

WÖHLER

Bedienungsanleitung Dichtheitsprüfgerät

Wöhler DP 700



Best.-Nr. 23726 – 2023-01-04

Technik nach Maß

Inhalt

1	Allgemeines	5
1.1	Informationen zur Bedienungsanleitung	5
1.2	Hinweise in der Bedienungsanleitung	5
1.3	Bestimmungsgemäße Verwendung	5
1.4	Lieferumfang	7
1.5	Transport.....	7
1.6	Entsorgung.....	8
1.7	Herstelleranschrift	8
2	Technische Daten	8
3	Geräteteile und Anschlüsse	10
3.1	Gerätefunktionen.....	10
3.2	Anschlüsse	11
3.2.1	Überdruckmessung bei Volumenstrom $\geq 0,3$ l/s.....	11
3.2.2	Überdruckmessung bei Volumenstrom $< 0,3$ l/s.....	12
3.2.3	Unterdruckmessung bei Volumenstrom $\geq 0,3$ l/s.....	13
3.2.4	Unterdruckmessung bei Volumenstrom $< 0,3$ l/s.....	14
3.3	Adapter.....	15
3.4	Aufbau von Display und Tastenfeld.....	16
3.5	Ergänzendes Zubehör	18
3.5.1	Abdichtelemente	18
3.5.2	Dokumentation und Datenanalyse	18
3.6	Anwendung	19
3.7	Messprinzip und anzuwendende Normen ...	20
4	Vorbereitung eines Luftleitungssystems für die Dichtheitsprüfung	22
4.1	Prüfort und Prüfobjekt	22
4.2	Prüfzeitpunkt und Prüfobjekt	22

4.3	Abdichten des zu prüfenden Luftleitungsabschnittes	23
4.4	Positionieren des Gerätes	23
4.5	Anschließen des Messgerätes an das Lüftungssystem.....	24
4.6	Messungen nach DIN EN 15727	26
5	Einschalten des Messgerätes	27
6	Testablauf nach DIN EN 12599	28
7	Wiederholung von Messungen	29
8	Menüführung.....	30
9	Messverlauf.....	31
9.1	Ergebnis Ausdruck.....	34
9.2	Graphische Darstellung	34
9.3	Expertenmodus.....	35
9.3.1	Eingabe/Änderung der Dichtheitsklasse	35
9.3.2	Eingabe/Änderung der Oberfläche	35
10	Hinweismeldungen	36
11	Hauptmenü	37
11.1	Drucken	37
11.2	Diagramm	37
11.3	Speichern	38
11.4	Datenverwaltung.....	40
11.5	Labormodus.....	40
11.6	Benutzerdefinierte Dichtheitsklasse.....	41
11.7	Differenzdruckmessung	44
11.8	Setup	45
11.8.1	Auswahl der Einheiten	46
11.9	Kalibrierung.....	46
11.10	Info.....	47
12	Inhalt des Protokoll-Ausdrucks	48
13	Datenaustausch mit PC oder Notebook 50	
13.1	Datenübertragung vom Wöhler DP 700 zum PC.....	50

13.2	Datenübertragung vom PC zum Wähler DP 700.....	51
14	Wartung	51
14.1	Wartungsliste	52
15	Gewährleistung und Service	53
15.1	Gewährleistung	53
15.2	Service	53
16	Zubehör.....	54
17	Konformitätserklärung	55
18	Anhang.....	56
	Verkaufs- und Servicestellen	58

1 Allgemeines

1.1 Informationen zur Bedienungsanleitung

Diese Bedienungsanleitung ermöglicht Ihnen die sichere Bedienung des Wöhler DP 700 Dichtheitsprüfgeräts. Bewahren Sie diese Bedienungsanleitung dauerhaft auf.

Das Wöhler DP 700 Dichtheitsprüfgerät darf grundsätzlich nur von fachkundigem Personal für den bestimmungsgemäßen Gebrauch eingesetzt werden.

Für Schäden, die aufgrund der Nichtbeachtung dieser Bedienungsanleitung entstehen, übernehmen wir keine Haftung.

1.2 Hinweise in der Bedienungsanleitung



WARNUNG!

Kennzeichnet Hinweise, bei deren Nichtbeachtung die Gefahr der Verletzung oder des Todes besteht.



ACHTUNG!

Kennzeichnet Hinweise auf Gefahren, die Beschädigungen des Geräts zur Folge haben können.



HINWEIS!

Hebt Tipps und andere nützliche Informationen hervor.

1.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Wöhler DP 700 Dichtheitsprüfgerät ist konzipiert für die Prüfung der Dichtheit von Luftleitungssystemen und einzelnen Komponenten sowie für die Prüfung sonstiger Einhausungen (Klimageräte, Klimakammern, Schaltschränke, Gebäudeteile etc.)

Es eignet sich für Dichtheitsmessungen nach DIN EN 12599 - Prüf- und Messverfahren für die Übergabe raumluftechnischer Anlagen und Dichtheitsmessung nach DIN EN 14134- Leistungsprüfung und Einbaukontrollen von Lüftungsanlagen von Wohnungen. Die Dichtheit wird bewertet in Übereinstimmung mit den Dichtheitsklassen nach DIN EN 16798-3 bzw. DIN EN

13779 (identisch mit den DIN's EN 12237, 1507, 15727, 13403, 1751, 13180).

Das Wöhler DP 700 kann für die Messung bei positiven und negativen Drücken eingesetzt werden.

Das Wöhler DP 700 ist nicht für die länger andauernde Leckagesuche einzusetzen.

Jede weitere Verwendung gilt als nicht bestimmungsgemäß.

1.4 Lieferumfang

Gerät	Lieferumfang Basis-Set
Wöhler DP 700	Dichtheitsprüfgerät mit Kalibrierprotokoll
	Druckmessschlauch 10 m
	Luftmessschlauch 3,75 m
	Luftmessschlauch 4 m für Adapter 0,3
	Adapter 0,3
	Netzkabel 2,5 m
	2 Messingnippel
	Schlauchanschlussstutzen für Unterdruckmessung
	Filterpad (5er Pack)
	Silikonfett (Tube 6 g)
	Kunststoffkoffer Wöhler DP 700
	Transportkoffer XXL für Zubehör

1.5 Transport



ACHTUNG!

Durch unsachgemäßen Transport kann das Gerät beschädigt werden!

Um Transportschäden zu vermeiden, sollte das Gerät stets in dem dafür vorgesehenen Koffer transportiert werden.

1.6 Entsorgung



Elektronische Geräte dürfen nicht im Hausmüll entsorgt werden, sondern müssen gemäß den geltenden Umweltvorschriften entsorgt werden. Schadhafte Akkus gelten als Sondermüll und müssen zur Entsorgung in den vorgesehenen Sammelstellen abgegeben werden.



1.7 Herstelleranschrift

Wöhler Technik GmbH

Wöhler-Platz 1
33181 Bad Wünnenberg
Tel.: +49 2953 73-100
www.woehler.de

2 Technische Daten

Druck-Messung	
Messprinzip	Piezo-resistiver Halbleiter-Sensor
Messbereich	± 7000 Pa
Auflösung	0,1 Pa bis ± 900 Pa, danach 1 Pa
Genauigkeit	$\pm 0,5$ Pa oder $\pm 2,5$ % v.M. je nachdem welcher Wert größer ist

Volumenstrom (bezogen auf 1013 hPa und 20 °C)	
Messprinzip	Heißfilm-Anemometer
Messbereich 230 V, 50 HZ	0,0000 bis 55,00 l/s
110 V, 60 HZ	0,0000 bis 40,00 l/s
Auflösung	0,0001 l/s bis 0,3000 l/s, 0,001 l/s bis 3,000 l/s, 0,01 l/s ab 3,00 l/s
Genauigkeit	± 0,0009 l/s oder ± 5 % vom Messwert, je nachdem, welcher Wert größer ist
Volumenstrom Adapter	
Adapter 0,3	< 0,3000 l/s
Ohne Adapter	0,30 bis 55,00 l/s
Allgemeine Daten	
Spannungsversorgung	230 V, 50 bis 60 Hz
	110 V, 60 HZ mit reduziertem Volumenstrom (40 l/s)
Stromaufnahme	max. 9 A
Arbeitstemperatur	5 °C bis 40 °C
Lagertemperatur	-20 °C bis +50 °C
Maße	33 x 36 x 15 cm
Gewicht (ohne Zubehör)	9,5 kg

3 Geräteteile und Anschlüsse

3.1 Gerätefunktionen

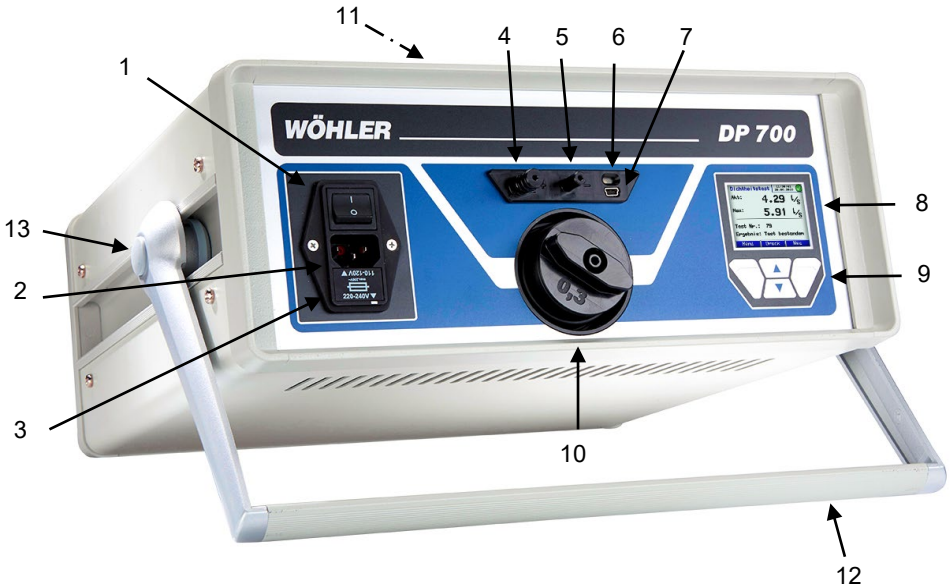


Abb. 1: Geräteteile

- | | | | |
|---|--|----|---|
| 1 | Netzschalter | 7 | USB Anschluss |
| 2 | Netzanschluss | 8 | OLED-Farbdisplay |
| 3 | Sicherungsschalter
(Feinsicherung T10, 250 V) | 9 | Folientastatur |
| 4 | Bajonett-Prüfdruck An-
schluss | 10 | Luftanschluss – NW 50 mm - Über-
druck (hier mit eingesetztem Adapter) |
| 5 | Differenzdruck-Anschluss | 11 | Luftanschluss NW 50 mm – Unterdruck
(auf der Geräteoberseite, im Bild nicht
sichtbar) |
| 6 | Infrarotschnittstelle für Ther-
modrucker Wöhler TD 100 | 12 | Schwenkbarer Tragegriff |
| | | 13 | Druckpunkt zum Einstellen des Trage-
griffs (auf beiden Seiten) |

3.2 Anschlüsse

3.2.1 Überdruckmessung bei Volumenstrom $\geq 0,3$ l/s

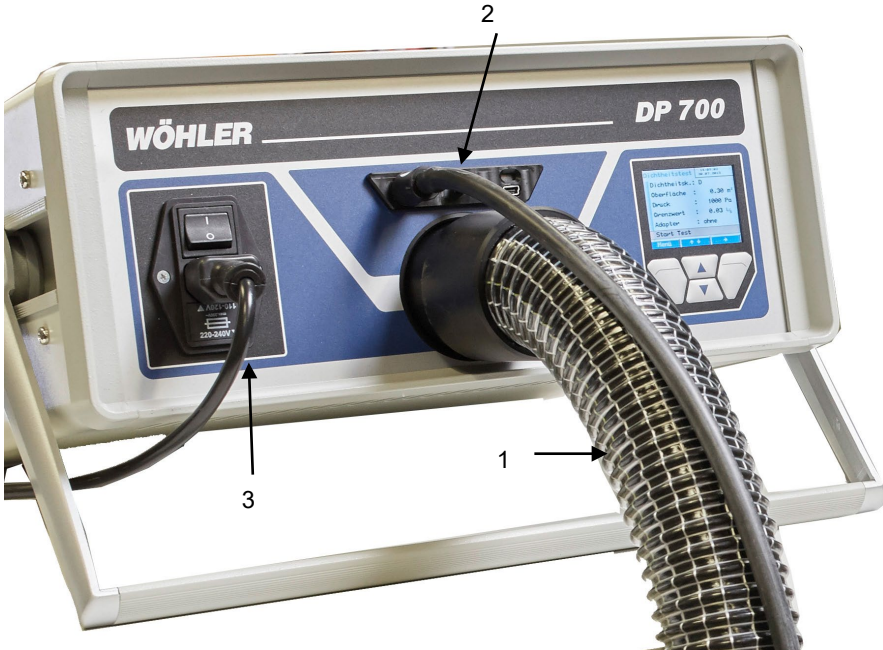


Abb. 2: Schlauchanschlüsse ohne Adapter

- 1 Luftmessschlauch
- 2 Druckmessschlauch
- 3 Netzkabel

3.2.2 Überdruckmessung bei Volumenstrom $< 0,3$ l/s

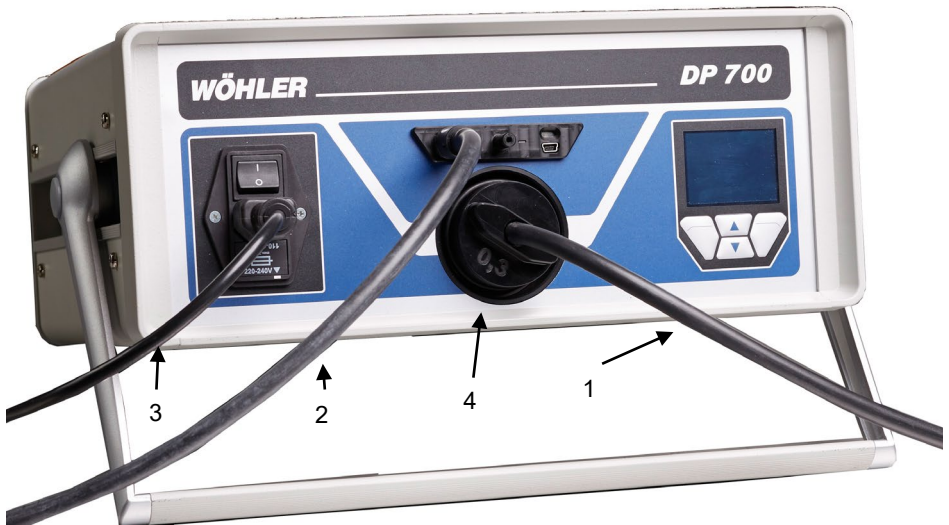


Abb. 3: Luftmessschlauch mit Adapter

- 1 Luftmessschlauch für Adapter
- 2 Druckmessschlauch
- 3 Netzkabel
- 4 Adapter

3.2.3 Unterdruckmessung bei Volumenstrom $\geq 0,3$ l/s



- 1 Luftmessschlauch
- 2 Druckmessschlauch
- 3 Netzkabel

3.2.4 Unterdruckmessung bei Volumenstrom $< 0,3$ l/s



- 1 Luftmessschlauch für Adapter
- 2 Druckmessschlauch
- 3 Netzkabel
- 4 Schlauchanschlussstutzen für Unterdruckmessung

3.3 Adapter



ACHTUNG!

Die Seriennummer des verwendeten Adapters muss mit der Seriennummer des Wöhler DP 700 übereinstimmen. (Die Seriennummer finden Sie bei Gerät und Adapter auf dem silbernen Aufkleber.)

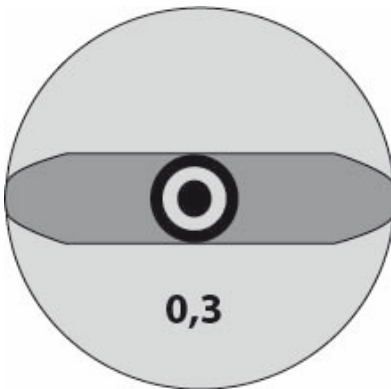


Abb. 4: Adapter 0,3

Das Wöhler DP 700 verfügt über einen sehr großen Messbereich für den Volumenstrom. Zur Einhaltung der in der Spezifikation angegebenen Genauigkeit der Volumenstrommessung wird bei Volumenströmen kleiner 0,3 l/s der Adapter eingesetzt



HINWEIS!

Das Messgerät erkennt nicht automatisch, ob ein Adapter eingesetzt ist oder nicht.

- Starten Sie den Dichtheitstest immer ohne Adapter.
- Ist die Leckluftmenge kleiner 0,3 l/s setzen Sie den Adapter 0,3 in den Luftanschluss (Überdruck) **auf der Frontseite** des Gerätes ein (Abb. 1, Teil 10). Schließen Sie daran den Luftmessschlauch für den Adapter an.

3.4 Aufbau von Display und Tastenfeld

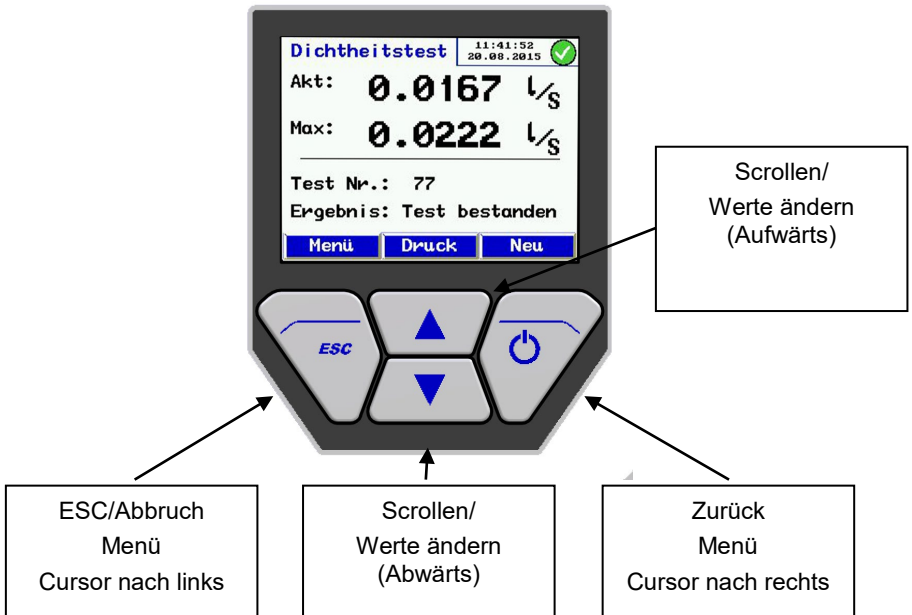


Abb. 5: Display und Tastenfeld

Das Wöhler DP 700 verfügt über ein Farbdisplay mit einer Diagonalen von 6 cm. Durch die OLED-Technologie ist das Display unabhängig vom Betrachtungswinkel gut lesbar und hell erleuchtet.

Die Bedienung des Wöhler DP 700 erfolgt über vier mehrfach belegte Tasten. Die jeweils aktuelle Funktion der Taste ist in der unten stehenden Menüzeile des Displays angegeben.

Taste MENÜ: Einmaliges Drücken führt immer in das Hauptmenü, zweimaliges Drücken führt auf den Eingabebildschirm für eine Messung.

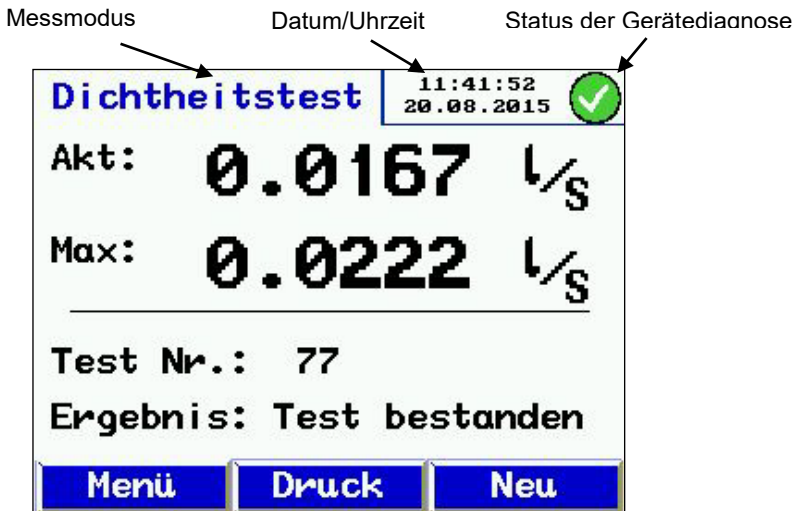


Abb. 6: Display des Wöhler DP 700

Die Darstellungen auf dem Display sind eingeteilt in eine Kopfzeile, eine Menüleiste und einen Anzeigebereich.

Links in der Kopfzeile wird der aktuelle Messmodus bzw. ausgewählter Menüpunkt angezeigt.

Im rechten Bereich der Kopfzeile befindet sich das Statusfenster. Es beinhaltet Uhrzeit und Datum sowie den Status der Gerätediagnose.

Der Anzeigebereich enthält die Messdaten.

Die Menüleiste befindet sich im unteren Bereich des Displays. Sie besteht aus drei kontextsensitiven Feldern.

3.5 Ergänzendes Zubehör

3.5.1 Abdichtelemente



Abdichtblasen für runde Luftleitungen sind nicht im Basisset enthalten, sondern im Zubehör erhältlich, und zwar im Set oder einzeln in vielen verschiedenen Formen und Größen.

Abb. 7: Abdicht-Set für runde Luftleitungen

3.5.2 Dokumentation und Datenanalyse



Die Daten können am PC mit der „PC Software DC Serie“ ausgewertet und gespeichert werden (vgl. Punkt 13). Ein Protokollausdruck kann direkt vom Messgerät über den Wöhler TD 100 Thermodrucker gestartet werden. PC Software und Drucker sind nicht im Basisset enthalten, sondern im Zubehör erhältlich, und zwar im Set oder einzeln.

Abb. 8: Dokumentationsset. Im Set enthalten ist ferner die PC Software

3.6 Anwendung

Das Dichtheitsprüfgerät Wöhler DP 700 ist konzipiert für die Prüfung der Dichtheit von Luftleitungssystemen und einzelnen Komponenten, kann aber auch für die Prüfung sonstiger Einhausungen (Klimageräte, Klimakammern, Schaltschränke, Gebäudeteile etc) eingesetzt werden.

Mit dem Wöhler DP 700 werden Dichtheitsmessungen durchgeführt gemäß DIN EN 12599 – „Prüf- und Messverfahren für die Übergabe raumlufttechnischer Anlagen“ und Dichtheitsmessung nach DIN EN 14134- „Leistungsprüfung und Einbaukontrollen von Lüftungsanlagen von Wohnungen“.

Die Dichtheit wird bewertet in Übereinstimmung mit den Dichtheitsklassen nach DIN EN 16798-3 bzw. DIN EN 13779 (identisch mit den DIN's EN 12237, 1507, 15727, 13403, 1751, 13180). Die nachfolgende Tabelle zeigt die Zusammenhänge mit anderen (älteren) Normen.

Dichtheitsklassen

Dichtheitsklasse				Grenzwert
DIN EN 13779	DIN EN 16798-3	EURO-VENT 2/2	DIN 24194 Teil 2	Leckluftrate (fmax) m ³ s ⁻¹ m ⁻²
	ATC 7			Nicht klassifiziert
	ATC 6			$0,0675 \times p_t^{0.65} \times 10^{-3}$
A	ATC 5	A	II	$0,027 \times p_t^{0.65} \times 10^{-3}$
B	ATC 4	B	III	$0,009 \times p_t^{0.65} \times 10^{-3}$
C	ATC 3	C	IV	$0,003 \times p_t^{0.65} \times 10^{-3}$
D	ATC 2			$0,001 \times p_t^{0.65} \times 10^{-3}$
	ATC 1			$0,00033 \times p_t^{0.65} \times 10^{-3}$

Tabelle 1: Dichtheitsklassen nach unterschiedlichen Normen

Das Dichtheitsprüfgerät Wöhler DP 700 kann eingesetzt werden für die Messung bei positiven und negativen Drücken. Dazu ist lediglich der Ø50 mm-Schlauchanschluss zu wechseln (vgl. Abb. 1, Teil 10 und 11) und der Testdruck (ggfs. mit Vorzeichen „-“) entsprechend vorzuwählen.

Das Wöhler DP 700 kann auch für Dichtheitsprüfungen an einzelnen Komponenten eingesetzt werden, wie z.B. bei der Qualitätskontrolle in Serienfertigungen.

3.7 Messprinzip und anzuwendende Normen

Die Dichtheit von Luftleitungssystemen wird gemessen, indem das System auf einen konstanten Prüfdruck gebracht wird und dann das nachzuspeisende Leckluftvolumen gemessen wird, das zur Erhaltung des Drucks notwendig ist. Das Gerät misst also den Volumenstrom der notwendig ist, um einen gewählten Prüfdruck in einem abgeschlossenen System aufrecht zu erhalten.

Dieser Volumenstrom entspricht der Lecklufttrate des zu prüfenden Luftleitungsabschnittes. Die Prüfbedingungen sind für die runden Luftleitungen in DIN EN 12237 und für die eckigen Luftleitungen in DIN EN 1507 beschrieben. Für Klappen sind die Prüfbedingungen in DIN EN 1751 und in DIN EN 15727 für andere luftführende bzw. einzelne Komponenten festgehalten.

Die Anforderungen an die Dichtheit für flexible Luftleitungen ist in DIN EN 13180 beschrieben; die für Luftleitungen aus Dämmplatten in DIN EN 13403.

Bauseitig sollten die Dichtheitstests, wie in DIN EN 12599 beschrieben (in der Regel mit niedrigeren Drücken wie in vorstehenden Produktnormen beschrieben), durchgeführt werden – "DIN EN 12599 Prüf- und Messverfahren für die Übergabe eingebauter lufttechnischer Anlagen". Nach dieser Norm sind auch gemäß VOB C Abnahmeprüfungen vorzunehmen.

Dichtheitstest an KWL-Anlagen werden nach DIN EN 14134 durchgeführt.

Das folgende Bild zeigt den prinzipiellen Messaufbau.

Zwei im Gerät integrierte Gebläse fördern/saugen Luft über den Luftmessschlauch in/aus das/dem angeschlossene(n), zu prüfende(n) Luftleitungssystem. Aufgrund der geförderten Luftmenge steigt der Druck im Luftleitungssystem an. Dieser Druck wird über den angeschlossenen Druckmessschlauch in das Gerät zurückgeführt.

Das Gerät regelt im automatischen Modus den aktuellen Systemdruck auf den vorgeählten Prüfdruck automatisch ein.

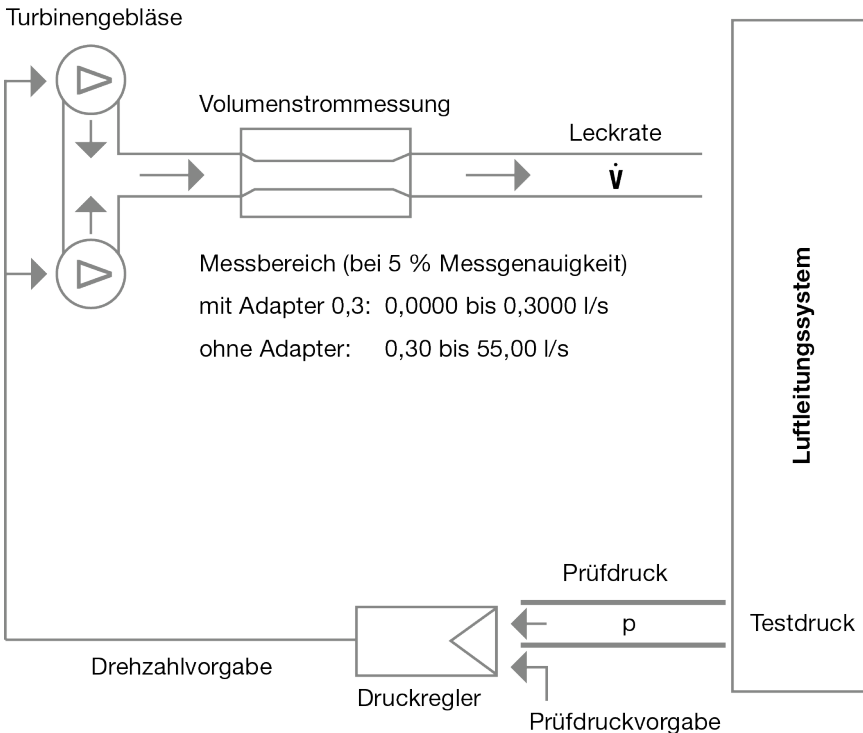


Abb. 9: Messprinzip Dichtheitstest mit dem Wöhler DP 700

4 Vorbereitung eines Luftleitungssystems für die Dichtheitsprüfung

- 4.1 Prüfort und Prüfobjekt** Ein Luftleitungssystem sollte **vor Ort geprüft** werden in Übereinstimmung mit den Anforderungen in der Norm DIN EN 12599 oder DIN EN 14134.



HINWEIS!

Der Prüfdruck soll dabei möglichst in der Mitte des mittleren Betriebsdrucks liegen.

Es kann gefordert sein, mit einem definierten Druck zu prüfen (z.B. in DIN EN 12599: 200 Pa, 400 Pa oder 1 000 Pa als Überdruck bei Zuluftleitungen oder 200 Pa, 400 Pa oder 750 Pa als Unterdruck bei Abluftleitungen).

Der anzustrebende negative oder positive Prüfdruck kann am Gerät frei innerhalb des Messbereiches gewählt werden.

4.2 Prüfzeitpunkt und Prüfobjekt

Die Leckagemessung nach DIN EN 12599 sollte erfolgen während der Installation des Luftleitungssystems, solange die Luftleitungen noch zugänglich sind (ohne Isolierung z.B.).

In umfangreichen oder komplexen Luftleitungssystemen kann die Leckage nur an Teilen des Systems gemessen werden. (siehe DIN EN 12599).

In jedem Fall sollte die zu prüfende Luftleitungsoberfläche größer als 10m² sein. Die Messung und Berechnung der Luftleitungsoberfläche sollte nach DIN EN 14239 erfolgen und zuvor bereits ermittelt sein.



HINWEIS!

Es empfiehlt sich, vorab das erwartete Leckluftvolumen abzuschätzen (siehe Anhang).

4.3 Abdichten des zu prüfenden Luftleitungsabschnittes

- Vor Testbeginn dichten Sie den zu prüfenden Luftleitungsabschnitt gegenüber dem restlichen System ab. Verschließen Sie alle Öffnungen, Luftauslässe, usw. sorgfältig.

Die richtige Abdichtung der Öffnungen und der Messanschlüsse ist sehr wichtig, um ein aussagekräftiges Ergebnis zu erhalten. Geeignete Abdichtblasen für runde Luftleitungen finden Sie im Zubehör.



HINWEIS!

Verwenden Sie die Wöhler Abdichtelemente mit blauer Markierung für Ihre Messaufgaben.

4.4 Positionieren des Gerätes



ACHTUNG!

Das Gerät muss vor Inbetriebnahme aus dem Transportkoffer herausgenommen und freistehend aufgestellt werden. Wird es aus dem Gerätecase bedient, kann es aufgrund der Wärmeentwicklung zu Funktionsstörungen oder einer Sicherheitsabschaltung während der Messung kommen.



- Positionieren Sie das Wöhler DP 700 auf einer trockenen, ebenen Fläche, so dass es einen sicheren Stand hat.
- Bringen Sie dazu den schwenkbaren Tragegriff in die für Sie günstigste Position. Drücken Sie auf die beiden Druckpunkte (Abb. 1, Punkt 13), um die Position verändern zu können.

Es sind vier Positionen des Tragegriffs möglich.

Abb. 10: Druckpunkt des Tragegriffs

- Schließen Sie anschließend die für Ihre Messung benötigten Sonden und Schläuche an. vgl. Punkt 3.2.

4.5 Anschließen des Messgerätes an das Lüftungssystem



Abb. 11: Beispiel Messaufbau Überdruckmessung ohne Adapter

- Definieren Sie vor der Prüfung die Anschlusspunkte an das zu prüfende Luftleitungssystem für den Luftmessschlauch sowie für den Druckmessschlauch.

Die Anschlusspunkte sollten einen Abstand von ca. 2 m zueinander haben, damit diese sich nicht beeinflussen.

- Bereiten Sie den Anschluss des Luftschlauches und des Druckmessschlauches durch geeignete Verbindungsstücke vor.



ACHTUNG!

Vermeiden Sie eine Drehbeanspruchung der Schlauchkupplungen.

- Schließen Sie den Luftschlauch für den Überdruck an den Anschluss an der Frontseite (Abb. 1, Teil 10) und für den Unterdruck an

den Anschluss auf der Oberseite an (Abb. 1, Teil 11).



ACHTUNG!

Der Adapter 0,3 ist in der Regel nur bei Messung von Einzelkomponenten (DIN EN 15727, DIN EN 1751) notwendig und bei Bedarf immer, auch bei Unterdruckmessung, frontseitig einzusetzen!

- Verbinden Sie anschließend den Druckmessschlauch mit dem Prüfdruck-Anschluss (Überdruck) (Abb. 1, Teil 4). Der Druckmessschlauch wird mit einem Bajonettverschluss an den Prüfdruckanschluss (Überdruck) angeschlossen: Im Uhrzeigersinn verriegeln, gegen Uhrzeigersinn öffnen.



HINWEIS!

Der Druckmessschlauch ist immer an den Prüfdruck-Anschluss (Überdruck) anzuschließen (Abb. 1, Teil 4). Das Gerät erkennt Über- und Unterdruck automatisch. Der Prüfdruck-Anschluss (Unterdruck) (Abb. 1, Teil 5) muss offen bleiben. Der gewünschte Prüfdruck ist mit korrektem Vorzeichen einzugeben. Wird kein Vorzeichen eingegeben, startet die Messung nicht.

- Starten Sie den Dichtheitstest immer erst ohne Adapter.
- Wenn die Leckluftmenge kleiner 0,3 l/s ist, setzen Sie zur Erhöhung der Messgenauigkeit den Adapter ein, vgl. Punkt 3.3.

4.6 Messungen nach DIN EN 15727



Abb. 12: Beispiel Messaufbau für Messung nach DIN 15727



Abb. 13: Anschlüsse Unterdruck-Messung bei Volumenstrom $< 0,3$ l/s

Messungen nach DIN EN 15727 erfolgen in der Regel bei niedrigem Volumenstrom.

- Führen Sie die Messung gemäß den Vorgaben der DIN Norm aus. Von der Empfehlung 2m Anschlussabstand kann dabei abgewichen werden.

Bei sehr dichten Teilen kann eine Anpassung der Regelparameter erforderlich sein, vgl. Kapitel 11.8 (Setup).

Es empfiehlt sich immer vorab eine schnelle Orientierungsmessung im Labormodus durchzuführen bzw. generell im Labormodus zu messen.

Eine Anpassung der Regelparameter ist dann sinnvoll, wenn regelmäßig Bauteile in einer Größenordnung bzw. Bauart geprüft werden.

Für sehr kleine Bauteile sollte bei druckseitiger Messung statt des 50 mm Luftschlauches 3,75 m der dünne Luftschlauch 4m direkt am Adapter eingesteckt werden, um bauteilseitig mit Nippelanschluss zu arbeiten.

Setzen Sie für Unterdruckmessungen den Schlauchanschluss- Adapter saugseitig ein, vgl. Abb. 13.

Schließen Sie anschließend den Luftmessschlauch 4 m über den Anschlussstutzen an.



HINWEIS!

In DIN EN 1751 und DIN EN 15727 wird für im Verhältnis zum Anschlussquerschnitt sehr kleine Oberflächen eine virtuelle Oberfläche definiert, die ggfs. bei der Messung von Einzelkomponenten zu berücksichtigen ist.

5 Einschalten des Messgerätes

- Schließen Sie das Wöhler DP 700 erst, nachdem es korrekt mit allem Zubehör verbunden wurde, über das im Lieferumfang enthaltene Netzkabel an das Stromnetz an.



WARNUNG!

Lebensgefahr durch elektrischen Strom!

Das Gerät wird mit einer Spannung von 230 VAC , 50 Hz oder 110 VAC, 60 Hz gespeist. Berührung von spannungsführenden Teilen kann tödlich sein.

Netzstecker nie mit nassen Händen anfassen!

Stecker nicht am Kabel aus der Steckdose ziehen, es könnte reißen!

Gerät nur betreiben, wenn die auf dem Typenschild angegebene elektrische Spannung mit der der Steckdose übereinstimmt!

- Schalten Sie das Wöhler DP 700 mit dem Netzschalter an (Abb. 1, Teil1).

6 Testablauf nach DIN EN 12599

- Der zu testende Luftleitungsabschnitt sollte möglichst mit einem Testdruck beaufschlagt werden - positiv oder negativ -, der dem Betriebsdruck p_{design} entspricht.
- Gemäß der Norm ist der Testdruck innerhalb $\pm 5\%$ des Prüfdruckes zu halten, und zwar für 5 Minuten. Der Messzyklus kann jederzeit gestoppt werden.



HINWEIS!

Diese 5 min-Forderung ist heute praktisch überholt, da mit der heutigen Messtechnik in der Regel ein stabiler Zustand der Messbedingungen wesentlich schneller erreicht wird.

Es ist keine Korrektur der Messwerte aufgrund abweichender Temperaturen oder des Luftdruckes notwendig.



HINWEIS!

Beachten Sie die Empfehlungen und Anmerkungen in DIN EN 1507, DIN EN 12237, DIN EN 13180, DIN EN 13403, DIN EN 1751, DIN EN 15727 sowie DIN EN 12599 bzw. DIN EN 14134.

7 Wiederholung von Messungen

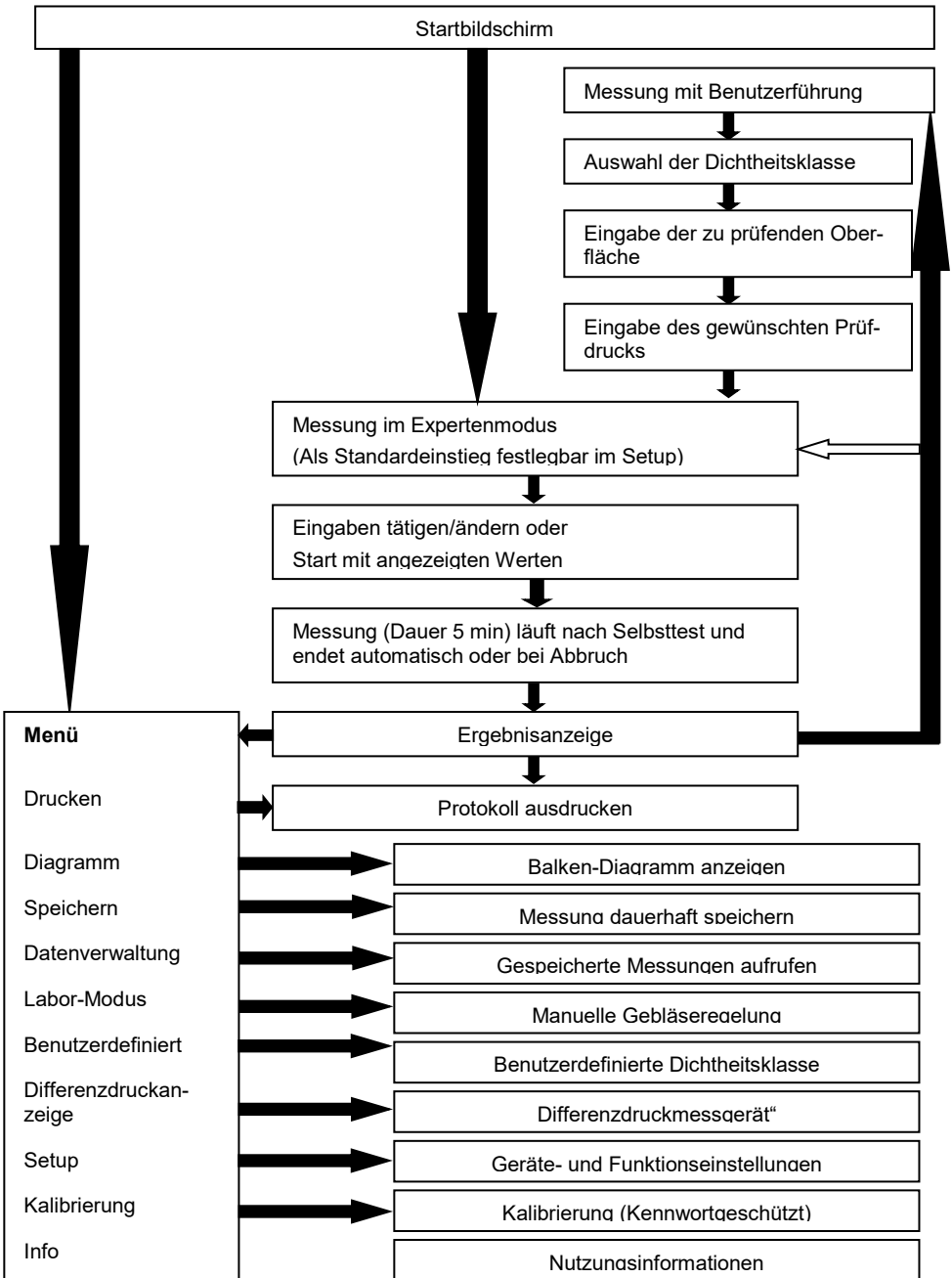
Bei bestimmten Konstellationen kann es nach einer Messung lange dauern, bis sich der Prüfdruck abgebaut hat und somit kein Volumenstrom mehr vorhanden ist.

Beispiele: hoher Solldruck, kleiner Volumensstromschlauch, großes Messvolumen etc.

Wird während dieser Zeit bereits eine weitere Messung gestartet, besteht die Gefahr, dass die Nullpunkte der Differenzdruck- und Volumensstromsensoren falsch ermittelt werden und so das Messergebnis unbemerkt verfälscht wird. Um dies zu verhindern gehen Sie vor wie folgt:

- Trennen Sie zwischen zwei Messungen den Luftmessschlauch und den Druckmessschlauch vom zu messenden System.
- Warten Sie, bis der Prüfdruck im System sich abgebaut hat.
- Schließen Sie danach die Schläuche wieder an und starten Sie die Messung.

8 Menüführung



9 Messverlauf



Abb. 14: Startbildschirm

Nach dem Einschalten erscheint zunächst der Startbildschirm mit einer Versionsmeldung.

Nach einigen Sekunden erscheint bei Erstinbetriebnahme die benutzergeführte Displayanzeige, ansonsten der zuletzt im Setup gewählte Betriebsmodus.



Abb. 15: Benutzergeführter Messmodus

Das Gerät startet automatisch im Modus Benutzergeführung:

- Folgen Sie der Aufforderung und wählen Sie die zu prüfende Dichtheitsklasse mit **↑**- oder **↓**-Taste.
- Drücken Sie anschließend „Weiter“.



Abb. 16: Eingabe der Luftleitungsoberfläche

- Geben Sie die zu prüfenden Luftleitungsoberfläche mit der **↑**- oder **↓**-Taste ein.
- Drücken Sie anschließend „Weiter“.



Abb. 17: Eingabe des Prüfdrucks

- Geben Sie den gewünschten Prüfdruck mit den \uparrow - oder \downarrow -Tasten ein.



HINWEIS!

Beachten Sie unbedingt das Vorzeichen!

- Falls noch nicht geschehen, schließen Sie den Luftmessschlauch entsprechend dem gewählten Druck (Unterdruck > Gehäuseoberseite, Überdruck > Frontseite) an!
- Schließen Sie den Druckmessschlauch immer bei „+“ anschließen!
- Drücken Sie anschließend „Weiter“.



Abb. 18: Anzeige: maximal zulässiges Leckvolumen

Es erscheint die Anzeige der Vorabrechnung des max. zulässigen Leckluftvolumens. Das Gerät schlägt vor, ob mit oder ohne Adapter gemessen werden soll, und es zeigt an, ob der Adapter bereits eingegeben wurde.

- Setzen Sie bei Bedarf den Adapter ein.
- Drücken Sie anschließend „Weiter“.



HINWEIS!

Ab jetzt ist die Display-Anzeige im benutzergeführten Modus wie im Experten-Modus identisch.

Folgen Sie der weiteren Bedienungsanweisung oder nutzen Sie die Änderungsmöglichkeiten der Parameter wie im Kapitel „Expertenmodus“ beschrieben.

Dichtheitstest		9:28:44 24.10.2019
Dichtheitsk.:	ATC 3(C)	
Oberfläche :	50.00 m ²	
Druck :	200 Pa	
Grenzwert :	4.70 l/s	
Adapter :	ohne	
Start Test		
MENÜ ↑ ↓ →		

Abb. 19: Vor dem Start der Messung

Es werden die eingestellten Parameter sowie das max. zul. Leckluftvolumen (Grenzwert) angezeigt.

- Drücken Sie die →-Taste zum Starten der Messung

Es erfolgt zunächst ein Selbsttest. Die Messung startet, sobald der angewählte Druck erreicht wird, und läuft dann 5 min.

**HINWEIS!**

Die Messung kann jederzeit mit „Stop“ unterbrochen werden. Auch nach dem Abbruch erfolgt eine Ergebnisanzeige.

Dichtheitstest		11:50:41 20.08.2015	✓
Akt:	4.29 l/s		
Max:	5.91 l/s		
Test Nr.: 79			
Ergebnis: Test bestanden			
Menü Druck Neu			

Abb. 20: Ergebnisanzeige

Während der Messung werden der erreichte Druck sowie der aktuelle Volumenstrom angezeigt.

Nach Beendigung der Messzeit von 300 s stoppt das Gerät automatisch (Normgerechte Messdauer).

Das Gerät zeigt an, ob der Test mit den eingegebenen Parametern bestanden wurde oder nicht.

- Um einen Protokollausdruck zu starten, wählen Sie „Druck“.
- Um eine neue Messung zu starten, wählen Sie „Neu“.

9.1 Ergebnisausdruck



Abb. 21: Druckvorschau

Vor dem Ausdruck wird das Protokoll im Display angezeigt.

- Sie können mit den mit ↑ oder ↓-Taste durch das Protokoll scrollen.
- Schalten Sie den Drucker Wähler TD 100 ein und halten Sie ihn vor das IR-Fenster (Abb. 1, Teil 6).
- Starten Sie den Ausdruck mit der OK-Taste.



HINWEIS!

Sie können das Messprotokoll nur über den Menüpunkt „Speichern“ dauerhaft speichern.

9.2 Graphische Darstellung

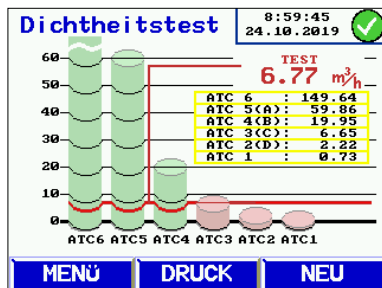


Abb. 22: Säulendiagramm

Zur graphischen Darstellung gelangen Sie wie folgt:

- Betätigen Sie die Taste MENÜ und wählen im Menüverzeichnis mit den ↑ oder ↓-Taste den Punkt Diagramm an.
- Bestätigen mit der →-Taste.
- Das Diagramm kann mit der Taste Druck auf dem Wähler TD 100 Thermoschnelldrucker ausgedruckt werden.
- Kehren Sie zurück zum Menü durch 1x Drücken der Taste „Menü“ oder Neu.
- Starten Sie eine neue Messung durch 2x Drücken der Taste Menü.

Erläuterung der Grafik

Das Säulendiagramm zeigt die zulässigen Leckluftvolumina für die Dichtheitsklassen an, bei den eingegebenen m^2 und dem erreichten Prüfdruck. Der Messwert wird als rote Linie dargestellt.

Dichtheitsklassen, deren Anforderungen erfüllt sind, werden als grüne Säulen dargestellt. Nicht erfüllte als rote Säule.

9.3 Expertenmodus

Wurde im Setupmenü der Expertenmodus festgelegt (vgl. Punkt 11.8), startet das Gerät direkt mit nachfolgender Eingabemaske.

Sie können hier direkt Ihre Eingaben machen oder die angezeigten Parameter ändern, wie im Folgenden am Beispiel der Dichtheitsklasse und der Oberfläche dargestellt:

9.3.1 Eingabe/Änderung der Dichtheitsklasse

Dichtheitstest	8:54:07 24.10.2019
Dichtheitsk.:	ATC 3(C)
Oberfläche :	10.00 m²
Druck :	250 Pa
Grenzwert :	1.09 l_s
Adapter :	ohne
Start Test	
MENÜ	↑ ↓ →

Abb. 23: Auswahl der Dichtheitsklasse

- Mit den ↑- oder ↓-Taste wählen Sie die einzelnen Zeilen (hier die Dichtheitsklasse) an.
- Mit der →-Taste ändern Sie die Dichtheitsklasse.
- Mit den ↑-oder ↓-Taste wählen Sie ggfs. die nächste Zeile an.
- Zum Start der Messung wählen Sie die unterste Zeile an und betätigen die →-Taste.

9.3.2 Eingabe/Änderung der Oberfläche

Dichtheitstest	9:29:55 24.10.2019
Dichtheitsk.:	ATC 3(C)
Oberfläche :	50.00 m²
Druck :	200 Pa
Grenzwert :	4.70 l_s
Adapter :	ohne
Start Test	
MENÜ	↑ ↓ →

Abb. 24: Eingabe der Oberfläche

- Schnelleingabe durch direkte Anwahl der Stelle mit →-Taste
- Ändern Sie mit der ↑- oder ↓-Taste die jeweilige Ziffer.
- Verlassen Sie die jeweiligen Eingabezeile, indem Sie mit der ←- oder →-Taste bis zum Zeilenende gehen.
- Wählen Sie mit der ↑- oder ↓-Taste die gewünschte nächste Eingabezeile an.

10 Hinweismeldungen



Abb. 25: Warnhinweis „Leckagevolumen zu groß“

Überschreitet der vorab berechnete Leckagevolumenstrom die Geräteleistung, erscheint die Meldung: „Leckluftvolumen zu groß! Reduziere Oberfläche oder Testdruck.“

- Betätigen Sie die Taste „Zurück“ und ändern Sie die Testbedingungen.



HINWEIS!

Durch Drücken der Taste „Weiter“ kann diese Meldung übersprungen werden und dennoch gestartet werden. Die Messung kann dann ggfs. nicht abgeschlossen werden.

Weitere Hinweismeldungen können sein:

„Sensorfehler“ beim Gerätetest

- Schalten Sie das Geräte aus und starten Sie es neu.
- Tritt die Fehlermeldung erneut auf, schicken Sie es ein zum Service.

„Überhitzung!“

Nach längerer Benutzungsdauer mit sehr hohen Drehzahlen kann es zu einer Sicherheitsabschaltung kommen.

- Entfernen Sie den Adapter und lassen Sie das Gerät auf Raumtemperatur abkühlen.

11 Hauptmenü

Im Hauptmenü lassen sich die Menü-Punkte wie folgt aufrufen:

- Mit den ↑ oder ↓-Tasten gehen Sie zum jeweiligen Menü-Punkt.
- Auswahl des Menü-Punktes mit der →-Taste.
- Drücken Sie die Taste „Menü“, um die Eingabemaske für eine neue Messung aufzurufen.

11.1 Drucken

Protokoll-Ausdruck der zuletzt durchgeführten Messung (vgl. Punkt 9.1).



HINWEIS!

Dieser Menü-Punkt ist nur aktiv, wenn eine Messung gespeichert und das Gerät danach nicht ausgeschaltet wurde.

- Sie können mit den ↑ oder ↓-Taste durch das Protokoll scrollen.
- Verlassen des Menü mit der Taste „Zurück“ oder „OK“ zum Starten des Ausdrucks.

Abb. 26: Menü-Punkt „Drucken“

11.2 Diagramm

Anwahl der Diagramm-Ansicht der zuletzt durchgeführten Messung (vgl. Punkt 9.2)



HINWEIS!

Dieser Menü-Punkt ist nur aktiv, wenn eine Messung gespeichert wurde.

Abb. 27: Menü Punkt „Diagramm“

11.3 Speichern



Abb. 28: Kundenverwaltung

Nach Auswahl des Menü-Punktes „Speichern“ mit der →-Taste öffnet sich die Anzeige mit der Kundenverwaltung.

Hier besteht die Möglichkeit, Kunden neu anzulegen oder unter bereits angelegten Kunden die aktuelle Messung zu speichern.



Abb. 29: Kundenverwaltung

- Wählen Sie den Menü-Punkte „Neuer Kunde“ mit der →-Taste.



Abb. 30: Neuen Kunden anlegen

- Geben Sie den Kundennamen, und gegebenenfalls den Strang bzw. die Messstellenbezeichnung ein.
- Gehen Sie dazu vor, wie folgt:



Abb. 31: Eingabe des Kundennamens

- Wählen Sie die Buchstaben-/Ziffernposition mit den ←- oder →-Taste an. Buchstaben-/Ziffernauswahl mit ↑- und ↓-Tasten
- Zum Verlassen gehen Sie mit →- oder ←-Taste an das Zeilenende.
- Zur Eingabe der Kunden-Nr. und Strang-Bezeichnung gehen Sie ebenso vor.
- Wählen Sie nochmals die Zeile „Kunde“ aus und betätigen Sie die →- Taste.
- Betätigen Sie anschließend die „Zurück“-Taste.

Die Anzeige wechselt zur Kundenübersicht.



Abb. 32: Eingaben noch nicht gespeichert

- In der Kundenübersicht erscheint der neue Kunde. Diesen auswählen, mit →- Taste betätigen.
- Jetzt erscheinen die unter dem Kunden zur Verfügung stehenden, angelegten Stränge.
- Strang mit ↑- und ↓-Tasten anwählen und →-Taste betätigen zur Speicherung.

Der Speichervorgang nimmt einige Sekunden in Anspruch.



Abb. 33: Messdaten im Kundenmenü gespeichert

Nach erfolgter Speicherung erscheint das Messdatum als Bestätigung, dass diese erfolgt ist. Hier in der Eingabemaske kann auch ein weiterer neuer Strang angelegt werden.

11.4 Datenverwaltung



Abb. 34: Menü-Punkt „Datenverwaltung“

Öffnet Abruf-/Änderungsmöglichkeiten für gespeicherte Daten

- Auswahl der Zeilen mit \uparrow - und \downarrow -Tasten, Anwahl mit \rightarrow -Taste

Funktionen:

- Zeige/Drucke Protokoll oder Diagramm
- Stränge/Messstellen löschen
- Kunde löschen
- Alle Kunden löschen

11.5 Labormodus

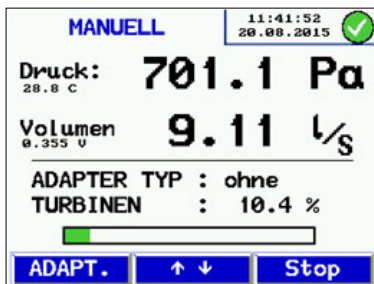


Abb. 35: Messansicht im Labormodus

Der Labor-Modus ermöglicht die Messung ohne automatische Regelung des Testdruckes und ohne Zeitbegrenzung. Dieser Betriebsmodus kann die Messdauer erheblich abkürzen und ist besonders für Orientierungsmessungen geeignet.

Nach dem Selbsttest erscheint der abgebildete Anzeigebildschirm.

- Mit den \uparrow - und \downarrow -Tasten regulieren Sie den Druck bzw. Volumenstrom manuell.
- Es ist möglich, während der Messung den Adapter einzusetzen oder zu entfernen: dazu Gebläse runter regeln, Adapter wechseln und Einstellung mit Taste „ADAPT.“ ändern.
- Beenden Sie die Messung mit der „Stop“-Taste. Weiter wie in Kapitel 9.

11.6 Benutzerdefinierte Dichtheitsklasse

Die benutzerdefinierte Leckluft rate U kann im Startbildschirm neben den norm-definierten Leckluftklassifikationen angewählt werden. Dies eröffnet Messmöglichkeiten in artfremden Anwendungen, wo andere Grenzwerte gelten, z.B. im Kraftwerksbereich.

U erscheint nur bei der Auswahl der Dichtheitsklassen, wenn ein Wert $\neq 0$ hinterlegt ist.

Die normativ vorgegebenen und im Dichtheitsprüfgerät hinterlegten Dichtheitsklassen (ATC) stammen aus der Tabelle 19 der Norm DIN EN 16798-3 und werden in vielen weiteren Normen referenziert:

DIN EN 13779	DIN EN 16798-3	Grenzwert Leckluft rate (f_{\max}) $\text{m}^3 \text{s}^{-1} \text{m}^{-2}$
	ATC 7	Nicht klassifiziert
	ATC 6	$0,0675 \times p_t^{0,65} \times 10^{-3}$
A	ATC 5	$0,027 \times p_t^{0,65} \times 10^{-3}$
B	ATC 4	$0,009 \times p_t^{0,65} \times 10^{-3}$
C	ATC 3	$0,003 \times p_t^{0,65} \times 10^{-3}$
D	ATC 2	$0,001 \times p_t^{0,65} \times 10^{-3}$
	ATC 1	$0,00033 \times p_t^{0,65} \times 10^{-3}$

Tabelle 2: Dichtheitsklassen mit ihren Grenzwerten

Die spezifischen Grenzwerte f_{\max} je nach Klasse (letzte Spalte der Tabelle) geben dabei die Maximalwerte des oberflächenbezogenen Leck-Volumenstroms in m^3/s pro m^2 an und beinhalten auch den Prüfdruck p_t . Der erste Faktor in den Gleichungen der Tabelle hat in der Norm kein eigenes Formelzeichen. Deshalb wird er im Folgenden als *spezifischer Leckagekoeffizient* C_{sL} bezeichnet, so dass sich die allgemeine Gleichung für den Grenzwert der Luftleck rate so schreiben lässt:

$$f_{\max} = C_{\text{sL}} \cdot p_t^{0,65} \cdot 10^{-3} \quad (1)$$

Da laut Tabelle der spezifische Grenzwert in $\text{m}^3 / (\text{s} \cdot \text{m}^2)$ angegeben wird, ergibt sich für die Einheit des *spezifischen Leckagekoeffizienten* C_{sL} die Einheit $\text{m}^3 / (\text{s} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{Pa}^{0,65})$.

Bei der Eingabe einer benutzerdefinierten Dichtheitsklasse „ U “ im Dichtheitsprüfgerät kann für diesen spezifischen Leckagekoeffizienten ein individueller Wert vorgegeben werden, um so eine Dichtheitsklasse verwenden zu können, die nicht den normativen ATC-Klassen entspricht.

Zu beachten ist aber, dass in die daraus zu berechnende Luftleckrate auch der Prüfdruck (in Pa) und die zu untersuchende Oberfläche (in m^2) eingeht und so der in der Anzeige zu sehende Grenzwert f_{\max} vom benutzerdefinierten „ U “ abweicht. Zudem erfolgt die Eingabe von „ U “ im Dichtheitsprüfgerät in der Einheit $l / (s \cdot m^2 \cdot Pa^{0,65})$.

Beispiel 1: Vorgabe von „ U “ und sich ergebender Grenzwert

Eingabe U : $0,275 \text{ l} / (s \cdot m^2 \cdot Pa^{0,65})$
entspricht umgerechnet $0,000275 \text{ m}^3 / (s \cdot m^2 \cdot Pa^{0,65})$

Prüfdruck p_t : $50,0 \text{ Pa}$

Oberfläche A : $10,0 \text{ m}^2$

Daraus ergibt sich nach Gleichung (1) ein spezifischer Grenzwert für die Luftleckage von:

$$f_{\max} = 0,000275 \frac{\text{m}^3}{s \cdot \text{m}^2 \cdot \text{Pa}^{0,65}} \cdot (50,0 \text{ Pa})^{0,65} \cdot 10^{-3} = 3,4967 \cdot 10^{-6} \frac{\text{m}^3}{s \cdot \text{m}^2}$$

und zusammen mit der gegebenen Oberfläche A berechnet sich der Grenzwert zu:

$$g_{\max} = f_{\max} \cdot A = 3,4967 \cdot 10^{-6} \frac{\text{m}^3}{s \cdot \text{m}^2} \cdot 10,0 \text{ m}^2 = 3,4967 \cdot 10^{-5} \frac{\text{m}^3}{s} = 0,0350 \frac{\text{l}}{s}$$

Dieser Grenzwert wird auch in der Messübersicht des Dichtheitsprüfgerätes angezeigt, nachdem U eingegeben und ausgewählt wurde sowie der Prüfdruck und die Oberfläche eingegeben wurden.

Beispiel 2: Zurückrechnung auf einen gewünschten Grenzwert des Volumenstroms

Soll der Grenzwert für die Luftleckage vorgegeben werden anstelle des spezifischen Leckagekoeffizienten bzw. „ U “, muss aus diesem zunächst der Wert „ U “ für die benutzerdefinierte Dichtheitsklasse berechnet werden, da die direkte Eingabe des Grenzwertes nicht möglich ist.

Ziel-Grenzwert: $0,05 \text{ l/s}$

Prüfdruck p_t : $50,0 \text{ Pa}$

Oberfläche A : $10,0 \text{ m}^2$

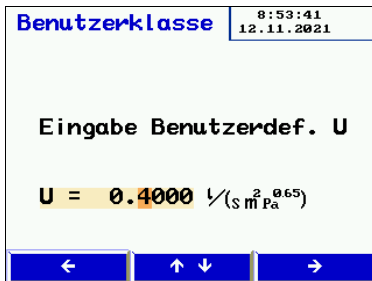
Aus Gleichung (1) und dem Zusammenhang $f_{\max} = g_{\max}/A$ folgt nach Umstellung:

$$C_{sL} = \frac{g_{\max}}{A \cdot p_t^{0,65} \cdot 10^{-3}}$$

Wird g_{\max} in l/s eingesetzt, ergibt sich direkt der Wert für U (anstelle C_{sL}), hier im Zahlenbeispiel:

$$U = \frac{0,05 \frac{l}{s}}{10,0 \text{ m}^2 \cdot (50,0 \text{ Pa})^{0,65} \cdot 10^{-3}} = 0,3932 \frac{l}{s \cdot \text{m}^2 \cdot \text{Pa}^{0,65}}$$

Wird dieser Wert für die benutzerdefinierte Dichtheitsklasse eingegeben, ergibt sich der gewünschte Ziel-Grenzwert für die Luftleckage.



- Wählen Sie die Buchstaben-/Ziffernposition mit \leftarrow - oder \rightarrow -Taste an.
 - Mit den \uparrow - und \downarrow -Tasten kann eine benutzerdefinierte Leckluftrate eingegeben werden.
 - Speichern Sie den Eingabewert mit der \rightarrow -Taste
- oder
- verlassen Sie den benutzerdefinierten Modus mit der \leftarrow -Taste.

Abb. 36: Eingabe einer benutzerdefinierten Leckluftrate

11.7 Differenzdruckmessung

Das Wöhler DP 700 kann im Stillstand, bei eingeschaltetem Netzschalter, als Differenzdruck-Messgerät genutzt werden zur Beobachtung eines Druckverlauf über der Zeit.

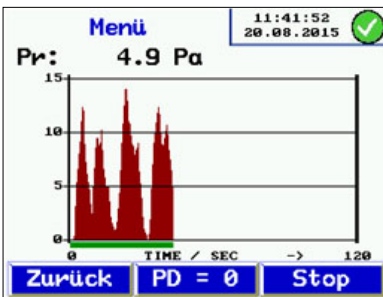


Abb. 37: Anschluss der Kapillarschläuche zur Differenzdruckmessung

- Wenn der Differenzdruck nicht gegenüber der Umgebung sondern zwischen 2 Messanschlüssen ermittelt werden soll (z.B. an Irisblenden, Filterdruckdifferenzen usw.), ist jeweils ein Kapillarschlauch an den Prüfdruckanschluss (Überdruck), Abb. 1, Teil 4, und an den Differenzdruckanschluss (Unterdruck), Abb. 1, Teil 5, anzuschließen.

Geeignete Kapillarschläuche finden Sie unter Punkt „Zubehör“.

Die Skala ist selbstskalierend und zeigt jeweils 120 s Messdauer an. Das Display aktualisiert sich stetig, so dass immer der aktuelle Messverlauf angezeigt wird.



- Betätigen Sie „PD = 0“, um die Anzeige zurückzusetzen.
- Betätigen Sie die „Zurück“-Taste, um zum Menü zurückzukehren.
- Betätigen Sie die „Stop“-Taste, um die Messung zu stoppen.
- Wählen Sie den Menü-Punkt „Druck“, um den Verlauf mit dem Wöhler TD 100 -Thermoschnelldrucker auszudrucken, vgl. Punkt 9.1

11.8 Setup



Abb. 38: Setup-Menü, obere Ansicht

- Scrollen Sie durch das Setup-Menü mit den **↑**- und **↓**-Tasten.
- Wählen Sie das jeweilige Parameter mit der **→**-Taste an.
- Wählen Sie die zu ändernde Stelle mit den **←**- und **→**-Tasten.
- Ändern Sie Ziffern bzw. Buchstaben mit den **↑**- und **↓**-Tasten.
- Zum Verlassen des Parameters gehen Sie mit der **→**-Taste an das Zeilenende.



Abb. 39: Setup-Menü, untere Ansicht

Folgende Parameter können im Setup-Menü eingestellt werden:

- Datum und Zeit
- Helligkeit: Einstellung der Bildschirmhelligkeit
- Auswahl der Einheiten, vgl. Punkt 11.8.1
- Setup-Regelung: ermöglicht im Bedarfsfall die PI-Regler-Anpassung für die automatische Messung. Standardwerte sind auswählbar.
- Reset auf Werkseinstellung
- Bedienung: Mit **→**-Taste umschaltbar zwischen Benutzerführung oder Expertenmodus
- LOGO: Eingabe von kundenspezifischen Textzeilen möglich, die oben im Protokollausdruck erscheinen

11.8.1 Auswahl der Einheiten

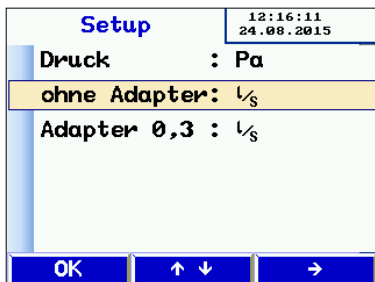


Abb. 40: Auswahl der Einheit

Auswahl der Anzeigeeinheiten. Das Gerät rechnet intern immer mit l/s und Pa.

- Wählen Sie den jeweiligen Menü-Punkt mit den \uparrow - und \downarrow -Tasten.
- Wählen Sie die Einheit mit der \rightarrow -Taste.

Zur Verfügung stehenden Einheiten:

- Druck:
Pascal (Pa), Hektopascal (hPa), Millibar (mBar), Wassersäule (mm H₂O und "wc)
- Leckluftmenge:
l/s, m³/h, l/min, l/h, CFM, l/(s m²) (auf 1 m² normierte Leckluftangabe)

- Verlassen Sie die Einheitenauswahl mit der OK-Taste.

11.9 Kalibrierung



Abb. 41:
Passwort-geschütztes Kalibriermenü



ACHTUNG!

Einstellungen in diesem Menü sind nur von autorisierten Servicestellen durchzuführen! Ungeeignete Veränderungen an diesen Einstellungen können zu fehlerhaften Messergebnissen führen.

Dieser Menüpunkt ist für den Anwender durch ein Passwort geschützt.

11.10 Info

Das Info-Menü liefert Geräteinformationen für den Service.



Abb. 42: Menü-Punkt „Info“

12 Inhalt des Protokoll-Ausdrucks

<p>Dichtheitstest</p> <p>**** Wöhler DP 700 ****</p> <p>Version 1.05</p>	<p>Dichtheitstest</p> <p>**** Wöhler DP 700 ****</p> <p>Version 1.05</p>	<p>Erläuterung des Ausdrucks</p> <p>Geräte-Typbezeichnung</p>
<p>-----</p> <p>Test Bericht ID# 116</p> <p>Dichtheitstest-Bericht für Luftleitungssystem nach DIN EN 12237, DIN EN 1507 und DIN EN 12599 und DIN EN 16798-3</p> <p>-----</p>	<p>-----</p> <p>Test Bericht ID# 117</p> <p>Dichtheitstest-Bericht für Luftleitungssystem nach DIN EN 12237, DIN EN 1507 und DIN EN 12599 und DIN EN 16798-3</p> <p>-----</p>	<p>Firmware Version</p> <p>Fortlaufende Test-Nummerierung</p>
<p>Testobjekt- Information</p> <p>Oberfläche : 121.20 m² Dichtheitsklasse : ATC 4 Bewertungsfaktor RF: 9 l/s 1/m² Adaptertyp : ohne SOLL-Druck : 100 Pa Testdruck: 99 Pa Lecklufrate: 11.20 l/s Messdauer : 117 sec Limit ATC6: 162.49 Limit ATC 5 (A): 65.00 Limit ATC 4 (B): 21.67 Limit ATC 3 (C): 7.22 Limit ATC 2 (D): 2.41 Limit ATC1 : 0.79</p>	<p>Testobjekt -Information</p> <p>Oberfläche: 121.20 m² Dichtheitsklasse.: U Bewertungsfaktor RF: 8 l/s 1/m² Adaptertyp: ohne SOLL-Druck : 200 Pa Testdruck: 207 Pa Lecklufrate: 15.65 l/s Messdauer : 300 sec Limit ATC6: 261.60 Limit ATC 5 (A): 104.64 Limit ATC 4 (B): 34.88 Limit ATC 3 (C): 11.63 Limit ATC 2 (D): 3.88 Limit ATC1 : 1.28 Limit für U : 31.00</p>	<p>Eingegebene Oberfläche Gewählte Dichtheitsklasse Bewertungslecklufrate</p> <p>eingeegebener Adaptertyp Vorgew. Druck Tatsächliche erreicht. mittl. Druck Tats. Leckluftmenge in l/s Messdauer (nicht im Labor- Modus)</p> <p>Bei dem tatsächlich erreichten Druck zulässige Leckluftmengen - lediglich zur Orientierung.</p>

Ergebnis: Anlage Test bestanden Datum : 10.04.2019 Uhrzeit : 13:45 Unterschrift:	Ergebnis: Anlage Test bestanden Datum: 10.04.2019 Uhrzeit: 13:51 Unterschrift:	Bewertung, ob das geprüfte System der geforderten Dichtheitsklasse entspricht.
--	--	--

Der linke Ausdruck zeigt eine automatische Messung mit der Dichtheitsklasse ATC 4, die nach 117 s abgebrochen wurde. (Die automatische Messdauer beträgt 300 s.)

Der rechte Ausdruck zeigt eine Messung im Labor-Modus mit einer variablen (von der Norm abweichenden) Dichtheitsklasse von 8 l/s m², die nach beliebiger Messdauer ausgedruckt wurde.

13 Datenaustausch mit PC oder Notebook

Die Daten des Wöhler DP 700 lassen sich über ein USB-Kabel zum PC oder Notebook übertragen. Sie benötigen dazu die im Doku-Set (vgl. Zubehör) enthaltene PC-Software. Die Software ermöglicht, Kunden sowie Messstellen/Stränge vor dem Messtag anzulegen und in das Wöhler DP 700 zu übertragen.

Ferner sind mit der Software Updates für die Firmware des Gerätes sowie für die PC-Software selbst möglich.

13.1 Datenübertragung vom Wöhler DP 700 zum PC

- Stecken Sie dazu das USB-Kabel in die USB-Buchse des Wöhler DP 700 (vgl. Abb. 1, Teil 7) und in den USB Anschluss des PCs.
- Starten Sie die PC Software Wöhler DC Serie am Computer.
- Klicken Sie in der PC Software auf den Button „Empfangen“, um die Datenübertragung vom Wöhler DP 700 zum PC zu starten.



HINWEIS!

Beim Empfang von Messdaten werden vorher bereits vorhandene Messungen im PC überschrieben. Um dieses zu vermeiden, speichern Sie die bereits vorhandenen Messungen unter einem anderen Dateinamen.

Nach erfolgter Datenübertragung erscheint am PC über dem Ladebalken der Text „Datenübertragung erfolgreich“ und in einem Fenster wird die Anzahl der übertragenen Stränge mitgeteilt.

- Zum Auswerten der Daten am PC beachten Sie die Bedienungsanleitung „Wöhler DC Serie PC Software“.

- 13.2 Datenübertragung vom PC zum Wöhler DP 700** • Klicken Sie in der PC Software auf den Button „Senden“, um die markierten Daten vom Computer auf das Messgerät zu senden.

**HINWEIS!**

Bei der Datenübertragung vom PC zum Messgerät werden sämtliche vorher im Gerät gespeicherten Daten gelöscht.

14 Wartung

Im Innern des Wöhler DP 700 befinden sich keine zu wartenden Teile. Daher sollte das Gerät niemals vom Benutzer geöffnet werden.

**WARNUNG!**

Das Gerät darf nur vom Servicepersonal der der Wöhler Technik GmbH geöffnet werden.

Vorsicht Lebensgefahr

230V 50 Hz

14.1 Wartungsliste

Intervall	Wartungsarbeit
Nutzungsabhängig, jedoch mindestens 1 x jährlich	Alle Runddichtringe an dem Druck- und Luftanschluss sowie an dem Adapter 0,3 mit dem im Lieferumfang enthaltenen Silikonfett leicht fetten.
Bei Verschmutzung	Auswechseln des Filterpads im Luftanschluss – Unterdruck (Abb. 1, Teil 11)
Wenn notwendig	Wechsel der primären Sicherung: - Netzstecker ziehen - Sicherungshalter an der oberen Kante herausziehen.
<p>! ACHTUNG! Sicherungen nur gegen eine andere gleichen Typs auswechseln.</p>	
1 x jährlich	Überprüfen und Kalibrieren des Messgerätes im Werk oder einer zugelassenen Prüfstelle.
<p>! ACHTUNG! Das Kalibrieren des Messgerätes ist nur im Werk möglich.</p>	

15 Gewährleistung und Service

15.1 Gewährleistung

Jedes Wöhler DP 700 Dichtheitsprüfgerät wird im Werk in allen Funktionen geprüft und verlässt unser Werk erst nach einer ausführlichen Qualitätskontrolle. Die Endkontrolle wird in einem Prüfbericht detailliert festgehalten und zusammen mit einem Kalibrierbericht jedem Messgerät beigelegt.

Bei sachgemäßem Gebrauch beträgt die Gewährleistungszeit auf den Wöhler DP 700 Dichtheitsprüfgerät 12 Monate ab Verkaufsdatum, ausgenommen sind Verschleißteile wie der Filterpad.

Der Gewährleistungsanspruch erlischt, wenn Reparaturen und Abänderungen von dritter, nicht autorisierter Stelle an dem Gerät vorgenommen wurden.

15.2 Service

Der SERVICE wird bei uns sehr groß geschrieben. Deshalb sind wir auch selbstverständlich nach der Gewährleistungszeit für Sie da.

- Sie schicken das Messgerät zu uns, wir reparieren es innerhalb weniger Tage und schicken es Ihnen mit unserem Paketdienst.
- Sofortige Hilfe erhalten Sie durch Ihren Wöhler Berater am Telefon.

16 Zubehör

Zubehör-Sets

Abdicht-Set für runde Luftleitungen mit Handpumpe und fünf Abdichtblasen Gr. 3, fünf Abdichtblasen Gr. 5 sowie fünf Abdichtblasen Gr. 10 Best.-Nr. 7103

Doku-Set zur komfortablen Auswertung mit PC-Software. USB-Kabel, Wöhler TD 100 Thermoschnelldrucker, Thermopapier Best.-Nr. 7112

Schlauchkapillare zur Differenzdruckmessung

Schlauchkapillare Plus (+) Anschluss Best.-Nr. 2604

Schlauchkapillare Minus (-) Anschluss Best.-Nr. 2672

Schlauch

Luftmessschlauch 10 m, Ø 50 mm, mit angebautem Enddeckel für Formstück NW 100 mm Best.-Nr. 22235

Verbrauchsmaterial

Filterpad Wöhler DP 700 im 5 er Pack Best.-Nr. 2617

Thermo Papier, 10 Rollen für Wöhler TD 100 Thermodrucker Best.-Nr. 4145

17 Konformitätserklärung

Der Hersteller:

WÖHLER Technik GmbH
Wöhler-Platz 1, D-33181 Bad Wünnenberg

erklärt, dass das Produkt:

Produktname: Dichtheitsprüfgerät
Modellnummer: Wöhler DP 700

den wesentlichen Schutzanforderungen entspricht, die in den Richtlinien des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit 2014/30/EU und die Niederspannung 2014/35/ EU festgelegt sind.

Zur Beurteilung des Produkts hinsichtlich der elektromagnetischen Verträglichkeit werden folgende Normen herangezogen:

EN 61000 (Elektromagnetische Verträglichkeit EMV)
EN 55011, Klasse B, EN 55014, EN 55016, EN 55022 (Funkstörungen)

Bad Wünnenberg, 04.08.2022



Dr. Stephan Ester, Geschäftsführer/Managing Director

18 Anhang

Theoretische Messbereichsgrenzen bei 230 V 50 Hz

Dichtheits- klasse	ATC6	ATC5 (A)	ATC4 (B)	ATC3 (C)	ATC2 (D)	ATC1
20 Pa	115 m ²	290 m ²	870 m ²	2600 m ²	7800 m ²	23770 m ²
200 Pa	26 m ²	65 m ²	195 m ²	580 m ²	1750 m ²	5320 m ²
2000 Pa	5 m ²	15 m ²	44 m ²	130 m ²	390 m ²	1190 m ²

Tabelle 3: Theoretische Messbereichsgrenzen bei 230 V 50 Hz

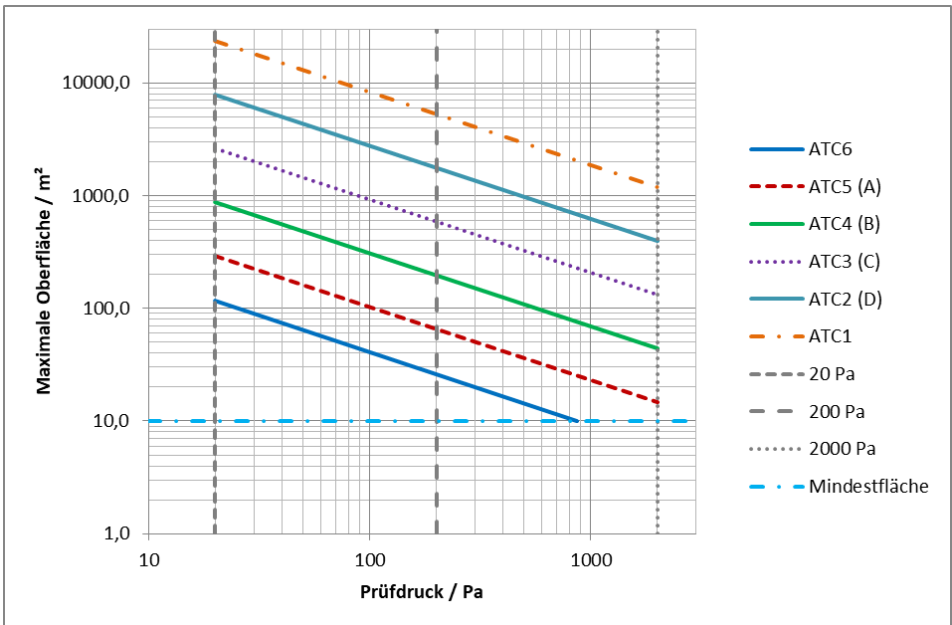


Abb. 43: Diagramm Prüfdruck in Abhängigkeit zur Oberfläche nach Dichtheitsklassen

Ferner ist ein Excel-Kalkulationsblatt auf Anfrage erhältlich für die grobe Abschätzung des zu erwartenden Leckluftvolumens:

Dichtheitstest nach DIN EN 12599 mit dem Wöhler DP 700

Prüfdruck pt Oberfläche A

200 Pa 20 m²

Dichtheitskl. DIN EN 16798-3	Dichtheitskl. DIN EN 13779	max.zul. Leck- luftmenge	Adapter
ATC 6		42,27 l/s	ohne Adapter
ATC 5	A	16,91 l/s	ohne Adapter
ATC 4	B	5,64 l/s	ohne Adapter
ATC 3	C	1,88 l/s	ohne Adapter
ATC 2	D	0,63 l/s	Adapter 0,3
ATC 1	-	0,21 l/s	Adapter 0,3

Tabelle 4: Beispiel mit Prüfdruck 200 Pa und 20 m² Luftleitungsoberfläche.

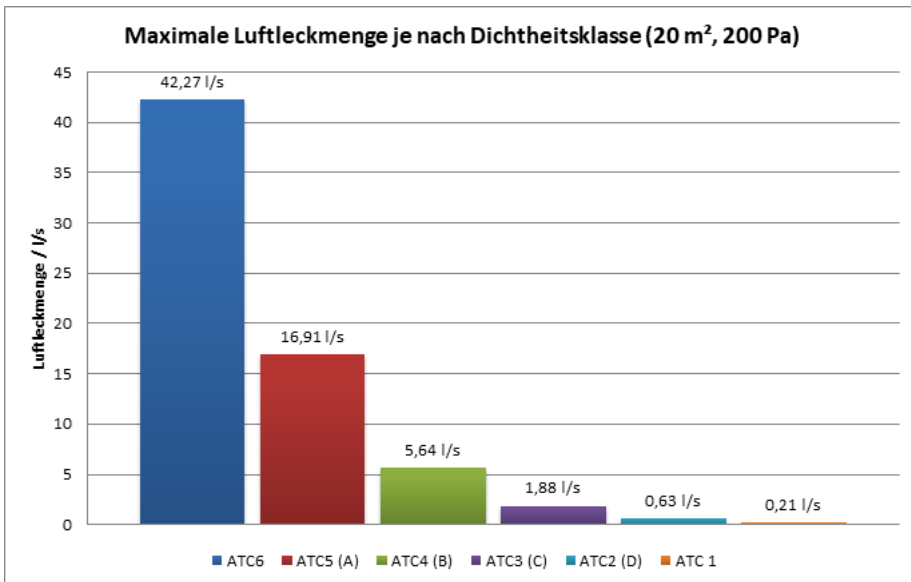


Abb. 44: Grafische Darstellung der maximalen Luftleckmenge gemäß Tabelle 3

Verkaufs- und Servicestellen

Deutschland

Wöhler Technik GmbH

Wöhler-Platz 1
33181 Bad Wünnenberg
Tel.: +49 2953 73-100
Fax: +49 2953 73-96100
info@woehler.de
www.woehler.de

Wöhler West

Steiger-Stein-Str. 5
44805 Bochum
Tel.: +49 234 516993-0
Fax: +49 234 516993-99
west@woehler.de

Wöhler Süd

Gneisenastr.12
80992 München
Tel.: +49 89 1589223-0
Fax: +49 89 1589223-99
sued@woehler.de

USA

Wohler USA Inc.
208 S Main Street
Middleton, MA 01949
Tel.: +1 978 750 9876
Fax.: +1 978 750 9799
www.woehlerusa.com

Tschechien

Wöhler Bohemia s.r.o.
Za Naspem 1993
393 01 Pelhrimov
Tel.: +420 565 349 011
Fax: +420 565 323 078
info@woehler.cz

Italien

Wöhler Italia srl
Via Coraine 21
37010 Costermano VR
Tel. +39 045 6200080
Fax. +39 045 6201508
www.woehler.it

Frankreich

Wöhler France SARL
17 impasse de Grousset
31590 Lavalette
Tel.: +33 5 61 52 40 39
Fax: +33 5 62 27 11 31
www.woehler.fr

Österreich

Wöhler GmbH
Heinrich-Schneidmadl-Str. 15
3100 St. Pölten
Tel.: +43 2742 90855-11
Fax: +43 2742 90855-22
info@woehler.de