



seit 1984<sup>®</sup>

AIR fair  
EMISSIONSMESSTECHNIK



Hersteller:



MRU GmbH, Fuchshalde 8 + 12, 74172 Neckarsulm-Obereisesheim  
Fon +49 71 32 99 62-0, Fax +49 71 32 99 62-20  
Mail: [info@mru.de](mailto:info@mru.de) \* Internet: [www.mru.eu](http://www.mru.eu)

Geschäftsführer: Erwin Hintz  
HRB 102913, Amtsgericht Stuttgart  
USt.-IdNr. DE 145778975

Rechtliche Hinweise / Urheberrechtsvermerk

Originalbetriebsanleitung

© 2022 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: 2015-11-15

## Inhalt

1. Belastungsprüfung .....	6
1.1. Anschlussschema Belastungsprüfung nur Verbraucherseite .....	7
1.2. Anschlussschema Belastungsprüfung Verbraucher- und Gasversorgerseite .....	7
1.3. Druck beaufschlagen.....	8
1.4. Anpassungsphase.....	8
1.5. Prüfphase.....	8
1.6. Ergebnis anzeigen .....	9
1.7. Prüfung speichern .....	9
2. Dichtheitsprüfung .....	10
2.1. Anschlussschema Dichtheitsprüfung nur Verbraucherseite .....	11
2.2. Anschlussschema Dichtheitsprüfung Verbraucher- und Gasversorgerseite .....	12
2.3. Druck beaufschlagen.....	12
2.4. Anpassungsphase.....	13
2.5. Prüfphase.....	13
2.6. Ergebnis anzeigen .....	13
3. Gebrauchsfähigkeitsprüfung.....	14
3.1. Gebrauchsfähigkeitsprüfung nur Verbraucherseite.....	15
3.2. Gebrauchsfähigkeitsprüfung ohne demontierten Gaszähler .....	15
3.3. Gebrauchsfähigkeitsprüfung nur Verbraucherseite für Prüfung mit Luft 16	
3.4. Gebrauchsfähigkeitsprüfung Verbraucher- und Gasversorgerseite für Prüfung mit Luft .....	16
3.5. Bedienung.....	17
3.6. Prüfdruck beaufschlagen.....	18
3.7. Anpassungsphase.....	18
3.8. Prüfphase.....	18
3.9. Ergebnis anzeigen .....	18
3.10. Prüfung speichern .....	19
4. Leitungsprüfung TRGI 50 mbar .....	20
4.1. Anschlussschema Leitungsprüfung .....	20
4.2. Durchführung .....	20
4.3. Druckaufbau.....	21
4.4. Anpassungsphase.....	21
4.5. Druckprüfung.....	21
5. Flüssiggasleitungsprüfung (TRF).....	22
5.1. Durchführung .....	22
5.2. Vorbereitung zur Druckprüfung .....	22
5.3. Druckaufbau.....	23
5.4. Anpassungsphase.....	23
5.5. Druckprüfung.....	23
6. Dichtheitsprüfung (TRF) .....	24
6.1. Druckaufbau.....	24
6.2. Anpassungsphase.....	24
6.3. Druckprüfung.....	24
7. Zubehör.....	25
7.1. Für 1-Rohr-Zähler das Messzubehör-Set # 61500 .....	25
7.2. Für 2- Rohr-Zähler das Messzubehör-Set # 61501 .....	25
7.3. Weiteres Zubehör.....	25

7.4. Optionen.....	26
8. Technische Daten der Option TRGI / TRF .....	27
9. Gebrauchsfähigkeitsprüfung mit Anschlussset „klein“ .....	28
9.1. Gebrauchsfähigkeitsprüfung ohne demontierten Gaszähler mit Anschlussset klein.....	29
9.2. Bedienung .....	29
9.3. Automatische Volumenbestimmung.....	30
9.4. Manuelle Eingabe des Leitungsvolumen .....	30
9.5. Eingabe aller weiteren Parameter.....	30
9.6. Prüfdruck beaufschlagen .....	30
9.7. Anpassungsphase .....	31
9.8. Prüfphase .....	31
9.9. Ergebnis anzeigen.....	31
9.10. Prüfung speichern .....	31
10. Leitungsprüfung mit Blackbox TRGI.....	32

**Den Anschluß der TRGI- / TRF Schnellkupplung oder Schlauches entnehmen Sie bitte der Bedienungsanleitung des entsprechenden MRU Messinstrumentes!**

## Leitungsprüfungen nach TRGI/TRF

Das Gerät ist immer entsprechend den neuesten DVGW Vorschriften einzusetzen!

Die Option TRGI passend zu verschiedenen MRU Messinstrumenten dient zur Bestimmung der Gasleckmenge an Niederdruck- Gasleitungen nach dem DVGW-Arbeitsblatt G 600 (DVGW-TRGI)

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

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

Vor jeder Messung ist das Gerät und alles mitgelieferte Zubehör besonders die Schläuche auf Beschädigungen zu prüfen. Eine Messung wird erst ermöglicht nachdem die Nullpunktnahme erfolgreich abgeschlossen wurde.

Die Nullpunktnahme dauert je nach Zustand der Sensoren 1 bis 3 Minuten und sollte in der in der Messung vorgesehenen Gebrauchslage durchgeführt werden.

### Überlast

**ACHTUNG:** 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.

**Kalibration:** Das MRU Messinstrument TRGI muss jährlich kalibriert werden. Leitungsprüfung (TRGI)

Die Option Leitungsprüfung (TRGI) beinhaltet folgende Prüfungen:

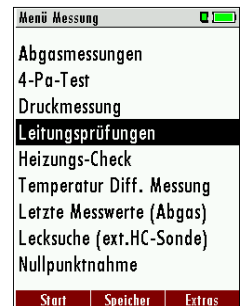
Vorprüfung an Gasleitungen nach TRGI G 600

Dichtheitsprüfung an Gasleitungen nach TRGI G 600

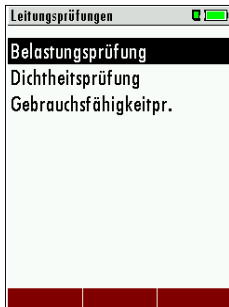
Gebrauchsfähigkeits- / Leckmengenmessung nach TRGI G 600, inkl. Ermittlung des Leitungsvolumens

Im Menü Messung den Menüpunkt Leitungsprüfung auswählen und mit OK bestätigen

Im Menü Leitungsprüfungen die gewünschte Prüfung auswählen und mit OK bestätigen.



## 1. 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 1 bar (1.000 hPa).

Als Prüfmedium dient Luft oder nicht brennbares und die Verbrennung nicht förderndes Gas, kein Sauerstoff!

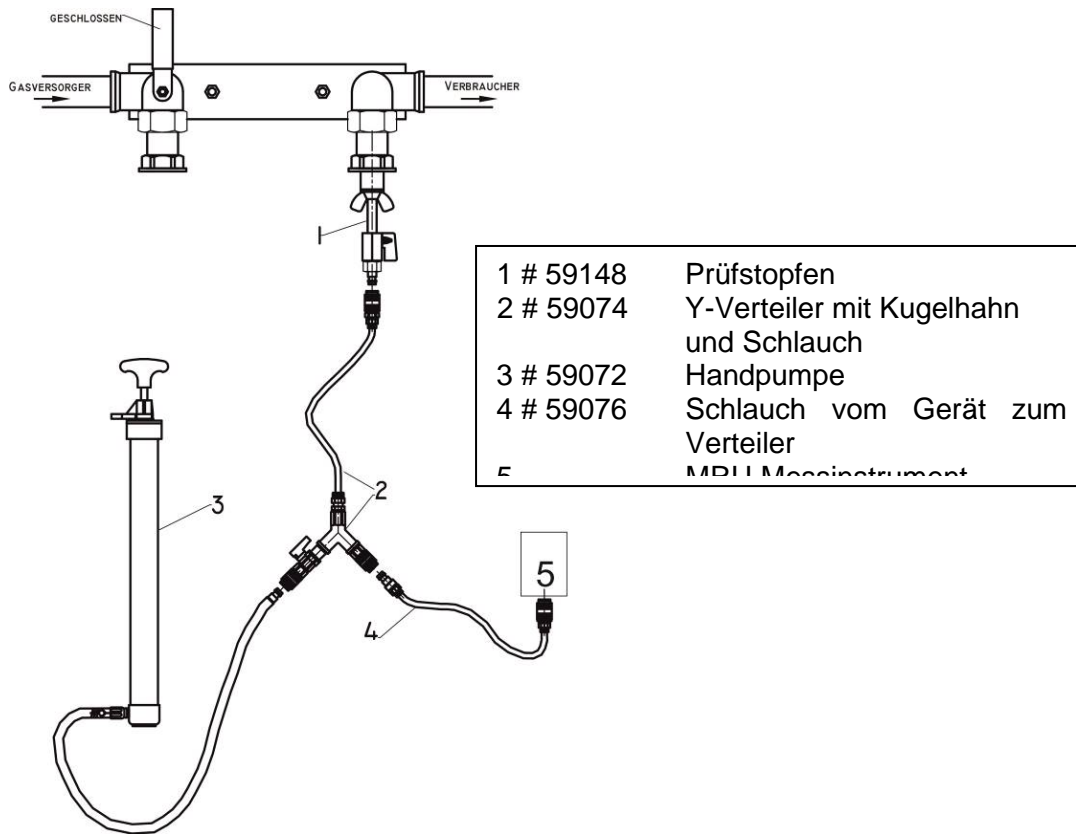
Die Prüfdauer ist in der Regel 10 min. Ein Temperatenausgleich wird nicht vorgeschrieben, ist jedoch in Abhängigkeit von der Leitungslänge und der Temperaturdifferenz zwischen Prüfmedium und Leitung sehr sinnvoll.

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.

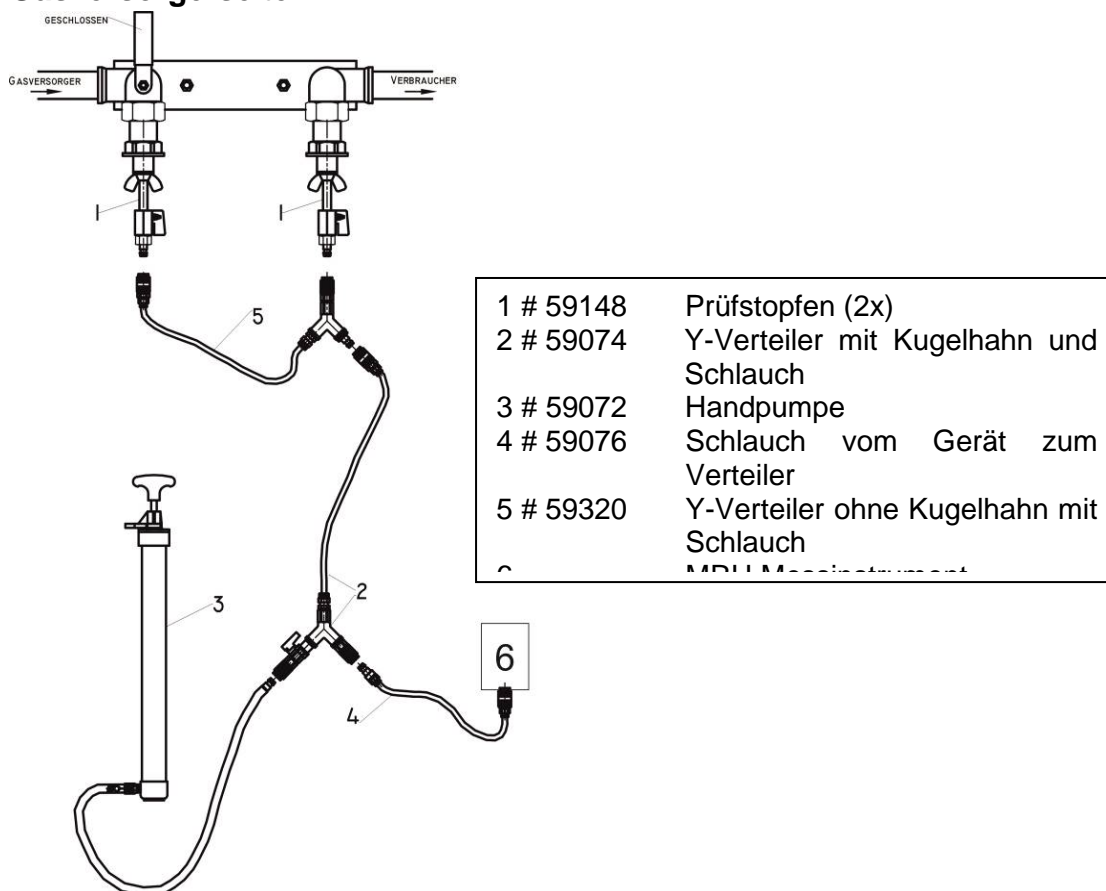
Die Verbindung der zu prüfenden Gasleitung mit einer gasführenden Leitung ist verboten.

Auf den folgenden Seiten werden verschiedene Anschlussmöglichkeiten an Gasinstallationen aufgeführt.

### 1.1. Anschlussschema Belastungsprüfung nur Verbraucherseite



### 1.2. Anschlussschema Belastungsprüfung Verbraucher- und Gasversorgerseite



### 1.3. Druck beaufschlagen

In diesem Fenster wird der zu prüfende Leitungsabschnitt mit dem Prüfdruck beaufschlagt. Dazu wird mit der Handpumpe bei geöffnetem Kugelhahn am Y-Verteiler (2) Luft ins System gepumpt.



Mit der Taste F2 können die Zeiten geändert werden. Der Einstellbereich ist 1 bis 80 Minuten. Der Standardwert ist 10 Minuten.



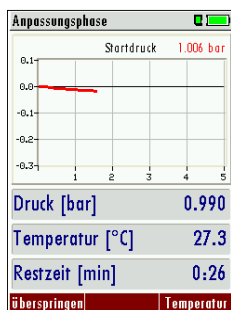
Bei einem Druck von 1 bar wird die Farbe des Balkens grün. Der Kugelhahn am Y-Verteiler (2) wird nun geschlossen und mit F1 der Prüfvorgang gestartet.



### 1.4. Anpassungsphase

Die Anpassungsphase kann jederzeit mit F1 abgekürzt werden. Mit F3 wird der Temperaturverlauf angezeigt.

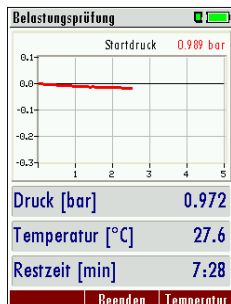
Nach Ablauf der eingestellten Zeit für die Anpassungsphase wird die Belastungsprüfung automatisch gestartet.



### 1.5. Prüfphase

Jetzt läuft die Belastungsprüfung. Auch hier kann mit F3 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!





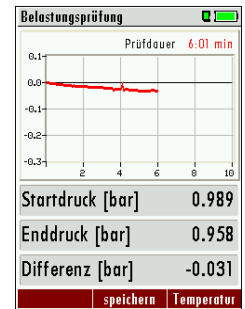
### 1.6. Ergebnis anzeigen

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

Mit der Druckertaste kann das Ergebnis ausgedruckt werden.

Mit F2 kann die Prüfung gespeichert werden.

Mit ESC gelangt man zurück zum Menü Messungen.



### 1.7. Prüfung speichern

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

Der Speichervorgang wird mit F3 durchgeführt.



Nach dem Speichervorgang kann die Prüfung nochmals angesehen werden. Die Funktion des Datenspeichers ist den Bedienungsanleitungen der MRU Messinstrumente erläutert.

Mit ESC gelangt man zurück zum Menü Messungen.



Ansehen	
TRGI KD G4	
DO 26.08.2010 22:24:25	
Belastungsprüfung	
Prüfdauer [min]	6.01
Anpassungszeit [min]	2.00
Startdruck [bar]	0.989
Enddruck [bar]	0.958
Differenz [bar]	-0.031
Starttemperatur [°C]	27.3
grafisch	

## 2. Dichtheitsprüfung

Die 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.

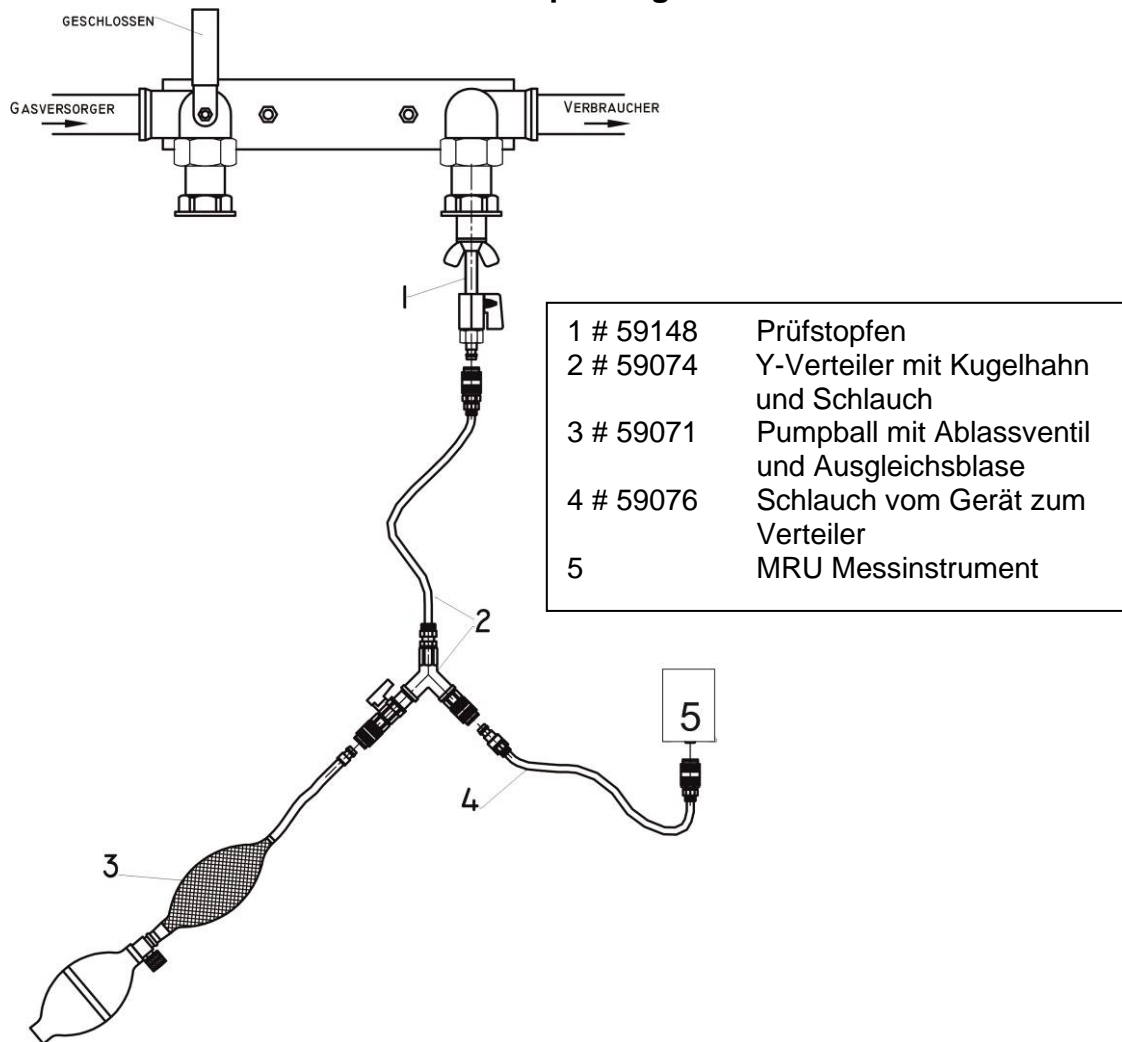
Prüfdruck: 150 mbar (150 hPa)  
Prüfmedium: Luft oder inertes Gas  
Prüfdauer: In Abhängigkeit vom Leitungsvolumen muss eine  
Anpasszeit

und eine Mindestprüfdauer eingehalten werden.

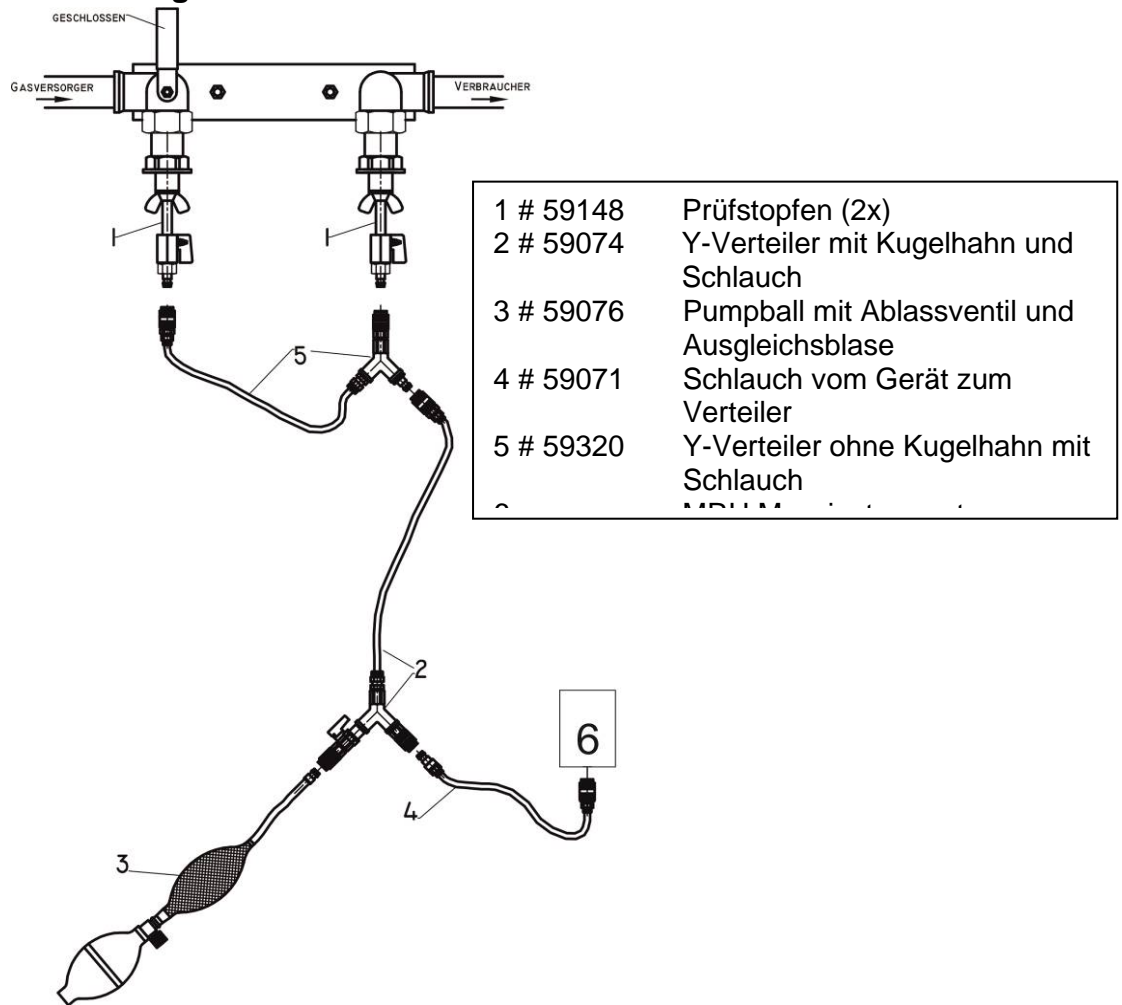
Leitungsvolumen:	Beruhigungsphase	Prüfdauer
<100l	10min	10min
>=100 <200l	30min	20min
>=200l	60min	30min

Auf den folgenden Seiten werden verschiedene Anschlussmöglichkeiten an Gasinstallationen aufgeführt.

## 2.1. Anschlussschema Dichtheitsprüfung nur Verbraucherseite



## 2.2. Anschlussschema Dichtheitsprüfung Verbraucher- und Gasversorgerseite



## 2.3. Druck beaufschlagen

Im ersten Fenster der Dichtheitsprüfung wird das grob abgeschätzte Leitungsvolumen eingegeben. Mit den Tasten links und 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 F1 wird die Volumeneingabe beendet.



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.

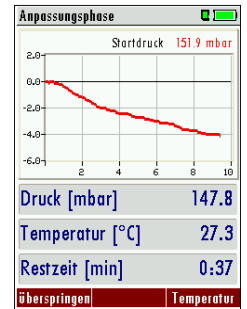
Bei einem Druck von 150 mbar wird die Farbe des Balkens grün. Der Kugelhahn am Y-Verteiler (2) wird nun geschlossen und mit F1 der Prüfvorgang gestartet.



## 2.4. Anpassungsphase

Die Anpassungsphase kann jederzeit mit F1 abgekürzt werden. Mit F3 wird der Temperaturverlauf angezeigt.

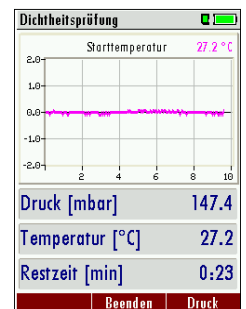
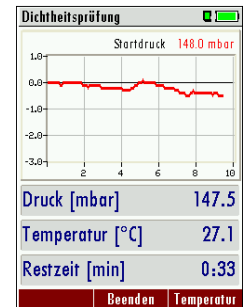
Nach Ablauf der eingestellten Zeit für die Anpassungsphase wird die Dichtheitsprüfung automatisch gestartet.



## 2.5. Prüfphase

Jetzt läuft die Dichtheitsprüfung. Auch hier kann mit F3 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!



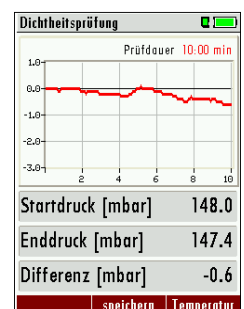
## 2.6. Ergebnis anzeigen

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

Mit der Druckertaste kann das Ergebnis ausgedruckt werden.

Mit F2 kann die Prüfung gespeichert werden. Die Vorgehensweise beim Speichern ist wie bei der Belastungsprüfung.

Mit ESC gelangt man zurück zum Menü Messungen.



### 3. Gebrauchsfähigkeitsprüfung

Die Gebrauchsfähigkeitsprüfung dient zur Feststellung und Beurteilung der Leckgasmenge

(= Gasverlust durch Undichtigkeiten) einer NIEDERDRUCK- Gasleitung.

Geprüft werden alle in Betrieb befindliche oder reparierte Gasleitungen, hier die gesamte Anlage mit Ausnahme der Gasgeräte und der zugehörigen Regel- und Sicherheitseinrichtungen. Der Gaszähler kann in die Prüfung mit einbezogen werden (bei „Rückwärtsprüfungen“).

Die Gebrauchsfähigkeitsprüfung darf nicht zur Anwendung kommen bei

- neu verlegten Leitungen (= Leitungen innerhalb der Gewährleistungsfrist)
- Leitungen, die zur Beseitigung einer verminderten oder keiner Gebrauchsfähigkeit repariert wurden und in Betrieb zu nehmen sind
- stillgelegten Leitungen, die wieder in Betrieb genommen werden sollen
- Leitungen im Mittel- und Hochdruckbetrieb.

Prüfmedium: Luft oder Methan

Prüfdruck: das Gerät ist zur Durchführung der Gebrauchsfähigkeitsprüfung bei 23 mbar vorgesehen, gemäß DVGW Arbeitsblatt G600.

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!) wieder herstellt.

Keine Gebrauchsfähigkeit: > 5,0 l/h

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

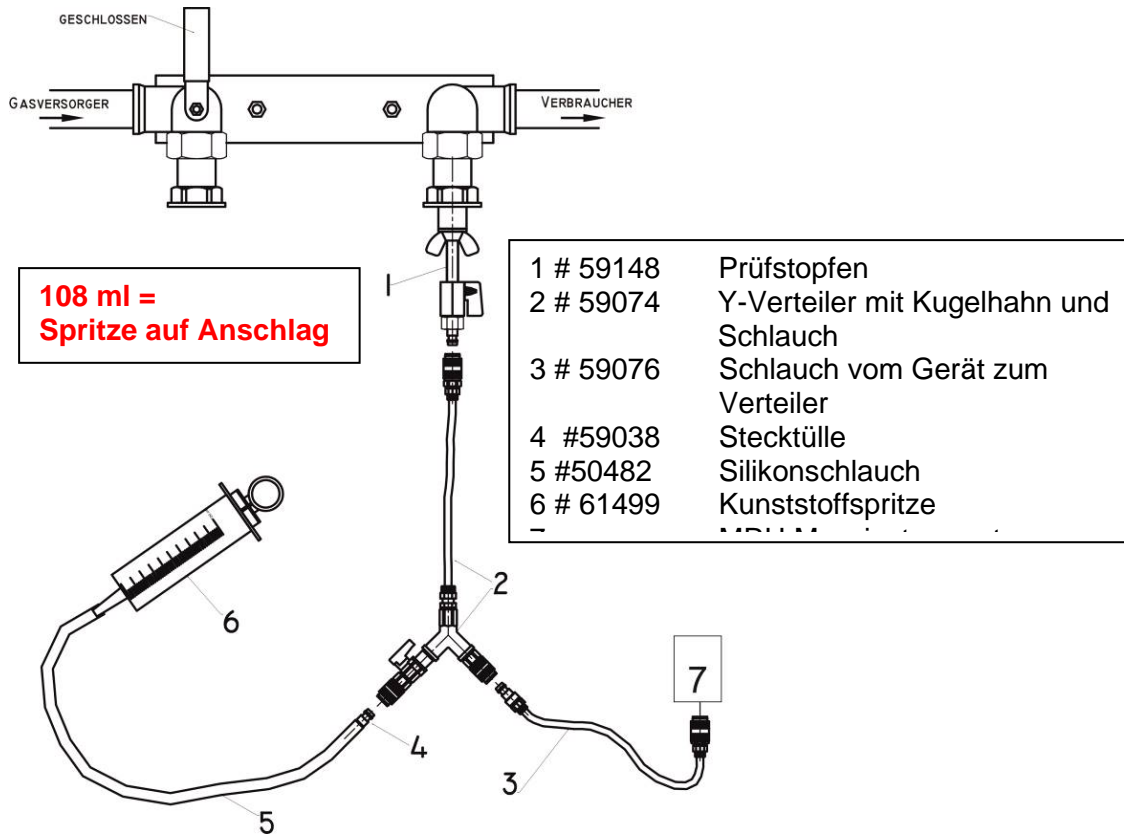
Wichtig ist die sicherheitstechnische Bewertung:

Auch eine dichte Gasleitung kann nicht gebrauchsfähig sein! Der bauliche Zustand ist mit zu bewerten! Bei einem Gasgeruch gibt es nur noch undicht.

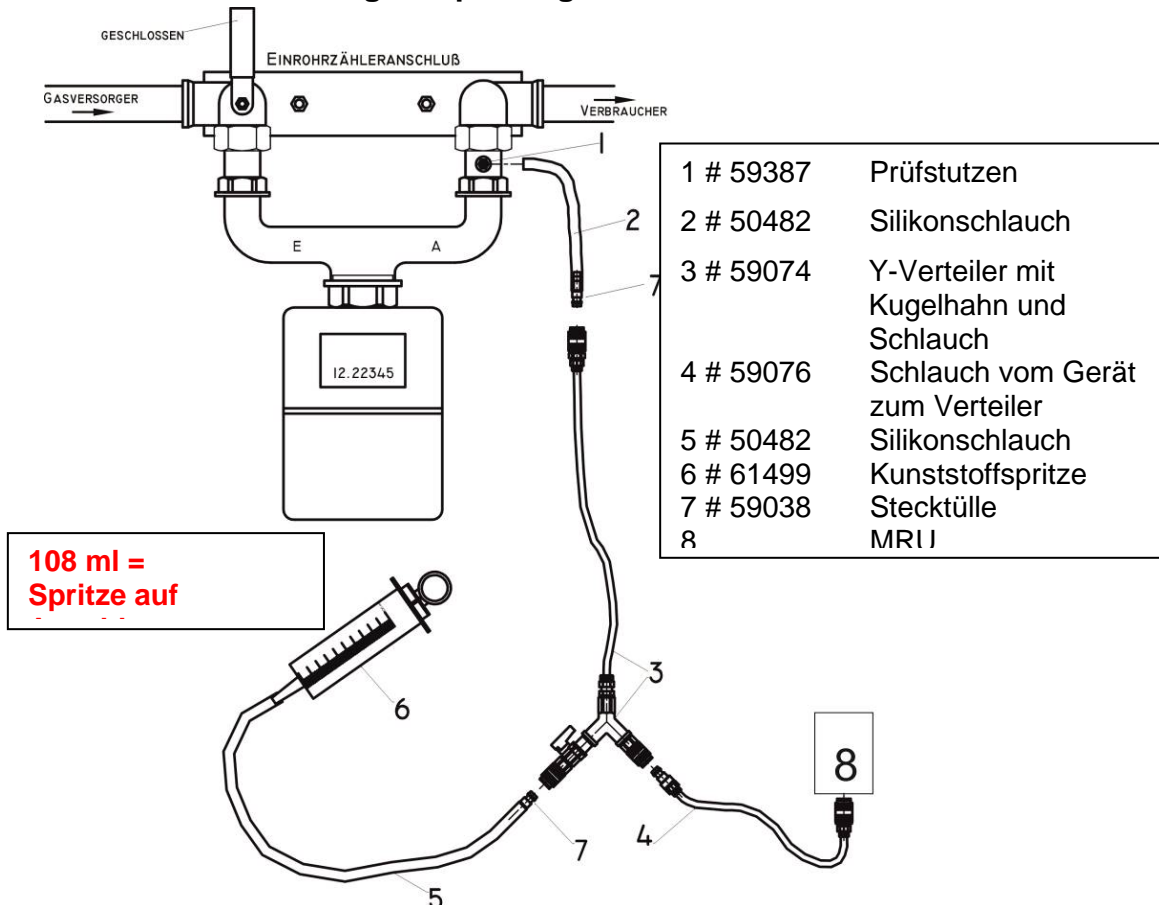
Die Gebrauchsfähigkeitsabstufungen dürfen hier nicht mehr angewandt werden.

Auf den folgenden Seiten werden verschiedene Anschlussmöglichkeiten an Gasinstallationen aufgeführt.

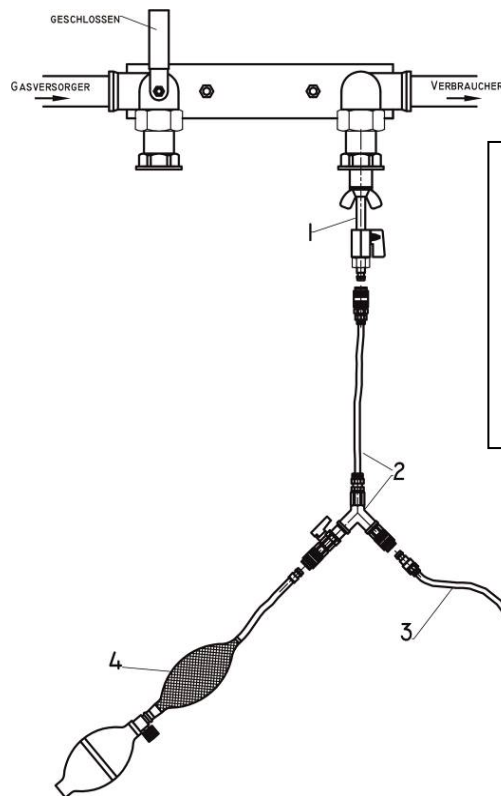
### 3.1. Gebrauchsfähigkeitsprüfung nur Verbraucherseite



### 3.2. Gebrauchsfähigkeitsprüfung ohne demontierten Gaszähler

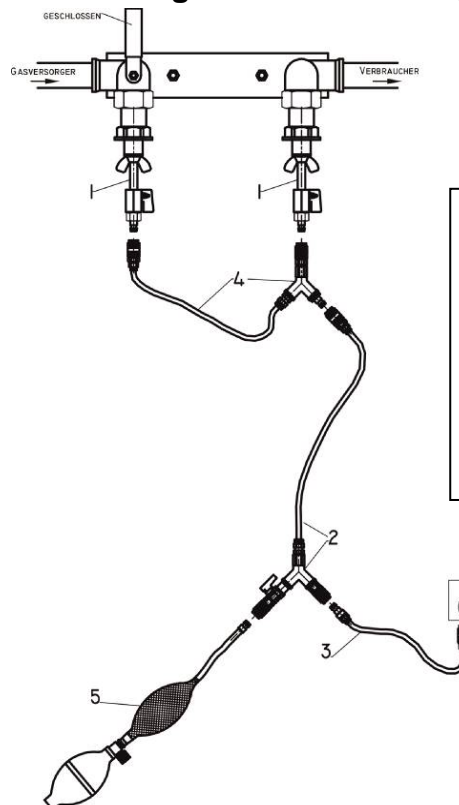


### 3.3. Gebrauchsfähigkeitsprüfung nur Verbraucherseite für Prüfung mit Luft



- |           |   |
|-----------|---|
| 1 # 59148 | Prüfstopfen                                   |
| 2 # 59074 | Y-Verteiler mit Kugelhahn und Schlauch        |
| 3 # 59076 | Schlauch vom Gerät zum Verteiler              |
| 4 # 59071 | Pumpball mit Ablassventil und Ausgleichsblase |
| 5         | MRU Messinstrument                            |

### 3.4. Gebrauchsfähigkeitsprüfung Verbraucher- und Gasversorgerseite für Prüfung mit Luft



- |           |   |
|-----------|---|
| 1 # 59148 | Prüfstopfen (2)                               |
| 2 # 59074 | Y-Verteiler mit Schlauch                      |
| 3 # 59076 | Schlauch vom Gerät zum Verteiler              |
| 4 # 59320 | Y-Verteiler ohne Kugelhahn                    |
| 5 # 59071 | Pumpball mit Ablassventil und Ausgleichsblase |
| 6         | MRU Messinstrument                            |



### 3.5. 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 Manuelle Eingabe des Leitungsvolumens

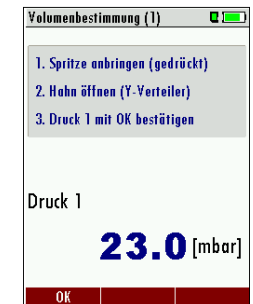


#### Automatische Volumenbestimmung

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.

Bei einem Anschlussschema nach **Gebrauchsfähigkeitsprüfung nur Verbraucherseite** wird mit einem Druck 1 von ca. 0 mbar gestartet.

Bei einem Anschlussschema nach **Gebrauchsfähigkeitsprüfung ohne demontierten Gaszähler** kann mit einem Druck 1 dem Betriebsdruck entsprechend (23mbar) gestartet werden.

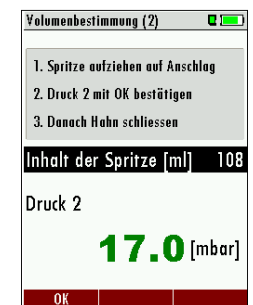


Bitte nach den Anweisungen im Display vorgehen.

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 der Taste rechts der „Inhalt der Spritze“ zu erhöhen und ein weiteres Spritzenvolumen zu entnehmen.

Weiter mit Eingabe aller weiteren Parameter



#### Manuelle Eingabe des Leitungsvolumen

Mit den Tasten links und rechts das berechnete Leitungsvolumen eingeben. Eingabebereich 3 bis 1000 l. Standardwert 20 l.

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

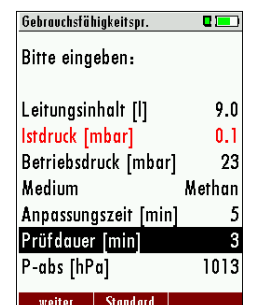
#### Eingabe aller weiteren Parameter

Betriebsdruck: max. 15 mbar / min. 100 mbar / Standard 23 mbar

Anpassungszeit: max. 1 Min. / min. 80 Min. / Standard 5 Min.

Prüfdauer: max. 1 Min. / min. 20 Min. / Standard 1 Min.

P-abs: max. 800 hPa / min. 1200 hPa. / Standard 1013 hPa



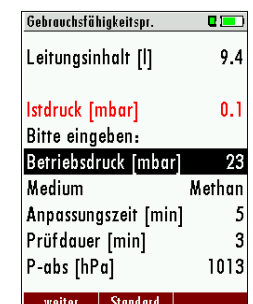
Bei einem eingegebenen Betriebsdruck bis 30 mbar wird mit dem Referenzbetriebsdruck von 23 mbar gerechnet.

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.

F2 setzt die in der Tabelle angegebenen Standardwerte.

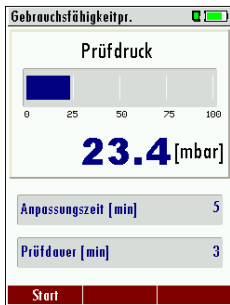


### 3.6. Prüfdruck beaufschlagen

In diesem Fenster wird der zu prüfende Leitungsabschnitt mit dem Prüfdruck beaufschlagt. Ein Prüfdruck unter 20 mbar wird mit einem roten Balken angezeigt und führt beim Starten zu einer Fehlermeldung.

Bei einem Anschlussschema nach **Gebrauchsfähigkeitsprüfung ohne demontierten Gaszähler** wird der Prüfdruck über den Betriebsdruck bereitgestellt. Hierzu den Absperrhahn für ein paar Sekunden öffnen.

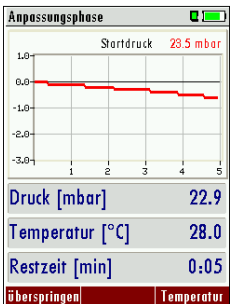
Bei einem Anschlussschema nach **Gebrauchsfähigkeitsprüfung nur Verbraucherseite** wird die Spritze durch den Pumpball mit Ablassventil ersetzt. Siehe Anschlussschema nach **Gebrauchsfähigkeitsprüfung nur Verbraucherseite für Prüfung mit Luft**.



### 3.7. Anpassungsphase

Die Anpassungsphase kann jederzeit mit F1 abgekürzt werden. Mit F3 wird der Temperaturverlauf angezeigt.

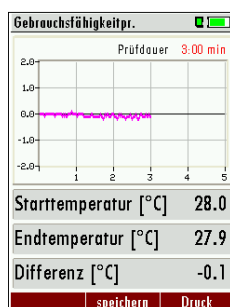
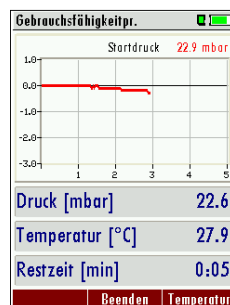
Nach Ablauf der eingestellten Zeit für die Anpassungsphase wird die Prüfung automatisch gestartet.



### 3.8. Prüfphase

Jetzt läuft die Gebrauchsfähigkeitsprüfung. Auch hier kann mit F3 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!

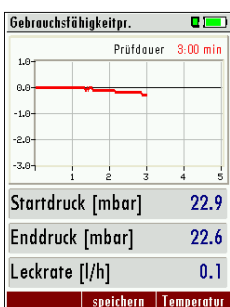


### 3.9. Ergebnis anzeigen

Am Ende der Prüfung wird der Startdruck, Enddruck und die aus allen Daten resultierende Leckrate angezeigt.

Mit F2 kann die Prüfung gespeichert werden. Die Vorgehensweise beim Speichern ist wie bei der Belastungsprüfung.

Mit ESC gelangt man zurück zum Menü Messungen.



### 3.10. Prüfung speichern

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

Der Speichervorgang wird mit F3 durchgeführt.

Die Funktion des Datenspeichers ist den Bedienungsanleitungen der MRU Messinstrumente erläutert.

Nach dem Speichervorgang kann die Prüfung nochmals angesehen werden.

Mit den Tasten Hoch und Runter wird zu den weiteren Zeilen des Ergebnisses geblättert.

Mit ESC gelangt man zurück zum Menü Messungen.

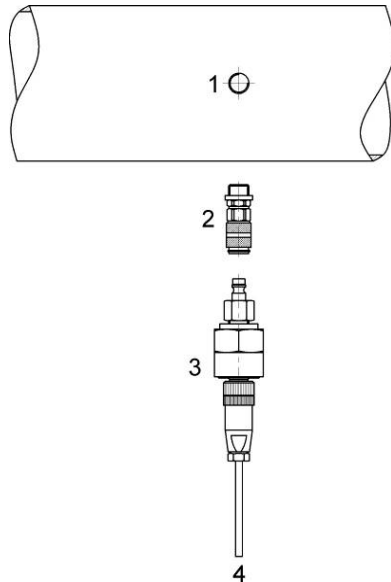


## 4. Leitungsprüfung TRGI 50 mbar

Für eine Leitungsprüfung mit dem Medium Luft können der interne Drucksensor (0 – 1,5 bar) oder externe Drucksensoren (0 – 5 bar, 0 – 25 bar oder 0 – 40 bar) verwendet werden.

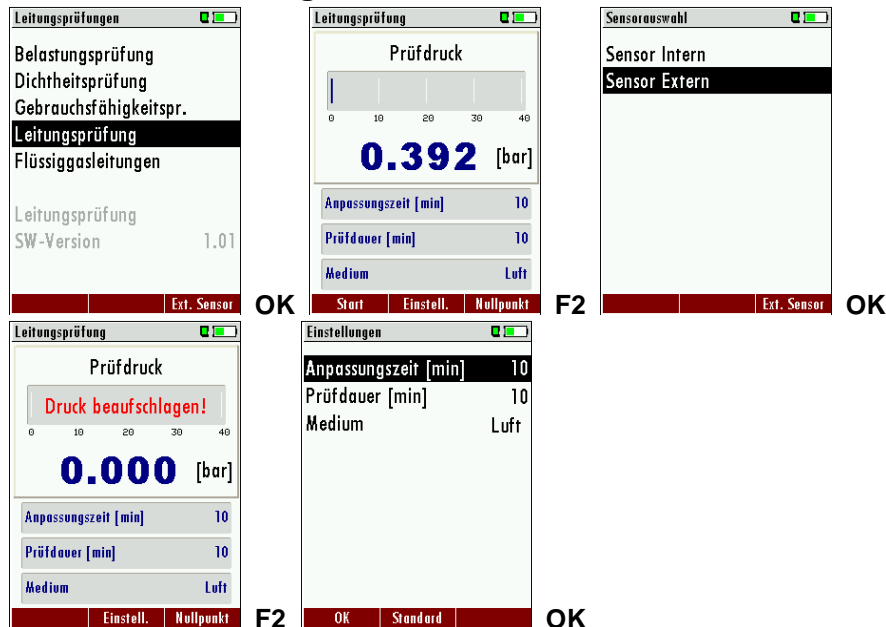
Für Leitungsprüfungen mit dem Medium Wasser NUR die externen Sensoren verwenden!

### 4.1. Anschlussschema Leitungsprüfung



- 1 – Prüfloch
- 2 – 1/4"Adapter
- 3 – Drucksensor
- 4 - Anschlusskabel vom Drucksensor am AUX Eingang vom MRU Messinstrument

### 4.2. Durchführung

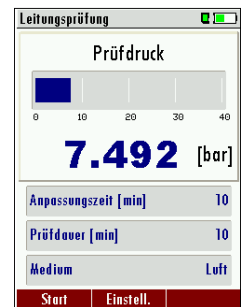


Bevor die Leitungsprüfung gestartet wird, muss der Drucksensor ausgewählt werden. Sind Drücke größer 1,5 bar zu erwarten oder wird als Medium „Wasser“ gewählt, so muss der externe Drucksensor (5 bar, 25 bar oder 40 bar) verwendet werden! Die Auswahl der Sensoren und des Mediums erfolgt mit den ▲; ▼ - Tasten.

Mit **F3** wird wenn notwendig vor der Messung ein neuer Nullpunkt genommen. Nach Enter kann das Medium (Luft oder Wasser) sowie Anpassungszeit und Messdauer gewählt werden.

**ACHTUNG:**

**Der interne Sensor des NOVAccompact darf nicht für eine Prüfung mit Wasser verwendet werden -> Flutung des Gerätes!!**



**4.3. Druckaufbau**

**F1** Solldruck beaufschlagen

**4.4. Anpassungsphase**

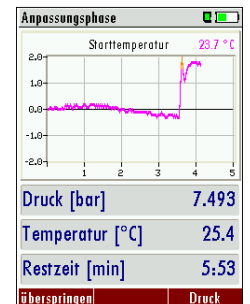
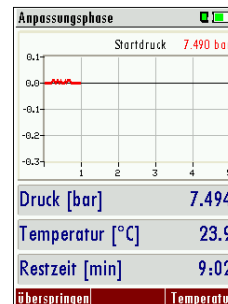
Es werden der aktuelle Druck, die Temperatur und die Anpassungszeit angezeigt.

Der grafische Verlauf von Druck und Temperatur ist mit der **F3**-Taste umschaltbar.

Der grafische Verlauf ist sichtbar.

Mit **F1** kann die Anpassungsphase übersprungen werden.

Nachdem die Anpassungszeit abgelaufen ist, startet automatisch die Messzeit

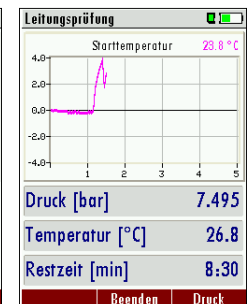
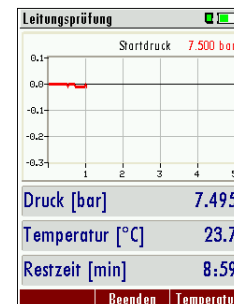


**4.5. Druckprüfung**

Die Messung endet automatisch nachdem die Prüfzeit abgelaufen ist.

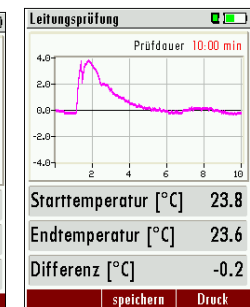
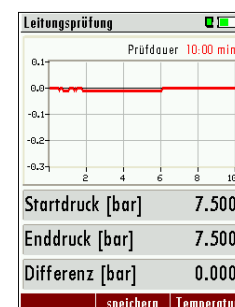
Mit der Drucktaste kann ein Ausdruck gestartet werden.

Mit der **F2**-Taste kann die Messung vor Ablauf der Prüfzeit beendet werden



Mit der **F2**-Taste kann die Messung gespeichert werden.

Die Funktion des Datenspeichers ist den Bedienungsanleitungen der MRU Messinstrumente erläutert.



## 5. Flüssiggasleitungsprüfung (TRF)

Bei Flüssiggasleitungsprüfungen sind zwei Prüfungsarten durchzuführen: Druckprüfung und Dichtheitsprüfung.

Typische Druckbereiche:

### Druckprüfung im Bereich TRF 96

Druckprüfung im Niederdruckbereich (bis 1 bar (interner Sensor))

Druckprüfung im Mitteldruckbereich ( bis max. 2,5 bar externen Sensoren)

### Druckprüfung im Bereich Gewerbe und Industrie

Druckprüfung bis max. 4 bar (Gasphasenrohrleitungen)

### Bereich Rohrleitungen in der Flüssigphase

Druckprüfungen bis max. 28 bar

### Dichtheitsprüfung

Die Dichtheitsprüfung wird immer mit 100 mbar durchgeführt.

Die typischen Zeiten für Temperatenausgleich und Prüfzeit, sind für die Druck- und Dichtheitsprüfung 10 min.

*Bitte beachten Sie die landesspezifisch geltenden Vorschriften!*

Die technischen Regeln und Vorschriften für das Prüfen von Flüssiggasleitungen sind zu beachten! (Vorschriften der Technische Regeln Flüssiggas (TRF))

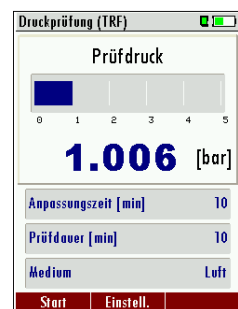
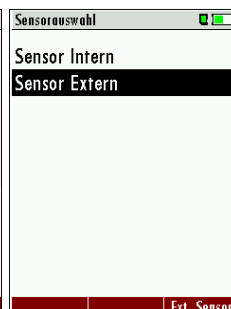
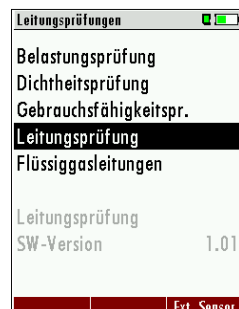


### 5.1. Durchführung

Nach Bestätigen der Flüssiggasleitungsprüfung erscheint Druckprüfung (TRF) und Dichtheitsprüfung (TRF)

### 5.2. Vorbereitung zur Druckprüfung

Bevor die Druckprüfung gestartet wird, muss der Drucksensor ausgewählt werden. Sind Drücke größer 1,5 bar zu erwarten, so muss der externe Drucksensor (5 bar, 25 bar oder 40 bar) verwendet werden!



Mit der **F2**-Taste kann das Medium (Luft, Stickstoff oder Propan) sowie die Anpassungszeit und die Prüfzeit gewählt werden.

Die Auswahl des Mediums erfolgt mit den ▲; ▼ - Tasten.

Mit der Taste **F2** kann zur Standardeinstellung zurückgestellt werden

### 5.3. Druckaufbau

F1 Solldruck beaufschlagen

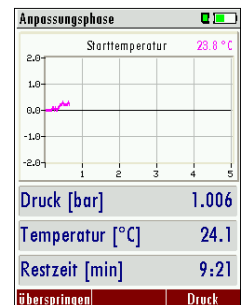
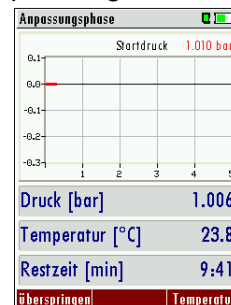
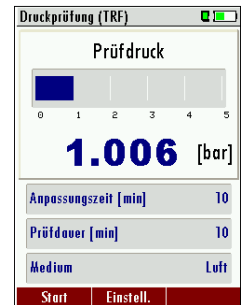
### 5.4. Anpassungsphase

Es werden der aktuelle Druck, die Temperatur und die Anpassungszeit angezeigt.

Der grafische Verlauf von Druck und Temperatur ist mit der **F3**-Taste umschaltbar. Der grafische Verlauf ist sichtbar.

Mit **F1** kann die Anpassungsphase übersprungen werden.

Nachdem die Anpassungszeit abgelaufen ist, startet automatisch die Messzeit.

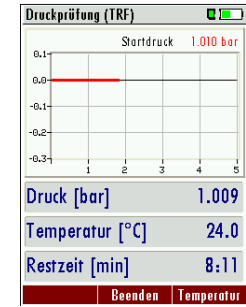
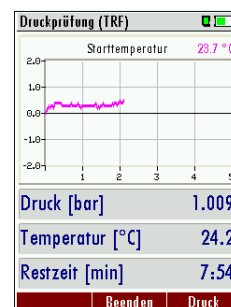


### 5.5. Druckprüfung

Die Messung endet automatisch nachdem die Prüfzeit abgelaufen ist.

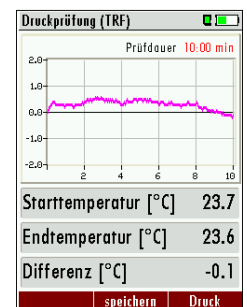
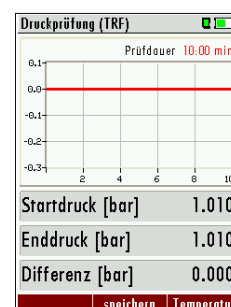
Mit der Drucktaste kann ein Ausdruck gestartet werden.

Mit der **F2**-Taste kann die Messung vor Ablauf der Prüfzeit beendet werden.



Mit der **F2**-Taste kann die Messung gespeichert werden.

Die Funktion des Datenspeichers ist den Bedienungsanleitungen der MRU Messinstrumente erläutert.



## 6. Dichtheitsprüfung (TRF)

Mit der **F2**-Taste kann das Medium (Luft, Stickstoff oder Propan) sowie die Anpassungszeit und die Prüfzeit gewählt werden.

Die Auswahl des Mediums erfolgt mit den ▲; ▼ - Tasten.

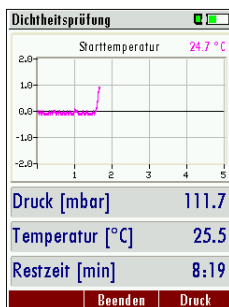
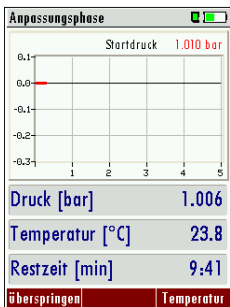
Mit der Taste **F2** kann zur Standardeinstellung zurückgestellt werden



### 6.1. Druckaufbau

**F1** Solldruck beaufschlagen

### 6.2. Anpassungsphase



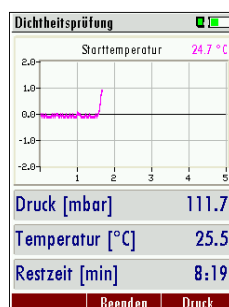
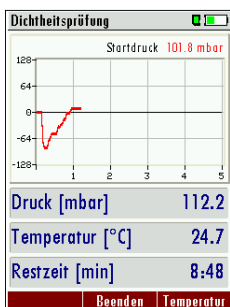
Es werden der aktuelle Druck, die Temperatur und die Anpassungszeit angezeigt.

Der grafische Verlauf von Druck und Temperatur ist mit der **F3**-Taste umschaltbar. Der grafische Verlauf ist sichtbar.

Mit **F1** kann die Anpassungsphase übersprungen werden.

Nachdem die Anpassungszeit abgelaufen ist, startet automatisch die Messzeit.

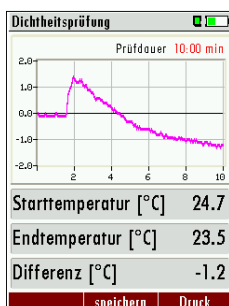
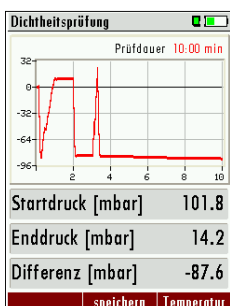
### 6.3. Druckprüfung



Die Messung endet automatisch nachdem die Prüfzeit abgelaufen ist.

Mit der Drucktaste kann ein Ausdruck gestartet werden.

Mit der **F2**-Taste kann die Messung vor Ablauf der Prüfzeit beendet werden.



Mit der **F2**-Taste kann die Messung gespeichert werden.

Die Funktion des Datenspeichers ist den Bedienungsanleitungen der MRU Messinstrumente erläutert.



## 7. Zubehör

### 7.1. Für 1-Rohr-Zähler das Messzubehör-Set # 61500

# 59072	Prüfpumpe für Belastungsprüfung
# 59071	Pumpball mit Ablassventil und Ausgleichsblase im Netz
# 59074	Y-Verteiler mit Kugelhahn und Schlauch
# 59076	Schlauch Gerät zum Verteiler
# 59101	Prüfkappe DN 25 (2") Messing für Vor- / Dichtheitsprüfung, Nippel NW 5
# 61499	Kunststoffspritze 100 ml für Volumenbestimmung
# 50482	0,5 m transparenter Silikonschlauch 6 x 2 mm (2 x)
# 59038	Stecktülle NW 5 mit Nippel 6 mm Messing vernickelt (2 x)

### 7.2. Für 2- Rohr-Zähler das Messzubehör-Set # 61501

# 59072	Prüfpumpe komplett für Belastungsprüfung
# 59071	Pumpball mit Ablassventil und Blase im Netz
# 59074	Y-Verteiler komplett mit 1,2 m Schlauch
# 59076	Schlauch Gerät zum Verteiler
# 59148	Prüfstopfen zyl. 1" mit Kugelhahn und Stecknippel NW 5
# 59320	Y-Verteiler ohne Kugelhahn
# 61499	Kunststoffspritze 100 ml für Volumenbestimmung
# 50482	0,5 m transparenter Silikonschlauch 6 x 2 mm (2 x)
# 59038	Stecktülle NW 5 mit Nippel 6 mm Messing vernickelt (2 x)

### 7.3. Weiteres Zubehör

# 61544	PC-Software MRUWin für Messdatenverwaltung und Messprotokolldrucker inkl. Datenübertragungskabel
# 62693	Infrarot Thermo- Drucker mit Firmenanschrift im Ausdruck
#62998	Schutzhülle mit Magnet für Drucker
# 59465	Druckerrollen (5 Stk.)
# 59702	Prüfpumpe zum Erzeugen von Drücken > 500 mbar
# 59071	Pumpball zum Erzeugen von Drücken < 500 mbar
# 59704	Y-Verteiler mit Kugelhahn und Schlauch (erforderlich für 1- und 2-Rohranschlüsse)

# 59320	Y-Verteiler ohne Kugelhahn (zusätzlich erforderlich für 2-Rohranschlüsse)
# 59076	Druckschlauch zur Verbindung von Gerät und Y-Verteiler
# 59054	Prüfstopfen, konisch mit Kugelhahn und Stecktülle, ¾" bis 1 ¼"
# 59147	Prüfstopfen, zylindrisch mit Kugelhahn und Stecktülle, ¾"
# 59148	Prüfstopfen, zylindrisch mit Kugelhahn und Stecktülle, 1"
# 59149	Prüfstopfen, zylindrisch mit Kugelhahn und Stecktülle, 1 ¼"
# 59326	Gewindeadapter 1/8", Kugelhahn und Stecktülle
# 59722	Gewindeadapter ¾" Kugelhahn und Stecktülle
# 59723	Gewindeadapter 1", Kugelhahn und Stecktülle
# 59724	Gewindeadapter 1 ¼", Kugelhahn und Stecktülle
# 59101	Prüfkappe mit 1 Anschluss, R2" (DN25) für Vor- und Dichtheitsprüfung
# 61499	Spritze zur definierten Volumenentnahme
# 61504	Stabiler, doppelwandiger Transportkoffer für Gerät und Zubehör
# 58945	Drucksensor, extern bis 25 bar, inkl. Adapter ¼" mit Kupplung SW 5
# 58944	Anlege-Temperaturfühler
# 59173	Adapter ¼" mit Kupplung NW5 für Drucksensor extern
# 59387	Prüfstutzen

#### 7.4. Optionen

#63086	HC Sonde (Gasdetektor)
# 59304	Doppel-Stecknippel NW 5
#63684	Externer Drucksensor 5 bar
# 63685	Externer Drucksensor 25 bar
# 63686	Externer Drucksensor 40 bar

## 8. Technische Daten der Option TRGI / TRF

### Sensordaten Druckmessung

Messbereich	0 – 1.500 mbar	Überlast	2 bar
Genauigkeit	± 0,5 mbar oder ± 3 % vom Messwert, der jeweils größere Wert gilt		

### Externer Drucksensor 5 bar

Messbereich	0 – 5 bar	Überlast	10 bar
Genauigkeit	± 0,02 bar oder ± 1 % vom Messwert, der jeweils größere Wert gilt		

### Externer Drucksensor 25 bar

Messbereich	0 – 25 bar	Überlast	50 bar
Genauigkeit	± 0,1 bar oder ± 1 % vom Messwert, der jeweils größere Wert gilt		

### Externer Drucksensor 40 bar

Messbereich	0 – 40 bar	Überlast	80 bar
Genauigkeit	± 0,2 bar oder ± 1 % vom Messwert, der jeweils größere Wert gilt		

### Berechneter Wert Gasleckmenge

Messbereich	0 – 8,00 l/h	0,1 l/h Auflösung,
Genauigkeit	± 0,2 l/h oder ± 5 % vom Messwert, der jeweils größere Wert gilt	

### Weitere Daten

Maximal prüfbares Leitungsvolumen 250 l

Betriebszeit mit vollgeladenem Akku ca. 35 h (im Druckmessbetrieb ohne laufende Pumpe)

Umgebungsluftdruck	860 – 1080 mbar
Messmedium	nichtaggressive Gase

## 9. Gebrauchsfähigkeitsprüfung mit Anschlussset „klein“

### Was ist eine Gebrauchsfähigkeitsprüfung

Die Gebrauchsfähigkeitsprüfung dient zur Feststellung und Beurteilung der Leckgasmenge

(= Gasverlust durch Undichtigkeiten) einer NIEDERDRUCK- Gasleitung.

Geprüft werden alle in Betrieb befindliche oder reparierte Gasleitungen, hier die gesamte Anlage mit Ausnahme der Gasgeräte und der zugehörigen Regel- und Sicherheitseinrichtungen. Der Gaszähler kann in die Prüfung mit einbezogen werden (bei „Rückwärtsprüfungen“).

Die Gebrauchsfähigkeitsprüfung darf nicht zur Anwendung kommen bei

- neu verlegten Leitungen (= Leitungen innerhalb der Gewährleistungsfrist)
- Leitungen, die zur Beseitigung einer verminderten oder keiner Gebrauchsfähigkeit repariert wurden und in Betrieb zu nehmen sind
- stillgelegten Leitungen, die wieder in Betrieb genommen werden sollen
- Leitungen im Mittel- und Hochdruckbetrieb.

Prüfmedium: Luft oder Methan

Prüfdruck: das Gerät ist zur Durchführung der Gebrauchsfähigkeitsprüfung bei 23 mbar vorgesehen, gemäß DVGW Arbeitsblatt G600.

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!) wieder herstellt.

Keine Gebrauchsfähigkeit:  $> 5,0$  l/h

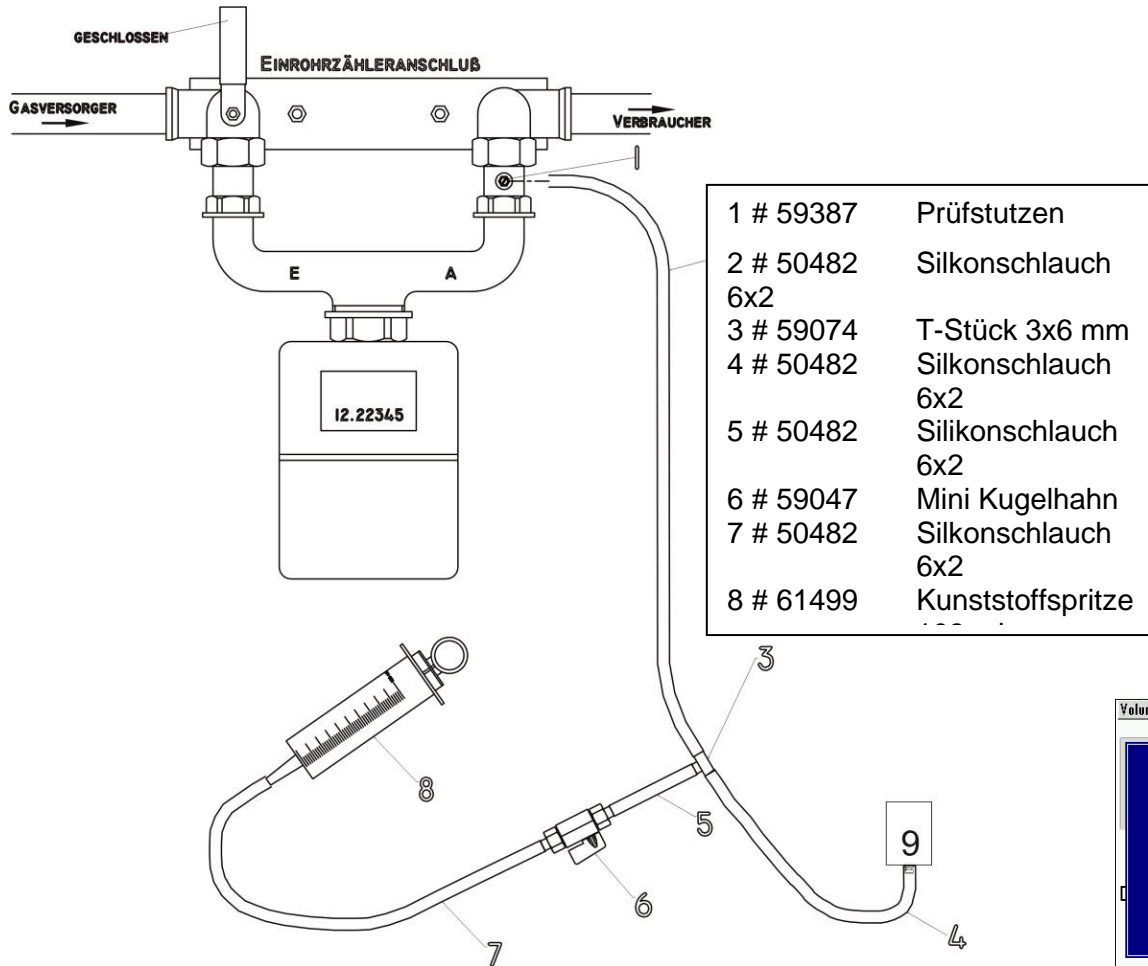
Die Leitung ist sofort außer Betrieb zu nehmen, Maßnahmen sind sofort erforderlich.

### 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.

### 9.1. Gebrauchsfähigkeitsprüfung ohne demontierten Gaszähler mit Anschlussset klein



**108 ml = Spritze auf Anschlag**

**ACHTUNG:**

**Der Spritzenkolben ist so langsam zu bewegen, dass nur Drücke < 50 mbar am Messgerät entstehen.**

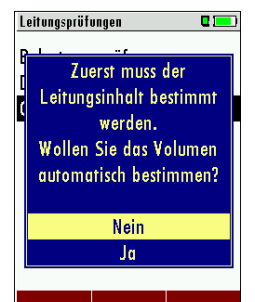
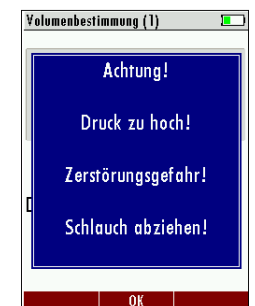
Bei einer Volumenbestimmung mit der mitgelieferten Spritze kann der entstehende Druck am Drucksensor leicht über 100hPa steigen.

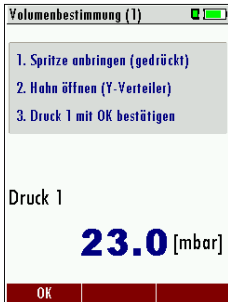
### 9.2. Bedienung

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 Manuelle Eingabe des Leitungsvolumens





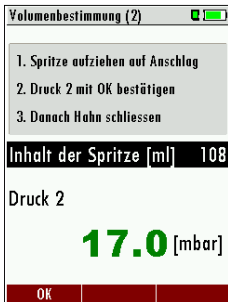
### 9.3. Automatische Volumenbestimmung

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 der Taste rechts der „Inhalt der Spritze“ zu erhöhen und ein weiteres Spritzenvolumen zu entnehmen.

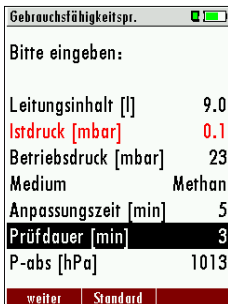


Weiter mit Eingabe aller weiteren Parameter

### 9.4. Manuelle Eingabe des Leitungsvolumen

Mit den Tasten links und rechts das berechnete Leitungsvolumen eingeben. Eingabebereich 3 bis 1000 l. Standardwert 20 l.

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



### 9.5. Eingabe aller weiteren Parameter

Betriebsdruck: max. 15 mbar / min. 100 mbar / Standard 23 mbar

Anpassungszeit: max. 1 Min. / min. 80 Min. / Standard 5 Min.

Prüfdauer: max. 1 Min. / min. 20 Min. / Standard 1 Min.

P-abs: max. 800 hPa / min. 1200 hPa. / Standard 1013 hPa

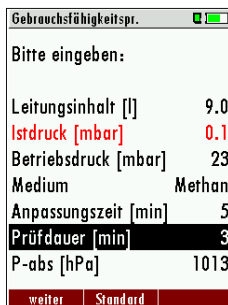
Bei einem eingegebenen Betriebsdruck bis 30 mbar wird mit dem Referenzbetriebsdruck von 23 mbar gerechnet.

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.

F2 setzt die in der Tabelle angegebenen Standardwerte.



### 9.6. Prüfdruck beaufschlagen

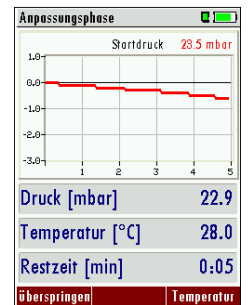
In diesem Fenster wird der zu prüfende Leitungsabschnitt mit dem Prüfdruck beaufschlagt. Ein Prüfdruck unter 20 mbar wird mit einem roten Balken angezeigt und führt beim Starten zu einer Fehlermeldung.



### 9.7. Anpassungsphase

Die Anpassungsphase kann jederzeit mit F1 abgekürzt werden. Mit F3 wird der Temperaturverlauf angezeigt.

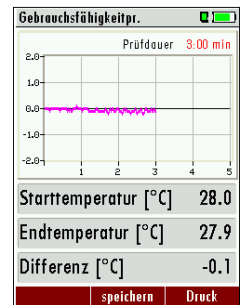
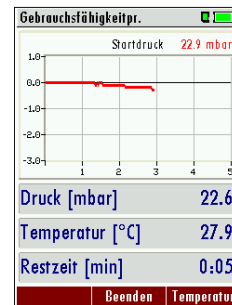
Nach Ablauf der eingestellten Zeit für die Anpassungsphase wird die Prüfung automatisch gestartet.



### 9.8. Prüfphase

Jetzt läuft die Gebrauchsfähigkeitsprüfung. Auch hier kann mit F3 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!

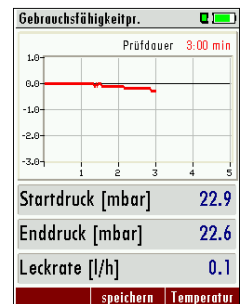


### 9.9. Ergebnis anzeigen

Am Ende der Prüfung wird der Startdruck, Enddruck und die aus allen Daten resultierende Leckrate angezeigt.

Mit F2 kann die Prüfung gespeichert werden. Die Vorgehensweise beim Speichern ist wie bei der Belastungsprüfung.

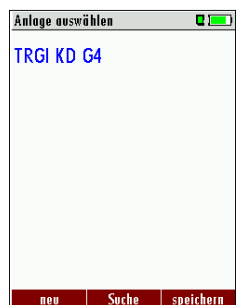
Mit ESC gelangt man zurück zum Menü Messungen.



### 9.10. Prüfung speichern

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

Der Speichervorgang wird mit F3 durchgeführt.



Nach dem Speichervorgang kann die Prüfung nochmals angesehen werden.

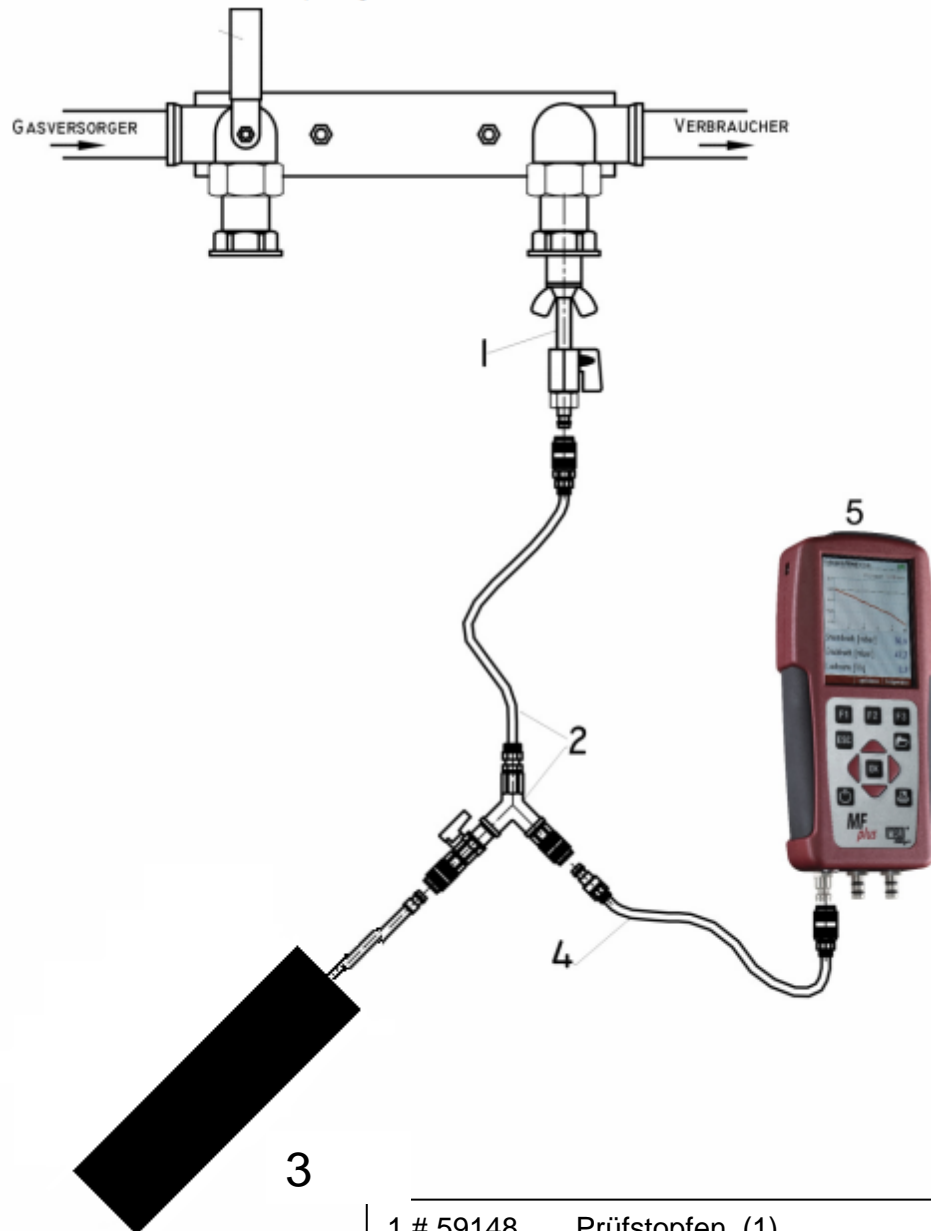
Mit den Tasten Hoch und Runter wird zu den weiteren Zeilen des Ergebnisses geblättert.

Mit ESC gelangt man zurück zum Menü Messungen.



## 10. Leitungsprüfung mit Blackbox TRGI

Anschlussschema Verschlauchungsbeispiel der optionalen Blackbox TRGI



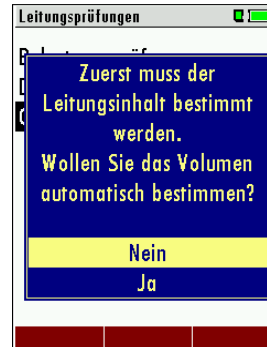
1 # 59148	Prüfstopfen (1)	
2 # 59074	Y-Verteiler	mit
	Schlauch	
3 #64322	Blackbox TRGI	
4 # 59076	Schlauch vom Gerät zum	
	Verteiler	
4 #59320	Y-Verteiler	ohne
	Kugelhahn	
5 #913003	MFplus	oder
	SPECTRAplus	



## 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.

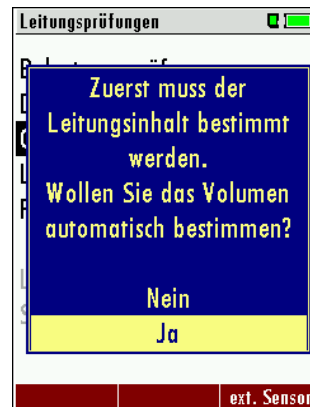


Nein – weiter mit 9.4 Manuelle Eingabe des Leitungsvolumens

### Automatische Volumenbestimmung mit Blackbox TRGI (Option)

Gebrauchsfähigkeitsprüfung anwählen

Setzen Sie den Cursor auf „Ja“. Bestätigen Sie mit der OK-Taste.



Verschlauchen Sie die Blackbox TRGI mit dem MFplus / SOECTRAplus wie Seite zuvor.

**Wichtig: Öffnen Sie den Kugelhahn!**

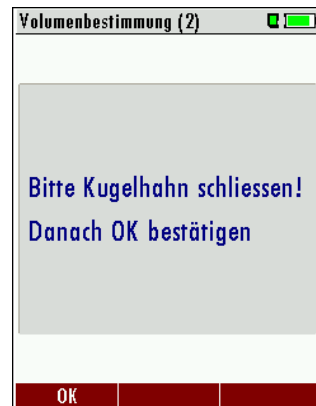




Bestätigen Sie mit der Taste OK.

Warten bis die Volumenbestimmung abgeschlossen ist.

Schließen Sie dann den Kugelhahn. Mit der Taste OK bestätigen



Das ermittelte Leitungsvolumen wird in Liter angezeigt.

Um mit der Gebrauchsfähigkeitsmessung fortzufahren, betätigen Sie die Taste F1.



Eingabe aller weiteren Parameter siehe unter 9.5



MRU GmbH, Fuchshalde 8 + 12, 74172 Neckarsulm-Obereisesheim    Geschäftsführer: Erwin Hintz  
Fon +49 71 32 99 62-0, Fax +49 71 32 99 62-20    HRB 102913, Amtsgericht Stuttgart  
Mail: [info@mru.de](mailto:info@mru.de) \* Internet: [www.mru.eu](http://www.mru.eu)    USt.-IdNr. DE 145778975

Änderungen vorbehalten!

Ausgabe: 20150511