

# Leckkalibriergerät 3925-0201

## Bedienungsanleitung

DE 3925-0201 MANUAL R02.doc

Lesen Sie diese Anleitung, **bevor** Sie das Gerät installieren, in Betrieb nehmen, lagern oder damit umgehen.



HeMaTech Prüftechnik GmbH & Co. KG

Dichtheitsprüfung • Durchflussprüfung • Volumenprüfung • Prüfeinrichtungen • Prüfmaschinen

Alle in diesem Handbuch genannten Handelsmarken und Schutzmarken sind Eigentum der jeweiligen Besitzer.

HeMaTech Prüftechnik GmbH & Co. KG  
Siemensstrasse 7  
D-71409 Schwaikheim  
Telefon +49 (0) 71 95/13 69 0  
Telefax +49 (0) 71 95/13 69 29  
Internet <http://www.hematech.de>

© 2006 Alle Rechte vorbehalten

Ausgabe 10/2006  
DE 3925-0201 MANUAL R02.doc

# Inhalt

Einführung .....	5
Zu dieser Bedienungsanleitung .....	5
Bestimmungsgemäße Verwendung .....	6
Gewährleistung .....	7
Aufbau des Handbuchs .....	8
Sicherheitsmaßnahmen .....	10
Sicherheitshinweise .....	10
Gefahr durch elektrischen Strom .....	10
Installation .....	11
Wartung .....	11
Reparatur.....	11
Leckkalibriergerät FLOWTEST 0199 compact .....	12
Produktbeschreibung.....	12
Messprinzip .....	12
CMOS Technologie .....	<b>Fehler! Textmarke nicht definiert.</b>
Inbetriebnahme .....	13
Elektrischer Anschluss / Versorgung .....	14
Batteriebetrieb .....	16
Netzteilbetrieb .....	17
Gasversorgung.....	18
Geräteansicht.....	19
Anschluss Lufteinlass .....	20
Anschluss Lufteinlass .....	20
Anzeigedisplay .....	24
Betriebsarten .....	25
Betrieb als Durchflußmeßgerät .....	25
Betrieb als Leckkalibriergerät .....	26
Betrieb als Vergleichsleck .....	27
Betrieb und Wartung.....	30
Aufwärmzeit .....	30
Nullpunkt Überprüfung.....	30
Wartung .....	30
Wartungshinweis .....	30
Wartungsvertrag .....	30
Batteriewechsel.....	35
Verbrauchte Batterien.....	36
Reinigung bei Verschmutzung .....	37
Demontage Strömungsmodul .....	<b>Fehler! Textmarke nicht definiert.</b>
Rücksendung.....	37
Technische Informationen.....	38

Allgemeine Gerätespezifikationen.....	38
Mechanische Spezifikationen .....	39
Elektrische Daten .....	<b>Fehler! Textmarke nicht definiert.</b>
Messbereiche .....	40
Steckerbelegung optional .....	<b>Fehler! Textmarke nicht definiert.</b>
Umrechnungsfaktoren für andere Gase .....	40
Druckverlust .....	41
Temperaturkompensation .....	41
Druckkompensation .....	41
Totalisator.....	42
Allgemein .....	42
Funktion .....	42
Rückstellung.....	<b>Fehler! Textmarke nicht definiert.</b>
Kontaminierungserklärung.....	43
Index .....	<b>Fehler! Textmarke nicht definiert.</b>
Weitere Informationen.....	45

## Einführung

Wir haben dieses Handbuch mit aller Sorgfalt erstellt, um Ihnen korrekte und genaue Informationen und Anleitungen zu geben. Für etwaige Fehler kann jedoch keine Verantwortung übernommen werden.

In diesem Kapitel finden Sie einige Vorbemerkungen zur Verwendung des Leckkalibriergerätes 3925-0201, sowie Erläuterungen zum Aufbau dieser Bedienungsanleitung und zu verwendeten Symbolen und Textauszeichnungen.

Die Anleitung zur Installation des Gerätes richtet sich an Personen (Elektrofachkräfte und Servicetechniker), die mit der Installation und der Wartung des Gerätes beauftragt sind. Diese Personen müssen mit allen die Elektrotechnik betreffenden Vorschriften vertraut sein und diese in jedem Fall befolgen.

Die Anleitung zur Bedienung des fertig installierten Gerätes richtet sich an die Personen, die das Gerät nutzen und Einstellungen daran vornehmen müssen.

## Zu dieser Bedienungsanleitung

Auf den folgenden Seiten lesen Sie, wie Sie das Gerät für Ihre Produktions-, bzw. Testumgebung sachgerecht bedienen.

HeMaTech Prüftechnik legt Wert darauf, dass Sie das Gerät sicher, sachgerecht und wirtschaftlich betreiben. Dazu ist es notwendig, dass Sie diese Bedienungsanleitung gründlich lesen, bevor Sie das Gerät einsetzen. Sie enthält wichtige Hinweise, die Ihnen dabei helfen, Gefahren zu vermeiden, sowie die Zuverlässigkeit und Lebensdauer des Gerätes zu erhöhen. Stellen Sie diese Bedienungsanleitung griffbereit neben das Gerät, und lesen Sie den Abschnitt *Sicherheitsmaßnahmen* zu Ihrer eigenen Sicherheit. Befolgen Sie alle Hinweise genau, damit Sie sich und andere Mitarbeiter nicht gefährden und Schäden vermeiden.

Wenn Sie Fragen zum Umgang mit dem Leckkalibriergerät haben, die in dieser Bedienungsanleitung nicht beantwortet werden, wenden Sie sich bitte an:

**HeMaTech Prüftechnik GmbH & Co. KG**

Siemensstraße 7

D-71409 Schwaikheim

Telefon +49 (0) 71 95/13 69 0

Telefax +49 (0) 71 95/ 13 69 29

## Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Leckkalibriergerät 3925-0201 ist für den Einsatz zur Einstellung und Kalibrierung von Dichtheitsprüfgeräten mit Hilfe von Druckluft bestimmt. Eine andere darüber hinausgehende Benutzung gilt als nicht bestimmungsgemäß. Das Risiko trägt allein der Anwender.

Die Installation und Wartung des Gerätes sind ausschließlich elektrotechnischem Fachpersonal vorbehalten.

## Typenschild

Sie finden auf der Rückseite des Gerätes das Typenschild mit Modellbezeichnung und Fabriknummer.

<b>HeMaTech</b> Prüftechnik GmbH & Co. KG	
Siemensstraße 7 D 71409 Schwaikheim	
Tel.: 0049 (0) 71 95 – 13 69 0	
Fax.: 0049 (0) 71 95 – 13 69 29	
<a href="http://www.hematech.de">www.hematech.de</a>	
Typ:	_____
Fabrik-Nr.:	_____
Spannung:	_____ V

Sie benötigen diese Angaben bei Gesprächen mit unserem Kundendienst. Notieren Sie die Angaben gleich in der folgenden Tabelle, so dass Sie diese bei Bedarf zur Verfügung haben:

Gerätetyp: \_\_\_\_\_

Fabriknummer: \_\_\_\_\_

## Ersatzteile bestellen

Verwenden Sie nur Originalersatzteile von HeMaTech Prüftechnik. Wenn Sie Zubehör oder Ersatzteile bestellen möchten, geben Sie neben Gerätetyp und Fabriknummer zusätzlich die Sachnummer und Benennung der entsprechenden Komponenten an, die Sie auf der Verschleiß- und Ersatzteilliste finden.

Sachnummer: \_\_\_\_\_

Benennung: \_\_\_\_\_

## Transportschäden melden

Wenn Sie beim Auspacken des Gerätes Transportschäden entdecken, setzen Sie sich umgehend mit dem Transportunternehmen in Verbindung und melden Sie den Verlust oder Schaden.

Bitte lassen Sie sich dort eine entsprechende Bestätigung geben und senden Sie das Paket mit der Bestätigung und dem Lieferschein an uns zurück.

## Rücksendung vorbereiten

Legen Sie bitte den Artikel mit dem gesamten Zubehör, siehe Lieferumfang, in die Originalverpackung und senden Sie die Ware zusammen mit einer genauen Fehlerbeschreibung und dem Lieferschein an uns zurück. Machen Sie die Sendung bitte unbedingt frei.

## Gewährleistung

Die Gewährleistung für Prüfgeräte der HeMaTech Prüftechnik GmbH & Co. KG ist in unseren Verkaufs- und Lieferbedingungen nachzulesen.

Falls nicht anderes vereinbart, beträgt die Gewährleistungsfrist für Konstruktions- Werkstoff- und Ausführungsmängel (ausgenommen Verschleißteile) sowie für das Fehlen ausdrücklich zugesicherter Eigenschaften einheitlich 1 Jahr ab Lieferung.

Wir behalten uns vor, zu entscheiden, ob wir einen Mangel beseitigen, Ersatz leisten oder den Wert der Ware gutschreiben.

Garantieansprüche entfallen bei nicht bestimmungsgemäßem Gebrauch und Beschädigungen durch Sturz, Wasser, Schmutz oder sonstige Fremdeinwirkungen.

Ausgeschlossen von der Garantie sind alle vom Anwender verursachten Störungen und Schäden wie beispielsweise Verschmutzung, fehlerhafte Anschlüsse und mechanische Beschädigungen.

Wir behalten uns vor, die Reparaturkosten in Rechnung zu stellen, die zwar als Garantiereparatur eingesandt wurden, bei denen ein Garantieanspruch aber nicht oder nur teilweise besteht.

Wenn nicht anders im Voraus vereinbart, trägt die HeMaTech Prüftechnik die Versandkosten für ausgehende Sendungen mit Geräten und Teilen, die ausschließlich Garantieleistungen darstellen.

Wenn jedoch die Anlieferung bei HeMaTech Prüftechnik unfrei erfolgt war, werden die Kosten dafür den Reparaturkosten zugeschlagen.

Import- und/oder Exportabgaben sowie Kosten Dritter, trägt der Kunde.

Für Hinweise auf vorhandene Fehler, Verbesserungsvorschläge und Kritik sind wir dankbar.

## Aufbau des Handbuches

Dieses Handbuch enthält die Beschreibung, Installation und die Bedienung des Leckkalibriergeräts. Es besteht aus den folgenden Kapiteln:

### Sicherheitsmaßnahmen

Lesen und befolgen Sie diese Sicherheitshinweise, da sie der Sicherheit von Personen dienen und die Betriebssicherheit des Prüfgerätes gewährleisten.

### Produktbeschreibung

Hier lernen Sie das Gerät mit seinen Baugruppen, Funktionen und Bedienelementen kennen.

### Bedienung

Nach den Vorbereitungen schalten Sie das Gerät ein, setzen die Prüfparameter und starten die Prüfung.

### Verwendete Symbole

Lesen Sie die folgenden Sicherheitshinweise gründlich und befolgen Sie sie genau. Sie dienen Ihrer eigenen Sicherheit und helfen Ihnen, Schäden am Leckkalibriergerät zu vermeiden.

In dieser Anleitung werden folgende Symbole verwendet:



#### **GEFAHR!**

Dieser Sicherheitshinweis weist auf Gefahren hin, bei denen tödliche Verletzungen oder schwere Personenschäden auftreten können.



#### **ACHTUNG!**

Dieser Sicherheitshinweis weist auf Gefahren hin, bei denen Sachschäden auftreten oder es zu fehlerhaften Prüfungen kommen kann.



#### **HINWEIS!**

Dieses Symbol kennzeichnet Tipps und Besonderheiten, die Ihnen die Bedienung des Prüfgeräts erleichtert.

**Darstellung****Fettdruck**

Bezeichnungen von Bedientasten sind **fett** gedruckt.

**Kursivdruck**

Querverweise auf andere Kapitel oder Textstellen sind *kursiv* gedruckt.

**Bedienschritte**

Bedienschritte sind folgendermaßen gekennzeichnet:

- Schlüsselschalter nach rechts drehen.  
Der Schreibschutz ist aufgehoben, und Sie können Ihre Eingaben vornehmen.
- Alle folgenden Einträge vornehmen und einzeln per Tastendruck auf **ENTER** bestätigen. Die Einfügemarke springt zum nächsten Feld.

**Auflistungen**

Auflistungen sind folgendermaßen gekennzeichnet:

- Variante A
- Variante B
- Variante C
- ...

# Sicherheitsmaßnahmen

## Sicherheitshinweise

Lesen Sie die folgenden Sicherheitshinweise gründlich und befolgen Sie diese. Sie dienen Ihrer eigenen Sicherheit, der Sicherheit von Mitarbeitern, sowie der Vermeidung von Schäden am Gerät und an Zubehörteilen.

## Gefahr durch elektrischen Strom

Sorgen Sie dafür, dass keine Flüssigkeit in das Gerät gelangen kann. Falls es dazu kommen sollte, trennen Sie sofort die Spannungsversorgung, sichern Sie die Anschlussbuchse gegen erneutes Anschließen und benachrichtigen Sie entsprechend ausgebildetes Fachpersonal bzw. den HeMaTech Prüftechnik-Kundendienst.

Stellen Sie sicher, dass die elektrischen Anschlusskabel unversehrt sind und nicht geknickt oder gequetscht werden können. Wenn Sie Beschädigungen feststellen, trennen Sie sofort die Spannungsversorgung, sichern Sie die Anschlussbuchse gegen erneutes Anschließen und benachrichtigen Sie entsprechend ausgebildetes Fachpersonal bzw. den HeMaTech Prüftechnik-Kundendienst.

Arbeiten an der Elektrik – z.B. Sicherungswechsel – dürfen ausschließlich von ausgebildetem Fachpersonal durchgeführt werden. Weitergehende Wartungs- und Reparaturarbeiten dürfen ausschließlich vom HeMaTech Prüftechnik-Kundendienst oder von HeMaTech Prüftechnik autorisierten Personen durchgeführt werden.

Befolgen Sie alle auf dem Gerät angebrachten Warnhinweise und Anweisungen.

Trennen Sie das Gerät vom Stromnetz und von allen anderen Geräten, wenn durch Rauch oder beißenden Geruch der Verdacht auf einen Defekt besteht.

Stellen Sie sicher, dass keinerlei Gegenstände in das Innere des Gerätes gelangen. Sie können mit spannungsführenden Teilen in Berührung kommen oder einen Kurzschluss verursachen, der wieder um zu einem Brand oder einem elektrischen Schlag führen kann.

Trennen Sie das Gerät vor dem Reinigen vom Stromnetz und von allen anderen Geräten. Benutzen Sie zum Reinigen des Gerätes nur ein leicht angefeuchtetes Tuch, keine Flüssigkeiten und Sprays!

Wenn Sie das Gerät längere Zeit nicht benutzen, trennen Sie es vom Stromnetz. Lagern Sie das Gerät nur in trockenen, witterungsgeschützten Räumen.

Wenn der gefahrlose Betrieb des Gerätes nicht mehr mit Sicherheit gewährleistet ist, müssen Sie das Gerät vom Stromnetz trennen und gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten sichern

Ein gefahrloser Betrieb ist zum Beispiel dann nicht mehr möglich,

- wenn das Gerät oder die Zuleitung sichtbar beschädigt sind,
- wenn das Gerät nicht mehr einwandfrei arbeitet,
- wenn das Gerät Nässe oder Regen ausgesetzt war,
- wenn sich Kondenswasser gebildet hat,
- wenn Gegenstände in das Gerät eingedrungen sind,

- wenn das Gerät trotz ordnungsgemäß ausgeführter Bedienschritte nicht ordnungsgemäß arbeitet,
- wenn die zulässige Lager- bzw. Betriebstemperatur unter- oder überschritten ist.

## **Installation**

Das Gerät muss stabil und fest stehen und vor Vibration geschützt sein.  
Vermeiden Sie Standorte in der Nähe von Heizung oder Klimaanlage.

## **Wartung**

Führen Sie ausschließlich die in dieser Anleitung beschriebenen Wartungsarbeiten durch. Alle darüber hinausgehenden Arbeiten können zu Personenschäden, Sachschäden und Schäden am Gerät führen.

## **Reparatur**

Führen Sie keine Reparaturarbeiten durch, die in dieser Bedienungsanleitung nicht ausdrücklich erlaubt werden. Wenden Sie sich an den Kundendienst der HeMaTech Prüftechnik GmbH & Co. KG.

Unsachgemäß ausgeführte Arbeiten können zu Personenschäden, Sachschäden oder Schäden am Gerät führen.

# Leckkalibriergerät 3925-0201

## Produktbeschreibung

Das Leckkalibriergerät 3925-0201 ist ein Gerät zum Einstellen und Kalibrieren von Dichtheitsprüfgeräten mit Hilfe von Druckluft.

## Messprinzip

Das Messprinzip der thermischen Massemessung eignet sich hervorragend für die Messung von Gasdurchflüssen. Einer der wesentlichen Vorteile ist die weitgehend Druck und Temperatur unabhängige Messung. Im Vergleich zu volumetrischen Prinzipien muss also der Druck und die Temperatur nicht zusätzlich gemessen werden. Obwohl das Prinzip als Messergebnis Masse (z.B.g/min) liefert, werden die meisten Geräte auf Normvolumen kalibriert (z.B. l/min). Eine mögliche Erklärung liefert die Tatsache, dass die Vergleichbarkeit der Messresultate mit anderen Prinzipien damit gegeben ist. Da die thermische Massemessung gasartabhängig ist, wird nebst der spezifischen Wärme auch die Normdichte (0°C, 1,01325 bar/a) für die Umrechnung nach Normvolumen verwendet.

Bei allen Ausführungsvarianten des Messprinzips sind immer eine Heizung und eine oder mehrere Temperaturmesspunkte vorhanden. Das durchströmende Gas führt an der Heizung Wärme ab.

Beim Leckkalibriergerät 3925-0201 sorgt eine konstante Heizleistung für eine durchflussabhängige Temperaturdifferenz. Im Messkanal sind nacheinander eine Temperaturmessung, eine Heizung und nochmals eine Temperaturmessung angeordnet.

Nachstehende Abbildung verdeutlicht diesen Aufbau.

Bei Durchfluss = 0 verteilt die Heizung H die Wärme gleichmäßig, dadurch ist die Temperaturdifferenz T1-T2 gleich Null.

Bei Durchfluss ergeben sich zwei Effekte, welche zu einer Temperaturdifferenz führen: Erstens misst der am Eintritt liegende Temperaturfühler T1 eine tiefere Temperatur. Dies geschieht durch die Abkühlung des eintretenden Gases, welche theoretisch bis auf Gas- respektive Umgebungstemperatur absinkt. Zweitens transportiert das die Heizung überströmende Gas die Wärme zu dem nach der Heizung liegenden Temperaturfühler T2 und erhöht somit diese Temperatur T2. Die sich bildende Temperaturdifferenz ist eine direkte Maßgabe für den Massedurchfluss.

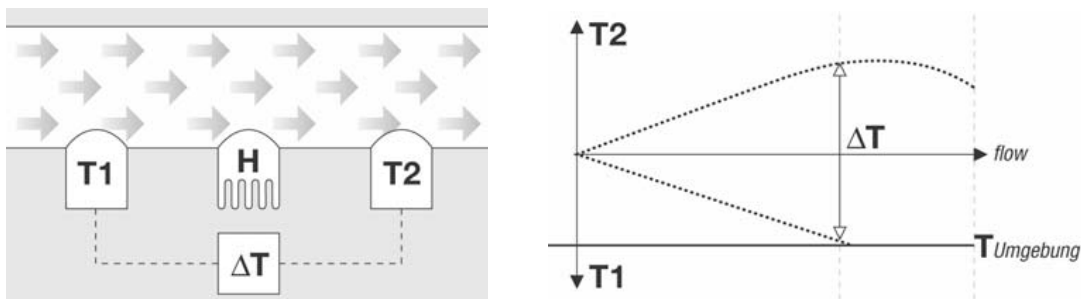


Abbildung 1: Messprinzip der thermischen Massemessung

## Inbetriebnahme

### Vor der Inbetriebnahme folgende Punkte beachten:

Vor dem Arbeiten mit dem Leckkalibriergerät das Nadelventil immer schließen.  
Drehen Sie das Nadelventil nur so weit auf, bis der gewünschte Durchfluss erreicht ist.

**ACHTUNG!**

ein offenes Nadelventil und anstehender Systemdruck kann den eingebauten Durchflusssensor zerstören.

**ACHTUNG!**

Der maximale Durchfluss darf 1 000 ml/min betragen.

**ACHTUNG!**

Der maximale Druck am Nadelventil (5a) darf 7 bar/ü (10 bar/ü.) nicht übersteigen.

### Prüfmedium

Das Messgerät ist für das Prüfmedium Luft ausgelegt.

**ACHTUNG!**

Die Prüfluft muss ölfrei, trocken und gefiltert ( $<5\mu\text{m}$ ) sein.

Bitte beachten Sie, dass das Gerät wie alle Durchflussgeräte gasartenabhängig ist.

**HINWEIS!**

Wenn Sie mit anderen Medien als Druckluft arbeiten sollten, muss das Messergebnis mit einem Korrekturfaktor multipliziert werden. In jedem Fall muss gewährleistet sein, dass es sich dabei um ein trockenes nicht korrosives Gas handelt.

## Lieferumfang

1 Leckkalibriergerät 3925-0202

2 Batterie 1.5 Volt Mignonzelle

1 Bedienungsanleitung

Sollte eines dieser Teile fehlen oder beschädigt sein, setzen Sie sich unverzüglich mit Ihrem Lieferanten in Verbindung.

## Zubehör



## Elektrischer Anschluss / Versorgung

### Batteriebetrieb

Bei den batteriebetriebenen Geräten montieren Sie das Batteriemodul. Danach ist das Gerät für Messungen bereit. Bei permanent sich ändernden Durchflüssen kann sich die Lebensdauer verkürzen.

Das Gerät wird im Normalfall mit zwei 1,5 Volt Mignonzellen versorgt. Ein Batteriesatz gehört zum Lieferumfang.

Sie können sich also mit dem Messgerät sofort vertraut machen.

Die Lebensdauer der Batterien ist unterschiedlich und anwendungsabhängig.

Betriebszeit mit einem Batteriesatz: Alkaline Batterien (ca. 1400 mAh)  
typisch ca. 28 Betriebsstunden.

Es können auch baugleiche  
1,2 Volt Akkumulatoren verwendet werden  
(NiMH oder NiCd-Typen).

Wir empfehlen den Einsatz von NiMH-Zellen wegen der längeren Betriebszeit, der längeren Lebensdauer (kein Memory Effekt), sowie aus Gründen des Umweltschutzes.

Betriebszeit mit aufgeladenen Akkus: NiCd. Accu (800 mAh)  
typisch ca. 16 Betriebsstunden.

NiMH Accu (2100 mAh)  
typisch ca. 43 Betriebsstunden.



#### **HINWEIS!**

bei niedrigem Ladezustand der Batterie zeigt im Display ein Pfeil auf den Schriftzug **lo batt** .

Die angezeigten Messwerte sind noch korrekt.

Bitte tauschen Sie die Batterien aus!



#### **HINWEIS!**

bei niedrigem Ladezustand der Batterie zeigt im Display ein Pfeil auf den Schriftzug **lo batt** .

Die angezeigten Messwerte sind noch korrekt.

Bitte tauschen Sie die Batterien aus!

## Netzteilbetrieb

Wenn das Leckkalibriergerät im Dauerbetrieb eingesetzt wird, kann das Gerät über ein Netzteil gespeist werden.

Durch Anschluss eines stabilisierten Netzteils, ist ein Betrieb ohne Batterien möglich. Langzeitmessungen sind nun kein Problem mehr. Die Batterien oder Akkus können im Messgerät verbleiben. Sie werden durch Einstecken des Netzteils vollständig entkoppelt. Die Akkus werden nicht geladen.



### HINWEIS!

Sollten Sie kein Original-Netzteil verwenden, muss die Betriebsspannung bei typisch 3 Volt liegen.  
(minimal 2.3 V / maximal 3.6 Volt.)

- (Masse=Ground)

+3V



Abbildung - Klinkenstecker für Netzteilbetrieb

## Gasversorgung

Wir empfehlen Ihnen, der Gasversorgung höchste Aufmerksamkeit zu schenken. Verschmutzungen in Form von Wasser, Öl oder Staub sind für jedes Messprinzip schädlich. Installieren Sie im Zweifelsfall entsprechende Filter. Falls anwendungsbedingt Rückströmungen zu erwarten sind, empfiehlt sich dies auch am Ausgang. Bitte beachten Sie dabei die möglichen Druckverluste aufgrund der Filterelemente.

Vermeiden Sie schlagartigen Druckaufbau im System. Dies kann zu Beschädigungen führen. Beaufschlagen Sie das System mit Druck erst nach Herstellung der elektrischen Anschlüsse.

**ACHTUNG!**

Das Gerät ist gasartabhängig.

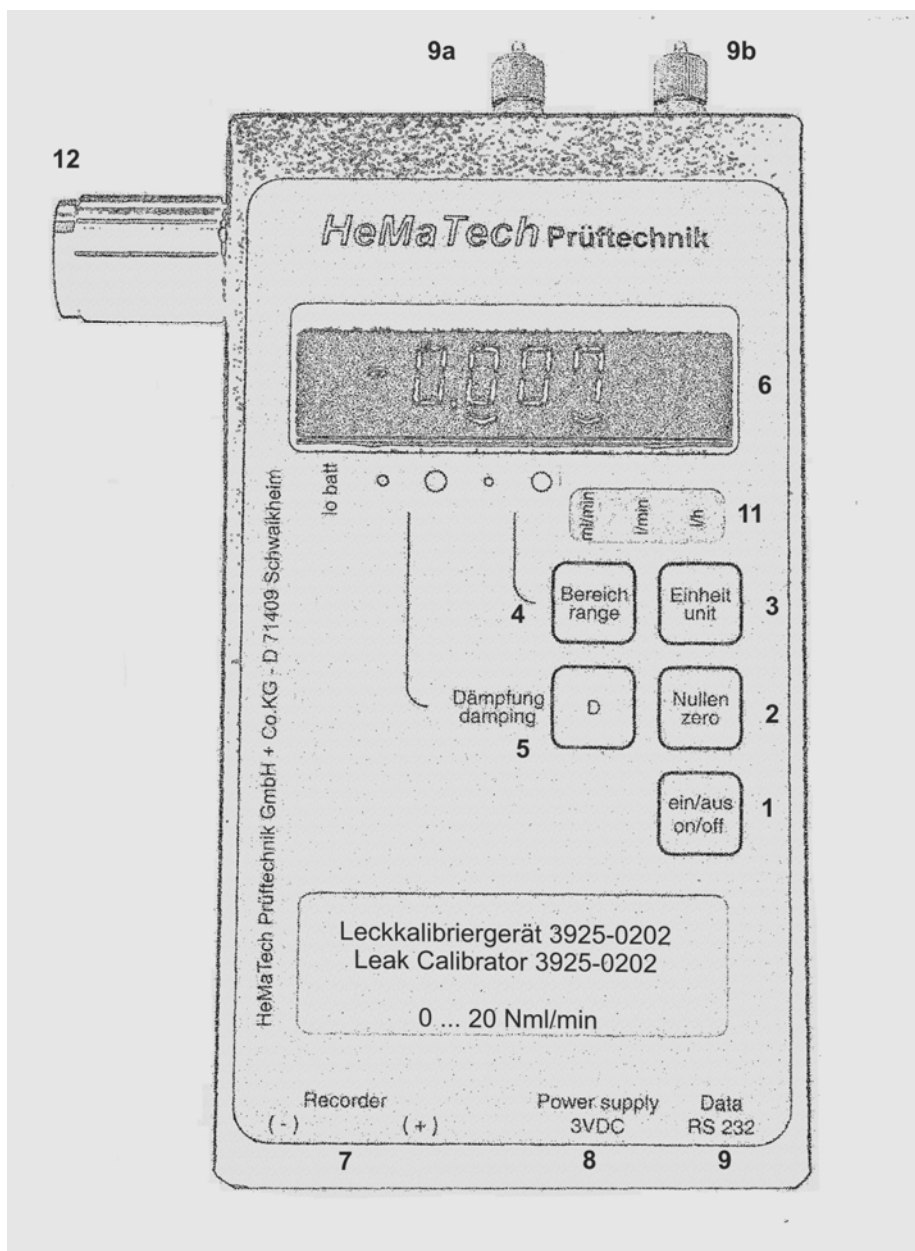
Wenn Sie mit anderen Gasen als Luft arbeiten, muss der Messwert mit einem Korrekturfaktor multipliziert werden.

Bitte fragen Sie in diesem Fall beim Hersteller nach. Gerne stellen wir Ihnen eine Gasartentabelle mit Korrekturfaktoren zur Verfügung. In jedem Fall muss aber gewährleistet sein, dass es sich

**ACHTUNG!**

Das Gerät ist nur trockene, nicht korrosive Gase geeignet..

Geräteansicht



## Bedienelemente

- 1 Taste EIN/AUS  
zum EIN /AUS schalten des Gerätes
- 2 Taste Nullen  
zur Eingabe der gewünschten Prüfparameter
- 3 Taste Einheit  
Taste Einheiten zur Vorwahl der gewünschte Messwert-Einheit
- 4 Taste Bereich  
Taste zur Anwahl der Nachkommastellen
- 5 Taste Dämpfung  
Taste zur Anwahl der Dämpfung
- 6 Anzeigedisplay (LCD)
- 7 Anschlussbuchsen Recorder
- 8 Anschluss Netzteil
- 9 Anschluss Prüfmedium  
9a Einlass (+)  
9b Auslass (+)
- 10 Anschluss Schnittstelle RS 232

### Ein/ Aus Taste (1)

Das Gerät besitzt eine Folientastatur. Durch Fingerdruck auf das Ein/Aus-Feld wird das Gerät eingeschaltet. Durch erneuten Druck auf dieses Feld wird das Gerät ausgeschaltet. Das aktive Anzeigedisplay zeigt den eingeschalteten Zustand des Geräts an.

Nach dem Einschalten leuchten kurzzeitig alle Segmente, Pfeile und Punkte in der Anzeige. Bitte prüfen Sie bei jedem Einschalten, ob alle LCD-Segmente dunkel anzeigen. Dies gewährleistet Ihnen immer eine korrekte Anzeige der Ziffern und schließt aus, dass ein Segment nicht mehr darstellbar ist.

Danach erscheinen die Software Version und das Software-Datum des Gerätes. Falls die Meldung „Err.Spng.“ oder „Err.Flo.“ erscheint, muss das Gerät an den Hersteller geschickt werden.

Die Kalibrierfaktoren konnten dann nicht richtig ausgelesen werden – eine korrekte Anzeige der Messwerte ist nicht mehr gewährleistet.

### Taste Nullen / Zero (2)

Das Leckkalibriergerät besitzt eine automatische Tariierung. Beim Einschalten des Geräts wird das Gerät nicht tariert.

Kontrollieren Sie die Nullpunktseinstellung kurz nach dem Einschalten. Achten Sie darauf, dass kein Durchfluss vorhanden ist. Jetzt drücken Sie die „Nullen-Taste“. Der Schriftzug „nuLLEn“ erscheint in der Anzeige. Falls der Durchfluss während des Tariierens schwankt (ca. 400 ms) so erscheint in der Anzeige „Nullung nio“ = nicht in Ordnung. Versuchen Sie eine erneute eine Tariierung durch das Drücken der Taste „Nullen“.

### Taste Einheit / Unit (3)

Die Messwerte können mit 3 Maßeinheiten angezeigt werden. Die Basiseinheit, in der das Gerät kalibriert wird, steht immer an erster Stelle. Nach dem Einschalten befindet sich das Gerät auf der Basiseinheit. (Pfeil). Sie können mit der Taste „Einheit“ durch erneutes Drücken zur nächsten Einheit wechseln (siehe Bild 1, Schriftfeld Einheit). Wenn der Pfeil auf der dritten Einheit steht, springt er wieder auf die Position 1, der Basiseinheit zurück.

### Taste Bereich / Range (4)

Das Gerät besitzt einen Messbereich. Die Anzahl der Nachkommastellen kann mit der Bereich-Taste erhöht oder verringert werden. Bei jedem Druck auf die Taste wird die Anzahl der Nachkommastellen erhöht bzw. reduziert.

Der angewählte Bereich wird durch ein Pfeilsegment in der Anzeige signalisiert. Der Spannungspegel für den Schreiber Ausgang ändert sich mit. Für jeden Teilmessbereich steht ein 1 V Spannungssignal zur Verfügung.

Beispiel:

Pfeil zeigt auf • in der Anzeige 0.00 = 2 Nachkommastellen werden angezeigt.  
Schreiber Ausgang 2V für den kleinen Messbereich

Pfeil zeigt auf • in der Anzeige 0.0 = 1 Nachkommastelle wird angezeigt.  
Schreiber Ausgang 2V für den großen Messbereich

Die Anzahl der Nachkommastellen ist vom Messbereich des Gerätes und von der Genauigkeit des Messgeräts abhängig.

### Taste Dämpfung / Damping (5)

Das Messgerät bietet die Möglichkeit, die Anzeige und den Signalausgang in 2 Stufen zu bedämpfen. Nach dem Einschalten des Geräts wird der Messwert nicht bedämpft. Wenn der Durchfluss pulsiert, dann ist die Messwertanzeige auf dem Anzeigedisplay (6) unruhig und ggf. schlecht ablesbar. Durch das Betätigen der Taste Dämpfung (5) wird die Anzeige beruhigt und der Signalausgang bedämpft. Die Anzeige des aktuellen Messwerts beruhigt sich, wird aber träge.

- kein Pfeil: keine Dämpfung schnelle Anzeige der Messwerte
- Pfeil zeigt auf: • kleine Dämpfung  
beruhigte Anzeige der Messwerte
- Pfeil zeigt auf: • große Dämpfung  
sehr ruhige und träge Anzeige der Messwerte.

### Anzeigedisplay (6)

Die Anzeige ist eine 8-stellige stromsparende 7-Segment LCD-Anzeige. Wenn der Messwert positiv ist, dann erscheint der Messwert ohne ein angezeigtes Vorzeichen. Nur ein negativer Messwert wird mit einem (negativen) Vorzeichen angezeigt. Wenn der Messbereich überschritten wird, so erscheint in der Anzeige

**oL = Overload = Überlast.**

Wenn der negative Messbereich überschritten wird erscheint im Display

**uL = underLoad = negativer Messbereich überschritten.**

Die Anzeige beginnt zu blinken.

### Schreiber Ausgang (7)

Der Schreiber Ausgang ist mit **Recorder** gekennzeichnet. Dieser elektrische analoge Ausgang liefert ein dem Durchfluss proportionales Spannungssignal im Bereich von 2 Volt. Obwohl das Spannungsausgangssignal kurzschlussfest ist, sollte der Eingangswiderstand eines angeschlossenen Registriergeräts nicht kleiner als 10 k Ohm sein. Die Spannung wird an zwei farbigen Anschlussbuchsen für 4 mm Bananenstecker ausgeführt.

(7 schwarz) = (-) Bezugspunkt = virtueller Massepunkt => dem Netzteil- oder Batterie-Massepunkt angehobenes Potential

(7 rot) = ( + )

Die Schreiber Ausgangsbuchsen liefern folgende Spannungssignale:

Messbereich Nullpunkt Spannungspegel 0...20 ml/min 0 V + 1V im kleinen und +1 V im großen Messbereich

Ab Software Version V 2.0 ist der Schreiber Ausgang kalibrierbar.

Wenn Sie den Nullpunkt neu einstellen möchten, so fordern Sie beim Hersteller eine Kalibrieranweisung für den Schreiber Ausgang an.

## Anschluss Lufteinlass

Der der Luftanschluss für Schlauch 4/2 ausgelegt.

Bei der Verwendung anderer Schläuche haben Sie die Möglichkeit andere Verschraubungen anzuschließen.

Das Basis-Innengewinde ist M5.

Bei der Verwendung als Leckkalibriergerät sollten Sie darauf achten, dass der Verbindungsschlauch zum Lecktestgerät eine genügend hohe Druckfestigkeit hat. Wir empfehlen das PA-Rohr 4/2, das bei uns unter der Bestell Nr. 8082-0354 als Zubehör erhältlich ist.

Dieser Schlauch ist bis über 25 bar hinaus dicht, verändert sein Volumen nicht und ist trotzdem flexibel.

## Anzeigedisplay

Die Anzeige ist eine stromsparende LCD-Anzeige.

Wenn keine Luft durch das Gerät strömt, zeigt die Anzeige bei eingeschaltetem Gerät 0 an.

Wenn das Gerät als Leckkalibriergerät benützt wird, wird das Gerät immer vom Nadelventil aus durchströmt. Das Messergebnis ist also positiv. In diesem Fall wird der Messwert ohne Vorzeichen angezeigt.

Wird das Messgerät in anderer Richtung durchströmt, wie das bei der Verwendung als Durchflussmesser möglich ist, dann wird der Messwert mit einem Minus Vorzeichen angezeigt.

## Betriebsarten

Mit dem Leckkalibriergerät 3925-0202 sind drei verschiedene Betriebsarten möglich:

1. Betrieb als Durchflussmessgerät
2. Betrieb als Leckkalibriergerät
3. Betrieb als Vergleichsleck

### Betrieb als Durchflußmeßgerät

Das Messgerät ist die praxisgerechte Kombination eines Durchflussmessgerätes mit einem Präzisionsnadelventil (optional).

Drehen Sie das optionale Nadelventil ganz auf, damit es für Ihre Messung keinen zusätzlichen Widerstand darstellt.

**HINWEIS!**

Bitte beachten Sie die Drehrichtung des Nadelventils.

Wenn das Messgerät in ein geschlossenes Schlauchsystem geschaltet werden soll, dann besteht die Möglichkeit, diesen Luftauslass zu fassen. Dazu muss in dieses Gewinde ein Schlauchanschluss angebracht werden.

Es gilt die Regel:

Luft einlass = P2 (+)

Luft auslass = P1 (-)

Wenn das Gerät von (+) nach (-) durchströmt wird, dann hat das Messergebnis kein Vorzeichen.

Wenn das Gerät von (-) nach (+) durchströmt wird, dann hat das Messergebnis ein negatives Vorzeichen.

**ACHTUNG!**

Werte im negativen Messbereich sind nicht spezifiziert und sind nur informativ.

z.B. im Betrieb als Leckkalibriergerät.

## Betrieb als Leckkalibriergerät

Bevor wir auf Vorgehensweise bei der Betriebsart als *Leckkalibriergerät* eingehen, möchten wir einige Punkte erwähnen, die oftmals vergessen werden.

Die meisten auf dem Markt verkauften Dichtheitsprüfgeräte arbeiten nach dem physikalischen Prinzip der Druckabfall oder Druckreferenzmessung.

Beiden Prinzipien sind eigen, dass eine Leckage in Druckabfall pro Zeiteinheit angezeigt wird. Interessant ist aber oft auch die Luftmenge, die diese Wirkung verursacht hat.

Denken Sie also immer daran, wenn Sie die Meßgröße "Druckabfall/Zeit" vergleichen, dass Sie mit angeben, welches Volumen der Prüfling hat und bei welchem Prüfdruck der Druckabfall stattgefunden hat. Nur so ist die mathematische Umrechnung über das "Allgemeine Gasgesetz" möglich und nur so lässt sich das Leckkalibriergerät fundiert einsetzen.

Die Leckrate in ccm/min kann wie folgt errechnet werden:

$$L = (GW * V * 60) / (p * t)$$

L = Leckrate in ccm/min (ml/min)

GW = Messwert am Dichtheitsprüfgerät in Pa

V = Testvolumen in ccm (ml)

p = Atmosphärendruck in Pa

t = Dauer der Messzeit in sec.

Wenn Sie also überprüfen wollen, ob Ihr Dichtheitsprüfgerät richtig misst, sollten Sie sicher sein, dass es nach einer Druckänderungsmethode arbeitet.

Wenn das so ist, verbinden Sie den Prüflingsanschluss von Ihrem Leckageprüfgerät mit dem Lufteinlass am Leckkalibriergerät. Sie haben einen dichten Prüfling simuliert. Nach dem Ablauf einer Dichtheitsprüfung gemäß Herstellerangaben sollte am Dichtheitsprüfgerät kein Druckabfall feststellbar sein. Das Leckkalibriergerät darf keinen Durchfluss anzeigen.

Drehen Sie jetzt langsam das Nadelventil auf und wiederholen die Leckageprüfung. Der sich einstellende Durchfluss, angezeigt vom Leckkalibriergerät in ml/min, kann jetzt der Druckabfall/Zeit-Anzeige zugeordnet werden. Wenn Sie diesen Anzeigewert umrechnen, muss dasselbe Messergebnis herauskommen - nur dann arbeitet ihr Dichtheitsprüfgerät korrekt.



### **HINWEIS!**

Bitte beachten Sie die Drehrichtung des Nadelventils.

Um diese Umrechnung machen zu können, ist eine genaue Kenntnis der Totvolumen im Lecktestgerät und in den Schläuchen notwendig. Die Hersteller von Dichtheitsprüfgeräten versuchen die Totvolumen so klein wie möglich zu halten. Wenn Ihnen keine Angabe des Lecktestgeräteherstellers vorliegt, sollten Sie ein großes dichtes Testvolumen mit bekanntem Inhalt parallel anschließen. Jetzt ist das Totvolumen des Leckageprüfgerätes klein zum Testvolumen und somit vernachlässigbar.

Wiederholen Sie die Dichtheitsprüfung mit demselben Prüfdruck und rechnen Sie mit den neuen Werten nochmals. Sie werden sehen, dass sich die Anzeige im Leckkalib-

riegerät nicht verändert hat. Das simulierte Loch ist dasselbe geblieben. Der Druckabfall/Zeit-Wert ist durch das größere Prüfvolumen jetzt kleiner geworden.

Wenn der errechnete Wert nicht mit der Anzeige des Dichtheitsprüfgerätes übereinstimmt, dann konsultieren Sie den Lieferanten des Dichtheitsprüfgerätes.

## Betrieb als Vergleichsleck

Eingangs wurde erwähnt, dass für Sie als Anwender die Angabe der Leckmenge in ml/min vorteilhaft ist. Wenn Sie künftig von der Anzeige der Druckabfall/Zeiteinheit unabhängig sein wollen, können Sie das Leckkalibriergerät als einstellbares Testleck nutzen.

Dazu testen Sie einen undichten Prüfling zusammen mit einem angeschlossenen Leckkalibriergerät.



### **HINWEIS!**

Bitte beachten Sie die Drehrichtung des Nadelventils.

Notieren Sie sich den dabei auftretenden Druckabfall/Zeit. Wenn Sie jetzt den undichten Prüfling gegen einen dichten Prüfling austauschen, wird sich eine Leckage von Null (Druckabfall/Zeit) einstellen.

Jetzt drehen Sie das Nadelventil so lange auf, bis sich bei wiederholter Prüfung derselbe Druckabfall/Zeit einstellt, wie bei dem notierten undichten Prüfling. Der nun am Leckkalibriergerät angezeigte Durchflusswert ist jetzt das Druckabfall/Zeit-Äquivalent des Prüflings.

Bei dieser Vorgehensweise sind Sie von der Genauigkeit des Leckageprüfgerätes unabhängig und unbekannte Totvolumen sind kein Problem mehr für Sie, denn Sie benutzen die Anzeige des Leckageprüfgerätes nur als Vergleichswert.

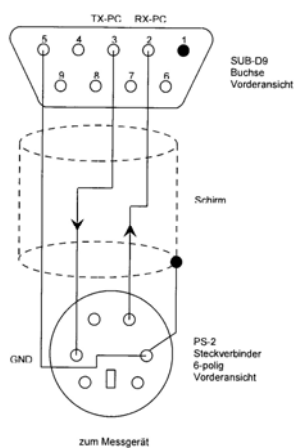
## Serielle RS232 Schnittstelle

Über die serielle Schnittstelle kann das Messgerät mit anderen datenverarbeitenden Geräten kommunizieren. Dazu muss auf dem PC ein Terminal Programm installiert sein z.B. Hyperterminal. Sie können auch jedes andere Terminal-Programm verwenden, welches die Kommunikation mit der seriellen Schnittstelle unterstützt.

### RS232 Schnittstellen-Protokoll:

- 1 Startbit,
- 8 Datenbits,
- 1 Stopbit,
- kein Paritätsbit
- 19 200 Baud
- Kommunikationsart: ASCII-Zeichen

Der Anschluss zwischen Messgerät und PC erfolgt mit einem seriellen Kabel (kein Nullmodemkabel!)



Verbindungskabel zwischen PC und Messgerät

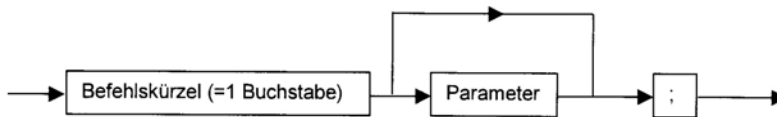
## Befehle vom PC zum Messgerät:

Das Messgerät besitzt einen Befehlsinterpreter.

Wenn Befehle vom PC zum Messgerät gesendet werden, so werden sie zwischengespeichert (100 Byte Ringpuffer). Wenn dieser Speicher vollgeschrieben ist, so werden die weiteren empfangenen Befehle nicht mehr abgespeichert. D.h. es wird empfohlen keine zu großen Datenmengen z.B. während des Messvorgangs zu senden. Wenn das Messgerät wieder bereit ist, Befehle abzuarbeiten, so wird der Schnittstellenpuffer wieder geleert.

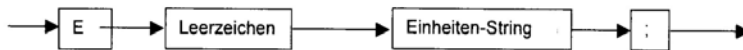
Alle Befehle sind Case-sensitiv, d.h. die Groß- und Kleinschreibung bei den Befehlskürzeln ist zu beachten.

Ein Parameter kann eine Ganzzahl (=integer) oder eine Ascii-Zeichenfolge (= String) sein.



Syntaxdiagramm eines Befehls

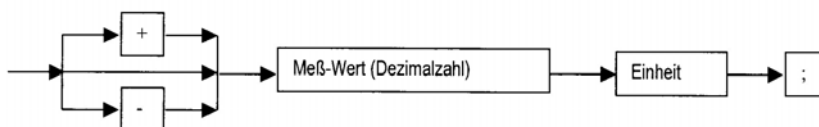
### Syntaxdiagramm zum Umstellen der Einheit



Syntaxdiagramm Einheit wechseln

### Messergebnis

Nach jeder Messung sendet das Messgerät den Messwert mit der zugehörigen Einheit über die serielle Schnittstelle zum übergeordneten Rechner (z.B. PC).



Syntaxdiagramm eines Messwertes

# Betrieb und Wartung

## Aufwärmzeit

Sofort nach dem Einschalten steht Ihnen das Leckkalibriergerät für Messungen zur Verfügung. Für genaueste Messungen ist Leckkalibriergerät ca. 20 Minuten bereit.

## Nullpunkt Überprüfung

Ohne spezielle Angaben zur Einbaulage des Gerätes wird der Nullpunkt bei Betriebstemperatur und horizontaler Einbaulage vor Auslieferung abgeglichen. Wird das Gerät vertikal eingebaut, so kann bei Null Durchfluss je nach Betriebsdruck bereits ein Wert ausgelesen werden.

## Wartung

Bei sachgemäßem Betrieb bedarf das Leckkalibriergerät keinerlei routinemäßigen Wartung. Ist der Messwert in einen qualitätsrelevanten Kreis (z.B. ISO 9001) eingebunden empfehlen wir eine periodische Überprüfung der Kalibrierung.

## Wartungshinweis

Die Wartung des Gerätes sollte in Abhängigkeit vom Nutzungsgrad in regelmäßigen Intervallen (mindestens 1x jährlich) erfolgen. Der Wartungsintervall ist stark anwendungsabhängig.

Die Wartung des Gerätes ist in die hausinterne regelmäßige Überprüfung aufzunehmen.

## Wartungsvertrag

Für Geräte aus unserer Fertigung sind wir bereit, Wartungsverträge für die turnusmäßige Überprüfung und Instandhaltung abzuschließen. Die genauen Bedingungen teilen wir Ihnen auf Anfrage gerne mit.

## Kalibrierung

Das Leckkalibriergerät wird vor der Auslieferung auf bestmögliche Genauigkeit eingestellt. Das Messgerät wird mit einem Kalibrierzertifikat ausgeliefert. Das ist ein Hersteller-Prüfzertifikat M (gemäß DIN 55350 Teil 18).

Dieses Zertifikat bescheinigt eine Genauigkeit von  $< 1.5\%$  vom Endwert. Über die Seriennummer und den Nachweis des verwendeten Durchfluss-Referenzgerätes ist die Rückführbarkeit auf nationale und internationale Standards gegeben. Das Hersteller-Prüfzertifikat M genügt damit den Forderungen der ISO 9000.

**HINWEIS!**

wir empfehlen das Leckkalibriergerät alle 12 Monate beim Hersteller kalibrieren zu lassen.

Sind in Ihrem Hause die Voraussetzungen für eine eigene Kalibrierung gegeben, dann können Sie diese Arbeiten selbst durchführen.

Auf Wunsch stellen wir Ihnen eine Kalibrieranleitung zur Verfügung.

Es gibt verschiedene genormte Betriebszustände/Standardbedingungen von Gasen.

	Bezugstemperatur	Luftdruck	relative Luftfeuchte	Luftgewicht
Physikalischer Normzustand DIN 1343 *	273 K (0°C)	1013 hPa	0%	1,294 kg/m <sup>3</sup>
DIN 102 (ISO 1-1975)	293 K (20°C)	981 hPa	Keine Angabe	keine Angabe
Technischer Normzustand DIN 6358 ISO 8778 **	293 K (20°C)	1000 hPa	65% r.H	
ISO 2533 ***	288 K (15°C)	1013 hPa	0%	1225 kg/m <sup>3</sup>

\* Wird von HeMaTech Prüftechnik als Werksnorm verwendet.  
In der Vorschrift der Halbleiterindustrie ist in Semi E56 1296 derselbe Standard wie DIN 1343 festgelegt

\*\* Wird auch als A.N.R Normreferenzatmosphäre bezeichnet (ISO8778)

\*\*\* Das sind auch die Werte, der US-Standardatmosphäre und die Normatmosphäre der ICAO (International Civil Aviation Organization).

Es ist möglich über die serielle Schnittstelle das Gerät auf eine andere DIN/ISO Norm umzustellen.

Beispiele:

w<Parameter>;

w1343; = DIN1343

w102; = DIN102

w2533; = ISO2533

w8778; = ISO8778

Wenn nichts anderes angegeben ist, kalibrieren wir nach den Normalbedingungen von DIN 1343. Das Gerät kann mit einem Terminalprogramm und dem dazu passenden Schnittstellenkabel auf die anderen Normzustände umgestellt werden. (Siehe Befehlstabelle).

**Beispiel:**

Sie möchten in DIN102 anzeigen, so schicken Sie mit dem Terminalprogramm: w102;

**ACHTUNG!**

Der neue Zustand wird im Gerät gespeichert. Das Gerät zeigt solange nach DIN 102 an, bis es auf einen anderen Normzustand geändert wird.

## Befehlsübersicht

Tabelle 1

Befehlskürzel	Parameterbereich	Funktion	Erklärung
E<space><Einheit>; e<space><Einheit>;	<mögliche Einheit> ml/min l/min l/h für Sondergeräte: ml/min mm <sup>3</sup> /sec cm <sup>3</sup> /sec	Einheitenwechsel	schaltet in die gewünschte Einheit
n; oder N;	keiner	nullt bzw. tariert die Anzeige	
b; oder B;	<keiner>	wechselt den Messbereich b = kleiner Bereich B = großer Bereich	
Dämpfungen			
_;	keiner	keine Dämpfung	der Messwert wird sofort angezeigt
d;	keiner	kleine Dämpfung	aus mehreren Messwerten wird der Mittelwert gebildet
D;	keiner	große Dämpfung	aus vielen Messwerten wird der Mittelwert gebildet. Die Anzeige wird ruhiger, aber langsamer
w<Parameter>;	102 1343 2253 8778	stellt eine neue DIN/ISO ein.	Das Gerät speichert eine neue DIN ISO Norm dauerhaft im EEPROM ab. Die DIN/ISO wird nach dem Einschalten kurz angezeigt

## Fehlertabelle

Tabelle 2

Fehlermeldung in der Anzeige	Ursache	Behebung
ERR.FLO.	Stützstelle <x> EEPROM Faktor für den Flow konnte nicht ausgelesen werden.	Kalibrierfaktoren sind falsch. Messgerät einschicken.
ERR-SPNG	Stützstelle <x> EEPROM Faktor für Spannung konnte nicht ausgelesen werden.	Kalibrierfaktoren sind falsch. Messgerät einschicken.
PAR.ERR	Der übergebene Parameter hat einen falschen Wert.	Parametergrenzen einhalten
PAR.NIO	Der übergebene Parameter hat einen falschen Wert.	Parametergrenzen einhalten
NR.NIO	Stützstellennummer liegt ausserhalb des zulässigen Bereiches.	überprüfen der Stützstellenanzahl mit R;
ERR.KL.SP.	Spannung zu klein	Sensor i.O.?
NULL-NIO	Nullung ist fehlgeschlagen. Während des Nullens veränderte sich der Druck.	noch mal Nullen

## Batteriewechsel

Das Batteriefach befindet sich auf der Unterseite des Geräts. Es kann durch Herunterdrücken der Lasche geöffnet werden. Die Batterien werden gemäß Etikettierung richtig gepolt eingelegt. Sollten doch einmal die Batterien falsch eingelegt werden, verhindert eine eingebaute Schutzschaltung die Beschädigung des Geräts (thermische Sicherung).

Trennen Sie die Spannungsversorgung ab und warten ca. 5 Minuten. Anschließend die Batterien korrekt einlegen und das Gerät erneut einschalten.



Abbildung 2a

Mit Schraubenzieher zwischen Batterierahmen und Deckel fahren, leicht nach unten drücken, Deckel abnehmen.

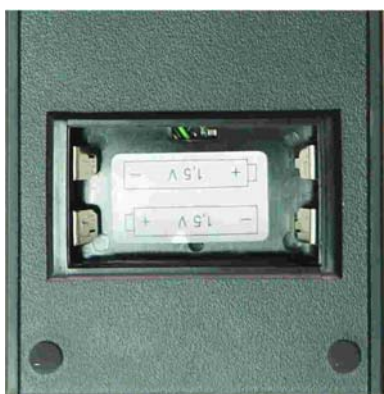


Abbildung 2b

Das Etikett am Batteriefachboden zeigt die korrekte Lage der beiden Batterien/Polarität an.



Abbildung 2c

Batteriedeckel an den Scharnieren einhängen und oben leicht zudrücken, bis der Deckel einrastet.

Nach dem Batteriewechsel durchläuft das Gerät einen Selbsttest und ist danach sofort wieder einsatzbereit.

## **Verbrauchte Batterien**

Verbrauchte Batterien gehören aufgrund ihres hohen Schwermetallgehaltes nicht in den Hausabfall. Bitte übergeben Sie diese den entsprechenden Sammelstellen, damit sie dem Recycling-Prozess zugeführt werden können.

## Reinigung bei Verschmutzung

Sollten Verdachtsmomente auf eine Verschmutzung hinweisen (plötzliche Abweichung des Messwertes bei bekannten Prozessen, sichtbare Spuren in der Verrohrung usw.) versuchen Sie zuerst, das Gerät mit trockenem Inertgas zu spülen. Je nach Verschmutzung kann es erforderlich sein, das Gerät zu demontieren.

**HINWEIS!**

Verwenden Sie ausschließlich die vorgesehenen fachgerechten Werkzeuge.

Gehen Sie äußerst behutsam mit dem Gerät und den einzelnen Komponenten um.

Sorgen Sie für eine saubere Demontage-Umgebung.

Die Garantie erlischt auf jeden Fall mit der Demontage des Gerätes.

Lösen Sie nie eine Torx Schraube.

Berühren Sie auf keinen Fall die Elektronikplatine oder elektronische Komponenten.

Nach der Reinigung sollten Sie das Gerät bei Gelegenheit durch Ihren Vertriebspartner überprüfen lassen.

## Rücksendung

Bei Rücksendung eines Mess- oder Regelgerätes verwenden Sie nach Möglichkeit die Originalverpackung oder eine entsprechend zweckmäßige andere Verpackung. Teilen Sie uns bitte den Grund der Rücksendung mit. Damit ersparen Sie sich unnötige Rückrufe und Verzögerungen.

Sollte das Gerät mit gefährlichen Medien in Berührung gekommen sein, bitten wir Sie, das Gerät sorgfältig zu reinigen, uns dies mitzuteilen und das Gerät dicht zu verpacken.

Bitte füllen Sie unbedingt die Kontaminierungserklärung aus. Diese finden Sie auf der letzten Seite dieses Handbuchs.

Wenn Sie weitere Fragen haben, wenden Sie sich an Ihren Vertriebspartner.

## Technische Informationen

### Allgemeine Gerätespezifikationen

Das Leckkalibriergerät 3925-0201 ist ein portables, batteriebetriebenes Handgerät. Es ist die Kombination eines Durchflussmessgeräts für kleine Luftmengen mit einem Präzisions-Nadelventil. Wird das Nadelventil vollständig aufgedreht wird (kleiner Widerstand), dann kann das Messgerät auch als Luft-Durchflussmessgerät für allgemeine Anwendungen eingesetzt werden.

#### Technische Daten

Spannungsversorgung:

ext. Betriebsspannung: 2.3 V...3.3 V / DC geregelt  
Mignon Batterien 2 x 1.5 V  
Mignon Akkus 2 x 1.5 V

Messbereich/max. Messfehler 0...2 / 20 ml/min

max. Messfehler:  $\leq 1.5$  % vom Endwert je Teilmessbereich

Der negative Messbereich ist nicht spezifiziert und nicht kalibriert. Es sind Werte bis zu -20 ml/min darstellbar.

max. zul. Durchfluss: 5000 ml/Minute

max. statischer Druck: max. 10 bar

Messrate / Anzeigerate:

f Abtastrate: ca. 20 Hz (t=50 ms) \*)

f Anzeigerate: ca. 20 Hz (t=50 ms) \*)

Schreiberausgang

f Schreiber Aktualisierungsrate: ca. 20 Hz (t=50 ms) \*)

Differenz-Spannung: 0..1 V je Teilmessbereich

Der Schreiber / Voltmeter oder das Datenerfassungssystem sollte über Differenzeingänge von 0...5V verfügen, da der Nullpunkt bei ca. 1,25 V über Batteriemasse/Netzteilmasse liegt.

min. R Last: 10 kOhm

RS232 Schnittstelle

Baudrate: 19 200 Baud, 1 Startbit, 8 Datenbits, 1 Stopbit,  
kein Paritätsbit.

ESD-Schutz:  $\pm 15$  kV

\*) mit Option Totalisatorfunktion alle 250 ms – wenn die Totalisatorfunktion eingeschaltet ist. Mit ausgeschalteter Totalisatorfunktion ebenfalls ca. 50 ms.

## Mechanische Spezifikationen

Werkstoffe

Ausführung Code A (Alu) Aluminium, Messing vernickelt, Edelstahl

Sensorbereich PBT, Epoxy und Silikon

Dichtungsmaterial Viton, optional EPDM oder PTFE

Mechanischer Anschluss Innengewinde M5 beidseits, optional mit Verschraubungen  
(siehe Anhang Zubehör)

## Messbereiche

Die Leckkalibriergeräte 3925-0202 werden standardmäßig mit Normmessbereichen für Luft ausgeliefert.

Als Option sind die Geräte selbstverständlich mit individuellen Messbereichen erhältlich und können auf Wunsch auch mit anderen Gasen kalibriert werden.

Normmessbereiche

0 ... 20 Nml/min

0 ... 200 Nml/min

0 ... 2000 Nml/min

## Umrechnungsfaktoren für andere Gase

Jedes Mess- und Regelgerät wird auf einer Kalibrieranlage vollautomatisch kalibriert. Der Anwendung entsprechend wird intern auf das definierte Medium umgerechnet. Sollten Sie das Messmedium ändern, so kann dies mittels Umrechnungsfaktoren entsprechend korrigiert werden.

Kontaktieren Sie dazu Ihren zuständigen Vertriebspartner.

Je nach Medium erzeugen diese Umrechnungsfaktoren einen zusätzlichen Messfehler.



### **HINWEIS!**

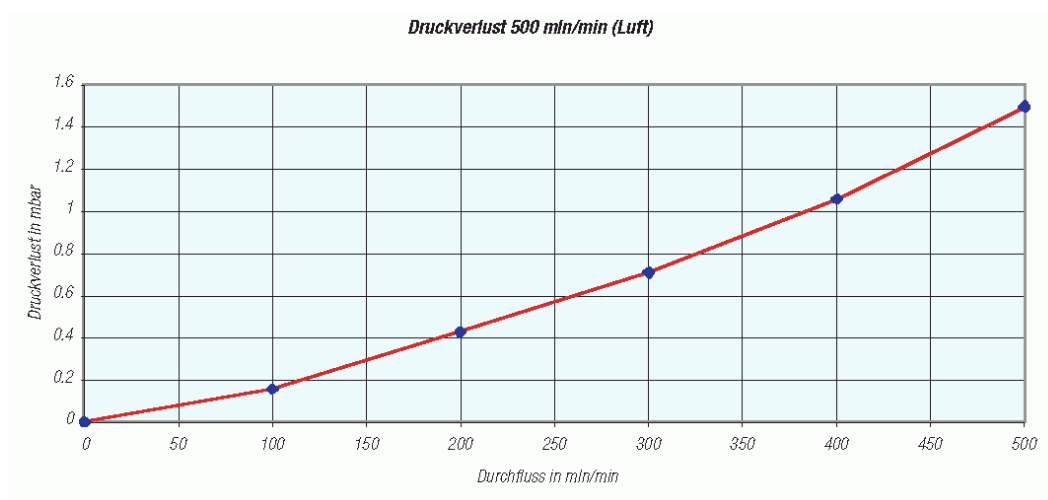
Beachten Sie, dass sich bei Werkskalibrierung mit einem anderen Gas als Luft ein erhöhter Nullpunkt-Offset zeigen kann, wenn das Gerät nicht mit dem kalibrierten Gas betrieben wird

## Druckverlust

Die thermischen Massemesser weisen einen sehr geringen Druckverlust auf. Dieser ist im wesentlichen abhängig vom Medium, dem Betriebsdruck und dem entsprechenden Durchfluss. Mit Hilfe der folgenden Formel lässt sich der Druckverlust für andere Gase berechnen.

$$\Delta P_{\text{aktuell}} = \Delta P * \sqrt{\frac{\rho_{\text{aktuell}}}{1,250}}$$

Beachten Sie, dass zu klein dimensionierte Leitungen und nicht geeignete Anschlussverschraubungen häufig Ursache für zu großen Druckverlust im System sind. Geräte mit Handregelventil benötigen für den einwandfreien Betrieb eine gewisse Druckdifferenz, welche auf dem Typenschild spezifiziert wird.



## Temperaturkompensation

Thermische Massemesser messen den Durchfluss von Gasen weitgehend Druck- und Temperatur unabhängig. Wechselnde Temperaturen werden vom Messgerät automatisch miteinbezogen. Das Messelement misst die Gastemperatur und berechnet mit Hilfe einer dreidimensionalen Stützwerttabelle automatisch einen Korrekturwert.

## Druckkompensation

Bei der Kalibrierung wird der bei Bestellung spezifizierte Betriebsdruck mitberücksichtigt. Bei Änderungen der Druckverhältnisse kann ein zusätzlicher Fehler entstehen. Bitte beachten Sie, dass die Funktion des Regelgerätes bei zu kleiner oder zu großer Druckdifferenz nicht gewährleistet werden kann.

## Totalisator optional

### Allgemein

Die Totalisator-Funktion kann **werkseitig** aktiviert werden.

### Funktion

Das Gerät berechnet das Integral der Gasmenge. Der aufsummierte Wert wird periodisch am Display angezeigt und in Intervallen von 15 Minuten im nichtflüchtigen Speicher (EEPROM) abgelegt. Nach einem Spannungsunterbruch wird die Totalisatormenge also korrekt angezeigt, allerdings kann maximal die Gasmenge der letzten 15 Minuten verloren gegangen sein. Die Totalisatormenge wird alternierend mit dem Durchflusswert im Display angezeigt. Die Anzeigeintervalle werden werkseitig wie folgt eingestellt:

Durchfluss: 5s

Total: 3s

Die Einheit der Totalisatormenge wird **werkseitig** eingestellt.

## Kontaminierungserklärung

Wir bitten Sie, bei Rücksendung von Geräten nachstehende Erklärung vollständig auszufüllen. Insbesondere der Grund der Rücksendung, bei Verschmutzung die Art der Rückstände und Reinigung sowie Hinweise auf Gefährdungen.

### Geräte

Typenbezeichnung: .....

Seriennummer: .....

Ursache der Einsendung: .....  
 .....  
 .....

### Art der Kontaminierung

Gerät kam in Berührung mit: .....

Wurde durch uns gereinigt mit: .....

**Zum Schutze unserer Mitarbeiter und zur allgemeinen Sicherheit beim Transport ist es zwingend, eine sachgemäße Reinigung durchzuführen und eine entsprechende Verpackung zu verwenden.**

Können Sie weitere Angaben zur Kontaminierung machen?

inert (keine Gefahr) .....

korrosiv .....

ätzend .....

darf nicht mit Feuchte in Berührung kommen  
 .....

oxydierend .....

sonstige Gefährdung .....

### Rechtsgültige Erklärung

Hiermit bestätigen wir die Korrektheit und Vollständigkeit obiger Angaben.

Firma: .....

Adresse: .....

Telefon: .....

Kontaktperson: .....

Datum: .....

Unterschrift: .....

Im Namen des gesamten Teams danken wir Ihnen für Ihr Verständnis.

**A**

Anschluss Auslass 34  
Anschluss Einlass 34  
Anschluss Netzteil 34  
Anschluss Recorder 34, 36  
Anschluss Schnittstelle RS 232 34  
Anschluss Schreiber 34, 36  
Anzeigedisplay 34, 36, 38  
Aufwärmzeit 42

**B**

Batteriebetrieb 30  
Batteriewechsel 44  
Beschreibung 12  
Bestimmungsgemäße Verwendung 6

**D**

Druckkompensation 50  
Druckverlust 50  
Durchflussmessgerät 39

**E**

elektrischer Anschluss 30

**F**

Fabrik-Nummer 6

**G**

Gasversorgung 32  
Geräteansicht 33  
Geräteansicht Bedienelemente 34  
Gewährleistung 7

**I**

Inbetriebnahme 13  
Installation 11

**K**

Kalibrierung 42  
Kontaminierungserklärung 52

**L**

Leckkalibriergerät 39, 40  
Luftanschluss 37

**M**

Massendurchfluss 12  
max. Arbeitsdruck 47  
Messbereiche 49  
Messprinzip 12  
Modellbezeichnung 6

**N**

Netzteilbetrieb 31  
Normzustand 12  
Nullpunkt 42

**P**

Prüfmedium 13

**R**

Reinigung 46  
Reparatur 11  
Rücksendung 6, 46, 52

**S**

Sicherheitshinweise 8, 10  
Sicherheitsmaßnahmen 10

**T**

Taste Bereich 35  
Taste Dämpfung 34, 36  
Taste EIN/AUS 34, 35  
Taste Einheit 34, 35  
Taste Nullen 34, 35  
Temperaturkompensation 50  
Totalisator 51  
Transportschaden 6  
Typenschilder 6

**U**

Umrechnungsfaktoren 49

**V**

verbrauchte Batterie 45  
Vergleichsleck 39, 41

**W**

Wartung 11, 42  
Wartungsvertrag 42  
weitere Informationen 54

## Weitere Informationen

Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an:

HeMaTech Prüftechnik GmbH & Co. KG  
Siemensstrasse 7  
D-71409 Schwaikheim  
Telefon +49 (0) 71 95/13 69 0  
Telefax +49 (0) 71 95/13 69 29  
Internet <http://www.hematech.de>