

Wöhler DC 2000 W

Dichtheitsprüfset Abwasserleitungen



Inhalt

1. Wichtige Hinweise	2	7. Logger/Datenübertragung	25
2. Spezifikation	2	8. Batteriewechsel	28
3. Bedienelemente und Anschlüsse	5	9. Zubehör	29
4. Das Menü Messart	7	10. Konformitätserklärung	29
5. Menü EN 1610	12	11. Garantie und Service	30
6. Setupmenü für Grundeinstellungen und Logo-Eingabe ...	20	12. Kurzanleitung..mittig innen liegend	

1. Wichtige Hinweise

Die Bedienungsanleitung des Gerätes ist aufmerksam zu lesen und in allen Punkten zu befolgen.

Das Wöhler DC 2000 W sollte grundsätzlich nur von fachkundigem Personal für den vorgesehenen Zweck und innerhalb der spezifizierten Daten eingesetzt werden. Eine Haftung oder Garantie für mit dem Gerät ermittelte Ergebnisse oder für bei der Nutzung des Geräts entstandene Schäden ist in jedem Fall ausgeschlossen.

Die in den Prüfsätzen enthaltenen Absperrerelemente müssen gegen Herausdrücken/-fliegen gesichert werden. Die entsprechenden Vorschriften der Berufsgenossenschaft „BGI 802: Sicherheitshinweise für die Arbeit mit provisorischen Rohrabsperregeräten“ sind in jedem Fall zu beachten!

2. Spezifikation

Das Wöhler DC 2000 W ist ein hochpräzises, multifunktionales Vielfachmessgerät zur Differenzdruck-, Strömungsgeschwindigkeit- und Temperaturregistrierung. Der extrem große Dynamikbereich des Gerätes erlaubt neben hochempfindlichen Messungen kleinster Drücke im Pascal-Bereich für Zug- und Gasdruckmessungen auch Dichtheitsprüfungen an Abwasserleitungen nach EN 1610. Ein maximaler Messbereich bis zu 2 Bar und ein Berstdruck von 3 Bar garantieren auch für höhere Druckbereiche genügende Sicherheit. Bei allen Messungen wird der Benutzer durch Textanweisungen auf dem Display geführt.

Alle Messwerte lassen sich in einem Logger speichern. Daher lässt sich das DC 2000 W auch für (Raum-)Klimamessungen verwenden. Dazu sind neben dem Drucksensor auch serienmäßig ein Temperatursensor und optional ein Raumfeuchtesensor integriert. Außerdem lässt sich der Anwendungsbereich mit einem externen Temperatursensor erweitern. Alle Messwerte lassen sich, je nach gewählter Abtaststrategie, bis zu mehreren Jahren „loggen“ und über die integrierte IrDA-Schnittstelle zum PC übertragen. Messprotokolle können zusammen mit einem firmeneigenen „LOGO“ direkt auf einem Thermodrucker ausgegeben werden. Im Setupmenü kann bei Bedarf eine kontinuierliche IrDA-Datenübertragung eingeschaltet werden, so dass während des Messvorgangs sekundlich alle vier Messwerte (Druck, Temperatur extern und intern, rel. Feuchte) mit entsprechenden Kanalnummern zum PC übertragen werden.

Die extrem niedrige Stromaufnahme wird durch eine völlig neue Prozessortechnologie ermöglicht, bei der sich die Stromaufnahme an die Messaufgabe

dynamisch anpasst. Auch in der Betriebsart mit maximaler Stromaufnahme (6 mA) ergibt sich mit zwei Standardbatterien (2 x Mignon, 2 Ah) eine kontinuierliche Betriebsdauer von mehr als 300 h. In der Logger-Betriebsart erhöht sie sich bei einem gewählten Abtastabstand von 4 h zwischen zwei Messungen auf mehrere Jahre (4680 Messungen x 4 h) ohne Batteriewechsel bzw. Speicherüberlauf. Das Druckmessgerät lässt sich sowohl für gasförmige Medien (Luft- bzw. inertes Gas) als auch für Flüssigkeiten wie Wasser oder Heizöl verwenden. Dabei ist zu beachten, dass Flüssigkeitsreste in den Druckanschlüssen bei nachfolgenden Gasmessungen das Messergebnis verfälschen können. Deshalb sollte das Gerät nicht mehr für gasförmige Medien verwendet werden, nachdem eine Flüssigkeitsmessung durchgeführt wurde.

Das Rechenwerk des Prozessors ermöglicht die einfache Verarbeitung der Messwerte, so dass zum Beispiel automatisch die mit einem Prandtl-Rohr gemessene Strömungsgeschwindigkeit in m/s angezeigt wird.

2.1 Messwerte

Differenzdruckmessung (temperaturkompensierte Piezo-Brücke)

Messbereich: +/- 2 bar

1 Pa Auflösung im Bereich -125,00 hPa bis +125,00 hPa, sonst 10 Pa

Genauigkeit: < 3 % v. M., im Bereich < +/- 200 Pa besser als +/- 6 Pa

Interne Temperaturmessung (NTC)

Messbereich: -20 °C bis 60 °C

Genauigkeit: < +/- 2°C

Auflösung: 0,1°C

Externe Temperaturmessung (optional, Lufttemperaturfühler Best.-Nr. 9605 oder Lufttemperatursonde Best.-Nr. 9611)

Messbereich: -19,9 °C bis +99,9 °C

Genauigkeit: < +/- 2 °C

Auflösung: 0,1 °C

T98: < 120 sec, bei 1,5 m/s

Feuchtemessung (optional)

Messbereich: 0 % bis 100 % rF (relative Feuchte), nicht kondensierend

Genauigkeit: < +/- 2 % rF, im Bereich 0 bis 90 % rF, sonst < 3 % rF

Auflösung: 1 % rF

2.2 Errechnete Werte

Druckeinheiten: Umrechnung in **mbar, hPa, Pa, mmH₂O, PSI** entsprechend allgemein gültiger Umrechnungsvorschrift.

Temperatureinheiten: Umrechnung von **°C in °F** entsprechend allgemein gültiger Umrechnungsvorschrift.

Strömungsgeschwindigkeiten: nach Prandtl, Anzeige in m/s, automatische kontinuierliche Dichtekorrektur durch Temperatursignal

Bereich: 2 bis 150 m/s

Druckabfall: Dichtheitsprüfung an Abwasserleitungen nach EN 1610

Datum und Uhrzeit: Ausgabe auf Messprotokollen

2.3 Loggerfunktion

Umfang: 4680 Messungen mit jeweils Druck- und Feuchtemesswert und zwei Temperaturmesswerten (bei eingestecktem externen Fühler), d.h. maximal 18.720 Messwerte.

Messwerte werden auch ohne Batterien **mehr als 10 Jahre im Speicher** gehalten.

wählbare Abtastintervalle: 30 s, 1 Min, 3 Min, 30 Min, 1h, 3h, 4h
(Auf volle Batterien achten)

2.4 Technische Daten

Stromaufnahme aus zwei Mignonzellen, Typ AA oder Trockenbatterien:

-Arbeitsmode: ca. 6 mA,

-“Off“-Mode und Loggerbetrieb: ca. 16 µA für Uhr und Prozessor

Schnittstellen:

-Infrarotdatentransfer zum PC

-Druckerausgabe vor Ort auf Thermodrucker Best.-Nr. 9130

Lagertemperatur: -20 °C bis +60 °C

Arbeitstemperatur: -5 °C bis +60 °C im Loggerbetrieb
(ohne Displayanzeige),
mit Displayausgabe 0 °C - 50 °C

Masse: ca. 450 g mit Schutztasche und Haftmagnet ohne Schlauch

Abmessung: 54 x 165 x 52 mm

3. Bedienelemente und Anschlüsse

Das folgende Bild 3.1 zeigt die Anzeige- und Bedienelemente des DC 2000 W. Das Display weist links immer eine Trendanzeige ▲▼, in der Mitte den Zahlenwert und rechts die zugehörige Maßeinheit auf. Bei einem Tastendruck wird zusätzlich ein Cursor ▼ am Displayrand angezeigt, der auf ein Unterprogramm am Displayaufkleber weist. **Blinkt dieser Cursor, so ist dieser Menüpunkt aktiviert.**

Die Tastenfunktion ist ähnlich wie bei einem Handy aufgebaut. Generell lässt sich mit der linken „±“-Taste eine Zahleneingabe erhöhen oder verringern bzw. die Cursorposition ▲ (1) am Displayrand nach rechts oder nach links verschieben. Ein kurzer Doppelklick auf die „±“-Taste ändert die Zählrichtung von Auf- zu Abwärtszählungen bzw. schaltet die Cursorschrittrichtung von rechts nach links. Ein Punkt in der Mitte des Displays (2) zeigt diese Umkehrfunktion an. Ein weiterer Doppelklick schaltet wieder auf positive Zähl- bzw. Cursorschrittrichtung.

Beispiel: Ein Druck auf die „±“-Taste versetzt den Cursor von der gezeigten Position „Messart“ (siehe 1) nach rechts auf die „EN 1610“. Man gelangt zur Position „Messart“ zurück, indem man erst einen Doppelklick (siehe 2: „•“ zeigt aktive Umkehrfunktion) und anschließend einen Einzelklick ausführt.



Bild 3.1: Display und Bedienelemente Wöhler DC 2000 W

Die „**ENTER**“-Taste in der Mitte des Bedienfeldes bestätigt die Zahleneingabe bzw. aktiviert das Programm der gewählten Cursorposition.

Die rechte „**C I/O**“-Taste hat zwei Funktionen. Bei einmaligem Betätigen bricht sie einen irrtümlich begonnenen Menüpunkt bzw. eine falsche Zahleneingabe ab. Wird die Taste gedrückt gehalten, so schaltet sich das Gerät nach 3 Sekunden aus.

Das Bild 3.2 zeigt alle Komponenten und Verbindungen des Wöhler DC 2000 W.

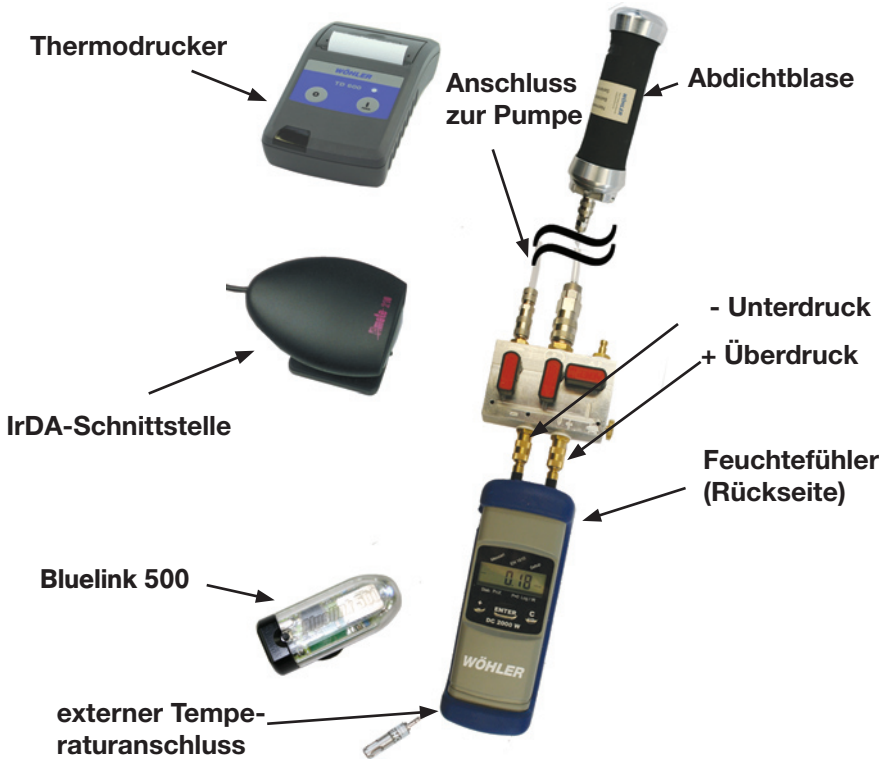


Bild 3.2: Verbindungen und Anschlüsse des Wöhler DC 2000 W

Auf die Anschlussstutzen kann ein Schlauch mit einem Innendurchmesser von 5 - 6 mm oder eine Schnellkupplung Typ DN 2.7 aufgesteckt werden. Bei höheren Druckbereichen sollten keine Silikonschläuche verwendet werden, da sich bei diesem Material bereits bei einem Überdruck ab 1 Bar eine Perforation in Form einer zusätzlichen Leckage bemerkbar machen kann.

Auf der Rückseite des DC 2000 W in Bild 3.2 befinden sich Diffusionsöffnungen zur internen Registrierung der **Raumfeuchte** und **Temperatur**. Die integrierte Temperaturmessung dient auch zur Temperaturkompensation des Drucksensors. Als Präzisionstemperatursensor mit erweitertem Messbereich (-19,9 °C bis +99,9 °C) können extern der Verbrennungslufttemperaturfühler A 500 (Best.-Nr. 9605) oder die Verbrennungsluftsonde A 500 (Best.-Nr. 9611) mit 1,6 m Kabel verwendet werden.

Zum Auslesen des Loggers werden die Messdaten infrarot-optisch über die IR-Schnittstelle (Best.-Nr. 9631 seriell oder 9318 USB oder Bluelink 500) zum PC übertragen.

4. Das Menü Messart

Vor jedem Gebrauch muss zunächst visuell der ordnungsgemäße Funktionszustand des Gerätes geprüft werden. Nach dem anschließenden Einschalten führt das Gerät einen Selbsttest durch. Danach werden Uhrzeit und Datum ausgegeben. War die Loggerfunktion des Gerätes aktiviert, so erscheint stattdessen der Text „**Log**“ gefolgt von aktuellen Mess- und Speicherwerten, bevor sich das Gerät dann wieder abschaltet. (In diesem Fall muss zunächst die Loggeraufzeichnung beendet werden.) Solange ein **blinkender Cursor** auf das Unterprogramm **P=0** zeigt, darf kein Schlauch angeschlossen bzw. kein Differenzdruck aufgegeben werden, da das **Gerät sich stabilisiert und seinen Nullpunkt ermittelt**.

Die Unterabschnitte in diesem Kapitel beschreiben die Grundfunktionen im Menüpunkt **Messart**. Dazu ist der Cursor durch Betätigen der „**±**“-Taste auf das Unterprogramm **Messart** zu versetzen und mit der „**ENTER**“-Taste zu aktivieren (Cursor blinkt unter Messart), (siehe Bild 4.1).

Bild 4.1 : Auswahl des Menüs Messart



4.1 Druckmessung

Das Unterprogramm **Messart** wird mit der „**ENTER**“-Taste aktiviert. Anschließend blinkt der Cursor und auf dem Display erscheint der Text „**DRUCK**“ zusammen mit der Maßeinheit „mbar“. Nun kann mit der „**±**“-Taste zu allen verfügbaren Einheiten durchgeschaltet werden, die mit der „**ENTER**“-Taste zu bestätigen sind. Es lassen sich so die folgenden fünf Druckmaßeinheiten auswählen: **mbar**, **hPa**, **Pa**, **mmH₂O**, **PSI**.

4.1.1 Schnelldruckmessung (Reglerprüfung)

Unter der Bezeichnung „Schnelldruck“ ist zusätzlich eine Druckmessung mit verzögerungsfreier Anzeige implementiert. Dieser Modus ist besonders für Gasreglerprüfungen geeignet. Mit der „±“-Taste kann der Messvorgang unterbrochen werden und das Gerät zeigt den letzten Druckmesswert an. Dieser Zustand wird durch die Trendanzeige ▲▼ symbolisiert. Durch nochmaliges Drücken der „±“-Taste kann die Messung fortgesetzt werden. Das Gerät kehrt zum normalen (batteriesparenden) Messmodus in der zuletzt gewählten Einheit zurück.

Ein Überdruck an dem mit einem (+) Zeichen markierten **Anschlussstutzen** sowie ein Unterdruck an dem mit einem (-) Zeichen gekennzeichneten Anschlussstutzen führt zu einer positiven Differenzdruckanzeige. Übersteigt die Druckdifferenz 135,00 hPa, so schaltet das Gerät automatisch auf den höheren Messbereich bis 2000,0 hPa um. Werden aus diesem hohen Druckbereich wieder 125,0 hPa unterschritten, so schaltet die Anzeige wieder auf eine Auflösung von 1 Pa um.

4.2 Strömungsgeschwindigkeitsmessung nach Prandtl

Mit Hilfe eines Prandtl'schen Staurohres kann die Strömungsgeschwindigkeit der Luft in m/s gemessen werden. Zur Aktivierung der Messung wird im Menü **Messart** so oft die „±“-Taste gedrückt, bis der Text „Prandtl“ mit der Maßeinheit „m/s“ angezeigt wird. Der Gesamtdruck des Staurohres wird an den (+) Überdruckstutzen und der statische Druck an den (-) Unterdruckstutzen des Wöhler DC 2000 W angeschlossen (siehe Bild 4.2). Zunächst muss im ruhenden Medium das Gerät „genullt“ werden ($P = 0$). Anschließend führt man die Sonde möglichst parallel und mit der Spitze in Gegenrichtung in die Gas- oder Luftströmung ein und liest die Messwerte ab. Die aktuelle Strömungsgeschwindigkeit v wird nach Gl. 4.1 automatisch berechnet. Die Luftdichte ρ in Gl. (1) hängt wiederum nach Gl. 4.2 von dem aktuellen absoluten Luftdruck p_{akt} und der aktuellen Temperatur T ab.

$$v = \sqrt{\frac{2 \times \Delta p}{\rho}} \quad (\text{Gl. 4.1})$$

$$\text{mit: } \rho = 1,2 \cdot \text{kg/m}^3 \cdot \frac{293 \text{ K} \cdot p_{akt} \text{ (hPa)}}{(T(^{\circ}\text{C}) + 273 \text{ K}) \cdot 1013 \text{ hPa}} \quad (\text{Gl. 4.2})$$

v	Strömungsgeschwindigkeit in m/s
Δp	Druckdifferenz in Pa, mit Prandtlrohr gemessen
ρ	Luftdichte in kg/m ³
p_{akt}	absoluter Luftdruck in hPa, manuelle Eingabe in Menüpunkt Setup (Bezugswert 1013 hPa)
T	Lufttemperatur in °C

Im Menüpunkt **Setup** -> **Absolutdruck** kann der absolute Luftdruck p_{akt} eingestellt werden.

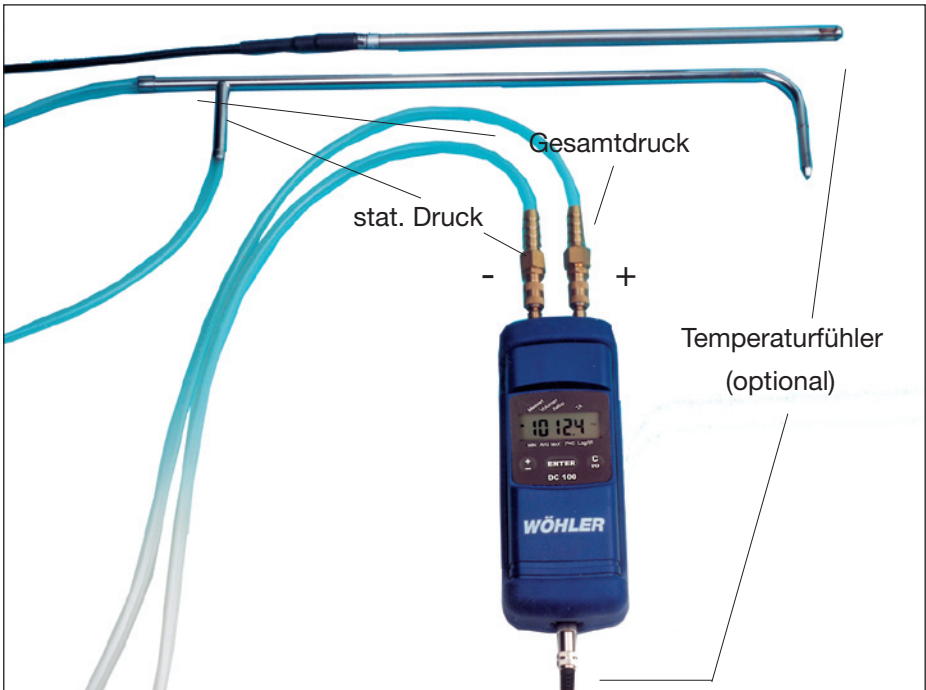


Bild 4.2: Prandtlrohr Best.-Nr. 9487 mit Verbrennungslufttemperatursonde A500 Best.-Nr. 9611 zur automatischen Dichtekorrektur

Weicht die Temperatur T des zu messenden Luftstroms von der Raumtemperatur des DC 2000 W ab, so kann parallel zum Prandtlrohr die Verbrennungslufttemperatursonde über die 2 m Kabelverbindung in die Strömung eingebracht werden. Auf diese Art erfolgt eine automatische Nachführung der Luftdichte ρ in Abhängigkeit von der gemessenen Temperatur T nach Gl. 4.2.

4.3 Temperaturmessung

Zur Aktivierung der Temperaturmessung wird im Menü **Messart** so oft die „±“-Taste gedrückt, bis der Text „Temperatur“ mit der Maßeinheit „°C“ angezeigt wird. Ein weiteres Drücken der „±“-Taste schaltet auf die Maßeinheit „°F“ um. Die „ENTER“-Taste bestätigt die ausgewählte Messart und schaltet zur Anzeige zurück.

Es kann jederzeit ein externer Temperaturfühler angeschlossen werden. Das Gerät schaltet in diesem Fall automatisch auf den externen Sensor um.

Für Präzisionsmessungen sollte unter dem Menüpunkt **Setup, TLOff** die fünfstellige Kalibriernummer (z.B. Kal.-Nr: 10208) des Sensors eingegeben sein. Diese Kalibriernummer findet sich bei jedem Temperatursensor auf einer Metallfolie aufgedruckt. Wird kein externer Fühler angeschlossen, so wird die Temperatur eines internen Sensors angezeigt, der auch zur Temperaturkompensation des Druck- und des Feuchtesensorsignales dient. Bei Dauermessungen von Raumtemperatur und Feuchte sollte daher das Gehäuse keiner direkten Sonnen- oder Wärmebestrahlung ausgesetzt werden.

4.4 Feuchtemessung

Zur Aktivierung der Feuchtemessung wird im Menü Messart so oft die „±“-Taste gedrückt, bis der Text „Feuchte“ mit der Maßeinheit „%“ angezeigt wird. Die „ENTER“-Taste bestätigt die ausgewählte Messart und schaltet zur Anzeige zurück. Die Diffusionsöffnung auf der Rückseite des Gehäuses sollte nicht abgedeckt sein.

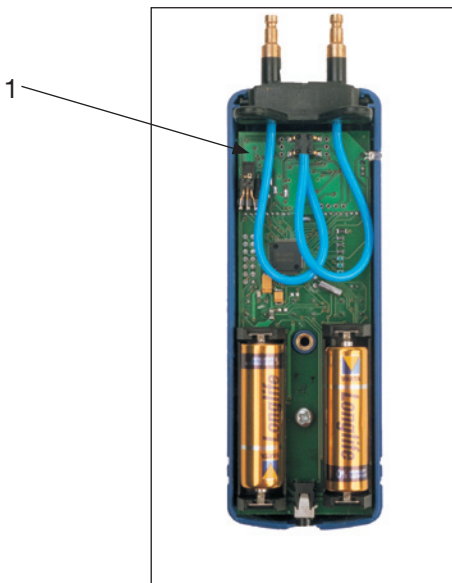


Bild 4.3: Position 1 des Feuchtesensors nach Abnahme des Batteriedeckels

Der Feuchtesensor ist ein lasergetrimmtes, kapazitives Sensorelement mit chipintegrierter Signalaufbereitung. Er kann vom Anwender selbst ausgetauscht werden (Best.-Nr.: 7203). Dazu sind die beiden Kalibrierwerte im Menü Setup unter Zero Offset (hier 0,833V, Bild 4.3) bzw. Setup unter Slope (hier 31,31 mV) einzugeben.

Der dem beiliegenden Kalibrierprotokoll entnommene Slope-Wert ist auf zwei Stellen hinter dem Komma zu runden (hier: 31,311 mV -> 31,31).

Model: IH-3610-1	Channel: 81	File: 01072306
Wafer: thunder2	MRP: thunder2	
HYCAL Sensing Products		Linear output for 2% RH accy @25C:
Honeywell Opto.		Zero offset = 0.833 V
840 Hawkins Blvd. Suite A-3		Slope = 31.311 mV / %RH
El Paso TX 79915		RH = (Vout - 0.833) / 0.0313
Calculated values at 5V:		Ratiometric response for 0 to 100%RH:
Vout @0%=0.833 @75.3%=3.190		Vout = Vsupply * (0.1665 to 0.7927)

Bild 4.4: Kalibrierprotokoll eines Feuchtesensors

4.5 Automatisch alternierende Anzeige

Mit dem Programmpunkt **Messart, Auto** erfolgt eine alternierende Anzeige von Druck-, Temperatur- und Luftfeuchtwerten in den zuletzt gewählten Einheiten für Druck und Temperatur.

5. Menü EN 1610

Eine Dichtheitsprüfung von Abwasserleitungen nach EN 1610 (Verfahren „L“, Prüfung mit Luft) kann sehr einfach mit dem DC 2000 W durchgeführt und dokumentiert werden.

5.1 Einbau der Abdichtblasen

Zunächst ist der zu prüfende Leitungsabschnitt an beiden Enden abzudichten. Wir empfehlen, dazu das Wöhler Dichtheitsprüfset Abwasserleitungen Art.-Nr. 7224 (Komfortausstattung) oder Art.-Nr. 7225 (Profiausstattung) zu verwenden. Diese Sets enthalten verschiedene Abdichtblasen, einen Ventilblock zum Aufstecken auf das Messgerät, eine GFK-Schubstange und diverse Schläuche. Der zu prüfende Leitungsabschnitt muss dabei nur von einem Ende zugänglich sein.

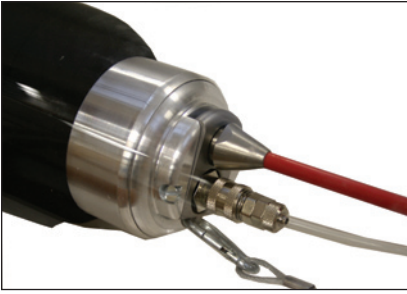


Bild 5.1

Zunächst wird die Abdichtblase (ohne Gasdurchführung, mit Aufnahme für Schubstange) wie in Bild 5.1 gezeigt mit der Schubstange, einem Schlauch und einem Stahlseil verbunden. Mit der Schubstange wird die Blase bis zur gewünschten Position in das Abwasserrohr geschoben.



Bild 5.2

Anschließend ist das Wöhler DC 2000 W mit dem Ventilblock zu verbinden, einzuschalten und die Stabilisierungsphase abzuwarten. Der an die Abdichtblase angeschlossene Schlauch wird mit dem mittleren Anschluss des Ventilblocks verbunden und die beiliegende Handpumpe mit dem linken Anschluss. Beide zugehörigen Ventile sind zu öffnen (siehe Bild 5.2).

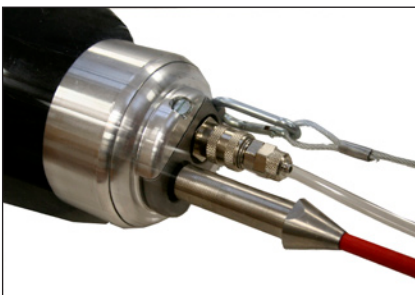


Bild 5.3

Jetzt wird die Blase bis zu einem Druck von ca. 1500 mbar aufgepumpt. Der Druck wird vom DC 2000 W angezeigt. Nach dem Aufpumpen ist die Blase in der Abwasserleitung fixiert. Der Schlauch kann nun vom Ventilblock getrennt werden. Durch die eingebaute Schnellkupplung hält die Blase den Druck. Indem man gleichzeitig am Stahlseil und an der Schubstange zieht, lässt sich die Schubstange von der Blase trennen (siehe Bild 5.3)



Bild 5.4

Nun wird die Prüfblase (mit Luftdurchlass) eingesetzt. Das Stahlseil und der Schlauch von der Abdichtblase werden, wie in Bild 5.4 gezeigt, mit der Prüfblase verbunden. Das verhindert, dass die Seil- bzw. Schlauchenden im Abwasserrohr verloren gehen und schützt sie vor Verschmutzung.



Bild 5.5

Am anderen Ende der Prüfblase werden wiederum ein Schlauch zum Aufpumpen und ein Messschlauch angesteckt (siehe Bild 5.5). Nun kann die Prüfblase in das Abwasserrohr eingeführt werden. Der Verbindungsschlauch zur Abdichtblase und das Stahlseil verschwinden dabei vollständig im Abwasserrohr. Anschließend wird die Prüfblase ebenso wie vorher die Abdichtblase aufgepumpt und somit fixiert. Der zu prüfende Leitungsabschnitt ist nun komplett abgedichtet. Auf dem Faltblatt in der Mitte dieser Anleitung ist das Verfahren auch schematisch dargestellt.

5.2 Druckverlustprüfung

Nun folgt die eigentliche Druckverlustprüfung. Durch zweimaliges Drücken der „±“-Taste am DC 2000 W gelangt man vom normalen Messmodus zum Menüpunkt „EN 1610“, siehe Bild 5.6. Mit der „ENTER“-Taste wird dieser Menüpunkt ausgewählt.



Bild 5.6

Es folgt die Wahl des Prüfverfahrens. Die EN 1610 sieht vier Prüfverfahren mit Überdruck vor (LA, LB, LC und LD), die sich hinsichtlich des erforderlichen Prüfdrucks p_0 , des maximal zulässigen Druckabfalls Δp und der vom Rohrdurchmesser abhängigen Prüfzeit unterscheiden (siehe Tabelle 5.1). Die Auswahl des Verfahrens bleibt dem Auftraggeber überlassen. In der EN 1610 wird zwischen trockenen Betonrohren und feuchten Betonrohren sowie anderen Werkstoffen unterschieden. Für feuchte Betonrohre und andere Werkstoffe gelten strengere Prüfkriterien. Daher wird empfohlen, immer diese Kriterien anzuwenden. Die Einstellung „trocken“ oder „feucht“ kann im Setup-Menü, Unterpunkt „Wandung“, geändert werden.

Für die ebenfalls in der EN 1610 vorgesehene Unterdruckprüfung und andere Prüfungen ist zusätzlich ein manueller Modus eingerichtet. Hier können Prüfdruck und Prüfdauer frei eingestellt werden. Mit der „±“-Taste wird eines dieser Verfahren ausgewählt und mit der „Enter“-Taste bestätigt.

Anschließend fordert das DC 2000 W zur Eingabe des Rohrdurchmessers auf. Auch dieser wird mit der „±“-Taste verändert und mit der „Enter“-Taste bestätigt. Aus dem eingegebenen Rohrdurchmesser und dem ausgewählten Prüfverfahren berechnet das Gerät nun die erforderliche Prüfdauer nach Tabelle 5.1 und zeigt diese an. Nach Bestätigung mit der „ENTER“-Taste erfolgt die eigentliche Druckverlustprüfung.

Tabelle 5.1:

Prüfdruck p_0 , Druckabfall Δp und Prüfzeiten für die Prüfung mit Luft

Werkstoff	Verfahren	p_0	Δp	Prüfzeit (Minuten) für						
		in hPa		DN 100	DN 200	DN 300	DN 400	DN 600	DN 800	DN 1000
trockene Betonrohre	LA	10	2,5	5	5	5	7	11	14	18
	LB	50	10	4	4	4	6	8	11	14
	LC	100	15	3	3	3	4	6	8	10
	LD	200	15	1,5	1,5	1,5	2	3	4	5
Feuchte Betonrohre und alle anderen Werkstoffe	LA	10	2,5	5	5	7	10	14	19	24
	LB	50	10	4	4	6	7	11	15	19
	LC	100	15	3	3	4	5	8	11	14
	LD	200	15	1,5	1,5	2	2,5	4	5	7



Bild 5.7

Das Wöhler DC 2000 W fordert zum Aufpumpen bis zum Prüfdruck auf (z. B. 100 hPa für das Verfahren LC). Der Prüfschlauch an der Prüfblase ist mit dem rechten Anschluss des Ventilblocks zu verbinden, und die entsprechenden Ventile (Pumpe, Prüfschlauch) sind zu öffnen (siehe Bild 5.7)

Mit der Handpumpe wird nun der erforderliche Prüfdruck aufgebaut. Ist irrtümlich der Überdruck- mit dem Unterdruckanschluss vertauscht worden, so erscheint auf dem Display der Text „**tauschen**“.



Bild 5.8

Erreicht der Druck den vorgegebenen Prüfdruck, so startet die Stabilisierungsphase (Voreinstellung: Stab Dauer = 5 Minuten). Diese wird durch die Trendanzeige ▲▼ und einen Pfeil beim Menüpunkt „Stab“ symbolisiert. Es wird abwechselnd der aktuell gemessene Druck und die verbleibende Stabilisierungszeit angezeigt. Das Ventil zur Pumpe sollte nun geschlossen werden (siehe Bild 5.8) .

Bleibt der Druck während dieser Stabilisierungsphase im Toleranzband von +/-10 % um den Prüfdruck, so startet nach Ablauf der Stabilisierungsdauer die eigentliche Druckverlustprüfung. Während der Stabilisierungsphase kann die Druckverlustprüfung auch manuell mit der „**ENTER**“-Taste gestartet werden.

Zu Beginn der Druckverlustprüfung wechselt der Pfeil im Display von „Stab“ auf „Prüf.“. Es werden wiederum abwechselnd die verbleibende Prüfdauer und die aktuellen Druckwerte angezeigt.

Nach Ablauf der Prüfdauer oder nach Abbruch mit der „**C I/O**“-Taste erfolgt auf dem Display die Ergebnisausgabe, die mit der „**±**“-Taste wiederkehrend durchgeschaut werden kann:

Lauftext: „Drucken“, mit der „ENTER“-Taste Druckerausgabe aktivieren
„±“-Taste
Differenz: 9,8 hPa
„±“-Taste
Dichtheit: OK
„±“-Taste
Startdruck: 101,3 hPa
„±“-Taste
Dauer: 4:00 Min.
„±“-Taste
Stoppdruck: 91,5 hPa
„±“-Taste
Lauftext: „Drucken“
u.s.w.

Damit eine Abwasserleitung als dicht klassifiziert wird (Ergebnis „OK“), müssen folgende Bedingungen erfüllt sein:

1. Die laut EN 1610 vorgegebene Prüfdauer muss eingehalten sein.
2. Der Startdruck zu Beginn der Messung muss größer oder gleich dem in der EN 1610 vorgegebenen Prüfdruck für das entsprechende Prüfverfahren sein.
3. Der Druckverlust Δp während der Prüfung muss kleiner oder gleich dem maximal zulässigen Druckverlust nach EN 1610 sein.

WÖHLER MGKG
DC 2000 W
 Schützenstraße 38
 D-33181 Bad Wünnenberg
 Tel.: +49 (0) 2953/73211
 Fax: +49 (0) 2953/73250

EN 1610

Wöhler DC 2000 W D 5 02
 Serien-Nr.: 8528

Leitung:
 Durchm.: 125 mm
 Wandung: feucht
 Verfahren: LC
 Prüfdruck: 100.00 hPa
 Max. Abf.: 15.00 hPa
 Prüfdauer: 00:03:00

Startdatum: 28.02.07
 Startzeit: 15:23:50
 Stab-Zeit: 00:05:00
 Messdauer: 00:03:00

Startdruck: 108.57 hPa
 Stoppdruck: 108.15 hPa
 Dr.-Abfall: 0.42 hPa
 Ergebnis: OK

Anlage:
 Name:
 Str.:
 PLZ:
 Ort:

Prüfer:
 Name:
 Datum: Unterschrift:

28.02.07

Der Ausdruck enthält neben sämtlichen Einstell- und Messwerten auch eine Grafik des Druckverlaufs während der Stabilisierungsphase und der Druckverlustprüfung, sofern diese Option unter **Setup, Grafik** eingestellt ist. Die Stabilisierungsphase ist mit kleinen Punkten hinterlegt, die eigentliche Prüfung hat einen weißen Hintergrund (siehe Bild 5.9).

Dieses Ergebnis kann auch nachträglich noch unter dem Menüpunkt **Log/IR, Unterpunkt Drucken**, ausgedruckt oder mit dem Unterpunkt **IrDA** zum PC übertragen werden. Erst das Starten des Loggers oder einer neuen Druckverlustprüfung löscht das Protokoll.

Stabilisierungsphase

Druckverlustprüfung

Bild 5.9

6. Setupmenü für Grundeinstellungen und Logo-Eingabe

Das Setupmenü dient zur Einstellung der Grundkonfiguration. Alle Einstellungen bleiben auch nach dem Ausschalten oder einem Batteriewechsel erhalten.

6.1 Grundeinstellungen

Nach Auswahl des Setupmenüs lassen sich mit der „±“-Taste eine Reihe von Einstellungen vornehmen, die im Folgenden erläutert werden. Eine gute Übersicht gibt auch die Kurzanleitung auf dem Einlegeblatt.

1. Setup -> Wandung

Hier kann die Beschaffenheit der Rohrwandung für Dichtheitsprüfungen an Abwasserleitungen nach EN 1610 eingestellt werden. Für feuchte Betonrohre und alle anderen Werkstoffe gelten strengere Kriterien als für trockene Betonrohre (siehe Tabelle 5.1).

(trocken / feucht, default: feucht)

2. Setup -> Stab. Dauer

Hier wird die Dauer zur thermischen Stabilisierung vor dem Start der Druckverlustprüfung eingestellt. Bleibt der aktuelle Druckwert für diese Zeit innerhalb eines Toleranzbandes von +/- 10% um den Solldruck, so startet die Druckverlustmessung automatisch. Der Start der Stabilisierungsdauer wird im Display durch die Trendanzeige ▲▼ und einen Pfeil bei „Stab.“ symbolisiert. Die Druckverlustmessung kann während der Stabilisierungsphase auch jederzeit durch Tastendruck manuell gestartet werden.

(1 - 300 Min, default: 5 Min)

3. Setup -> Runden

Bei eingeschalteter Rundungsfunktion wird die letzte Stelle im Display auf eine Auflösung von 5 Digit umgeschaltet. Bei einer Pascal-Anzeige führt dies beispielsweise anstelle der 1 Pa-Auflösung zu einer reduzierten Auflösung von 5 Pa. Dies bewirkt bei Druckschwankungen eine deutlich ruhigere Anzeige, jedoch ohne die bei einer Mittelung üblichen Verzögerungseffekte. Alle Rechenwerte werden intern weiter mit der hohen Auflösung ermittelt. (Ein/Aus, default: Aus)

4. Setup -> Luftdruck

Hier wird für Gl. (4.2) zur Dichteberechnung der aktuelle Luftdruck p_{akt} am Ort (QFE) in hPa eingegeben. Es können Werte zwischen 800 hPa und 1200 hPa eingestellt werden. (default: 1013 hPa)

5. Setup -> Uhr

Hier werden die Uhrzeit und das Datum eingestellt. Vergehen bei einem Batteriewechsel zwischen Entnahme und Neubestückung weniger als eine Minute, so braucht die Uhr nicht nachgestellt zu werden. Vergeht mehr Zeit, so ist die Uhrzeit lediglich um diesen Betrag zu erhöhen.

6. Setup -> Tloff

Hier wird die auf dem Aufkleber der externen Temperatursonde befindliche Kalibriernummer eingegeben. (10000-10300, default: 10187)

7. Setup -> Feuchte-> Zero Offset

Hier wird der Kalibrierwert **Zero Offset** des Feuchtesensors eingegeben. In Bild 3.4 in Kapitel 3.4 wird ein Beispiel für Zero Offset = 0.833V dargestellt. (0.5 - 1.0 V, default: 0.833V)

8. Setup -> Feuchte -> Slope

Hier wird der Kalibrierwert **Slope** des Feuchtesensors eingegeben. In Bild 4.4 in Kapitel 4.4 ist ein Beispiel für Slope = 31,31 mV gezeigt. Es muss der aus dem Kalibrierblatt abgelesene Wert auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet werden. (25,00 - 60,00 mV, default: 31,31 mV)

9. Setup -> Lograte

Hier wird die Dauer zwischen zwei Registrierungen des Loggers eingestellt. Die Voreinstellung beträgt 30 Sekunden. Das heißt, dass alle 30 Sekunden jeweils ein Druck-, zwei Temperatur- und ein Feuchtemesswert in den integrierten Datenspeicher geschrieben werden, siehe Kapitel 7.2. (default: 30 sec)

10. Setup -> Auto-Off

Hier kann die Auto-Off-Funktion aktiviert bzw. deaktiviert werden. Sie dient zur automatischen Abschaltung, falls länger als 30 Minuten keine Tastatureingabe erfolgte.

(Ein / Aus, default: Ein)

11. Setup -> IrDA

Hier wird eine kontinuierliche IrDA-Datenübertragung eingeschaltet. Es werden dann während des normalen Messvorgangs sekundlich alle vier Messwerte (Druck, 2 x Temperatur, rel. Feuchte) mit entsprechenden Kanalnummern zum PC übertragen.

(Ein / Aus, default: Aus)

12. Setup-> Schnelldruck

Die Voreinstellung im Schnelldruckermodus ist „Ein“. Bei dieser Einstellung kann über den Wöhler TD 600 bzw. TD 610 Thermo-Schnelldrucker ausgedruckt werden. Falls Sie einen älteren Drucker (Wöhler TD 23, HP) verwenden möchten, wählen Sie die Einstellung „Aus“.

13. Setup-> Grafik

Hier kann ausgewählt werden, ob beim Ausdruck des Messprotokolls nach EN 1610 eine Grafik des Druckverlaufs gedruckt werden soll.

(Ein / Aus, default Ein)

14. Setup -> Logo

Hier kann der Logo-Text für die Druckerausgabe eingegeben werden, dies wird im folgenden Kapitel 6.2 erläutert.

(default „WÖHLER MGKG, DC 2000 W“)

15. Setup -> Default

Mit dieser Funktion wird der Setupzustand bei Auslieferung wieder hergestellt. Der Logo-Text wird mit dem Wöhler-Urlogo überschrieben. Alle Sensorkalibrierwerte mit Ausnahme des Feuchtesensors bleiben unverändert.

Ein unbeabsichtigtes Auslösen wird durch die zusätzliche Abfrage „**Sicher**“ verhindert.

6.2 Logoeingabe

Die folgenden Tabellen 6.1 und 6.2 erleichtern die Logo-Eingabe am Wähler DC 2000 W.

Zunächst füllt man (am Besten mit einem Bleistift) die obere Tabelle 6.2 mit dem gewünschten Text aus. Die ersten beiden Zeilen haben 12 Zeichen, die fett ausgedruckt werden. Die folgenden Zeilen 3 bis 6 können maximal 24 Zeichen enthalten, die dann normal ausgedruckt werden. Anschließend bestimmt man Zeile für Zeile und Spalte für Spalte den ASCII-Code und trägt ihn in die Code-Ergebnisfelder ein. Diese Werte lassen sich dann Zeile für Zeile unter Setup -> Logo eingeben und abspeichern. Der LOGO-Konverter befindet sich auch in der Excel-Software, die unter der Internetadresse www.woehler.de/mgkg als „Freeware“ heruntergeladen werden kann. Dort erfolgt die Konvertierung des Textes in den ASCII-Code automatisch.

Tabelle 6.1: Konvertierung am Beispiel des Urlogos „WÖHLER MGKG ...“

LOGO-Konverter

Texteingabefelder **ACHTUNG!! Leere Zellen sind mit einem Leerzeichen zu füllen** (Zeichensatz: Arial 10)

Zeile/Spalte	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Fett1	W	O	H	L	E	R			M	G	K	G
Fett2				D	C	2	0	0				
Spalte	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Normal3	S	c	h	ü	t	z	e	n	s	t	r	.
Normal4	3	3	1	8	1	B	a	d	W	ü	n	n
Normal5	T	e	l	.	:	0	2	9	5	3	/	7
Normal6	F	a	x	.	:	0	2	9	5	3	/	7

Code-Ergebnisfelder

Zeile/Spalte	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Fett1	87	214	72	76	69	82	32	32	77	71	75	71
Fett2	32	32	68	67	50	48	48	48	32	32	32	32
Spalte	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Normal3	83	99	104	252	116	122	101	110	115	116	114	46
Normal4	51	51	49	56	49	32	66	97	100	32	87	252
Normal5	84	101	108	46	58	48	50	57	53	51	32	55
Normal6	70	97	120	46	58	48	50	57	53	51	32	55

Zeichen	|	"	#	\$	%	&	'	(	)	*	+	,	-	.	/	0	1	2	3	4	5	6	7	
Code	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55
Zeichen	8	9	:	;	<	=	>	?	@	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
Code	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79
Zeichen	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	[	\	\]	^	_	`	a	b	c	d	e	f	g
Code	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103
Zeichen	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	{	|	}	~	□
Code	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127

Tabelle 6.2: Vorlagen für eigene Konvertierungen

Texteingabefelder																								
Zeile/Spalte	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12												
Fett1																								
Fett2																								
Spalte	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12												
Normal3																								
Normal4																								
Normal5																								
Normal6																								
Code-Ergebnisfelder																								
Zeile/Spalte	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12												
Fett1																								
Fett2																								
Spalte	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12												
Normal3																								
Normal4																								
Normal5																								
Normal6																								
Zeichen	!	"	#	\$	%	&	'	()	*	+	,	-	.	/	0	1	2	3	4	5	6	7	
Code	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55
Zeichen	8	9	:	;	<	=	>	?	@	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
Code	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79
Zeichen	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	[\]	^	_	`	a	b	c	d	e	f	g
Code	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103
Zeichen	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	{	|	}	~	□
Code	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127

Texteingabefelder																								
Zeile/Spalte	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12												
Fett1																								
Fett2																								
Spalte	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12												
Normal3																								
Normal4																								
Normal5																								
Normal6																								
Code-Ergebnisfelder																								
Zeile/Spalte	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12												
Fett1																								
Fett2																								
Spalte	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12												
Normal3																								
Normal4																								
Normal5																								
Normal6																								
Zeichen	!	"	#	\$	%	&	'	()	*	+	,	-	.	/	0	1	2	3	4	5	6	7	
Code	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55
Zeichen	8	9	:	;	<	=	>	?	@	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
Code	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79
Zeichen	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	[\]	^	_	`	a	b	c	d	e	f	g
Code	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103
Zeichen	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	{	|	}	~	□
Code	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127

7. Logger/Datenübertragung



Bild 7.1



Bild 7.2

Der Menüpunkt **Log/IR** startet Unterprogramme, die die Langzeitdatenregistrierung (Loggen) und deren infrarotoptische Ausgabe bzw. Übertragung steuern.

7.1 Datenübertragung zum PC

Mit dem Menüpunkt **Log./IR -> IrDA** werden gespeicherte Messwerte zum PC übertragen. Die Speicherinhalte des Wöhler DC 2000 W werden infrarotoptisch über die IR-Schnittstelle (Best.-Nr. 9631) zum PC übertragen. Dort können sie z.B. mit dem Windows-Hyperterminal empfangen und in Excel aufbereitet werden. Unter der Internetadresse www.woehler.de kann auch ein Excelprogramm als „Freeware“ heruntergeladen werden, mit dem sich die Loggerdaten direkt in eine Excelliste einlesen lassen. Arbeitet man mit dem Hyperterminalprogramm zum Datenempfang, so sollte zunächst am PC das Windows Terminal-Programm bzw. Hyperterminal mit den Einstellungen nach Bild 7.3 (9600, 8, 0, 1, Xon/Xoff) auf „Textdatei empfangen“ geschaltet werden. Der dabei erfragte Dateiname muss bereits existieren. Das folgende Bild 7.3 zeigt die Einstellung der Schnittstellenparameter.

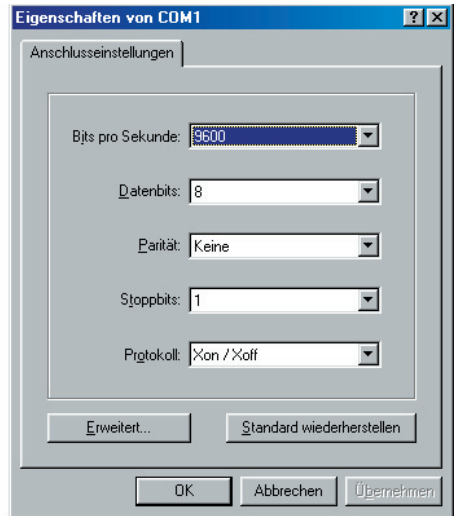
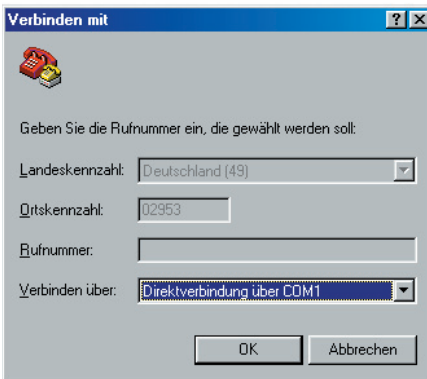


Bild 7.3

7.2 Loggen

Mit diesem Menüpunkt wird der Logger gestartet, womit bis zu **4680 Messungen** mit jeweils einem Druck-, Temperatur- und Feuchtemesswert (optional), d.h. maximal 18.720 Messwerte, abgespeichert werden können. Unterschreitet die Batteriespannung einen Schwellwert von 2 V (Batteriesymbol erscheint auf dem Display), so schaltet sich der Logger automatisch ab. Vor dem Start des Loggers für einen längeren Zeitraum sollte daher unter **Messart -> Batterien** der Batteriezustand geprüft werden. Messwerte werden auch ohne Batterien **mehr als 10 Jahre im Speicher** gehalten. Wird die schnellste Abtastung von 30 Sekunden gewählt, so kann damit maximal 1 Tag und 15 Stunden lang registriert werden (siehe Tabelle 5). Folgende Abtastintervalle sind möglich und können im Setupmenü unter **Setup -> Lograte** ausgewählt werden: 30s, 1Min, 3 Min, 30 Min, 1h, 3h, 4h.

Tabelle 7.1: Loggrate und max. Beobachtungsdauer bei 4680 Messungen

Lograte	max. mögliche Messdauer
30 s	39 h
1 Min	3,25 Tage
3 Min	9,75 Tage
30 Min	13 Wochen
1 h	27 Wochen
3 h	19 Monate
4 h	ca. 2 Jahre (bei guten Trockenbatterien)

Wird während des Loggerbetriebs die „**C I/O**“-Taste gedrückt, so zeigt der DC 2000 W lediglich nach der Textausgabe „Log“ den verbleibenden Speicherplatz und anschließend die aktuellen Messwerte. Der Cursor ist für andere Befehle blockiert. Der Loggerbetrieb wird **beendet**, indem man das Gerät über die „**C I/O**“-Taste (3 Sekunden) ausschaltet. Die Datenübertragung zum PC ist in Kapitel 7.1 erläutert.

7.3 Datenübertragung zum Pocket PC

Die Speicherinhalte des Wöhler DC 2000 W können mit der entsprechenden Software auf einen Pocket PC übertragen werden. Diese kann aus dem Internet heruntergeladen werden oder ist auf Anfrage bei Wöhler auf CD erhältlich.

7.4 Druckerausgabe von Messprotokollen

Log./IR -> DRUCKEN: Messprotokolle können direkt auf dem Thermodrucker (Best.-Nr. 4130) ausgedruckt werden. Sie bleiben auch nach dem Ausschalten des Gerätes solange erhalten, bis eine neue Druckverlustmessung oder Loggeraufzeichnung gestartet wird.

8. Batteriewechsel

Erscheint im Display nur noch die Versionsmeldung oder die Meldung „**Batterien wechseln**“, so sind die Batterien vollkommen leer.

Zum Austausch der Batterien wird mit einem Schlitzschraubendreher die Geräterückseite entfernt, die Batterien werden ausgewechselt (**ACHTUNG, Polung beachten**) und das Gerät wird wieder geschlossen. Sind die Batterien innerhalb einer Minute gewechselt, braucht die Uhrzeit nicht korrigiert zu werden. Messdaten, Einstellungen und Kalibrierung bleiben auch ohne Batterien mindestens 10 Jahre erhalten.

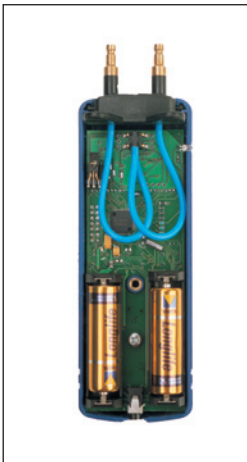


Bild 8.1

9. Zubehör

· Batterie (Mignon 1,5 V)	Best.-Nr. 2999
· Verbrennungsluftfühler, Steckerform	Best.-Nr. 9605
· Verbrennungslufttemperatursonde, 280 mm	Best.-Nr. 9611
· Verbrennungslufttemperatursonde, 100 mm	Best.-Nr. 9651
· Magnethalter zur Sondenbefestigung	Best.-Nr. 6142
· Handschlaufe mit Karabinerhaken	Best.-Nr. 9805
· Schutzhülle für Messgerät	Best.-Nr. 7202
· USB IR-Schnittstelle für Ihren PC	Best.-Nr. 9318
· Wöhler Thermo-Schnelldrucker TD 600	Best.-Nr. 4130
· Thermopapier, 10 Rollen	Best.-Nr. 9145
· Messschlauch einfach	Best.-Nr. 2338
· Messschlauch mit Messingkupplung DN10	Best.-Nr. 7209
· Ersatzsensor Feuchte	Best.-Nr. 7203
· Dichtheitsprüfset Abwasserleitungen (Komfort)	Best.-Nr. 7224
· Dichtheitsprüfset Abwasserleitungen (Profiausstattung)	Best.-Nr. 7225

10. Konformitätserklärung

Der Hersteller: Wöhler Messgeräte Kehrgeräte GmbH
Schützenstr. 38, 33181 Bad Wünnenberg

erklärt, dass das Produkt:

Produktname: Druckcomputer
Modellnummer: Wöhler DC 2000 W

den folgenden Schutzanforderungen entspricht:

- Anforderungen an die elektromagnetische Verträglichkeit gemäß EN 61326-1: 1997+ A1: 1998+A2:2001
- Anforderungen gemäß DIN EN 61010-1:2002
- wesentliche Anforderungen an die Schutzart nach EN 60529:1991

Diese Erklärung wird für den o.g. Hersteller abgegeben durch:

Dr. Stephan Ester, Geschäftsführer, Bad Wünnenberg, 01.03.2007

11. Garantie und Service

11.1 Garantie

Jeder Wöhler Druckcomputer DC 2000 W wird in allen Funktionen geprüft und verlässt unser Werk erst nach einer ausführlichen Qualitätskontrolle. Die Endkontrolle wird in einem Prüfbericht detailliert festgehalten und bei uns im Hause hinterlegt. Bei sachgemäßem Gebrauch beträgt die Garantiezeit auf das Gerät 12 Monate ab Verkaufsdatum. Ausgenommen von dieser Garantie sind neben Verschleißteilen (wie z.B. Batterien) Schäden am Drucksensor, die durch Überlastung verursacht werden. Die Kosten für den Transport und die Verpackung des Geräts im Reparaturfall werden von dieser Garantie nicht abgedeckt. Diese Garantie erlischt, wenn Reparaturen und Abänderungen von dritter, nicht autorisierter Stelle an dem Gerät vorgenommen wurden.

11.2 Service

Der SERVICE wird bei uns nicht nur in der Garantiezeit groß geschrieben. Wir sind selbstverständlich für Sie da:

- Sofortige Servicearbeiten erfolgen, wenn Sie mit dem Gerät zu uns nach Bad Wünnenberg kommen, unmittelbar im Haus.
- Sie schicken uns das Gerät zu, bekommen es innerhalb von durchschnittlich nur 5 Tagen repariert und anschließend durch unseren Paketdienst zurück.
- Sofortige Hilfe erhalten Sie durch unsere Techniker am Telefon.

12. Kurzanleitung

Sehr geehrte Kundin, sehr geehrter Kunde,

die Kurzanleitung finden Sie als 4-fach Faltblatt in der Mitte dieser Bedienungsanleitung.

Ihr Wöhler-Team