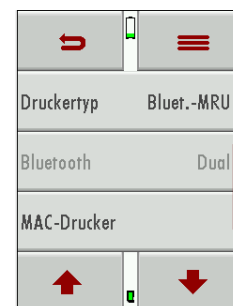
Abhängig von der Software-Version des Geräts und der technischen Realisierung der Bluetooth-Schnittstelle sind ggf. Einstellung zur Datenübertragung erforderlich. Bitte prüfen Sie im folgenden Menü:

Die Bluetooth Einstellungen können im Menü **EXTRAS / Einstellungen / Bluetooth** angesehen und gegebenenfalls geändert werden.



Erscheint das Einstellungsfenster wie oben angegeben, wählen Sie bitte aus, ob Sie mit einem Android oder iOS Smartphone verbinden werden. Eine Verbindung zum Bluetooth-Drucker oder zu MRU4Win realisieren Sie mit der Einstellung „ANDROID“.

Erscheint im Einstellungsfenster anstelle der Auswahl ANDROID und iOS die Angabe „DUAL“, so unterstützt das Bluetooth-Modul alle Anwendungen



5 Messung vorbereiten

5.1. Spannungsversorgung sicherstellen

Das Messgerät kann wahlweise betrieben werden:

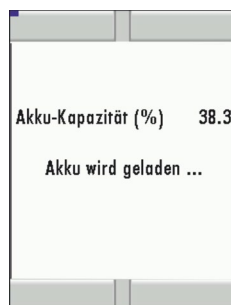
- mit eingebautem MRU- Akku
- mit mitgeliefertem Netzteil über die USB-Buchse
- durch USB Kabel am PC



5.2. Automatisches Ausschalten Auto-off

Die Auto-off Funktion schaltet das Gerät in den Hauptmenüs Messung, Speichern und Extra nach 60 Minuten ohne eine Tastenbedienung ab. Während einer Messung oder des Akkuladevorgangs mittels Netzteils oder PC am USB-Anschluss ist die Auto-off Funktion deaktiviert.

Rechtzeitig vor dem automatischen Ausschalten ertönt ein akustisches Signal und es wird auf dem Display ein Hinweis angezeigt. Durch einen Tastendruck kann das Ausschalten verhindert werden.



5.3. Messung mit Netzgerät / Akkuladung

Wenn Sie das Gerät mit dem Steckernetzteil an Netzspannung 90..260 V / 50/ 60Hz anschließen, dann wird der Akku geladen.

Während der Akkuladung können Sie das Gerät bedienen und Messungen durchführen.

Bei vollgeladenem Akku wird automatisch auf Erhaltungsladung umgeschaltet.

5.4. Ladezustand des Akkus

Das Batterie-Symbol im Display zeigt die verbleibende Kapazität des Akkus an. Ca. 60 Minuten (abhängig der Gerätekonfiguration) bevor der Akku leer ist, beginnt die Ladeanzeige im Sekundentakt rot zu blinken. Wenn der Akku nahezu leer ist, und das Gerät nicht innerhalb einer Minute an die Netzversorgung angeschlossen wird, schaltet sich das DM9600 zur Vermeidung einer Akkutiefentladung ab.

5.5. Betriebstemperatur

Falls das Messgerät sehr kalt gelagert wurde muss vor dem Einschalten des Gerätes gewartet werden bis sich das Messgerät in warmer Umgebung akklimatisiert hat um eine Kondensierung im Gerät zu vermeiden. Falls die Betriebstemperatur nicht im zulässigen Bereich liegt (siehe auch Kapitel 11.2 Technische Daten, S. 76), wird eine entsprechende Meldung angezeigt. Das Messgerät kann zu kalt oder zu heiß sein.



ACHTUNG

Mit dem Messgerät ist bei diesen Zuständen keine weitere Funktion möglich – es ertönt während der Aufwärmung ein akustisches Signal.

5.6. Einschalten und Nullpunktnahme

Das Gerät wird eingeschaltet, wenn auf das Display und anschließend auf den Einschalt-Button getippt wird.

Die Nullpunktnahme des Drucksensors kann während des Gerätebetriebs wiederholt werden

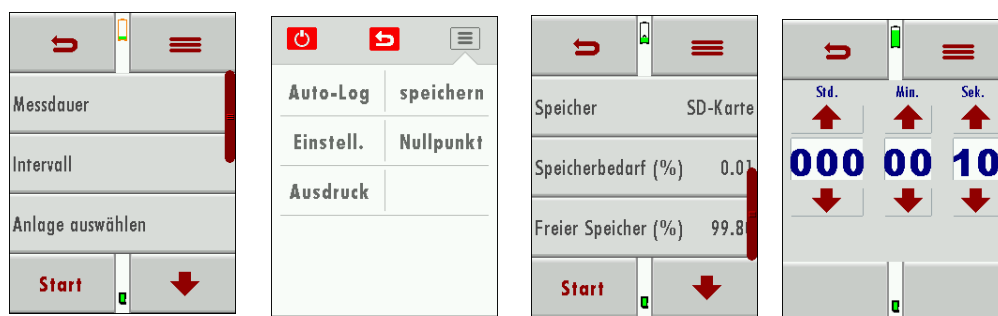
6 Messung durchführen

In der Grundausstattung verfügt jedes Messgerät über die vollständige Funktionalität, die der Kunde zur Druck- und Temperaturmessung benötigt.

Für die weiteren Messarten ist noch das entsprechende Zubehör erforderlich.

6.1. Auto-Logg Funktion einstellen

Im Auto-Logg kann die Messdauer und das Messintervall für die Messung eingestellt werden.



Einstellung der Auto-Logg-Funktion:

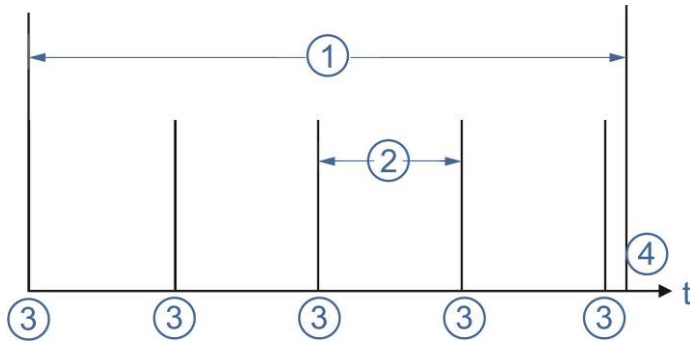
Messdauer bezeichnet die gesamte Dauer bis die Messung gestoppt wird. Um die Messdauer einstellen zu können, drücken Sie auf den Button Messdauer und stellen Sie die Zeit ein.

Unter Intervall versteht man, dass nach Ende einer Intervalldauer eine Messung erfolgt. Um die Intervalldauer einstellen zu können, drücken Sie auf den Button Intervall und stellen Sie die Zeit ein. Nach Ablauf der Messdauer werden die Messwerte gespeichert.

Die Auto-Logg – Funktion speichert nach jedem Intervall die Messdaten, indem Sie im Datenspeicher des Geräts zu einer dort hinterlegten Anlage hinzu gespeichert werden. Dazu muss zunächst die Anlage ausgewählt werden.

Bei Auto-Logg hat man die Möglichkeit die Messung im internen Speicher oder auf SD-Karte zu speichern. Drücken Sie auf Speicher und wählen Sie den Ort, wo Sie speichern möchten.

Bitte achten Sie darauf, dass es genug freien Speicher gibt. Die Daten auf der SD-Karte stehen erst nach Ender der Messung zur Verfügung. Um die Auto-Logg zu starten, drücken Sie auf „Start“, die Messung starten und endet automatisch nach Ablauf der eingestellten Messdauer.



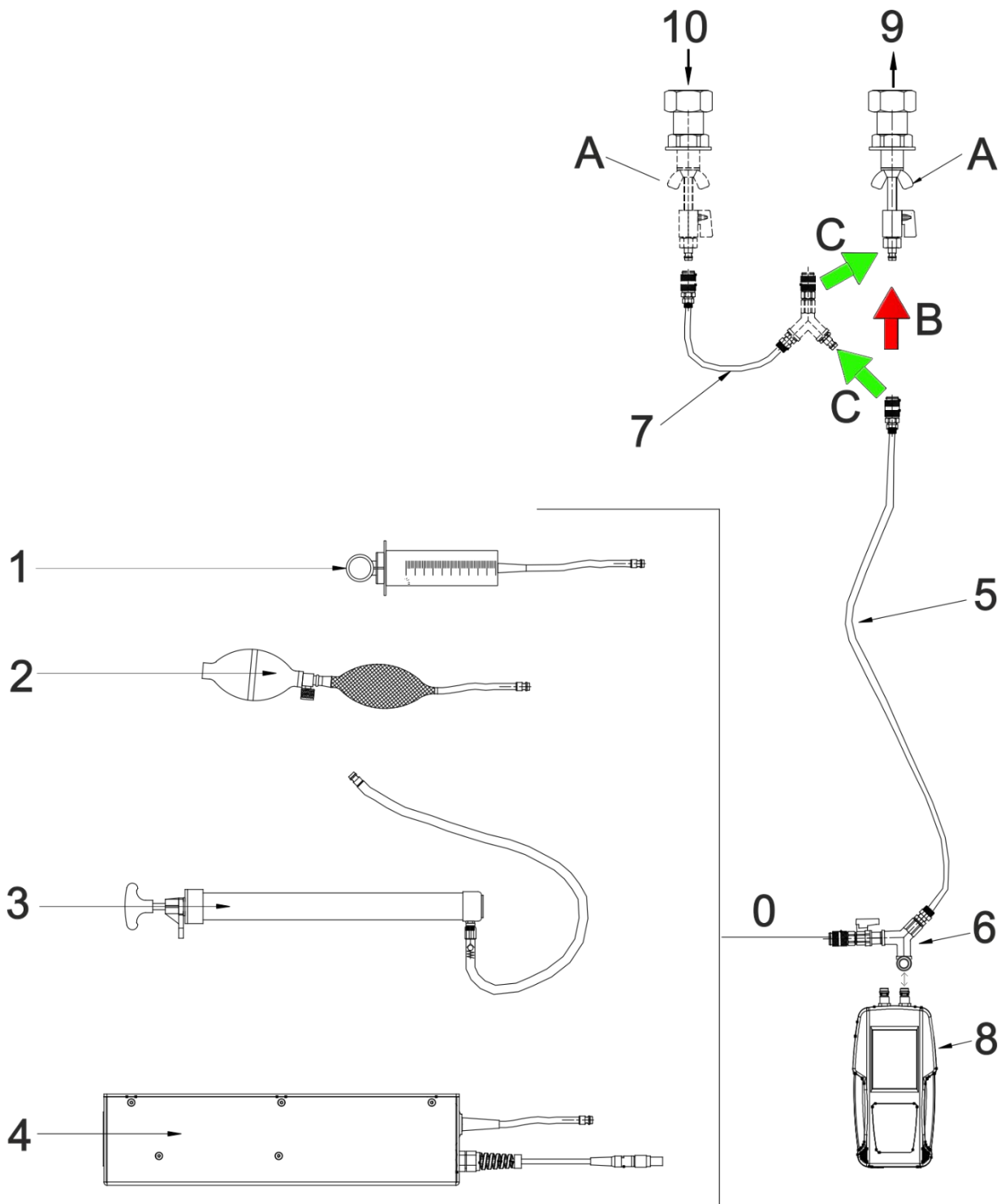
1	Messdauer
2	Intervall
3	Messungen
4	Speicherzeitpunkt



HINWEIS

Der Start-Button wird nur angezeigt, wenn Messdauer > Intervall ist

Anschlussdiagramm für Prüfungen



Pos	Art.-Nr.	Erklärung	Bemerkung
0		Druckerzeuger- und Druckentnahmeanschluss	für Druckbeaufschlagung und Druckentnahme mittels Spritze, Pumpen und Blackbox (Pos. 1 – 4)
1	# 61499	Kunststoffspritze 108 ml	für Gebrauchsfähigkeitsprüfung ohne demontierten Gaszähler und für Volumenbestimmung
2	# 59071	Pumpball	für Dichtheitsprüfung (150 hPa) und für Gebrauchsfähigkeitsprüfung
3	# 59072	Handpumpe	für Belastungsprüfung (1.000 hPa)
4	# 64322	Blackbox	für automatisches Volumenbestimmung bei der Gebrauchsfähigkeitsprüfung
5	# 12110	Druckschlauch mit 2 Schnellkupplungen	
6	# 12109	Y-Verteiler mit Kugelhahn und Schlauch	
7	# 59320	Y-Verteiler und Schlauch	
8		DPM9600	
9		Anschluss Verbraucher	
10		Anschluss Gasversorger	
A		Adapter beispielhaft, können variieren	
B		Anschluss Gebrauchsfähigkeitsprüfung nur Verbraucherseite für Prüfung mit Luft	Einrohrzähler
C		Anschluss Gebrauchsfähigkeitsprüfung Verbraucher- und Gasversorgerseite für Prüfung mit Luft	Zweirohrzähler



6.2. Leitungsprüfungen

Die Option Leitungsprüfungen beinhalten folgende Prüfungen:

- Gasleitung (TRGI)
- Regler / SAV
- Trinkwasser (TRWI)
- Freie Leitungsprüfung
- Abwasser



Gasleitung (TRGI)

Die Option Gasleitung beinhaltet folgende Prüfungen:

- Belastungsprüfung an Gasleitungen nach DVGW G 600 (A)- TRGI 2018
- Dichtheitsprüfung an Gasleitungen nach DVGW G 600 (A)- TRGI 2018
- Gebrauchsfähigkeits- / Leckmengenmessung nach VGW G 600 (A)- TRGI 2018, inkl. Ermittlung des Leitungsvolumens
- Druckprüfung



6.3. Belastungsprüfung

Die Belastungsprüfung dient zur Belastungsprobe des Materials. Geprüft werden alle neu verlegten Leitungen ohne die Armaturen. Alle Leitungsöffnungen müssen während der Prüfung mit Stopfen, Kappen aus metallenen Werkstoffen dicht verschlossen sein.

Ausnahme:

Die Belastungsprüfung kann Armaturen die im Leitungsverlauf eingebaut sind, mit einbeziehen, wenn Ihre maximale Druckstufe mindestens dem Prüfdruck der Belastungsprüfung entspricht.

Die Belastungsprüfung sollte durchgeführt werden, bevor die Leitung verputzt oder verdeckt und die Verbindungsstellen beschichtet oder umhüllt sind.

Der Prüfdruck ist mind. 1 bar (1.000 hPa) bei Niederdruckanlagen bis 100 mbar max.

Betriebsdruck

Bei Mitteldruckanlagen ist der Prüfdruck mind. 3bar mit externem Sensor!

Die Prüfdauer ist in der Regel 10 min. Ein Temperatenausgleich wird nicht vorgeschrieben, ist jedoch in Abhängigkeit von der Leitungslänge und der Temperaturdifferenz zwischen Prüfmedium und Leitung sehr sinnvoll.

Anschließend darf der Prüfdruck in einer Prüfdauer von 10 min. nicht fallen. Während der Prüfung ist die Leitung optisch zu kontrollieren und Löt- und Schweißstellen auch mechanisch zu belasten.

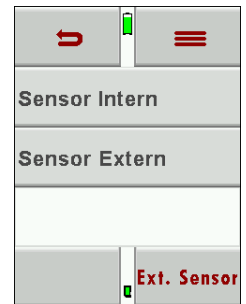
Die Verbindung der zu prüfenden Gasleitung mit einer gasführenden Leitung ist verboten.

Bedienung

Sensor wählen

Die Prüfung kann entweder mit dem internen oder externen Drucksensor durchgeführt werden. Vor Start der Prüfung wählen Sie bitte den geeigneten Sensor.

Achten Sie bei der Prüfung, dass der Sensor nicht zu hoch belastet wird.



HINWEIS

Der interne Sensor des Messgerätes darf nur bis 1,5 bar belastet werden.

Druck beaufschlagen

In diesem Fenster wird der zu prüfende Leitungsabschnitt mit dem Prüfdruck beaufschlagt

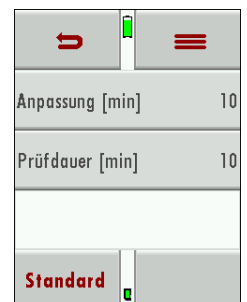


Einstellung

Mit dem Button „Anpassung [min]“ oder „Prüfdauer“ können die Zeiten geändert werden.

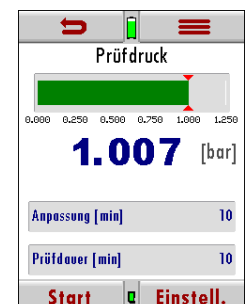
Der Einstellbereich ist 1 bis 80 Minuten, bzw. bei Auswahl des externen Sensor bis 25 h.

Der Standardwert ist 10 Minuten.

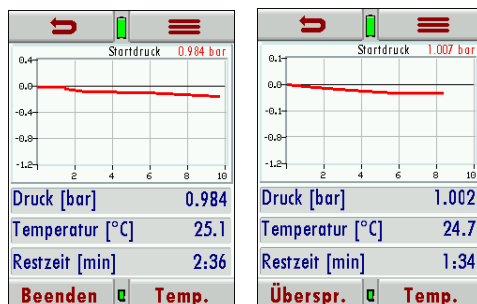


Bei einem Druck von 1 bar wird die Farbe des Balkens grün.

Mit dem Button **Start** wird der Prüfvorgang gestartet

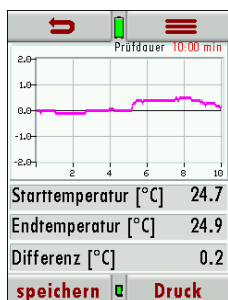


Anpassungsphase



Die Anpassungsphase kann jederzeit mit dem Button **Überspr.** übersprungen werden. Mit dem Button **Temp.** wird der Temperaturverlauf angezeigt.

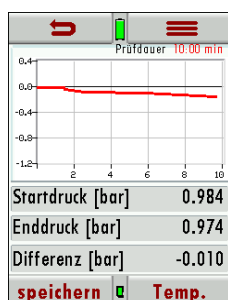
Nach Ablauf der eingestellten Zeit für die Anpassungsphase wird die Belastungsprüfung automatisch gestartet.



Prüfphase

Jetzt läuft die Prüfung. Auch hier kann mit dem Button **Temp.** der Temperaturverlauf angesehen werden.

Der Temperaturverlauf hilft bei der Beurteilung des Prüfergebnisses. Eine sinkende Temperatur während der Messung kann die Ursache für einen kleinen Druckabfall sein. Eine automatische Kompensation der Druckanzeige findet nicht statt.

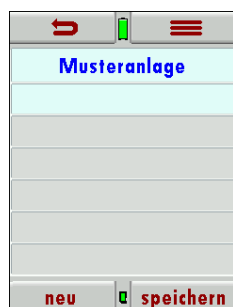


Ergebnis anzeigen

Am Ende der Prüfung wird der Startdruck, Enddruck und die Druckdifferenz angezeigt.

Mit dem Button **speichern** kann die Prüfung gespeichert werden.

Mit dem Button **zurück** gelangt man zurück zum Menü Messungen



Prüfung speichern

Hier wird die Anlage ausgewählt unter der die Prüfung gespeichert werden soll.

Der Speichervorgang wird mit dem Button **speichern** durchgeführt.

6.4. Dichtheitsprüfung

Diese Dichtheitsprüfung dient zur Sichtbarmachung feinsten Undichtigkeiten.

Geprüft werden die Leitungen mit allen Armaturen, jedoch ohne die Gasgeräte und den zugehörigen Regel- und Sicherheitseinrichtungen. Der Gaszähler kann in die Prüfung mit einbezogen werden.

Die Dichtheitsprüfung sollte möglichst durchgeführt werden, bevor die Leitungen verputzt oder verdeckt und die Verbindungsstellen beschichtet oder umhüllt sind.

Prüfdruck: 150 mbar (150 hPa)

Prüfmedium: Luft oder inertes Gas

Prüfdauer: In Abhängigkeit vom Leitungsvolumen muss eine Anpasszeit und eine Mindestprüfdauer eingehalten werden.

Leitungsvolumen	Beruhigungsphase	Prüfdauer
<100l	10min	60min
>= 100 <200l	30min	20min
>=200l	60min	30min

Druck beaufschlagen

Im ersten Fenster der Dichtheitsprüfung wird das grob abgeschätzte Leitungsvolumen eingegeben. Mit den Buttons **links/rechts** kann zwischen drei Bereichen gewählt werden:

< 100 Liter

>= 100 Liter bis < 200 Liter

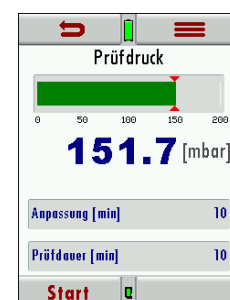
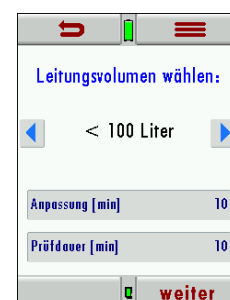
>= 200 Liter

Die Zeiten für die Anpassungsphase und den Prüfvorgang wird automatisch anhand des gewählten Leitungsvolumens vorgegeben.

Mit dem Button **weiter** wird die Volumeneingabe beendet.

In diesem Fenster wird der zu prüfende Leitungsabschnitt mit dem Prüfdruck beaufschlagt.

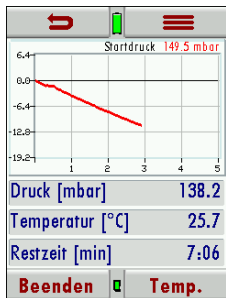
Bei einem Druck von 150 mbar wird die Farbe des Balkens grün. Mit dem Button **Start** wird der Prüfvorgang gestartet.



Anpassungsphase

Die Anpassungsphase kann jederzeit mit dem Button **Überspr.** übersprungen werden. Eine verkürzte Beruhigungsphase wird jedoch auch gespeichert.

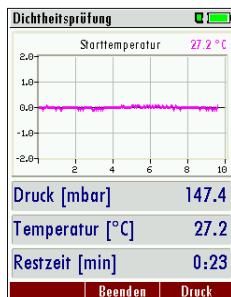
Mit dem Button **Temp.** wird der Temperaturverlauf angezeigt. Nach Ablauf der eingestellten Zeit für die Anpassungsphase wird die Belastungsprüfung automatisch gestartet.



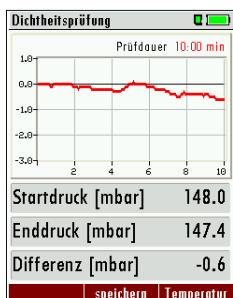
Prüfphase

Jetzt läuft die Prüfung.

Auch hier kann mit dem Button **Temp.** der Temperaturverlauf angesehen werden.



Der Temperaturverlauf hilft bei der Beurteilung des Prüfergebnisses. Eine sinkende Temperatur während der Messung kann die Ursache für einen kleinen Druckabfall sein. Eine automatische Kompensation der Druckanzeige findet nicht statt!



Ergebnis anzeigen

Am Ende der Prüfung wird der Startdruck, Enddruck und die Druckdifferenz angezeigt.

Mit dem Button **speichern** kann die Prüfung gespeichert werden. Mit dem Button **zurück** gelangt man zurück zum Menü Messungen.

6.5. Gebrauchsfähigkeitsprüfung

Was ist eine Gebrauchsfähigkeitsprüfung?

Die Gebrauchsfähigkeitsprüfung dient zur Feststellung und Beurteilung der Leckgasmenge(= Gasverlust durch Undichtigkeiten) einer NIEDER-DRUCK- Gasleitung.

Geprüft werden alle in Betrieb befindliche Gasanlagen, hier die gesamte Anlage mit Ausnahme der Gasgeräte und der zugehörigen Regel- und Sicherheitseinrichtungen.

Die Prüfung wird mit dem DPM unter Betriebsruhedruck bei geschlossener HAE und geschlossenem Geräteabsperrhahn durchgeführt.

Der Gaszähler kann in die Prüfung mit einbezogen werden.

Es ist ein Prüfanschluss in der Gasanlage notwendig (z.B. ein 1/8" Gewindeprüfstopfen

oder eine Gassteckdose o.ä.) .

Vom Gasgerät aus wird nur geprüft falls es keinen anderen Prüfanschluss in der Anlage gibt. Wird also rückwärts über die Gasarmatur des Gasgerätes die Leckmengenmessung durchgeführt ist zu beachten das das Gasgerät selbst eine Leckmenge haben darf.

Die Gebrauchsfähigkeitsprüfung darf nicht zur Anwendung kommen bei neu verlegten Leitungen (= Leitungen innerhalb der Gewährleistungsfrist), die zur Beseitigung einer verminderten oder keiner Gebrauchsfähigkeit repariert wurden und in Betrieb zu nehmen sind, stillgelegten Leitungen, die wieder in Betrieb genommen werden.

Prüfmedium: Luft oder Methan

Prüfdruck: Das Gerät ist zur Durchführung der Gebrauchsfähigkeitsprüfung bei Betriebsruhedruck vorgesehen.

Unbeschränkte Gebrauchsfähigkeit: > 0 l/h bis < 1,0 l/h

Die Leitung kann ohne Reparatur auf unbegrenzte Zeit weiter betrieben werden.

Verminderte Gebrauchsfähigkeit: > 1,0 l/h bis < 5,0 l/h

Die Leitung darf noch 4 Wochen weiter betrieben werden, innerhalb dieser Frist muss eine Reparatur erfolgen, welche die Dichtheit der Leitung (Dichtheitsprüfung!) wiederherstellt.

Keine Gebrauchsfähigkeit: > 5,0 l/h

Die Leitung ist sofort außer Betrieb zu nehmen, Maßnahmen sind sofort erforderlich.

HINWEIS

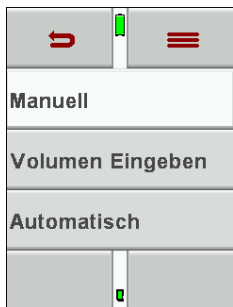
Wichtig ist die sicherheitstechnische Bewertung:



Auch eine dichte Gasleitung kann nicht gebrauchsfähig sein! Der bauliche Zustand ist mit zu bewerten.

Bei einem Gasgeruch gibt es nur noch undicht. Die Gebrauchsfähigkeitsabstufungen dürfen hier nicht mehr angewandt werden

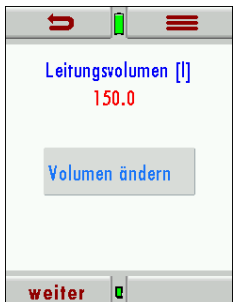
Bedienung



Für die Berechnung der Leckrate ist die Bestimmung des Leitungsvolumens erforderlich.

Im ersten Fenster der Gebrauchsfähigkeitsprüfung wird entschieden, ob das Leitungsvolumen automatisch bestimmt werden soll oder ob das Leitungsvolumen aus der ausgemessenen Leitungslänge und dem Rohrquerschnitt berechnet und direkt eingegeben werden soll.

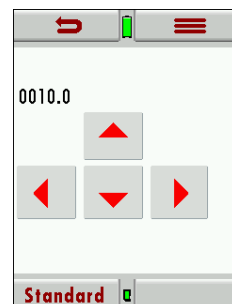
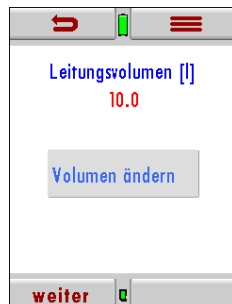
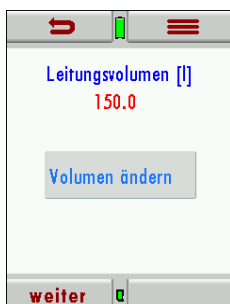
Nein – weiter mit manueller Eingabe des Leitungsvolumens.



Hier kann das Volumen eingegeben werden. Zum Ändern des Volumens den Button „Volumen ändern“. Drücken.

Ein neues Fenster öffnet sich. Mit den Pfeilen rechts oder links wird die zu ändernde Ziffer gewählt und mit der Pfeile „oben“ „unten“ wird der Ziffernwert geändert.

„Standard“ ist der Default Wert.

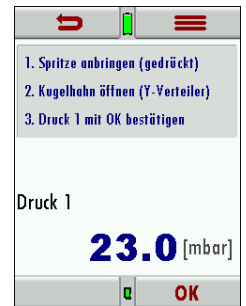


Mit dem Button „“ wird der Wert übernommen und das vorherige Fenster aufgerufen.

Automatische Volumenbestimmung

Die Volumenbestimmung findet durch die Entnahme eines definierten Volumens (Spritze) aus dem geschlossenen Leitungssystem statt. Über den hieraus resultierenden Druckabfall berechnet das Messgerät das Leitungsvolumen.

Bitte nach den Anweisungen im Display vorgehen.



Bei großen Leitungsvolumen (>200 Liter) reicht ein Spritzeninhalt nicht aus, um eine genügend große Druckdifferenz zu erzeugen. Dies wird durch eine rote Farbe der Druckanzeige angezeigt.

In diesem Fall ist mit dem Button Pfeil **rechts** der „Inhalt der Spritze“ zu erhöhen und ein weiteres Spritzenvolumen zu entnehmen.

Weiter mit Eingabe aller weiteren Parameter



Manuelle Eingabe des Leitungsvolumen

Das berechnete Leitungsvolumen eingeben.

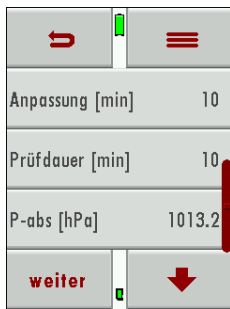
Eingabebereich 3 bis 1000 l.

Ist das berechnete Volumen kleiner als 3 Liter, wird mit einem Volumen von 3 Liter gerechnet



Eingabe aller weiteren Parameter

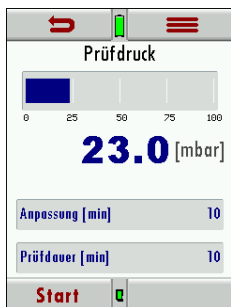
	Minimalwert	Maximalwert	Standardwert
Betriebsdruck	15	100	23
Anpassungszeit	1	80	5
Prüfdauer	1	20	1
P-abs	800	1200	1013



Bei einem eingegebenen Betriebsdruck bis 30 mbar wird mit dem Referenzbetriebsdruck von 23 mbar gerechnet.

Bei einem eingegebenen Betriebsdruck größer als 30 mbar wird mit dem eingegebenen Druck gerechnet.

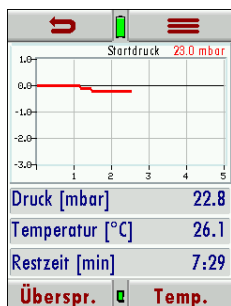
Unter „Medium“ ist das Gas gemeint, welches sich während der Prüfung im zu prüfenden Leitungssystem befindet. Es kann Methan oder Luft ausgewählt werden. Da Methan leichter durch ein Leck entweicht als Luft ist diese Information für ein richtig berechnetes Ergebnis wichtig! Das Ergebnis der Messung ist immer auf Methan bezogen.



Prüfdruck beaufschlagen

Prüfdruck beaufschlagt, z.B. durch nochmaliges kurzes Öffnen der HAE zum Befüllen der Anlage mit Erdgas und wieder Verschließen der HAE.

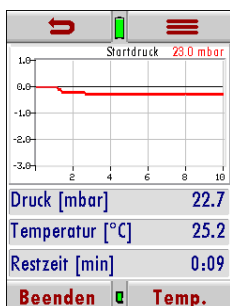
Ein Prüfdruck unter 20 mbar wird mit einem roten Balken angezeigt und führt beim Starten zu einer Fehlermeldung.



Anpassungsphase

Die Anpassungsphase kann jederzeit mit dem Button **Überspr.** übersprungen werden. Mit dem Button **Temp.** wird der Temperaturverlauf angezeigt.

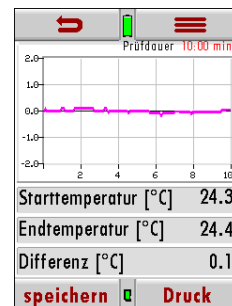
Nach Ablauf der eingestellten Zeit für die Anpassungsphase wird die Belastungsprüfung automatisch gestartet.



Prüfphase

Jetzt läuft die Prüfung. Auch hier kann mit dem Button **Temp.** der Temperaturverlauf angesehen werden.

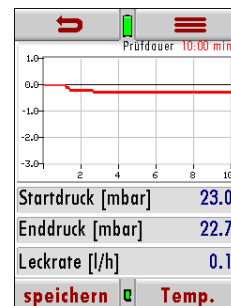
Der Temperaturverlauf hilft bei der Beurteilung des Prüfergebnisses. Eine sinkende Temperatur während der Messung kann die Ursache für einen kleinen Druckabfall sein. Eine automatische Kompensation der Druckanzeige findet nicht statt.



Ergebnis anzeigen

Am Ende der Prüfung wird der Startdruck, Enddruck und die Druckdifferenz angezeigt.

Mit dem Button **speichern** kann die Prüfung gespeichert werden. Mit dem Button **zurück** gelangt man zurück zum Menü Messungen.



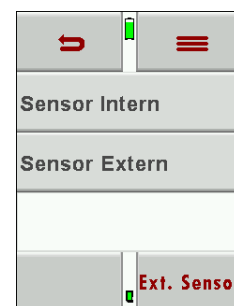
6.6. Druckprüfung

Sensor wählen

Diese Prüfung ist für "kurzzeitig im Betrieb unterbrochene" Gasanlagen (z.B. bei Tausch des Gasgerätes), und wird mit mindestens dem Betriebsdruck über mind. 5 min. durchgeführt.

Die Prüfung kann entweder mit dem internen oder externen Drucksensor durchgeführt werden. Vor Start der Prüfung wählen Sie bitte den geeigneten Sensor.

Achten Sie bei der Prüfung, dass der Sensor nicht zu hoch belastet wird.



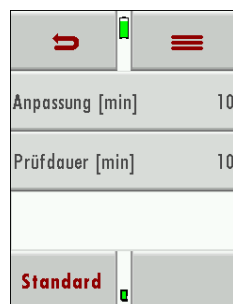
HINWEIS

Der interne Sensor des Messgerätes darf nur bis 1,5bar belastet werden



Druck beaufschlagen

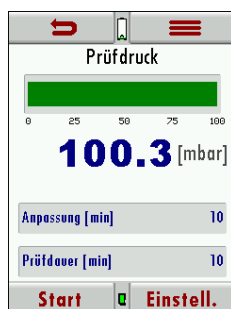
In diesem Fenster wird der zu prüfende Leitungsabschnitt mit dem Prüfdruck beaufschlagt.



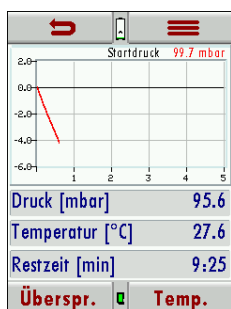
Mit dem Button „Anpassung [min]“ oder „Prüfdauer“ können die Zeiten geändert werden.

Der Einstellbereich ist 1 bis 80 Minuten.

Der Standardwert ist 10 Minuten.



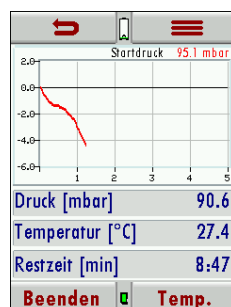
Bei einem Druck von 1 bar wird die Farbe des Balkens grün. Mit dem Button **Start** wird der Prüfvorgang gestartet.



Anpassungsphase

Die Anpassungsphase kann jederzeit mit dem Button **Überspr.** übersprungen werden. Mit dem Button **Temp.** wird der Temperaturverlauf angezeigt.

Nach Ablauf der eingestellten Zeit für die Anpassungsphase wird die Belastungsprüfung automatisch gestartet.



Prüfphase

Jetzt läuft die Prüfung. Auch hier kann mit dem Button **Temp.** der Temperaturverlauf angesehen werden.

Der Temperaturverlauf hilft bei der Beurteilung des Prüfergebnisses. Eine sinkende Temperatur während der Messung kann die Ursache für einen kleinen Druckabfall sein. Eine automatische Kompensation der Druckanzeige findet nicht statt.

Ergebnis anzeigen

Am Ende der Prüfung wird der Startdruck, Enddruck und die Druckdifferenz angezeigt.

Mit dem Button **speichern** kann die Prüfung gespeichert werden.
Mit dem Button **zurück** gelangt man zurück zum Menü Messungen.

Prüfung speichern

Hier wird die Anlage ausgewählt unter der die Prüfung gespeichert werden soll.

Der Speichervorgang wird mit dem Button **Speichern** durchgeführt-



6.7. Flüssiggasleitungen (TRF, Technische Regeln Flüssiggas)

Flüssiggas-Anlagen sind durch Sachverständige, Sachkundige und/oder Fachbetriebe auf einwandfreien Zustand zu prüfen

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



Die Option Flüssiggasleitung beinhaltet folgende Prüfungen:

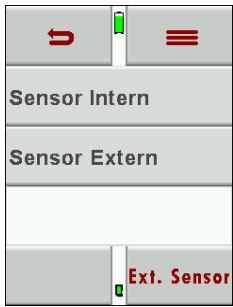
Festigkeitsprüfung (TRF)

Dichtheitsprüfung (TRF)

6.8. Festigkeitsprüfung (TRF)

Bei einer Druckprüfung für die Festigkeitsprüfung müssen die folgenden Punkte beachtet werden:

- Der Prüfdruck muss den 1,1-fachen Wert des maximal zulässigen Betriebsüberdrucks (SAV Ansprechdruck)
- haben, mindestens jedoch 1 bar.
- Temperatenausgleich abwarten: 10 Minuten, wenn die Rohrleitung nicht erdgedeckt verlegt ist, und 30 Minuten, wenn die Rohrleitung teilweise oder im Ganzen erdgedeckt verlegt ist.
- Während der Prüfzeit darf der Druck nicht fallen.



Sensor wählen

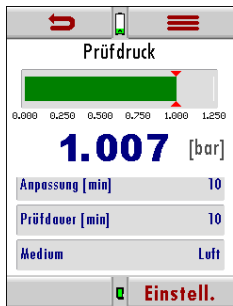
Die Prüfung kann entweder mit dem internen oder einen externen Drucksensor durchgeführt werden. Vor Start der Prüfung wählen Sie bitte den geeigneten Sensor.

Achten Sie bei der Prüfung, dass der Sensor nicht zu hoch belastet wird



HINWEIS

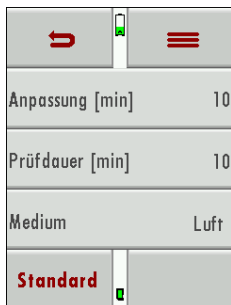
Der interne Sensor des Messgerätes darf nur bis 1,5bar belastet werden



Druck beaufschlagen

In diesem Fenster wird der zu prüfende Leitungsabschnitt mit dem Prüfdruck beaufschlagt.

Bei einem Druck von 1 bar wird die Farbe des Balkens grün. Mit dem Button **START** wird der Prüfvorgang gestartet.



Einstellung

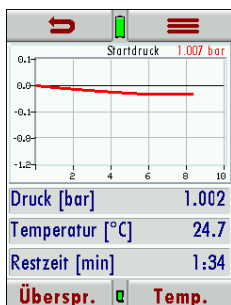
Mit dem Button „Anpassung [min]“ oder „Prüfdauer“ können die Zeiten geändert werden.

Der Einstellbereich ist 1 bis 80 Minuten.

Der Standardwert ist 10 Minuten.

Mit dem Button „Medium“ dann das Prüfmedium geändert werden.

Die Prüfmedien sind: Luft, Stickstoff, Propan



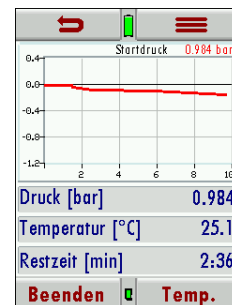
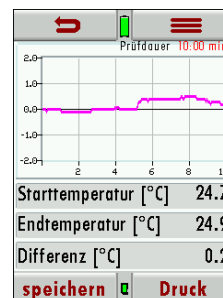
Anpassungsphase

Die Anpassungsphase kann jederzeit mit dem Button **Überspr.** übersprungen werden. Mit dem Button **Temp.** wird der Temperaturverlauf angezeigt.

Nach Ablauf der eingestellten Zeit für die Anpassungsphase wird die Belastungsprüfung automatisch gestartet.

Prüfphase

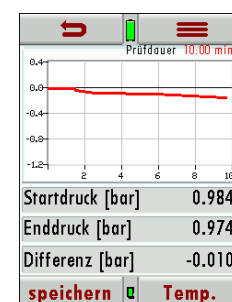
Jetzt läuft die Prüfung. Auch hier kann mit dem Button **Temp.** der Temperaturverlauf angesehen werden. Der Temperaturverlauf hilft bei der Beurteilung des Prüfergebnisses. Eine sinkende Temperatur während der Messung kann die Ursache für einen kleinen Druckabfall sein. Eine automatische Kompensation der Druckanzeige findet nicht statt.



Ergebnis anzeigen

Am Ende der Prüfung wird der Startdruck, Enddruck und die Druckdifferenz angezeigt.

Mit dem Button **speichern** kann die Prüfung gespeichert werden. Mit dem Button **zurück** gelangt man zurück zum Menü Messungen.



6.9. Dichtheitsprüfung (TRF)

Dichtheitsprüfung der Gasleitung mit 110 mbar bis zu den Anschlussarmaturen der Gasgeräte:

- 10 Minuten zum Temperatursgleich
- Prüfzeit 10 Minuten; der Druck darf nicht fallen.

Bei einem Druck von 110 mbar wird die Farbe des Balkens grün. Mit dem Button **Start** wird der Prüfvorgang gestartet.



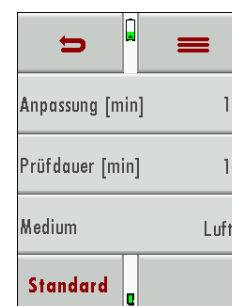
Einstellung

Mit dem Button „Anpassung [min]“ oder „Prüfdauer“ können die Zeiten geändert werden.

Der Einstellbereich ist 1 bis 80 Minuten.

Der Standardwert ist 10 Minuten.

Mit dem Button „Medium“ dann das Prüfmedium geändert werden. Die Prüfmediums sind: Luft, Stickstoff, Propan



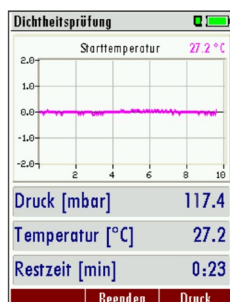
Anpassungsphase



Die Anpassungsphase kann jederzeit mit dem Button **Überspr.** übersprungen werden. Mit dem Button **Temp.** wird der Temperaturverlauf angezeigt.

Nach Ablauf der eingestellten Zeit für die Anpassungsphase wird die Belastungsprüfung automatisch gestartet.

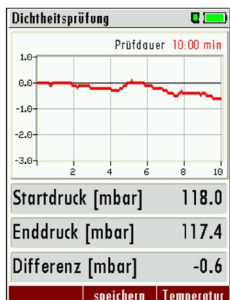
Prüfphase



Jetzt läuft die Prüfung. Auch hier kann mit dem Button Temp. der Temperaturverlauf angesehen werden.

Der Temperaturverlauf hilft bei der Beurteilung des Prüfergebnisses. Eine sinkende Temperatur während der Messung kann die Ursache für einen kleinen Druckabfall sein. Eine automatische Kompensation der Druckanzeige findet nicht statt.

Ergebnis anzeigen



Am Ende der Prüfung wird der Startdruck, Enddruck und die Druckdifferenz angezeigt.

Mit dem Button **speichern** kann die Prüfung gespeichert werden. Mit dem Button **zurück** gelangt man zurück zum Menü Messungen.

Trinkwasser (TRWI)

Die DIN EN 806-4 enthält Empfehlungen und Anforderungen an die Installation von Trinkwasseranlagen innerhalb von Gebäuden und an die Installation von Rohrleitungen außerhalb von Gebäuden. Sie ist auf Neuinstallationen, Umbau und Reparaturen anwendbar und daher für das Installationshandwerk von besonderer Bedeutung.

Mit Wasser, Luft oder Inertgas können die Trinkwasserleitungen geprüft werden.

Aus hygienischen Gründen sollte die Prüfung mit Wasser direkt nur vor der Inbetriebnahme der Trinkwasserinstallation durchgeführt werden.

Die Option Trinkwasser (TRWI) beinhaltet folgende Prüfungen:

Luft:

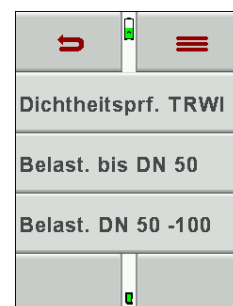
- Dichtheitsprüfung TRWI
- Belastung bis DN 50
- Belastung bis DN 50 – 100

Wasser, nur mit externem Sensor:

- Pressverbindungen
- Metall-, Mehrschichtverbindungen und PVC-Leitungen
- Kunststoffrohr

Prüfung mit Luft

Die Dichtheitsprüfung ist mit Luft/Untergas nach DIN EN EN 806-4, ergänzt durch VDI/DVGW 6023 und ZVSHK Merkblatt „Dichtheitsprüfungen von Trinkwasser-Installation mit Druckluft, Intergas oder Wasser“



	Prüfung mit Luft (ölfrei) oder Intergas	
	Dichtprüfung	Belastungsprüfung
Zweck	Sichtbarmachen feinsten Undichtigkeiten	Belastungsprobe der Rohr- und Formstücke
Leitungssteile	Komplette Rohrinstallation (ohne Speicher); Es wird empfohlen, die Anlage in Teilabschnitte zu unterteilen!	Komplette Rohrleitung mit Sichtprüfung; Es wird empfohlen, die Anlage in Teilabschnitte zu unterteilen!
Zeitpunkt	Vor der Belastungsprüfung im Rohrbauzustand, wenn die Leitung noch frei zugänglich ist.	Nach der bestanden Dichtprüfung im Rohrbauzustand

Prüfdruck	150 mbar (150 hPa)	Bis DN 50 – maximal 3 bar (0,3 MPa)- nur mit externem Sensor möglich
Prüfmedium	Luft (Ölfrei) oder Inertgas	
Prüfzeit	Anpasszeit ca. 15 Minuten; Prüfzeit min. 120 Minuten bis 100 L Leitungsvolumen, je weitere 100 L Leitungsvolumen wird die Prüfzeit um 20 Minuten erhöht.	Anpasszeit ca. 15 Minuten; 10 Minuten mit Sichtprüfung
Dichtstatuts	Während der Prüfzeit darf kein Druckabfall auftreten. Bei einer Undichtigkeit soll der Druck aufrechterhalten und die undichte(n) Stellen(n) festgestellt werden	Kein Druckabfall am Messgerät feststellbar

Diese Prüfung ist durchzuführen, wenn eine längere Stillstandzeit von der Dichtheitsprüfung bis zur Inbetriebnahme – insbesondere bei durchschnittlichen Umgebungstemperaturen >25°C zu erwarten ist um mögliches Bakterienwachstum auszuschließen sowie bei Frostgefahr.

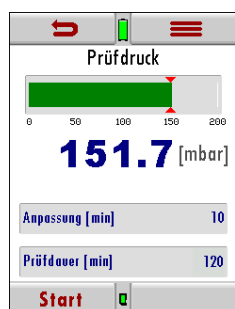
Druck beaufschlagen



Im ersten Fenster der Dichtheitsprüfung wird das grob abgeschätzte Leitungsvolumen eingegeben. Mit den Buttons **Pfeil links/rechts** kann zwischen drei Bereichen gewählt werden.

Die Zeiten für die Anpassungsphase und den Prüfvorgang wird automatisch anhand des gewählten Leitungsvolumens vorgegeben.

Mit dem Button **weiter** wird die Volumeneingabe beendet



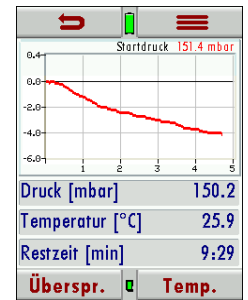
In diesem Fenster wird der zu prüfende Leitungsabschnitt mit dem Prüfdruck beaufschlagt.

Bei einem Druck von 150 mbar wird die Farbe des Balkens grün. Mit dem Button **Start** wird der Prüfvorgang gestartet.

Anpassungsphase

Die Anpassungsphase kann jederzeit mit dem Button **Überspr.** übersprungen werden. Mit dem Button **Temp.** wird der Temperaturverlauf angezeigt.

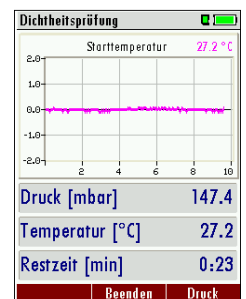
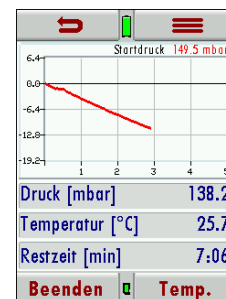
Nach Ablauf der eingestellten Zeit für die Anpassungsphase wird die Belastungsprüfung automatisch gestartet.



Prüfphase

Jetzt läuft die Prüfung. Auch hier kann mit dem Button **Temp.** der Temperaturverlauf angesehen werden.

Der Temperaturverlauf hilft bei der Beurteilung des Prüfergebnisses. Eine sinkende Temperatur während der Messung kann die Ursache für einen kleinen Druckabfall sein. Eine automatische Kompensation der Druckanzeige findet nicht statt.

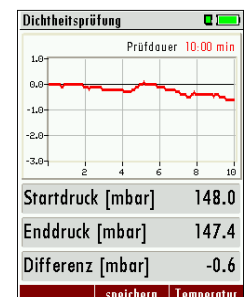


Ergebnis anzeigen

Am Ende der Prüfung wird der Startdruck, Enddruck und die Druckdifferenz angezeigt.

Mit dem Button **speichern** kann die Prüfung gespeichert werden.

Mit dem Button **zurück** gelangt man zurück zum Menü Messungen.



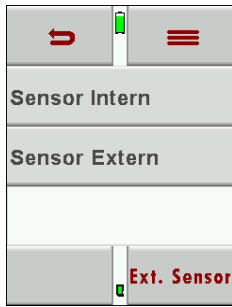
6.10. Belastungsprüfung (bis DN 50 und DN 50 – 100)

Sensor wählen

bis DN 50 nur mit externem Sensor (bis 3bar)

bei DN 50-100: Die Prüfung kann mit dem internen Drucksensor oder einen externen Drucksensor durchgeführt werden.

Vor dem Start der Prüfung wählen Sie bitte den geeigneten Sensor. Achten Sie bei der Prüfung, dass der Sensor nicht zu hoch belastet wird.



HINWEIS

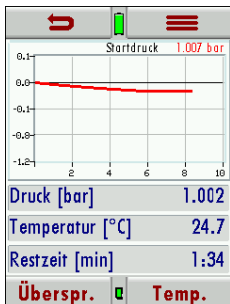
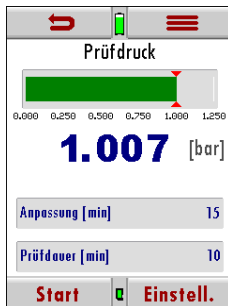
Der interne Sensor des Messgerätes darf nur bis 1,5bar belastet werden



Druck beaufschlagen

In diesem Fenster wird der zu prüfende Leitungsabschnitt mit dem Prüfdruck beaufschlagt.

Bei einem Druck von 1 bar wird die Farbe des Balkens grün. Mit dem Button **Start** wird der Prüfvorgang gestartet.

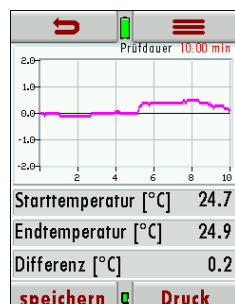
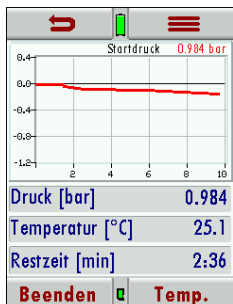


Anpassungsphase

Die Anpassungsphase kann jederzeit mit dem Button **Überspr.** übersprungen werden. Mit dem Button **Temp.** wird der Temperaturverlauf angezeigt.

Nach Ablauf der eingestellten Zeit für die Anpassungsphase wird die Belastungsprüfung automatisch gestartet.

Prüfphase



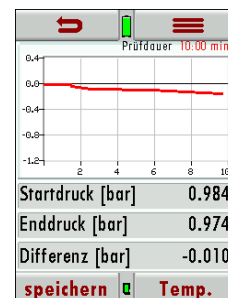
Jetzt läuft die Prüfung. Auch hier kann mit dem Button **Temp.** der Temperaturverlauf angesehen werden. Der Temperaturverlauf hilft bei der Beurteilung des Prüfergebnisses. Eine sinkende Temperatur während der Messung kann die Ursache für einen kleinen Druckabfall sein. Eine automatische Kompensation der Druckanzeige findet nicht statt.

Ergebnis anzeigen

Am Ende der Prüfung wird der Startdruck, Enddruck und die Druckdifferenz angezeigt.

Mit dem Button **speichern** kann die Prüfung gespeichert werden.

Mit dem Button **zurück** gelangt man zurück zum Menü Messungen



Prüfung mit Wasser

Die Dichtheitsprüfung mit Wasser kann durchgeführt werden, wenn vom Zeitpunkt der Dichtheitsprüfung bis zur Inbetriebnahme der Trinkwasserinstallation in regelmäßigen Abständen, spätestens nach sieben Tagen, ein Wasseraustausch sichergestellt wird. Außerdem, wenn sichergestellt ist, dass der Haus- oder Bauwasseranschluss gespült und dadurch für den Anschluss und Betrieb freigegeben ist, die Befüllung des Leitungssystems über hygienisch einwandfreie Komponenten erfolgt, von der Dichtheitsprüfung bis zur Inbetriebnahme die Anlage vollgefüllt bleibt und eine Teilbefüllung vermieden werden kann.

	Prüfung mit Wasser (gefiltert $\leq 150 \mu\text{m}$)		
	Pressverbindungen (Unverpresst undicht)	Metall-, Mehrschichtverbund-, und PVC-Leitungen	Kunststoffrohre aus PP, PE, PE-X, PB-Rohrleitungen -kombiniert mit Metall- und Mehrschichtverbundrohr
Zweck	Pressverbindungen	vor Inbetriebnahme der Anlage	
Leitungssteile	Rohr und Formstücke	Komplette Rohrleitungen; Leitungsteile sind vollständig zu entlüften	
Zeitpunkt	vor der Dichtheitsprüfung	nach unverpresst dicht; $\Delta\vartheta \leq 10 \text{ K}$ Umgebungstemperatur zur Fülltemperatur, Inbetriebnahme der Anlage. Lange Stillstandzeiten vermeiden, nach maximal 72 Stunden die Anlage in Betrieb nehmen!	
Prüfdruck	maximal 6 bar (0,6 mPa) Herstellerangaben	1,1-fache der zulässigen Betriebsdruck; 11 bar (1,1 MPa) DIN EN 806-4	
Prüfmedium	Wasser gefiltert		

Prüfzeit	15 Minuten	30 Minuten	Prüfdruck 30 Minuten aufrecht halten, durch Entnahme von Wasser aus dem System auf 5,5 bar (0,55 MPa) absenken. Währenddessen ist eine weitere Prüfzeit von 120 Minuten einzuhalten.
Dichtstatuts	Während der Prüfzeit darf keine Undichtigkeit festgestellt werden	Der Prüfdruck muss konstant bleiben: $\Delta p = 0$	

Bedienung

Die Bedienung gilt für Pressverbindungen, Metall-, Mehrschichtverbund-, PVC - Leitungen und Kunststoffrohre. Diese Prüfung benötigt einen externen Drucksensor.

Sensor wählen

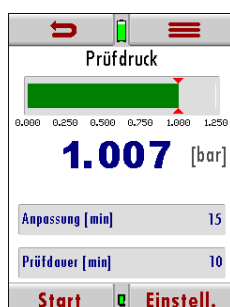
Diese Prüfung kann nur mit einem externen Drucksensor durchgeführt werden.



HINWEIS

Der interne Sensor des Messgerätes darf nicht für eine Prüfung mit Wasser verwendet werden -> Flutung des Gerätes.

Druck beaufschlagen



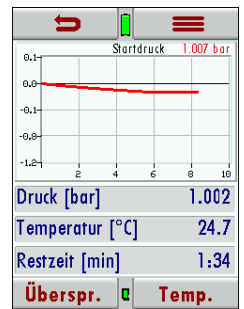
In diesem Fenster wird der zu prüfende Leitungsabschnitt mit dem Prüfdruck beaufschlagt.

Je nach Material bis max. 6 bar bzw. bis 11bar
Mit dem Button **Start** wird der Prüfvorgang gestartet

Anpassungsphase

Die Anpassungsphase kann jederzeit mit dem Button **Überspr.** übersprungen werden. Mit dem Button **Temp.** wird der Temperaturverlauf angezeigt.

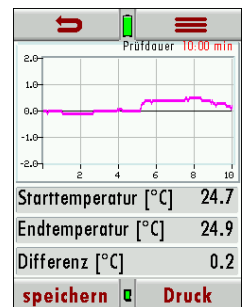
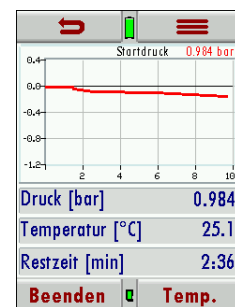
Nach Ablauf der eingestellten Zeit für die Anpassungsphase wird die Belastungsprüfung automatisch gestartet.



Prüfphase

Jetzt läuft die Prüfung. Auch hier kann mit dem Button **Temp.** der Temperaturverlauf angesehen werden.

Der Temperaturverlauf hilft bei der Beurteilung des Prüfergebnisses. Eine sinkende Temperatur während der Messung kann die Ursache für einen kleinen Druckabfall sein. Eine automatische Kompensation der Druckanzeige findet nicht statt.

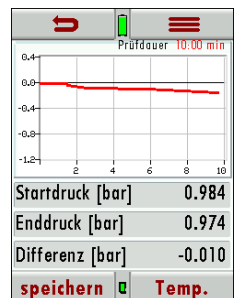


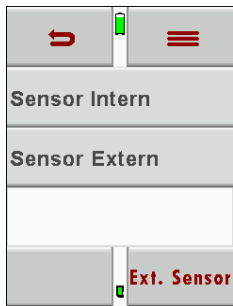
Ergebnis anzeigen

Am Ende der Prüfung wird der Startdruck, Enddruck und die Druckdifferenz angezeigt.

Mit dem Button **speichern** kann die Prüfung gespeichert werden.

Mit dem Button **zurück** gelangt man zurück zum Menü Messungen.





6.11. Freie Leitungsprüfung

Mit dieser frei programmierbaren Prüfung kann der Druckabfall in einer anderen Leitung / Behälter / Solaranlage / Heizungsanlage o.ä. geprüft werden.

Sensor wählen

Die Prüfung kann entweder mit dem internen oder einen externen Drucksensor durchgeführt werden. Vor Start der Prüfung wählen Sie bitte den geeigneten Sensor.

Achten Sie bei der Prüfung, dass der Sensor nicht zu hoch belastet wird.



HINWEIS

Der interne Sensor des Messgerätes darf nicht für eine Prüfung mit Wasser verwendet werden -> Flutung des Gerätes.

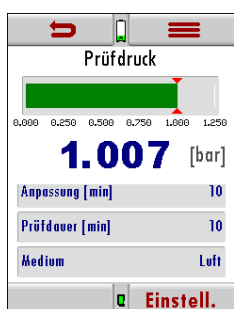


Druck beaufschlagen

Prüfdruck beaufschlagt.

Das Prüfmedium beim internen Sensor ist Luft oder Inertgas bis max. 1,5bar!

Das Prüfmedium beim externen Sensor ist Luft oder Wasser oder Öl, bis zum Messbereich des externen Sensors (5 / 25 oder 40 bar)



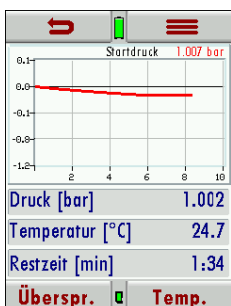
Einstellung

Mit dem Button „Anpassung [min]“ oder “Prüfdauer” können die Zeiten geändert werden.

Der Einstellbereich ist 1 Minute bis 25 Stunden.

Der Standardwert ist 10 Minuten.

Mit dem Button Start wird der Prüfvorgang gestartet.



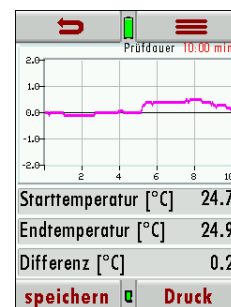
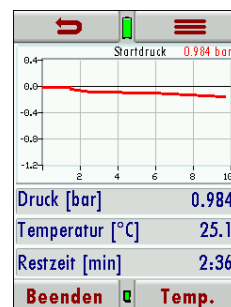
Anpassungsphase

Die Anpassungsphase kann jederzeit mit dem Button **Überspr.** übersprungen werden. Mit dem Button **Temp.** wird der Temperaturverlauf angezeigt.

Nach Ablauf der eingestellten Zeit für die Anpassungsphase wird die Belastungsprüfung automatisch gestartet.

Prüfphase

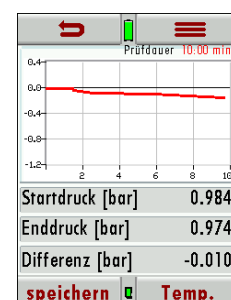
Jetzt läuft die Prüfung. Auch hier kann mit dem Button **Temp.** der Temperaturverlauf angesehen werden. Der Temperaturverlauf hilft bei der Beurteilung des Prüfergebnisses. Eine sinkende Temperatur während der Messung kann die Ursache für einen kleinen Druckabfall sein. Eine automatische Kompensation der Druckanzeige findet nicht statt.



Ergebnis anzeigen

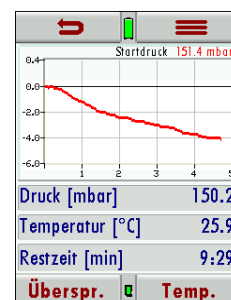
Am Ende der Prüfung wird der Startdruck, Enddruck und die Druckdifferenz angezeigt.

Mit dem Button **speichern** kann die Prüfung gespeichert werden. Mit dem Button **zurück** gelangt man zurück zum Menü Messungen.



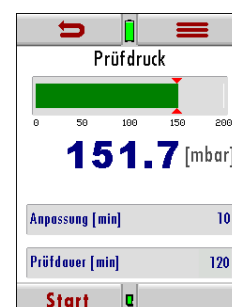
6.12. Prüfung der Abwasserleitung

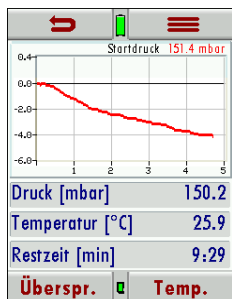
Die Dichtheitsprüfung von der Abwasserleitung kann nach den Normen DWA-A 139 oder ATV-M 143 durchgeführt werden. Beim Verfahren „DWA-A139 mit Luft“ und ATV-M143 sind insgesamt 4 verschiedene Prüfverfahren (LE; LF; LE_u; LF_u) mit Prüfdrücken zwischen 1 und 20 KPa (200 mbar/hPa) zulässig. Die Prüfzeiten ergeben sich unter Berücksichtigung des Prüfverfahrens (LE; LF; LE_u; LF_u) und der Rohrdurchmesser der Abwasserleitung.



Bedienung

In diesem Fenster wird der zu prüfende Leitungsabschnitt mit dem Prüfdruck beaufschlagt. Dazu wird mit dem Pumpball bei geöffnetem Kugelhahn am Y-Verteiler (2) Luft ins System gepumpt. Mit dem Button **Start** wird der Prüfvorgang gestartet

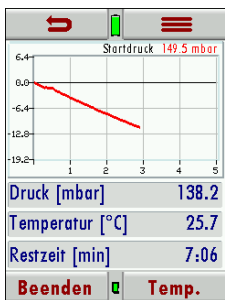




Anpassungsphase

Die Anpassungsphase kann jederzeit mit dem Button **Überspr.** übersprungen werden. Mit dem Button **Temp.** wird der Temperaturverlauf angezeigt.

Nach Ablauf der eingestellten Zeit für die Anpassungsphase wird die Belastungsprüfung automatisch gestartet.



Prüfphase

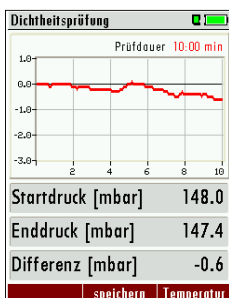
Jetzt läuft die Prüfung. Auch hier kann mit dem Button **Temp.** der Temperaturverlauf angesehen werden.

Der Temperaturverlauf hilft bei der Beurteilung des Prüfergebnisses. Eine sinkende Temperatur während der Messung kann die Ursache für einen kleinen Druckabfall sein. Eine automatische Kompensation der Druckanzeige findet nicht statt.

Ergebnis anzeigen

Am Ende der Prüfung wird der Startdruck, Enddruck und die Druckdifferenz angezeigt.

Mit dem Button **speichern** kann die Prüfung gespeichert werden. Mit dem Button **zurück** gelangt man zurück zum Menü Messungen.



6.13. Regler SAV

Sensor wählen: intern oder extern.

Mit der Option Regler / SAV kann von bis zu 5 Druckmesswerten der min / akt. oder der max. Wert gespeichert werden.

Die Bezeichnung der Drücke kann über die Menütaste selbst frei vergeben werden.

Hier auch noch die Auswahl des externen Sensors zulassen!



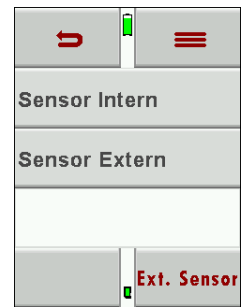
Sensor wählen

Sensor wählen: intern oder extern.

Mit der Option Regler /SAV kann von bis zu 5 Druckmesswerten der min / akt. oder der max. Wert gespeichert werden.

Die Bezeichnung der Drücke kann über die Menütaste selbst frei vergeben werden.

Hier auch noch die Auswahl des externen Sensors zulassen



HINWEIS

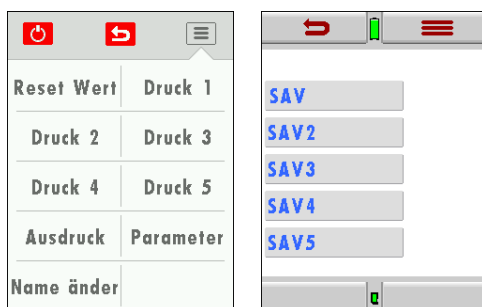
Der interne Sensor des DPM9600 darf nicht für eine Prüfung mit Wasser verwendet werden -> Flutung des Gerätes.

Bezeichnungen ändern

Zur Änderung der Bezeichnungen im Kontextmenü „Name ändern“ auswählen.

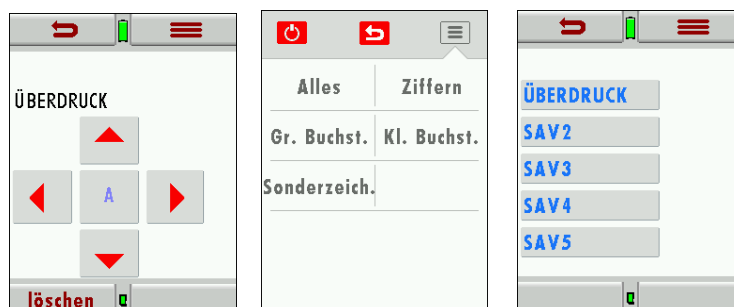
Es öffnet sich ein neues Fenster.

Den zu ändernden Namen anwählen, z.B. SAV



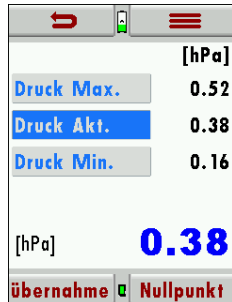
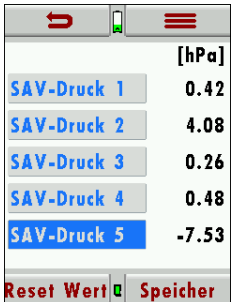
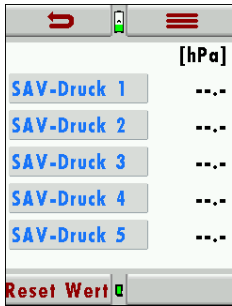
Anschließend im Kontextmenü die passende Zeichenart z.B. große Buchstaben. mit den Pfeilen rechts und links selektieren.

Mit den Pfeilen „oben“ und „unten“ wird nach dem Buchstaben oder Ziffern gesucht. Drücken Sie auf dem Button und das selektierte Zeichen wird eingesetzt.



Beispiel

Um Druckmesswerte zu übernehmen, drücken Sie z.B. auf SAV-Druck 1

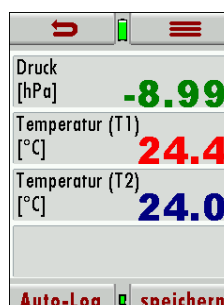
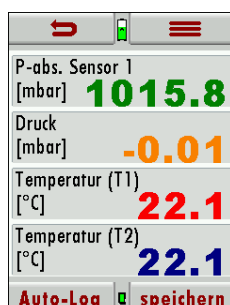


Ein neues Fenster wird geöffnet und zeigt den aktuellen, maximalen und minimalen Druckwert. Wählen Sie bitte den Druck, den übernommen werden soll und drücken Sie auf dem Button **übernahme**. Eine Meldung wird auf dem Fenster angezeigt, wenn der Messwert übernommen wird. Mit dem Button **zurückkehren** Sie zum Druckmessfensterauswahl zurück.

Mit dem Button **Speicher** werden die Druckmessung gespeichert werden.

6.14. Druck/Temperaturmessung

Bei der Druck/Temperaturmessung werden der gemessene Druck sowie die gemessenen Temperaturen angezeigt und können auto-gelogggt oder als einzelne Messung gespeichert werden. Der Druck und die Temperaturen können als Textansicht oder Grafikanzeige angezeigt werden



HINWEIS

Optional kann der Absolutdruck angezeigt werden

Kontextmenü aufrufen

In Kontextmenü können Sie die Messung an ihre Bedürfnisse anpassen.
Drücken Sie den Button Kontextmenü.

☞ Siehe auch 4.4 Anzeige, S. 22.

Das Kontextmenü erscheint.



Auto-Logg:

Messungen werden geloggt

Nullpunkt:

Die Druckanzeige wird auf null gestellt.

speichern:

Einzelne Messungen werden gespeichert

Ausdruck:

Die Messwerte werden ausgedruckt, dafür wird ein Drucker benötigt.

Init:

Grafikdarstellung beginnt erneut

Seite +:

zur nächsten Seite wechseln

Seite - :

zur vorherigen Seite wechseln

Einstell.

Die Einheiten können eingestellt werden

Die Temperatureinheit kann eingestellt werden

Die Dämpfungszeit(T90/s) kann eingestellt werden.

HINWEIS

Jeder Drucksensor hat eine bestimmte Güte (Rauschverhalten). Wenn keine Vorkehrungen getroffen werden, würde der Messwert (Anzeige Druck) "wackeln". Deshalb versucht man das Rauschverhalten eines Sensors mit einem Filter zu optimieren. Man sammelt z. B. die Messwerte über eine gewisse Zeit und teilt diese dann durch die aufaddierte Anzahl der Messpunkte (das ist ein einfacher Filter).

Beispiel

$0.5\text{Pa} + 0.4\text{Pa} + 0.6\text{Pa} = 1.5\text{Pa} \rightarrow 1.5\text{Pa} / \text{Anzahl (3)} =$

0.5 Pa (Mittelwert)



Dadurch "zeigt" das Messgerät einen stabilen Druckwert an (rauscht und "wackelt" weniger).

Diese Mittelung geht aber zu Lasten des dynamischen Messverhaltens, d.h. schnelle Druckänderungen können nicht mehr "sofort" angezeigt werden. Dieses Verhalten nennt man Dämpfung. Deshalb wird diese Einstellung benötigt.

Je nach Anwendung ist eine andere Dämpfung wünschenswert.

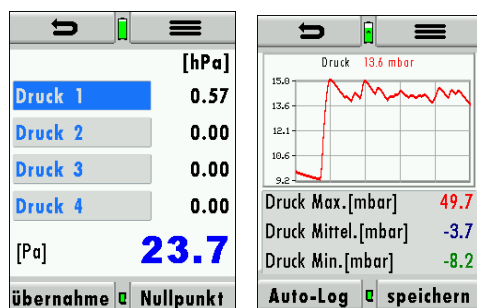
1 = kleinste Dämpfung

50 = größte Dämpfung

6.15. Druckmessung durchführen

Im Menü Druckmessungen und auf der ersten Seite der Druckmessung können vier Druckwerte aufgenommen werden. Während der aktuelle Messwert angezeigt wird, kann dieser auf den ausgewählten Speicherplatz übernommen werden. Diese Einstellungen erfolgen im Kontextmenü. Der Schlauch muss an dem P1 Stutzen (rechts) angeschlossen werden. Für die Differenzdruckmessung muss der zweite Schlauch am P2- Stutzen angeschlossen sein.

Auf der zweiten Seite kann der Druckverlauf als Grafik angezeigt werden. Der Druck kann auto-gelogggt werden (siehe Auto-Logg Funktion). Beim Speicher wird der Druckmittelwert, sowie Max und Min-Druck gespeichert.



ACHTUNG



Bei positiver/negativer Überschreitung des Messbereiches wird der Drucksensor zerstört.

Daher wird als Warnung folgende Fehlermeldung angezeigt:

Fehlermeldung „Druck zu hoch“.

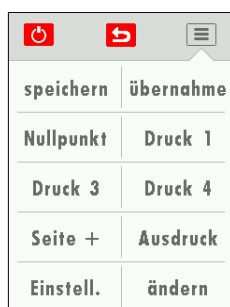
Zusätzlich ertönt ein akustisches Warnsignal Mit dem Messgerät ist bei diesen Zuständen keine weitere Funktion möglich – es ertönt während der Aufwärmung ein akustisches Signal.

Kontextmenü aufrufen

In Kontextmenü können Sie die Messung an ihre Bedürfnisse anpassen. Drücken Sie den Button Kontextmenü.

☞ Siehe auch 4.4 Anzeige, S. 22.

Das Kontextmenü erscheint.



Übernahme:

Übernahme der Messung in ein Textfeld (z.B. Druck 1)

Auto-Logg:

Messung werden geloggt (nur in der Grafikansicht)

Druck 1, Druck 2, Druck 3, Druck 4



HINWEIS

Der aktuell ausgewählte Druck wird nicht im Kontextmenü angezeigt. In diesem Beispiel ist Druck 2 ausgewählt und wird nicht im Kontextmenü angezeigt.

Auswahl des entsprechenden Drucks.

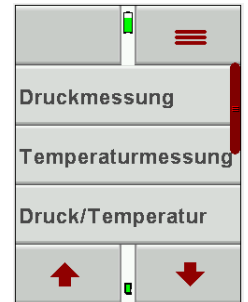
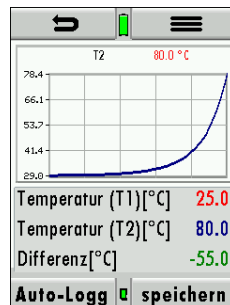
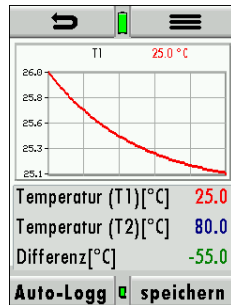
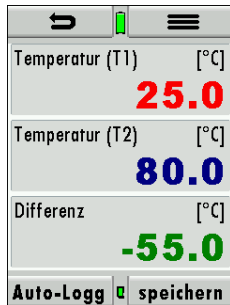
ändern:

Änderung der selektierten Textfelder (nur bei Textansichtsfenster)

☞ Für hier nicht dargestellte Menüpunkte des Kontextmenüs siehe Kapitel Kontextmenü aufrufen, S. 61 des Kapitels 7.16 Druck/Temperaturmessung , S. 60.

6.16. Temperaturmessung

Im Menü Temperatur-Differenzmessung können 2 Temperaturen gemessen werden. Bei angeschlossenen Temperaturfühlern an den Anschlussbuchsen T1 und T2 wird die Temperaturdifferenz ermittelt und angezeigt. Die Temperaturen können auto-gelogggt oder gespeichert werden. Auf der zweiten und der dritten Seite der Temperaturmessung werden die Temperaturen T1 und T2 als Grafik angezeigt.



HINWEIS

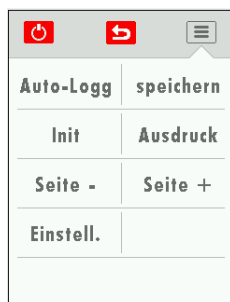
Die Genauigkeit der Differenztemperaturmessung wird nur bei Verwendung der MRU-Temperaturfühler garantiert

Kontextmenü aufrufen

In Kontextmenü können Sie die Messung an ihre Bedürfnisse anpassen. Drücken Sie den Button Kontextmenü.

☞ Siehe auch 4.4 Anzeige, S. 22.

Das Kontextmenü erscheint.



Für hier nicht dargestellte Menüpunkte des Kontextmenüs siehe Kapitel Kontextmenü aufrufen, S. 61 des Kapitels 7.16 Druck/Temperaturmessung, S. 60.



6.17. Lecksuche mit externer HC-Sonde durchführen (Option)

Die externe HC-Sonde wird am AUX-Eingang des MRU Messinstrumentes angeschlossen. und dient zur Lecksuche.

Beim Aufstecken muss die rote Markierung auf dem Stecker mit der roten Markierung auf der Buchse übereinstimmen.

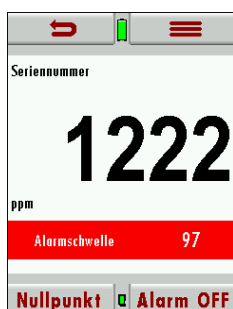
Falls die HC-Sonde noch nicht mit dem MRU Messinstrument verbunden ist, wird durch den blinkenden Balken „HC-Sonde verbinden“ darauf hingewiesen.

Nach dem korrekten Anschluss der HC-Sonde wird anstelle des blinkenden Balkens die Seriennummer der HC-Sonde angezeigt.

Während der Aufwärmphase (Nullpunktnahme) zählt das MRU Messinstrument von 30 auf 0 herunter.

Die Messwerte können als Textansicht oder Grafikansicht angezeigt.

Lecksuche ausführen

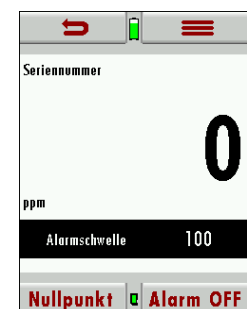


Anschließend ist die HC-Sonde als Lecksucher einsatzbereit.

Bei einem HC-Gehalt über der eingestellten Alarmschwelle in der Umgebung ist der Anzeigewert in Rot dargestellt, darunter in schwarz. Während einer HC-Detektion in der Umgebung ertönt zusätzlich zur roten Anzeige ein Signalton.

Alarmschwelle und Nullpunktnahme einstellen

Verändern der Alarmschwelle und Nullpunktnahme.



Nullpunktnahme

Alarmschwelle ein-/ausschalten

Balken grau hinterlegt: Alarmschwelle deaktiviert/Alarm OFF

Balken rot hinterlegt: Alarmschwelle aktiviert/Alarm ON

Maximaler Messwert

Der maximale Messwert wird über der Alarmschwelle angezeigt.

Dieser Wert kann mit „Nullpunkt“ zurückgesetzt werden.

Auch bei einem neuen Nullpunkt wird der max. Wert mit auf 0 gesetzt.

Wartung

Bei einer Verwendung zur reinen Lecksuche (Maximalwertsuche) reicht eine Funktionskontrolle des Geräts z.B. über einen Stoß aus einer Prüfgasflasche. Eine langfristig gleichbleibende Anzeigegenauigkeit wird aber nur durch einen jährlich wiederholten Abgleich des Geräts sichergestellt.

7 Datenspeicher

7.1. Datenspeicher organisieren

Grundlage des Datenspeichers des Messgerätes ist ein im Gerät gespeicherter Satz von Anlagen. Jede Anlage besteht dabei aus einer eindeutigen Anlagennummer und 8 frei verwendbaren Textzeilen, die z.B. die Bedeutung Adresse, Kundenname usw. haben können.

Das Gerät kann bis zu 500 verschiedene Anlagen speichern.

Anlagen können im Gerät neu angelegt werden. Änderungen und Ergänzungen in den Textzeilen werden z.B. über ein PC – Programm z.B. MRU Win übertragen.

Messungen werden abgespeichert, indem Sie einer Anlage zugeordnet werden.

HINWEIS



Im Messgerät neu angelegte Anlagen und Änderungen an den Daten einer Anlage werden nicht zum PC zurück übertragen. Es werden bei der Übertragung vom Messgerät an den PC ausschließlich Messwerte übertragen, identifiziert durch die Anlagennummer.

7.2. Info über Datenspeicher abrufen

Im Menüpunkt „Speicher“ wählen Sie „Speicher Info“ um Informationen über den freien Speicher, die gespeicherten Anlagen (max. 500) und der Messungen (max. 1.000) zu erhalten.

7.3. Messungen im Datenspeicher

Messungen ansehen

Im Menüpunkt „Messungen ansehen“ können Sie die gespeicherten Messungen ansehen. Nach Wahl dieses Menüpunktes erhalten Sie zunächst eine Übersicht über die Anzahl der gespeicherten Messungen je nach Messart.

Wählen Sie Allgemeine Messung oder eine andere Messart aus und Sie erhalten zunächst eine Seite mit Kontextinformationen zur gespeicherten Messung. Blättern Sie mit den Pfeiltasten durch die Kontextinformationen der gespeicherten Messungen.

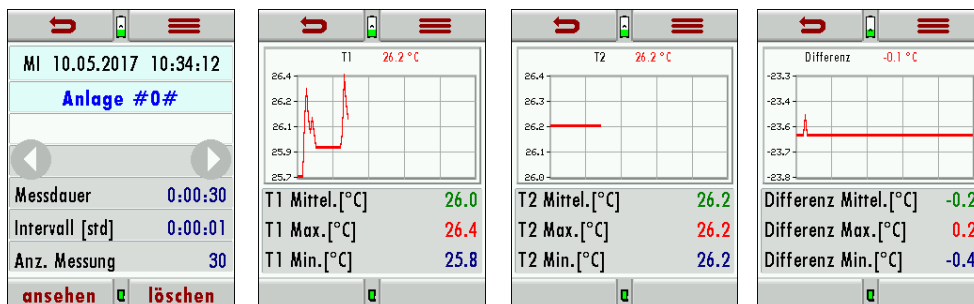
Mit „ansehen“ werden die Messwerte der gespeicherten Messung im Detail dargestellt, verfügbar in den Messwertseiten, wie sie im Messwertfenster definiert sind.

Mit „zurück“ kehren Sie zu den Kontextinformationen der Messung zurück. Nur bei geloggten Messungen werden Messdauer, Intervall und Anzahl der Messungen angezeigt.



HINWEIS

Der Leseprozess der Daten könnte länger dauern, wenn die Anzahl der Messung oder geloggtter Messungen zu groß ist.



Messungen löschen

Sie können einzelne Messungen löschen, indem Sie während der Messung den Button „löschen“ wählen oder alle Messungen einer Messart löschen. Diese Benutzerentscheidung muss bestätigt werden.

7.4. Anlagenstamm verwalten

Im Menüpunkt Anlagenstamm können Sie

- Alle Daten der gespeicherten Anlagen ansehen
- Neue Anlagen anlegen
- Daten an bestehenden Anlagen ändern
- Anlagen löschen



Im Gerät neu angelegte Anlagen und Änderungen an den Daten einer Anlage werden nicht zum PC zurück übertragen.

Anlage anlegen

Im Menüpunkt „Anlagenstamm“ können Sie neue Anlagen anlegen und Daten bestehender Anlagen ändern.

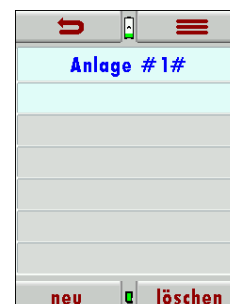
Wählen Sie „neu“ um eine neue Anlage anzulegen.

Dabei wird eingeblendet:

Die erste Zeile, die eine eindeutige Anlagennummer enthalten muss zur Identifikation der Anlage. Das Gerät vergibt automatisch eine freie Anlagennummer

Alle weiteren freien Textzeilen, die z.B. Name und Adresse beinhalten können.

(Eingabe nur mittels eines PC-Programmes wie MRU4Win möglich)





Anlagen ansehen

Wird der Menüpunkt „Anlagenstamm“ gewählt wird für jede gespeicherte Anlage eine Seite mit der eindeutigen Anlagennummer in der ersten Zeile, die wegen dieser Bedeutung farbig abgesetzt ist, den weiteren 8 Freitextzeilen dargestellt.

Anlagen ändern

Wählen Sie die Anlage aus, die Sie ändern möchten.

Drücken Sie die den Button Kontextmenü.

Das Kontextmenü erscheint.

Drücken Sie ändern.

Ein Eingabefeld erscheint.

Geben Sie die gewünschten Änderungen ein.



HINWEIS

Jegliche Änderung von Daten einer Anlage wird nicht zum PC übertragen.

Anlagen löschen

Sie können im Menüpunkt „Anlagenstamm“ die angezeigte Anlage einzeln löschen, indem Sie „löschen“ wählen oder alle Anlagen gleichzeitig löschen.

Die darauffolgende Benutzerentscheidung muss bestätigt werden.

7.5. Daten über SD austauschen

Als Austauschformat wird CSV verwendet. Dabei handelt es sich um eine Textdatei, bei der jede Zeile einen Datensatz darstellt und die Felder mit einem Semikolon (;) getrennt sind. Dieses Format kann von Tabellenkalkulationsprogrammen oder Datenbanken, z.B. Microsoft Excel™ oder Access™, gelesen und erzeugt werden.

Auch andere Programme bieten diese Schnittstelle manchmal an, da sie verbreitet und leicht zu implementieren ist.

1. Anlagen importieren
2. Anlagen exportieren
3. Gespeicherte Messungen exportieren

Anlagen importieren

Mit dieser Funktion kann das Messgerät einen vom PC oder von einem anderen Messgerät bereitgestellten Anlagenstamm einlesen. Der Dateiname muss ‚anlagen.csv‘ lauten. Die Datei hat keine Spaltenüberschriften, d.h. die erste Zeile beinhaltet bereits Nutzdaten. Jede Zeile, die nicht leer ist und nicht mit einem Semikolon beginnt (beides hätte zur Folge, dass das erste Feld (Anlagen-Nr.) leer ist, was nicht zulässig ist) wird importiert. Je Zeile, bzw. Datensatz werden maximal die ersten 9 Felder importiert und je Feld werden maximal 24 Zeichen eingelesen, überzählige Zeichen werden abgeschnitten.

A1-F1;A1-F2;A1-F3;A1-F4;A1-F5;A1-F6;A1-F7;A1-F8;A1-F9

A2-F1;A2-F2;A2-F3;A2-F4

A3-F1;A3-F2;;A3-F4;

A4-F1;;;A4-F4

A5-F1

Beispielzeilen mit 3 ungültigen Anlagen: (Fehlergrund)

;A1-F2;A1-F3;A1-F4;A1-F5;A1-F6;A1-F7;A1-F8;A1-F9 (Semikolon am Anfang)

(Leerzeile)

;A3-F2;A3-F3;A3-F4;A3-F5;A3-F6;A3-F7 (Semikolon am Anfang)

HINWEIS



Beim Import findet keine Prüfung auf doppelte Anlagennummern (Zeile 1) statt, weder innerhalb der Datei noch zwischen der Datei und bereits im Gerät befindlicher Anlagen. Das Gerät kann zwar ohne Probleme mit solchen Duplikaten umgehen, eine spätere Zuordnung von Messungen in PC-Programmen ist dann jedoch gefährdet.

Allerdings markiert das Gerät die Anlagendatei nach erfolgreichem Import. Wenn dieselbe Datei vom selben Gerät nochmals importiert werden soll, erscheint ein Hinweis in roter Schrift.

Anlagen exportieren

Mit dieser Funktion kann das Messgerät seinen Anlagenstamm sichern (Backup) oder einem PC oder einem anderen Messgerät zur Verfügung stellen. Das macht z.B. Sinn, wenn die Anlagendaten im Messgerät manuell geändert wurden – z.B. aktualisierte Telefonnummer – und diese Änderungen beim PC-Programm gepflegt werden sollen. Oder wenn ein zweites Gerät mit demselben Anlagenstamm versehen werden soll. Das Format der erzeugten Datei ist identisch mit dem unter „Anlagen importieren“ beschriebenen Format.

Lediglich der Dateiname weicht ab, er lautet ‚ANLxxxxx.csv‘, wobei xxxxx eine fortlaufende fünfstellige Nummer mit führenden Nullen ist. Wenn ein anderes Gerät den Anlagenstamm einlesen soll, dann muss die Datei vorher zu ‚anlagen.csv‘ umbenannt werden

Gespeicherte Messungen exportieren

Mit dieser Funktion kann das Messgerät seine gespeicherten Messungen einem PC zur Verfügung stellen.

Achtung, diese Funktion ist nicht als Backup oder zum Übertragen auf andere Messgeräte geeignet, da die Messungen nicht wieder importiert werden können!

Die erzeugte Datei erhält den Dateinamen ‚TMPxxxxx.csv‘, wobei xxxxx eine fortlaufende fünfstellige Nummer mit führenden Nullen ist.

Die Datei verfügt über Spaltenüberschriften und enthält die Anlagen-Nr., Datum/Uhrzeit, Messgrößen mit Einheiten, die auch im Messgerät zur Verfügung stehen.

Auszug einer Beispieldatei:

	A	B	C	D	E	F	G
1	Anlagen-Nr.	Speicherdatum	Speicheruhrz	Intervall	P-abs.	Druck	
2					[hPa]	[hPa]	
3	Anlage #0#	10.05.2017	10:01:59	00:00:01	1009,18	10,25	
4					1009,21	11,25	
5					1009,3	11,15	
6					1009,4	12,37	
7							
8							
9							
10							

HINWEIS



Abhängig von der Menge der zu exportierenden Daten kann die Dauer des Exportvorgangs bis zu 2 Minuten betragen.

8 EXTRA / Einstellungen

Das Messgerät enthält bei Auslieferung eine standardmäßig voreingestellte Software, die in den meisten Fällen Ihre Bedürfnisse abdecken dürfte. Die Einstellungen sind jedoch in hohem Maße flexibel und individuell anpassbar.

8.1. Kundendienst Abgleichmenü

Das Abgleich-Menü ist durch einen PIN-Code vor Eingriffen von nicht autorisierten Personen geschützt.

Für den PIN Code setzen Sie sich mit einer MRU-Servicestelle (www.mru.eu) in Verbindung.

Sollten Sie versehentlich die PIN-Code-Abfrage gestartet haben, dann drücken Sie die Zurück-Taste. Sie gelangen zurück in das Menü Extras

8.2. Werkseinstellungen

Das Messgerät wird auf den Auslieferungszustand zurückgesetzt:

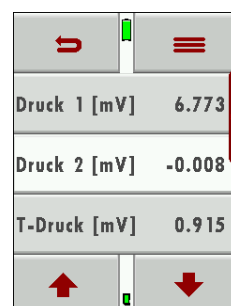
Einstellungen:

LCD Helligkeit (%)	50
Hinweismeldungen	AN
Tastensignal	AN

8.3. Servicewerte

Bei einem eventuellen Gerätefehler kann im Service-Fenster der Fehler meist lokalisiert werden.

Es werden die Servicewerte aller Sensoren angezeigt. Setzen Sie sich im Falle einer Fehlermeldung mit unserem Kundendienst in Verbindung. Zur Lokalisierung des Fehlers werden unsere Kundendiensttechniker Sie dann möglicherweise bitten, ihnen einige Servicewerte mitzuteilen.



9 Instandhaltung und Pflege

Das Messgerät benötigt zur langen Werterhaltung nur einen sehr geringen Wartungsbedarf:

Vor längerer Nichtbenutzung Akku zuerst laden und danach ca. alle 6 Monate über die USB-Buchse am PC oder mit dem mitgelieferten Netzteil nachladen.

HINWEIS

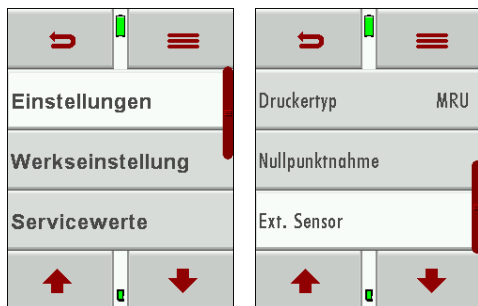


Beachten Sie, dass ein korrekter Betrieb des Messgerätes ausschließlich bei regelmäßiger Justierung/ Abgleich der Sensoren sichergestellt ist.

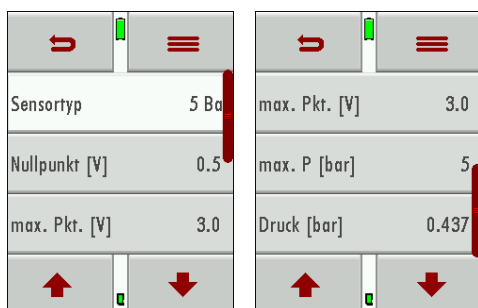
- Lassen Sie die Sensoren je nach Häufigkeit der Anwendung 1-2mal jährlich justieren / abgleichen.

10 Anhang

10.1. Parameter des externen Drucksensors



Der externe Drucksensor ist individuell parametrierbar, d.h. die Sensordaten müssen mit der Einstellung vom DPM 9600 übereinstimmen. Im Menü Einstellung → Ext. Sensor befindet sich die Parametrierung des externen Drucksensors.

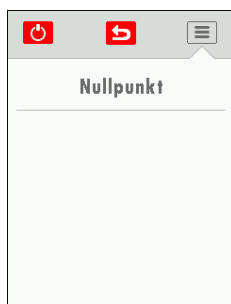


Eingegeben werden müssen der Sensortyp, der Nullpunkt [V], die maximale Spannung [V] und der Messbereich [bar].

Standardwerte für externe Drucksensoren:

Art.-Nr.	Sensor	Nullpunkt	Max. Spannung	Max. Messbereich
# 63877	5 bar	0,5 V	3 V	5 bar
# 63878	25 bar	0,5 V	3 V	25 bar
# 63879	40 bar	0,5 V	3 V	40 bar

HINWEIS



Nach Parametrierung des externen Drucksensors muss eine Nullpunktnahme durchgeführt werden.

10.2. Technische Daten

Allgemeine Daten

Prüfmedien	non-aggressive gas	suitable for
Durchmesser Anschluss Druck-/Unterdruck	8,0 mm	Connector diameter
Größe Silikonschlauch	Ø 6 x 2 mm	Size silicone hose
Betriebstemperatur	+ 5 - + 40 °C	Operating temperature
Lagertemperatur	- 20 - + 50 °C	Storage temperature
Anzahl und Typ Batterien	Li-Ion	type and size of batteries
Betriebsdauer	20h	Operating time
Display	2,8" touch TFT	Display
Gehäusematerial	PA6GF30	Housing material
Schutzart	IP30	IP degree of protection
Gewicht	360 g	Mass
Maße	83x38x180 mm	Size
Bluetooth Frequenzbereich und Ausgangsleistung	2.402 GHz to 2.480 GHz	Bluetooth frequency range and output power
	EDR Power: 1.5*dBm	
	EDR (2M/3M) Power: -1*dBm	
	LE Power: 0,5* dBm	
	*Typische Werte / Typical values	

Datenspeicher

Anlagen	500	Sites
Messungen	1000	

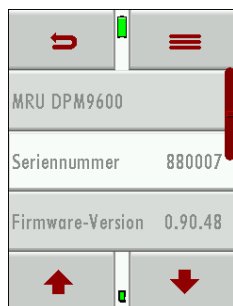
Messgenauigkeit

Belastungsprüfung		High Pressure Tightness Test
Messbereich	0..1500 hPa	Range
Auflösung	0,1 hPa	Resolution
Genauigkeit abs / vom Messwert	± 4 hPa / 2%	Accuracy abs. / reading
Temperatureinfluß (typisch)	(0 ... 50 °C): ±0,5 %	Temp. variation (typical)
Dichtheitsprüfung		Medium Pressure Tightness Test
Messbereich	-0..200 hPa	Range
Auflösung	0,1 hPa	Resolution
Genauigkeit abs. /vom Messwert	± 0,5 hPa / 3 %	Accuracy abs./reading
Temperatureinfluß (typisch)	(0 ... 50 °C): ±0,5 %	Temp. variation (typical)
Gasleckmengenbestimmung Gebrauchsfähigkeitsprüfung		Leakage Rate Determination
Messbereich	0..8 l/h	Range
Auflösung	0,1 l/h	Resolution
Genauigkeit abs. /vom Messwert	± 0,2 l/h / 5%	Accuracy abs./reading
Temperatureinfluß (typisch)	(0 ... 50 °C): ±0,5 %	Temp. variation (typical)
Volumen der Gasleitung		max Volume of gas pipe
-bei manueller Eingabe	1000l	-using manual entry
-bei Bestimmung mit der Spritze	1000l	- using syringe
- bei Bestimmung mit der BlackBox	200 l	- using blackbox for automatic determination

10.3. Firmwareaktualisierung

Neue Software in das Messgerät einspielen

Schalten Sie das Gerät ein. Wählen Sie **Kontextmenü/Extra/Geräte-Info**



In der dritten Zeile erscheint z.B.: Firmware-Version 0.90.48

Für den Fall, dass es beim Update Probleme geben sollte, benötigen wir einige Informationen von Ihnen.

Notieren Sie hier Ihre Firmware-Version _____

Notieren Sie hier Ihre Seriennummer _____

Durchführung und Überprüfung des Updates

SD-Karte vorbereiten

Falls Sie die neue Firmware nicht auf einer SD-Karte erhalten haben, z.B. per e-Mail, dann muss die Datei „1128.fwb“ in das Hauptverzeichnis (d.h. in kein Unterverzeichnis) der SD-Karte kopiert werden. Unter Umständen haben Sie diese Datei gepackt in einer ZIP-Datei erhalten, dann muss sie vor dem Kopieren entpackt werden, das kann der Windows Explorer oder Arbeitsplatz.

Update durchführen

Die Datei 1128.fwb auf die SD-Karte kopieren (in das Hauptverzeichnis, d.h. in keinen Ordner)

Die SD-Karte in den SD-Kartenslot des Messgerätes einlegen und das Gerät einschalten.

HINWEIS

Die Anschlusskontakte der SD-Karte müssen beim Einlegen in den SD Kartenleseschlitz nach oben zeigen und die SD-Karte muss im Gerät einrasten.

Zum Entnehmen der SD-Karte diese leicht in das Gerät hineindrücken um die Kartenarretierung zu lösen



- warten, bis die Meldung „Neue Firmware... gefunden“ erscheint
- danach „Firmware installieren“ anwählen und bestätigen
- der Updatemechanismus startet...
- ca. 45 Sekunden warten, in dieser Zeit keinen Button drücken
- nach dem Update muss das Gerät mit dem Einschalt Button eingeschaltet werden
- die Meldung „Firmware update wurde durchgeführt...“ mit OK bestätigen

Wie erkenne ich ob das Update erfolgreich war?

Schalten Sie das Gerät ein. Wählen Sie **Kontextmenü/Extra/Geräte-Info**. In der dritten Zeile muss die neue Firmware-Version angezeigt werden.

Was kann ich tun, wenn noch die alte Firmware-Version angezeigt wird?
Wiederholen Sie diesen Update-Vorgang.

Wo bekomme ich Hilfe, falls das Update nicht erfolgreich war?

Wenden sie sich an Ihren zuständigen Außendienstberater oder über Email:
info@mru.de

10.4. Fehlerbehandlung

Fehlerdiagnosen am Messgerät

1. Auswirkung	2. Fehler	3. Ursache	4. Lösung
Gerät zeigt keine Reaktion		Gerät reagiert auf keine Touchbedienung.	Reset-Taste betätigen
Unterkühlung im Geräteinneren, das Gerät ist nicht einsetzbar.	Displayanzeige: "Gerät zu kalt" oder Piepston alle 5 Sek.	z.B. Gerät im Winter im Kofferraum.	Bei Unterkühlung das Gerät in einen warmen Raum stellen. Warten!
Gerät lässt sich nicht einschalten oder reagiert nach einschalten nicht mehr.		Akkukapazität erschöpft.	Gerät ans Netz anschließen dabei wird der Akku aufgeladen.
falsche Temperatur - Messwerte	Gastemperatur zu hoch oder springt	Sondenstecker nicht richtig gesteckt Kabelbruch in der Sondenleitung, Kondensatbildung an der Sonden spitze.	Sondenstecker bzw. Sondenleitung auf Bruchstellen (Wackelkontakt) überprüfen, Kondensat an der Sondenspitze abschütteln.

11 DVGW Prüfzertifikat DPM 9600



DVGW-Baumusterprüfzertifikat

DVGW type examination certificate

DG-4805CT0209

Registrierenummer
registration number

Anwendungsbereich <i>field of application</i>	Produkte der Gasversorgung <i>products of gas supply</i>
Zertifikatinhaber <i>owner of certificate</i>	MRU Messgeräte für Rauchgase und Umweltschutz GmbH Fuchshalde 8, D-74172 Neckarsulm-Obereisesheim
Vertreiber <i>distributor</i>	MRU Messgeräte für Rauchgase und Umweltschutz GmbH Fuchshalde 8, D-74172 Neckarsulm-Obereisesheim
Produktart <i>product category</i>	Mobile Messgeräte: Gas-Leckmengenmessgerät für Niederdruck-Gasleitungen (4805)
Produktbezeichnung <i>product description</i>	Gas-Leckmengenmessgerät für Niederdruck-Gasleitungen
Modell <i>model</i>	DPM 9600 Dichtheits - Tester
Prüfberichte <i>test reports</i>	Baumusterprüfung: M-G 1213-00/18 vom 19.02.2018 (TSG)
Prüfgrundlagen <i>test basis</i>	DVGW G 5952 (01.04.2014)

Ablaufdatum / AZ
date of expiry / file no.

19.02.2023 / 17-0935-GNE

20.06.2018 Fk A-1/2

Datum, Bearbeiter, Blatt, Leiter der Zertifizierungsstelle
date, issued by, sheet, head of certification bodyDVGW CERT GmbH ist von der DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17065:2013
akkreditierte Stelle für die Zertifizierung von Produkten der Energie- und
WasserversorgungDVGW CERT GmbH is an accredited body by DAkkS according to DIN EN
ISO/IEC 17065:2013 for certification of products for energy and water supply
industry.Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-ZE-16028-01-05DVGW CERT GmbH
ZertifizierungsstelleJosef-Wimmer-Str. 1-3
53123 Bonn

Tel. +49 228 91 99 - 888

Fax +49 228 91 99 - 993

www.dvgw-cert.com

info@dvgw-cert.com

12 CE-Konformitätserklärung



EU-Konformitätserklärung Declaration of conformity



MRU Messgeräte für Rauchgase und Umweltschutz GmbH



Fuchshalde 4 / 8 / 12
74172 Neckarsulm -Obereisesheim
Deutschland / Germany
Tel.: +49 (0) 7132 - 99 62 0
Fax: +49 (0) 7132 - 99 62 20
E-Mail / mail: info@mru.de
Internet / site: www.mru.eu



Bevollmächtigte Person, für die Zusammenstellung der technischen Unterlagen *Person authorized to compile the technical documents*

Name / name:	Dierk Ahrends
Funktion / function:	QM-Beauftragter / QM- Representative
Firmenname / company:	Messgeräte für Rauchgase und Umweltschutz GmbH
Straße / Ort // street / city:	Fuchshalde 4 / 8/ 12, 74172 Neckarsulm
Land / country:	Deutschland / Germany

Produkt/Product

Bezeichnung / designation:	Präzisions Digitalmanometer / Digital Precision Manometer
Produktname / name:	DM 9600
Funktion / function:	siehe Bezeichnung / see designation

Hiermit erklärt die MRU GmbH, dass der Funkanlagentyp „RN4678 BT Dual Mode Module“ der Richtlinie 2014/53/EU entspricht. Das oben beschriebene Produkt entspricht allen einschlägigen Bestimmungen, es erfüllt die Anforderungen der nachfolgend genannten Richtlinien und Normen:

MRU GmbH hereby declares that the radio equipment type "RN4678 BT Dual Mode Module" is in compliance with directive 2014/53/EU. The product described above complies with all relevant regulations, it meets the requirements of the directives and standards mentioned below:

- EMV-Richtlinie / *EMV-directive* 2014/30/EU
- Niederspannungsrichtlinie / *low voltage directive* 2014/35/EU
- RoHS-Richtlinie / *RoHS directive* 2011/65/EU (RoHS II)
- DIN EN 50270: 2015-10
- EN 62311:2008-09 3.1
- EN 301 489-1 V2.2.0: 2017-03
- EN 301 489-17 V3.2.0: 2017-03 3.1
- ETSI EN 300 328 V2.2.2
- DIN EN 61010-031:2016-07
- DIN EN 61010-1:2020-03
- DIN EN 61000-6-1: 2007
- DIN EN 61000-6-3: 2007+ A1: 2011 + AC:2012

Neckarsulm, 22.02.2023

Erwin Hintz, Geschäftsführer / Managing Director



**MRU · Messgeräte für Rauchgase
und Umweltschutz GmbH**

Fuchshalde 8 + 12

74172 Neckarsulm-Obereisesheim

Fon 07132 99620 · Fax 07132 996220

info@mru.de · www.mru.eu