



HDM97 *Pocket* Referenz Messgeräte Serie



Handbuch

HDM97 *BL*
HDM97 *BH*
HDM97 *BN*
HDM97 *BO*
HDM97 *BP*
HDM97 *BQ*

Vorwort

Die in dieser Dokumentation enthaltenen Informationen können ohne besondere Ankündigungen geändert werden. IBP Medical GmbH geht mit diesem Dokument keine Verpflichtung ein. Die darin enthaltene Software wird auf der Basis eines allgemeinen Lizenzvertrages oder in Einmallszanz geliefert. Benutzung oder Wiedergabe der Software ist nur in Übereinkunft mit den vertraglichen Abmachungen gestattet. Wer diese Software bzw. dieses Handbuch außer zum Zweck des eigenen Gebrauchs auf jeglichem anderen Medium ohne schriftliche Genehmigung der IBP Medical GmbH überträgt, macht sich strafbar.

Copyright (C) 2008 ... 2020 IBP Medical GmbH.
Alle Rechte vorbehalten

Alle genannten Markennamen und Warenzeichen sind Eigentum der jeweiligen Hersteller bzw. Inhaber.

Herausgeber: IBP Medical GmbH
Ikarusallee 15
D 30179 Hannover
Germany

Telefon: +49 (0) 511 651647
Fax: +49 (0) 511 652284

Internet: <http://www.ibpmedical.com>
E-Mail: support@ibpmedical.com

Autor: Dipl. Ing. Werner Pflingstmann
Holger Kleinert

Dokumentnummer DHDM97.0210.11

Revisionshistorie	Rev. 0	29.08.08	HKL
	Rev. 1	18.03.09	Update Hard- und Software Release 2.0
	Rev. 2	01.10.09	Update Flowsensor
	Rev. 3	04.11.09	Update Flowsensor Reinigung
	Rev. 4	20.01.10	Anzeige von Min- und Max-Werten
	Rev. 5	13.04.10	Auswahl zusätzliche Temperaturkoeffizienten
	Rev. 6	02.02.11	CE Konformitätserklärung modifiziert
	Rev. 7	11.08.14	Umgebungsbedingungen hinzugefügt Option H Druck Spezifikationen korrigiert
	Rev. 8	15.02.16	Tabelle "Toleranzen" Seite 33, pH 14 geändert in pH 13
	Rev. 9	15.02.16	Version BH Druck Spezifikationen hinzugefügt
	Rev. 10	06.07.18	Flowsensor Spezifikationen überarbeitet
	Rev. 11	20.11.19	Temperatur Spezifikationen geändert
	Rev. 12	14.05.20	Kleinere Anpassungen
	Rev. 13	07.02.21	BH/Bx Druck Spezifikationen geändert

Dieses Handbuch ist gültig für folgende Softwareversionen:

Messgerät: 1.53, 2.72, 2.74

IBPView V 2.00





Sicherheitshinweise

Zur Ihrer eigenen Sicherheit und der Sicherheit Ihrer Patienten lesen Sie die nachfolgenden Sicherheitshinweise.

- Lesen Sie das gesamte Handbuch, bevor Sie das HDM97*Pocket* verwenden.
- Halten Sie das Gerät von nicht autorisierten Personen fern.
- Verwenden Sie das HDM97*Pocket* nur als Messgerät für Leitfähigkeit, Temperatur, Druck, pH und Durchfluss entsprechend der jeweiligen Ausstattungsvariante.
- Verwenden Sie das HDM97*Pocket* nie als Ersatz für die Sensoren innerhalb einer Dialysemaschine.
- Verwenden Sie das HDM97*Pocket* nicht an einer Maschine, an der ein Patient angeschlossen ist.
- Benutzen Sie das Gerät nur in trockener Umgebung und berühren Sie es nicht mit nassen Händen.
- Stellen Sie sicher, dass keine Flüssigkeiten in das Innere des Gerätes oder in die Anschlussbuchsen eindringen
- Verwenden Sie einen sauberen Schutzfilter für die Druckmessung.
- Vermeiden Sie jegliche Überbeanspruchung elektrischer Zuleitungen, ziehen oder knicken Sie das Kabel der Leitfähigkeitselektrode niemals.
- Wenn die Messungen unglaubwürdig sind, stellen Sie sicher, dass das HDM97*Pocket* nicht defekt ist.
- Vermeiden Sie die Entladung statischer Ladungen über die Gerätebuchsen. Sie kann zur Zerstörung Ihres Meßsystems führen. Vor dem Berühren von Gerätebuchsen und der mit ihnen verbundenen Leitungen ist auf die Ableitung statischer Elektrizität zu achten.
- Gleichen Sie das Gerät nur ab, wenn Sie die Auswirkungen vollständig verstanden haben. Beachten Sie die Hinweise zu Referenzlösungen in diesem Handbuch.
- Stellen Sie sicher, dass das Anwendungsteil mit seinen berührbaren metallischen Teilen direkt oder indirekt über die Dialysemaschine auf dem Erdpotential ist.
- Potentiale von über 42 V gegenüber Schutzleiter oder Betriebs Erde (Erdbezogen) können zu elektrischen Schlägen und damit zu Gesundheitsgefährdungen führen. Stellen Sie sicher, dass an keinem der Anschlüsse größere Potentiale anliegen.
- Die USB-Buchse gehört NICHT zum Anwendungsteil. Sie ist elektrisch in keiner Weise mit dem Anwendungsteil verbunden. Verbinden Sie diese nicht elektrisch mit der Dialysemaschine.
- Der direkte Anschluss von Schutzleiter und/oder Betriebs Erde an irgendeinen Anschluss des Messgerätes stellt KEINE Sicherheit her und kann das Gerät unter Umständen irreparabel beschädigen. Sorgen Sie immer dafür, dass die Dialysemaschine selbst, wie in der dazugehörigen Dokumentation beschrieben, korrekt mit Schutzleiter bzw. Betriebs Erde verbunden und gesichert ist.
- Sorgen Sie dafür, dass das Gerät niemals über 60°C erwärmt wird. Insbesondere direkte Sonneneinstrahlung ist zu vermeiden.
- Sterilisieren Sie das Gerät niemals mit einem Autoklav. Explosionsgefahr!
- Werfen Sie das Gerät niemals ins Feuer. Explosionsgefahr!
- Öffnen Sie das Gerät nicht, es enthält keine Bauteile, die Sie selbst reparieren können.
- Versuchen Sie niemals, den internen Akku auszutauschen oder zu reparieren. Explosionsgefahr!

Einführung	3
Einsatzbereiche	3
Zulassungen	4
Europa.....	4
USA	4
Lieferumfang	5
Garantie	6
Information zur Batterieverordnung	6
Anwendungsteil	7
Die Optionen im Überblick.....	8
Messkanäle	9
Laden des Akkus.....	9
Messen während der Akku geladen wird	9
Durchflussadapter für Leitfähigkeit/Temperatur-Messung	10
Tastatur	10
Einschalten des Gerätes	12
Test des Displays beim Einschalten	12
Stromsparfunktion	12
Ladeanzeige während der Aufladung des Akkus.....	12
Batteriezustandsanzeige während des Betriebes	13
Grundeinstellungen	14
Einstellung von Werten	16
Messen	17
Leitfähigkeits- und Temperaturmessung	17
Grundsätzliches zur Temperaturkompensation	17
Anwendung von Temperaturkoeffizienten.....	18
Temperaturkoeffizienten in der Dialyse.....	19
Temperaturmessung	22
Druckmessung	22
Druckabfallmessung	23
pH-Messung	23
Temperaturkompensation pH-Messung	24
Grundsätzliches zur pH-Messung	24
Flussmessung	25
Timer	26
TIMER Funktion	26
Abgleich und Kalibrierung des Gerätes	27
Grundsätzliches.....	27
Begriffserklärungen	27
Allgemein.....	27
Handhabung von Referenzlösungen.....	28
Abgleich des HDM97 <i>Pocket</i>	28
Wartung und Pflege des HDM97 <i>Pocket</i>	31
Aufbewahrung	31
Reinigung	31
Pflege der Leitfähigkeits-/Temperaturrelektrode	31
Pflege der Flow-Sensors	31
Kalibrierintervalle	32
Problemlösungen	34
Technische Daten	35
PC-Interface	38
USB-Interface	38
Interface-Parameter für Emulation der seriellen Schnittstelle	38
Treiberinstallation	39
Überprüfen der Treiberinstallation (optional).....	40
Beispiel.....	41

IBPView	42
Was ist IBPView	42
Installation	43
Schnelleinstieg	43
USB-Verbindung beenden	43
Haupt-Fenster	43
Auswahl der Geräte.....	44
Zuordnung der Kanäle zu den Kurven	45
Liste der Kanäle	46

Einführung

Überprüfen Sie bitte anhand der nachfolgenden Aufstellung, ob die Lieferung vollständig ist. Sollte etwas fehlen, sprechen Sie bitte IBP oder Ihren Lieferanten an. Lesen Sie dieses Handbuch vollständig, bevor Sie das Gerät zum ersten Mal benutzen.

Einsatzbereiche

Das HDM97*Pocket* kann, je nach Version, mit bis zu vier Messkanälen ausgestattet sein:

Messkanal	HDM97BL	HDM97BH	HDM97BN	HDM97BO	HDM97BP	HDM97BQ
Leitfähigkeit			✓	✓	✓	✓
Temperatur			✓	✓	✓	✓
Timer			✓	✓	✓	✓
Druck		✓		✓	✓	✓
pH					✓	
Durchfluss	✓					✓

Das Gerät ist für den Einsatz an Dialysemaschinen konzipiert, es ist aber auch im Labor oder in der Umweltmesstechnik einsetzbar.

Die Anzeige von Messwerten erfolgt numerisch. Eine grafische Darstellung ist auf einem PC oder Laptop mit der optional verfügbaren Software IBPView möglich.


Über die USB-Schnittstelle können die Messwerte, unabhängig von der aktuellen Anzeige, abgerufen und z.B. auf einem PC dargestellt und weiterverarbeitet werden. Das gleichzeitige Messen von pH und Leitfähigkeit in derselben Lösung ist jedoch aus physikalischen Gründen nicht möglich.

Zulassungen

Europa

EG-KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

Hiermit erklären wir in alleiniger Verantwortung, dass die nachfolgend aufgeführten Produkte aufgrund der Konzipierung und Bauart den Anforderungen der unten aufgeführten Europäischen Richtlinien entsprechen.

Hersteller	IBP Medical GmbH Ikarusallee 15 30179 Hannover
Produkte	HDM97BL HDM97BH HDM97BN HDM97BO HDM97BP HDM97BQ
Einschlägige CE Richtlinie	2004/108/EG EMV-Richtlinie 2006/95/EG Niederspannungs-Richtlinie
EN-Fach- und Grundnormen	EN60601-1:2006 EN61000-4-2:1996 EN62353:2008 VDE 0750-1:2006 VDE 0751-1:2008
Ort und Datum	Hannover 15.02.16
Rechtsverbindliche Unterschrift	 Dipl. Ing. Werner Pflingstmann (Geschäftsführer)

USA

FDA Registration No. K020908

Lieferumfang

Pos.	Bezeichnung	Version	Standard	Option
1	HDM97 Pocket <i>BL, BH, BM, BN, BO, BP, BQ</i>		✓	
2	Leitfähigkeit/Temperatur Elektrode (CTP)	<i>BN, BO, BP, BQ</i>	✓	
3	Dialysat-Durchflussadapter	<i>BN, BO, BP, BQ</i>	✓	
4	Anschlussschlauch und Adapter für Druckmessung	<i>BH, BO, BP, BQ</i>	✓	
5	14,00 mS/cm Leitfähigkeit Referenzlösung	<i>BN, BO, BP, BQ</i>	✓	
6	Batterieladegerät, ggf. mit Adaptern für andere Länder	Alle	✓	
7	USB Verbindungskabel	Alle	✓	
8	CD - HDM97 Pocket mit Treibern und Handbuch	Alle	✓	
9	Kurzanleitung mit Sicherheitshinweisen	Alle	✓	
10	Flow Sensor	<i>BL</i>	✓	
11	Flow Sensor	<i>BQ</i>		✓
12	pH Elektrode mit Referenzlösungen pH6, 7 und 8	<i>BP</i>		✓
13	Koffer	Alle		✓
14	Gerätehalter für Infusionsstange	Alle		✓
15	CD - IBPView Datenerfassungs Software	Alle		✓

Garantie

Wir gewähren auf jedes Gerät eine Herstellergarantie ab Lieferdatum wie nachfolgend aufgelistet. Von der Garantie ausgeschlossen sind Schäden durch unsachgemäße Behandlung, zweckfremden Einsatz, durch Anlegen von Überspannungen, Änderungen am Gerät oder durch Risiken, die der Nutzer durch eine geeignete Versicherung abzudecken hat (Feuer, Wasser, Einbruch, Diebstahl etc.)

Die Garantiezeit beträgt 24 Monate vom Datum der Lieferung durch IBP.
Das Gerät muss für IBP kostenfrei angeliefert werden.

Von der Garantie sind ausgeschlossen:

- Verschleißteile wie Batterien oder pH-Elektrode
- Jährliche Kalibrierung
- Reinigung der Leitfähigkeit/Temperatur-Elektrode
- Defekte verursacht durch:
 1. Veränderung, Reparatur oder Justage des Gerätes durch eine nicht von IBP autorisierte Person.
 2. Missbrauch oder Unfall
 3. Betrieb abweichend von den Beschreibungen in diesem Handbuch.

Es wurden alle erdenklichen Maßnahmen getroffen, um die Richtigkeit der vorliegenden Produkt-Dokumentation zu gewährleisten. IBP kann keine Garantie für die Vollständigkeit und die Richtigkeit der Software und der Dokumentation übernehmen. IBP haftet nicht für Schäden oder Folgeschäden, die durch den Einsatz des Produktes beim Anwender entstehen.

Information zur Batterieverordnung

Im Lieferumfang Ihres Geräte befindet sich ein Akku. Im Zusammenhang mit dem Vertrieb dieses Akkus sind wir als Hersteller gemäß Batterieverordnung verpflichtet, unsere Kunden auf Folgendes hinzuweisen:

Jeder Verbraucher ist nach der deutschen Batterieverordnung gesetzlich zur Rückgabe aller ge- und verbrauchten Batterien bzw. Akkus verpflichtet. Eine Entsorgung über den Hausmüll ist verboten. Alte Batterien und Akkus können unentgeltlich bei den öffentlichen Sammelstellen der Gemeinde, bei Ihrem IBP Händler und überall dort abgegeben werden, wo Batterien und Akkus der betreffenden Art verkauft werden.

Sie leisten damit einen wesentlichen Beitrag zum Umweltschutz!



Produkt Details

Anwendungsteil

HDM97_{BL}



Durchfluss

HDM97_{BH}



Druck

HDM97_{BN}



Leitfähigkeit
Temperatur

HDM97_{BO}



Druck Leitfähigkeit
Temperatur

HDM97_{BP}



pH Druck Leitfähigkeit
Temperatur

HDM97_{BQ}



Durchfluss Druck Leitfähigkeit
Temperatur

HDM97_{BQ}

mit Option C (Leitfähigkeitselektrode mit Stecker)



Durchfluss Druck Leitfähigkeit
Temperatur

Je nach Ausstattung besteht das Anwendungsteil aus einer BNC-Buchse für den pH-Eingang, einem Steckeranschluss für die Druckmessung, einem Steckeranschluss für die Durchflussmessung sowie einem fest verbundenen Kabel für die Leitfähigkeits- und Temperaturmessung oder bei Option C, einem Steckverbinder. Das Anwendungsteil ist gegenüber dem USB-Anschluss entsprechend DIN EN60601-1 galvanisch getrennt.

Die Optionen im Überblick

Gegebenenfalls ist Ihr Gerät mit einer der folgenden Optionen ausgestattet.

Option H

Option H ist eine höhere Genauigkeit der Druckmessung.



Bitte beachten Sie, dass der Drucksensor in dieser Ausführung nicht resistent gegen Flüssigkeiten ist.

Die Option ist durch ein **H** hinter der Produktbezeichnung gekennzeichnet, z.B. **HDM97BQH**.

Option C

Option C ist eine Steckverbindung für die Leitfähigkeit/Temperaturelektrode.



Bitte beachten Sie, dass die Elektrode auf das Gerät hin abgeglichen und kalibriert ist. Die Verwendung einer anderen Elektrode führt zu einer Fehlermeldung.

Um eine andere Elektrode verwenden zu können, muss das Gerät in der Temperatur und Leitfähigkeit neu justiert werden. Danach erkennt das Gerät die Elektrode.

Die Option ist durch ein **C** hinter der Produktbezeichnung gekennzeichnet, z.B. **HDM97BQC** oder **HDM97BQHC**.

Messkanäle

Verwenden Sie ausschließlich Originalzubehör in Verbindung mit dem *HDM97Pocket*. Die Verwendung von anderem Zubehör kann zu Schäden führen, die nicht durch die Garantie abgedeckt sind.

Leitfähigkeit/Temperatur Elektrode

Die Leitfähigkeitsmessung ist in Vierpoltechnik ausgelegt. Außer bei der Option C ist die Elektrode fest mit dem *HDM97Pocket* verbunden.

Druck

Der Druckaufnehmer ist resistent gegen Flüssigkeiten. Dennoch sollten Sie darauf achten, dass keine Flüssigkeiten in das Gerät eindringen. Diese führen zu Ungenauigkeiten der Druckmessung. In dem Fall, das doch einmal Flüssigkeit in das Gerät eindringt ist es wichtig, dafür zu sorgen, dass eventuell gelöste Stoffe wie z.B. Salze nicht auskristallisieren. Lesen Sie hierzu die Anweisungen im Kapitel "Problembehandlung" über die provisorische Reinigung des Drucksensors.

pH

Der Messeingang ist ausschließlich für Einstabmessketten vorgesehen. Die Empfindlichkeit des Eingangs ist auf eine Steilheit ΔE von 59,2mV bei 20°C pro pH-Stufe optimiert. Der maximal zulässige Eingangsspannungsbereich erstreckt sich von -3 Volt bis +3 Volt. Spannungen, die über diese Grenzen hinausgehen, können die Elektronik schädigen.

Laden des Akkus

Das *HDM97Pocket* ist mit einem Hochleistungs- Lithium-Ion-Polymer-Akku ausgestattet. Die Ladung erfolgt über ein externes Netzteil, einen PC oder Laptop, welche seitlich in die USB Buchse des Gerätes angeschlossen werden.



Das *HDM97Pocket* kann nur an USB Anschlüssen geladen werden, die den maximalen Strom von 500 mA liefern können. Dies trifft für Anschlüsse an PC's oder Laptops in der Regel zu. An passiven USB-Hubs kann der Akku des *HDM97Pocket* nicht geladen werden. Während der Ladung wird das Batteriesymbol animiert.

Messen während der Akku geladen wird

Das *HDM97Pocket* kann, während der Akku geladen wird, auch zum Messen verwendet werden. Zum Schutz der Dialysemaschine und des Patienten ist der USB Anschluss des *HDM97Pocket* gegenüber den Anwendungsteilen Leitfähigkeit, Temperatur, Druck, Flussmessung und pH (Ausstattung je nach Version) mit einer galvanischen Trennung ausgestattet, die gemäß DIN EN60601-1 eine Spannung von 4000 Volt AC bzw. 6000 Volt DC für mindestens eine Minute aushält.

Durchflussadapter für Leitfähigkeit/Temperatur-Messung



Die Elektrode ist im Durchflussbetrieb für die Messung von Druck, Temperatur und Leitfähigkeit geeignet. Im Eintauchbetrieb sind Temperatur- und Leitfähigkeitsmessungen möglich. Die bevorzugte Betriebslage des Hansen-Durchflussadapters ist vertikal, wobei der axiale Stutzen nach unten zeigt.

Wird der Adapter im Durchfluss betrieben, so ist der axiale Stutzen als Eingang und der radiale Stutzen als Ausgang zu verwenden (siehe Bild). Die Anbindung des Druckaufnehmers im HDM97 Pocket erfolgt am radial austretenden Anschluss oberhalb des Zuflusses. Vor den Messungen ist durch Bewegen des Adapters dafür zu sorgen, dass die im System enthaltene Luft entweicht.

Für den Eintauchbetrieb wird die Elektrode aus dem Hansen-Adapter genommen. Dazu drehen Sie bitte nur die im Bild gekennzeichnete Mutter. Drehen Sie keinesfalls am oberen Schaft, Sie könnten die Elektrode beschädigen.

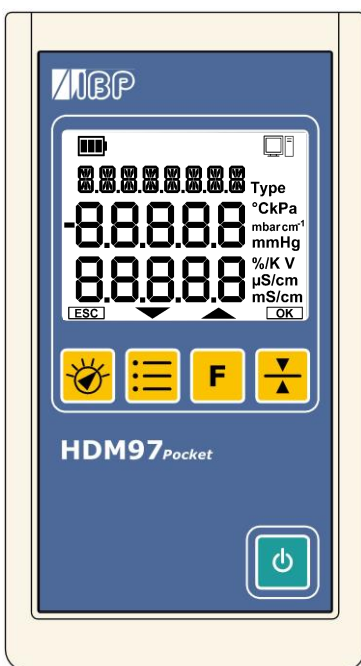


Berühren Sie die Elektrodenflächen nicht mit dem Finger oder mit einem anderen Gegenstand.






Knicken Sie nicht die Zuleitung der Elektrode. Der kleinste einzuhaltende Biegeradius beträgt 3 cm.

Tastatur




Grundfunktionen



Die Grundfunktionen der Tasten des HDM97 Pocket sind wie folgt:

- Taste  schaltet das Gerät ein und aus
- Taste  zur Auswahl der Messkanäle
- Taste  zur Auswahl der Einheit bzw. der jeweiligen Messmodi.
- Taste  zum Ausführen von kanalspezifischen Sonderfunktionen
- Taste  zum Tarieren des Druckkanals

Die Anordnung der Tasten ist links zu sehen.

Die Tasten ,  und  haben, je nach Kanal, verschiedene Unterfunktionen, die im

Kapitel "Messen" ausführlich erläutert werden.

Zusatzfunktionen

Die gelben Tasten unter dem Display dienen jeweils noch als Funktionstasten zur Einstellung von Werten oder zur Auswahl von Menüpunkten. Diese Funktionen werden durch entsprechende Symbole im untersten Bereich des Displays direkt über den Tasten angezeigt.

ESCOKESC

Bricht die laufende Auswahl oder Einstellung ab.



Zählt einen eingestellten Wert herunter bzw. wählt den vorherigen Listeneintrag aus.



Zählt einen eingestellten Wert herauf bzw. wählt den nächsten Listeneintrag aus.

OK

Übernimmt den eingestellten Wert bzw. die eingestellte Auswahl.

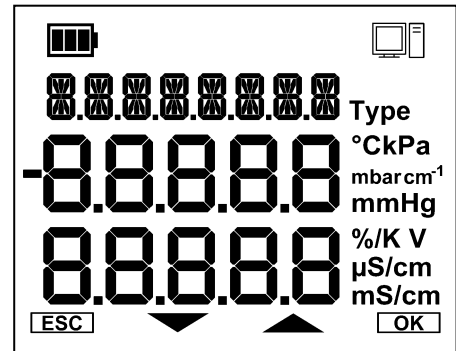
Einschalten des Gerätes

Das Gerät wird über die Taste  ein- und ausgeschaltet.

Test des Displays beim Einschalten

Direkt nach dem Einschalten werden beim Display sämtliche Segmente für 2 Sekunden angesteuert. Sollten bei diesem Test Segmente fehlen, so darf das Gerät nicht weiterverwendet werden, da Messwerte falsch angezeigt werden könnten. Dies kann letztendlich zu einer Gefährdung von Patienten führen.

Der Inhalt des Displays muss beim Einschalten wie rechts dargestellt zu sehen sein.



Stromsparfunktion

Das HDM97Pocket schaltet bei leerem Akku und nach dem Verstreichen einer einstellbaren Zeit unter einer der folgenden Bedingungen selbstständig ab.

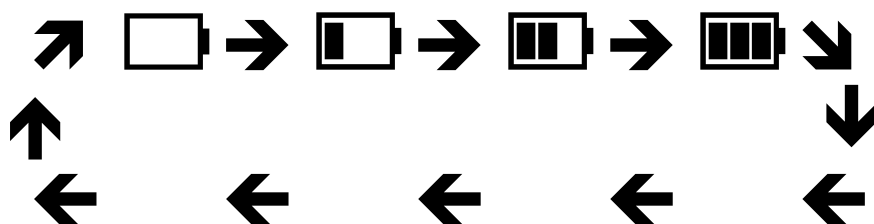
- Im Druckmessbereich: Der Druckmesswert ist dauerhaft 0
- Im Leitfähigkeitsmessbereich: Der Leitfähigkeitsmesswert ist dauerhaft 0 µS/cm
- Im pH-Messbereich: Die pH Elektrode ist für die Dauer der vorgesehenen Zeit nicht angeschlossen

Das HDM97Pocket schaltet bei den nachfolgenden Bedingungen nicht ab:

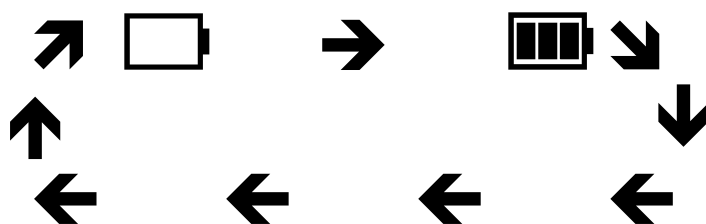
- Wenn eine Verbindung mit einem PC vorhanden ist
- Wenn die Stoppuhr zählt, unabhängig davon, ob diese gerade angezeigt wird oder nicht.

Ladeanzeige während der Aufladung des Akkus

Wird der Akku des Gerätes geladen, so wird das Batteriesymbol in der Ecke links oben im Display in 4 Stufen animiert. Zwischen jeder Darstellung vergeht ca. 1 Sekunde. Nach der vierten Stufe fängt die Animation von neuem an.



Wenn der Akku des Gerätes vollständig aufgeladen wurde und die USB Verbindung abgezogen werden kann, dann blinken die 3 inneren Balken im Batteriesymbol. Die Darstellung wechselt sich im Sekundentakt ab.



Batteriezustandsanzeige während des Betriebes

Wenn das Gerät mobil betrieben wird, wird der Batteriezustand mit dem Batteriesymbol in der linken oberen Ecke im Display angezeigt. Hierbei haben die Symbole folgende Bedeutung :



Der Akku ist zu 100% aufgeladen



Der Akku hat noch ca. 2/3 seiner Kapazität übrig.



Der Akku hat noch ca. 1/3 seiner Kapazität übrig.





Der Akku ist fast leer, ca. 10% sind noch übrig.








Wenn dieses Symbol blinkt, ist der Akku leer. Das Gerät wird in wenigen Augenblicken abgeschaltet.



Grundeinstellungen

Um in das Installationsmenü zu gelangen, müssen folgende Schritte durchgeführt werden:



1. Schalten Sie das Gerät mit der Taste  ein.
2. Drücken Sie die Taste  nach dem Einschalten während des Selbsttests einmal.
4. Nach dieser Prozedur erscheint anstelle einer Messfunktion das Installations-Menü.
5. In dem Installations-Menü können nun sämtliche Grundeinstellungen des Gerätes angepasst werden.


Parameter	Versionen	Beschreibung
AUTO-AUS	Alle	Stellt die Zeitverzögerung für die Stromsparfunktion ein oder schaltet die Funktion ganz ab.
PIEP	Alle	Aktiviert / deaktiviert den Tastenquittungston
KAL-RES	Alle	Überschreibt die Kalibrierdaten mit den Standarddaten des Gerätes
SPRACHE	Alle	Stellt die Display-Sprache ein
TIMER	Alle	Aktiviert / deaktiviert die Stoppuhrfunktion
DHT	<i>BO, BP, BQ</i>	Zeitvorgabe für den Druckhaltetest
FLOW	<i>BQ</i>	Aktiviert / deaktiviert den Durchfluss-Kanal
PH	<i>BP</i>	Aktiviert / deaktiviert den pH-Kanal
TEMP	<i>BN, BO, BP, BQ</i>	Aktiviert / deaktiviert die einzelne Anzeige der Temperatur
PR H-Res	<i>BH, BO, BP, BQ</i>	Aktiviert/deaktiviert die Anzeige einer höheren Auflösung bei Druckmessung

▼ → **AUTO-AUS**
 →  AUS → ausgeschaltet
 →  30 MIN → 30 Minuten Verzögerung
 →  60 MIN → 60 Minuten Verzögerung
 →  90 MIN → 90 Minuten Verzögerung

Danach  um diese Einstellung zu übernehmen,
 oder  um die Einstellungen zu verwerfen.

▼ → **PIEP**
 →  AN → Quittungston aktiviert
 →  AUS → Quittungston deaktiviert

Danach  um diese Einstellung zu übernehmen,
 oder  um die Einstellungen zu verwerfen.

▼ → **KAL-RES**
 → 5 Sekunden lang drücken, bis der Zähler im Display auf 0 steht.
 Danach wird ein Kalibrierdaten-Reset durchgeführt. Das Gerät startet danach neu.

▼ → **SPRACHE**

OK

- ▲ DEUTSCH → deutsche Sprache
 → ▲ ENGLISH → englische Sprache

Danach **OK** um diese Einstellung zu übernehmen,
 oder **ESC** um die Einstellungen zu verwerfen.

▼ → **TIMER**

OK

- ▲ AN → Timerfunktion aktivieren
 → ▲ AUS → Timerfunktion deaktivieren

Danach **OK** um diese Einstellung zu übernehmen,
 oder **ESC** um die Einstellungen zu verwerfen.

▼ → **DHT (Druckhaltetest)** (nur verfügbar bei *BM, BO, BP* und *BQ*)

OK

- ▲ Erhöht die Vorgabezeit für den Druckhaltetest
 → ▼ Verringert die Vorgabezeit für den Druckhaltetest

Danach **OK** um diese Einstellung zu übernehmen,
 oder **ESC** um die Einstellungen zu verwerfen.

▼ → **pH**

OK

(nur verfügbar in der Version *BP*)

- ▲ AN → Der pH-Kanal wird aktiviert
 → ▲ AUS → Der pH-Kanal wird deaktiviert

Danach **OK** um diese Einstellung zu übernehmen,
 oder **ESC** um die Einstellungen zu verwerfen.

▼ → **FLOW**

OK

(nur verfügbar bei *BQ*)

- ▲ AN → Der Flow-Kanal wird aktiviert
 → ▲ AUS → Der Flow-Kanal wird deaktiviert

Danach **OK** um diese Einstellung zu übernehmen,
 oder **ESC** um die Einstellungen zu verwerfen.

▼ → **TEMP**

OK

(nur verfügbar bei *BN, BO, BP* und *BQ*)

- ▲ AN → Die alleinige Anzeige der Temperatur wird aktiviert
 → ▲ AUS → Die alleinige Anzeige der Temperatur wird deaktiviert

Danach **OK** um diese Einstellung zu übernehmen,
 oder **ESC** um die Einstellungen zu verwerfen.




▼ → **PR HR-Res** (nur verfügbar bei *BH, BM, BO, BP* und *BQ*)

OK



- ▲ AN → Die hohe Auflösung der Druckanzeige wird aktiviert
 → ▲ AUS → Die hohe Auflösung der Druckanzeige wird deaktiviert

Achtung: Durch die Darstellung von mehr Nachkommastellen erhöht sich nicht die Genauigkeit der Anzeige!

Danach **OK** um diese Einstellung zu übernehmen,
 oder **ESC** um die Einstellungen zu verwerfen.

-  → **BEENDEN**
 Wenn Änderungen gefunden werden, erfolgt eine Abfrage, ob diese übernommen werden sollen:
- **SICHERN**
-  JA Sichert die Einstellungen beim Verlassen
 →  NEIN Verwirft die Einstellungen beim Verlassen
 Danach um das Einstellungsmenü zu verlassen,
 oder um zurück ins Einstellungsmenü zu kommen

Einstellung von Werten


Die Einstellung von Werten erfolgt mit den Funktionstasten  und . Durch Halten der Funktionstaste wird zuerst die letzte bzw. niederwertigste Stelle inkrementiert bzw. dekrementiert. Beim Erreichen der Dekadengrenze, d.h. dem Erreichen der 0 in dieser Stelle, wird diese auf dem Wert 0 belassen und in die nächst höhere Dekade links gesprungen und diese inkrementiert bzw. dekrementiert. Wird die Taste losgelassen, dann beginnt bei erneutem Tastendruck das Inkrementieren bzw. Dekrementieren bei der niederwertigsten Stelle.

Beispiel für einen Wert, der einen Einstellbereich von 0.00 bis 7.50 hat:


Anzeige: 0.00 ; die Funktionstaste  wird gedrückt und gehalten:

Reihenfolge der Wertänderung (zwischen jeder Änderung vergehen ca. 0.3 Sekunden):

0.01→0.02→0.03→0.04→0.05→0.06→0.07→0.08→0.09 (Dekadensprung)
 0.10→0.20→0.30→0.40→0.50→0.60→0.70→0.80→0.90 (Dekadensprung)
 1.00→2.00→3.00→4.00→5.00→6.00→7.00→7.50 (Einstellgrenze erreicht)

Wenn beim Verändern der Dekade, in diesem Beispiel von 7.00 auf 8.00, der Wert außerhalb der Grenzen liegt, dann wird er auf den zulässigen Grenzwert gesetzt. Bei Erreichen dieses Grenzwertes, in diesem Beispiel 7.50, wird das Symbol auf dem Display, in diesem Fall , ausgeblendet, und das HDM reagiert nicht mehr auf Tastendruck der dazugehörigen Taste. Die Werte können bei diesem Beispiel dann nur noch nach unten bis 0.00 verändert werden.

Messen

Durch Betätigung der Funktionstaste  können alle Kanäle des HDM ausgewählt werden. Diese Kanäle sind

- Leitfähigkeit und Temperatur Anzeige "LF/TEMP"
- Temperatur Anzeige "TEMP"
- Druck Anzeige "DRUCK" nur Versionen *BH*, *BM*, *BP* und *BQ*
- pH Anzeige "PH" nur Version *BP*, wenn aktiviert
- Flow Anzeige "FLOW" nur Versionen *BL* und *BQ*, wenn aktiviert
- Timer Anzeige "Time" wenn aktiviert

Leitfähigkeits- und Temperaturmessung

In diesem Modus wird in der Mitte des Displays die Temperatur und im unteren Teil die Leitfähigkeit angezeigt.



→

LF/TEMP(Verfügbar in den Versionen *BN*, *BO*, *BP* und *BQ*)

→

Auswahl des Leitfähigkeit-Temperaturkoeffizienten



→

Anzeige Minimal-Wert  → Anzeige Maximal-Wert
Geht nach 5 sec automatisch zurück in den Meßmodus.

→ Reset Minimal- und Maximal-Wert



→ Zurück zur Messanzeige



→

Nicht belegt

Grundsätzliches zur Temperaturkompensation

Begriffserklärung

Elektrische Leitfähigkeit

Die elektrische Leitfähigkeit ist der Kehrwert des spezifischen Widerstandes einer Lösung oder eines Materials. In elektrolytischen Lösungen ist die elektrische Leitfähigkeit stark von der Lösungstemperatur abhängig. Um Messungen der elektrischen Leitfähigkeit vergleichbar zu machen, werden sie auf eine Bezugstemperatur normiert. Der Wert der elektrischen Leitfähigkeit wird immer mit einer Bezugstemperatur angegeben. Üblicherweise in "mS/cm bei 25°C"

Bezugstemperatur

Die Bezugstemperatur ist diejenige Temperatur, bei der die nicht temperaturkompensierte Leitfähigkeit und temperaturkompensierte Leitfähigkeit einer Lösung dieselben Werte haben.

Temperaturkoeffizient

Der Temperaturkoeffizient, auch Temperaturbeiwert genannt, beschreibt die relative Änderung der Leitfähigkeit einer Lösung in Abhängigkeit von der Änderung der Temperatur gegenüber einer Bezugstemperatur. Die Einheit des Wertes wird in %/K (früher auch in %/°C) angegeben.

Anwendung von Temperaturkoeffizienten

Der Temperaturkoeffizient ist bei der Leitfähigkeitsmessung ein wichtiges Thema, das häufig vernachlässigt wird. Die Leitfähigkeit einer Lösung ändert sich mit der Temperatur. Bei steigender Temperatur steigt auch die Leitfähigkeit der Messlösung an. Um zu aussagekräftigen Messwerten zu kommen, wird der Anzeigewert auf 25 °C kompensiert. Oder anders ausgedrückt, die Anzeige wird immer auf eine Lösungstemperatur von 25 °C umgerechnet. Die Temperaturkoeffizienten, mit denen die Anzeige kompensiert wird, werden in %/K ausgedrückt.

Nun haben unterschiedliche Lösungen auch unterschiedliche Temperaturkoeffizienten. Für eine genaue Anzeige muss das Messgerät also auf die Temperaturkoeffizienten der aktuellen Lösung eingestellt sein. Der typischerweise angewandte Temperaturkoeffizient für Dialysat beträgt 2,07 %/K. Für natürliche Gewässer wird häufig ein Wert von 1,97 %/K verwendet.

Temperaturkompensation

Temperaturkompensation mit einem Temperaturkoeffizienten

Bei einer Temperaturkompensation mit nur einem Temperaturkoeffizienten wird ein einziger Temperaturkoeffizient verwendet, um aus der tatsächlich gemessenen Leitfähigkeit einer Lösung durch die zusätzliche Messung ihrer Temperatur die Leitfähigkeit für die Bezugstemperatur zu errechnen.

Um nur einen Temperaturkoeffizienten zu verwenden, müssen die Temperaturkoeffizienten für 25°C und 37°C dieselben Werte haben.

Dynamische Temperaturkompensation

Bei einer dynamischen Temperaturkompensation wird zunächst unter Verwendung von 2 Stützpunkten mittels Interpolation der Temperaturkoeffizient für die aktuell gemessene Temperatur errechnet. Im zweiten Schritt wird dieser errechnete Temperaturkoeffizient dann auf die gemessene Leitfähigkeit angewendet, um die Leitfähigkeit auf die Bezugstemperatur umzurechnen. Im folgenden Beispiel wird die Anwendung von dynamischen Temperaturkoeffizienten am Beispiel von 14,00 mS/cm NaCl Lösung verdeutlicht.

Temperatur	Leitfähigkeit NaCl 14 mS/cm ohne Temperaturkompensation	Temperaturkoeffizient	Anzeige Leitfähigkeit
25 °C	14,00 mS/cm	2,000 %/K	14,00 mS/cm
31 °C	15,71 mS/cm	2,035 %/K	14,00 mS/cm
37 °C	17,48 mS/cm	2,070 %/K	14,00 mS/cm

Die Werte 2,000%/K bei 25° und 2,070%/K bei 37°C sind die Vorgaben für die Dialysemaschinen oder die Vorgaben des Benutzers, die als Stützpunkte verwendet werden. Zur Veranschaulichung des dynamischen Temperaturkoeffizienten ist in der Tabelle für die Temperatur von 31°C ein Koeffizient angegeben, der vom **HDM97 Pocket** selbst aus den beiden Stützpunkten für 25°C und 37°C errechnet wird.

Die nachstehende Beispielrechnung zeigt die starke Auswirkung eines falschen Temperaturkoeffizienten. Dabei wird angenommen, dass die Lösung einen Temperaturkoeffizienten von 2,07%/K hat.

Leitfähigkeit der Lösung	Temperatur der Lösung	Temperaturkoeffizient des Instrumentes	Instrument Anzeige	Fehler der Anzeige
mS/cm	°C	%/K	mS/cm	%
14,00	37,0	2,07	14,00	0,00
14,00	37,0	1,97	14,17	1,21

Temperaturkoeffizienten in der Dialyse

Leider verwenden die verschiedenen Hersteller von Dialysemaschinen und Wasseraufbereitungsanlagen unterschiedliche Temperatur-Koeffizienten in ihren Geräten. Diese sind in der nachstehenden Tabelle aufgelistet.

Anzeige	Verwendung	Temperaturkoeffizient bei 25°C	Temperaturkoeffizient bei 37°C
BAXTER	Baxter (Europa Dialyse-Maschine)	2,200 %/K	2,200 %/K
BELLCO	Bellco	2,000 %/K	2,100 %/K
B.BRAUN	B. Braun	2,000 %/K	2,100 %/K
FRESENI	Fresenius	2,000 %/K	2,100 %/K
GAMBRO	Gambro AK-Typ und Phoenix Maschine	2,000 %/K	2,070 %/K
HOSPAL	Hospal	2,000 %/K	2,070 %/K
NIK ALL	Nikkiso Gesamt-Leitfähigkeit	2,050 %/K	2,050 %/K
NIK BIC	Nikkiso Bicarbonate Leitfähigkeit	2,200 %/K	2,200 %/K
STANDARD	Andere Dialysemaschinen	2,000 %/K	2,070 %/K
USER TC	Einstellbar	0 ... 5,000 %/K	0 ... 5,000 %/K
nLF-ISO	Nichtlineare Funktion für Rohwasser, Reinstwasser, Abwasser	Nach Norm DIN EN27888 Referenztemperatur 25°C	
RO-DWA	Umkehrosmoseanlagen DWA DWA GmbH & Co. KG Ubstadter Straße 28 76698 Ubstadt-Weiher	0,00 %/K	
RO-HERCO	Umkehrosmoseanlagen Herco Herco Wassertechnik GmbH Planckstraße 26 71691 Freiberg	2,200 %/K Referenztemperatur 25°C	
RO-LAUER	Umkehrosmoseanlagen Lauer LAUER MEMBRAN WASSERTECHNIK GmbH Industriegebiet Speichermatt 79599 Wittlingen	nLF-ISO nach Norm DIN EN27888 Referenztemperatur 25°C	
RO-PPW	Umkehrosmoseanlagen PPW Phoenix Pure Water GmbH Siemens Technopark Werner-von-Siemens-Str. 2-6 D-76646 Bruchsal	2,200 %/K Referenztemperatur 25°C	

Welchen Temperaturkoeffizienten Sie verwenden sollten

1. Sie haben nur Dialysemaschinen von einem Hersteller im Hause:

Verwenden Sie den Temperaturkoeffizienten, den die Dialysemaschine zur Kompensation verwendet.

2. Wenn Sie verschiedene Hersteller von Dialysemaschinen im Hause haben, verwenden Sie für alle Dialysemaschinen als Temperaturkoeffizienten einen Mittelwert. 2,07 %/K ist dafür empfehlenswert.

3. Wenn der Hersteller der Wasseraufbereitungsanlage nicht in der Auswahlliste vorhanden ist verwenden Sie die Nichtlineare Funktion (nLF) nach DIN EN27888.

4. Für Gebrauchswasser, Reinstwasser und Abwasser empfehlen wir die Nichtlineare Funktion (nLF) nach DIN EN27888 verwenden.

Auswahl des Temperaturkoeffizienten



Verändern Sie den Temperaturkoeffizienten nur dann, wenn Ihnen die Auswirkungen absolut klar sind. Bei falschen Einstellungen erhalten Sie eine falsche Anzeige der Leitfähigkeit.

Das **HDM97Pocket** ist in der Lage, mit dynamischen Temperaturkoeffizienten umzugehen. Es werden 2 Stützpunkte bei 25°C und 37°C unterstützt. Für Temperaturkompensationen, bei der nur ein Temperaturkoeffizient verwendet wird, müssen beim **HDM97Pocket** für beide Werte für 25 °C und 37 °C dieselben Temperaturkoeffizienten eingestellt werden.

Anzeige von Temperaturkoeffizienten

Drücken Sie hierzu im Leitfähigkeits-Messmodus die Taste **F**.

Hier werden alle 3 Sekunden abwechselnd der Temperaturkoeffizient für 25°C und der Temperaturkoeffizient für 37°C angezeigt. Die erste Zeile zeigt dabei den Maschinennamen an, die zweite Zeile die Temperatur und die dritte Zeile den dazugehörigen Koeffizienten. Bei der Temperaturkompensation mit nur einem Temperaturkoeffizienten sind die beiden Werte identisch.

Auswahl von Temperaturkoeffizienten für die Messung

Das **HDM97Pocket** erlaubt die einfache Einstellung verschiedener Temperaturkoeffizienten. Sie können dabei zwischen fest vorgegebenen Werten und einem einstellbaren Wert "USER TC" wählen. Drücken Sie hierzu im Leitfähigkeits-Messmodus die Taste **F** und wählen Sie mit der **▲**-Taste bzw. der **▼**-Taste den Maschinenhersteller aus. Mit Betätigung der Taste **OK** übernehmen Sie den vom Hersteller vorgegebenen Wert. Mit der Taste **ESC** gelangen Sie wieder in den Leitfähigkeits-Messmodus zurück.

Einstellung des benutzerspezifischen Temperaturkoeffizienten "USER TC"

Wenn Sie bei der Auswahl des Temperaturkoeffizienten anstelle eines Maschinenherstellers den Eintrag "USER-TC" auswählen, gelangen Sie nach dem Druck auf die Taste **OK** nicht sofort in den Leitfähigkeits-Messmodus zurück, sondern gelangen von dort aus in den Dialog zur Einstellung der benutzereigenen Temperaturkoeffizienten.

▼ → **USER TC**

- OK** → ruft das Menü zum Einstellen des benutzerspezifischen Temperaturkoeffizienten auf.
- ESC** → bricht den Vorgang ab.

Anzeige: **EDIT TC1**

37.00 °C

2.071 %/K

Temperatur, für den dieser Koeffizient gilt
(Beispiel 2.070, es wurde einmalig Taste ▲ gedrückt)

Tasten:



→ erhöht bzw. inkrementiert den aktuellen Wert



→ vermindert bzw. dekrementiert den aktuellen Wert



→ Übernimmt den aktuellen Wert und führt zum Einstellungsdialog für den zweiten Koeffizienten



→ Verwirft den aktuellen Wert und verwendet weiterhin den zuletzt ausgewählten Temperaturkoeffizienten

Anzeige: **EDIT TC2**

25.00 °C

2.001 %/K

Temperatur, für den dieser Koeffizient gilt
(Beispiel 2.000, es wurde einmalig Taste ▲ gedrückt)

Tasten:



→ erhöht bzw. inkrementiert den aktuellen Wert



→ vermindert bzw. dekrementiert den aktuellen Wert



→ Übernimmt das Wertepaar. Im Display erscheint für 2 Sekunden "ADJ OK"



→ Verwirft den aktuellen Wert und verwendet weiterhin den zuletzt ausgewählten Temperaturkoeffizienten

Temperaturmessung

In diesem Modus wird die Leitfähigkeitsmessung komplett abgeschaltet und nur die Temperatur gemessen. Dieser Modus ist nur verfügbar, wenn er aktiviert wurde.



→

TEMP

(Verfügbar in den Versionen *BN, BO, BP* und *BQ*, wenn in Grundeinstellung aktiviert)



→

Umschaltung Einheit °F und °C



→

Anzeige Minimal-Wert  → Anzeige Maximal-Wert
Geht nach 5 sec automatisch zurück in den Meßmodus.



→ Reset Minimal- und Maximal-Wert



→ Zurück zur Messanzeige



→

Nicht belegt

Druckmessung

In diesem Modus wird der Druck in der Mitte des Displays angezeigt.



→

DRUCK

(nur verfügbar in der Version *BH, BM, BO, BP* und *BQ*)



→

Umschaltung Einheit mmHg, mbar , kPa und PSI



→

Druckhaltetest (DHT)

→



→ Stoppuhr starten

→



→ Vorgang abbrechen



→ Anzeige Minimal-Wert  → Anzeige Maximal-Wert

Geht nach 5 sec automatisch zurück in den Meßmodus.



→ Reset Minimal- und Maximal-Wert



→ Zurück zur Messanzeige




→

3 Sek. Drücken → Tarieren (Wird durch "NULL" im Display angezeigt)


Tarieren

Die Druckanzeige kann, bedingt durch Drift des Druckaufnehmers, im Nullpunkt etwas variieren. Um dies auszugleichen, verfügt das *HDM97Pocket* über eine Tarierfunktion. Bei diesem Vorgang darf der Sensor jedoch nicht mit Druck beaufschlagt sein. Dies wird sicher erreicht, wenn der Anschluss für die Druckmessung nicht belegt ist. Als Nullpunkt für die Tarierung gilt dann der Umgebungsdruck.


Vorgehensweise:


1. Sorgen Sie dafür, dass der Drucksensor nicht mit Druck beaufschlagt ist
2. Drücken Sie die Taste  so lange, bis in der obersten Zeile des Displays das Wort "NULL" erscheint (ca. 5 Sekunden)
3. Die Anzeige wird auf Null gesetzt, der Vorgang ist beendet.

Druckabfallmessung

Während der Druckmessung kann durch Drücken der Taste  in den Messmodus "Druckabfallmessung" gewechselt werden.

Anzeige: **DRUCK 60** (60 bedeutet 60 Sekunden Countdown)
406.2 (Beispiel Startwert)

Tasten:  → Speichert den aktuellen Messwert intern ab und startet einen 60 Sekunden Countdown. Die Differenz zwischen dem aktuellen Messwert und dem abgespeicherten Messwert wird in der dritten Zeile unter dem aktuellen Messwert angezeigt.

 → Bricht die Funktion ab und kehrt in den Druckmessbereich zurück.

Nach Beendigung des Countdowns piept das Gerät 5 mal und im Display erscheint folgendes:

Anzeige: **DRUCK 00**
400.0 (Beispiel Messwert)
 - **6.2** (Beispiel eingefrorener Messwert der Differenz)

Tasten:  → Kehrt in den Druckmessbereich zurück.

pH-Messung

Die Messung des pH Wertes kann mit vier verschiedenen Varianten der Temperaturkompensation erfolgen.



→

pH

(Verfügbar nur in der Version *BP*, wenn in Grundeinstellung aktiviert)



→

Umschaltung Kompensation 20°C, 25°C, 37°C und Temperatur messen



→

Anzeige Minimal-Wert  → Anzeige Maximal-Wert
 Geht nach 5 sec automatisch zurück in den Meßmodus.



→ Reset Minimal- und Maximal-Wert




→ Zurück zur Messanzeige



→

Nicht belegt

Temperaturkompensation pH-Messung

Durch Druck auf die Taste  wird zwischen diesen Varianten gewählt.

- pH bei 20°C Anzeige "PH 20.0 °C"
- pH bei 25°C Anzeige "PH 25.0 °C"
- pH bei 37°C Anzeige "PH 37.0 °C"
- pH kompensiert mit gleichzeitig gemessener Temperatur Anzeige "PH"

Für die Temperaturkompensation der pH-Messung bietet das Gerät vier Möglichkeiten. Die Lösungstemperatur kann über die Leitfähigkeits- und Temperatur-Messzelle gemessen oder von Hand mit 20°C, 25°C und 37°C vorgegeben werden.

Grundsätzliches zur pH-Messung

Zur Messung des pH-Wertes wird eine Einstabmesskette verwendet. Einstabmessketten sind Kombinationen aus einer Bezugselektrode und einer Messelektrode, die in einem Glasstab zusammengefasst sind.

Die pH-Messung im Dialysat erfolgt mittels einer bruchfesten Einstabmesskette. Der Glaskörper ist mit einem Kunststoffmantel geschützt und durch die Gel-Elektrolyt-Füllung wartungsfrei. Bei dieser Elektrode muss das Diaphragma unbedingt in 3 mol/l KCl-Lösung gelagert werden. Die Schutzkappe muss alle 3 bis 4 Wochen nachgefüllt werden.

Für pH-Messung im voll entsalzten Rohwasser ist eine spezielle Elektrode notwendig. Diese Glaselektrode hat einen niedermolaren Referenzelektrolyten und wird optional geliefert. Das Diaphragma dieser Elektrode muss in 1 mol/l KCl-Lösung gelagert werden.

Vor dem Einsatz muss die Elektrode auf äußere Mängel, z.B. Glasbruch, geprüft werden. Ausgetretenes Elektrolyt bildet Krusten und kann durch Abspülen leicht entfernt werden. Das Probenvolumen sollte bei Dialysat etwa 100 ml, bei Rohwasser etwa 1 l betragen. Das Probenvolumen wird mit einem Schlauch auf den Boden des Gefäßes geleitet, so dass es möglichst wenig mit Luft in Berührung kommt. Die pH-Messung muss sofort nach der Entnahme im selben Gefäß erfolgen. Es ist darauf zu achten, dass die Anzeige sich stabilisiert, bevor der Wert abgelesen wird. In gerührten Lösungen ist die Ansprechgeschwindigkeit schneller, die Messung muss jedoch bei ruhender Flüssigkeit erfolgen.

Die Einstabmesskette darf nur abgetupft und niemals trockengerieben werden. Das Abreiben zerstört die Gelschicht auf der Glasoberfläche, was zu einer längeren Einstellzeit der Elektrode führt.

Bei der pH-Messung im Rohwasser sind durch die spezielle Elektrode weitere Dinge zu beachten. Luftblasen im Membranraum der Elektrode lassen sich leicht durch Schleuderbewegung entfernen.

Druck und Strömungen beeinflussen die pH-Messungen erheblich. Deshalb ist es notwendig, die pH-Messung an einer ruhenden Lösung bei Umgebungsdruck durchzuführen.

Flussmessung

Diese Betriebsart ist nur verfügbar wenn der Flow-Sensor angeschlossen ist.



→

Flow

(Verfügbar nur in den Versionen *BL* und *BQ*, wenn in Grundeinstellung aktiviert)



→

Dämpfung



→

Anzeige Minimal-Wert  → Anzeige Maximal-Wert
Geht nach 5 sec automatisch zurück in den Meßmodus.



→

Reset Minimal- und Maximal-Wert



→

Zurück zur Messanzeige



→

Gesamtvolumen auf 0 zurücksetzen.



Zur Messung muss der Sensor an die im nachstehenden Bild dargestellte Buchse angeschlossen werden.

Um eine Fehlfunktion des Sensors zu vermeiden, schließen Sie den Sensor unbedingt in der dargestellten Flussrichtung an.

Ausgang Filter Eingang


In der Kopfzeile des Displays wird die Messeinheit in *ml/min* und nach einem Leerzeichen die Einheit für den akkumulierten Durchflusswert *l* für Liter angezeigt.

In der mittleren Zeile wird der Messwert in *ml/min* und in der unteren Zeile der akkumulierte Durchflusswert in Liter angezeigt.

Für hochgenaue Messungen empfehlen wir den Sensor 15 min mit ca. 1000 ml/min mit klarem Wasser zu spülen.

Reset des akkumulierten Wertes

Der akkumulierte Durchflusswert kann jederzeit zurückgesetzt werden.

Dazu die Taste  drücken und festhalten bis in der Anzeige "ZERO" erscheint. Dies dauert drei Sekunden.

Dämpfung des Messwertanzeige

Bei stark schwankenden Werten kann die Anzeige des Messwertes gedämpft werden.

Mit der Taste  kann das Einstellmenü aufgerufen werden.

Zur Auswahl stehen Werte von 1 bis 180, wobei der jeweilige Wert etwa der Dauer in Sekunden repräsentiert, über den die Messwerte gemittelt werden.

Timer

Wenn die Funktion im Installationsmenü aktiviert wurde, steht eine Stoppuhr zur Verfügung.



→

TIMER

(wenn in Grundeinstellung aktiviert)

→



→ Stoppuhr starten

danach →



→ Stoppuhr stoppen

danach →



→ Stoppuhr auf 0 zurücksetzen (Reset)

der Zyklus "Start, Stop und Reset" kann dann erneut durchlaufen werden



→

Nicht belegt



→

Nicht belegt

TIMER Funktion



→

TIMER

die Anzeige wechselt nach 2 Sekunden automatisch auf MM/SS/DS

MM/SS/DS

00.00.0 ← Zehntelsekunden

↑ ↑

↑ Sekunden

Minuten

Nach 59 Minuten und 59.9 Sekunden wechselt die Anzeigeform so, dass Stunden, Minuten und Sekunden angezeigt werden. Die Anzeige der Zehntelsekunden steht dann nicht mehr zur Verfügung. Nach 9 Stunden, 59 Minuten und 59 Sekunden stoppt die Stoppuhr automatisch.

HH/MM/SS

0.00.00 ← Sekunden

↑ ↑

↑ Minuten

Stunden

Abgleich und Kalibrierung des Gerätes

Grundsätzliches



Benutzen Sie Abgleichfunktionen nur dann, wenn Ihnen die Auswirkungen absolut klar sind. Bei falschen Abgleichwerten werden Messwerte ebenfalls falsch angezeigt. Dies kann unter Umständen zur Gefährdung von Patienten führen.

Begriffserklärungen

Abgleich / Justage

Ein Abgleich bzw. eine Justage ist das Einstellen der Arbeitsbedingungen eines technischen Gerätes, zum Beispiel das Einstellen eines oder mehrerer Arbeitspunkte eines Messgerätes, so dass dieses Gerät die selben Werte anzeigt wie das Referenzgerät.

Kalibrierung (auch Kalibration genannt)

Als Kalibrierung wird der Vergleich der mit einem Messgerät ermittelten Werten mit denen einer Referenz oder eines Normals bezeichnet. Dabei wird ermittelt, wie groß die Abweichung zwischen beiden Werten ist und ob diese Abweichung innerhalb bestimmter Schranken liegt. Die Kalibrierung ist die Überprüfung des Abgleichs.

Allgemein

Immer wenn ein Kanal neu abgeglichen worden ist, ist zwingend eine Kalibrierung des entsprechenden Kanals notwendig. Für den Fall, dass Diskrepanzen bei der Messung auftreten, ist ebenfalls eine Kalibrierung empfehlenswert.

Die einzelnen Kanäle werden in leicht unterschiedlicher Weise abgeglichen. Beginnen Sie mit dem Abgleich erst, wenn Sie die Prozedur verstanden haben.

- Die Leitfähigkeit wird nur an einem Punkt abgeglichen. Durch die hohe Linearität der Elektrode sind keine weiteren Punkte notwendig.
- Der Temperatur- und der Drucksensor weisen keine Drift auf. Normalerweise ist kein Abgleich notwendig. Falls notwendig, wird der Abgleich an je sechs Punkten durchgeführt.
- Bedingt durch die Technologie von pH-Elektroden, ist der Abgleich regelmäßig notwendig. Der Abgleich erfolgt an zwei Punkten.

Wenn Sie während des Abgleichs unsicher sind, ob Sie die Werte richtig eingegeben haben, können Sie den Abgleich jederzeit ohne Übernahme der Werte abbrechen.

Handhabung von Referenzlösungen



IBP Medical Referenzlösungen sind unter ISO13485 Qualitätsmanagement produziert und auf den nationalen PTB Standard zurückgeführt.

Um die Qualität der Lösungen sicherzustellen, beachten Sie bitte die folgenden Hinweise

- Halten Sie die Flasche stets geschlossen, um Verdunstung zu vermeiden.
- Schütten Sie keine Lösung zurück in die Flasche.
- Füllen Sie die Lösung nicht in andere Flaschen um.
- Bewahren Sie die Lösungen an einem kühlen Ort auf.
- Für den Abgleich und die Kalibrierung verwenden Sie bitte nur frische Lösungen.
- Verwenden Sie die Lösung unmittelbar nach der Entnahme aus der Flasche.
- Nach dem Öffnen der Flasche verwerfen Sie den Inhalt nach 30 Tagen.
- Verwerfen Sie Lösungen, deren Verwendungsdatum überschritten ist.

Abgleich des HDM97 Pocket

Benutzen Sie Abgleichfunktionen nur dann, wenn Ihnen die Auswirkungen absolut klar sind. Bei falschen Abgleichwerten werden Messwerte ebenfalls falsch angezeigt. Dies kann unter Umständen zur Gefährdung von Patienten führen.

Der gesamte Geräteabgleich erfolgt unter Softwarekontrolle. Um die Abgleichfunktion zu erreichen, stellen Sie zuerst den Kanal ein, den Sie Abgleichen wollen und betätigen dann die Tasten  und  gleichzeitig und halten diese für mindestens 5 Sekunden gedrückt. Sie können den Vorgang jederzeit mit der Funktionstaste **ESC** abbrechen.



Der Abgleich der einzelnen Kanäle ist leicht unterschiedlich.

Temperatur

Die Temperatur wird an 2 Punkten abgeglichen. Die Reihenfolge ist festgelegt und die Temperatur jedes Abgleichpunktes ist durch Eingabegrenzen eingeschränkt.

Punkt	Anzeige	Temperatur	Max. Eingabegrenze
1.	"TP1"	25.000 °C	±1.500 °C
2.	"TP2"	55.000 °C	±1.500 °C



Da der Sensor nicht driftet, ist normalerweise kein Abgleich notwendig.

Der Temperaturfühler wird in eine Flüssigkeit mit bekannter Temperatur getaucht und die Temperatur dann am HDM97 Pocket mit den Funktionstasten  und  eingestellt und mit **OK** übernommen. Die Übernahme eines Abgleichwertes darf erst dann erfolgen, wenn der Anzeigewert stabil ist. Die Reihenfolge der Abgleichpunkte ist dabei unbedingt einzuhalten. Nachdem Sie den letzten Wert eingestellt haben, drücken Sie die Funktionstaste **OK**. Wenn der Abgleich übernommen wird, erscheint für 5 Sekunden im Display "ADJ OK". Wenn der Abgleich fehlerhaft war, erscheint im Display für 5 Sekunden die Meldung "ADJ ERR" und das Gerät piept während dieser Anzeige. Die eingegebenen Abgleichwerte werden dann nicht übernommen und verworfen. Der Abgleich muss dann erneut durchgeführt werden. Ein fehlerhafter Abgleich kann auch die Folge eines Defekts des Gerätes sein.

Druck

Da der Sensor nicht driftet, ist normalerweise kein Abgleich notwendig.

Die Druckmessung wird an sieben Punkten abgeglichen. Der Vorteil bei mehr als zwei Abgleichpunkten liegt in einer höheren Genauigkeit der Messung, da die Nichtlinearität der Sensoren ausgeglichen wird. Die Reihenfolge des Abgleichs beginnt mit Punkt 1 und ist festgelegt. Der Druckwert jedes Abgleichpunktes ist durch Eingabegrenzen eingeschränkt.

Beaufschlagen Sie den Drucksensor mit den Drücken wie in der nachstehenden Tabelle angegeben. Stellen Sie dann den korrekten Druckwert am **HDM97Pocket** mit den Funktionstasten  und  ein. Erst wenn der Messwert im **HDM97Pocket** stabil angezeigt wird und der Messwert des Referenzgerätes ebenfalls stabil ist, darf der Wert durch Druck auf die Funktionstaste übernommen werden. Für den 3. Abgleichpunkt mit dem Wert 0 ist es am sinnvollsten, den Druckeingang einfach offen zu lassen. Mit Abgleich des 7. und letzten Abgleichpunktes wird der Vorgang abgeschlossen. Wenn der Abgleich übernommen wird, erscheint für drei Sekunden im Display "ADJ OK". Wenn der Abgleich fehlerhaft war, erscheint im Display für 5 Sekunden die Meldung "ADJ ERR" und das Gerät piept während dieser Anzeige. Die eingegebenen Abgleichwerte werden nicht übernommen und verworfen. Der Abgleich muss dann von neuem durchgeführt werden. Ein fehlerhafter Abgleich kann auch die Folge eines Defekts des Gerätes sein.

Alle HDM97 außer Versionen BH.

Punkt	Anzeige	Druck	Max. Eingabegrenze
1.	"PR1"	-500 mmHg	±10 mmHg
2.	"PR2"	-250 mmHg	±10 mmHg
3.	"PR3"	0 mmHg	±10 mmHg
4.	"PR4"	150 mmHg	±10 mmHg
5.	"PR5"	300 mmHg	±10 mmHg
6.	"PR6"	900 mmHg	±10 mmHg
7.	"PR7"	1500 mmHg	±10 mmHg

Alle Versionen HDM97BH.

Punkt	Anzeige	BH5	BH15	BH30	BH50	BH100	Max. Eingabegrenze
1.	"PR1"	250	750	1500	2500	5000	±10 mmHg
2.	"PR2"	200	600	1200	2000	4000	±10 mmHg
3.	"PR3"	150	450	900	1500	3000	±10 mmHg
4.	"PR4"	100	300	600	1000	2000	±10 mmHg
5.	"PR5"	50	150	300	500	1000	±10 mmHg
6.	"PR6"	0	0	0	0	0	±10 mmHg
7.	"PR7"	-125	-250	-250	-250	-250	±10 mmHg
8.	"PR8"	-250	-500	-500	-500	-500	±10 mmHg

Leitfähigkeit

Der Abgleich der Leitfähigkeit erfolgt durch Messung der Zellenkonstante. Hierzu ist nur ein einziger Abgleichpunkt notwendig.



Punkt	Anzeige	Zellenkonstante	Leitfähigkeit	Max. Eingabegrenze
1.	"LF xx.xx°"	0.xxxx	14.000 mS/cm	± 1.500 mS/cm

Zum Abgleich wird zuerst der Referenzwert der Lösung eingestellt, dann das Behältnis mit der Lösung geöffnet und die Leitfähigkeitselektrode wird in diese Lösung mit bekannter Leitfähigkeit eingetaucht. Die Leitfähigkeit dieser Lösung muss $14,000 \text{ mS/cm} \pm 1.500 \text{ mS/cm}$ betragen und der genaue Wert der Lösung muss bekannt sein. Die Temperatur der Lösung muss konstant sein und sollte für einen möglichst genauen Abgleich genau die Bezugstemperatur von $25,00 \text{ °C}$ haben. Wenn beide Messwerte, also Leitfähigkeit und Temperatur des **HDM97 Pocket** stabil angezeigt werden, kann durch Druck auf die Funktionstaste **OK** der Wert zur Bestimmung der Zellenkonstante übernommen werden.

pH

Der Abgleich des pH Kanals erfolgt vor jeder Benutzung. Der pH-Kanal wird in 2 Punkten abgeglichen. Die Reihenfolge des Abgleich beginnt mit dem niedrigsten pH-Wert.

Punkt	Anzeige	pH-Wert	Max. Eingabegrenze
1.	"PH1"	6.00	keine
2.	"PH2"	8.00	keine

Der pH-Abgleich ist wie folgt vorzunehmen: Die Art der Temperaturkompensation muss vor dem Abgleich im Messmodus eingestellt werden. Halten Sie zwei Pufferlösungen bereit. Die beiden Puffer sollten nicht weiter als zwei Aktivitätsdekaden auseinander liegen. Wählen Sie z.B. pH 6 und pH 8. Zur Messung die Schutzkappe der pH-Messkette vorsichtig abziehen. Die pH-Elektrode muss vor dem Eintauchen in den Puffer mit destilliertem Wasser abgespült und dann abgetupft werden. Ggf. den Temperaturfühler ebenfalls spülen, trocknen und in den Messbecher bringen. Stellen Sie mit den Funktionstasten  und  den pH-Wert der Pufferlösung ein und warten Sie, bis der Messwert stabil steht. Wenn das der Fall ist, können Sie mit der Funktionstaste **OK** den eingegebenen Wert übernehmen. Anschließend die Elektrode spülen, trocknen und in den zweiten Puffer tauchen. Gehen Sie hier so vor wie beim ersten Abgleichpunkt. Durch Druck auf die Taste **OK** wird der Abgleich komplettiert. Wenn der Abgleich übernommen wird, erscheint für 5 Sekunden im Display "ADJ OK". Wenn der Abgleich fehlerhaft war, erscheint im Display für 5 Sekunden die Meldung "ADJ ERR" und das Gerät piept während dieser Anzeige. Die eingegebenen Abgleichwerte werden dann nicht übernommen und verworfen. Der Abgleich muss dann von neuem durchgeführt werden. Ein fehlerhafter Abgleich kann auch die Folge eines Defekts des Gerätes sein.

Abbruch der Abgleichprozedur

Sollten Sie an irgendeiner Stelle im Programmablauf des Geräteabgleichs unsicher sein, ob Sie alle Werte korrekt eingegeben haben, brechen Sie den Vorgang durch Druck auf die Funktionstaste **ESC** ab. Dann wird kein Abgleich durchgeführt und Sie können von neuem beginnen.

Wiederherstellung der originalen Kalibrierdaten

Sollte eine Abgleich fehlerhaft sein, so können Sie diesen Abgleich über die Funktion "CAL-RES" im Installationsmenü wieder zurücksetzen. Siehe hierzu Abschnitt *Grundeinstellungen*.

Wartung und Pflege des HDM97Pocket

Im Allgemeinen kann das HDM97Pocket als pflegeleichtes Messgerät betrachtet werden, jedoch ist, wie bei allen Messgeräten, ein Mindestmaß an Wartung und Pflege erforderlich, um sicherzustellen, dass alle Funktionen einwandfrei arbeiten.

Betreiben Sie das Messgerät nur in trockener Umgebung und fassen Sie es nicht mit feuchten Händen an. Stellen Sie sicher, dass keine Flüssigkeiten in das Innere des Gerätes oder in die Messbuchsen an der Stirnseite gelangen.

Am HDM97Pocket gibt es keine Teile, die Sie selbst reparieren können. Bei offensichtlichen Fehlfunktionen, die sich nicht durch einen neuen Abgleich des Gerätes beheben lassen, wenden Sie sich bitte an unseren technischen Support. Sollte das Gerät einmal Schäden oder Fehlfunktionen durch Nässeinwirkung aufweisen, schicken Sie es an den Hersteller zur Reparatur ein.

Aufbewahrung

Bewahren Sie das Messgerät an einem trockenen Ort auf. Geeignet ist z.B. die Originalverpackung, in der Sie das HDM97BP erhalten haben. Bei Nichtgebrauch über einen längeren Zeitraum sollten Sie das Gerät etwa alle zwei Wochen für eine Stunde an das mitgelieferte Netzgerät anschließen, um eine Tiefentladung der eingebauten Geräteakkus zu vermeiden.

Reinigung

Reinigen Sie das Gerät niemals mit irgendwelchen Flüssigkeiten! Bei Verunreinigung wischen Sie die Oberfläche des HDM97BP mit einem trockenen fusselfreien Lappen ab.

Bei Messungen im unteren Leitfähigkeitsbereich empfiehlt sich die Reinigung der Leitfähigkeitsmesszelle. Wasserlösliche Substanzen entfernen Sie durch Spülen mit entionisiertem Wasser, Fette und Öle mit warmem Wasser und Haushaltsspülmittel. Kalk- und Hydroxidbeläge lassen sich durch 10%ige Essigsäure lösen. In jedem Fall ist die Messzelle nach der Reinigung mit entionisiertem Wasser zu spülen.

Grundsätzlich altert die Leitfähigkeitsmesszelle nicht. Spezielle Messmedien (z.B. starke Säuren und Laugen, organische Lösungsmittel) oder zu hohe Temperaturen verkürzen erheblich die Lebensdauer, bzw. führen zu Beschädigungen.

Pflege der Leitfähigkeits-/Temperaturelektrode

Gründliche Reinigung der Elektrode ist bei der Messung niedriger Leitfähigkeiten besonders wichtig. Wasserlösliche Substanzen durch Spülen mit entionisiertem Wasser entfernen. Kalkablagerungen durch eine 10%-tige Zitronensäure entfernen. Die Elektrode muss dazu 30min in die Lösung getaucht werden. Hinterher gründlich mit entionisiertem Wasser spülen. Vorgang falls notwendig wiederholen.

Pflege der Flow-Sensors

Nach Gebrauch ist der Sensor gründlich mit entionisiertem Wasser zu spülen. Das Sieb im Eingang des Sensors muss regelmäßig gereinigt werden.

Kalibrierintervalle

Im Auslieferungszustand ist jedes Gerät werkseitig neu abgeglichen. Um eine sichere Funktion des HDM97 Pocket zu gewährleisten, sind die verschiedenen Messkanäle in regelmäßigen Abständen zu kalibrieren, d.h. auf ihre Genauigkeit zu überprüfen. Dies kann geschehen durch Vergleich mit Referenzgeräten, die auf nationale Standards zurückgeführt sind. Sollten die gemessenen Werte von den unten angegebenen Toleranzbreiten abweichen, so ist ein erneuter Abgleich des Messgerätes erforderlich. Wir empfehlen für die Überprüfung die folgenden zeitlichen Abstände:

Parameter	Kalibrier-Intervall
Temperatur	Jährlich
Leitfähigkeit	Jährlich
Druck	Jährlich
Flow	Jährlich
pH	Täglich vor Messung

Um den Abgleich durchzuführen, lesen Sie bitte die einzelnen Abschnitte, in denen der Abgleich für die verschiedenen Kanäle beschrieben wird.

Bei der werkseitigen Kalibrierung wird ein Aufkleber angebracht der anzeigt, wann die nächste Gesamtkalibrierung des Gerätes notwendig ist.

Toleranzbreiten

Bei der Kalibrierung müssen folgende Toleranzgrenzen eingehalten werden.

Messkanal	Referenzwert	Erlaubte Abweichung		Bemerkung
Temperatur	25,00 °C	± 0,1 °C		
	34,00 °C	± 0,1 °C		
	37,00 °C	± 0,1 °C		
	40,00 °C	± 0,1 °C		
	55,00 °C	± 0,1 °C		
	80,00 °C	± 0,1 °C		
Leitfähigkeit	74,00 µS/cm	± 0,60 µS/cm		
	147 µS/cm	± 0,60 µS/cm		
	720 µS/cm	± 6,00 µS/cm		
	1410 µS/cm	± 6,00 µS/cm		
	2,77 mS/cm	± 0,06 mS/cm		
	6,70 mS/cm	± 0,06 mS/cm		
	14,00 mS/cm	± 0,03 mS/cm		
	16,00 mS/cm	± 0,06 mS/cm		
Druck		Standard	BH, BM und alle Versionen mit Option H	
	+ 1900,00 mmHg	± 2 mmHg	± 1 mmHg	
	+ 1500,00 mmHg	± 2 mmHg	± 1 mmHg	
	+ 1000,0 mmHg	± 2 mmHg	± 1 mmHg	
	+ 300,0 mmHg	± 1 mmHg	± 0,5 mmHg	
	+ 200,0 mmHg	± 1 mmHg	± 0,5 mmHg	
	+ 100,0 mmHg	± 1 mmHg	± 0,5 mmHg	
	0,0 mmHg	± 1 mmHg	± 0,5 mmHg	Offener Druckeingang
	- 100,0 mmHg	± 2 mmHg	± 1 mmHg	
	- 400,0 mmHg	± 2 mmHg	± 1 mmHg	
	- 600,00 mmHg	± 2 mmHg	± 1 mmHg	
pH	355,2 mV = pH 1	± 0,02		$\Delta E = -59,2 \text{ mV} / \Delta \text{pH}$
	177,6 mV = pH 4	± 0,02		$\Delta E = -59,2 \text{ mV} / \Delta \text{pH}$
	118,4 mV = pH 5	± 0,02		$\Delta E = -59,2 \text{ mV} / \Delta \text{pH}$
	59,2 mV = pH 6	± 0,02		$\Delta E = -59,2 \text{ mV} / \Delta \text{pH}$
	0 mV = pH 7	± 0,02		$\Delta E = -59,2 \text{ mV} / \Delta \text{pH}$
	- 59,2 mV = pH 8	± 0,02		$\Delta E = -59,2 \text{ mV} / \Delta \text{pH}$
	-118,4 mV = pH 9	± 0,02		$\Delta E = -59,2 \text{ mV} / \Delta \text{pH}$
	-177,6 mV = pH 10	± 0,02		$\Delta E = -59,2 \text{ mV} / \Delta \text{pH}$
	-355,2 mV = pH 13	± 0,02		$\Delta E = -59,2 \text{ mV} / \Delta \text{pH}$

Problemlösungen

Problem:

Der Akku wird nicht geladen

Ursache: USB Anschluss des Laptops oder PC's liefert nicht genug Strom

Lösung: Gerät an das Ladegerät oder USB Port mit min. 500 mA Belastbarkeit anschließen.

Ursache: USB Kabel defekt

Lösung: Kabel austauschen

Problem:

Das Gerät lässt sich nicht einschalten

Ursache: Akku leer.

Lösung: Gerät an das Ladegerät oder USB Port anschließen.

Ursache: Sonstiger Fehler.

Lösung: Ein / Aus Taster mindestens 5 Sekunden lang drücken. Das Gerät führt dann einen "Low-Level-Reset" durch und sollte danach einschalten.

Problem:

Das Gerät schaltet nach einigen Sekunden wieder ab.

Ursache: Akku leer.

Lösung: Gerät an das Ladegerät oder USB Port anschließen.

Problem:

Das Gerät lässt sich nicht mehr bedienen und auch nicht ausschalten

Ursache: Sonstiger Fehler.

Lösung: Ein / Aus Taster mindestens 5 Sekunden lang drücken. Das Gerät führt dann einen "Low-Level-Reset" durch und sollte danach wieder einschalten.

Problem:

pH-Kanal lässt sich nicht Anwählen (nur Version *BP*)

Ursache: pH-Kanal ist im Installationsmenü deaktiviert.

Lösung: pH-Kanal im Installationsmenü aktivieren.

Problem:

Druck-Kanal lässt sich nicht tarieren (nur Versionen *BM, BO, BP* und *BQ*)

Ursache: Der Druckaufnehmer ist noch mit Druck beaufschlagt.

Lösung: Steckverbindung für den Druckkanal trennen.

Ursache: Nicht zu erkennender Fehler, Druckeingang ist nicht verstopft.

Lösung: Gerät zur Fehlerbehebung an Hersteller senden.

Technische Daten

Leitfähigkeit

0 bis 30,0 mS/cm, 4-Pol Elektrode,
Auflösung und Genauigkeit:

Messbereich	Auflösung	Genauigkeit
0,0 – 200 µS/cm	0,1 µS/cm	± 0,6 µS/cm
201 - 1999 µS/cm	1 µS/cm	± 6µS/cm
2 – 11,99 mS/cm	0,01 mS/cm	±0,06 mS/cm
12 - 15,99 mS/cm	0,01 mS/cm	±0,03 mS/cm
16 – 30 mS/cm	0,01 mS/cm	±0,06 mS/cm

Referenztemperatur 25° C

Temperatur-Kompensation mit 2,070 % per K
Einstellbar von 0.00 bis 4,00 %/K
Wählbar aus Voreinstellung verschiedener Dialysemaschinen-
Hersteller

Temperatur (nur Versionen **BN, BO, BP** und **BQ**)

Messbereich 0 ... 100 °C,
Auflösung 0,01 °C
Genauigkeit ± 0,1 °C

Druck alle Versionen

Einheiten mmHg, kPa, mbar, PSI

Versionen **BM, BO, BP** und **BQ**

Einheiten mmHg, kPa, mbar, PSI
Messbereich -700 ... 1900 mmHg, 2.5 Bar
Auflösung 0.1 mmHg
Genauigkeit 0 ... 300 mmHg ± 1 mmHg ansonsten ± 2 mmHg
Messmedien Gase und Salzlösungen

Alle Versionen mit Option H

Einheiten mmHg, kPa, mbar, PSI
Messbereich -700 ... 1900 mmHg, 2.5 Bar
Auflösung 0.01 mmHg
Genauigkeit 0 ... 300 mmHg ± 0,5 mmHg
1000 ... 1900 mmHg ± 2 mmHg
ansonsten ± 1 mmHg
Messmedien Gase

HDM97BH5

Messbereich: -5 ... 5 psi
-0.34 ... 0,34 bar
-258 ... +258 mmHg
Auflösung: 0.01 mmHg
Genauigkeit: 0.1% MBE
Messmedien: Gase

HDM97BH15

Messbereich:	- 12 ... 15 psi -0.85 ... 1 bar -650 ... +775 mmHg
Auflösung:	0.01 mmHg
Genauigkeit:	0 ... 300 mmHg \pm 0.4 mmHg, ansonsten 0.1% MBE
Messmedien:	Gase

HDM97BH30

Messbereich:	-12 ... 30 psi -0.85 ... 2 bar -650 ... +1550 mmHg
Auflösung:	0.01 mmHg
Genauigkeit:	0.1% MBE
Messmedien:	Gase

HDM97BH50

Messbereich:	-12 ... 50 psi -0.85 ... 3,5 bar -650 ... +2585 mmHg
Auflösung:	0.1 mmHg
Genauigkeit:	0.1% MBE
Messmedien:	Gase

HDM97BH100

Messbereich:	-12 ... 100 psi -0.85 ... 7 bar -650 ... 5170 mmHg
Auflösung:	0.1 mmHg
Genauigkeit:	0.1% MBE
Messmedien:	Gase

pH (nur Version BP)

Messbereich	pH 0 ... 14 ; max. Steilheit 70mV (118%) / Δ pH
Auflösung	pH 0,01
Genauigkeit	pH \pm 0,02
DC Eingangsimpedanz	min. 10 Tera Ohm (min. $10 \cdot 10^{12}$ Ohm)
Eingangsleckstrom	typ. \pm 2 fA ; max. \pm 2 pA
Temperaturkompensation durch	Eingabe oder Temperatursensor

Durchfluss-Sensor 100.2000 (nur Versionen BL und BQ)

Messbereich	100 ... 2000 ml/min
Auflösung	1 ml/min
Genauigkeit	\pm 2.0 % vom aktuellen Messwert
Wiederholgenauigkeit	besser \pm 0,5%
Druck	0 ... 5 bar bei 22°C

Spannungsversorgung intern

Interner Li-Ion-Polymer Akku, aufladbar über USB 5V DC / max. 500mA
 Betriebsdauer, abhängig von Betriebsart, bis ca. 60 Stunden.

Nominale Spannung	3,7 V
Ladeschlussspannung	4,2 V (wird intern erzeugt und überwacht)
Kapazität	850 mAh bzw. 3,1 Wh
Akku-Ladezeit	ca. 3 Stunden
Standzeit	zu erwarten sind 40 Stunden (Messung Leitfähigkeit) bis 120 Stunden (bei Anzeige Stoppuhr), USB nicht angeschlossen

Spannungsversorgung extern

Eingangsspannung	100-240 V/ 50-60Hz
Ausgangsspannung/strom	5 V DC, 500 mA min.
Ausgangsstecker	Mini USB A-Stecker

Schutzart

Gerät	IPX1
Leitfähigkeitselektrode	IP66 , max. 0,5 m Eintauchtiefe, max. 5 min

Größe und Gewicht

Maße	165 x 82 x 33 mm
Gewicht	400 gr. ohne Ladegerät, mit Elektrode

Umgebungsbedingungen

Betriebsumgebungstemperatur	+10°C (50°F) ... +37 °C (100°F), typisch +23°C (73°F)
Lagertemperatur	0°C (32°F) ... +55 °C (131°F)
	Keine direkte Sonneneinstrahlung

Relative Feuchte	max. average per year < 75% 95% for max. 15 days/year
------------------	----------------------------------------------------------

Technische Änderungen vorbehalten!

PC-Interface

USB-Interface

Die USB-Schnittstelle des *HDM97 Pocket* ist galvanisch getrennt. Der Treiber stellt diese als USB Schnittstelle und als Emulation einer seriellen Schnittstelle bereit.

Interface-Parameter für Emulation der seriellen Schnittstelle

Die folgenden Schnittstellenparameter für die Emulation der virtuellen seriellen Schnittstelle sind am *HDM97 Pocket* fest eingestellt:

Eigenschaft	Wert
Baud rate	9600 bps
Data bits	8
Parity	None
Stop Bit	1
Handshake	none

Treiberinstallation

Beispiel anhand von Microsoft® Windows® XP Service Pack 2

1. Legen Sie die Installations-CD in Ihr CD oder DVD Laufwerk des Computers.
2. Verbinden Sie das HDM97Pocket über das mitgelieferte Kabel mit einem freien USB-Anschluss des laufenden PC's. Das HDM kann dabei aus- oder eingeschaltet sein.
3. Auf dem Bildschirm sollte nun das nebenstehende Fenster erscheinen.
4. Klicken Sie auf "Nein, diesmal nicht" und anschließend auf "Weiter".
5. Quellenangabe : Wählen Sie "Software von einer Liste oder bestimmten Quelle installieren (für fortgeschrittene Benutzer)" , und klicken Sie anschließend auf "Weiter".
6. Klicken Sie auf "Diese Quellen nach dem zutreffendsten Treiber durchsuchen" und wählen Sie "Folgende Quelle ebenfalls durchsuchen:". Klicken Sie auf den "Durchsuchen" Button und wählen Sie aus Ihrem CD-ROM Laufwerk das Verzeichnis "Drivers" aus. Bei dem vorliegenden Beispiel hat das CD-ROM Laufwerk den Laufwerksbuchstaben "D:\".

Klicken Sie anschließend auf "Weiter".

7. Treibersignatur : Wählen Sie "Installation Fortsetzen", eine Treibersignatur ist nicht vorhanden.



8. Die Treiber werden nun installiert. Dies kann einige Minuten dauern.



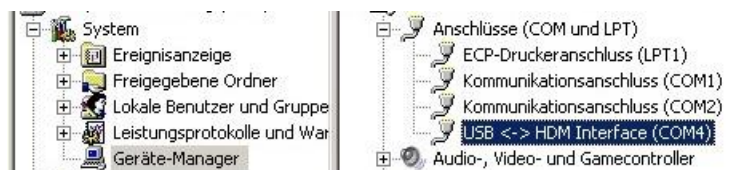
9. Die Treiberinstallation ist abgeschlossen, klicken Sie auf "Fertig stellen" um den Vorgang abzuschließen.



Überprüfen der Treiberinstallation (optional)

Das USB-Interface des HDM97 Pocket emuliert zum einen eine serielle Schnittstelle "COM Port" und zum anderen steht eine proprietäre Kommunikationsschnittstelle zur Verfügung.

Öffnen Sie mittels der Computerverwaltung den Gerätemanager und sehen Sie sich dort die Gruppe "Anschlüsse (COM und LPT)" an. Hier muss bei angeschlossenem HDM ein Anschluss mit dem Namen "USB <-> HDM Interface" zu sehen sein. Dahinter steht die Nummer der COM-Schnittstelle, die emuliert wird.



Zusätzlich ist zu der seriellen COM-Schnittstelle noch ein Eintrag in der Gruppe "USB-Controller" zu finden. Hier ist die USB-Schnittstelle selbst zu sehen. Es sollte der Eintrag "USB <-> HDM Interface" vorhanden sein.



Datenübertragung

Um vom HDM97*Pocket* über die virtuelle serielle Schnittstelle Messwerte zu erhalten, müssen über die Schnittstelle die nachstehenden Kürzel gesendet werden. Die gesamte Kommunikation erfolgt in lesbaren ASCII-Zeichen.

Kommando an HDM97<i>Pocket</i>	Reaktion des HDM97<i>Pocket</i>
HDMCMO	schaltet die Datenübertragung ein
HDMCMF	schaltet die Datenübertragung aus
HDMEIH	sendet alle Einheiten
VAL	sendet alle Messwerte

Format der Daten

Leitfähigkeit in $\mu\text{S}/\text{cm}$	9 signs
Temperatur	7 signs
Druck	9 signs
pH	5 signs nur Version <i>BP</i>
Flow in ml/min	5 signs nur Version <i>BL</i> und <i>BQ</i>
CR, LF	2 signs

Die Trennung der einzelnen Werte erfolgt durch /

Beispiel

Befehl „val“ – HDM97*BP* sendet: 0.1234567/123.123/ -12345.12/12.12 + CR LF

Befehl „HDMEIH“ – HDM97*BP* sendet: us/cm,°C,mmHg,pH CR LF

IBPView

Was ist IBPView

IBPView ist als Option zum *HDM97Pocket* erhältlich, es kann aber auch für das *HDM99XP* verwendet werden. Eine Demo Version ist im Verzeichnis \Software\ der Treiber CD vorhanden. Bei dieser Demo-Version ist das Speichern, Exportieren und Drucken deaktiviert. Die Aufnahmedauer ist auf 30 Sekunden begrenzt.

IBPView ist eine Messtechniksoftware, die aus Ihrem Rechner einen komfortablen Kurvenschreiber für ein Messgerät aus der HDM Serie macht. Die Anbindung erfolgt über die USB-Schnittstelle des *HDM97Pocket*. Die Software ist so konzipiert, dass die Bedienung schnell und intuitiv erlernbar ist.

IBPView ist kompatibel mit *Microsoft® Windows® 2000*, *Microsoft® Windows® XP* und *Microsoft® Windows® Vista®*

Mit **IBPView** lassen sich die Messdaten in Echtzeit anschauen. Sie haben die Möglichkeit, mehrere Messkurven in einem Schreiber darzustellen. Sie können beliebig viele Schreiber neben- und untereinander darstellen oder auch auf mehrere Seiten verteilen.

Sie können die einzelnen Schreiber grafisch nach Ihrem Geschmack anpassen. Auch die einzelnen Messkurven können Sie in Farbe und Breite definieren, so dass Sie Ihre Messergebnisse immer übersichtlich darstellen können.

Mit Hilfe der Zoomfunktionen können Sie jeden Bereich Ihrer Messkurve schnell erreichen. Mit einfachen Mausklicks zoomen Sie in Ihre Kurve hinein oder wieder heraus. Sollten Sie sich einmal in Ihrer Messkurve verirrt haben, so kommen Sie mit einem Klick wieder zur vorherigen Zoomstufe zurück oder Sie lassen sich zur Gesamtdarstellung zurückführen.

Mit Hilfe von Markern können Sie Ihre Messkurve genauestens untersuchen. Die Marker können Sie frei auf der Messkurve platzieren. Die Differenzbeträge in X- und Y-Richtung können Sie immer sofort ablesen. Zusätzlich können Sie mit den Markern auf Knopfdruck die Amplitude und die Periodendauer eines Signals bestimmen.

Selbstverständlich können Sie die aufgenommenen Messkurven auch zu Papier bringen. Dazu steht eine komfortable Druckvorschau zur Verfügung. Hier können Sie auch noch zusätzliche Kommentare unterbringen, um so den Ausdruck noch aussagefähiger zu machen.

Mit der Exportfunktion können Sie Ihre Messkurven auch in andere Programme, wie z.B. Excel, einlesen. Damit sind der Weiterverarbeitung Ihrer Messwerte keine Grenzen mehr gesetzt.

Die Hilfefunktion von **IBPView** beschreibt anhand eines kleinen Beispielprojektes die grundsätzliche Vorgehensweise mit **IBPView**. Dort wird Schritt für Schritt das Anlegen eines Projektes beschrieben. Wenn Sie dieses Projekt nachvollziehen, haben Sie eine sehr gute Einführung in **IBPView**.

Mit **IBPView** können Sie auch zusätzlich verbreitete Multimetertypen, z.B. der Marken *Voltcraft* und *Metex*, einbinden.

Installation

Legen Sie die CD „IBPView“ in Ihr CD-Laufwerk. Die Installation sollte automatisch starten. Gegebenfalls starten Sie im Verzeichnis „SETUP“ setup.exe. Die Installation ist ansonsten selbsterklärend.

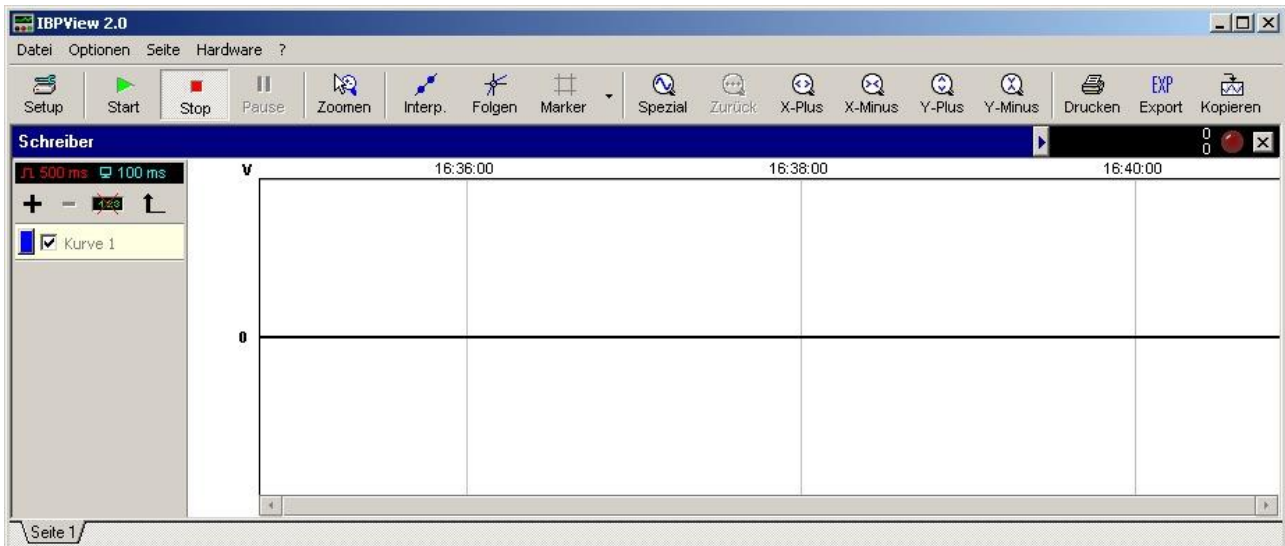
Schnelleinstieg

Auf der beiliegenden CD „**HDM97Pocket**“ finden Sie Templates für alle Versionen des **HDM97Pocket**. Diese Templates sind für die Messung von zwei, drei oder vier Kanäle vorbereitet. Wählen Sie kein Template, das für mehr Messkanäle vorbereitet ist als das anzuschließende Gerät hat.

USB-Verbindung beenden

Bevor Sie das angeschlossene Gerät ausschalten oder die USB-Verbindung unterbrechen, beenden Sie IBPView. Wenn die USB-Verbindung bei laufender Software unterbrochen wird, kann es unter Umständen zum Absturz der Software kommen.

Haupt-Fenster



Allgemein

An dieser Stelle werden nur die Funktionen erklärt, die Sie zum erstmaligen Einrichten von **IBPView** benötigen. Weitere Informationen bezüglich der Bedienung von **IBPView** finden Sie in der Hilfedatei. **IBPView** ist absichtlich nicht speziell auf die Geräteserie HDM beschränkt. Diese Software ist frei konfigurierbar, bietet damit dem Anwender maximale Flexibilität und ist somit auch für zukünftige IBP Produkte gerüstet.

Hardwareanbindung

Für die Kommunikation mit der Hardware verwendet **IBPView** serielle Schnittstellen (COM-Ports). Dies können, wie bei vielen Multimetern üblich, echte serielle Schnittstellen sein oder, wie beim **HDM97Pocket**, virtuelle serielle Schnittstellen auf USB Basis.

Bei der Verwendung von virtuellen seriellen Schnittstellen muss einmalig die Nummer der Schnittstelle (COM1, COM2, COM3, etc.) im Programm eingestellt werden. Wie Sie diese Nummer herausfinden können, ist im Abschnitt "Überprüfen der Treiberinstallation" beschrieben. In diesem Beispiel ist es die Schnittstelle "COM4". Bitte beachten Sie, dass der Anschluss des **HDM97Pocket** an verschiedene USB Anschlüsse Ihres Rechners auch verschiedene Nummern "COM5, COM6, ..." zur Folge hat. Dadurch können Sie an einen Rechner mehrere Geräte des gleichen Typs anzuschließen und gleichzeitig verwenden.

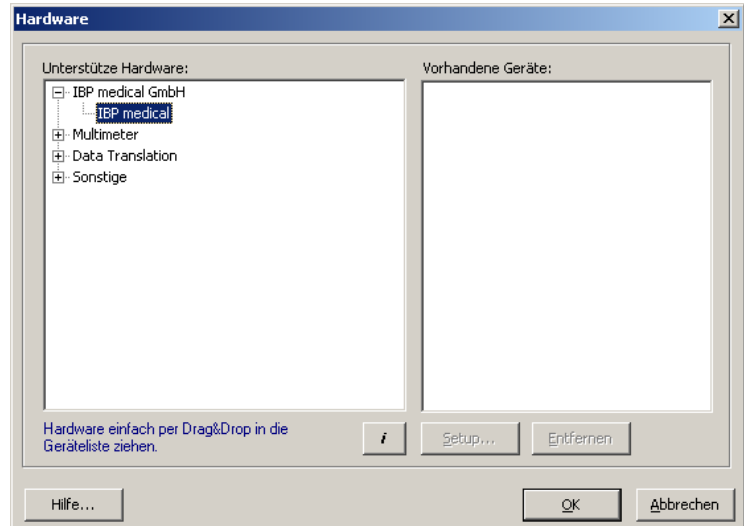
Beispielprojekte

Projektdateien haben einen Namen in der Form "[Name].ibp". Für einen einfachen Einstieg in **IBPView** finden Sie auf der Geräte-CD Templates. Diese Projektdateien enthalten schon fast alle notwendigen Einstellungen, um schnell mit der Messung beginnen zu können. Lediglich die Nummer der seriellen Schnittstelle muss ggf. noch korrigiert werden.

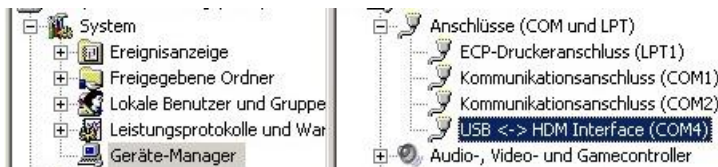
Auswahl der Geräte

1. Klicken Sie im Hauptfenster auf das Menü "Hardware" und wählen Sie den Punkt "Definieren...". Anschließend öffnet sich ein Fenster mit der Bezeichnung "Hardware", wie rechts abgebildet.

Öffnen Sie in der linken Box mit der Überschrift "Unterstützte Hardware" die Gruppe "IBP Medical GmbH". Klicken Sie auf den Eintrag "IBP Medical Geräte" und ziehen ihn per Drag & Drop auf die rechte Box mit der Überschrift "Vorhandene Geräte".



2. Nach dem Drag & Drop Vorgang öffnet sich ein Dialog, in dem Sie die Nummer der seriellen Schnittstelle auswählen können und die Anzahl der Kanäle bestimmen können. Für ein HDM97BP sind dies z.B. maximal vier Kanäle. Wenn die pH-Messung deaktiviert ist, hat das HDM97BP nur drei Kanäle.

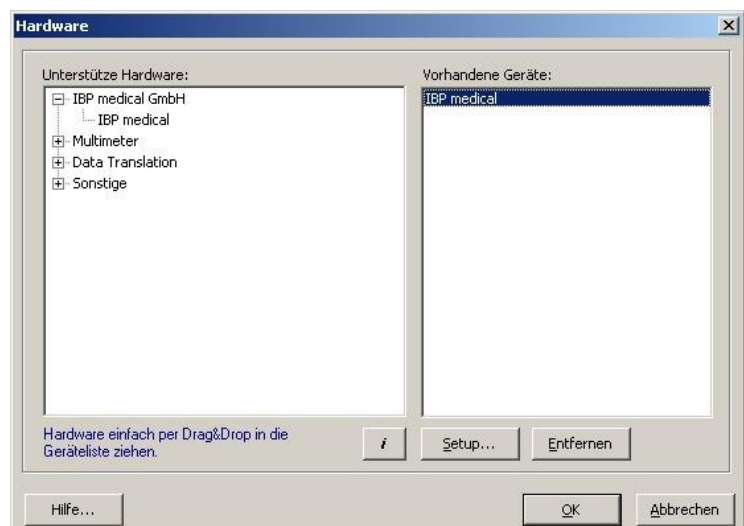


Um die verwendete COM-Schnittstelle herauszufinden, öffnen Sie mittels der Computerverwaltung den Gerätemanager und sehen Sie sich dort die Gruppe "Anschlüsse (COM und LPT)" an.

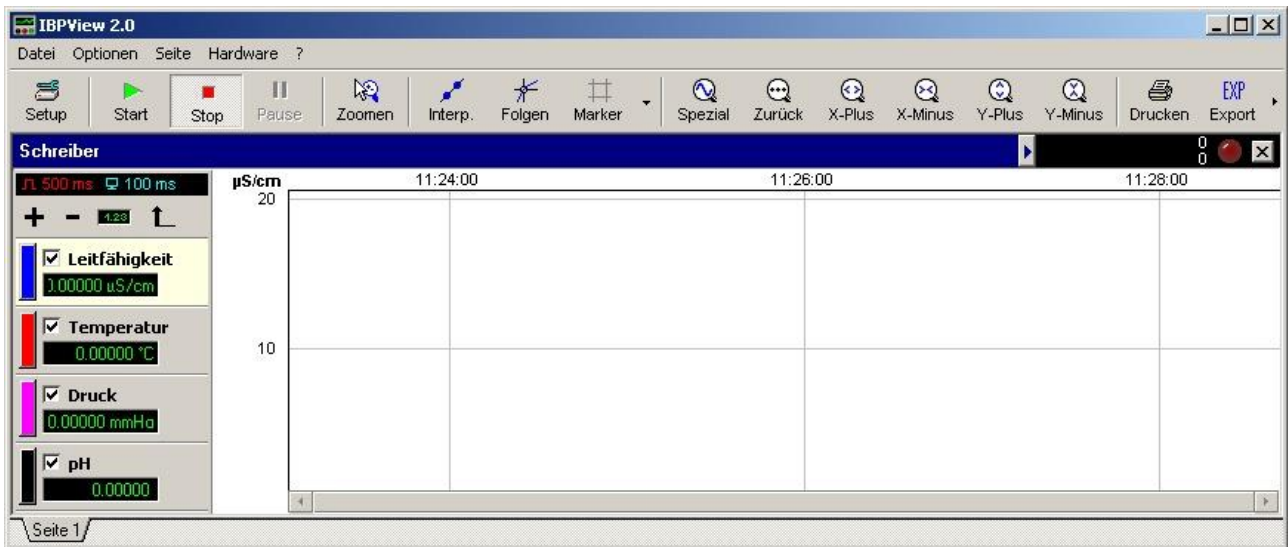
Hier muss bei angeschlossenem HDM ein Anschluss mit dem Namen "USB <-> HDM Interface" zu sehen sein. Dahinter steht die Nummer der COM-Schnittstelle, die emuliert wird.

Übernehmen Sie die Nummer der COM-Schnittstelle und klicken Sie anschließend auf OK.

3. Nach dieser Auswahl wird Ihnen das Gerät in der rechten Box angezeigt. Bei Bedarf können Sie noch weitere Messgeräte wie z.B. Multimeter hinzufügen. Klicken Sie auf OK, um die Einstellung abzuschließen.



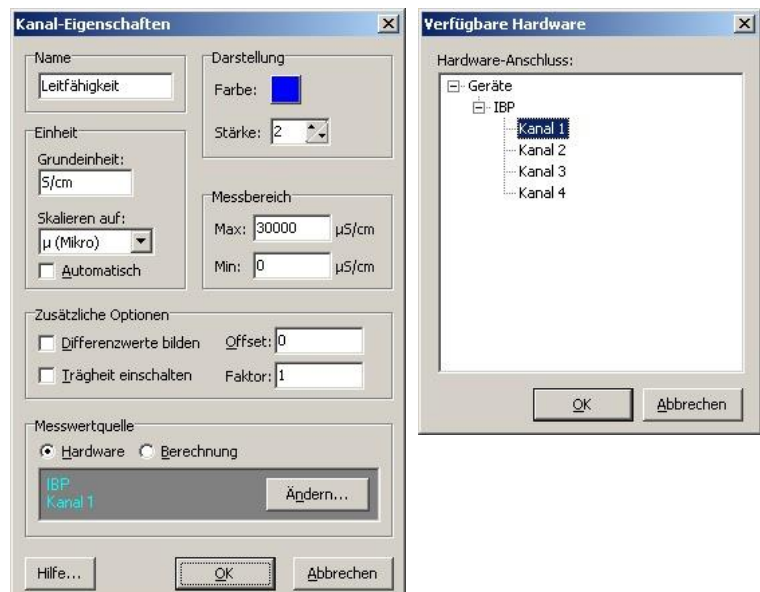
Zuordnung der Kanäle zu den Kurven



Im Hauptfenster von **IBPView** ist im linken Bereich die Liste der Kanäle zu sehen. Die Zuordnung der Kanäle des Messgerätes zu einem Kanal in der Darstellung erfolgt durch einen Doppelklick auf den Kanalnamen in der linken Liste.

Dieser Doppelklick führt zu dem Dialog "*Kanal-Eigenschaften*" (Bild mitte). Hier können Name, Grundeinheit, Skalierungsfaktor und die Messbereichsgrenzen eingestellt werden. Durch klicken auf den Button "Ändern" kann diesem Kanal ein entsprechender Kanal des Messgerätes zugeordnet werden (Bild ganz rechts)

Bei der Leitfähigkeit wählen Sie als Grundeinheit bitte S/cm. Für die Anzeige in z.B. uS/cm wählen Sie dies in „Skalieren auf“ aus.



Liste der Kanäle

Je nach Ausstattungsvariante besitzt das **HDM97Pocket** bis zu vier Messkanäle

Ch.	Kanal	Messbereich	Einheit	HDM97 <i>BL</i>	HDM97 <i>BH</i>	HDM97 <i>BN</i>	HDM97 <i>BO</i>	HDM97 <i>BP</i>	HDM97 <i>BQ</i>
1.	Leitfähigkeit	0.000 .. 30.00	mS/cm			✓	✓	✓	✓
2.	Temperatur	0,00 .. 100,00	°C			✓	✓	✓	✓
3.	Druck	-750,0 .. 1900	mmHg		✓		✓	✓	✓
4.	pH	0 .. 14.00	ohne)					✓ wenn nicht deaktiviert	
4.	Flow	0 ... 5000	ml/min	✓					✓ wenn nicht deaktivier

Wird die Anzahl der Kanäle falsch gewählt, funktioniert die Datenübertragung nicht ordnungsgemäß. Wenn beim HDM97BP der pH-Kanal deaktiviert ist, muss die Anzahl der Kanäle mit drei angegeben werden.