

# KleinfILTERGERÄT LVS3.1/MVS6.1

Referenzgerät für PM10 (CEN 12341),  
Referenzgerät für PM2.5 (CEN 14907),  
TSP (VDI 2463 Blatt 7, TA Luft),  
Ruß (VDI 2465 Blatt 1 und 2)



Änderungen vorbehalten

Ed. 09.07d

Ingenieurbüro Norbert Derenda  
Kieler Strasse 9, D-14532 Stahnsdorf, Germany  
Tel.: +49(0)3329-69 02 710 Fax: +49(0)3329-69 02 719  
E-mail: info@derenda.de

**tüv**  
**CERT**  
DIN EN ISO 9001  
Zertifikat 15 100 0814



## Vorwort

Diese Bedienungsanleitung ist für die Kleinfiltergeräte LVS3.1, MVS6.1 und deren Kombination mit dem Probenahmesystem PNS 15.

Änderungen in diesem Dokument sind vorbehalten.

© 2002 Ingenieurbüro Norbert Derenda (IND). Alle Rechte vorbehalten. Ohne ausdrückliche Genehmigung durch IND dürfen keine Teile dieser Bedienungsanleitung kopiert oder andersweitig vervielfältigt werden.

Ingenieurbüro Norbert Derenda  
Iserstrasse 8-10  
D-14513 Teltow  
Germany  
Tel.: +49 3328-33 27 50  
Fax +49 3328-33 27 51  
info@derenda.de

# Inhaltsverzeichnis

|   |    |
|---|----|
| Vorwort .....   | 2  |
| Inhaltsverzeichnis .....  | 3  |
| 1 Einleitung .....  | 5  |
| 2 Wichtige Hinweise.....  | 6  |
| 2.0 Zu Ihrer Sicherheit.....  | 6  |
| 2.1 Auspacken des Gerätes .....   | 7  |
| 2.2 Transport und Lagerung .....  | 7  |
| 2.3 Tips zum Gebrauch dieser Betriebsanleitung .....                                    | 7  |
| 2.4 Packliste .....   | 8  |
| 2.4.1 Kleinfiltergeräte LVS3.1 und MVS6.1 .....   | 8  |
| 2.5 Zubehör .....   | 8  |
| 3 Funktionsbeschreibung .....   | 9  |
| 3.0 Kleinfiltergeräte .....   | 9  |
| 3.1 LVS3.1.....   | 10 |
| 3.2 MVS6.1.....   | 10 |
| 3.2.1 Blockdiagramm .....   | 11 |
| 4 Aufbau und Inbetriebnahme.....  | 12 |
| 4.0 Kleinfiltergerät als Einzelgerät .....  | 12 |
| 5 Filter .....  | 12 |
| 5.0 Einsetzen des Filters .....   | 13 |
| 6 Menüführung.....  | 14 |
| 6.0 Auswahl der Betriebsart .....   | 15 |
| 6.1 Betriebsart ZEIT .....  | 16 |
| 6.2 Betriebsart PERIODE .....   | 18 |
| 6.3 Betriebsart MENGE .....   | 20 |
| 6.4 Funktionen während des Betriebes .....  | 21 |
| 6.4.1 Zeit.....   | 21 |
| 6.4.2 V/Q (Aktueller Volumenstrom und aktuell gesammeltes Volumen).....                 | 22 |
| 6.4.3 Physikalische Werte.....  | 23 |
| 6.5 Ablesen der Daten nach Ende der Probenahme .....                                    | 24 |
| 6.6 Datenexport.....  | 25 |
| 6.7 Terminal-Programm zum Datentransfer und Kalibrierung .....                          | 27 |
| 7 Setup-Menü .....  | 31 |
| 7.0 Einstellung der Volumenstromkorrektur, Normbedingungen und max.<br>Unterdruck ..... | 32 |
| 7.1 Einstellen von Datum und Uhrzeit .....  | 33 |
| 7.2 Setup Online-Übertragung.....   | 34 |

|        |   |    |
|--------|---|----|
| 7.3    | SETUP-Menü 2 .....                                  | 35 |
| 7.4    | Kalibrier-Menü 1 (KALIB 1).....                     | 36 |
| 7.5    | Kalibrier-Menü 2 (KALIB 2).....                     | 37 |
| 7.6    | Informations-Menü .....                             | 39 |
| 8      | Technische Daten .....                              | 40 |
| 9      | Wartung .....                                       | 41 |
| 9.0    | Probenahmekopf PM 10 und PM2,5 .....                | 41 |
| 9.1    | Vakuumpumpe .....                                   | 43 |
| 9.1.1  | Überprüfen der Drehschieber .....                   | 43 |
| 9.1.2  | Pumpenvorfilter.....                                | 44 |
| 9.2    | Abscheidefilter.....                                | 44 |
| 10     | Sicherheitshinweis .....                            | 46 |
| 11     | Software-Update .....                               | 47 |
| 12     | BAYERN/HESSEN-PROTOKOLL .....                       | 50 |
| 12.0   | Schnittstellendefinition "Serielle Messgeräte"..... | 50 |
| 12.1   | Schnittstellenbeschreibung.....                     | 50 |
| 12.2   | Datenübertragung .....                              | 51 |
| 12.3   | Übertragungsprotokoll .....                         | 52 |
| 12.4   | Bildung des Blockprüfzeichens.....                  | 53 |
| 12.5   | Telegramme Serielle Messgeräte.....                 | 53 |
| 12.5.1 | Datenabfrage des Messplatzes.....                   | 53 |
| 12.5.2 | Daten des Messplatzes als Antwort auf DA .....      | 54 |

# 1 Einleitung

Mit der Wahl des Kleinfiltergerätes von DERENDA haben Sie sich für ein Gerät entschieden, das sich durch technische Innovation, Präzision und Langlebigkeit auszeichnet. Ausserdem profitieren Sie von unserer mehr als 25-jährigen Erfahrung in der Produktion und Entwicklung von Geräten für die Einsatzbereiche im Umweltschutz.

Die neuen Geräte der Serie LV3.1 und MVS6.1 sind nicht nur Kleinfiltergeräte der herkömmlichen Art, sondern dienen gleichzeitig als Steuergerät für die Probenahmesysteme PNS15 und PNS8.

Die technische Entwicklung ermöglicht nun eine einfache Bedienung und bietet zahlreiche Funktionen für das Sammeln von Staub. Die Geräte sind die Nachfolger der weltweit bekannten Geräte-Typen GS050-3D (bzw. -6D), LVS3 (bzw. MVS6) und LVS3D (bzw. MVS6D).

Die wichtigsten Änderungen auf einen Blick:

- Volumenstromregelung mit Messblende, nach CEN 12341 unter Berücksichtigung des aktuellen Drucks und Temperatur in der Messblende und zusätzlich besteht die Möglichkeit die rel. Luftfeuchte als Korrekturmöglichkeit hinzuzufügen (IDEAL).
- Geregelter Volumstrombereiche  
LVS3.1: 1.0 bis 3.5 m<sup>3</sup>/h  
MVS6.1: 1.5 bis 5.5 m<sup>3</sup>/h
- Hintergrundbeleuchtetes, grosses LCD-Anzeige
- RS232C Schnittstelle
- Automatische Erkennung des angeschlossenen Probenahmesystems (PNS15 oder PNS8)
- Smart Media Drive für die Datenspeicherung (optional)

Bitte lesen Sie sich diese Bedienungsanleitung sorgfältig durch, damit Sie die vielfältigen Eigenschaften Ihres neuen Kleinfiltergerätes optimal nutzen können.

## 2 Wichtige Hinweise

Bitte beachten Sie bitte unbedingt die nachfolgenden Hinweise; ihre Beachtung dient Ihrer Sicherheit bei der Arbeit mit dem Kleinfltergerät und verhindert eine Beschädigung des Gerätes.

### 2.0 Zu Ihrer Sicherheit

Dieses Gerät ist gemäss EN-Publikation 61010-1:1993 (Sicherheitsbestimmung für elektronische Messgeräte) gebaut und geprüft; es hat das Werk in einwandfreiem Zustand verlassen. Um diesen Zustand zu erhalten und einen gefahrlosen Betrieb sicherzustellen, muss der Anwender die Hinweise und Warnvermerke beachten, die in dieser Bedienungsanleitung aufgedruckt sind.

Beachten Sie auch die örtlichen Sicherheitsvorschriften, die den Umgang mit netzgespeisten, elektrischen und elektronischen Geräten betreffen.

Wenn anzunehmen ist, dass ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist, so ist das Gerät ausser Betrieb zu setzen und gegen unabsichtliche Inbetriebnahme zu sichern.

Es ist anzunehmen, dass ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist,

- wenn die Elektronikeinheit sichtbare Schäden aufweist
- wenn das Gerät nicht mehr arbeitet
- wenn irgendeine elektrische Verbindung beschädigt wurde.

Beim Öffnen von Abdeckungen oder Entfernen von Teilen können spannungsführende Teile freigelegt werden, solange das Gerät angeschlossen ist.

Vor einer Wartung, einer Instandsetzung oder einem Austausch von Teilen, muss das Gerät von allen Spannungsquellen getrennt werden.

Wartungs- und Reparaturarbeiten an unter Spannung stehenden, geöffneten Geräten sind soweit möglich zu unterlassen. Wenn dennoch solche Arbeiten unvermeidbar sind, dürfen sie nur durch eine Fachkraft ausgeführt werden, die mit den damit verbundenen Gefahren vertraut ist.

## **WARNUNG!**

- Jede Unterbrechung des Schutzleiters innerhalb oder ausserhalb des Gerätes oder das Lösen des Schutzleiteranschlusses kann dazu führen, dass das Gerät gefahrbringend wird. Eine absichtliche Unterbrechung ist untersagt!
- Der Netzstecker darf nur in eine Steckdose mit Schutzkontakt eingeführt werden. Die Schutzwirkung darf nicht durch eine Verlängerungsleitung ohne Schutzleiterverbindung aufgehoben werden.
- Bei einem Wechsle der Sicherungen dürfen nur solche des angegebenen Typs mit der spezifizierten Nennstromstärke verwendet werden. Die Verwendung „reparierter“ (geflickte) Sicherungen oder das Kurzschliessen des Sicherungshalters ist unzulässig.

### **2.1 Auspacken des Gerätes**

Kontrollieren Sie alle Verpackungen des Gerätes auf Transportschäden. Melden Sie allfällige Schäden der Transportfirma und IND.

Bevor Sie anfangen, kontrollieren Sie bitte die Vollständigkeit der Sendung anhand der Packliste Kapitel 2.5. Sollten Teile fehlen, informieren Sie bitte umgehend IND.

### **2.2 Transport und Lagerung**

Wird das Gerät transportiert oder über einen längeren Zeitraum nicht benutzt, sollten die folgenden Hinweise beachtet werden:

- Die Temperatur muss in einem Temperaturbereich von  $-10^{\circ}\text{C}$  und  $+60^{\circ}\text{C}$  liegen.
- Der Pumpeneinlass muss abgedeckt sein.
- Schützen Sie die Ein- und Ausgänge des Gerätes vor Verunreinigungen.
- Hohe Luftfeuchtigkeit, die bei Temperaturänderung zu Kondensation führen kann und starke Vibrationen sollten vermieden werden.

### **2.3 Tips zum Gebrauch dieser Betriebsanleitung**

Wir empfehlen Ihnen, grundsätzlich die gesamte Bedienungsanleitung zu lesen. Wenn Sie jedoch in Eile sind und bereits Erfahrung mit IND-Geräten haben, können Sie sich auf die Lektüre der gerade benötigten Informationen beschränken.

Die Anleitung ist übersichtlich gestaltet, um Sie systematisch mit dem Gerät vertraut zu machen bzw. Ihnen später den direkten Zugriff zu einer gesuchten Information zu erleichtern.

Bei Verlust der Anleitung wenden Sie sich direkt an IND und verlangen Sie umgehenden Ersatz.

Für alle speziellen Fragen, die nach Studium dieser Anleitung noch offen sind, steht Ihnen IND zur Verfügung.

## **2.4 Packliste**

### **2.4.1 Kleinfiltergeräte LVS3.1 und MVS6.1**

Kleinfiltergerät mit:

- Absaugstange (gerade oder gebogen)
- RS232C Kabel, l = 2 m, 1:1, DB-9P/DB-9S, Type TC2M
- Bedienungsanleitung
- Kalibrierprotokoll

## **2.5 Zubehör**

- Probenahmesystem PNS 15
- Verschieden Probenahmeköpfe für verschiedene Partikel (PM, TSP, PAK,...) und Durchsätze
- Nur für PNS 15:  
Kühlung der bestaubten Filter, Type CS25

## 3 Funktionsbeschreibung

### 3.0 Kleinfiltergeräte

Die Probeluft wird von einer Drehschieber-Vakuumpumpe über den Probenahmekopf angesaugt. Der Probeluft-Volumenstrom bzw. der Luftdurchsatz wird zwischen dem Filter und der Vakuumpumpe mittels einer Meßblende gemessen. Die angesaugte Luft wird über einen Abscheidefilter für den Abrieb der Drehschieber zum Luftauslaß gefördert.

Die Geräte sind für den Außeneinsatz konzipiert und sind ohne Regenschutz o.ä. zu betreiben. Bei Dauereinwirkung sehr starker Sonneneinstrahlung in Verbindung mit sehr hohen Außenlufttemperaturen (ab ca. 35° C), sind die Geräte selbst sonnengeschützt aufzustellen (z.B. unter einer abgestützten Überdachung mit Durchführung für das Probenahmerohr). Die Elektronik besteht aus Komponenten die einen Temperaturbereich von -20 °C bis + 80 °C aufweisen. Aufgrund dieses breiten Temperaturbereiches verfügen die Geräte über keinen Ventilator und Heizung.

Auf dem DigitalAnzeige wird das angesaugte Probeluftvolumen in Nm<sup>3</sup> und Betriebs-m<sup>3</sup> mit einer Auflösung von 0,01 m<sup>3</sup> angezeigt. Der Luftdurchsatz kann je nach Wahl in Betriebs-m<sup>3</sup> oder in Nm<sup>3</sup> konstant geregelt werden.

Die Abweichung des  $\mu$ -controllergesteuerten Reglers beträgt unter realen Einsatzbedingungen <1% des Sollwertes. Die Probenahmedauer bis zum Zeitpunkt des Abschaltens wird durch den  $\mu$ -Controller erfaßt und im Datenspeicher abgelegt. Die im Datenspeicher abgelegten Informationen können am Anzeige abgerufen werden. Alle Daten im  $\mu$ -Controller und Datenspeicher sind bei Stromausfall durch eine eingebaute Batterie hoher Kapazität über Jahre gesichert.

Die Messwerte können über die RS232C an den PC übertragen oder auf einer Smart Media Card (optional) gespeichert werden.

### **3.1 LVS3.1**

Dieses Gerät ist mit einer 4 m<sup>3</sup> -Drehschieber-Vakuumpumpe ausgerüstet. Im Betriebszustand maximaler Luftdurchsatz ist das Gerät hinsichtlich seiner Funktionen identisch mit dem Vorgängermodell Typ GS 050/3-N, das in der VDI-Richtlinie 2463 Blatt 7 beschrieben ist. Das Probenahmesystem des Gerätetypes GS050/3-N ist in der VDI-Richtlinie 2463 Blatt 8 (Basisverfahren für die Schwebstaubmessung) beschrieben. Beide Richtlinien sind in der TA Luft als Referenz für die Schwebstaub-, Blei- und Cadmiumüberwachung aufgeführt. Der Luftdurchsatz beträgt im unregelmäßigen Betrieb (mit Glasfaserfilter) ca. 3,5 m<sup>3</sup>/h. Das bisher gelieferte Gerät mit der Typenbezeichnung LVS 3D wird durch das LVS 3.1 ersetzt.

Das LVS 3.1 ermöglicht einen geregelten Betrieb für die Luftdurchsätze von 1,0 bis 3,0 m<sup>3</sup>/h bzw. Nm<sup>3</sup>/h (300 oder 500 mbar Unterdruck) in Schritten von 0,01 m<sup>3</sup>/h bzw. Nm<sup>3</sup>/h.

### **3.2 MVS6.1**

Dieses Gerät ist mit einer 6 m<sup>3</sup> -Drehschieber-Vakuumpumpe ausgerüstet und ist ansonsten baugleich mit dem Gerätetyp LVS3.1.

Das Gerät ermöglicht einen geregelten Betrieb für die Luftdurchsätze 1,5 bis 5,5 m<sup>3</sup>/h bzw. Nm<sup>3</sup>/h (300 oder 500 mbar Unterdruck) in Schritten von 0,01 m<sup>3</sup>/h bzw. Nm<sup>3</sup>/h.

Das Gerät kann ebenfalls unregelmäßig mit einem maximalen Luftdurchsatz von ca. 6,0 m<sup>3</sup>/h betrieben werden und ist wegen seines hohen Durchsatzes besonders zur Messung von Dioxinen und anderen schwerflüchtigen organischen Verbindungen geeignet.

### 3.2.1 Blockdiagramm

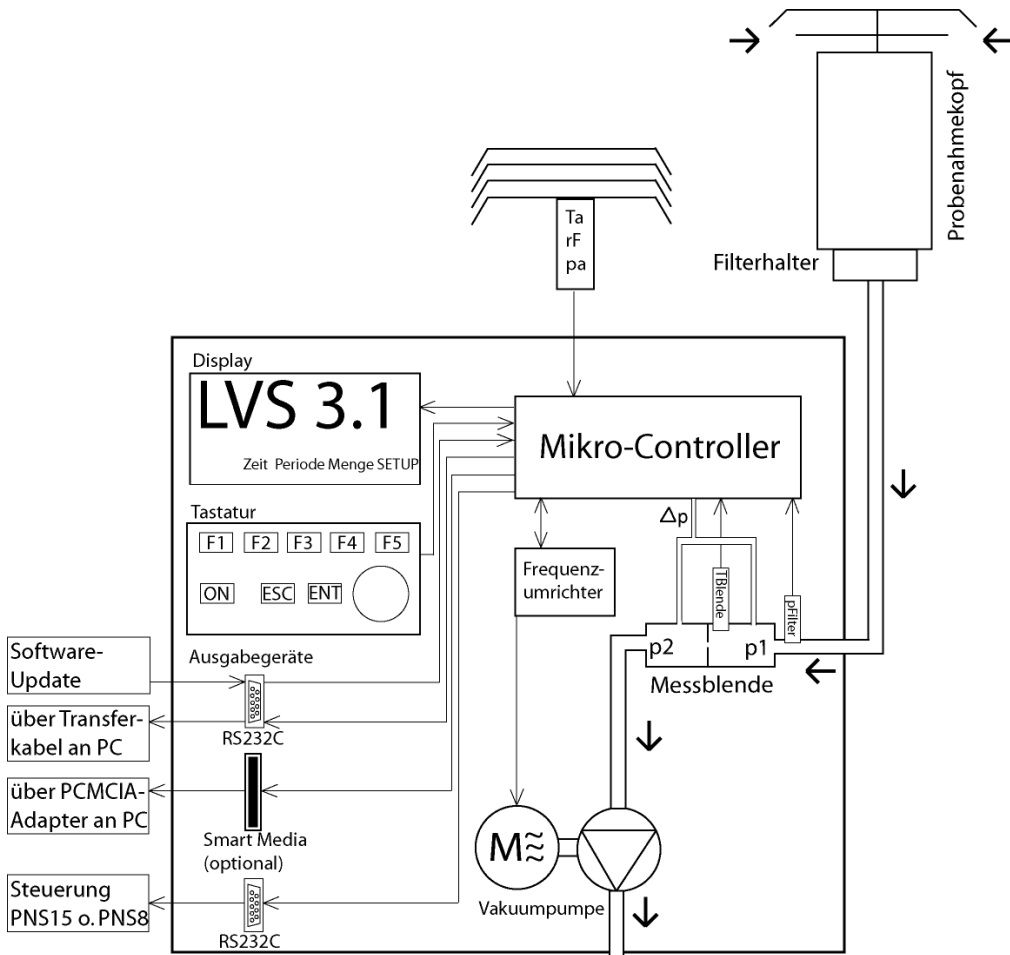


Abbildung 3-1: Blockdiagramm LVS3.1

## 4 Aufbau und Inbetriebnahme

### 4.0 Kleinfiltergerät als Einzelgerät

Verbinden Sie den Probenahmekopf über die Absaugstange mit dem Kleinfiltergerät. Legen Sie ein Filter in die Filterkassette (siehe Kapitel 5.1) und bestücken Sie damit den Filterhalter des Probenahmekopfes.

#### **ACHTUNG!**

Nach Möglichkeit das Gerät nur mit eingelegten Filter betreiben. Die Pumpe könnte unter Umständen Wasser ansaugen und die Messblende verschmutzen.

## 5 Filter

Durchmesser der Filter ist 47 mm.

Zur Bestimmung der Schwebstaubkonzentration sollten aus wägetechnischen Gründen Glasfaser- oder Quarzfaserfilter verwendet werden. Bei Einsatz von z.B. Teflon- oder Membranfiltern zur besonderen Analyse des gesammelten Staubes auf Staubinhaltsstoffe können elektrostatische Aufladungen des Filtermaterials die Wägung beeinflussen. Bei der Verwendung von Kernporenfiltern zur Asbestanalyse ist zum Schutz des Kernporenfilters ein Membranfilter mit großer Porenweite (z.B. 8 µm) zuerst in die Filterkassette und dann das Kernporenfilter einzulegen.

Wegen des gegenüber Faserfiltern erhöhten Strömungswiderstandes von Membran- und Kernporenfiltern ist bei Verwendung derartiger Filtermedien bei maximalem Luftdurchsatz, mit einer Reduzierung des Luftdurchsatzes zu rechnen.

Wenn das Gerät durch Verstopfen des Filters (z.B. Eisbildung) den vorgewählten geregelten Durchsatz nicht erreichen kann, schaltet das Gerät ab. Je nach Betriebsmodus (siehe Kapitel 6.1 ff.) läuft das Gerät mit dem nächsten Filter an oder bricht die Probenahme ab.

## 5.0 Einsetzen des Filters



Das Einsetzen des Filters in die Filterkassette ist im folgenden beschrieben:

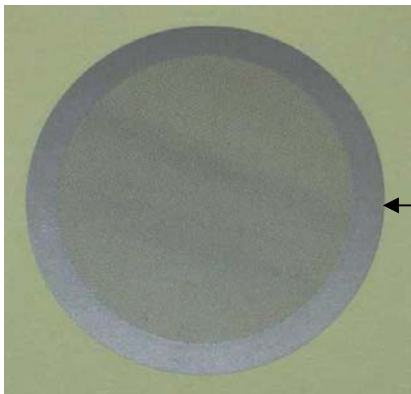
Zuerst muss die leere Filterkassette aus dem Filterhalter (bei Verwendung des LVS3.1 als Einzelgerät oder in Verbindung mit dem Probenahmesystem PNS8) oder aus dem Magazin (bei Verwendung des Probenahmesystems PNS15).

Öffnen Sie die Filterkassette, indem Sie das Oberteil abnehmen.

Die Filterkassette besteht aus den folgenden Teilen:



Unterteil



Stützsieb

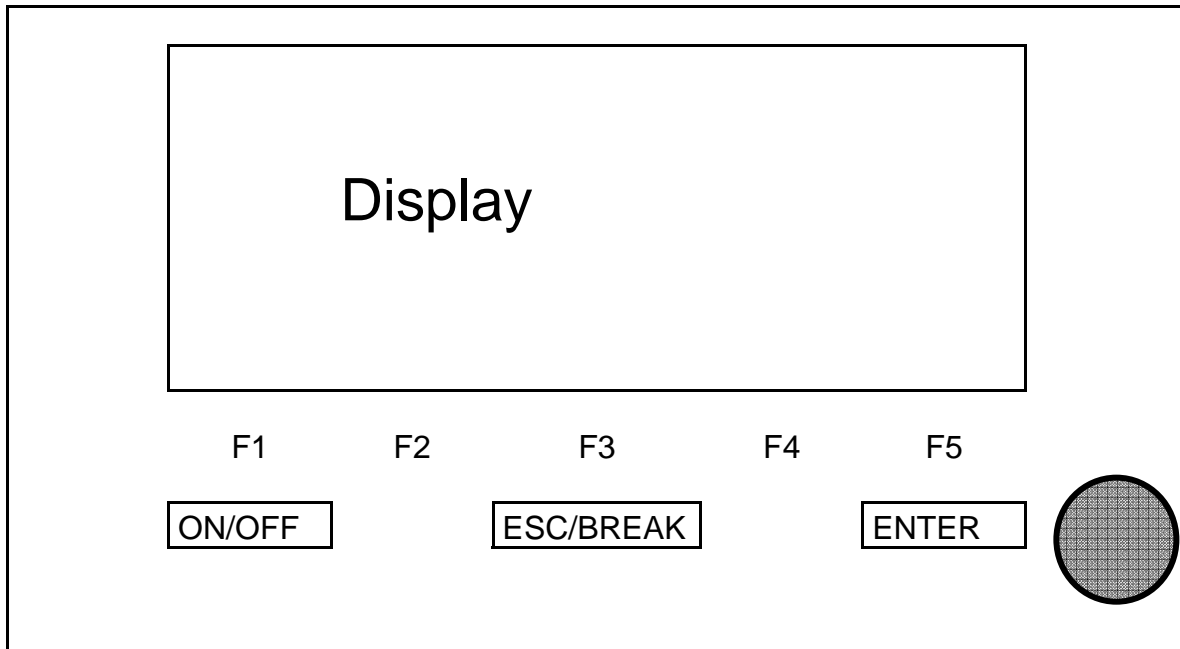


Oberteil

**Bild 5-1:** Filterkassette

## 6 Menüführung

Die Bedienung des Kleinfiltergerätes erfolgt über die Tastatur.



Das Kleinfiltergerät wird über einen Drehknopf und 7 Tasten bedient.

|            |  |
|------------|--|
| ON/OFF:    | Hauptschalter  |
| ESC:       | Verlassen des Untermenü und Rückkehr zum Hauptmenü.<br>Die vorgenommenen Einstellungen werden nicht gespeichert. |
| ENTER:     | Bestätigen der vorgenommenen Einstellung oder zum<br>Aktivieren der ausgewählten Funktion.                       |
| F1-F5:     | Funktionstasten, direkter Zugriff auf gezeigtes Menü.  |
| Drehknopf: | schneller Zugriff und Einstellung  |

## 6.0 Auswahl der Betriebsart

|                             |      |         |       |       |
|-----------------------------|------|---------|-------|-------|
| <h1>LVS3.1</h1>             |      |         |       |       |
| Montag, 03.09.2007 10:01:00 |      |         |       |       |
| DATEN                       | ZEIT | PERIODE | MENGE | SETUP |
| F1                          | F2   | F3      | F4    | F5    |

- 1: Kleinfiltergeräte-Typ (LVS3.1/MVS6.1/)
- 2: aktuelles Datum und Uhrzeit

### Bedeutung der Funktionstasten:

- |                      |   |
|----------------------|---|
| <b>F1 (DATEN):</b>   | Übertragung der vorhandenen Daten (siehe Kapitel 6.7) |
| <b>F2 (ZEIT):</b>    | Betriebsart ZEIT (siehe Kapitel 6.2)                  |
| <b>F3 (PERIODE):</b> | Betriebsart PERIODE (siehe Kapitel 6.3)               |
| <b>F4 (MENGE):</b>   | Betriebsart MENGE (siehe Kapitel 6.4)                 |
| <b>F5 (SETUP):</b>   | siehe Kapitel 7 ff                                    |

## 6.1 Betriebsart ZEIT

Nach Drücken der Funktionstaste F2 erscheint folgender Bildschirm:

|           |          |        |            |          |
|-----------|----------|--------|------------|----------|
| ZEIT      |          |        | 03.09.2007 | 10:01:00 |
| T-Start:  | 10.09.07 | 10:01  |            |          |
| T-Stop:   | 11.09.07 | 10:01  | 2.30       | m3/h     |
| T-Sammel: | 24h00m   |        | 2.31       | Nm3/h    |
| START     | ZURÜCK   | m3/Nm3 | T-SAMMEL   | FILT. 1  |
| F1        | F2       | F3     | F4         | F5       |

- 1: Betriebsart
- 2: Aktuelles Datum
- 3: Aktuelle Uhrzeit
- 4: Anfang der Probenahme (Datum und Uhrzeit); es wird automatisch das aktuelle Datum und Zeit eingetragen.
- 5: Ende der Probenahme (Datum und Uhrzeit)
- 6: Sammelzeit
- 7: Durchsatz in m<sup>3</sup>/h
- 8: Durchsatz in Nm<sup>3</sup>/h (berechnet auf die aktuellen Umgebungsbedingungen)
- 9: Aktuelle Cursor-Position

### Bedeutung der Funktionstasten:

#### F1 (START):

Startet die Probenahme zur voreingestellten Zeit; Anzeige wechselt zur Anzeige der Start- und Endzeit

#### ACHTUNG:

**(Absolut notwendig, um Probenahme zu starten!)**

#### F2 (ZURUECK):

Rückkehr zum Startbildschirm

#### F3 (m3/Nm3):

Cursor springt in das Feld zum Einstellen des Durchsatzes

#### F4 (T-SAMMEL):

Cursor springt in das Feld zum Einstellen der Sammelzeit

#### F5 (FILTER1):

Auswahl des Filters (nur in Verbindung mit PNS15 oder PNS8)

Nach Einstellen der Sammelzeit und des Volumenstroms müssen Sie die Taste F1 drücken. Die Anzeige wechselt dann zum Zeit- Bildschirm. Zur vorgewählten Startzeit läuft das Gerät an. Zur vorgewählten End-Zeit wird die Probenahme beendet; die Anzeige wechselt zum Daten-Bildschirm.

Wenn Sie die Probenahme vorzeitig beenden wollen, drücken Sie die Taste F5 (STOP).

In der Anzeige werden alle gemessenen Daten aufgezeigt (siehe Kapitel 6.6 Ablesen der Daten).

## 6.2 Betriebsart PERIODE

Nach Drücken der Taste F3 erscheint folgendes Menu:

|            |           |           |            |          |
|------------|-----------|-----------|------------|----------|
| PERIODE1   |           | PERIODE2  | 03.09.2007 | 10:01:00 |
| EIN: 24:00 | AUS 12:00 | EIN 24:00 | AUS 12:00  |          |
| Anzahl:    | 99        |           |            |          |
| T-Sammel:  | 4752h00m  |           |            |          |
| T-Start:   | 10.09.07  | 10:01     |            |          |
| WEITER     | EIN/AUS   | ANZAHL    | ANZAHL     | FILT. 1  |
| F1         | F2        | F3        | F4         | F5       |

- 1: Daten Periode 1
- 2: Sammelzeit Periode 1 (hh:mm) und aktuelle Cursor Position
- 3: Pausenzeit Periode 1 (hh:mm)
- 4: Daten Periode 2
- 5: Sammelzeit Periode 2 (hh:mm)
- 6: Pausenzeit Periode 2 (hh:mm)
- 7: Anzahl der Perioden (Anzahl der Filter bei PNS3.1-15)
- 8: Gesamt-Sammelzeit [(Periode 1 + Periode 2) x Anzahl]
- 9: Start Zeit und Datum der Probenahme

### Bedeutung der Funktionstasten:

- F1 (WEITER):** Weiter zum Programmier-Bildschirm 2
- F2 (EIN/AUS):** Cursor springt in die Zeile zum Einstellen der Sammel- u. Pausenzeit
- F3 (ANZAHL):** Cursor springt in das Feld zum Einstellen der Perioden
- F4 (ANFANG):** Cursor springt in das Feld zum Einstellen des Startzeitpunkt.
- F5 (FILTER1):** Wahl des Start-Filters (1 bis 15) (nur in Verbindung mit PNS3.1-15 bzw. PNS3.1-8)

| PERIODE    |          |         |      |       |
|------------|----------|---------|------|-------|
| T-Start:   | 10.09.07 | 10:01   |      |       |
| T-Stop:    | 02.07.08 | 10:01   | 2.30 | m3/h  |
| T-Sammel.: | 4752h00m |         |      |       |
| T-Pause:   | 2352h00m |         | 2.31 | Nm3/h |
|            | START    | ZURUECK |      |       |

F1

F2

F3

F4

F5

- 1: Betriebsart
- 2: Aktuelles Datum und Uhrzeit
- 3: Sammelzeit (Periode 1 + 2)
- 4: Ende-Zeit (Datum und Uhrzeit)
- 5: Start-Zeit (Datum und Uhrzeit)
- 6: Pausenzeit (Periode 1 + 2)
- 7: Durchfluss in Nm<sup>3</sup>/h (einstellbar mit Drehknopf)
- 8: Durchfluss in m<sup>3</sup>/h und aktuelle Cursor-Position (einstellbar mit Drehknopf)

#### Bedeutung der Funktionstasten:

#### F1 (START):

Startet die Probenahme zur voreingestellten Zeit; Anzeige wechselt zur Anzeige der Start- und Endzeit

#### ACHTUNG:

**(Absolut notwendig, um Probenahme zu starten!)**

#### F2 (ZURUECK):

Rückkehr zum Programmier-Bildschirm 1

|                             |        |    |
|-----------------------------|--------|----|
| <b>Anzahl der Perioden:</b> | LVS3.1 | 99 |
|                             | MVS6.1 | 99 |

### 6.3 Betriebsart MENGE

Nach Drücken der Taste F4 erscheint folgendes Menu:

|          |          |       |            |         |
|----------|----------|-------|------------|---------|
| MENGE    |          |       |            |         |
| T-Start: | 10.09.07 | 10:01 |            |         |
| Menge:   | 1m3      | 1Nm3  | 2.30 m3/h  |         |
|          |          |       | 2.31 Nm3/h |         |
| START    | BEGINN   | MENGE | m3/Nm3     | FILT. 1 |
| F1       | F2       | F3    | F4         | F5      |

- 1: Betriebsart
- 2: aktuelle Cursor-Position
- 3: Start-Zeit (Datum und Uhrzeit)
- 4: Aktuelles Datum
- 5: Aktuelle Zeit
- 6: vorgewählte Menge (von 1 bis 1000 m³)
- 7: Durchfluss in m³/h
- 8: Durchfluss in Nm³/h

#### Bedeutung der Funktionstasten:

- F1 (START):** Startet die Probenahme zur voreingestellten Zeit; Anzeige wechselt zur Anzeige der Start- und Endzeit
- ACHTUNG:** **(Absolut notwendig, um Probenahme zu starten!)**
- F2 (BEGINN):** Cursor springt in das Feld zum Einstellen des Startzeitpunkt.
- F3 (MENGE):** Cursor springt in das Feld zum Einstellen der Sammelmenge.
- F4 (m3/Nm3):** Cursor springt in das Feld zum Einstellen des Durchsatzes
- F5 (FILTER1):** Auswahl des Filters (nur in Verbindung mit PNS15 oder PNS8)

Nach Einstellen der Sammelmenge und des Volumenstroms müssen Sie die Taste F1 drücken. Die Anzeige wechselt dann zum Zeit- Bildschirm (siehe Bild 6-7). Zur vorgewählten Startzeit läuft das Gerät an. Zur vorgewählten End-Zeit wird die Probenahme beendet; die Anzeige wechselt zum Daten-Bildschirm (siehe Bild 6-10).

Wenn Sie die Probenahme vorzeitig beenden wollen, drücken Sie die Taste F5 (STOP).

In der Anzeige werden alle gemessenen Daten aufgezeigt (siehe Kapitel 6.6 Ablesen der Daten).

## 6.4 Funktionen während des Betriebes

### 6.4.1 Zeit

Nach Drücken der Taste 1 (START) wechselt die Anzeige zum folgenden Bildschirm.

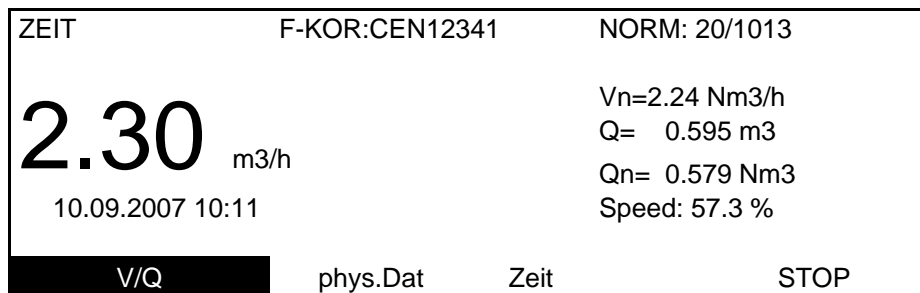
|           |          |                        |    |      |
|-----------|----------|------------------------|----|------|
| ZEIT      |          | Mo 10.09.2007 10:11:00 |    |      |
| T-Start:  | 10.09.07 | 10:01                  |    |      |
| T-Stop:   | 11.09.07 | 10:01                  |    |      |
| T-Sammel: | 0h10m    |                        |    |      |
| V/Q       | phys.Dat | <b>Zeit</b>            |    | STOP |
| F1        | F2       | F3                     | F4 | F5   |

- 1: Betriebsart
- 2: Aktuelles Datum und Zeit
- 3: Ende der Probenahme (Datum und Zeit)
- 4: Anfang der Probenahme (Datum und Zeit)
- 5: Aktuelle Sammelzeit

#### Bedeutung der Funktionstasten:

- F1 (V/Q):** Anzeige wechselt zu den aktuellen Werten von Durchsatz und Menge
- F2 (phys.Dat):** Anzeige wechselt zu den aktuellen physikalischen Werten
- F3 (Zeit):** Aktuelle Anzeige
- F5 (STOP):** **Stoppt sofort die Probenahme**

## 6.4.2 V/Q (Aktueller Volumenstrom und aktuell gesammeltes Volumen)



F1

F2

F3

F4

F5

- 1: Betriebsart
- 2: gewählte Volumenstrom-Korrektur
- 3: gewählte Normbedingungen
- 4: aktueller Volumenstrom in m<sup>3</sup>/h
- 5: Aktuelles Datum und Zeit
- 6: aktueller Volumenstrom in Nm<sup>3</sup>/h
- 7: aktuell gesammeltes Volumen in m<sup>3</sup>
- 8: aktuell gesammeltes Volumen in Nm<sup>3</sup>
- 9: aktuelle Leistung der Vakuumpumpe (max. 120,0 %)

### Bedeutung der Funktionstasten:

**F1 (V/Q):**

Aktuelle Anzeige

**F2 (phys.Dat):**

Anzeige wechselt zu den aktuellen physikalischen Werten

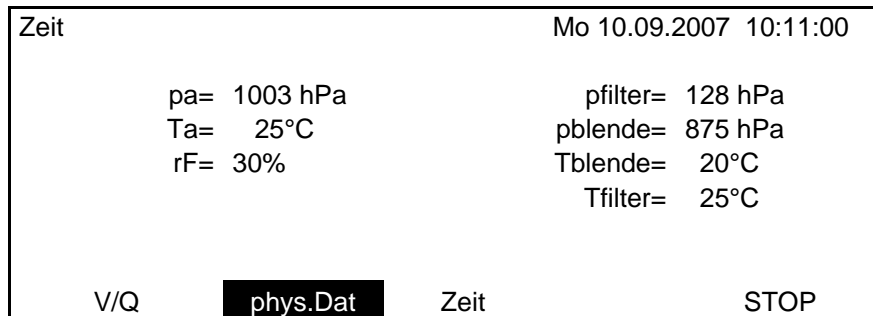
**F3 (ZEIT):**

Anzeige wechselt zur Start-, End- und Sammelzeit

**F5 (STOP):**

**Stoppt sofort die Probenahme**

### 6.4.3 Physikalische Werte



F1

F2

F3

F4

F5

- 1: Betriebsart
- 2: Aktuelles Datum und Zeit
- 3: Umgebungstemperatur
- 4: Luftdruck
- 5: relative Luftfeuchtigkeit
- 6: Unterdruck am Filter
- 7: Druck in der Blende
- 8: Temperatur in der Blende
- 9: Filtertemperatur (nur unterschiedlich in Zusammenhang mit PNS15 mit CS25, ansonsten gleich Umgebungstemperatur)

#### Bedeutung der Funktionstasten:

##### **F1 (V/Q):**

Anzeige wechselt zu den aktuellen Werten von Durchsatz und Menge (siehe Bild 6-8)

##### **F2 (phys.Dat):**

Aktuelle Anzeige

##### **F3 (ZEIT):**

Anzeige wechselt zur Start-, End- und Sammelzeit (siehe Bild 6-7)

##### **F4 (Ü-sicht):**

Anzeige zeigt eine Übersicht über die getätigten Einstellungen (Betriebsart Periode und Menge)

##### **F5 (STOP):**

**Stoppt sofort die Probenahme**

## 6.5 Ablesen der Daten nach Ende der Probenahme

|           |                       |       |       |                         |
|-----------|-----------------------|-------|-------|-------------------------|
| ZEIT      |                       |       |       |                         |
| T-Start:  | 10.09.07              | 10:01 | Tav = | 25°C                    |
| T-Stop:   | 10.09.07              | 11:01 | pav = | 1003 hPa                |
| T-Sammel: | 1h00m                 |       | rHav= | 29%                     |
| Q =       | 2.298 m <sup>3</sup>  |       | Vav=  | 2.29 m <sup>3</sup> /h  |
| Qn=       | 2.105 Nm <sup>3</sup> |       | Vavn= | 2.22 Nm <sup>3</sup> /h |
| TRANSFER  |                       |       | ENDE  |                         |

F1

F2

F3

F4

F5

- 1: Sammelzeit (in Stunden und Minuten)
- 2: Ende der Probenahme (Datum und Uhrzeit)
- 3: Start der Probenahme (Datum und Uhrzeit)
- 4: gesammelte Menge (Nm<sup>3</sup>)
- 5: gesammelte Menge (m<sup>3</sup>)
- 6: Mittelwert Volumenstrom (Nm<sup>3</sup>/h)
- 7: Mittelwert Volumenstrom (m<sup>3</sup>/h)
- 8: Mittelwert relative Luftfeuchtigkeit (%)
- 9: Mittelwert Luftdruck (hPa)
- 10: Mittelwert Umgebungstemperatur (°C)

### Bedeutung der Funktionstasten:

#### F1 (WEITER):

zeigt Sammeldaten für das nächste Filter (nur in Betriebsart PERIODE)

#### F2 (ZURUECK):

zeigt Sammeldaten für das vorherige Filter (nur in Betriebsart PERIODE)

#### F3 (TRANSFER):

Datentransfer über RS232 an PC oder an Speicherkarte (optional) siehe Kapitel 6.7 Datentransfer

#### F5 (ENDE):

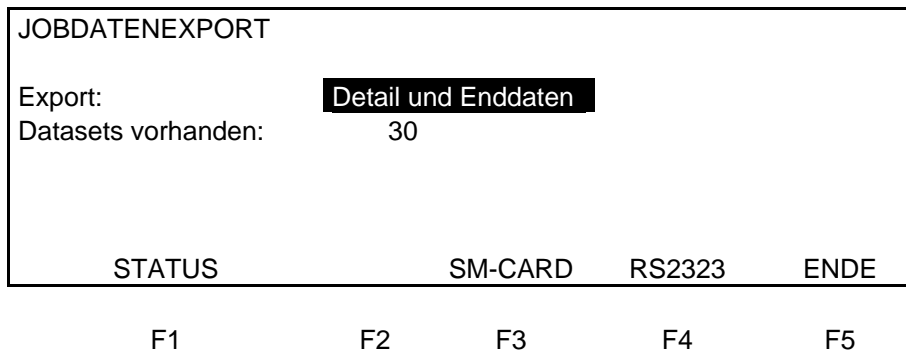
#### ACHTUNG:

Anzeige wechselt zum Anfangsbildschirm  
**Daten sind nach Drücken der Taste ENDE nicht mehr verfügbar!!!**

## 6.6 Datenexport

Der Datenexport wird über die serielle Schnittstelle durchgeführt. Die COM-Schnittstelle am PC muss wie folgt eingestellt werden:

Übertragungsgeschwindigkeit: 38400 Baud  
Datenformat: 8 Datenbits  
1 Stop Bit  
keine Parität



- 1: Betriebsart
- 2: Exportauswahl (Detail-u. Enddaten/Detaildaten/Enddaten)
- 3: vorhandene Datensätze

### Bedeutung der Funktionstasten:

- F1 (STATUS):** wechselt zum vorherigen Fenster mit den Messwerten
- F3 (SM-CARD):** Export der Daten auf die Smart Media Card
- F4 (RS232):** Export der Daten über die RS232 an PC
- F5 (ENDE):** Anzeige wechselt zum Anfangsbildschirm (siehe Bild 6.2)

Als Transferprogramm kann unter Windows das HYPERTERMINAL-Programm verwendet werden (siehe Kapitel 6.8).

Vor Drücken der Tasten F3 und F4 sicherstellen, dass Verbindung zum PC über das Transferkabel besteht oder eine Smart Media Karte im Laufwerk eingelegt wurde.

| JOBDATENEXPORT    |                            |        |     |  |
|-------------------|----------------------------|--------|-----|--|
| Export:           | <b>Detail und Enddaten</b> |        |     |  |
| Datasets avail.:  | 30                         |        |     |  |
| Datasets export.: | 31                         |        |     |  |
| STATUS            | SM-CARD                    | RS2323 | END |  |

F1

F2

F3

F4

F5

- 1: Betriebsart
- 2: vorhandene Datensätze
- 3: exportierte Datensätze

Es kann zwischen den drei Export-Möglichkeiten gewählt werden:

- 1. Detail- und Enddaten
- 2. Detaildaten
- 3. Enddaten

## 6.7 Terminal-Programm zum Datentransfer und Kalibrierung

Das Terminal-Programm HYPERTERMINAL ist bei Windows unter Zubehör, Kommunikation zu finden.

Es erscheint nach Öffnen des Programms das folgende Fenster.



Name der Verbindung eingeben, z.B. LVS31

Anschliessend mit OK bestätigen.

Abbildung 6-1: Beschreibung der Verbindung 1

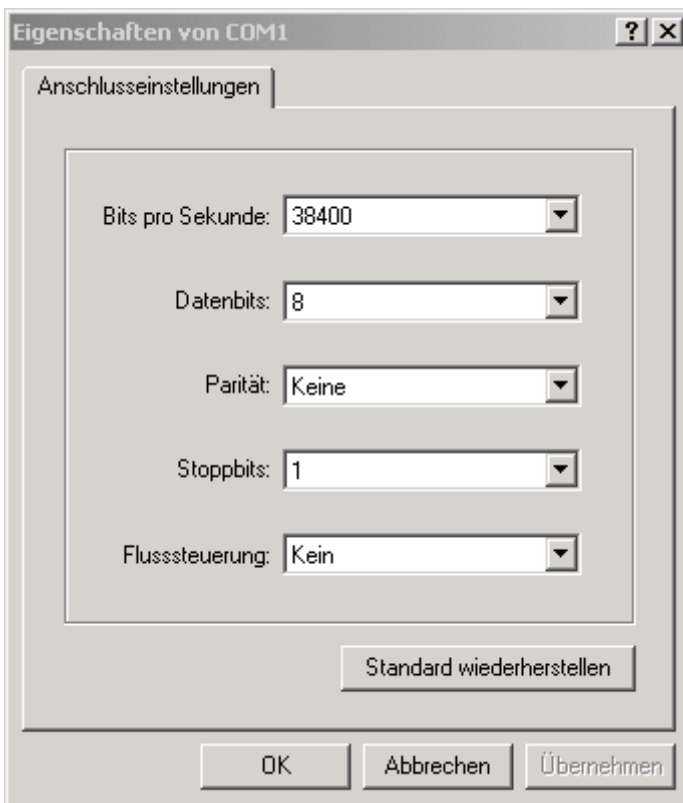


Abbildung 6-2: Beschreibung der Verbindung 2



COM1-Port des PC auswählen und mit OK bestätigen.

Abbildung 6-3: Verbinden mit...



**KALIBRIERUNG**

**DATENEXPORT**

Baud-Rate wählen:  
**1200**

**38400**

Datenbits  
**8**

**8**

Parität:  
**Keine**

**Keine**

Stoppbits  
**1**

**1**

Flusssteuerung  
**Kein**

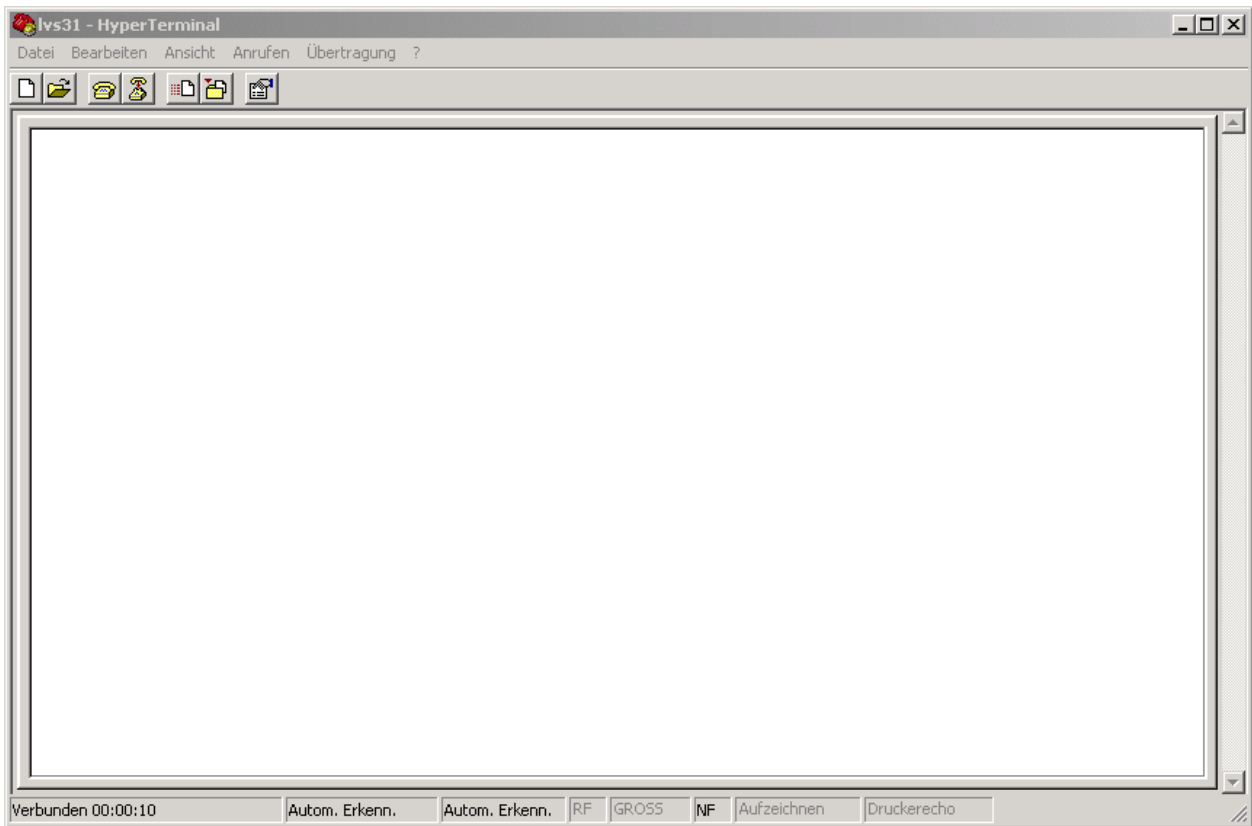
**Kein**

Anschliessend mit OK bestätigen.

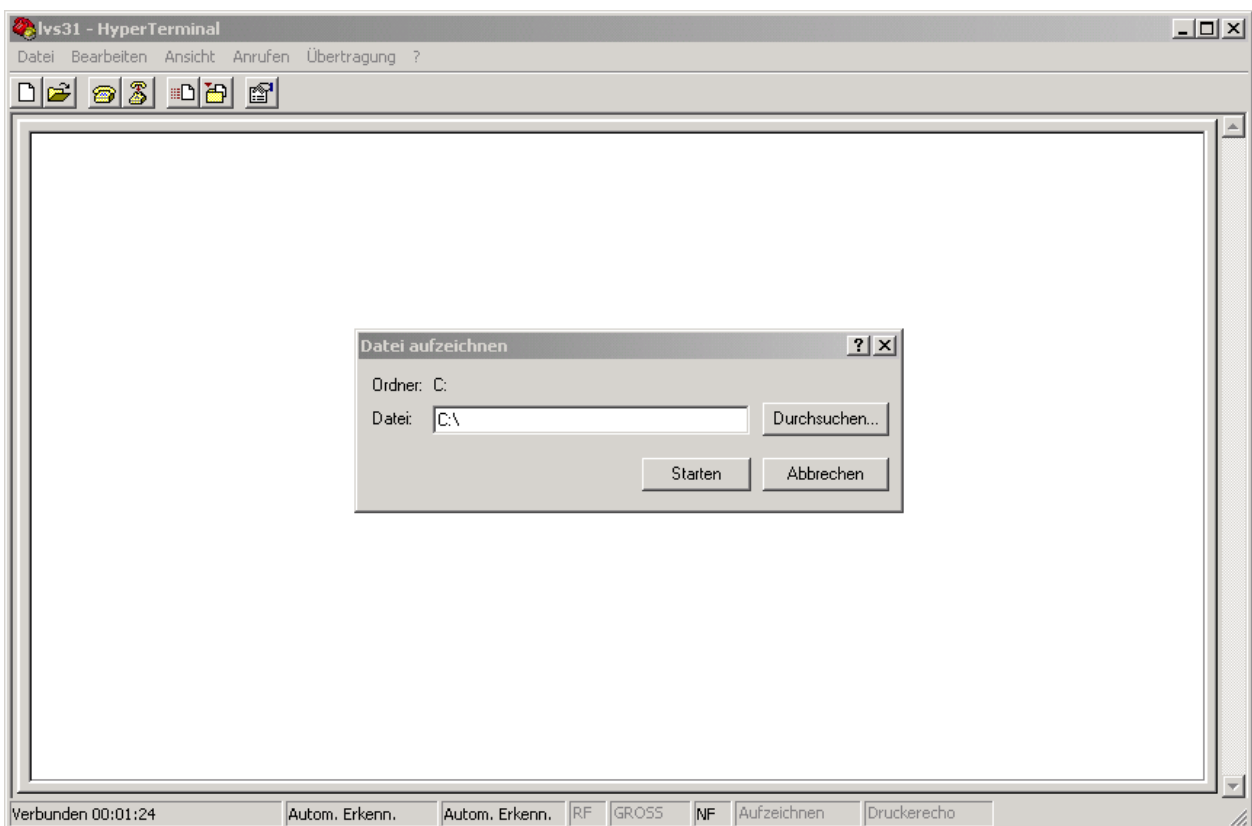
Abbildung 6-4: Eigenschaften von COM1

Die Verbindung zum LVS3.1 ist nun hergestellt.

Verbinden Sie das LVS3.1 über das Transferkabel mit dem PC.



**Abbildung 6-5:** Hyperterminal



**Abbildung 6-6:** Datei aufzeichnen

Nun kann die Datei ausgewählt werden, in dem die Daten abgespeichert werden sollen.

Anschliessend drücken Sie die Taste F4 (RS232) am Kleinfiltergerät.

Im Fenster des Hyperterminal erscheinen die empfangenen Werte des Kleinfiltergerätes.

Es können nacheinander alle 3 Export-Varianten übertragen werden.

Die über das Hyperterminal aufgezeichnete Datei kann anschliessend unter EXCEL weiterverarbeitet werden. Die Dateien werden im TXT-Format gespeichert.

Beispieldatei für Detail- und Endwerte:

```
H;LVS 3.1;S/N 105.02;11.03.02;17:56:00;12.03.02;16:18:42;2,30; 304h00m;
S;3;2;11.03.02;18:19:01; 0h00m;0,012;0,011;0,82;0,81;1003;20;1003;50;7FF0;
S;4;2;11.03.02;18:20:01; 0h01m;0,050;0,050;2,30;2,28;1003;20;1003;50;17BA;
S;5;2;11.03.02;18:21:01; 0h02m;0,089;0,088;2,30;2,27;1003;20;1003;50;AF06;
S;6;2;11.03.02;18:22:01; 0h03m;0,127;0,126;2,30;2,27;1003;20;1003;50;055D;
S;7;2;11.03.02;18:23:01; 0h04m;0,165;0,164;2,29;2,27;1003;20;1003;50;BBEF;
S;8;2;11.03.02;18:24:01; 0h05m;0,204;0,202;2,31;2,29;1003;20;1003;50;C5AD;
S;9;2;11.03.02;18:25:01; 0h06m;0,242;0,240;2,30;2,28;1003;20;1003;50;92AB;
S;10;2;11.03.02;18:26:01; 0h07m;0,281;0,278;2,30;2,28;1003;20;1003;50;0E4D;
S;11;2;11.03.02;18:27:01; 0h08m;0,319;0,316;2,29;2,27;1003;20;1003;50;18AC;
S;12;2;11.03.02;18:28:01; 0h09m;0,357;0,354;2,30;2,28;1003;20;1003;50;6CFA;
S;13;2;11.03.02;18:29:00; 0h10m;0,395;0,391;2,31;2,28;1003;20;1003;50;62A4;
E;1;2;179;11.03.02;18:19:00;11.03.02;18:29:00;
0h10m;0,395;0,391;2,30;2,27;1003;20;50;28E3;
```

Es gibt drei verschiedene Zeilenbezeichnungen:

H: Header (Kopfzeile)

S: Single (Detailwert)

E: Endwert

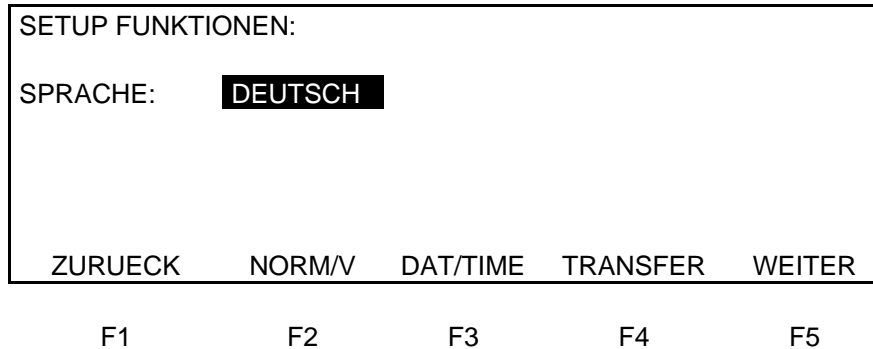
In der Kopfzeile (H) steht der Gerätetyp (LVS3.1), die Seriennummer (S/N 105.02), Datum und Uhrzeit (Start: 11.03.02; 17:56:00 Ende: 12.03.02; 16:18:42), vorgewählter Durchsatz (2,30) und die Gesamtlaufzeit des Gerätes (304h00m).

Anschliessend folgen die Einzelwerte (S):

Datensatz, Datum, Uhrzeit, Sammelzeit, gesammeltes Volumen in m<sup>3</sup> und Nm<sup>3</sup>, Durchsatz in m<sup>3</sup>/h und Nm<sup>3</sup>/h, aktueller Druck in der Blende in mbar, aktuelle Umgebungstemperatur in °C, aktueller Luftdruck in mbar und relative Feuchte in %.

## 7 Setup-Menü

Verschiedene Einstellungen können im Setup-Menü vorgenommen werden:



- 1: Menü-Überschrift
- 2: Auswahl der Sprache

Sie können durch Drehen des Drehknopfes zwischen verschiedenen Sprachen wählen (Deutsch, Englisch, Spanisch und Italienisch).

Bedeutung der Funktionstasten:

- |                       |   |
|-----------------------|---|
| <b>F1 (ZURUECK):</b>  | Anzeige wechselt zum Anfangsbildschirm (siehe Bild 6.2)   |
| <b>F2 (NORM/V):</b>   | Einstellung der Volumenstromkorrektur, Normbedingungen und maximaler Unterdruck am Filter (siehe Kapitel 7.1) |
| <b>F3 (DAT/TIME):</b> | Einstellung von Datum und Uhrzeit (siehe Kapitel 7.2)   |
| <b>F4 (TRANSFER):</b> | Einstellung für die ONLINE-Übertragung (siehe Kapitel 7.3)  |
| <b>F5 (WEITER):</b>   | Anzeige wechselt zum SETUP-Menü 2 (siehe Kapitel 7.4)   |

## 7.0 Einstellung der Volumenstromkorrektur, Normbedingungen und max. Unterdruck

|                        |                |          |        |         |
|------------------------|----------------|----------|--------|---------|
| SETUP JOBPARAMETER:    |                |          |        |         |
| Normbedingungen:       | 20°C / 1013hPa |          |        |         |
| Volumenstromkorrektur: | CEN12341       |          |        |         |
| pFilter maximal:       | 300mbar        |          |        |         |
| ZURUECK                | SPEICH.        | NORMBED. | F-KORR | MAX-pFi |
| F1                     | F2             | F3       | F4     | F5      |

- 1: Menu-Überschrift
- 2: Normbedingungen (Wahl zwischen 0°C/1013hPa und 20°C/1013hPa) und aktuelle Cursor Position
- 3: Volumenstromkorrektur (Wahl zwischen CEN12341 und IDEAL), siehe auch Kapitel 10.1 ff
- 4: maximaler Unterdruck am Filter (Wahl zwischen 300 and 500 mbar), Abschaltkriterium für die Pumpe

**Bild 7-1:** Normbedingungen, Volumenstromkorrektur und max. Unterdruck

Sie können durch Drehen des Drehknopfes zwischen den verschiedenen Einstellungen wählen.

Bedeutung der Funktionstasten:

- |                       |  |
|-----------------------|--|
| <b>F1 (ZURUECK):</b>  | Anzeige wechselt zu Setup-Menu 1 (siehe Bild 7.1)                |
| <b>F2 (SPEICH.):</b>  | Speichern der gewählten Einstellungen                            |
| <b>F3 (NORMBED.):</b> | Cursor springt in das Feld zur Auswahl der Normbedingungen       |
| <b>F4 (V-KORR):</b>   | Cursor springt in das Feld zur Auswahl der Volumenstromkorrektur |
| <b>F5 (MAX-pFi):</b>  | Cursor springt in das Feld zur Auswahl des max. Unterdruckes     |

## 7.1 Einstellen von Datum und Uhrzeit

|          |               |          |
|----------|---------------|----------|
| UHRZEIT: |               |          |
| ALT:     | Mo 10.09.2007 | 10:15:22 |
| NEU:     | Mo 10.09.2007 | 10:15:00 |
| ZURUECK  | UEBERN.       |          |

F1

F2

F3

F4

F5

- 1: Menu Überschrift
- 2: Aktuelles Datum und Uhrzeit
- 3: Einzustellendes Datum und Uhrzeit

### Bedeutung der Funktionstasten:

**F1 (ZURUECK):**

Anzeige wechselt zu Setup-Menu 1 (siehe Bild 7.1)

**F2 (ÜBERN.):**

Übernehmen der gewählten Einstellungen

Wählen des Tages, Monats, Jahr, Stunde, Minute und Sekunde durch Drehen des Drehknopfs. Markieren mit ENTER und einstellen erneut durch Drehen des Drehknopfes. Nach richtiger Einstellung erneut ENTER drücken.

## 7.2 Setup Online-Übertragung

|                     |  |      |      |          |
|---------------------|--|------|------|----------|
| SETUP DATEN ONLINE: |  |      |      |          |
| Parameter 1:        | <input type="text" value="Menge in m3"/> |      |      |          |
| Parameter 2:        | Durchfluss in m3                         |      |      |          |
| Parameter 3:        | Temp. Blende                             |      |      |          |
| Parameter 4:        | T Umgebung                               |      |      |          |
| Memory interval:    | 0h01m                                    |      |      |          |
| ZURUECK             | SPEICH.                                  | SET1 | SET2 | TRANSFER |

F1

F2

F3

F4

F5

- 1: Menu Überschrift
- 2: Parameter 1 für Online-Übertragung
- 3: Parameter 2 für Online-Übertragung
- 4: Parameter 3 für Online-Übertragung
- 5: Parameter 4 für Online-Übertragung
- 6: Speicherintervall (frei wählbar von 0h00m bis 8h00m)

### Bedeutung der Funktionstasten:

#### F1 (ZURUECK):

Anzeige wechselt zu Setup-Menu 1 (siehe Bild 7.1)

#### F2 (SPEICH.):

Speichern der gewählten Einstellungen

#### F3 (SET 1):

Auswahl 1 (Nm<sup>3</sup> m<sup>3</sup> Nm<sup>3</sup>/h m<sup>3</sup>/h)

#### F4 (SET 2):

Auswahl 2 (Nm<sup>3</sup>/h m<sup>3</sup>/h Nm<sup>3</sup> m<sup>3</sup>)

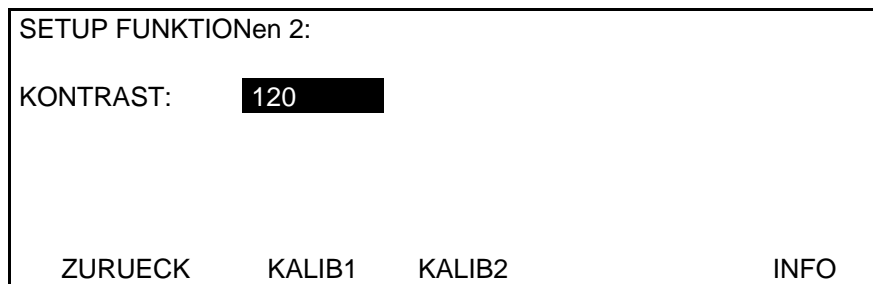
#### F5 (TRANSFER):

Transfer der Daten an den PC oder Smart Media Card

Sie können durch Drehen des Drehknopfes zwischen den verschiedenen Einstellungen wählen. Es kann zwischen allen verfügbaren Parametern gewählt werden.

Die Online-Übertragung wurde speziell für den I/O-Expander entwickelt. Zum Übertragen der ausgewählten Parameter an einen Stationsrechner muss ein DA-Befehl gesendet werden. Das Gerät antwortet daraufhin mit einem Messwerte-String. Nähere Informationen sind im BAYERN/HESSEN-Protokoll zu finden. (siehe auch Kapitel 15).

### 7.3 SETUP-Menu 2



F1

F2

F3

F4

F5

- 1: Menu Überschrift
- 2: Kontrast Einstellung

Sie können den Kontrast durch Drehen des Drehknopfes zwischen 0 (ganz hell) bis 255 (ganz dunkel) einstellen

#### Bedeutung der Funktionstasten:

**F1 (ZURUECK):**

Anzeige wechselt zu Setup-Menu 1 (siehe Bild 7.1)

**F2 (KALIB1):**

zeigt Sensor Bit-Signale (siehe Kapitel 7.5)

**F3 (KALIB2):**

Kalibriermodus (siehe Kapitel 7.6)

**F5 (INFO):**

Anzeige wechselt zum Informations-Menu (siehe Kapitel 7.7)

#### 7.4 Kalibrier-Menu 1 (KALIB 1)

|           |      |               |      |
|-----------|------|---------------|------|
| p-Blende: | 0    | Diff.Druck:   | 6    |
| p-Filter: | 0    | Unterdruck:   | 25   |
| T-Power:  | 36   | Absol.Druck:  | 932  |
| U-Power:  | 366  | Netzspannung: | 407  |
| I-Power:  | 0    | Motorstrom:   | 0    |
| p-Luft:   | 1002 | Blendentemp.: | 130  |
| T-Luft:   | 2482 | Powertemp:    | 619  |
| F-Luft:   | 2699 | Speed: 390%   | STOP |

Dieser Bildschirm zeigt die Messwerte aller Sensoren als BIT-Signale.

Durch Drehen des Jog-Dial kann die Motordrehzahl ausgewählt werden.

Mit ENTER wird die Pumpe gestartet.

Mit ESC kann das Menu verlassen werden.

## 7.5 Kalibrier-Menü 2 (KALIB 2)

|              |           |
|--------------|-----------|
| Kfaktor:     | 1.2190e-5 |
| PDiffFaktor: | 10001     |
| PDiffOffset: | 10        |
| PAbsFaktor:  | 106       |
| PAbsOffset:  | 15480     |

Dieses Menü erlaubt in Verbindung mit einem PC die Kalibrierung des Gerätes.

Die Kalibrierung kann nur über die serielle Schnittstelle (UserSio) durchgeführt werden. Die COM-Schnittstelle am PC muß auf 1200 Baud und 8N1 eingestellt werden.

Es wird der Bezeichner, gefolgt von einem Gleichheitszeichen und einem Wert, der sich im Bereich von Min-Wert und Max-Wert befindet, gesendet. Dieser String muß von STX (Ctrl-B) und ETX (Ctrl-C) eingeschlossen sein.

Das Gerät muß sich im Menü „Kalib2“ befinden. Im Ruhezustand ist das Display leer.

Wird ein ETX empfangen, werden alle Zeichen zwischen STX und ETX auf den Display wiederholt. Ist der Bezeichner bekannt, wird in der selben Zeile ein „OK“ oder „<>“ dargestellt.

War auch der Wert im Bereich (Min – Max), erscheint das „OK“ und der Wert wird im RAM eingetragen. Dieser Vorgang kann auch für den selben Wert mehrmals wiederholt werden.

Das Menü kann durch betätigen der Taste „BREAK“ verlassen werden.

Nach verlassen des Menüs sind die Kalibrierwerte noch nicht dauerhaft gespeichert. Durch ziehen des Netzsteckers kann die Einstellung wieder rückgängig gemacht werden.

Erst wenn im Setupmenü „SPEICH.“ betätigt wird, sind die Kalibrierwerte dauerhaft im Systemspeicher abgelegt.

### HINWEIS:

**Das Gerät sollte vor Beginn der Kalibrierung ca. 30 Minuten in der Betriebsart ZEIT mit maximalen Durchsatz (3,5 m<sup>3</sup>/h bzw. 5,5 m<sup>3</sup>/h) betrieben werden.**



Für die Kalibrierung kann der Kalibrieradapter (K1) verwendet werden.

Der Kalibrieradapter ermöglicht den Schlauchanschluss an den Filterhalter.

| Funktion                   | Bezeichner    | Min-Wert | Max-Wert |
|----------------------------|---------------|----------|----------|
| Durchfluss                 | KFaktorBlende | 0.9e-5   | 1.8e-5   |
| Durchfluss                 | PDiffOffs     | -5       | 50       |
| Durchfluss                 | PDiffFaktor   | 9000     | 13000    |
| Unterdruck am Filter       | PFilterOffs   | -5       | 50       |
| Unterdruck am Filter       | PFilterFaktor | 16000    | 20000    |
| Umgebungsluftdruck         | PAbsOffs      | 14000    | 18000    |
| Umgebungsluftdruck         | PAbsFaktor    | 95       | 120      |
| Temperatursensor Blende    | TBlendeFaktor | 4750     | 5250     |
| Innentemperatur Elektronik | TInnenFaktor  | 4750     | 5250     |
| Innentemperatur FU         | TpowerFaktor  | 4750     | 5250     |
| Spannung FU                | UPowerFaktor  | 7000     | 13000    |
| Strom FU                   | IPowerFaktor  | 5000     | 13000    |
| Umgebungstemperatur        | TLuftFaktor   | 0.9      | 1.1      |
| Relative Feuchte           | FLuftFaktor   | 0.9      | 1.1      |

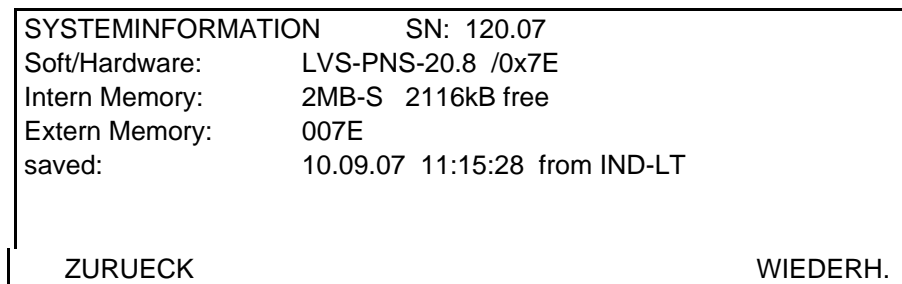
<> Tastenkombination  
 <CTRL+B> KFaktorBlende=0.9e-5 <CTRL+C>

Im Display des Kleinfiltergerätes erscheint folgendes:

KFaktorBlende=0.9e-5 OK

**ACHTUNG:** Unbedingt die Gross- und Kleinschreibung bei der Eingabe beachten.

## 7.6 Informations-Menu



F1

F2

F3

F4

F5

- 1: Menu Überschrift und Seriennummer
- 2: Soft-/Hardwareversion
- 3: Freier Speicher (intern)
- 4: Freier Speicher (extern) (nur in Verbindung mit SMART MEDIA DRIVE)
- 5: Einstellung zuletzt gespeichert

### Bedeutung der Funktionstasten:

**F1 (ZURUECK):**

Anzeige wechselt zu Setup-Menu 2 (siehe Bild 7.5)

**F5 (WIEDERH.):**

Nach Einlegen einer Smart Media Card und Drücken der Taste erscheint der freie Speicher auf der Karte.

## 8 Technische Daten

|  |                        |                        |  |
|--|------------------------|------------------------|--|
| Volumenstrom:  | LVS3.1                 | geregelt<br>ungeregelt | 1,0 bis 3,0 m <sup>3</sup> /h (bzw. Nm <sup>3</sup> /h)<br>ca. 3,5 m <sup>3</sup> /h (bzw. Nm <sup>3</sup> /h) |
|  | MVS6.1                 | geregelt<br>ungeregelt | 1,5 bis 5,5 m <sup>3</sup> /h (bzw. Nm <sup>3</sup> /h)<br>ca. 6,0 m <sup>3</sup> /h (bzw. Nm <sup>3</sup> /h) |
| Sammelzeit:  |                        | minimal<br>Maximal     | 0001 min<br>1000 h   |
| Hilfsenergie   |                        |                        | 230 V, 50/60 Hz  |
| Sicherung:   |                        |                        | 2 x 2 A  |
| Leistungsbedarf:   | LVS3.1                 |                        | ca. 240 VA   |
|  | MVS6.1                 |                        | ca. 300 VA   |
| Filterdurchmesser:   |                        |                        | 47 mm  |
| Bestäubungsdurchmesser:                                    |                        |                        | 41 mm  |
| Abmessungen (ausen BxHxT)                                  |                        |                        |  |
|  | LVS3.1/MVS6.1          |                        | 300 x 400 x 250 mm   |
|  | PNS15                  |                        | 330 x 570 x 270 mm   |
|  | Montagegestell         |                        | 800 x 540 x 400 mm   |
|  | Absaugstange (LVS/MVS) |                        | 500 mm   |
|  | Gesamthöhe (PNS)       |                        | ca. 1.650 mm   |
| Gewicht  |                        |                        |  |
|  | LVS 3.1                |                        | ca. 17 kg  |
|  | MVS 6.1                |                        | ca. 19 kg  |
|  | PNS15 ohne CS25        |                        | ca. 14 kg  |
|  | Montagegestell         |                        | ca. 5 kg   |
| Geräuschpegel nach<br>DIN 2058 allseitig<br>in 8 m Abstand |                        |                        | << 35 dBA  |

## 9 Wartung

### 9.0 Probenahmekopf PM 10 und PM2,5

Die Probenahmeköpfe (siehe Bild 9-1) bestehen im wesentlichen aus drei Teilen



Die Innenseite der Grundplatte, die den Düsenröhrchen zugewandte Seite sowie die Düsenröhrchen des Impaktorteils sind je nach dem Grad der Verschmutzung nach 3 bis 5, mindestens jedoch nach 15 bis 20 Probenahmen zu reinigen.

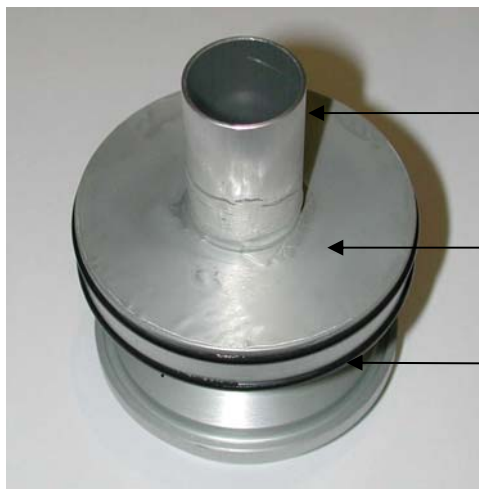
Zur Reinigung des Probenahmekopfes können das Impaktorteil und die Grundplatte einfach aus dem Kopfgehäuse herausgezogen werden.

Danach können die Grundplatte und die Impaktorröhrchen mit Spiritus gereinigt werden.

Nach der Reinigung ist die Innenseite der Grundplatte mit Silikon-Hochvakuumfett (mittel) oder Vaseline zu bestreichen. Zur Verbesserung der Gleitfähigkeit sind auch die O-Ringe am Außenrand der Grundplatte und des Impaktorteils zu fetten. Aufgrund der hohen Viskosität des Silikon-Hochvakuumfett ist hierfür Vaseline besser geeignet.



- Dach
- Strömungsplatte
- O-ring
- Impaktorteil mit Düsenröhrchen



- Suction tube
- Grundplatte (gefettet)
- O-ring

## 9.1 Vakuumpumpe



Die in den Geräten eingebauten Vakuumpumpen arbeiten ölfrei. Sie dürfen kein Wasser, Öl oder sonstige Flüssigkeiten ansaugen. Nicht neben Geräte aufstellen, die z. B. ölhaltige Luft ausblasen. Die Geräte sollten nur mit einglegtem Filter betrieben werden

### 9.1.1 Überprüfen der Drehschieber

Die Pumpen arbeiten mit Kohle-Drehschiebern. Diese Drehschieber nutzen sich im Laufe des Betriebes ab. Deshalb müssen die Breiten der Drehschieber nach folgenden Betriebszeiten kontrolliert und gegebenenfalls ausgetauscht werden.

#### ACHTUNG!

|                           | Mindestbreite |   |
|---------------------------|---------------|---|
| LVS3.1<br>Becker Pumpe    | <b>13 mm</b>  | Die Breiten der Drehschieber sollen alle <b>3.000</b> Betriebsstunden überprüft werden. |
| MVS6.1<br>Rietschle Pumpe | <b>10 mm</b>  | Die Breiten der Drehschieber sollen alle <b>6.000</b> Betriebsstunden überprüft werden. |

Die Drehschieber befinden sich hinter dem Frontdeckel. Zum Öffnen des Frontdeckels müssen die vier Inbusschrauben gelöst werden (siehe Bild 9-5). Anschließend kann der Deckel abgenommen werden (siehe Bild 9-6)). Beim erstmaligen Öffnen kann der Deckel aufgrund der nachträglichen Lackierung festsitzen. In diesem Falle kann der Deckel mit leichten Schlägen eines Gummihammers gelöst werden



Frontdeckel  
Inbusschraube

Das Pumpengehäuse und der Rotor sind vor Einsetzen der neuen Drehschieber mit trockener Pressluft auszublasen oder mit einem trockenen Tuch auszuwischen.



Pumpenvorfilter  
Drehschieber  
Rotor  
Gehäuse

### 9.1.2 Pumpenvorfilter



Bei Nachlassen der Förderleistung, die nicht auf die Verminderung der Drehschieberbreite zurückgeführt werden kann, ist gegebenenfalls das Vorfilter an der Ansaugseite der Pumpe zu reinigen bzw. auszuwechseln.

### 9.2 Abscheidefilter



Um ein Ansaugen abgeriebenen Drehschieber-Partikel zu vermeiden, ist hinter dem Pumpenausgang ein Abscheidefilter (MANN-Filter)

angebracht. Das Abscheidefilter ist alle 5000 Betriebsstunden auszuwechseln.

## 10 Sicherheitshinweis

### **ACHTUNG**

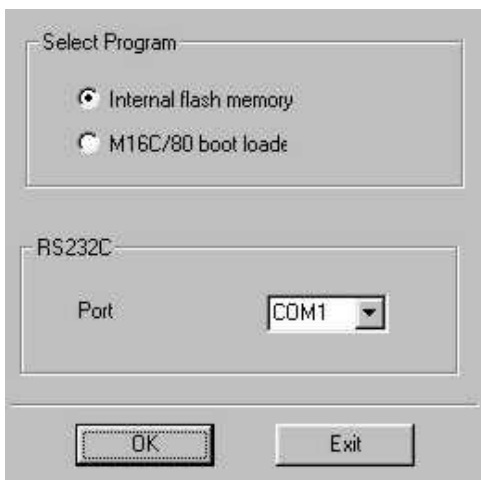
Dies ist eine Einrichtung der Klasse A (CE). Diese Einrichtung kann im Wohnbereich Funkstörungen verursachen. In diesem Fall kann vom Betreiber verlangt werden, angemessene Maßnahmen durchzuführen und dafür aufzukommen. Diese Einrichtung darf nicht in der Nähe von lebenserhaltenden Systemen eingesetzt werden.

## 11 Software-Update

Zum aktualisieren der Software werden das Programm FLASHSTA.EXE, der Programmieradapter und ein serielles Datenkabel benötigt.

Stecken Sie den Programmieradapter auf den freien COM-Port des PC. Verbinden Sie anschließend den Programmieradapter und die RS232 des Kleinfiltergerät mit dem Transferkabel.

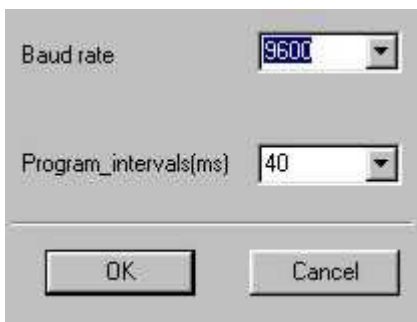
Starten Sie das Programm FLASHSTA.EXE durch Doppelklick. Es erscheint folgendes Fenster:



Select Program: Internal flash memory

Port: Wählen Sie den verfügbaren COM Port am PC

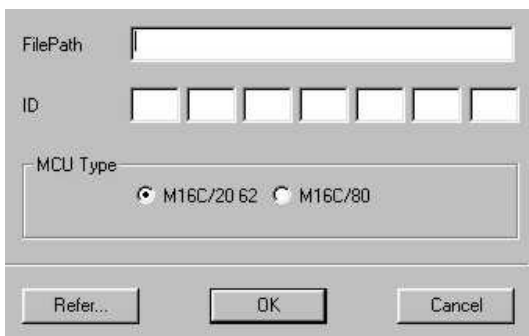
Anschliessend mit OK bestätigen.



Baud rate: 9600 (standard), max. baudrate bis 57.600.

Programm\_intervals(ms): 40

Anschliessend mit OK bestätigen.



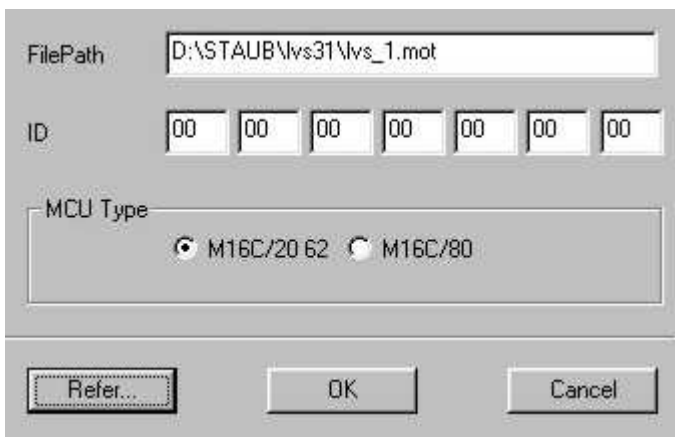
MCU Type: M16C/2062

Klick Sie auf Refer...

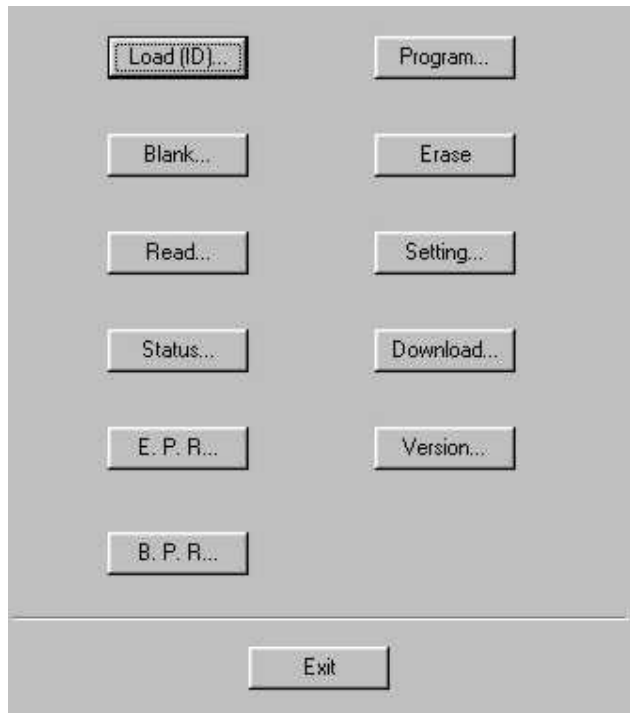


Wählen Sie die Datei lvs\_1.mot.

Anschließend mit OK bestätigen.



mit OK bestätigen



Als nächstes muß die alte Software mit ERASE gelöscht werden.

Anschließend kann die neue Software mit PROGRAMM... geladen werden.

Anschließend muß das Gerät von der Netzversorgung getrennt werden.

**ACHTUNG:**

Die alte Software muss unbedingt vor dem Aufspielen der neuen Version gelöscht worden sein.

## 12 BAYERN/HESSEN-PROTOKOLL

### 12.0 Schnittstellendefinition "Serielle Messgeräte"

In den Immissionsmessnetzen sind zunehmend intelligente, mikroprozessorgesteuerte Messplätze im Einsatz, die standardmässig mit einer seriellen Schnittstelle zur Übertragung von Messdaten, Betriebs- und Fehlerstatus.

Um eine problemlose Ankopplung der unterschiedlichsten Gerätekombinationen zu gewährleisten, ist nachfolgend eine Standardschnittstelle definiert, ähnlich der des „50-poligen Datensteckers“ in der „Standardisierungsempfehlung für automatisierte Messnetze zur Luftüberwachung“.

### 12.1 Schnittstellenbeschreibung

#### Asynchron-serielle Datenübertragung

Übertragungsgeschwindigkeit:

1200 Baud

Datenformat:

1 Start Bit  
7 Datenbits  
1 Bit Paritätsbit  
1 Stop Bit

Übertragungsart:

Halbduplex-Betrieb; Polling-Verfahren MSR ist Master

Anschlussstecker:

9-poliger SUB-D-Stecker, mit folgender PIN-Belegung des Stecker:

|         |     |                             |
|---------|-----|-----------------------------|
| PIN 02: | TxD | Sendedaten (Aus)            |
| PIN 03: | RxD | Empfangsdaten (Ein)         |
| PIN 05: | GND | Betriebserde                |
| PIN 07: | CTS | Sendebereitschaft (Ein)     |
| PIN 08: | RTS | Sendeteil einschalten (Aus) |

Durch den MSR werden z.Z. nur die PINs 2/3/5 benutzt!

Spannungspegel:

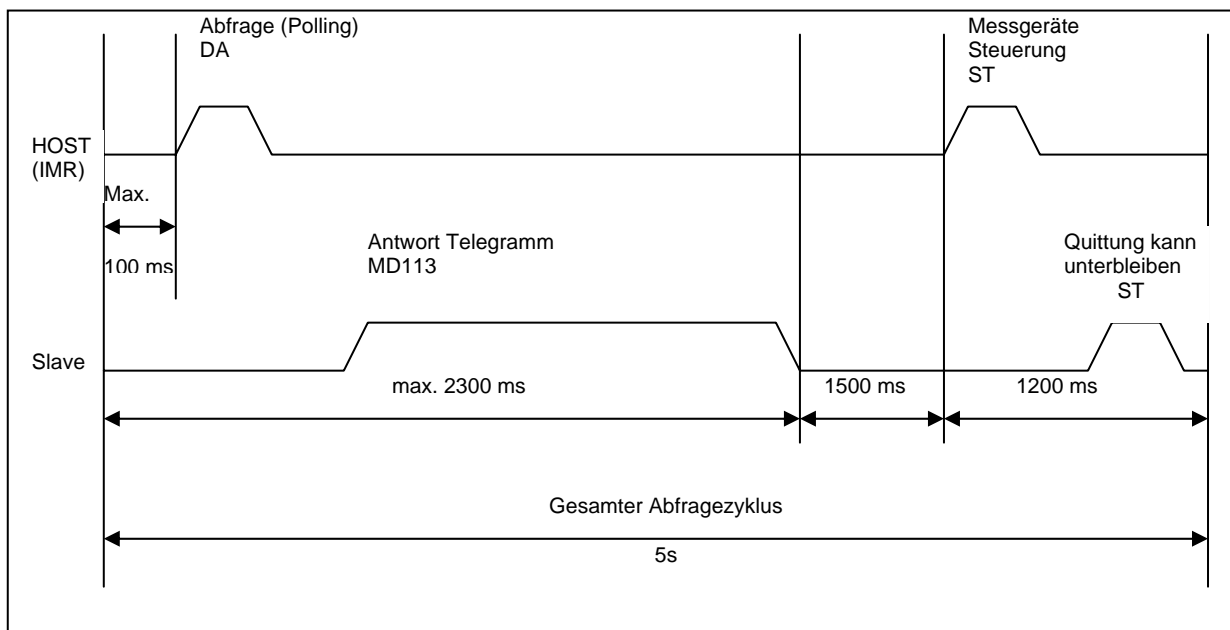
gemäß V24-Norm; nicht potentialfrei  
Bei Datenleitungen (RxD, TxD):  
-15 bis - 3V für logisch HIGH  
+3 bis + 15V für logisch LOW

## 12.2 Datenübertragung

Die Datenübergabe (MSR ↔ Messgerät) wird über standardisierte Telegramme, telegrammweise gesichert durch ein Blockprüfzeichen (BCC), durchgeführt.

Die übertragenen Zeichen werden dem Standard-USASCII-Zeichensatz entnommen (0-9, A-Z); Kontrollzeichen werden zur Telegrammsicherung zugefügt.

Die maximale Telegrammlänge beträgt zur Zeit 256 Zeichen (inklusive Steuerzeichen und Protokollrahmen).



## 12.3 Übertragungsprotokoll

Die Datenübertragung zwischen Messplatz und MSR erfolgt im strengen Master-Slave-Betrieb: der Messplatz nimmt niemals selbstständig Kontakt mit dem MSR auf.

Der MSR sendet Befehle an den Messplatz, dieser antwortet mit einem Antworttelegramm. Alle Befehle enthalten eine Adressierung, die Messgeräteerkennung. Über diese Adresse können entweder der gesamte Messplatz oder einzelne Messgeräte des Messplatzes adressiert werden.

Antworttelegramme enthalten zur Identifizierung und Zuordnung ebenfalls ein bis vier Messgeräteerkennungen.

Die Definition der einzelnen Telegramme sind im Kapitel „Telegramme Serielle Messgeräte“ enthalten.

### **Aufbau:**

Grundsätzlicher Aufbau jedes Datenprotokolles:

|               |   |
|---------------|---|
| Byte 001:     | STX (Start of Text)   |
| Byte 002-nnn: | <TEXT>; Telegrammtext;<br>max. 120 Zeichen; USASCII kodiert |
| Byte nnn+1:   | ETX (End of Text)   |
| Byte nnn+2/3: | BCC (Block Check Character)                                 |

Die Antwort vom Messplatz erfolgt immer in dem Datenformat, in dem der Befehl empfangen wurde.

### **Datenabfrage (Polling)**

Die im Messplatz erfassten Daten werden auf Anforderung (Polling) an den MSR übertragen. Mit einem Polling-Telegramm können entweder die Daten aller an einem Messplatz angeschlossenen Messgeräte oder nur eines einzelnen Messgerätes abgefragt werden.

### **Datenübertragung**

Die Übertragung der erfassten Daten erfolgt mittels Antworttelegramm. Die Messdaten eines Messplatzes mit mehreren Messgeräten werden in einem Telegramm zusammengefasst.

## 12.4 Bildung des Blockprüfzeichens

Das Blockprüfzeichen (BCC) wird gebildet, indem byteweise über alle übertragenen Zeichen (inklusive STX, ETX) die Exklusive-Oder-Summe (ausgehend von \$00) gebildet wird. Das so gebildete Ergebnisbyte wird mit zwei Übertragungsbytes hexadezimal kodiert übertragen, wobei das obere Nibble dieses BCC-Bytes als BCC 1 und das untere Nibble als BCC2 übertragen wird.

Für die BCC-Bytes ist der ASCII Wertebereich 0-9 und A-F zulässig, da hiermit die Nibbles in hexadezimaler Schreibweise festlegbar sind.

## 12.5 Telegramme Serielle Messgeräte

Bei den nachfolgenden Telegrammen sind erforderliche Leerzeichen (blanks) mit # dargestellt.

Die Telegrammsteuerzeichen und die BCC-Zeichen sind zur Verdeutlichung in <> eingefasst.

### 12.5.1 Datenabfrage des Messplatzes

**Telegrammkennung:** DA  
Telegrammlänge: variable  
Telegrammart: Befehl

| Feld-Nr. | Start-Byte | Datenformat | Feldbeschreibung |
|----------|------------|-------------|------------------|
| 1        | 1          | <STX>       | Start of Text    |
| 2        | 2          | DA          | Telegrammkennung |
| 3        | 4          | <ETX>       | End of Text      |
| 4        | 5          | <BCC1>      | Unteres Nibble   |
| 5        | 6          | <BCC2>      | Oberes Nibble    |

## 12.5.2 Daten des Messplatzes als Antwort auf DA

**Telegrammkennung:** MD  
**Telegrammlänge:** variable  
**Telegrammart:** Antwort

| Feld-Nr. | Start-Byte | Datenformat | Feldbeschreibung                           |
|----------|------------|-------------|--|
| 1        | 1          | <STX>       | Start of Text                              |
| 2        | 2          | MD          | Telegrammkennung                           |
| 3        | 4          | nn#         | Anzahl der Messgeräte des Messplatzes      |
| 4        | 7          | nnn#        | Messgeräteerkennung Messgerät 1            |
| 5        | 11         | ±nnnn±ee#   | Messwert                                   |
| 6        | 20         | hh#         | Betriebsstatus                             |
| 7        | 23         | hh#         | Fehlerstatus                               |
| 8        | 26         | nnn#        | Seriennummer                               |
| 9        | 30         | hhhhh#      | Frei                                       |
| 10       | 37         | nnn#        | Messgeräteerkennung Messgerät 2 (optional) |
| 11       | 41         | ±nnnn±ee#   | Messwert                                   |
| 12       | 50         | hh#         | Betriebsstatus                             |
| 13       | 53         | hh#         | Fehlerstatus                               |
| 14       | 56         | nnn#        | Seriennummer                               |
| 15       | 60         | hhhhh#      | Frei                                       |
| 16       | 67         | nnn#        | Messgeräteerkennung Messgerät 3 (optional) |
| 17       | 71         | ±nnnn±ee#   | Messwert                                   |
| 18       | 80         | hh#         | Betriebsstatus                             |
| 19       | 83         | hh#         | Fehlerstatus                               |
| 20       | 86         | nnn#        | Seriennummer                               |
| 21       | 90         | hhhhh#      | Frei                                       |
| 22       | 97         | nnn#        | Messgeräteerkennung Messgerät 4 (optional) |
| 23       | 101        | ±nnnn±ee#   | Messwert                                   |
| 24       | 110        | hh#         | Betriebsstatus                             |
| 25       | 113        | hh#         | Fehlerstatus                               |
| 26       | 116        | nnn#        | Seriennummer                               |
| 27       | 120        | hhhhh#      | Frei                                       |
| 28       | 127        | <ETX>       | End of Text                                |
| 29       | 128        | <BCC1>      | Unteres Nibble                             |
| 30       | 129        | <BCC2>      | Oberes Nibble                              |