

Original-Betriebsanleitung

# LDS3000

## Massenspektrometer-Modul

Katalognummer:  
560-300

Ab Software-Version:  
MS-Modul 2.41

jjqa54de1-05-(1604)



INFICON GmbH  
Bonner Strasse 498  
50968 Köln, Deutschland

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Zu dieser Anleitung.....</b>	<b>6</b>
1.1	Mitgeltende Dokumente.....	6
1.2	Zielgruppen.....	6
1.3	Warnhinweise.....	6
1.4	Begriffsdefinitionen.....	7
<b>2</b>	<b>Sicherheit.....</b>	<b>9</b>
2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	9
2.2	Anforderungen an den Betreiber.....	9
2.3	Anforderungen an den Anwender.....	10
2.4	Gefahren.....	10
<b>3</b>	<b>Lieferumfang, Transport, Lagerung.....</b>	<b>12</b>
<b>4</b>	<b>Beschreibung.....</b>	<b>13</b>
4.1	Funktion.....	13
4.2	Geräteaufbau.....	14
4.2.1	Gesamtgerät.....	14
4.2.2	Anschlussbox.....	15
4.2.3	MSB-Box.....	15
4.2.4	Typenschild.....	18
4.3	Technische Daten.....	19
<b>5</b>	<b>Montage.....</b>	<b>21</b>
5.1	Lage der Anschlüsse den Einbauverhältnissen anpassen.....	21
5.2	Massenspektrometer-Modul an Prüfanlage montieren.....	22
5.3	Massenspektrometer-Modul an Prüfanlage anschließen.....	23
5.4	Komponentenverbindungen herstellen.....	25
5.5	Elektrische Verbindungen herstellen.....	25
<b>6</b>	<b>Betrieb LDS3000.....</b>	<b>26</b>
6.1	Gerät einschalten.....	26
6.2	Voreinstellungen.....	27
6.3	Kompatibilitätsmodus wählen.....	28
6.4	Betriebsart wählen.....	30
6.5	Gasart wählen (Masse).....	31
6.6	Gerät kalibrieren.....	31
6.6.1	Zeitpunkt und generelle Voreinstellungen.....	31

6.6.2	Interne Kalibrierung konfigurieren und starten.....	33
6.6.3	Externe Kalibrierung konfigurieren und starten.....	34
6.6.4	Externe dynamische Kalibrierung starten .....	37
6.6.5	Externe Kalibrierung mit der Schnüffelleitung SL3000XL (Zubehör) .....	39
6.6.6	Kalibrierung prüfen.....	40
6.6.6.1	Kalibrierung mit internem Prüfleck prüfen .....	40
6.6.6.2	Kalibrierung mit externem Prüfleck prüfen .....	40
6.6.7	Kalibrierfaktor eingeben .....	41
6.6.7.1	Kalibrierfaktor Schnüffeln .....	41
6.6.7.2	Kalibrierfaktor Vakuum.....	42
6.6.8	Maschinen- und Schnüffelfaktor einstellen .....	42
6.6.8.1	Maschinen- und Schnüffelfaktor manuell einstellen.....	42
6.6.8.2	Maschinen- und Schnüffelfaktor per Maschinenkalibrierung einstellen .....	43
6.7	Messung starten und stoppen .....	44
6.8	Parameter speichern und laden.....	45
6.9	Messdaten kopieren, Messdaten löschen .....	45
6.10	Gas-Untergründe mit den "ZERO"-Funktionen unterdrücken.....	45
6.11	Messergebnis-Darstellung mit Signalfiltern .....	47
6.12	Gasballastventil der Vorvakuumpumpe steuern .....	48
6.13	Einheit für die Leckrate wählen.....	48
6.14	Einheit für den Druck wählen.....	49
6.15	Anzeigegrenzen wählen .....	50
6.16	Triggerwerte einstellen .....	50
6.17	Kapillarüberwachung einstellen.....	51
6.18	Drehzahl der Turbomolekularpumpe einstellen.....	51
6.19	Kathode auswählen .....	52
6.20	Einstellungen für den XL Sniffer Adapter.....	52
6.21	Typ des Erweiterungsmoduls auswählen .....	56
6.22	Einstellungen für das I/O-Modul IO1000.....	56
6.22.1	Allgemeine Schnittstellen-Einstellungen.....	56
6.22.2	Ein- und Ausgänge belegen.....	57
6.22.2.1	Digitale Eingänge des I/O-Moduls belegen.....	65
6.22.2.2	Digitale Ausgänge des I/O-Moduls belegen.....	67
6.23	Einstellungen für das Busmodul BM1000.....	69
6.24	Warn- und Fehlermeldungen .....	69
6.24.1	Darstellung der Fehlercodes mit Hilfe der Status-LEDs .....	77
6.25	Einstellungen zurücksetzen .....	78
<b>7</b>	<b>Betrieb CU1000 (optional).....</b>	<b>79</b>
7.1	Elemente des Touchscreens .....	79

7.1.1	Elemente der Messanzeige .....	79
7.2	Einstellungen und Funktionen .....	82
7.2.1	Touchscreen-Einstellungen .....	82
7.2.2	Bedienertypen und Berechtigungen.....	86
7.2.2.1	Bediener abmelden.....	88
7.2.3	Funktionen .....	88
7.2.3.1	Einstellungen zurücksetzen .....	88
7.2.3.2	Daten aufzeichnen .....	88
7.2.3.3	Informationen aufrufen .....	89
7.2.4	Software aktualisieren.....	93
7.2.4.1	Software der Bedieneinheit aktualisieren.....	93
7.2.4.2	Softwareversion der MSB-Box prüfen und aktualisieren.....	94
7.2.4.3	Software des I/O-Moduls aktualisieren .....	94
<b>8</b>	<b>Wartung.....</b>	<b>96</b>
8.1	Wartung bei INFICON.....	96
8.2	Allgemeine Wartungshinweise.....	96
8.3	Wartungsplan.....	97
8.4	Wartungsarbeiten .....	98
8.4.1	Betriebsmittelspeicher Turbomolekularpumpe tauschen .....	98
<b>9</b>	<b>Außerbetriebnahme.....</b>	<b>103</b>
9.1	Lecksuchgerät stillsetzen.....	103
9.2	Massenspektrometer-Modul entsorgen .....	103
9.3	Massenspektrometer-Modul einsenden.....	103
<b>10</b>	<b>Anhang .....</b>	<b>104</b>
10.1	CE-Erklärung .....	104
10.2	Einbauerklärung.....	105
10.3	Kontaminationserklärung .....	106

# 1 Zu dieser Anleitung

Dieses Dokument gehört zu der Software-Version, die auf der Titelseite vermerkt ist.

## 1.1 Mitgeltende Dokumente

Betriebsanleitung Bedieneinheit CU1000	jina54
Betriebsanleitung Bus-Modul	jiqb10
Betriebsanleitung I/O-Modul	jiqc10
Betriebsanleitung XL Sniffer Adapter	jinx54
Interface Protocols	jira54

## 1.2 Zielgruppen

Diese Betriebsanleitung richtet sich an den Betreiber und an technisch qualifiziertes Fachpersonal mit Erfahrung im Bereich der Dichtheitsprüftechnik und Integration von Dichtheitsprüfgeräten in Dichtheitsprüfanlagen. Der Einbau und die Anwendung des Geräts erfordern außerdem Kenntnisse im Umgang mit elektronischen Schnittstellen.

## 1.3 Warnhinweise



### **GEFAHR**

Unmittelbar drohende Gefahr mit Tod oder schweren Verletzungen als Folge



### **WARNUNG**

Gefährliche Situation mit möglichem Tod oder schweren Verletzungen als Folge



### **VORSICHT**

Gefährliche Situation mit leichten Verletzungen als Folge

### **HINWEIS**

Gefährliche Situation mit Sach- oder Umweltschäden als Folge

## 1.4 Begriffsdefinitionen

### **Automatische Abstimmung / Masseneinstellung**

Diese Funktion stellt das Massenspektrometer so ein, dass eine maximale Leckratenanzeige erreicht wird. Um mit dem Ionendetektor einen maximalen Ionenstrom zu detektieren, passt der Steuerrechner die Spannung zur Ionenbeschleunigung innerhalb des ausgewählten Massenbereichs entsprechend an.

Bei jeder Kalibrierung erfolgt eine automatische Einstellung der Masse.

### **Automatische Nullpunkteinstellung**

Messung und automatische Anpassung an den Heliumuntergrund.

Durch diese Funktion wird der interne Gerätenullpunkt bestimmt, der dann vom aktuell gemessenen Leckratensignal abgezogen wird. Falls der Lecksucher mindestens 20 Sekunden im Zustand "Standby" oder "Belüften" gelaufen ist, wird diese Funktion durch Betätigung der Start-Taste aktiviert.

Falls der zuvor unterdrückte Heliumuntergrund später soweit sinken sollte, dass nur die Anzeigegrenze angezeigt wird, wird der Nullpunkt automatisch angepasst.

### **Betriebsart**

Der Lecksucher unterscheidet zwischen den Betriebsarten "Vakuum" und "Schnüffeln". Bei der Betriebsart "Vakuum" strömt das Prüfgas in der Regel in das Prüfobjekt hinein. Der Druck im Prüfobjekt ist kleiner als der Umgebungsdruck.

Bei der Betriebsart "Schnüffeln" strömt das Prüfgas aus dem Prüfobjekt heraus und wird mit einem Schnüffelhandgriff abgesaugt. Der Druck im Prüfobjekt ist größer als der Umgebungsdruck.

### **FINE**

FINE bezeichnet den Anschluss an die Turbomolekularpumpe für Einlassdrücke bis 0,4 mbar. Dieser wird auch für die Betriebsart "Schnüffeln" verwendet.

### **GROSS**

GROSS bezeichnet den Anschluss an die Turbomolekularpumpe mit der niedrigsten Empfindlichkeit. Dieser lässt hohe Einlassdrücke zu (bis 15 mbar).

### **Interner Heliumuntergrund**

Der vorhandene Heliumpartialdruck im Messsystem.

Die Größe des internen Heliumuntergrundes wird im Zustand "Standby" gemessen und vom gemessenen Signal abgezogen (siehe oben: Automatische Nullpunkteinstellung).

### **Kleinste nachweisbare Leckrate**

Die kleinste nachweisbare Leckrate, die der Lecksucher unter idealen Bedingungen erfassen kann ( $\leq 5 \times 10^{-12}$  mbar l/s).

### **ULTRA**

ULTRA bezeichnet den Anschluss an die Turbomolekularpumpe für den Messbereich mit der höchsten Empfindlichkeit bei Einlassdrücken unter 0,4 mbar.

### **Vorvakuumdruck**

Druck im Vorvakuum zwischen der Turbomolekularpumpe und der Vorvakuumpumpe.



## 2 Sicherheit

### 2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

#### Fehlanwendungen

Vermeiden Sie folgende, nicht bestimmungsgemäße Verwendungen:

Das Gerät ist ein modulares Dichtheitsprüfgerät zum Einbau in industrielle Dichtheitsprüfanlagen. Die Prüfgase, mit denen das Gerät messen kann, sind Helium und Wasserstoff (Formiergas).

Das Gerät ist für die Über- und die Unterdruckprüfung geeignet. Das Gerät wird zur integralen Prüfung im Vakuum und zur lokalen Prüfung mit Schnüffelleitung verwendet.

- ▶ Sie dürfen das Gerät ausschließlich gemäß dieser Betriebsanleitung installieren, betreiben und warten.
- ▶ Halten Sie die Anwendungsgrenzen ein, siehe "Technische Daten".

#### Fehlanwendungen

- ▶ Saugen Sie mit dem Gerät keine Flüssigkeiten ein.

▶ Vermeiden Sie folgende, nicht bestimmungsgemäße Verwendungen der Turbomolekularpumpe:

- Pumpen von korrosiven oder explosiven Medien,
- Pumpen von kondensierenden Dämpfen,
- Betrieb mit unzulässig hohen Gaslasten,
- Betrieb mit unzulässig hohem Vordruck,
- Betrieb im falschen Gasmodus,
- Betrieb mit einer zu hohen eingestrahnten Wärmeleistung,
- Fluten mit unzulässig hohen Flutraten,
- Einsatz der Geräte in radioaktiven Bereichen,
- Einsetzen der Pumpen in Anlagen, von denen stoßartige Belastungen und Vibrationen oder periodische Kräfte auf die Pumpe einwirken.

### 2.2 Anforderungen an den Betreiber

Die folgenden Hinweise sind für Unternehmer bestimmt oder für diejenigen, die für die Sicherheit und den effektiven Gebrauch des Produkts durch den Nutzer, Angestellte oder Dritte verantwortlich sind.

#### Sicherheitsbewusstes Arbeiten

- Betreiben Sie das Gerät nur, wenn es in technisch einwandfreiem Zustand ist.
- Betreiben Sie das Gerät ausschließlich bestimmungsgemäß, sicherheits- und gefahrenbewusst unter Beachtung dieser Betriebsanleitung.
- Erfüllen Sie die folgenden Vorschriften und überwachen Sie deren Einhaltung:
  - Bestimmungsgemäße Verwendung

- Allgemein gültige Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften
  - International, national und lokal geltende Normen und Richtlinien
  - Zusätzliche gerätebezogene Bestimmungen und Vorschriften
  - Verwenden Sie ausschließlich Originalteile oder vom Hersteller genehmigte Teile.
  - Halten Sie diese Betriebsanleitung am Einsatzort verfügbar.
- Personalqualifikation**
- Lassen Sie nur eingewiesenes Personal mit und am Gerät arbeiten. Das eingewiesene Personal muss eine Schulung am Gerät erhalten haben.
  - Stellen Sie sicher, dass beauftragtes Personal vor Arbeitsbeginn diese Anleitung und alle mitgeltenden Dokumente gelesen und verstanden hat.

## 2.3 Anforderungen an den Anwender

- Lesen, beachten und befolgen Sie diese Betriebsanleitung und vom Betreiber erstellte Arbeitsanweisungen, insbesondere die Sicherheits- und Warnhinweise.
- Führen Sie alle Arbeiten nur anhand der vollständigen Betriebsanleitung durch.
- Falls Sie Fragen zu Betrieb oder Wartung haben, die Sie in dieser Anleitung nicht beantwortet finden, wenden Sie sich an den Kundendienst.

## 2.4 Gefahren

Das Gerät ist nach dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gebaut. Dennoch sind bei unsachgemäßer Verwendung Gefahren für Leib und Leben des Nutzers oder Dritter bzw. Schäden am Gerät und weitere Sachschäden möglich.

### Gefahren durch Flüssigkeiten und chemische Stoffe

Flüssigkeiten und chemische Stoffe können das Gerät beschädigen.

- Anwendungsgrenzen einhalten, siehe "Technische Daten".
- Saugen Sie mit dem Gerät keine Flüssigkeiten ein.
- Wasserstoffkonzentration unter 5% halten, um Zündung zu vermeiden.

### Permanentmagnete

Permanentmagnete im Gerät gefährden die Gesundheit. Herzschrittmacher können in ihrer Funktion beeinflusst werden.

- Ausreichend Abstand vom Gerät einhalten.
- Die vom Hersteller des Herzschrittmachers angegebenen Abstände einhalten.

### Gefahren durch elektrische Energie

Das Gerät wird mit elektrischen Spannungen bis zu 24 V betrieben. Im Inneren des Geräts liegen deutlich höhere Spannungen an. Es besteht Lebensgefahr beim Berühren stromführender Teile im Inneren des Geräts.

- Trennen Sie vor allen Installations- und Wartungsarbeiten das Gerät von der Stromversorgung. Stellen Sie sicher, dass die Stromversorgung nicht unbefugt wiederhergestellt werden kann.

- Trennen Sie vor Beginn der Leckprüfung elektrisch betriebene Prüfobjekte von der Stromversorgung.

Das Gerät enthält elektrische Bauteile, die durch hohe elektrische Spannung beschädigt werden können.

- Stellen Sie vor dem Anschluss an die Stromversorgung sicher, dass die Versorgungsspannung 24 V +/- 10 % beträgt.

### **Kinetische Energie**

Sollten die rotierenden Teile in der Turbomolekularpumpe durch einen Schaden blockieren, müssen hohe Fliehkräfte aufgefangen werden. Gelingt dies nicht, bricht das Massenspektrometer-Modul aus und es können Sach- und Personenschäden entstehen.

- Sicherstellen, dass die Befestigung des Massenspektrometer-Moduls ein Bremsmoment von 820 Nm aufnehmen kann.

## 3 Lieferumfang, Transport, Lagerung

### Lieferumfang

Artikel	Anzahl
Massenspektrometer-Modul	1
Stecker für 24-V-Anschluss	1
Drucksensor PSG500	1
Selbstsichernde Muttern	4
Stecker für Output	1
Stecker für Gauges Exit	1
Betriebsanleitung	1
USB-Stick mit Anleitungen, 3D-Zeichnungen und Videos	1

- ▶ Den Lieferumfang bitte nach Erhalt des LDS3000 auf Vollständigkeit prüfen.

### Transport

#### HINWEIS

##### Beschädigung durch ungeeignete Verpackung

Das Gerät kann beim Transport in einer ungeeigneten Verpackung beschädigt werden.

- ▶ Gerät nur in Originalverpackung transportieren.
- ▶ Originalverpackung aufbewahren.

#### HINWEIS

##### Sachschäden durch unvollständige MO-Lager

- ▶ MO-Lager mit den Transportschrauben fixieren.

### Lagerung

- ▶ Gerät unter Beachtung der technischen Daten lagern, siehe "Technische Daten".

## 4 Beschreibung

### 4.1 Funktion

Das Massenspektrometer-Modul ist ein Nachweisgerät für die Prüfgase Helium und Wasserstoff. In Prüfanlagen integriert, dient das Gerät dazu, aus einem Prüfobjekt austretendes Gas nachzuweisen und Undichtigkeiten anzuzeigen.

Das Gerät kann sowohl zur Vakuumlecksuche als auch zur Schnüffellecksuche verwendet werden. Für den Schnüffelbetrieb stehen Schnüffelleitungen in unterschiedlichen Längen zur Verfügung.

Die MSB-Box gibt Daten über digitale Schnittstellen an die Bedieneinheit CU1000, das I/O-Modul IO1000 oder das Bus-Modul BM1000 aus.

Das Massenspektrometer-Modul ist ein Teil des Dichtheitsprüfsystems LDS3000. Es kann zusammen mit einem BUS-Modul oder I/O-Modul und einem Datenkabel ohne zusätzliches INFICON-Zubehör in einer Prüfanlage betrieben werden.

Mit dem als Zubehör erhältlichen XL Sniffer Adapter und der Schnüffelleitung SL3000XL können zudem Leckstellen bei verschlechterter Nachweisgrenze in einem größeren Abstand von der vermutlichen Leckstelle erfasst werden (Betrieb im "High Flow").

## 4.2 Geräteaufbau

### 4.2.1 Gesamtgerät

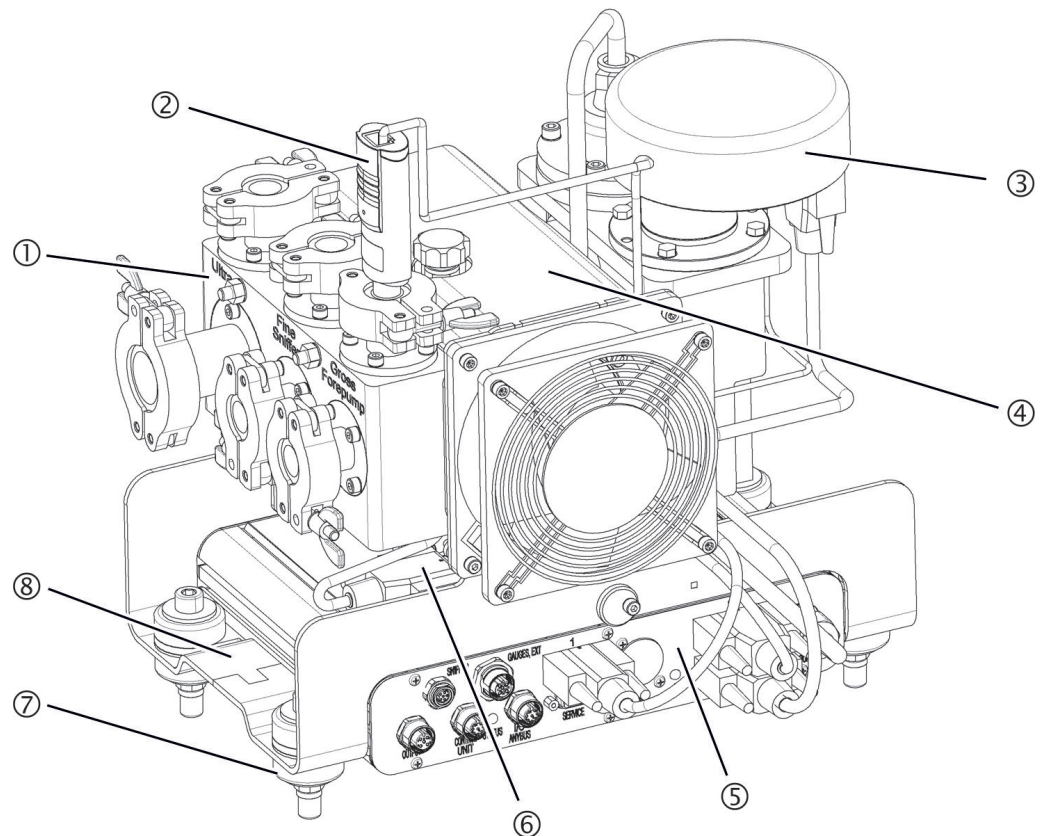


Abb. 1: Massenspektrometer-Modul LDS3000

1	Anschlussblock. Anschlüsse für Prüfanlage, Vorvakuumpumpe, Drucksensor PSG500, internes Prüfleck und Schnüffelleitung, siehe auch "Anschlussbox [▶ 15]".
2	Drucksensor PSG500 zur Messung des Drucks der Vorvakuumpumpe
3	Turbomolekularpumpe mit Kühleinheit
4	Vorverstärker des Massenspektrometer-Moduls
5	MSB-Box. Schnittstellen des Massenspektrometer-Moduls (siehe "MSB-Box [▶ 15]")
6	Wandler Turbomolekularpumpe
7	Befestigungselemente zur Montage des Massenspektrometer-Moduls in einer Prüfanlage
8	Typenschild mit Kenndaten des Massenspektrometer-Moduls

### 4.2.2 Anschlussbox

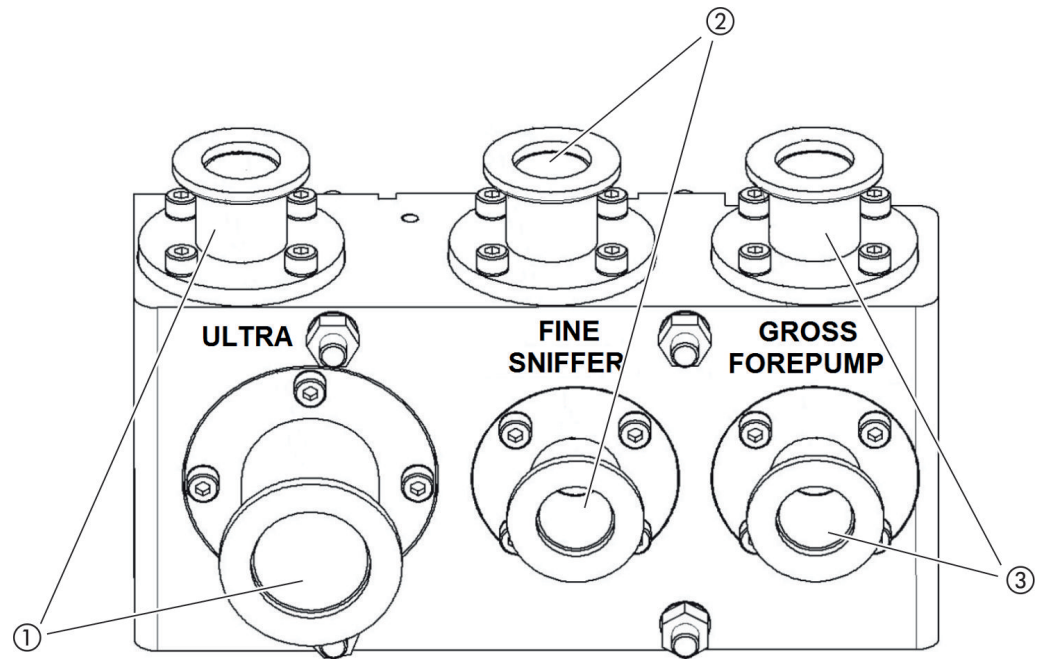


Abb. 2: Anschlussblock

1	Anschluss ULTRA	3	Anschluss GROSS/FOREPUMP
2	Anschluss FINE/SNIFFER		

### 4.2.3 MSB-Box

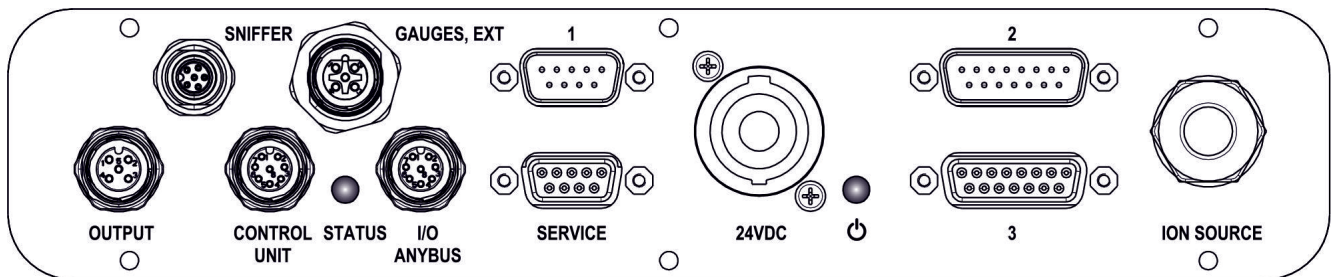


Abb. 3: Anschlüsse MSB-Box

#### OUTPUT

Anschluss für Gasballast und drei Ventile

Steckerbelegung	
1	Ventil 2 (Gasballast), 24 V, max. 1 A
2	Ventil 3 (nicht verwendet, Reserve)
3	Ventil 4 (nicht verwendet, Reserve)
4	Ventil 6 (nicht verwendet, Reserve)
5	GND

**SNIFFER**

Elektrischer Anschluss für Schnüffelleitung

**GAUGES, EXT**

Anschluss für optionale externe Druckmessstellen (0 ... 10 V/0 ... 20 mA) für INFICON-Service

Steckerbelegung	
1	+24-V-Output, max. 200 mA
2	Input für P3-Service-Druckmessstelle, 0 ... 10 V
3	GND
4	Referenz zum Input für P3-Service-Druckmessstelle
5	20-mA-Input für P3-Service-Druckmessstelle

**1** (siehe auch Abbildung MSB-Box)

Anschluss für Drucksensor PSG500, Prüfleck und Suppressor am Vorverstärker (vormontiertes, dreifaches Kabel)

**24VDC**

Anschluss für 24-V-Netzteil zur Versorgung von Massenspektrometer-Modul, Bedieneinheit, I/O-Modul und Bus-Modul.

**2** (siehe auch Abbildung MSB-Box)

Anschluss für Wandler Turbomolekularpumpe und Lüfter Turbomolekularpumpe (vormontiertes, zweifaches Kabel)


**ION SOURCE**

Anschluss für Ionenquelle

**3** (siehe auch Abbildung MSB-Box)

Anschluss für Vorverstärker



**Power-LED  / Status-LED**

Die Power-LED und die Status-LED zeigen den Betriebszustand des Gerätes an.

Power-LED	Status-LED	Bedeutung
Aus	Rot	Gerät nicht betriebsbereit
Grün	Blau	Turbomolekularpumpe läuft hoch
Grün	Orange	Emission wird eingeschaltet
Grün	Grün	Emission ist stabil
Grün	Lila	Drehzahl der Turbomolekularpumpe ist nicht im Normalbereich
Grün	Fehlercodes der Status-LED	Verschiedene Aktivitäten des Geräts
Grün, blinkt langsam		Versorgungsspannung < 21,6 V
Grün, blinkt schnell		Versorgungsspannung > 26,4 V
Grün, blinkt	Aus	Software wird aktualisiert
Grün	Grün, blinkt	Software wird aktualisiert

**SERVICE**

RS232-Anschluss für INFICON-Service

**I/O / ANYBUS****CONTROL UNIT**

Anschluss für I/O-Modul oder Bus-Modul oder Bedieneinheit

Die Anschlüsse „I/O Anybus“ und „Control Unit“ haben die gleiche Funktionalität. Es können wahlweise angeschlossen werden:

- Bedieneinheit CU1000 + I/O-Modul IO1000
- Bedieneinheit CU1000 + Bus-Modul BM1000



**STATUS**

Status-LED

Die Status-LED und die Power-LED zeigen den Betriebszustand des Geräts.

## 4.2.4 Typenschild

Auf dem Gerät befindet sich ein Typenschild. Die Symbole auf dem Typenschild haben folgende Bedeutung:

	Kennzeichen zur Rückführung in den Wiederverwertungskreislauf
<b>Li-ion</b>	
	Gerät darf nicht im Hausmüll entsorgt werden

Informationen auf dem Typenschild sind:

- Herstelleradresse
- Gerätename
- Produktionsjahr
- Katalognummer
- Seriennummer
- Betriebstemperatur
- Entsorgungshinweise
- Messbare Gase

## 4.3 Technische Daten

### Mechanische Daten

	LDS3000
Abmessungen (L x B x H)	320 mm x 280 mm x 240 mm
Einlassflansch	1 x DN25 KF 5x DN16 KF

### Elektrische Daten

	LDS3000
Stromaufnahme	max. 10 A
Schutzklasse	IP40

### Physikalische Daten

	LDS3000
Ansprechzeit Schnüffelbetrieb	Gross: < 5 s, Fine/Ultra: < 1 s
Maximaler Einlassdruck	0,2 mbar - 18 mbar
Hochlaufzeit	150 s
Ionenquelle	2 longlife Iridium filaments, Yttrium-oxide coated
Kleinste nachweisbare Leckrate Vakuumbetrieb	5E-12 mbar l/s
Kleinste nachweisbare Leckrate Schnüffelbetrieb	1E-7 mbar l/s
Messbare Massen	4He, H2, Masse 3 (z. B. H-D, 3He oder H3)
	Helium, Wasserstoff

## Umgebungsbedingungen

	LDS3000
Max. Höhe über Meeresspiegel	2000 m
Maximale Induktion	7 mT
Max. relative Luftfeuchte über 40 °C	50%
Max. relative Luftfeuchte von 31 °C bis 40 °C	80% to 50% (linear abfallend)
Max. Luftfeuchte bis 31°C	80%
Max. Lagertemperatur	-20 °C - 60 °C
Verschmutzungsgrad	II

## 5 Montage

### 5.1 Lage der Anschlüsse den Einbauverhältnissen anpassen

Um den Platzverhältnissen an der Einbauposition optimal entsprechen zu können, kann die MSB-Box gedreht und gewendet werden.

Die MSB-Box sitzt in zwei Führungsschienen und kann von links oder rechts in das Gehäuse geschoben werden. Bei Bedarf kann sie auch gedreht werden, so dass die Beschriftungen auf dem Kopf stehen.

Um die MSB-Box herauszuziehen, muss die Verriegelungsscheibe gelöst werden.

Soll die MSB-Box von der anderen Seite in das Gehäuse geschoben werden, muss auch die Verriegelungsscheibe auf der anderen Seite des Gehäuses festgeschraubt werden. Eine entsprechende Gewindebohrung ist vorhanden.

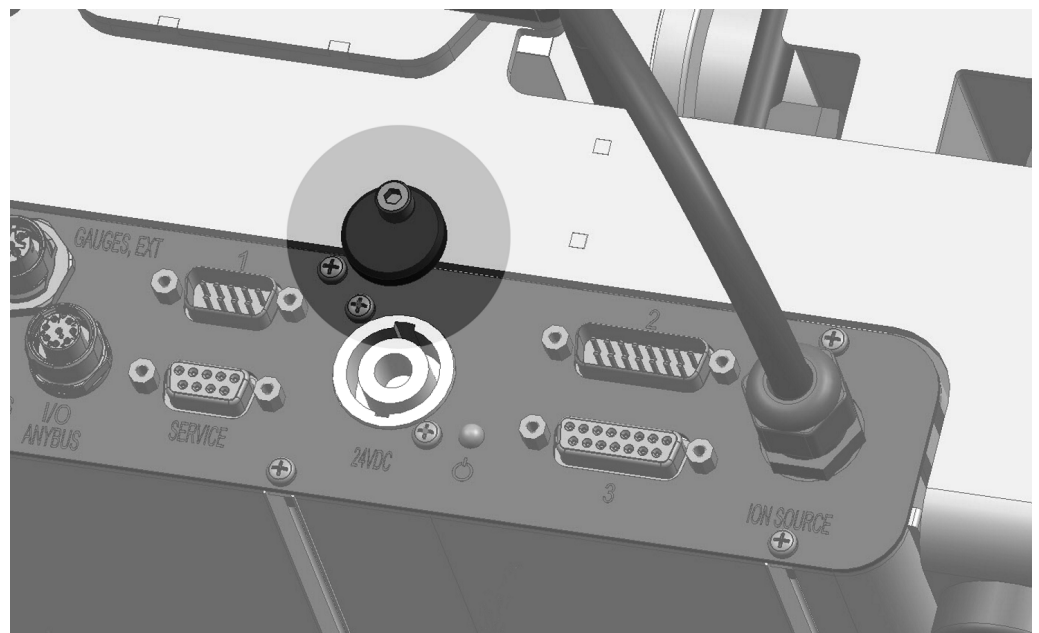


Abb. 4: Verriegelung

## 5.2 Massenspektrometer-Modul an Prüfanlage montieren

Das Massenspektrometer-Modul kann in allen Lagen montiert werden.

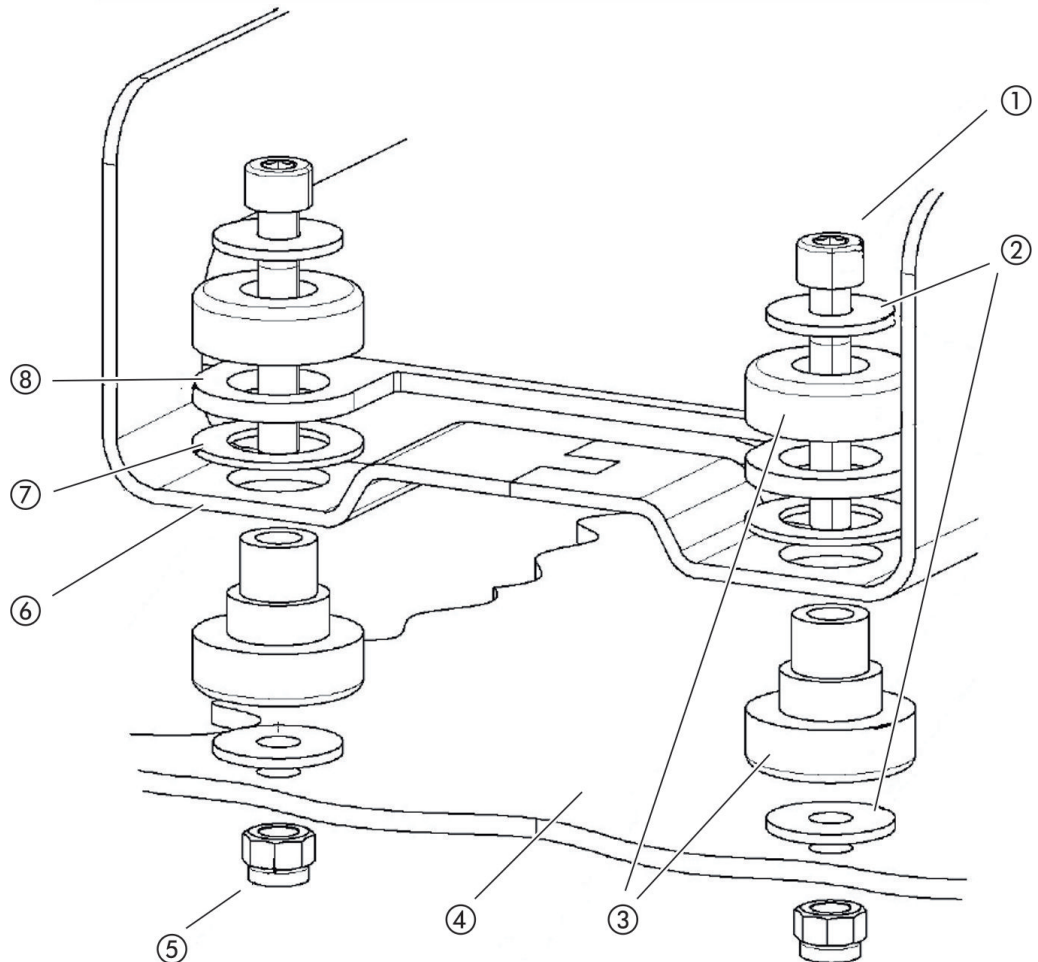


Abb. 5: Komponenten eines Befestigungselements

1	Innensechskantschraube M8 x 50	5	Mutter M8 (selbstsichernd)
2	Unterlegscheibe	6	Grundrahmen
3	MO-Lager	7	Federgummi
4	Prüfanlage	8	Führung MSB-Box

Sie benötigen:

- Selbstsichernde Muttern M8
- Maulschlüssel SW13
- Innensechskantschlüssel SW6
- Löcher zur Montage in Prüfanlage

Im Auslieferungszustand sind die Lager mit den Innensechskantschrauben und Transportmuttern am Grundrahmen befestigt. Für die Montage des Massenspektrometer-Moduls die mitgelieferten selbstsichernden Muttern verwenden – nicht die Transportmuttern.

## HINWEIS

### Sachschäden durch fehlende Unterlegscheiben

Wenn die Unterlegscheiben nicht montiert werden, können die MO-Lager ausreißen.

- ▶ Unterlegscheiben immer zwischen Prüfanlage und MO-Lager montieren.



## ⚠️ WARNUNG

### Schwere Verletzungen durch Ausbruch des Massenspektrometer-Moduls

Wenn das Massenspektrometer-Modul nicht ausreichend festgeschraubt ist, kann ein plötzlich blockierender Rotor der Turbomolekularpumpe bewirken, dass das Massenspektrometer-Modul ausbricht. Schwerste Verletzungen können die Folge sein.

- ▶ Sicherstellen, dass die Befestigung des Massenspektrometer-Moduls ein Bremsmoment von 670 Nm aufnehmen kann.

- 1 Durchgangsbohrungen bohren:
  - X-Abstand: 283 mm
  - Y-Abstand: 121,5 mm
  - Durchgangsbohrung in Blech: Ø 9 mm
  - Befestigungsschrauben: M8 x 50
- 2 Transportmuttern demontieren.
- 3 Massenspektrometer-Modul auf Durchgangsbohrungen setzen und mit Befestigungselementen wie in obiger Abbildung gezeigt festschrauben

## 5.3 Massenspektrometer-Modul an Prüfanlage anschließen

Die Betriebsart des Vakuumanchlusses und die Drehzahl der Turbomolekularpumpe legen fest:

- Kleinste nachweisbare Leckrate (KnL)
- Dauerhaft zulässiger Einlassdruck ( $p_{max}$ )
- Saugvermögen (S)

Die folgenden Angaben gelten für den Einsatz von Helium als Prüfgas.

Um die KnL zu erreichen, müssen folgende Bedingungen erfüllt sein:

- Der LDS3000 muss mindestens 20 Minuten in Betrieb sein.
- Die Umgebungsbedingungen müssen stabil sein (Temperatur, keine Vibrationen/ Stoße, saubere Umgebung)
- Der Prüfling muss so lange bei ausgeschaltetem ZERO betrieben werden, bis der Untergrund stabil ist. Erst danach darf die ZERO-Funktion eingeschaltet werden.

Anschluss		Drehzahl Turbomolekularpumpe	
		1000 Hz	1500 Hz
ULTRA	KnL:	$5 \times 10^{-12}$ mbar l/s	$1 \times 10^{-11}$ mbar l/s
	$p_{\max}$ :	0,2 mbar	0,2 mbar
	$p_{\max}$ kurzfristig (< 3 s):	0,2 mbar	0,4 mbar
	S:	5 l/s	6 l/s
FINE	KnL:	$1 \times 10^{-11}$ mbar l/s	$5 \times 10^{-11}$ mbar l/s
	$p_{\max}$ :	0,9 mbar	0,4 mbar
	$p_{\max}$ kurzfristig (< 3 s):	0,9 mbar	0,7 mbar
	S:	1,8 l/s	2,5 l/s
GROSS	KnL:	$1 \times 10^{-9}$ mbar l/s	$2 \times 10^{-8}$ mbar l/s
	$p_{\max}$ :	18 mbar	15 mbar
	S:	abhängig von der Vorvakuumpumpe	

Eine Überschreitung des dauerhaft zulässigen Einlassdrucks generiert die Warnmeldung "TMP Überhitzung".

## HINWEIS

### Sachschäden durch Druckstöße

Druckstöße, die den maximalen Einlassdruck überschreiten, beschädigen das Massenspektrometer-Modul.

- Maximalen Einlassdruck nicht überschreiten.

- 1 Die Betriebsart Vakuumanschluss und Drehzahl Turbomolekularpumpe nach vakuumphysikalischen Gegebenheiten der Prüfanlage bestimmen.
- 2 Das Massenspektrometer-Modul über die Anschlüsse "ULTRA", "FINE", oder "GROSS" an das Vakuumsystem der Prüfanlage anschließen.
- 3 Die Drehzahl der Turbomolekularpumpe einstellen.



## 5.4 Komponentenverbindungen herstellen

- 1 Drucksensor PSG500 an einen der GROSS-/FOREPUMP-Anschlüsse anschließen.
- 2 Vorvakuumpumpe an den zweiten GROSS/FOREPUMP-Anschluss anschließen.
- 3 Für den Schnüffelbetrieb Schnüffelleitung an einen der FINE-/SNIFFER-Anschlüsse anschließen.
- 4 Falls vorhanden, das interne Prüflack 560-323 an zweiten freien Flansch (FINE bzw. ULTRA) des Vakuumanschlusses anschließen.

Falls ein Schnüffelventil verwendet wird: Damit das Gerät beim Öffnen des Schnüffelventils fehlerfrei arbeitet, darf zwischen Anschlussblock und Schnüffelventil sowie Schnüffelventil und Schnüffelleitung keine weitere Leitung angeschlossen sein.

## 5.5 Elektrische Verbindungen herstellen

Die elektrischen Verbindungen laufen alle von und zur MSB-Box.

### HINWEIS

#### Sachschäden durch falsch dimensioniertes oder falsch angeschlossenes Netzteil

Ein falsch dimensioniertes oder falsch angeschlossenes Netzteil kann das Gerät zerstören.

- ▶ Geeignetes Netzteil verwenden: Netzteil verwenden, das eine elektrisch sicher getrennte Ausgangsspannung liefert, Ausgangsspannung: 24 V +/-10%, Strombelastbarkeit: min. 8 A
- ▶ Wenn Kurzschluss-Strom des Netzteils > 10 A, Sicherung zwischen Netzteil und Massenspektrometer-Modul schalten.
- ▶ Spannungsversorgungskabel mit ausreichendem Querschnitt verwenden.

- 1 24-V-Spannungsversorgungskabel an beigelegten Stecker montieren (Anschlüsse: +24 V an 1+ und GND an 1-).
- 2 Spannungsversorgungskabel an Buchse "24VDC" anschließen.
- 3 Bedieneinheit an Buchse "Control Unit" anschließen.
- 4 I/O- oder Bus-Modul an Buchse "I/O" anschließen.
- 5 Drucksensor PSG500 und, falls verwendet, Prüflack 560-323 am Kabel von Buchse "1" anschließen.
- 6 Schnüffelleitung an Buchse "Sniffer" anschließen.
- 7 Gasballastventil an Buchse "Output" anschließen.

## 6 Betrieb LDS3000

Sie können das Massenspektrometer-Modul über folgendes Zubehör betreiben:

- Bedieneinheit CU1000
- Bus-Modul BM1000
- I/O-Modul IO1000

Mit dem als Zubehör erhältlichen XL Sniffer Adapter und der Schnüffelleitung SL3000XL können zudem Leckstellen bei verschlechterter Nachweisgrenze in einem größeren Abstand von der vermutlichen Leckstelle erfasst werden (Betrieb im „High Flow“).

Weitergehende Informationen zur Bedieneinheit, den Modulen und dem XL Sniffer Adapter enthalten die Dokumente:

- Betriebsanleitung Bedieneinheit CU1000
- Betriebsanleitung I/O-Modul IO1000
- Betriebsanleitung Bus-Modul BM1000
- Betriebsanleitung XL Sniffer Adapter
- Interface Protocols LDS3000

Die in den folgenden Abschnitten angeführten Pfade beziehen sich auf die Bedienung des Massenspektrometer-Moduls mit der Bedieneinheit CU1000. Werden das Bus-Modul oder das I/O-Modul eingesetzt, müssen die Aktionen im Rahmen des eingesetzten Protokolls umgesetzt werden.

Die Pfadangabe für die Bedieneinheit startet immer im Hauptmenü.



### **WARNUNG**

#### **Lebensgefahr und Sachschäden durch ungeeignete Betriebsbedingungen**

Durch ungeeignete Betriebsbedingungen besteht Lebensgefahr. Das Gerät kann beschädigt werden.

- ▶ Plötzliche Lageänderungen des Geräts vermeiden.
- ▶ Extreme Fremdschwingungen und Stöße vermeiden.

### 6.1 Gerät einschalten

- 1 Vorvakuumpumpe einschalten.
  - 2 Spannungsversorgung zum Massenspektrometer-Modul herstellen.
- ⇒ System läuft automatisch hoch.

- ⇒ Falls ein XL Sniffer Adapter und die CU1000 angeschlossen sind, werden Sie nach dem Hochlaufen gefragt, ob die Betriebsart "XL Sniffer Adapter" eingestellt werden soll.

## 6.2 Voreinstellungen

### Sprache wählen

Sprache der Anzeige auswählen. Die Werkseinstellung ist Englisch. (Das Display am Griff der SL3000XL-Schnüffelleitung zeigt statt Russisch und Chinesisch die Meldungen in Englisch an.)

- Deutsch
- Englisch
- Französisch
- Italienisch
- Spanisch
- Portugiesisch
- Russisch
- Chinesisch
- Japanisch

Bedieneinheit	Einstellungen > Einrichten > Bedieneinheit > Sprache
LD-Protokoll	Befehl 398
ASCII-Protokoll	*CONFig:LANG

### Datum und Uhrzeit einstellen

Datum einstellen

Format: TT.MM.JJ

Bedieneinheit	Einstellungen > Datum/Uhrzeit > Datum
LD-Protokoll	Befehl 450
ASCII-Protokoll	*HOUR:DATE

Uhrzeit einstellen

Format: hh:mm

Bedieneinheit	Einstellungen > Datum/Uhrzeit > Uhrzeit
LD-Protokoll	Befehl 450
ASCII-Protokoll	*HOUR:TIME

## 6.3 Kompatibilitätsmodus wählen

Um eine vorhandene Dichtheitsprüfanlage LDS1000 / LDS2010 mit einem LDS3000 nachzurüsten, aktivieren Sie den entsprechenden Kompatibilitätsmodus:

- Kompatibilitätsmodus für LDS1000 oder
- Kompatibilitätsmodus für LDS2010

Beim Wechsel in einen Kompatibilitätsmodus werden alle Parameter auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt und das Gerät neu gestartet.

Falls Sie den LDS3000 zum späteren Zeitpunkt wieder im Normalbetrieb nutzen wollen, speichern Sie vorher Ihre Parameter auf einem USB-Stick, siehe "Parameter speichern und laden [▶ 45]". Sie können die gesicherten Parameter wieder laden, nachdem Sie in den Normalbetrieb umgeschaltet haben.

Kompatibilitätsmodus für LDS1000

Kompatibilitätsmodus für LDS2010

Betriebsart LDS3000

Betriebsart XL Sniffer Adapter

Bedieneinheit	Einstellungen > Einrichten > Kompatibilität > Kompatibilitätsmodus
LD-Protokoll	Befehl 2594 (dez)
ASCII-Protokoll	Befehl *CONFig:COMP

Die folgende Tabelle zeigt die funktionellen Unterschiede und Gemeinsamkeiten zwischen LDS2010 und LDS3000:

	LDS2010	LDS3000
Triggerausgänge	ohne gemeinsamen Bezug	mit gemeinsamen Bezug
sonstige Ausgänge	mit gemeinsamen Bezug	mit gemeinsamen Bezug
Trigger 1 (Schnüffel-LED, Relaisausgang, Audiosignal)	Ansteuerung Schnüffel-LED, PWM-Audioausgang an der Bedieneinheit für Aktivboxen	Ansteuerung Schnüffel-LED, Audioausgang an der Bedieneinheit für Aktivboxen
Limit-Low/High (serielle Schnittstellen, Anzeige, Analogausgang)	Limit Low wirkt auf alle Ausgaben, Limit High nur auf die Anzeige	separat einstellbar für Schnittstellenprotokolle, Anzeige und Analogausgänge
Gasballast (3 Einstellungen)	<b>OFF:</b> Schaltet das Gasballastventil des Pumpmoduls aus. <b>ON:</b> Schaltet das Gasballastventil des Pumpmoduls an, bis zum nächsten Netz-Aus.	0 = aus, 1 = an, aber über Digitaleingang an IO1000 steuerbar 2 = an, und nicht über Digitaleingang an IO1000 steuerbar.

	LDS2010	LDS3000
	Wenn „CAL mode“ ungleich 3 ist (Menüpunkt 26), kann das Gasballastventil über den digitalen Eingang DynCAL gesteuert werden. <b>F-ON:</b> Fixed on ermöglicht, das Gasballastventil permanent einzuschalten (Netzausfallsicher und unabhängig von den digitalen Eingängen).	
Steuermodus	LOCAL, RS232, RS485	Entfallen, Steuerung ist von allen Steuerungsorten gleichzeitig möglich.
LDS1000-Kompatibilitätsmodus 9.2	sonstige Funktionen	Defaultwerte und Fehlermeldungen (Defaultwerte werden über die Schnittstelle ausgegeben, auf dem Touchscreen erscheint die Originalmeldung- -> Grund: neue Hardware kann Fehler erzeugen, die bei den Vorgängern nicht existierten)
Korrektur der Leckrate in Standby (Maschinenfaktor)	einstellbar (ja/nein)	einstellbar (ja/nein)
ZERO bei Start		ab V1.02 wie LDS2010
Öffnen des Schnüffelventils	in SNIF nach Start	in SNIF nach Start
Drehzahl der Turbomolekularpumpe	nur 2 Drehzahlen	über serielle Schnittstelle von 750 Hz bis 1500 Hz einstellbar, über Gerätebedienung 1000 Hz und 1500 Hz
Adresse RS485	ja, da BUS-fähig	nein, da nicht Bus-fähig
Schnüffeltaster ein/aus	wählbar	wählbar
Defaultwert für Int. Prüfleck	1E-15 mbar l/s	9.9E2 mbar l/s
Defaultwert Ext. Prüfleck VAC/ SNIF-Mode	1E-7 mbar l/s	9.9E2 mbar l/s
Einstellbereich int. Prüfleck	10E-7	1E-9 ... 9.9E-1 mbar l/s
Abgleich Maschinenfaktor	manuell	manuell/automatisch
Wertebereich Maschinen-/Schnüffelfaktor	Maschinenfaktor: 1E-3...9.9E+3 Schnüffelfaktor: 1E-3...9.9E+3	Maschinenfaktor: 1E-4...1E+5 Schnüffelfaktor: 1E-4...1E+4
Druck: Kapillarüberwachung 20		vorhanden, Druck einstellbar
Analogausgang	feste Kennlinien	frei konfigurierbar

	LDS2010	LDS3000
Kalibrieraufforderung	Vorverstärkertemperaturänderung 5 K oder 30 min	Vorverstärkertemperaturänderung 5 K oder 30 min. oder TMP Dreh- zahl geändert
Druck-/Leckraten Einheiten (VAC/ SNIF) für alle Schnittstellen	ja	Bedieneinheit und Rest getrennt
Benutzerberechtigungen	3 Ebenen über PIN an Gerätebe- dienung oder Schlüsselschalter	4 Ebenen über Bedieneinheit oder optionalen Schlüsselschalter
Schlüsselschalter	fest eingebaut	kann, falls benötigt, extern ange- schlossen werden, siehe "Digitale Eingänge des I/O-Moduls belegen [ ▶ 65]" (Schlüsselschalter)

## 6.4 Betriebsart wählen

Das Gerät verfügt über folgende Betriebsarten:

- Vakuumbetrieb
- Schnüffelbetrieb
- XL Sniffer Adapter (Schnüffelbetrieb mit hoher Flussrate, XL Sniffer Adapter erforderlich)



Das Gerät wechselt automatisch in die Betriebsart "XL Sniffer Adapter", wenn Sie einen XL Sniffer Adapter anschließen.

Betriebsart wählen	
0	VAC (Vakuum)
1	SNIF (Schnüffeln)
2	Betriebsart XL Sniffer Adapter
Bedieneinheit	Betriebsart Vakuumbetrieb oder Schnüffelbetrieb: Hauptmenü > Funktionen > VAC/SNIF  Betriebsart XL Sniffer Adapter: Einstellungen > Einrichten > Zubehör > XL Sniffer Ad- apter
LD-Protokoll	Befehl 401
ASCII-Protokoll	Befehl *CONFig:MODE

## 6.5 Gasart wählen (Masse)

Maschinen-, Kalibrier- und Schnüffelfaktor sind von der eingestellten Masse abhängig und im Massenspektrometer-Modul gespeichert.

2	H <sub>2</sub> (Wasserstoff, Formiergas)
3	<sup>3</sup> He oder deuterierter Wasserstoff (HD)
4	<sup>4</sup> He (Helium) (Werkseinstellung)

Bedieneinheit	Einstellungen > Masse
LD-Protokoll	Befehl 506 mit Wert 2 (3, 4)
ASCII-Protokoll	Befehl *CONFIg:MASS 2 (3, 4)

## 6.6 Gerät kalibrieren

### 6.6.1 Zeitpunkt und generelle Voreinstellungen

#### HINWEIS

##### Falsche Kalibrierung durch zu niedrige Betriebstemperatur

Wird das Gerät im kalten Zustand kalibriert, kann es falsche Messergebnisse liefern.

- Für eine optimale Genauigkeit sollte das Gerät mindestens 20 Minuten eingeschaltet gewesen sein.

Das Gerät muss nur einmal pro Schicht in der gewünschten Betriebsart und für das gewünschte Gas kalibriert werden. Danach können Sie ohne Neu-Kalibrierung zwischen den Betriebsarten und Gasen wechseln.

Zusätzlich gilt für den Betrieb mit XL Sniffer Adapter:

Das Gerät muss einmal pro Schicht im LOW FLOW und im HIGH FLOW kalibriert werden. Danach können Sie ohne Neu-Kalibrierung zwischen den Flüssen wechseln.

Ferner ist eine Kalibrierung nach folgenden Ereignissen notwendig:

- Schnüffelleitungs-Wechsel
- Filterwechsel
- Kalibrierungs-Aufforderung durch das System

**Vorverstärkertest ausschalten**

Beim Kalibrieren testet das Gerät den eingebauten Vorverstärker. Sie können den Verstärkertest abschalten. Dadurch wird die Kalibrierung schneller, aber die Zuverlässigkeit sinkt.

0	AUS
---	-----

1	EIN
---	-----

Bedieneinheit	Einstellungen > Einrichten > MS-Modul > Vorverstärker > Test > Vorverstärkertest bei CAL
---------------	--

LD-Protokoll	Befehl 370
--------------	------------

ASCII-Protokoll	Befehl *CONFig:AMPTest (ON,OFF)
-----------------	---------------------------------

**Kalibrieraufforderung aktivieren**

Wenn die Kalibrieraufforderung aktiviert ist, fordert das Gerät bei Temperaturänderungen größer 5 °C und 30 Minuten nach dem Einschalten zur Kalibrierung auf.

0	AUS
---	-----

1	EIN
---	-----

Bedieneinheit	Funktionen > CAL > Einstellungen > CAL Aufford. > Kalibrieraufforderung oder Einstellungen > Einrichten > CAL Aufford. > Kalibrieraufforderung
---------------	--

LD-Protokoll	Befehl 419
--------------	------------

ASCII-Protokoll	*CONFig:CALREQ (ON,OFF)
-----------------	-------------------------

**Kalibrierwarnung Wrn650**

Die Warnmeldung Wrn650 "Kalibrierung in den ersten 20 Minuten nicht empfohlen" kann zugelassen oder unterdrückt werden.

0	AUS (unterdrückt)
---	-------------------

1	EIN (zugelassen)
---	------------------

Bedieneinheit	Funktionen > CAL > Einstellungen > CAL Aufford. > Kalibrierwarnung W650 oder Einstellungen > Einrichten > CAL Aufford. > Kalibrierwarnung W650
---------------	--

LD-Protokoll	Befehl 429
--------------	------------

ASCII-Protokoll	*CONFig:CALWarn ON (OFF)
-----------------	--------------------------



## Kalibrierung Besonderheiten

Das Gerät kann in all seinen Betriebsarten kalibriert werden. Man unterscheidet zwischen interner und externer Kalibrierung.

Die interne Kalibrierung kann mit Hilfe des optional eingebauten Testlecks durchgeführt werden. Für eine externe Kalibrierung ist ein separates Prüfleck erforderlich.

Externe Kalibrierungen haben den Vorteil, dass sie unter den Bedingungen wie Druck und Messzeit durchgeführt werden können, die der späteren Messung ähnlich sind.

intern	<ul style="list-style-type: none"> <li>– mit internem Prüfleck</li> <li>– Autotune (Massenabgleich)</li> <li>– Bestimmung des Kalibrierfaktors bei eingeschwungenem Signal des Prüflecks</li> <li>– Verstärkertest</li> <li>– Bestimmung des Untergrunds. Bei Bedarf nach dem Kalibrieren den Maschinen- bzw. Schnüffelfaktor einstellen, siehe "Maschinen- und Schnüffelfaktor einstellen [▶ 42]"</li> <li>– Nicht mit dem XL Sniffer Adapter</li> </ul>
extern	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Vakuumbetrieb: mit externem Prüfleck in Prüfanlage</li> <li>– Schnüffelbetrieb: mit externem Prüfleck</li> <li>– Berücksichtigung der Charakteristika der Prüfanlage (Druck, Teilstromverhältnis)</li> <li>– Verstärkertest</li> <li>– Autotune (Massenabgleich)</li> <li>– Bestimmung des Kalibrierfaktors, nachdem das Signal des Prüflecks eingeschwungen ist</li> <li>– Bestimmung des Untergrunds</li> </ul>
extern - dynamisch	<ul style="list-style-type: none"> <li>– mit externem Prüfleck in Prüfanlage</li> <li>– Berücksichtigung der Charakteristika der Prüfanlage (Druck, Teilstromverhältnis, Messzeit)</li> <li>– Messzeit entsprechend des dynamischen Signalverlaufs</li> <li>– Verstärkertest</li> <li>– Bestimmung des Kalibrierfaktors bevor das Signal des Prüflecks eingeschwungen ist</li> <li>– Bestimmung des Untergrunds</li> </ul>

### 6.6.2 Interne Kalibrierung konfigurieren und starten

Voraussetzung für die Kalibrierung mit dem internen Prüfleck ist die einmalige Eingabe der Leckrate des Prüflecks.

### Leckrate Prüfleck - intern

Definieren der Leckrate des Prüflecks, die beim Kalibrieren verwendet werden soll. Ohne Eingabe des Wertes ist eine Kalibrierung nicht möglich.	
1E-9 ... 9.9E-1 mbar l/s	
Bedieneinheit	Einstellungen > Einrichten > Betriebsarten > Vakuum > Prüfleck int. > Prüfleck intern oder Funktionen > CAL > Einstellungen > Prüfleck int.
LD-Protokoll	Befehl 394
ASCII-Protokoll	Befehl *CONFig:CALLeak:INT

### Prüfleck öffnen/ schließen

Prüfleck öffnen/schließen. Dies wird bei der internen Kalibrierung automatisch durchgeführt. Wenn das Prüfleck mittels Bedieneinheit oder Schnittstelle geöffnet wurde, kann keine interne Kalibrierung durchgeführt werden. Das Prüfleck muss in diesem Fall zuerst wieder geschlossen werden.	
0	Zu
1	Auf
Bedieneinheit	Funktionen > Ventile > Prüfleck intern öffnen
LD-Protokoll	Befehl 12
ASCII-Protokoll	Befehl *STATus:VALVE:TestLeak (ON, OFF)

► Kalibrierung starten

Bedieneinheit: Funktionen > CAL > intern

LD-Protokoll: 4, Parameter 0

ASCII-Protokoll: \*CAL:INT

IO1000: CAL intern, siehe "Einstellungen für das I/O-Modul IO1000 [► 56]"

⇒ Kalibrierung wird automatisch durchgeführt.

## 6.6.3 Externe Kalibrierung konfigurieren und starten

Voraussetzung für die Kalibrierung mit dem externen Prüfleck ist die einmalige Eingabe der Leckrate des Prüflecks und ein geöffnetes Prüfleck.

Im Vakuumbetrieb wird das Prüfleck in oder an die Prüfanlage montiert und vor der Kalibrierung geöffnet.

Beim Schnüffelbetrieb wird mit der Schnüffel-Leitung am stets geöffneten Prüfleck geschnüffelt.

### Leckrate Prüfleck – extern Vakuum

Definieren der Leckrate des Prüflecks, die beim Kalibrieren verwendet werden soll.  
Ohne Eingabe des Wertes ist eine Kalibrierung nicht möglich.

Für jedes Gas (Masse) muss eine spezifische Leckrate eingestellt werden.

1E-9 ... 9.9E-2 mbar l/s

Bedieneinheit	Einstellungen > Einrichten > Betriebsarten > Vakuum > Prüfleck ext. > Masse 2 (3, 4) > Prüfleck extern VAC H2 (M3, He) oder Funktionen > CAL > Einstellungen > Prüfleck ext. (für aktuelle Masse in gewählter Einheit)
LD-Protokoll	Befehl 390
ASCII-Protokoll	Befehl *CONFig:CALleak:EXTVac (für aktuelle Masse in gewählter Einheit)

### Leckrate Prüfleck – extern Schnüffeln

Definieren der Leckrate des Prüflecks, die beim Kalibrieren verwendet werden soll.  
Ohne Eingabe des Wertes ist eine Kalibrierung nicht möglich.

Für jedes Gas (Masse) muss eine spezifische Leckrate eingestellt werden.

1E-9 ... 9.9E-2 mbar l/s

Bedieneinheit	Einstellungen > Einrichten > Betriebsarten > Vakuum > Prüfleck ext. > Masse 2 (3, 4) > Prüfleck extern SNIF H2 (M3, He) oder Funktionen > CAL > Einstellungen > Prüfleck ext. (für aktuelle Masse in gewählter Einheit)
LD-Protokoll	Befehl 392
ASCII-Protokoll	Befehl *CONFig:CALleak:EXTSniff (für aktuelle Masse in gewählter Einheit)

► LD- und ASCII-Protokoll: Der Verlauf muss abgefragt werden über: Befehl 260 bzw. \*STATus:CAL

- 1 Externes Prüfleck öffnen bzw. Schnüffelleitung an Prüfleck halten.
- 2 Messung starten.
- 3 Warten, bis Leckratensignal eingeschwungen und stabil ist.
- 4 Kalibrierung starten:  
Bedieneinheit: Funktionen > CAL > extern  
LD-Protokoll: 4, Parameter 1  
ASCII-Protokoll: \*CAL:EXT  
IO1000: siehe folgende Abbildung.

- ⇒ Aufforderung „Prüfleck schließen“
- 5** Vakuumbetrieb: Prüfleck in Prüfanlage schließen.  
Schnüffelbetrieb: Schnüffelleitung von Prüfleck entfernen.
  - ⇒ Leckratensignal fällt ab.
- 6** Stablen Untergrundmesswert bestätigen:
  - Bedieneinheit: „OK“
  - LD-Protokoll: 11, Parameter 1
  - ASCII-Protokoll: \*CAL:CLOSED
  - IO1000 siehe folgende Abbildung.
- ⇒ Die Kalibrierung ist beendet, wenn:
  - Bedieneinheit: Alter und neuer Kalibrierfaktor werden angezeigt
  - LD-Protokoll: LD Befehl 260 liefert 0 (READY)
  - ASCII-Protokoll: Befehl \*STATus:CAL? liefert IDLE
  - IO1000 siehe folgende Abbildung.

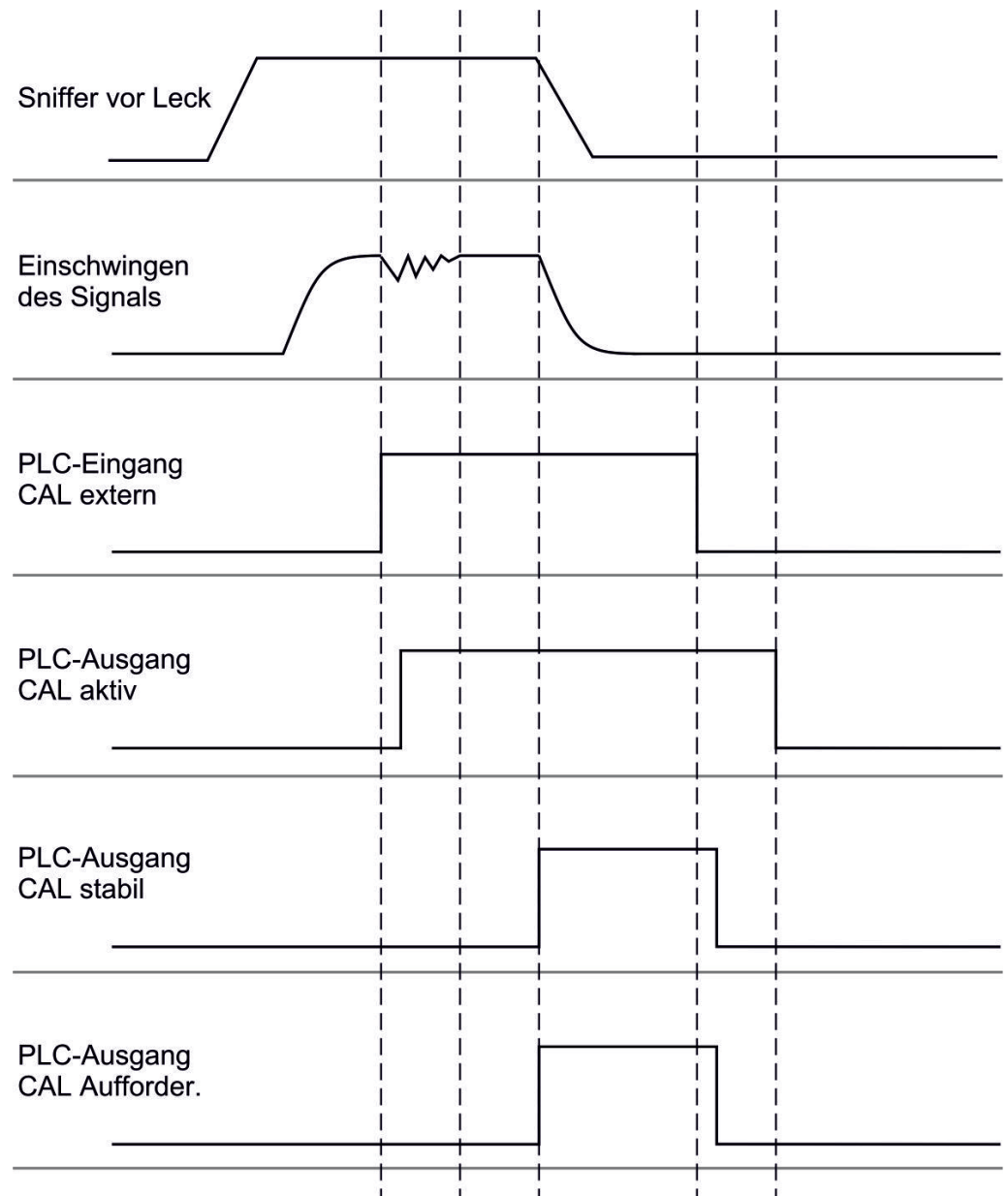


Abb. 6: Externes Kalibrieren mit IO1000 am Beispiel der Schnüffelleitung SL3000XL, Beschreibung der PLC-Ein- und Ausgänge: siehe "Ein- und Ausgänge belegen [► 57]"

#### 6.6.4 Externe dynamische Kalibrierung starten

Um die speziellen Zeit- und Druckbedingungen einer Prüfanlage zu berücksichtigen, kann eine dynamische Kalibrierung durchgeführt werden. Bei diesem Kalibriermodus wird kein Autotune durchgeführt. Die Zeit zwischen Öffnen des externen Prüflecks und Aktivieren der Kalibrierung kann man so wählen, dass sie optimal zum normalen Messablauf der Anlage passt.

Voraussetzungen: Einmalige Eingabe der Leckrate des Prüflecks und ein geöffnetes Prüfleck, siehe "Externe Kalibrierung konfigurieren und starten [► 34]".

LD- und ASCII-Protokoll: Der Verlauf muss abgefragt werden über: Befehl 260 bzw. \*STATus:CAL?

- 1 Externes Prüfleck öffnen bzw. Schnüffelleitung an Prüfleck halten.

- 2** Messung starten.
  - 3** Warten bis zum Zeitpunkt, an dem das Leckratensignal optimal zum normalen Messablauf der Anlage passt.
  - 4** Kalibrierung starten:  
Bedieneinheit: Funktionen > CAL > dynamisch  
LD-Protokoll: 4, Parameter 2  
ASCII-Protokoll: \*CAL:DYN  
IO1000 siehe folgende Abbildung.  
⇒ Aufforderung „Prüfleck schließen“
  - 5** Vakuumbetrieb: Prüfleck in Prüfanlage schließen.  
Schnüffelbetrieb: Schnüffelleitung von Prüfleck entfernen.  
⇒ Leckratensignal fällt ab.
  - 6** Untergrundmesswert bestätigen:  
Bedieneinheit: „OK“  
LD-Protokoll: 11, Parameter 1  
ASCII-Protokoll: \*CAL:CLOSED  
IO1000 siehe folgende Abbildung.
- ⇒ Die Kalibrierung ist beendet, wenn:  
Bedieneinheit: Alter und neuer Kalibrierfaktor werden angezeigt  
LD-Protokoll: LD Befehl 260 liefert 0 (READY)  
ASCII-Protokoll: Befehl \*STATus:CAL? liefert IDLE  
IO1000 siehe folgende Abbildung.

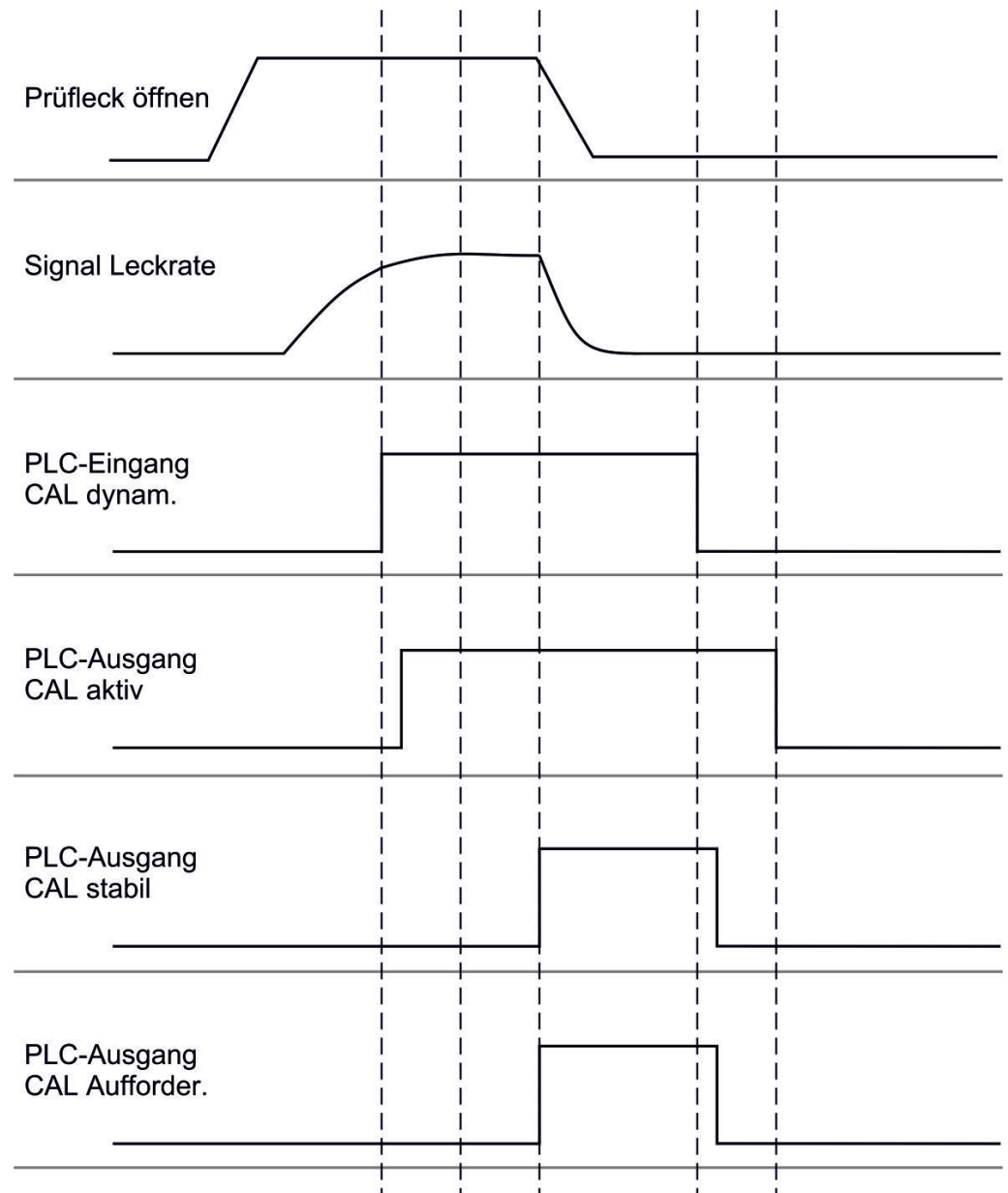


Abb. 7: Abb. 7 Externes dynamisches Kalibrieren mit IO1000 am Beispiel der Schnüffelleitung SL3000XL, Beschreibung der PLC-Ein- und Ausgänge: siehe "Ein- und Ausgänge belegen [▶ 57]"

### 6.6.5 Externe Kalibrierung mit der Schnüffelleitung SL3000XL (Zubehör)

Die Vorgehensweise entspricht der einer externen oder externen dynamischen Kalibrierung im Schnüffelbetrieb.

Der Low Flow und der High Flow müssen separat kalibriert werden.

Um eine optimale Kalibrierung mit Wasserstoff oder Formiergas für Low Flow und High Flow zu gewährleisten, muss das Prüfleck folgende Anforderungen erfüllen:

- 100 % H<sub>2</sub>: LR > 1 x 10<sup>-4</sup>
- Formiergas (95/5): LR > 2 x 10<sup>-3</sup>

Zum Kalibrieren empfehlen wir unser Prüfleck mit der Katalog-Nummer 12322.

## 6.6.6 Kalibrierung prüfen

Um zu prüfen, ob eine neue Kalibrierung nötig ist, können Sie die bestehende prüfen.

### 6.6.6.1 Kalibrierung mit internem Prüfleck prüfen

Diese Prüfung ist nur mit der Einstellung "Masse 4" möglich.

► Prüfung starten:

Bedieneinheit: Funktionen > CAL > Prüfen int.

LD-Protokoll: 4, Parameter 4

ASCII-Protokoll: \*CAL:PROOFINT

IO1000: CAL Prüfen intern, siehe "Einstellungen für das I/O-Modul IO1000 [► 56]"

⇒ Prüfung wird automatisch durchgeführt.

### 6.6.6.2 Kalibrierung mit externem Prüfleck prüfen

► LD- und ASCII-Protokoll: Der Verlauf muss abgefragt werden über: Befehl 260 bzw. \*STATus:CAL

**1** Externes Prüfleck öffnen bzw. Schnüffelleitung an Prüfleck halten.

**2** Warten, bis Leckratensignal eingeschwungen und stabil ist.

**3** Prüfung starten:

Bedieneinheit: Funktionen > CAL > Prüfen ext.

LD-Protokoll: 4, Parameter 5

ASCII-Protokoll: \*CAL:PROOFEXT

IO1000 vergleiche Abbildung in "Externe Kalibrierung konfigurieren und starten [► 34]".

⇒ Aufforderung „Prüfleck schließen“

**4** Vakuumbetrieb: Prüfleck in Prüfanlage schließen.

Schnüffelbetrieb: Schnüffelleitung von Prüfleck entfernen.

⇒ Leckratensignal fällt ab.

**5** Stablen Untergrundmesswert bestätigen:

Bedieneinheit: „OK“

LD-Protokoll: 11, Parameter 1

ASCII-Protokoll: \*CAL:CLOSED

IO1000 vergleiche Abbildung in "Externe Kalibrierung konfigurieren und starten [► 34]".

⇒ Die Prüfung ist beendet, wenn:

Bedieneinheit: Prüfergebnis wird angezeigt

LD-Protokoll: Wie bei den anderen Schritten, muss der Verlauf abgefragt werden

ASCII-Protokoll: Wie bei den anderen Schritten, muss der Verlauf abgefragt wer-



den  
IO1000 vergleiche Abbildung in "Externe Kalibrierung konfigurieren und starten  
[▶ 34]".

## 6.6.7 Kalibrierfaktor eingeben

Der Kalibrierfaktor wird normalerweise durch die entsprechende Kalibrierroutine bestimmt. Daher ist es normalerweise nicht nötig, den Kalibrierfaktor manuell zu verstellen.

Ein falsch eingestellter Kalibrierfaktor führt zwangsläufig zu einer falschen Leckratenanzeige!

### 6.6.7.1 Kalibrierfaktor Schnüffeln

Eingabe der Kalibrierfaktoren für Masse 2, 3, 4 im Low Flow und im High Flow.

Die Werte werden bei der nächsten Kalibrierung überschrieben.

"High Flow-" bzw. XL-Einstellungen sind nur in der Betriebsart "XL Sniffer Adapter" verfügbar.

Der Kalibrierfaktor für Low Flow gilt auch für Schnüffelanwendungen die nicht in der Betriebsart "XL Sniffer Adapter" durchgeführt werden.

Die Kalibrierfaktoren werden getrennt nach Masse und nach "High Flow" und "Low Flow" verwaltet.

0,01 ... 100

Bedieneinheit	Einstellungen > Einrichten > Betriebsarten > Schnüffeln > Kalibrierfaktor > Masse 2 (3, 4, 2 XL, 3 XL, 4 XL) > Kalibrierfaktor SNIF H2 (M3, He, XL H2, XL M3, XL He)
LD-Protokoll	Befehl 519, 521
ASCII-Protokoll	Befehl *FACTOR:CALSniff bzw. *FACTOR:CALStXL für die aktuelle Masse

### 6.6.7.2 Kalibrierfaktor Vakuum

Eingabe der Kalibrierfaktoren für Masse 2, 3, 4.	
Die Werte werden bei der nächsten Kalibrierung überschrieben.	
0,01 ... 5000	
Bedieneinheit	Einstellungen > Einrichten > Betriebsarten > Vakuum > Kalibrierfak. > Masse 2 (3, 4) > Kalibrierfaktor VAC H2 (M3, He)
LD-Protokoll	Befehl 520
ASCII-Protokoll	Befehl *FACTor:CALVac

## 6.6.8 Maschinen- und Schnüffelfaktor einstellen

Die interne Kalibrierung kalibriert ausschließlich das von der Prüfanlage entkoppelte Messsystem des Massenspektrometer-Moduls. Wenn das Messsystem nach einer internen Kalibrierung aber parallel zu einem weiteren Pumpsystem betrieben wird (nach dem Teilstromprinzip), gibt das Messsystem die Leckrate entsprechend dem Teilstromverhältnis zu klein an. Mit Hilfe eines korrigierenden Maschinenfaktors für den Vakuumbetrieb und eines Schnüffelfaktors für den Schnüffelbetrieb gibt das Messsystem die tatsächliche Leckrate an. Mit den Faktoren wird also das Verhältnis des effektiven Saugvermögens des Messsystem im Vergleich zum Saugvermögen des Messsystems an der Prüfanlage berücksichtigt.

### 6.6.8.1 Maschinen- und Schnüffelfaktor manuell einstellen

- ✓ Massenspektrometer-Modul intern kalibriert.
  - 1** Externes Prüfleck mit Prüfanlage messen.
    - ⇒ Das Gerät gibt die Leckrate entsprechend des Teilstromverhältnisses zu klein an.
  - 2** Maschinen- bzw. Schnüffelfaktor einstellen, siehe unten.
    - ⇒ Das Gerät zeigt die tatsächliche Leckrate an.

**Maschinenfaktor einstellen**

Korrigiert eine eventuelle Abweichung zwischen der internen und externen Kalibrierung im Vakuumbetrieb.

Sollte ohne die Option Internes Prüfleck auf Wert 1,00 stehen. Bei Ändern des Wertes wird die aus der Änderung resultierende Leckrate angezeigt. So wird der Abgleich vereinfacht.

Wertebereich 1E-4...1E+5

Bedieneinheit	Einstellungen > Einrichten > Betriebsarten > Vakuum > -Maschinenfak. > Masse 2 (3, 4) > Maschinenfaktor VAC H2 (M3, He)
---------------	---

LD-Protokoll	Befehl 522
--------------	------------

ASCII-Protokoll	Befehl *FACTor:FACMachine
-----------------	---------------------------

**Schnüffelfaktor einstellen**

Korrigiert eine eventuelle Abweichung zwischen der internen und externen Kalibrierung im Schnüffelbetrieb

Wertebereich 1E-4...1E+4

Bedieneinheit	Einstellungen > Einrichten > Betriebsarten > Schnüffeln > -Schnüffelfak. > Masse 2 (3, 4) > Schnüffelfaktor H2 (M3, He)
---------------	---

LD-Protokoll	Befehl 523
--------------	------------

ASCII-Protokoll	Befehl *FACTor:FACSniff
-----------------	-------------------------

### 6.6.8.2 Maschinen- und Schnüffelfaktor per Maschinenkalibrierung einstellen

- ✓ Internes Prüfleck angeschlossen.
- ✓ Externes Prüfleck in oder an Prüfanlage montiert und geschlossen.
- ✓ Leckraten des internen und externen Prüflecks sind eingegeben.
- ✓ LD- und ASCII-Protokoll: Der Verlauf muss abgefragt werden über: Befehl 260 bzw. \*STATus:CAL

#### 1 Maschinenkalibrierung starten.

Bedieneinheit: Funktionen > CAL > Maschine (Schnüffler)

LD-Protokoll: 4, Parameter 3

ASCII-Protokoll: \*CAL:FACTor\_Machine, \*CAL:FACTor\_Snif

IO1000 siehe Abbildung in "Externe Kalibrierung konfigurieren und starten [▶ 34]"

⇒ Interne Kalibrierung wird automatisch durchgeführt.

⇒ Aufforderung „Prüfleck öffnen“ (Externes Prüfleck).

#### 2 Externes Prüfleck und Ventil (falls vorhanden) zwischen Lecksuchgerät und Anlage öffnen.

- 3** Eingeschwungenes und stabiles Leckratensignal bestätigen.  
 Bedieneinheit: „OK“  
 LD-Protokoll: 11, Parameter 1  
 ASCII-Protokoll: \*CAL:ACKnowledge  
 IO1000 siehe Abbildung in "Externe Kalibrierung konfigurieren und starten [▶ 34]"  
 ⇒ Aufforderung „Prüfleck schließen“ (Externes Prüfleck).
- 4** Externes Prüfleck schließen. Vorhandenes Ventil offen lassen.
- 5** Eingeschwungenes und stabiles Leckratensignal bestätigen.  
 Bedieneinheit: „OK“  
 LD-Protokoll: 11, Parameter 1  
 ASCII-Protokoll: \*CAL:CLOSED  
 IO1000 siehe Abbildung in "Externe Kalibrierung konfigurieren und starten [▶ 34]"  
 ⇒ Maschinen- bzw. Schnüffelfaktor ist bestimmt.

## 6.7 Messung starten und stoppen

Wechselt zwischen Messen- und Standby-Betrieb	
START = Standby --> Messen	
STOP = Messen --> Standby	
Bedieneinheit	Funktionen > Start/Stop
LD-Protokoll	Befehl 1, 2
ASCII-Protokoll	Befehl *STArT, *STOp
<b>Während der Messung</b>	<b>Während des Standby</b>
ZERO ist möglich.	ZERO ist nicht möglich.
Die Triggerausgänge schalten abhängig von der Leckrate und der Triggerschwelle.	Die Triggerausgänge geben aus: Leckratenschwellwert überschritten.
Schnüffeln ist möglich.	Schnüffeln ist nicht möglich.
Bei Aktivierung des Digital-Eingangs CAL wird eine externe Kalibrierung gestartet.	Bei Aktivierung des Digital-Eingangs CAL wird eine interne Kalibrierung gestartet.

### Korrektur der Leckrate im Standby aktivieren/deaktivieren

Im Vakuumbetrieb kann der Maschinenfaktor bei der Korrektur der Leckrate für den Standby aktiviert oder deaktiviert werden. Im Schnüffelbetrieb wird im Standby das Schnüffelventil geschlossen. Deshalb entfällt bei dieser Einstellung der Schnüffelfaktor.

0	AUS (Maschinenfaktor wird im Standby nicht berücksichtigt.)
---	---

1	AN (Maschinenfaktor wird im Standby berücksichtigt.)
---	--

Bedieneinheit	Einstellungen > Einrichten > Betriebsarten > LR Korrektur > Maschinenfak. in Standby
---------------	--

LD-Protokoll	Befehl 524
--------------	------------

ASCII-Protokoll	–
-----------------	---

## 6.8 Parameter speichern und laden

Um die Parameter der Bedieneinheit und des Massenspektrometer-Moduls zu sichern und wieder herzustellen, kann ein USB-Stick an der CU1000 verwendet werden.

Parameter speichern:

- "Funktionen > Daten > Parameter > Speichern > Parameter speichern"

Parameter laden:

- "Funktionen > Daten > Parameter > Laden > Parameter laden"

## 6.9 Messdaten kopieren, Messdaten löschen

Die Messdaten können mit der CU1000 auf einem USB-Stick gespeichert werden.

- "Funktionen > Daten > Rekorder > Kopieren > Dateien Kopieren"

Die Messdaten können auf der CU1000 gelöscht werden.

- "Funktionen > Daten > Rekorder > Löschen > Dateien Löschen"

## 6.10 Gas-Untergründe mit den "ZERO"-Funktionen unterdrücken

Mit „ZERO“ können unerwünschte Heliumuntergründe unterdrückt werden. Wenn „ZERO“ aktiviert wird, wird der aktuelle Messwert für die Leckrate als Heliumuntergrund gewertet und von allen nachfolgenden Messwerten abgezogen. Der Untergrundwert, der durch „ZERO“ unterdrückt wird, wird automatisch angepasst, wenn sich der Untergrund im Gerät verringert. Der Untergrundwert wird automatisch in Abhängigkeit von der eingestellten ZEROZeit angepasst, außer mit Filtereinstellung I•CAL, siehe "Messergebnis-Darstellung mit Signalfiltern [▶ 47]".

**„ZERO“ aktivieren und deaktivieren**

ZERO aktivieren/deaktivieren	
0	An
1	Aus
Bedieneinheit	Funktion > ZERO > ZERO
LD-Protokoll	Befehl 6
ASCII-Protokoll	Befehl *ZERO

**„ZERO bei Start“ aktivieren und deaktivieren**

ZERO bei Start unterdrückt den Heliumuntergrund automatisch beim Start einer Messung.	
0	An
1	Aus
Bedieneinheit	Einstellungen > ZERO/Filter > ZERO > ZERO bei Start
LD-Protokoll	Befehl 409
ASCII-Protokoll	Befehl *CONFig:ZEROSTART

**ZERO-Modus einstellen**

Legt den Grad des von ZERO unterdrückten Heliumuntergrundes fest (nicht mit Filter I•CAL).	
0	alle Dekaden
1	1 – 2 Dekaden
2	2 – 3 Dekaden
3	2 Dekaden
4	3 – 4 Dekaden
5	19/20 des Heliumuntergrundes werden unterdrückt
Bedieneinheit	Einstellungen > ZERO/Filter > ZERO > ZERO Modus
LD-Protokoll	Befehl 410
ASCII-Protokoll	Befehl *CONFig:DECADEZero

**ZERO-Taste am Schnüffler deaktivieren**

Das Deaktivieren der ZERO-Taste (ZERO-Abgleich) verhindert, dass die Messung unbeabsichtigt beeinflusst wird.	
0	An
1	Aus
Bedieneinheit	Einstellungen > Einrichten > Betriebsarten > Schnüffeln > Schnüffler > Taster > ZERO-Taste Schnüffler
LD-Protokoll	Befehl 412
ASCII-Protokoll	Befehl *CONFig:BUTSniffer

## 6.11 Messergebnis-Darstellung mit Signalfiltern

### Signalfilter auswählen

Mit den Signalfiltern kann die Leckratenanzeige bezüglich Flankensteilheit und Rauschverhalten beeinflusst werden.

- Für die Betriebsart „Vakuum“ in der Regel Signalfilter I•CAL wählen.
- Für die Betriebsart „Schnüffeln“ in der Regel Signalfilter I-Filter wählen.
- Wenn Signalfilter Zeitverhalten der Altgeräte nachbilden soll, dann Filter “fest“ oder “2-stufig“ wählen.

I•CAL	Die Leckraten werden abhängig vom Leckratenbereich in optimierten Zeitintervallen gemittelt. Der verwendete Algorithmus bietet eine ausgezeichnete Empfindlichkeit und Reaktionszeit. Die Nutzung dieser Einstellung wird ausdrücklich empfohlen.
fest	Die Leckraten werden mit einer festen Zeit von 0,2 Sekunden gemittelt.
2-stufig	Der Filter ist kompatibel zu LDS1000 und LDS2000. Die Mittelungszeit wird abhängig von der Filter-Umschaltleckrate umgeschaltet.
I-Filter	Optimierter Filter für den Schnüffelbetrieb. (Default bei XL Sniffer Adapter Set)
I-Filter Flankenunter.	Wie I-Filter, aber mit zusätzlicher Flankenunterdrückung. Die Flankenunterdrückung korrigiert Messwertänderungen während der Warmlaufphase.
Bedieneinheit	Einstellungen > ZERO/Filter > Filter > Filterart
LD-Protokoll	Befehl 402
ASCII-Protokoll	Befehl *CONFig:FILTER

### Filter-Umschaltleckrate einstellen

Leckrate-Hintergrund in mbar l/s für die Mittelungsdauer. Unterhalb dieses Wertes ist die Mittelungsdauer 10,24 s. Oberhalb dieses Wertes ist die Mittelungsdauer 160 ms. Einstellung gilt nur für Filter “2-stufig“.

1E-11 ... 9.9E-3

Bedieneinheit	Einstellungen > ZERO/Filter > Einstellungen Filter > 2-stufig
LD-Protokoll	Befehl 403
ASCII-Protokoll	Befehl *CONFig:LRFilter

**Filter-ZERO-Zeit  
einstellen**

Update-Intervall für den Offset-Wert bei negativem Leckraten-Signal (außer für den I•CAL-Filter).	
Auflösung 0,1 s (50 = 5,0 s)	
Bedieneinheit	Einstellungen > ZERO/Filter > Einstellungen Filter > ZERO Zeit
LD-Protokoll	Befehl 411
ASCII-Protokoll	Befehl *CONFig:ZEROTIME

## 6.12 Gasballastventil der Vorvakuumpumpe steuern

Das Massenspektrometer-Modul kann über den Anschluss „Output“ ein elektrisches 24-V-Gasballastventil der Vorvakuumpumpe steuern.

**Gasballastventil  
steuern**

Gasballastventil über digitale Ausgänge steuern.	
0	Aus
1	Ein
2	Dauernd Ein
Bedieneinheit	Funktionen > Ventile > Prüffleck intern öffnen
LD-Protokoll	Befehl 228
ASCII-Protokoll	–

## 6.13 Einheit für die Leckrate wählen

**Leckrateneinheit  
Anzeige**

Wählen der Leckrateneinheit in der Anzeige für Vakuum bzw. Schnüffeln	
0	mbar l/s (Werkseinstellung)
1	Pa m <sup>3</sup> /s
2	atm cc/s
3	Torr l/s
4	ppm (nicht VAC)
5	g/a (nicht VAC)
6	oz/yr (nicht VAC)
Bedieneinheit	Anzeige > Einheiten (Anzeige) > Leckrateneinheit VAC (SNIF)
LD-Protokoll	Befehl 396 (Vakuum) Befehl 396 (Schnüffeln)
ASCII-Protokoll	Befehl *CONFig:UNIT:VACDisplay Befehl *CONFig:UNIT:SNDisplay



**Leckrateneinheit  
Schnittstelle**

Wählen der Leckrateneinheit der Schnittstellen für Vakuum bzw. Schnüffeln	
0	mbar l/s (Werkseinstellung)
1	Pa m <sup>3</sup> /s
2	atm cc/s
3	Torr l/s
4	ppm (nicht VAC)
5	g/a (nicht VAC)
6	oz/yr (nicht VAC)
Bedieneinheit	Einstellungen > Einrichten > Schnittstellen > Einheiten (Schnittstelle) > Leckrateneinheit VAC (SNIF)
LD-Protokoll	Befehl 431 (Vakuum) Befehl 432 (Schnüffeln)
ASCII-Protokoll	Befehl *CONFig:UNIT:LRVac Befehl *CONFig:UNIT:LRSnif

## 6.14 Einheit für den Druck wählen

**Druckeinheit  
Schnittstelle**

Wählen der Druckeinheit der Schnittstellen	
0	mbar (Werkseinstellung)
1	Pa
2	atm
3	Torr
Bedieneinheit	Einstellungen > Einrichten > Schnittstellen > Einheiten (Schnittstelle) > Druckeinheit
LD-Protokoll	Befehl 430 (Vakuum/Schnüffeln)
ASCII-Protokoll	Befehl *CONFig:UNIT:Pressure

## 6.15 Anzeigegrenzen wählen

### Anzeigegrenzen

Absenkung und Anhebung der Anzeigegrenzen:

Falls sehr kleine Leckraten für Ihre Anwendung nicht von Interesse sind, kann eine Anhebung der unteren Anzeigegrenze die Beurteilung der Leckratenanzeige erleichtern.

– bis 15 Dekaden in VAC

– bis 11 Dekaden in SNIF

Wenn durch eine ungeeignete Einstellung der nutzbare Bereich geringer als eine Dekade ausfällt, wird die obere Grenze soweit verschoben, bis eine Dekade sichtbar bleibt.

Hinweis: In der Bedieneinheit werden beim Einstellen zwischen den beiden Einstellparametern die aktuellen Anzeigegrenzen angezeigt. Über das LD-Protokoll können mit dem Befehl 399 die aktuellen Anzeigegrenzen ausgelesen werden.

Bedieneinheit	Einstellungen > Einrichten > Schnittstellen > Einheiten (Schnittstelle) > Druckeinheit
LD-Protokoll	Befehl 397
ASCII-Protokoll	Befehl *CONFig:DISPL_LIM:HIGH*CONFig:DISPL_LIM:LOW

## 6.16 Triggerwerte einstellen

Die Voreinstellung ist 1E-5 mbar\*I/s

Das Massenspektrometer-Modul besitzt vier unabhängige Triggerwerte. Überschreitet die gemessene Leckrate die eingestellten Triggerwerte, so werden die entsprechenden Digitalausgänge der IO1000 aktiv.

Außerdem wird ein Überschreiten des Trigger 1 auf der Bedieneinheit optisch hervorgehoben.

1 / 2 / 3 / 4

Bedieneinheit	Einstellungen > Trigger > Trigger 1 (2, 3, 4) > Triggerlevel
LD-Protokoll	Befehl 385
ASCII-Protokoll	Befehl *CONFig:TRIGger1 (2, 3, 4)

## 6.17 Kapillarüberwachung einstellen

### Druckwert Kapillare verstopft

Um ein Verstopfen der 25/300-sccm-Kapillare zu detektieren, wird ein minimaler Druckwert eingestellt. Wird der Wert unterschritten, gibt das System die Warnmeldung 540 aus. Bei starker Unterschreitung wird die Fehlermeldung 541 ausgegeben.

1E-3 ... 18 mbar

Bedieneinheit	Einstellungen > Einrichten > Betriebsarten > Schnüffeln > Kapillare > Verstopft > Druck Kapillare verstopft
---------------	---

LD-Protokoll	Befehl 452
--------------	------------

ASCII-Protokoll	Befehl *CONFig:PRESSLow
-----------------	-------------------------

### Druckwert Kapillare gebrochen

Um eine Unterbrechung der 25/300-sccm-Kapillare zu detektieren, wird ein maximaler Druckwert eingestellt. Wird der Wert überschritten, gibt das System die Warnmeldung 542 aus.

1E-3 ... 18 mbar

Bedieneinheit	Einstellungen > Einrichten > Betriebsarten > Schnüffeln > Kapillare > Gebrochen > Druck Kapillare Gebrochen
---------------	---

LD-Protokoll	Befehl 453
--------------	------------

ASCII-Protokoll	Befehl *CONFig:PRESSHigh
-----------------	--------------------------

### Erkennen einer fehlenden Schnüffelleitung

Automatische Erkennung einer fehlenden Schnüffelleitung. Diese Funktion sollte deaktiviert werden, wenn eine Schnüffelleitung verwendet wird, die nicht automatisch erkannt wird.

0	An
---	----

1	Aus
---	-----

Bedieneinheit	Einstellungen > Einrichten > Betriebsarten > Schnüffeln > Schnüffler > Meldungen > Schnüffelleitungserkennung
---------------	---

LD-Protokoll	Befehl 529
--------------	------------

ASCII-Protokoll	–
-----------------	---

## 6.18 Drehzahl der Turbomolekularpumpe einstellen

### Drehzahl der Turbomolekularpumpe

In einigen Anwendungen kann es sinnvoll sein die Drehzahl der Turbomolekularpumpe zu reduzieren, um die Empfindlichkeit des Geräts zu erhöhen. Dadurch verringert sich allerdings der maximal zulässige Einlassdruck am GROSS-, FINE- und ULTRA-Anschluss. Nach dem Ändern der Drehzahl ist eine erneute Kalibrierung erforderlich!

Drehzahl der Turbomolekularpumpe in Hertz	
1000	
1500	
Bedieneinheit	Einstellungen > Einrichten > MS-Modul > TMP > Einstellungen > TMP Drehzahl
LD-Protokoll	501
ASCII-Protokoll	*CONFig:SPEEDTMP

## 6.19 Kathode auswählen

### Auswahl einer Kathode

Das Massenspektrometer enthält zwei Kathoden. In der Werkseinstellung verwendet das Gerät Kathode 1. Falls diese defekt ist, schaltet das Gerät automatisch auf die andere Kathode um.

Mit dieser Einstellung ist es möglich, eine bestimmte Kathode auszuwählen.

0	CAT1
1	CAT2
2	Auto Cat1 (automatisches Umschalten auf Kathode 2, Werkseinstellung)
3	Auto Cat2 (automatisches Umschalten auf Kathode 1)
4	OFF
Bedieneinheit	Einstellungen > Einrichten > MS-Modul > Ionenquelle > Kathodenauswahl
LD-Protokoll	530
ASCII-Protokoll	*CONFig:CAThode *STATus:CAThode

## 6.20 Einstellungen für den XL Sniffer Adapter

Für den Betrieb mit dem XL Sniffer Adapter müssen Sie

- die SL3000XL-Schnüffelleitung verwenden,
- die Betriebsart "XL Sniffer Adapter" wählen, siehe "Kompatibilitätsmodus wählen [▶ 28]".

**Funktion rechte  
Schnüfflertaste**

Aktivieren bzw. Deaktivieren der rechten Taste der SL3000XL-Schnüffelleitung (Umschalten zwischen Low Flow und High Flow). Deaktivieren der Taste verhindert unbeabsichtigte Messbeeinflussung.

Bedieneinheit	Einstellungen > Einrichten > Betriebsarten > Schnüffeln > Schnüffler > Taster > Schnüffler Taster Fluss
LD-Protokoll	Befehl 415
ASCII-Protokoll	Befehl *CONFig:HFButton

**Search Funktion**

Mit aktivierter Search-Funktion wird der Alarm automatisch mit Trigger 2 verbunden, sobald auf High Flow umgeschaltet wird.

- Ausgeschaltete Search Funktion: Alarm, wenn Trigger 1 überschritten wird.
- Eingeschaltete Search Funktion und Betrieb im Low Flow: Alarm, wenn Trigger 1 überschritten wird.
- Eingeschaltete Search Funktion und Betrieb im High Flow: Alarm, wenn Trigger 2 überschritten wird.

0	Aus
---	-----

1	An
---	----

Bedieneinheit	Einstellungen > Trigger > Search
LD-Protokoll	Befehl 380
ASCII-Protokoll	Befehl *CONFig:SEARCh

In der SL3000XL ist jeweils der Leckratenbalken, der Wechsel der Hintergrundbeleuchtung, der Summer und der Wechsel der Schnüffelspitzen-Beleuchtung vom verwendeten Trigger abhängig.

**Schnüffler-LEDs:  
Helligkeit**

Einstellen der Helligkeit der LEDs, die zur Beleuchtung der zu untersuchenden Stelle vorgesehen sind. Diese Einstellung bezieht sich auf den Messvorgang ohne LED-Alarmkonfiguration, vgl. unten.

Von „0“ (aus) bis „6“ (max.)

Bedieneinheit	Einstellungen > Einrichten > Betriebsarten > Schnüffeln > Schnüffler > Led > Schnüffler Led Helligkeit
LD-Protokoll	Befehl 414
ASCII-Protokoll	Befehl *CONFig:BRIGHtNess

**Schnüffler-LEDs:  
Alarmkonfiguration**

Verhalten der LEDs am Schnüffler, wenn Triggerwert 1 überschritten wird.	
Aus	keine Reaktion
Blinken	Die LEDs blinken
Heller	Die LEDs leuchten mit maximaler Helligkeit.
Bedieneinheit	Einstellungen > Einrichten > Betriebsarten > Schnüffeln > Schnüffler > Led > Schnüffler Led Alarmkonfig.
LD-Protokoll	Befehl 413
ASCII-Protokoll	Befehl *CONFig:LIGHTAlarm

**Schnüffler-Summer:  
Alarmkonfiguration**

Verhalten des Summers am Schnüffler bei Triggerwert-Überschreitung.	
Aus	keine Reaktion
Trigger	akustisches Signal/Vibrationsalarm
Bedieneinheit	Einstellungen > Einrichten > Betriebsarten > Schnüffeln > Schnüffler > Summer > Schnüffler Summer
LD-Protokoll	Befehl 417
ASCII-Protokoll	Befehl *CONFig:BEEP

**Anzeige des  
Wasserstoffanteils**

Beim Schnüffeln mit Formiergas wird Wasserstoff verwendet. Der Wasserstoffanteil wird mit dieser Angabe berücksichtigt. Dadurch erhöht sich die angezeigte Leckrate um den entsprechenden Faktor. Für die Gase (M3, He) kann der Gasanteil ebenfalls eingestellt werden.	
0 ... 100%	
Bedieneinheit	Einstellungen > Einrichten > Betriebsarten > Schnüffeln > Gasanteil > Masse2 > Gasanteil in Prozent H2
LD-Protokoll	Befehl 416
ASCII-Protokoll	Befehl *CONFig:PERcent

**Intervall Auto Standby**

Definiert die Zeitdauer in Minuten, bis der Standby aktiviert wird. Arbeitet das Gerät im High Flow, werden Filter der Schnüffelleitung schneller verschmutzt. Auto Standby schaltet zur Schonung auf Low Flow um. Beim Bewegen der Schnüffelleitung wird automatisch wieder der zuvor gewählte Fluss eingeschaltet.	
Von „0“ (aus) bis „60“ (max.)	
Bedieneinheit	Einstellungen > Einrichten > Betriebsarten > Schnüffeln > Auto Standby > Intervall Auto Standby
LD-Protokoll	Befehl 480
ASCII-Protokoll	Befehl *CONFig:STANDBYDel

**Intervall Auto Standby**

Um ein Verstopfen der XL-Kapillare (High Flow, 3000 sccm) zu detektieren, wird ein minimaler Druckwert eingestellt. Wird der Wert unterschritten, gibt das System die Warnmeldung 550 aus. Bei starker Unterschreitung wird die Fehlermeldung 551 ausgegeben.

100 ... 300 mbar

Bedieneinheit	Einstellungen > Einrichten > Betriebsarten > Schnüffeln > Kapillare > Verstopft XL > Druck Kapillare verstopft XL
---------------	---

LD-Protokoll	Befehl 455
--------------	------------

ASCII-Protokoll	Befehl *CONFig:PRESSXLLow
-----------------	---------------------------

**Druckwert XLKapillare gebrochen (High Flow)**

Um eine Unterbrechung der XL-Kapillare (High Flow, 3000 sccm) zu detektieren, wird ein maximaler Druckwert eingestellt. Wird der Wert überschritten, gibt das System die Warnmeldung 552 aus.

200 ... 600 mbar

Bedieneinheit	Einstellungen > Einrichten > Betriebsarten > Schnüffeln > Kapillare > Gebrochen XL > Druck Kapillare gebrochen XL
---------------	---

LD-Protokoll	Befehl 456
--------------	------------

ASCII-Protokoll	Befehl *CONFig:PRESSXLHigh
-----------------	----------------------------

**Fluss auswählen**

Low Flow oder High Flow auswählen. Anmerkung: Die Auswahl kann auch mit der rechten Schnüffler-Taste erfolgen oder auch auf eine der Favoriten-Tasten der Bedieneinheit gelegt werden.

Klein (Low Flow)

Groß (High Flow)

Bedieneinheit	Einstellungen > Einrichten > Betriebsarten > Fluss > Fluss Steuerung oder Funktionen > Fluss > Fluss Steuerung
---------------	--

LD-Protokoll	Befehl 229
--------------	------------

ASCII-Protokoll	Befehl *CONFig:Highflow
-----------------	-------------------------

## 6.21 Typ des Erweiterungsmoduls auswählen

**Funktion rechte  
Schnüfflertaste**

Typ des am I/O-Anschluss angeschlossenen Moduls auswählen	
I/O-Modul	
Busmodul	
Bedieneinheit	Einstellungen > Einrichten > Schnittstellen > Geräteauswahl > Modul am I/O Anschluss oder Einstellungen > Einrichten > Zubehör > Geräteausw. > Modul am I/O Anschluss
LD-Protokoll	–
ASCII-Protokoll	–

## 6.22 Einstellungen für das I/O-Modul IO1000

### 6.22.1 Allgemeine Schnittstellen-Einstellungen

**Schnittstellen-Protokoll  
einstellen**

Protokoll für das am I/O-Anschluss angeschlossene Modul einstellen. Diese Einstellung kann über die DIP-Schalter am IO1000 überschrieben werden.	
LD	
ASCII	
Binär	
LDS1000	
Bedieneinheit	Einstellungen > Einrichten > Schnittstellen > Protokoll > I/O Modul Protokoll
LD-Protokoll	2593
ASCII-Protokoll	*CONFig:RS232



## 6.22.2 Ein- und Ausgänge belegen

### Analoge Ausgänge des I/O-Moduls belegen

Die analogen Ausgänge des I/O-Moduls IO1000 können mit unterschiedlichen Messwertdarstellungen belegt werden.

Mögliche Funktionen: siehe folgende Tabelle

Bedieneinheit	Einstellungen > Einrichten > Schnittstellen > I/O-Modul > Analog-Ausg. > Konfig. Analog-Ausgang 1/2
LD-Protokoll	Befehl 222, 223, 224
ASCII-Protokoll	Befehl *CONFig:REcOrder:LINK1 Befehl *CONFig:REcOrder:LINK2 Befehl *CONFig:REcOrder:SCALE Befehl *CONFig:REcOrder:UPPEREXP

Für die Ausgangsspannungen können Grenzwerte definiert werden.

VAC:	Min. $1 \times 10^{-13}$ ... $1 \times 10^{-1}$ mbar l/s Max. $1 \times 10^{-12}$ ... $1 \times 10^{-1}$ mbar l/s
SNIF:	Min. $1 \times 10^{-9}$ ... $1 \times 10^{-1}$ mbar l/s Max. $1 \times 10^{-8}$ ... $1 \times 10^{-1}$ mbar l/s

Bedieneinheit	Einstellungen > Einrichten > Schnittstellen > Grenzen LR
LD-Protokoll	Befehl 226 (Vac) Befehl 227 (Snif)
ASCII-Protokoll	Befehl *CONFig:LIMITS:VAC Befehl *CONFig:LIMITS:SNIF

Funktionen, Belegung der analogen Ausgänge:

Aus	Die analogen Ausgänge sind abgeschaltet (Ausgangsspannung = 0 V).	
Druck p1 / Druck p2	1 ... 10 V; 0,5 V / Dekade; 1 V = $1 \times 10^{-3}$ mbar	
Leckrate Mantisse	1 ... 10 V; linear; in gewählter Einheit	Nur sinnvoll, wenn der andere Analog-Ausgang mit „Leckrate Exponent“ belegt ist.
Leckrate Exponent	1 ... 10 V; 0,5 V / Dekade; Treppenfunktion; 1 V = $1 \times 10^{-12}$ ; in gewählter Einheit	Nur sinnvoll, wenn der andere Analog-Ausgang mit „Leckrate Mantisse“ oder „Leckrate Ma. Hys.“ belegt ist.
Leckrate linear	x ... 10 V; linear;	

in gewählter Einheit

Die obere Grenze (= 10 V) wird über den Parameter „Exponent oberer Grenzwert“ eingestellt. Der untere Wert ist immer 0 (Leckrate), was 0 V Ausgangsspannung entspricht. Der Exponent des oberen Grenzwerts kann in ganzen Dekaden eingestellt werden, z.B.  $1 \times 10^{-4}$  mbar l/s.

Einstellungen > Einrichten > Schnittstellen > I/O-Modul > Analog Skal. > AO Exponent obere Grenze.

Diese Einstellung gilt für beide Analogausgänge, falls eine betreffende Ausgangsfunktion gewählt wurde. Je nach gewählter Leckrateneinheit ergibt sich eine andere absolute Grenze.

Der gewählte Bereich kann durch die Grenzen, die für alle Schnittstellen gültig sind, zusätzlich eingengt werden, siehe oben.

Leckrate log.	x ... 10 V; logarithmisch; in gewählter Einheit	
<p>Die obere Grenze (= 10 V) und die Skalierung (V / Dekaden) werden über die Parameter „Exponent oberer Grenzwert“ und „Skalierung bei Leckrate“ eingestellt. Beispiel:</p> <p>Obere Grenze eingestellt auf <math>1 \times 10^{-5}</math> mbar l/s (= 10 V). Skalierung eingestellt auf 5 V / Dekade. Untere Grenze liegt bei <math>1 \times 10^{-7}</math> mbar l/s (= 0 V). Bei der logarithmischen Ausgangsfunktion werden sowohl die Steigung in V/ Dekade als auch der obere Grenzwert (10-V-Wert) eingestellt. Daraus ergibt sich der kleinste anzeigbare Wert. Folgende Steigungen sind wählbar: 0.5, 1, 2, 2.5, 3, 5, 10 V/Dekade Je höher der eingestellte Steigungswert, umso kleiner ist der darstellbare Bereich. Die logarithmischen Einstellungen sind am sinnvollsten, wenn mehrere Dekaden darstellbar sind, also eine Einstellung &lt; 10 V/Dekade. Der obere Grenzwert ist für beide Analogausgänge gleich. In den beiden folgenden Abbildungen sind 1 V/Dekade und 5 V/Dekade mit unterschiedlichen Einstellungen des oberen Grenzwerts beispielhaft dargestellt. Je nach gewählter Leckrateneinheit ergibt sich eine andere absolute Grenze. Der gewählte Bereich kann durch die Grenzen, die für alle Schnittstellen gültig sind, zusätzlich eingeengt werden, siehe oben.</p>		
Über Interface	Die Ausgangsspannung kann über den LD-Protokoll-Befehl 221 für Tests festgelegt werden.	
Leckrate Ma. Hys.	0,7 ... 10 V; linear; in gewählter Einheit	Nur sinnvoll, wenn der andere Analog-Ausgang mit „Leckrate Exponent“ belegt ist. Durch eine Überlappung der Mantisse im Bereich 0,7 bis 1,0 wird ein permanentes Springen zwischen zwei Dekaden verhindert. 0,7 V entspricht einer Leckrate von $0,7 \times 10^{-x}$ . 9,9 V entspricht einer Leckrate von $9,9 \times 10^{-x}$ .
Druck p1 (1 V / Dek.)/ Druck p2 (1 V / Dek.)	1 ... 10 V; 1 V / Dekade; 2,5 V = $1 \times 10^{-3}$ mbar; 8,5 V = 1000 mbar	
Leckrate log. H./ Leckrate Exp. Inv.	Sonderfunktion. Nur auf Empfehlung von INFICON verwenden.	

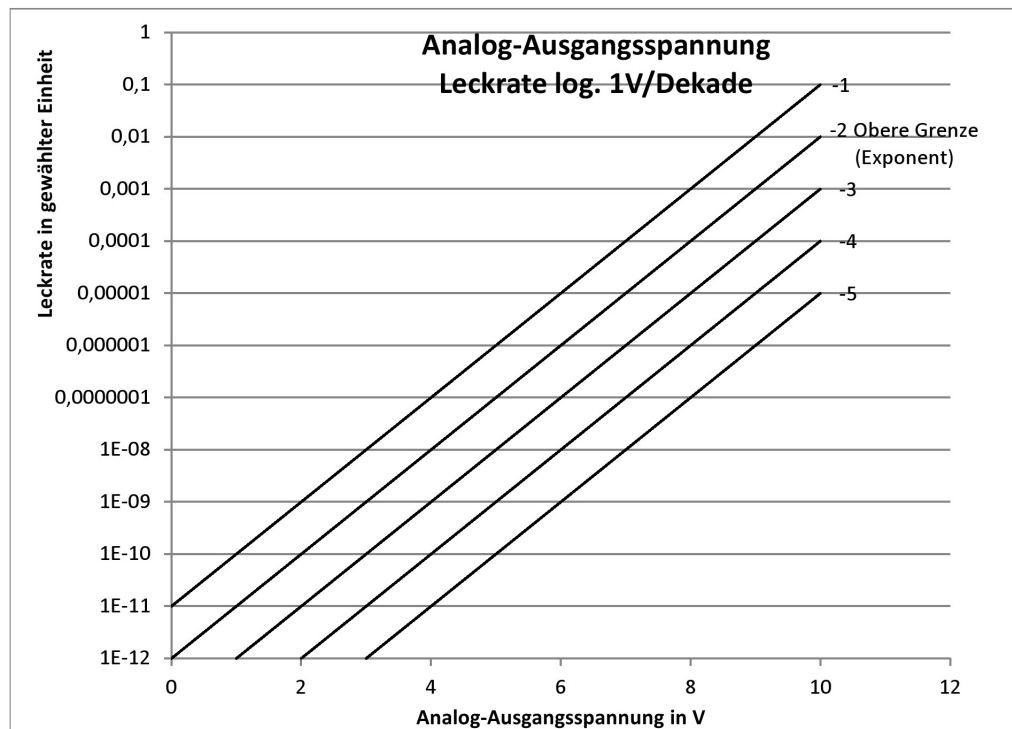


Abb. 8: Analog-Ausgangsspannung Leckrate log. 1 V/Dekade

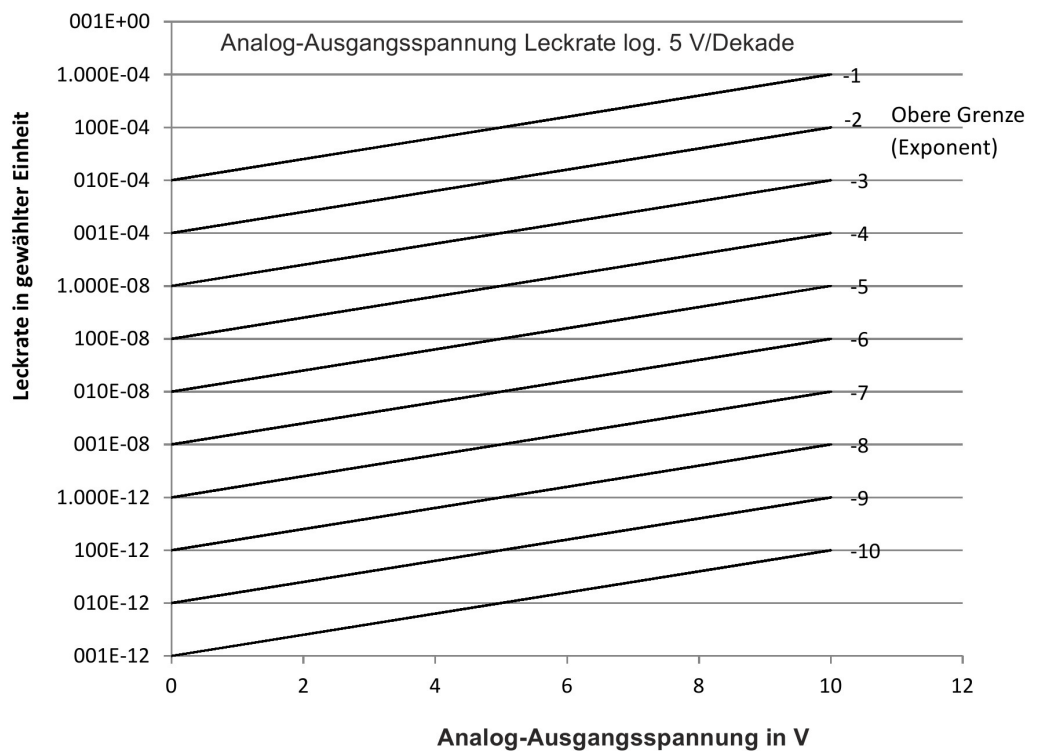


Abb. 9: Analog-Ausgangsspannung Leckrate log. 5 V/Dekade

**Ausgangsspannungen im Fehlerfall**

Bei einem Fehler liegen folgende Spannungen an den analogen Ausgängen:

Kompatibilitätsmodus	Spannung
LDS1000	0 V
LDS2010	10 V
LDS3000	10,237 V

**Konfiguration (LDS2010-kompatibel)** Für die Übertragung der Einstellungen von LDS2010 nach LDS3000 kann die folgende Tabelle genutzt werden.

LDS2010 Einstell. Menüpunkt 22	Analog Ausgang Kanal	Funktion LDS2010	Funktion LDS3000	Skalierung der Leckrate	Obere Grenze (10 V = ...)
1	1	Leckrate Mantisse in gewählter Einheit. 1 ... 10 V	Leckrate Mantisse	unrelevant	unrelevant
1	2	Leckrate Exponent (Stufenfunktion) in gewählter Einheit . 1 ... 10 V, 0.5 V/Dekade, 1 V = 1E-12	Leckrate Exponent	unrelevant	unrelevant
2	1	Leckrate log. in gewählter Einheit. 1 ... 10 V, 0.5 V/Dekade, 1 V = 1E-12	Leckrate log.	0,5 V/Dek.	1E6 [gewählte Einheit]
2	2	Druck p1 log. in gewählter Einheit. 1 ... 10 V, 0.5 V/Dekade, 1 V = 1E-3 mbar	Druck p1	unrelevant	unrelevant
3	1	Leckrate Mantisse in mbar l/s 1 ... 10 V	Leckrate Mantisse	unrelevant	unrelevant
3	2	Leckrate Exponent (Stufenfunktion) in mbar l/s 1 ... 10 V, -1 V/Dekade, 0 V = 1E0 mbar l/s	LR Exponent invers	unrelevant	unrelevant
4	1	Leckrate log. 0 ... 10 V, 1 V/Dekade, 0 V = 1E-10 mbar l/s	Leckrate log.	1 V/Dek.	1,00E+00
4	2	Druck p1 log. in mbar 1 V/Dekade, 2.5 ... 8.5 V, 2.5 V = 1E-3 mbar, 5.5 V = 1E0 mbar	p1 1 V/Dek.	unrelevant	unrelevant
5	1	Leckrate Mantisse in gewählter Einheit. 1 ... 10 V rise, 0.7 ... 10 V fall	LR Mantisse hyst.	unrelevant	unrelevant
5	2	Leckrate Exponent in gewählter Einheit. 1 ... 10 V, 0.5 V/Dekade, 0 V = 1E-14	Leckrate Exponent	unrelevant	unrelevant
6	1	Leckrate log. in Pa·m³/s 0 ... 10 V, 1 V/Dekade, 0 V = 1E-12 Pa·m³/s = 1E-12 mbar l/s	Leckrate log.	1 V/Dek.	1E-2 mbar l/s
6	2	Druck p1 log. in Pa 1 V/Dekade, 2.5 ... 8.5 V, 2.5 V = 1E-3 mbar	p1 1 V/Dek.	unrelevant	unrelevant
8	1	Leckrate log. in Pa·m³/s 0 ... 10 V, 1 V/Dekade, 0 V = 1E-12 Pa·m³/s = 1E-12 mbar l/s	Leckrate log.	1 V/Dek.	1E-2 mbar l/s

LDS2010 Einstell. Menüpunkt 22	Analog Ausgang Kanal	Funktion LDS2010	Funktion LDS3000	Skalierung der Leckrate	Obere Grenze (10 V = ...)
8	2	Druck p2 log. in Pa 1 V/Dekade, 2.5 ... 8.5 V, 2.5 V = 1E-3 mbar	p2 1 V/ Dek.	unrelevant	unrelevant
9	1	Druck p1 log. in Pa 1 V/Dekade, 2.5 ... 8.5 V, 2.5 V = 1E-3 mbar	p1 1 V/ Dek.	unrelevant	unrelevant
9	2	Druck p2 log. in Pa 1 V/Dekade, 2.5 ... 8.5 V, 2.5 V = 1E-3 mbar	p2 1 V/ Dek.	unrelevant	unrelevant
10	1	Leckrate log. in mbar l/s 0 ... 8 V, 2 V/Dekade, 0 V = 1E-3 mbar l/s	Leckrate log.	2 V/Dek.	1E+2 mbar l/s
10	2	Leckrate log. in mbar l/s 0 ... 10 V, 3 V/Dekade, 0 V = 1E-3 mbar l/s	Leckrate log.	Spezial 1	1E+1 mbar l/s
11	1	Leckrate log. in mbar l/s 0 ... 8 V, 2 V/Dekade, 0 V = 1E-4 mbar l/s	Leckrate log.	2 V/Dek.	1E+1 mbar l/s
11	2	Leckrate log. in mbar l/s 0 ... 10 V, 3 V/Dekade, 0 V = 1E-4 mbar l/s	Leckrate log.	Spezial 1	1E+0 mbar l/s
12	1	Leckrate log. in mbar l/s 0 ... 8 V, 2 V/Dekade, 0 V = 1E-5 mbar l/s	Leckrate log.	2 V/Dek.	1E0 mbar l/s
12	2	Leckrate log. in mbar l/s 0 ... 10 V, 3 V/Dekade, 0 V = 1E-5 mbar l/s	Leckrate log.	Spezial 1	1E-1 mbar l/s
13	1	Leckrate log. in mbar l/s 0 ... 8 V, 2 V/Dekade, 0 V = 1E-6 mbar l/s	Leckrate log.	2 V/Dek.	1E-1 mbar l/s
13	2	Leckrate log. in mbar l/s 0 ... 10 V, 3 V/Dekade, 0 V = 1E-6 mbar l/s	Leckrate log.	Spezial 1	1E-2 mbar l/s
14	1	Leckrate log. in mbar l/s 0 ... 8 V, 2 V/Dekade, 0 V = 1E-7 mbar l/s	Leckrate log.	2 V/Dek.	1E-2 mbar l/s
14	2	Leckrate log. in mbar l/s 0 ... 10 V, 3 V/Dekade, 0 V = 1E-7 mbar l/s	Leckrate log.	Spezial 1	1E-3 mbar l/s
15	1	Leckrate log. in mbar l/s 0 ... 8 V, 2 V/Dekade, 0 V = 1E-8 mbar l/s	Leckrate log.	2 V/Dek.	1E-3 mbar l/s
15	2	Leckrate log. in mbar l/s 0 ... 10 V, 3 V/Dekade, 0 V = 1E-8 mbar l/s	Leckrate log.	Spezial 1	1E-4 mbar l/s
16	1	Leckrate log. in mbar l/s 0 ... 8 V, 2 V/Dekade, 0 V = 1E-9 mbar l/s	Leckrate log.	2 V/Dek.	1E-4 mbar l/s

LDS2010 Einstell. Menüpunkt 22	Analog Ausgang Kanal	Funktion LDS2010	Funktion LDS3000	Skalierung der Leckrate	Obere Grenze (10 V = ...)
16	2	Leckrate log. in mbar l/s 0 ... 10 V, 3 V/Dekade, 0 V = 1E-9 mbar l/s	Leckrate log.	Spezial 1	1E-5 mbar l/s
17	1	Leckrate log. in mbar l/s 0 ... 8 V, 2 V/Dekade, 0 V = 1E-10 mbar l/s	Leckrate log.	2 V/Dek.	1E-5 mbar l/s
17	2	Leckrate log. in mbar l/s 0 ... 10 V, 3 V/Dekade, 0 V = 1E-10 mbar l/s	Leckrate log.	Spezial 1	1E-6 mbar l/s
18	1	Leckrate log. in mbar l/s 0 ... 8 V, 2 V/Dekade, 0 V = 1E-11 mbar l/s	Leckrate log.	2 V/Dek.	1E-6 mbar l/s
18	2	Leckrate log. in mbar l/s 0 ... 10 V, 3 V/Dekade, 0 V = 1E-11 mbar l/s	Leckrate log.	Spezial 1	1E-7 mbar l/s
20	1	Leckrate lin. in mbar l/s 0 ... 10 V, 1 V = 1 mbar l/s	Leckrate linear	unrelevant	1E1 mbar l/s
20	2	Leckrate log. in mbar l/s 0 ... 4 V, 1 V/Dekade, 0 V = 1E-3 mbar l/s	Leckrate log.	1 V/Dek.	1E7 mbar l/s
21	1	Leckrate lin. in mbar l/s 0 ... 10 V, 1 V = 1E-1 mbar l/s	Leckrate linear	unrelevant	1E0 mbar l/s
21	2	Leckrate log. in mbar l/s 0 ... 4 V, 1 V/Dekade, 0 V = 1E-4 mbar l/s	Leckrate log.	1 V/Dek.	1E6 mbar l/s
22	1	Leckrate lin. in mbar l/s 0 ... 10 V, 1 V = 1E-2 mbar l/s	Leckrate linear	unrelevant	1E-1 mbar l/s
22	2	Leckrate log. in mbar l/s 0 ... 4 V, 1 V/Dekade, 0 V = 1E-5 mbar l/s	Leckrate log.	1 V/Dek.	1E5 mbar l/s
23	1	Leckrate lin. in mbar l/s 0 ... 10 V, 1 V = 1E-3 mbar l/s	Leckrate linear	unrelevant	1E-2 mbar l/s
23	2	Leckrate log. in mbar l/s 0 ... 4 V, 1 V/Dekade, 0 V = 1E-6 mbar l/s	Leckrate log.	1 V/Dek.	1E4 mbar l/s
24	1	Leckrate lin. in mbar l/s 0 ... 10 V, 1 V = 1E-4 mbar l/s	Leckrate linear	unrelevant	1E-3 mbar l/s
24	2	Leckrate log. in mbar l/s 0 ... 4 V, 1 V/Dekade, 0 V = 1E-7 mbar l/s	Leckrate log.	1 V/Dek.	1E3 mbar l/s
25	1	Leckrate lin. in mbar l/s 0 ... 10 V, 1 V = 1E-5 mbar l/s	Leckrate linear	unrelevant	1E-4 mbar l/s

LDS2010 Einstell. Menüpunkt 22	Analog Ausgang Kanal	Funktion LDS2010	Funktion LDS3000	Skalierung der Leckrate	Obere Grenze (10 V = ...)
25	2	Leckrate log. in mbar l/s 0 ... 4 V, 1 V/Dekade, 0 V = 1E-8 mbar l/s	Leckrate log.	1 V/Dek.	1E2 mbar l/s
26	1	Leckrate lin. in mbar l/s 0 ... 10 V, 1 V = 1E-6 mbar l/s	Leckrate linear	unrelevant	1E-5 mbar l/s
26	2	Leckrate log. in mbar l/s 0 ... 4 V, 1 V/Dekade, 0 V = 1E-9 mbar l/s	Leckrate log.	1 V/Dek.	1E1 mbar l/s
27	1	Leckrate lin. in mbar l/s 0 ... 10 V, 1 V = 1E-7 mbar l/s	Leckrate linear	unrelevant	1E-6 mbar l/s
27	2	Leckrate log. in mbar l/s 0 ... 4 V, 1 V/Dekade, 0 V = 1E-10 mbar l/s	Leckrate log.	1 V/Dek.	1E0 mbar l/s
28	1	Leckrate lin. in mbar l/s 0 ... 10 V, 1 V = 1E-8 mbar l/s	Leckrate linear	unrelevant	1E-7 mbar l/s
28	2	Leckrate log. in mbar l/s 0 ... 4 V, 1 V/Dekade, 0 V = 1E-11 mbar l/s	Leckrate log.	1 V/Dek.	1E-1 mbar l/s
29	1	Leckrate lin. in mbar l/s 0 ... 10 V, 1 V = 1E-9 mbar l/s	Leckrate linear	unrelevant	1E-8 mbar l/s
29	2	Leckrate log. in mbar l/s 0 ... 4 V, 1 V/Dekade, 0 V = 1E-11 mbar l/s	Leckrate log.	1 V/Dek.	1E-1 mbar l/s
30	1	Leckrate lin. in mbar l/s 0 ... 10 V, 1 V = 1E-10 mbar l/s	Leckrate linear	unrelevant	1E-9 mbar l/s
30	2	Leckrate log. in mbar l/s 0 ... 4 V, 1 V/Dekade, 0 V = 1E-11 mbar l/s	Leckrate log.	1 V/Dek.	1E-1 mbar l/s

#### Analogen Eingang auslesen

- Für den analogen Eingang ist keine Funktion konfigurierbar.
- Er ist reserviert für zukünftige Anwendungen.
- Über den LD-Befehl 220 ist der Spannungswert am analogen Eingang auslesbar.



### 6.22.2.1 Digitale Eingänge des I/O-Moduls belegen

Die digitalen Eingänge PLC-IN 1 ... 10 des I/O-Moduls können beliebig mit den zur Verfügung stehenden Funktionen belegt werden.

– Aktives Signal: typisch 24 V

– inaktives Signal: typisch 0 V.

Als aktives Signal kann der 24-V-Ausgang des I/O-Moduls verwendet werden.

Jede Funktion kann invertiert werden.

Mögliche Funktionen: siehe folgende Tabelle

Bedieneinheit	Einstellungen > Einrichten > Schnittstellen > I/O-Modul > Digital-Eing. > Konfiguration dig. Eingang
LD-Protokoll	Befehl 438
ASCII-Protokoll	*CONFig:PLCINLINK:1 (2 ... 10)

#### Schlüsselschalter

Über drei PLC-Eingänge kann ein externer Schlüsselschalter mit bis zu drei Schaltausgängen angeschlossen werden. Mit dem Schlüsselschalter kann die Berechtigungsstufe des Benutzers der Bedieneinheit ausgewählt werden.

Taste 1 – Operator

Taste 2 – Supervisor

Taste 3 – Integrator

Beispiel für einen geeigneten Schlüsselschalter: Hopt+Schuler, Nr. 444-05

Funktionen, Belegung der digitalen Eingänge:

Funktion	Flanke/ Zustand:	Beschreibung
Keine Funktion	–	keine Funktion
CAL dynam.	inaktiv → aktiv:	Externe dynamische Kalibrierung starten.
	aktiv → inaktiv:	Wert für den Untergrund übernehmen und Kalibrierung abschließen.
CAL extern	inaktiv → aktiv:	Externe Kalibrierung starten.
	aktiv → inaktiv:	Wert für den Untergrund übernehmen und Kalibrierung abschließen.
CAL intern	inaktiv → aktiv:	Interne Kalibrierung starten.
SNIF/VAC	inaktiv → aktiv:	Schnüffelmodus aktivieren.
	aktiv → inaktiv:	Vakuummodes aktivieren.
Start	inaktiv → aktiv:	Nach Meas umschalten. (ZERO ist möglich, alle Trigger-Ausgänge schalten abhängig von der Leckrate.)
Stop	inaktiv → aktiv:	Nach Standby umschalten. (ZERO ist nicht möglich, alle Trigger-Ausgänge geben „Leckratenschwellwert überschritten“ zurück.)
ZERO	inaktiv → aktiv:	ZERO einschalten.
	aktiv → inaktiv:	ZERO ausschalten.
ZERO Puls	inaktiv → aktiv:	ZERO einschalten bzw. ausschalten.

Funktion	Flanke/ Zustand:	Beschreibung
Löschen	inaktiv → aktiv:	Warn- oder Fehlermeldung löschen bzw. Kalibrierung abbrechen.
Gasballast	inaktiv → aktiv:	Gasballastventil öffnen.
	aktiv → inaktiv:	Gasballastventil schließen, falls nicht dauerhaft geöffnet.
Auswahl dyn/ norm	inaktiv → aktiv:	Externer Kalibriermodus bei Aktivierung des Digital-Eingangs „CAL“:
	aktiv → inaktiv:	Externe dynamische Kalibrierung (ohne Autotune, unter Berücksichtigung der über die digitalen Eingänge vorgegebenen Mess- und Pumpzyklenzeiten)  Externe normale Kalibrierung (mit Autotune, ohne Berücksichtigung der anlagenspezifischen Mess- und Pumpzyklenzeiten)
Start / Stop	inaktiv → aktiv:	Nach Meas umschalten. (ZERO ist möglich, alle Trigger-Ausgänge schalten abhängig von der Leckrate.)
	aktiv → inaktiv:	Nach Standby umschalten. (ZERO ist nicht möglich, alle Trigger-Ausgänge geben „Fail“ zurück.)
Taste 1	aktiv:	Benutzer „Operator“
Taste 2	aktiv:	Benutzer „Supervisor“
Taste 3	aktiv:	Benutzer „Integrator“
CAL	inaktiv → aktiv:	In Standby wird eine interne Kalibrierung gestartet.  In Meas wird eine externe Kalibrierung gestartet.
ZERO update	inaktiv → aktiv:	Es wird ein neuer Zerowert gebildet.
TL	inaktiv → aktiv:	Das interne Prüffleck wird geöffnet.
	aktiv → inaktiv:	Das interne Prüffleck wird geschlossen.
TL Plus	inaktiv → aktiv:	Das interne Prüffleck öffnen bzw. schließen.
XL Fluss	inaktiv → aktiv:	Beim XL-Adapter wird der XL Fluss eingeschaltet.
	aktiv → inaktiv:	Beim XL-Adapter wird der XL Fluss ausgeschaltet.
CAL Mach	inaktiv → aktiv:	Maschinenfaktor Kalibrierung starten
PROOF intern	inaktiv → aktiv:	Die interne Proof-Funktion starten.
PROOF extern	inaktiv → aktiv:	Die externe Proof-Funktion starten.
START/STOP Puls	inaktiv → aktiv:	Start bzw. Stop aktivieren.
ZERO aktualis.	inaktiv → aktiv:	ZERO aktualisieren bzw. einschalten
	aktiv → inaktiv:	keine Funktion
Prüffleck auf	inaktiv → aktiv:	Prüffleck öffnen
	aktiv → inaktiv:	Prüffleck schließen

Funktion	Flanke/ Zustand:	Beschreibung
Prüfleck auf Puls	inaktiv → aktiv:	Prüfleck öffnen, wenn geschlossen, bzw. schließen, wenn offen
	aktiv → inaktiv:	keine Funktion
Fluss	inaktiv → aktiv:	Fluss der SL3000XL auf 3000 sccm schalten (XL-Adapter)
	aktiv → inaktiv:	Fluss der SL3000XL auf 300 sccm schalten (XL-Adapter)
CAL Maschine	inaktiv → aktiv:	Bestimmung des Maschinenfaktors oder des Schnüffelfaktors
CAL Prüfen intern	inaktiv → aktiv:	Kalibrierung überprüfen mit internem Prüfleck
CAL Prüfen extern	inaktiv → aktiv:	Kalibrierung überprüfen mit externem Prüfleck
Start / Stop Puls	inaktiv → aktiv:	Umschalten zwischen Messbetrieb und Standby
Masse 2 / Masse 4	inaktiv → aktiv:	Masse 4 aktivieren
	aktiv → inaktiv:	Masse 2 aktivieren

### 6.22.2.2 Digitale Ausgänge des I/O-Moduls belegen

Die digitalen Ausgänge PLC-OUT 1 ... 8 des I/O-Moduls können beliebig mit den zur Verfügung stehenden Funktionen belegt werden.

Jede Funktion kann invertiert werden.

Mögliche Funktionen: siehe folgende Tabelle

Bedieneinheit	Einstellungen > Einrichten > Schnittstellen > I/O-Modul > Digital-Ausg. > Konfiguration dig. Ausgang
LD-Protokoll	Befehl 263
ASCII-Protokoll	*CONFig:PLCOURLINK:1 (2 ... 8)

Funktionen, Belegung der digitalen Ausgänge:

Funktion	Zustand:	Beschreibung
Offen	geöffnet:	immer geöffnet
Trigger 1	geschlossen:	Leckratenschwellwert Trigger 1 überschritten
	geöffnet:	Leckratenschwellwert Trigger 1 unterschritten
Trigger 2	geschlossen:	Leckratenschwellwert Trigger 2 überschritten
	geöffnet:	Leckratenschwellwert Trigger 2 unterschritten
Trigger 3	geschlossen:	Leckratenschwellwert Trigger 3 überschritten
	geöffnet:	Leckratenschwellwert Trigger 3 unterschritten
Trigger 4	geschlossen:	Leckratenschwellwert Trigger 4 überschritten
	geöffnet:	Leckratenschwellwert Trigger 4 unterschritten

Funktion	Zustand:	Beschreibung
Bereit	geschlossen:	Emission eingeschaltet, Kalibriervorgang inaktiv, kein Fehler
	geöffnet:	Emission ausgeschaltet oder Kalibriervorgang aktiv oder Fehler
Warnung	geschlossen:	Warnung
	geöffnet:	keine Warnung
Fehler	geschlossen:	Fehler
	geöffnet:	kein Fehler
CAL aktiv	geschlossen:	Gerät wird kalibriert.
	geöffnet:	Gerät wird nicht kalibriert.
CAL Aufforder.	geschlossen:	und keine externe Kalibrierung: Kalibrieraufforderung (bei Temperaturänderung von 5 °C oder 30 Minuten nach dem Einschalten oder Drehzahlvorgabe wurde geändert)
	geschlossen:	und externe Kalibrierung oder „CAL prüfen“: Aufforderung „Externes Kalibrierteck öffnen oder schließen“
	geöffnet:	keine Aufforderung
Hochlauf	geschlossen:	Hochlauf
	geöffnet:	kein Hochlauf
ZERO aktiv	geschlossen:	ZERO eingeschaltet
	geöffnet:	ZERO ausgeschaltet
Emission an	geschlossen:	Emission eingeschaltet
	geöffnet:	Emission ausgeschaltet
Messen	geschlossen:	Messen (ZERO ist möglich, alle Trigger-Ausgänge schalten abhängig von der Leckrate.)
	geöffnet:	Standby oder Emission ausgeschaltet (ZERO ist nicht möglich, alle Trigger-Ausgänge geben „Leckratenschwellwert überschritten“ zurück.)
Standby	geschlossen:	Standby (ZERO ist nicht möglich, alle Trigger-Ausgänge geben „Leckratenschwellwert überschritten“ zurück.)
	geöffnet:	Messen (ZERO ist möglich, alle Trigger-Ausgänge schalten abhängig von der Leckrate.)
SNIF	geschlossen:	SNIF
	geöffnet:	VAC
Fehler oder Warnung	geschlossen:	Fehler oder Warnung
	geöffnet:	kein Fehler oder Warnung
Gasballast	geschlossen:	Gasballast ist aktiv

Funktion	Zustand:	Beschreibung
	geöffnet:	Gasballast ist nicht aktiv
Prüfleck of-fen	geschlossen:	Prüfleck ist aktiv
	geöffnet:	Prüfleck ist nicht aktiv
CAL stabil	geschlossen:	Kalibrierung mit Prüfleck abgeschlossen (siehe "Zeitpunkt und generelle Voreinstellungen [ ▶ 31]") Signal nicht stabil oder Kalibrierung ist nicht aktiv
	geöffnet:	
Kathode 2	geschlossen:	Kathode 2 ist aktiv
	geöffnet:	Kathode 1 ist aktiv

## 6.23 Einstellungen für das Busmodul BM1000

### Adresse Busmodul

Adresse für Busmodul einstellen. (Node-Adresse bei Profibus, MACID bei Device-Net)	
0 ... 255	
Bedieneinheit	Einstellungen > Einrichten > Schnittstellen > Bus Modul > Adresse
LD-Protokoll	326
ASCII-Protokoll	–

## 6.24 Warn- und Fehlermeldungen

Das Gerät ist mit umfangreichen Selbstdiagnosefunktionen ausgestattet.

### Fehlermeldungen

Fehler sind Ereignisse, die das Gerät nicht selbst beheben kann und die eine Unterbrechung des Betriebs erzwingen. Die Fehlermeldung besteht aus einer Nummer und einem beschreibenden Text.

Nachdem Sie die Ursache des Fehlers behoben haben, nehmen Sie den Betrieb über die Restart-Taste wieder auf.

### Warnmeldungen

Warnmeldungen warnen vor Gerätezuständen, die die Genauigkeit der Messungen verschlechtern können. Der Betrieb des Gerätes wird nicht unterbrochen.

Über die OK-Taste oder die rechte Taste am Schnüffler-Handgriff bestätigen Sie die Kenntnisnahme der Warnmeldung.

Die folgende Tabelle zeigt alle Warn- und Fehlermeldungen. Es werden mögliche Ursachen für die Störung und Hinweise zur Störungsbeseitigung genannt.

Beachten Sie, dass die mit Stern gekennzeichneten Arbeiten nur von Servicepersonal durchgeführt werden darf, das von INFICON autorisiert wurde.

Warnung (Wrn)  Fehler (Err)	Fehleranzeige LDS3000	Fehlernummer		Grenzwerte	Ursache
		LDS1000 Protokoll	Binär- bzw.ASCII Protokoll Kompatibili- tätsmodus LDS1000/ LDS2010		
<b>1xx Systemfehler (RAM, ROM, EEPROM, Uhr, ...)</b>					
Wrn102	Zeitüberschreitung EE- PROM MSB-Box (Parame- teranzahl)	84	43		EEPROM auf IF-Board oder MSB defekt
Wrn104	Ein EEPROM Paramater initialisiert	84	43		Nach Software-Update oder EE- PROM defekt
Wrn106	EEPROM Parameter initia- liert	84	43		Nach Software-Update oder EE- PROM defekt
Wrn110	Uhr nicht eingestellt	16	16		Jumper zur Uhr nicht gesteckt, Batterie leer, Uhr defekt
Wrn122	Keine Antwort vom Bus Modul	99	99		Verbindung zum Bus-Modul unter- brochen
Wrn123	Konfiguration INFICON vom BM1000 nicht unter- stützt	99	99		Die gewählte Konfiguration INFI- CON wird vom angeschlossenen BM1000-Feldbustyp nicht unter- stützt.
Wrn125	I/O Modul nicht ange- schlossen	99	99		Verbindung zum I/O-Modul unter- brochen
Wrn127	Falsche Bootloader Versi- on	99	99		Bootloader nicht kompatibel zur Applikation
Err130	Sniffer nicht angeschlos- sen	99	99		Die Schnüffelleitung ist nicht elek- trisch angeschlossen.  Siehe auch "Kapillarüberwachung einstellen [ 51]".
Wrn132	SL3000 nicht unterstützt				Mit dem XL Sniffer -Adapter darf nur die SL3000XL verwendet wer- den
Wrn150	Druck Sensor 2 nicht ange- schlossen	-	-		Drucksensor PSG500 an einen FI- NE-Anschluss anschließen.
<b>2xx Betriebsspannungsfehler</b>					
Wrn201	U24_MSB zu niedrig	24	120	21,6V	24V-Netzteil
Wrn202	U24_MSB zu hoch	24	120	26,4V	24V-Netzteil

Warnung (Wrn)  Fehler (Err)	Fehleranzeige LDS3000	Fehlernummer		Grenzwerte	Ursache
		LDS1000 Protokoll	Binär- bzw.ASCII Protokoll Kompatibili- tätsmodus LDS1000/ LDS2010		
Wrn203	Spannung 24V_PWR12 außerhalb des Bereichs (TL_valve/GB_valve)	24	120	20V 30V	Kurzschluss am Ventil 1 (Kalibrier- leck) oder Ventil 2 (Gasballast)
Wrn204	Spannung 24V_PWR34 außerhalb des Bereichs (valve 3/4)	24	120	20V 30V	Kurzschluss am Ventil 3 oder Ven- til 4
Wrn205	Spannung 24V_PWR56 außerhalb des Bereichs (Sniff_valve/valve6)	24	120	20V 30V	Kurzschluss am Ventil 5 (Schnüf- feln) oder Ventil 6
Wrn221	Interne Spannung 24V_RC außerhalb des Bereichs	24	120	20V 30V	Kurzschluss 24V am Ausgang Be- dieneinheit
Wrn222	Interne Spannung 24V_IO außerhalb des Bereichs	24	120	20V 30V	Kurzschluss 24V am Ausgang IO
Wrn223	Interne Spannung 24V_TMP außerhalb des Bereichs	24	120	20V 30V	Kurzschluss 24V der TMP
Wrn224	Interne Spannung 24V_1 (Pirani) außerhalb des Be- reichs	24	120	20V 30V	Kurzschluss 24V Drucksensor PSG500 (1,2,3), Schnüffelleitung
Wrn240	Spannung +15V außerhalb des Bereichs	24	120		+15V zu klein, IF-Board oder MSB defekt
Wrn241	Spannung -15V außerhalb des Bereichs	24	120		-15V zu klein, Kurzschluss am Vorverstärker, IF-Board oder MSB defekt
Err242	Spannung +15V oder -15V kurzgeschlossen	24	120		+ 15V oder -15V zu klein, Kurz- schluss am Vorverstärker, IF- Board oder MSB defekt
Wrn250	Spannung REF5V außer- halb des Bereichs	24	120	4,5V 5,5V	+15V oder 5V zu klein, Kurz- schluss am Vorverstärker, IF- Board oder MSB defekt
Err252	Spannung REF5V kurzge- schlossen	24	120		+15V oder REF5V zu klein, Kurz- schluss am Vorverstärker, IF- Board oder MSB defekt

Warnung (Wrn) Fehler (Err)	Fehleranzeige LDS3000	Fehlernummer		Grenzwerte	Ursache
		LDS1000 Protokoll	Binär- bzw.ASCII Protokoll Kompatibili- tätsmodus LDS1000/ LDS2010		
<b>3xx Nachweissystem (Offset Vorverstärker, Vorverstärkertest, Emission, Kathodentest)</b>					
Wrn300	Anodenspannung zu niedrig	41	132	7V < des Sollwerts	Kurzschluss Anodenspannung, zu hoher Druck im Massenspektrometer, IF-Board, MSB oder Ionenquelle defekt
Wrn301	Anodenspannung zu hoch	40	131	7V > des Sollwerts	MSB defekt
Wrn302	Suppressorspannung zu niedrig	39	130	297V	Kurzschluss Supressor, IF-Board oder MSB defekt
Wrn303	Suppressorspannung zu hoch	38	129	363V	MSB defekt
Wrn304	Spannung Anode-Kathode zu niedrig	36	127	40V	Kurzschluss Anode -Kathode, IF-Board oder MSB defekt
Wrn305	Spannung Anode-Kathode zu hoch	35	126	140V	MSB defekt
Err306	Anodenspannung fehlerhaft	36	127	40 V Abweichung vom Vorgabewert	Die Anodenspannung entspricht nicht dem Vorgabewert oder der Vorgabewert liegt außerhalb des zulässigen Einstellbereichs.
Wrn310	Kathode 1 defekt	45	136		Kathode defekt, Leitung zur Kathode unterbrochen, IF-Board oder MSB defekt
Wrn311	Kathode 2 defekt	46	137		Kathode defekt, Leitung zur Kathode unterbrochen, IF-Board oder MSB defekt
Err312	Kathoden defekt	47	138		Kathode defekt, Leitung zur Kathode unterbrochen, IF-Board oder MSB defekt
Err340	Emissionsfehler	44	135	<90% des Sollwerts >110% des Sollwerts	Emission war vorher stabil, vermutlich hoher Druck, Meldung nach 15s



Warnung (Wrn)  Fehler (Err)	Fehleranzeige LDS3000	Fehlernummer		Grenzwerte	Ursache
		LDS1000 Protokoll	Binär- bzw.ASCII Protokoll Kompatibili- tätsmodus LDS1000/ LDS2010		
Wrn342	Kathoden nicht ange- schlossen	47	138		Beide Kathoden beim Selbsttest defekt oder Stecker nicht gesteckt
Wrn350	Suppressor nicht ange- schlossen	39	130		Supressorkabel beim Selbsttest nicht gesteckt oder defekt
Wrn352	Vorverstärker nicht ange- schlossen				Vorverstärker defekt, Kabel nicht gesteckt
Err358	Vorverstärker pendelt zwi- schen 2 Bereichen				Signal schwankt zu stark (siehe Befehl 1120)  Vorverstärker defekt
Err359	Vorverstärker übersteuert	31	123		Signal zu groß, Vorverstärker de- fekt
Wrn360	Vorverstärker Output zu niedrig	31	123	<-70 mV bei 500 GΩ	Ionenquelle schlecht oder Mas- senspektrometer verunreinigt
Wrn361	Vorverstärker Offset zu hoch	31	123	>+/-50 mV bei 500 GΩ,  >+/-10 mV bei 15 GΩ,  <+/-10 mV bei 470 MΩ,  <+/-9 mV bei 13 MΩ	Vorverstärker defekt
Wrn362	Vorverstärker Bereichsfeh- ler	31	123		Vorverstärker oder MSB-Box de- fekt
Wrn390	500 G außerhalb des Be- reichs	31	123	450 GΩ  550 GΩ	Vorverstärker defekt, Fehler am Supressor, IF-Board oder MSB defekt
<b>4xx TMP-Fehler (auch Temperatur)</b>					
Err400	Fehlernummer der TMP	49	15		
Wrn401	Warnnummer der TMP				

Warnung (Wrn)  Fehler (Err)	Fehleranzeige LDS3000	Fehlernummer		Grenzwerte	Ursache
		LDS1000 Protokoll	Binär- bzw.ASCII Protokoll Kompatibili- tätsmodus LDS1000/ LDS2010		
Err402	Keine Kommunikation mit TMP	49	15		Kabel zur TMP, TMP defekt, IF-Board oder MSB defekt
Err403	TMP Drehzahl zu niedrig	53	142	< 95% des Sollwerts	Druck zu hoch, TMP defekt
Err404	TMP Stromaufnahme zu hoch	49	2	3A	
Err405	Kein Hochlauf der TMP	60	61	5 Min.	Druck zu hoch, TMP fehlerhaft
Err410	TMP Temperatur zu hoch	49	2	61°C	Kühlung ausgefallen, Einsatzbedingungen MSB-Modul überprüfen
Wrn411	Hohe TMP Temperatur	49	2	60°C	Kühlung ausgefallen, Einsatzbedingungen MSB-Modul überprüfen
Err420	TMP Spannung zu hoch	49	2		Netzteil defekt, TMP defekt
Wrn421	TMP Spannung zu niedrig				Leitungsquerschnitt 24-V-Versorgung für MSB-Module zu gering, Ausgangsstrom 24-V-Netzteil zu gering (I < 10 A), Netzteil defekt, TMP defekt
Err422	TMP kein Hochlauf	49	2	8 Min.	Vordruck TMP zu hoch, Enddruck VV-Pumpe zu hoch, Undichtigkeit Hochvakuum-System, Flutventil nicht geschlossen, Lagerschaden TMP, TMP fehlerhaft
Err423	TMP Druckanstieg	49	2		Luft einbruch, Flutventil defekt oder falsch dimensioniert
<b>5xx Druck- und Fluss-Fehler</b>					
Wrn500	Drucksensor nicht angeschlossen	58	144	0,5V	Drucksensor PSG500 P1 nicht angeschlossen, IF-Board oder MSB defekt
Wrn502	Drucksensor 2 nicht angeschlossen				Drucksensor PSG500 P2 nicht angeschlossen, IF-Board oder MSB defekt.
Wrn520	Druck zu hoch	73	148	18 mbar	Druck p1 zu hoch

Wrn521	Druckanstieg, Zusammenbruch Anodenspannung	73	148	< Sollwert - 20V	Druck p1 zu hoch, Meldung nach 1,4s
Wrn522	Druckanstieg, Emission zusammengebrochen	73	148	< 90% des Sollwerts > 110% des Sollwerts	Emission war vorher stabil, Druck p1 zu hoch, Meldung nach 5s
Wrn540	Druck zu niedrig, Sniffer blockiert	63	62	Parameter Sniffer Fluss-Warnung	Schnüffler verstopft, Schnüffelventil defekt, Filter verstopft
Err541	Sniffer blockiert (p1)	62	146		Schnüffler verstopft, Schnüffelventil defekt (Druck kleiner als halber eingestellter Warnwert), Filter verstopft
Wrn542	Sniffer gebrochen	64	147		Schnüffler gebrochen
Wrn550	Druck zu niedrig, XL Sniffer blockiert				High Flow-Kapillare der Schnüffelleitung reinigen oder austauschen. Verschmutzten Filter tauschen.
Wrn552	XL Sniffer gebrochen				High Flow-Kapillare der Schnüffelleitung austauschen.
Wrn554	XL sniffer P2 zu klein	63	62		Druck an SL3000XL im Low Flow zu niedrig.
<b>6xx Kalibrierfehler</b>					
Wrn600	Kalibrierfaktor zu niedrig	81	153	0,01	Kalibrierleck oder Maschinenfaktor falsch eingestellt
Wrn601	Kalibrierfaktor zu hoch	81	153	10000	Kalibrierleck oder Maschinenfaktor falsch eingestellt, Teilstromfaktor zu groß
Wrn602	KalFaktor niedriger als bei letzter Kalibrierung	81	153	< 50% des alten Werts	Kalibrierleck, Maschinenfaktor oder Teilstromfaktor hat sich geändert
Wrn603	KalFaktor größer als bei letzter Kalibrierung	81	153	> 200% des alten Werts	Kalibrierleck, Maschinenfaktor oder Teilstromfaktor hat sich geändert
Wrn604	Int. Kalibr. nicht möglich, fehlende Kontrolle Prüfleck	81	153		Prüfleck ist nicht enabled
Wrn605	Differenz beim Kalibrieren zu klein				Prüfleck defekt oder Signal zu klein.

Wrn610	Maschinenfaktor zu niedrig	81	153	1,00E-04	Abgleich Maschinenfaktor fehlerhaft
Wrn611	Maschinenfaktor zu hoch	81	153	1,00E+04	Abgleich Maschinenfaktor fehlerhaft, Teilstromfaktor zu groß
Wrn612	Maschinenfaktor niedriger als beim letzten Mal	81	153	< 50% des alten Werts	Teilstromfaktor hat sich geändert
Wrn613	Maschinenfaktor größer als beim letzten Mal	81	153	> 200% des alten Werts	Teilstromfaktor hat sich geändert
Wrn625	Int. Prüffleck nicht eingestellt	0	0		Leckrate int. Prüffleck steht noch auf Werkseinstellung
Wrn626	Ext. Prüffleck nicht eingestellt	0	0		Leckrate Prüffleck steht noch auf Werkseinstellung
Wrn630	Kalibrieraufforderung	0	0		Temperaturänderung von 5°C, Drehzahl seit letzter Kalibrierung wurde geändert, 30 Minuten Einschaltzeit und noch keine Kalibrierung durchgeführt
Wrn650	Kalibrierung in den ersten 20 Minuten nicht empfohlen				Eine Kalibrierung während der ersten 20 Minuten nach dem Starten (Warmlaufphase) des Lecksuchers wird nicht empfohlen. Die Warnmeldung kann abgeschaltet werden: – LD-Protokoll: Bef 429 – ASCII: *CONFig:CALWarn (ON,OFF)
Wrn670	Fehler beim Kalibrieren	81	153		Da beim Kalibrieren ein Problem aufgetreten ist, müssen Sie neu kalibrieren.
Wrn671	Peak nicht gefunden	81	153		Während der Peaksuche war das Signal zu unruhig. Die Kalibrierung wurde abgebrochen.
Wrn680	Abweichung zur Kalibrierung festgestellt	0	0		Die Überprüfung der Kalibrierung hat gezeigt, dass Sie neu kalibrieren sollten.
<b>7xx Temperaturfehler (Vorverstärker, Elektronik)</b>					
Wrn700	Vorverstärker Temp. zu niedrig	33	60	2°C	Temperatur zu klein
Wrn702	Vorverstärker Temp. zu hoch	32	124	60°C	Temperatur zu groß

Wrn710	MSB Temperatur zu hoch	54	44	55°C	Temperatur zu groß
Err711	Max. MSB Temperatur überschritten	54	44	65°C	Temperatur zu groß
<b>8xx unbenutzt</b>					
9xx Wartungsmeldungen (z. B. TMP)					
Wrn901	Wartung Lager/Schmiermittel	99	99	3 Jahre	Wartung TMP erforderlich
Wrn910	Wartung Membranpumpe	99	99		8000-Std.-Wartung Membranpumpe erforderlich

### 6.24.1 Darstellung der Fehlercodes mit Hilfe der Status-LEDs

Ein Fehler oder eine Warnung in der MSB-Box wird sowohl als Fehlercode von der Bedieneinheit als auch als Blinkcode durch die Status-LED angezeigt.

Der Blinkcode startet mit einem langen weißen Signal. Es folgt die Fehler- bzw. Warnungsnummer. Eine Fehlernummer wird mit roten Signalen, eine Warnungsnummer mit orangenen Signalen angezeigt (die orangenen Signale haben einen starken Grünstich):

-> Start Blinkcode: langes weißes Signal

- Hunderterstelle: 0 ... 9 rote Signale für Fehler bzw. 0 ... 9 orangene Signale für Warnungen
- Trennung: blaues Signal
- Zehnerstelle: 0 ... 9 rote Signale für Fehler bzw. 0 ... 9 orangene Signale für Warnungen
- Trennung: blaues Signal
- Einerstelle: 0 ... 9 rote Signale für Fehler bzw. 0 ... 9 orangene Signale für Warnungen

Der Blinkcode wird zyklisch wiederholt.

Beispiel: Der Druck ist zu hoch.

-> Fehlercode = Warnung 520

-> Blinkcode der Status-LED: Weiß (lang), 5-Orange, Blau, 2-Orange, Blau

## 6.25 Einstellungen zurücksetzen

### Massenspektrometer- modul

Die Einstellungen des Massenspektrometermoduls können auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt werden.

0	Werkseinstellungen laden
10	Zurücksetzen der Einstellungen für Kompatibilitätsmodus LDS1000
11	Zurücksetzen der Einstellungen für Kompatibilitätsmodus LDS2010
12	Zurücksetzen der Einstellungen für XL Sniffer Adapter Mode

Bedieneinheit	Funktionen > Daten > Parameter > Zurücksetzen > Einstellungen MSB
---------------	--

LD-Protokoll	Befehl 1161
--------------	-------------

ASCII-Protokoll	Befehl *RST:FACTORY
-----------------	---------------------

–

–

Befehl \*RST:SL3000

# 7 Betrieb CU1000 (optional)

## 7.1 Elemente des Touchscreens

### 7.1.1 Elemente der Messanzeige

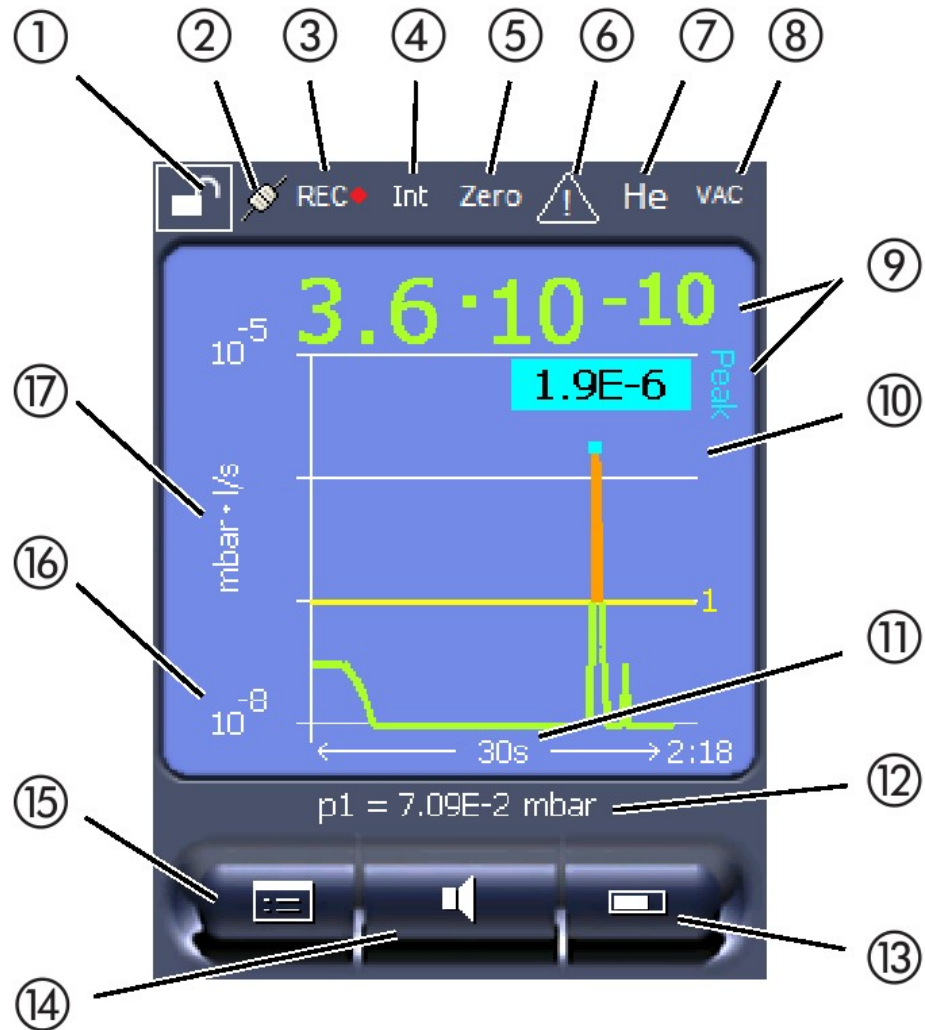


Abb. 10: Messanzeige

1	Tastatursperre	10	Grafische Darstellung der Leckrate und der Peak-Hold-Funktion
2	Kommunikationsstatus	11	Zeitachse
3	Datenaufzeichnung	12	Vorvakuumdruck
4	Bediener	13	Taste "Favorit 2"
5	Zero	14	Taste "Favorit 1"
6	Meldung	15	Menü

7	Prüfgas	16	Wertachse
8	Betriebsart	17	Wertachse
9	Leckrate mit Peak-Hold-Funktion		

## 1 - Tastatursperre

Die Bedieneinheit wird durch längeres Drücken vom Symbol für die Tastatursperre gesperrt oder freigeschaltet.

## 2 - Symbol für die Kommunikationsstatus

- Symbol verbunden: Das Gerät kommuniziert mit dem Massenspektrometer-Modul.
- Symbol getrennt: Das Gerät kommuniziert nicht mit dem Massenspektrometer-Modul.

Die Kommunikation herstellen:

- 1 Bedieneinheit zurücksetzen (Reset).
- 2 Status Messenspektrometer-Modul prüfen.
- 3 Kabelverbindung prüfen

## 3 - Symbol für die Datenaufzeichnung

Die Messung wird aufgezeichnet.

## 4 - Ser

Der angemeldete Bediener wird durch eine Abkürzung angezeigt.

Anzeige	Bedeutung
Ope	Operator
Sup	Supervisor
Int	Integrator
Ser	Service

Für weitere Informationen siehe Kapitel 6.2.2., Seite 20.

## 5 - Zero

Die Untergrundunterdrückung ist aktiv.

## 6 - Symbol für Achtung

Im Gerät sind aktive Warnmeldungen gespeichert.

Die aktiven Warnmeldungen können über das Menü "Info > Historie > Warnungen" angezeigt werden.



## 7 - Prüfgas

Eingestelltes Prüfgas und die Prüfgaskonzentration in Prozent.

Anzeige	Bedeutung
He	Helium ( $^4\text{He}$ )
H2	Wasserstoff
M3	z.B. H-D, $^3\text{He}$ oder $\text{H}_3$

## 8 - Betriebsart

Eingestellte Betriebsart

Anzeige	Betriebsart
VA	Vakuum
SNIF	Schnüffeln
LOW FLOW	XL Sniffer Adapter im LOW FLOW
HIGH FLOW	XL Sniffer Adapter im HIGH FLOW
Standby	XL Sniffer Adapter im HIGH FLOW auf Standby

## 9 - Leckrate

Aktueller Messwert der Leckrate.

## 10 - Graf

Grafische Darstellung der Leckrate  $Q(t)$ .

## 11 - Leckrate

Zeitachse der Leckrate  $Q(t)$ .

## 12 - Vorvakuumdruck (nicht bei Betriebsart XL Sniffer Adapter)

Vorvakuumdruck  $p_1$ .

## 13 - Taste "Favorit 2"

Auf dieser Taste können bevorzugte Parameter abgelegt werden (siehe Seite 19). In Abb. 4 ist die Taste "Favorit 2" beispielhaft mit der Funktion "Start/Stop" belegt.

## 14 - Taste "Favorit 1"

Auf dieser Taste können bevorzugte Parameter abgelegt werden (siehe Seite 19). In Abb. 4 ist die Taste "Favorit 1" beispielhaft mit der Funktion "ZERO" belegt.

## 15 - Symbol für das Menü

Alle Funktionen und Parameter der Bedieneinheit sind über die Taste "Menü" zu erreichen.

Eine vollständige Darstellung des Menüs ist auf dem mit der LDS3000 mitgelieferten USB-Stick enthalten.

## 16 - Wertachse

Wertachse der Leckrate  $Q(t)$ .

## 17 - Maßeinheit

Maßeinheit der Wertachse.

## 7.2 Einstellungen und Funktionen

Im Folgenden sind die Einstellungen und Funktionen der Bedieneinheit erklärt. Einstellungen und Funktionen des Massenspektrometer-Moduls LDS3000, die über die Bedieneinheit eingestellt werden, sind in der Betriebsanleitung des Massenspektrometer-Moduls aufgeführt.

### 7.2.1 Touchscreen-Einstellungen

Der Touchscreen zeigt die Parameter grau an, wenn

- der Benutzer die Werte nicht ändern darf,
- die ältere Version der Software des Massenspektrometer-Moduls LDS3000 diesen Parameter nicht unterstützt.

#### Skalierung der $Q(t)$ -Achse

Linear oder logarithmisch	
Lin.	
Log.	
Bedieneinheit	Anzeige > $Q(t)$ -Achse > Linear oder logarithmisch
Zahl der Dekaden bei logarithmischer Darstellung	
1	
2	
3	
4	
Bedieneinheit ü	Anzeige > $Q(t)$ -Achse > Dekaden

	Automatische Skalierung
	Aus
	An
	Bedieneinheit   Anzeige > Q(t)-Achse > Automatische Skalierung
<b>Skalierung der Zeitachse</b>	Skalierung der Zeitachse
	15 s   240 s
	30 s   480 s
	60 s   960 s
	120 s
	Bedieneinheit   Anzeige > Zeitachse > Skalierung Zeitachse
<b>Anzeigeeinheiten</b>	Einheit des Drucks
	Mbar   Atm
	Pa   Torr
	Bedieneinheit   Anzeige > Einheiten (Anzeige) > Druckeinheit
<b>Messwert-Darstellung</b>	Art der grafischen Anzeige
	Diagramm
	Balkenanzeige
	Bedieneinheit   Anzeige > Messanzeige > Art der Messwertanzeige
<b>Anzeige-Helligkeit</b>	Numerische Darstellung der Messwerte
	Aus
	An
	Bedieneinheit   Anzeige > Messanzeige > Wertanzeige
<b>Anzeige-Helligkeit</b>	Anzeige-Helligkeit
	20 ... 100%
	Bedieneinheit   Anzeige > Helligkeit > Anzeige-Helligkeit

**Triggeranzeige auf dem Touchscreen**

Auswahl des Triggers (Leckratenschwellwert), der im Touchscreen angezeigt wird.

1  
2  
3  
4

Bedieneinheit	Einstellungen > Trigger > Triggerausw.
---------------	--

**Favoritentasten belegen**

Die Favoritentasten bieten einen direkten Zugriff auf einzelne Funktionen. Sie können vom Benutzer mit der Berechtigung „Supervisor“ oder höher belegt werden.

Favorit 1: Mittlere Taste (siehe Abb. 4, Seite 15).

Favorit 2: Rechte Taste

Favorit 3: Taste rechts unten im Hauptmenü.

CAL	Lautstärke
ZERO	- - - (= ohne Funktion)
Messwertanzeige	CAL überprüfen
Start/Stop	Flussumschaltung
Anzeigeeinstellungen	

Bedieneinheit	Einstellungen > Favoriten > Favorit 1 (2, 3)
---------------	--

**Anzeige der Meldungen auf dem Touchscreen**

Warnungen und Fehlermeldungen können auf dem Touchscreen angezeigt werden.

Aus  
An

Bedieneinheit	Einstellungen > Einrichten > Bedieneinheit > Meldungen > Warnungen anzeigen
---------------	---

**Kalibrierhinweis anzeigen**

Kalibrierhinweis mit folgendem Inhalt unterdrücken oder zulassen:

- Leckagerate des verwendeten Prüflecks
- In den ersten 20 min nach dem Einschalten soll nicht kalibriert werden

AUS (unterdrückt)

AN (zugelassen)

Bedieneinheit	Einstellungen > Einrichten > Bedieneinheit > Meldungen > Kalibrierhinweise anzeigen
---------------	---

**Kalibrieraufforderung anzeigen**

Die Kalibrieraufforderung kann zugelassen oder unterdrückt werden.	
AUS (unterdrückt)	
AN (zugelassen)	
Bedieneinheit	Einstellungen > Einrichten > Bedieneinheit > Meldungen > Kalibrieraufforderung anzeigen

**Audioalarm einstellen**

Warnungen und Fehlermeldungen können auf dem Touchscreen angezeigt werden.	
Aus	
An	
Bedieneinheit	Einstellungen > Einrichten > Bedieneinheit > Meldungen > Warnungen anzeigen

Lautstärke des Kopfhörers oder Aktivlautsprechers	
--- (kein Ton)	
Proportional: Die Frequenz des akustischen Signals ist proportional zur Balkenanzeige bzw. Diagrammhöhe. Der Frequenzbereich beträgt 300 Hz bis 3300 Hz.	
Setpoint: Die Tonhöhe ist proportional zur Leckrate. Der Ton wird ausgegeben, wenn die Leckrate den gewählten Trigger überschritten hat.	
Pinpoint: Der Ton des akustischen Signals ändert seine Frequenz innerhalb eines Leckratenfensters. Reichweite: Eine Dekade unter der gewählten Triggerschwelle bis eine Dekade darüber. Unterhalb der Spanne ist der Ton konstant niedrig, oberhalb der Spanne ist der Ton konstant hoch.	
Trigger: Bei Überschreiten der gewählten Triggerschwelle wird ein Zweitonsignal ausgegeben.	
Bedieneinheit	Einstellungen > Einrichten > Bedieneinheit > Audio > Audioalarm Typ

**Verhalten bei Warnungen oder Fehlermeldungen:** Wenn der Touchscreen eine Warnung oder einen Fehler anzeigt, wird immer gleichzeitig ein Zweitonsignal ausgegeben.

## Selbstabschaltung Touchscreen

Um Energie zu sparen, kann sich der Touchscreen nach einer bestimmten Zeitspanne, in der keine Bedienung erfolgt, selbst ausschalten.	
30 s	10 min
1 min	30 min
2 min	1 h ∞ (=nie)
5 min	
Bedieneinheit	Einstellungen > Einrichten > Bedieneinheit > Energie > Anzeige aus nach

## 7.2.2 Bedienertypen und Berechtigungen

Es gibt vier unterschiedliche Bedienertypen, die sich durch unterschiedliche Berechtigungen auszeichnen. Ab Werk ist der Integrator angemeldet.

Es können zusätzliche Bediener angemeldet werden. Die folgende Tabelle zeigt die Möglichkeiten der einzelnen Bedienertypen, neue Bedienertypen anzumelden.

### Bedieneranmeldung

Viewer	Operator	Supervisor	Integrator
-	Operator	Supervisor	Integrator
	Viewer	Operator	Supervisor
		Viewer	Operator
			Viewer

Für die Typen „Integrator“, „Supervisor“ und „Operator“ muss bei der Anmeldung eine vierstellige PIN vergeben werden (0000 ... 9999). Ab Werk ist die „0000“ an alle Bediener vergeben.

Behält ein Bediener die PIN „0000“, wird beim Starten des Systems immer dieser Bediener angemeldet (ohne PIN-Abfrage).

Ist ein I/O-Modul angeschlossen, kann zusätzlich zur PIN ein Schlüsselschalter eingesetzt werden. Der Schlüsselschalter wird am I/O-Modul über drei digitale Eingänge angeschlossen (siehe Betriebsanleitung LDS3000).

Die folgende Tabelle zeigt die Berechtigungen der einzelnen Bedienertypen.

Funktion	Viewer	Operator	Supervisor	Integrator
Parameter ändern	-	x	x	x
Darstellung der Fehlerinformation ändern	-	x	x	x
Werkseinstellungen aufrufen	-	-	-	x
Wartungsverlauf eintragen	-	-	-	x

Das Menü "Service" ist nur für den INFICON-Service zugänglich.

**Parameter laden**

Die gespeicherten/gesicherten Parameter der Bedieneinheit CU1000 und des Massenspektrometer-Moduls können von einem USB-Stick geladen werden.

Menü Funktion > Daten > Parameter > Laden

**Parameter speichern**

Die Parameter der Bedieneinheit CU1000 und des Massenspektrometer-Moduls können auf einen USB-Stick geschrieben werden.

Menü Funktion > Daten > Parameter > Speichern

**Fehlerinformationen anzeigen**

Die Art der Fehlerinformationen kann für jeden Bedientyp unterschiedlich eingestellt werden. Der Integrator erhält immer die vollständigen Informationen. Nummer: Meldungsnummer  
Text: Kurzbeschreibung  
Info: Erweiterte Meldungsinformation

- Nur Nummern
- Nummer und Text
- Nummer, Text und Info

Menü Funktion > Daten > Parameter > Fehlerinfo Viewer (Operator, Supervisor)

**Parameterliste anzeigen und ändern**

Die Parameter können als alphabetische Liste mit Namen und aktuellem Wert angezeigt werden. Jeder Listeneintrag ist eine Schaltfläche, die durch Betätigen den Einstelldialog des Parameters aufruft.

Menü Liste > Liste der Parameter **oder:**  
Funktionen > Daten > Parameter > Liste

**Liste der Parameter-Änderungsberechtigungen anzeigen**

Die Parameter können als alphabetische Liste mit Namen und aktueller Änderungsberechtigung angezeigt werden. Jeder Listeneintrag ist eine Schaltfläche, die durch Betätigen die Berechtigung ändert. Die Änderungen sind entsprechend der Hierarchie der Bediener möglich.

Menü Funktionen > Daten > Parameter > Par. Berech.

### 7.2.2.1 Bediener abmelden

Zum Abmelden aktiviert der Bediener die Berechtigungsstufe "Viewer". "Berechtigung > Viewer"

## 7.2.3 Funktionen

### 7.2.3.1 Einstellungen zurücksetzen

<b>Massenspektrometer-Modul</b>	Die Einstellungen des Massenspektrometermoduls können auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt werden.	
	Menü	Funktionen > Daten > Parameter > Zurücksetzen > Einstellungen MSB
<b>Berechtigungen</b>	Die Berechtigung für das Ändern der Parameter kann auf die Werkseinstellung zurückgesetzt werden.	
	Menü	Funktionen > Daten > Parameter > Zurücksetzen > Param. Berechtigung
<b>Bedieneinheit</b>	Die Einstellungen der Bedieneinheit können auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt werden.	
	Menü	Funktionen > Daten > Parameter > Zurücksetzen > Einstellungen Bedieneinheit

### 7.2.3.2 Daten aufzeichnen

Die Daten werden als TXT-Datei gespeichert. In jeder TXT-Datei sind folgende Informationen enthalten:

- Erstelldatum
- Softwareversion
- Seriennummer
- Startzeit
- Zeitstempel (Messung gibt den Offset in Sekunden zur Startzeit an)
- Dateiname
- Zeitstempel (Offset in Sekunden zur Startzeit)
- Leckrate (in gewählter Anzeigeneinheit)
- Druck p1 (in gewählter Anzeigeneinheit)
- Gerätestatus



<b>Ein-/Ausschalten</b>	Datenaufzeichnung ein- oder ausschalten	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aus</li> <li>• An</li> </ul>	
	Menü	Funktionen > Daten > Rekorder > Einstellungen > Datenaufzeichnung
<b>Speicherintervall</b>	Zeitabstand zwischen der Aufzeichnung von Daten	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 100 ms, 200 ms, 500 ms, 1 s, 2 s, 5 s</li> </ul>	
	Menü	Funktionen > Daten > Rekorder > Einstellungen > Speicher-intervall
<b>Speicherort</b>	Die Daten können in der Bedieneinheit oder auf einem USB-Stick gespeichert werden. Der Speicherplatz in der Bedieneinheit ist beschränkt auf die Aufzeichnung einer 24stündigen Messung.	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• USB-Stick</li> <li>• Bedieneinheit</li> </ul>	
	Menü	Funktionen > Daten > Rekorder > Einstellungen > Speicherort
<b>Daten kopieren</b>	Die Daten können in der Bedieneinheit oder auf einem USB-Stick gespeichert werden. Der Speicherplatz in der Bedieneinheit ist beschränkt auf die Aufzeichnung einer 24stündigen Messung.	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• USB-Stick</li> <li>• Bedieneinheit</li> </ul>	
	Menü	Funktionen > Daten > Rekorder > Einstellungen > Speicherort
<b>Daten löschen</b>	Die Daten können in der Bedieneinheit oder auf einem USB-Stick gespeichert werden. Der Speicherplatz in der Bedieneinheit ist beschränkt auf die Aufzeichnung einer 24stündigen Messung.	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• USB-Stick</li> <li>• Bedieneinheit</li> </ul>	
	Menü	Funktionen > Daten > Rekorder > Einstellungen > Speicherort

### 7.2.3.3 Informationen aufrufen

Über das Info-Menü können verschiedene Informationen und Zustände der Anlage aufgerufen werden.

<b>Messwerte</b>	• Preamplifier
	• Environment
	• TMP

---

<b>Temperatur</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Electronic</li><li>• TMP</li></ul>
<b>Energie und Betriebsstunden</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Energy values: Informationen zu Verbrauchswerten</li><li>• Operation hours: Anzeige zu Betriebsstunden</li><li>• Supply voltages: Informationen zu den internen Versorgungsspannungen</li><li>• Power supply: Informationen zu den Spannungsversorgungen der Bauteile</li></ul>
<b>Verlauf</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Fehler, Fehler-/Warnungsverlauf</li><li>• Kalibrierung, Kalibrierverlauf</li><li>• TMP Fehler, TMP Verlauf</li><li>• Warnungen, aktive Warnungen</li><li>• Wartung, Wartungsverlauf</li></ul>
<b>Bedieneinheit</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Version control unit: Informationen zur Softwareversion</li><li>• Memory: Informationen zum verfügbaren Speicher</li><li>• Settings: Einstellungen der Bedieneinheit.</li><li>• Serial Port wired: Informationen zum Kommunikationsanschluss</li><li>• Data Exchange: Informationen zum Datenaustausch zwischen Massenspektrometer-Moduls und der Bedieneinheit</li></ul>
<b>Massenspektrometer-Modul</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• MSB (1): Informationen zur Softwareversion</li><li>• MSB (2): Informationen zu Betriebsparametern</li><li>• TMP controller (1): Informationen zur Turbomolekular-Pumpe</li><li>• TMP controller (2): Informationen zur Turbomolekular-Pumpe, Fortsetzung</li><li>• Ion source: Informationen zur eingesetzten Ionen-Quelle</li><li>• Preamplifier: Informationen zum Preamplifier</li><li>• Preamplifier test: Informationen zum Preamplifier-Test.</li></ul>
<b>Schnittstellen</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• I/O module (1): Informationen zu Softwareversion, Ein- und Ausgängen</li><li>• I/O module (2): Visualisierte Informationen zu den digitalen Eingängen</li></ul>

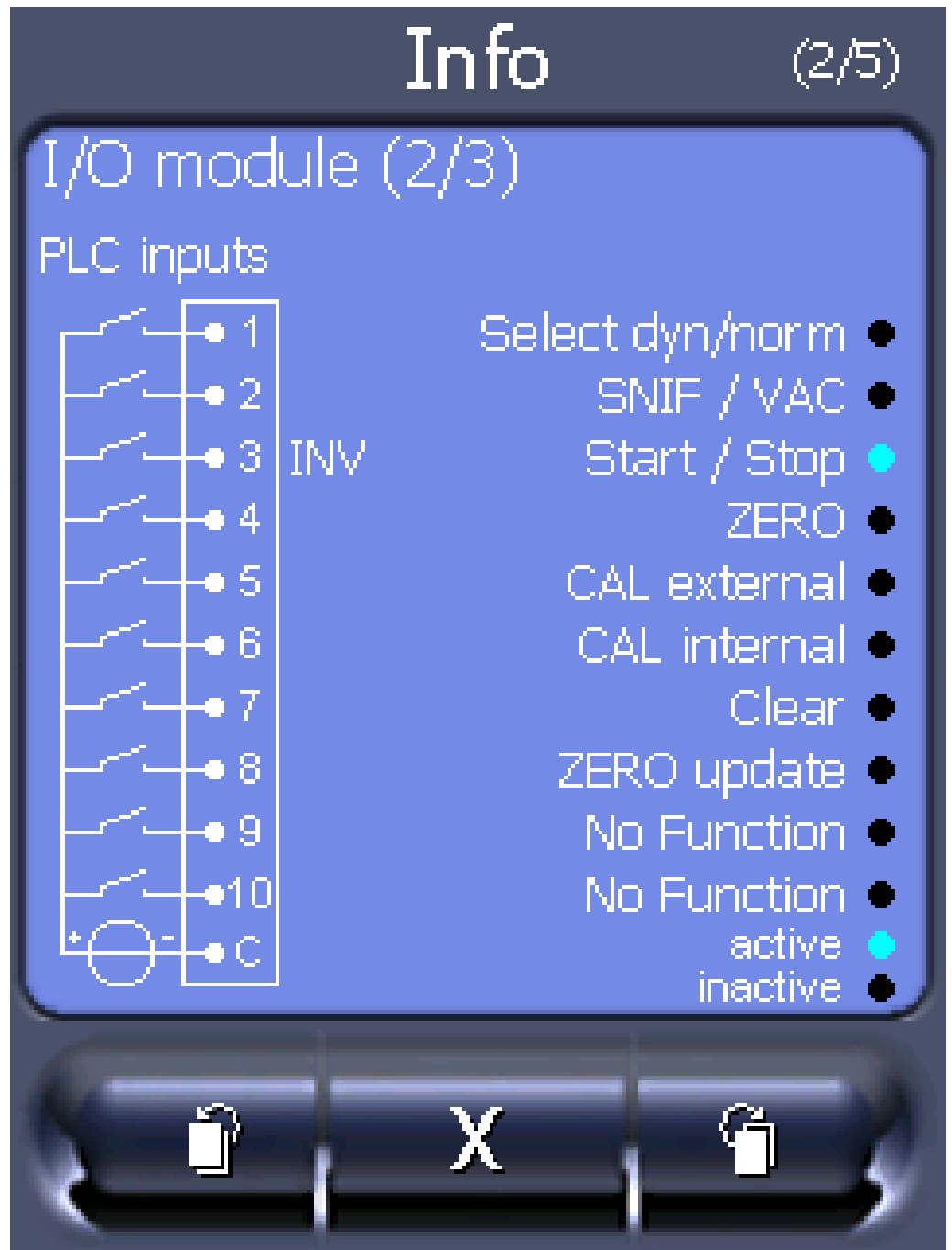


Abb. 11: I/O module (2): Visualisierte Informationen zu den digitalen Eingängen

1	Zustand der Eingangssignale	2	Konfigurierte Funktion (INV = Funktion ist invertiert)
3	Status der Funktion (aktiv oder inaktiv)		

- I/O module (3): Visualisierte Informationen zu den digitalen Ausgängen

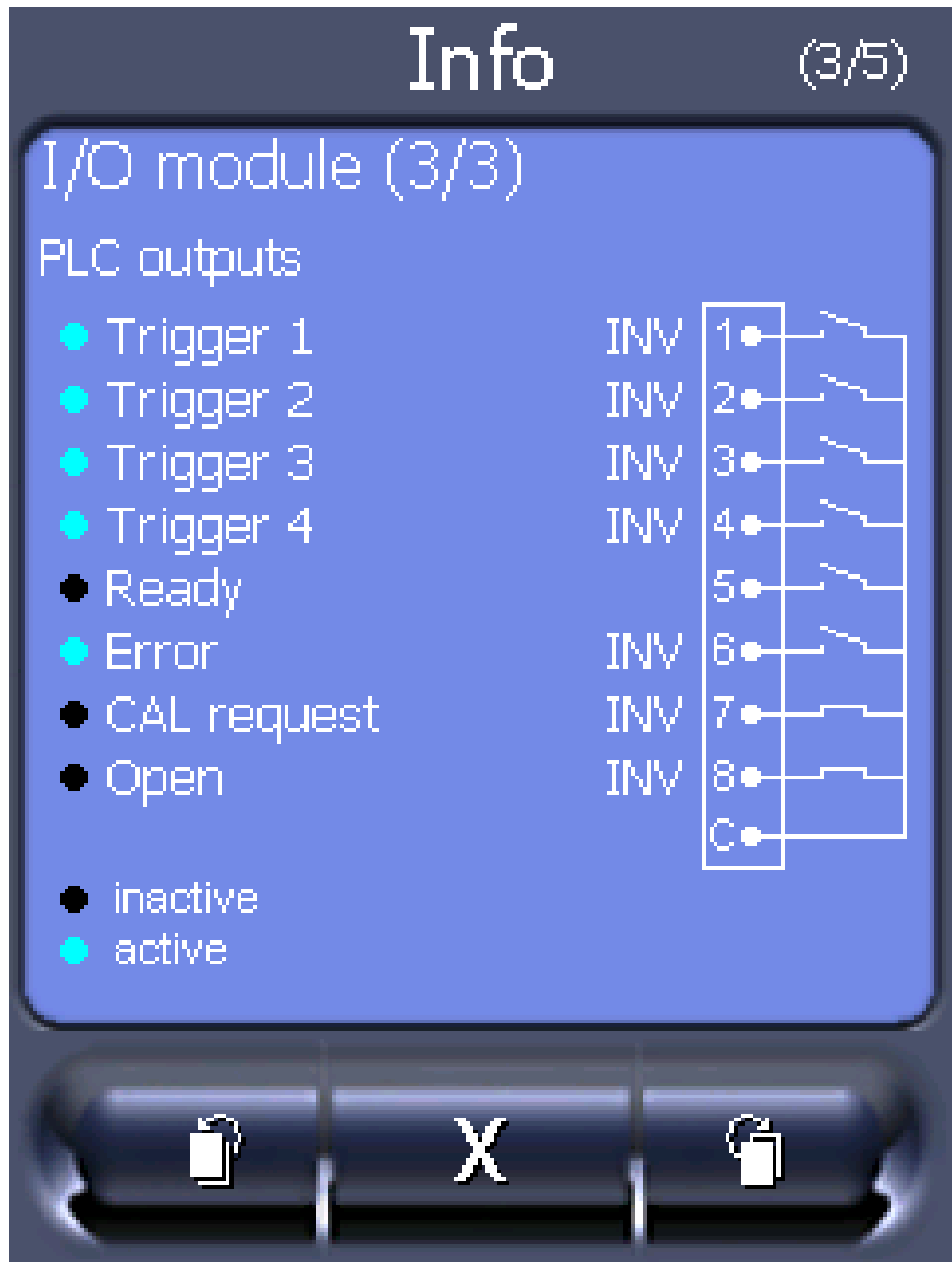


Abb. 12: Visualisierte Informationen zu den digitalen Ausgängen

1	Konfigurierte Funktion (INV = Funktion ist invertiert)	2	Zustand der Ausgangssignale
3	Status der Funktion (aktiv oder inaktiv)		

- Bus module (1): Informationen zum Bus-Modul
- Bus module (2): Informationen zum Bus-Modul, Fortsetzung

## 7.2.4 Software aktualisieren

Softwareaktualisierungen von INFICON werden mit Hilfe eines USB-Sticks einge-  
spielt. Die Update-Funktion des Geräts finden Sie unter „Funktionen > Daten > Upda-  
te“.

Ein Update ist möglich,

- wenn ein oder mehrere Updates auf dem USB-Stick vorhanden sind, aber höchst-  
ens ein Update je Typ (Bedieneinheit, MSB-Box, I/O-Modul),
- wenn diese Teile darüber hinaus störungsfrei angeschlossen sind und über eine  
Update-Funktion verfügen.

Die entsprechenden Tasten im Update-Menü wie "Bedieneinheit", "MSB-Box", und "I/  
O-Modul" sind dann aktiv und können einzeln betätigt werden.

### HINWEIS

#### Verbindungsabbruch

Datenverlust durch Verbindungsabbruch

- ▶ Schalten Sie das Gerät nicht aus und entfernen Sie nicht den USB-Stick, während  
die Software aktualisiert wird.

- ▶ Schalten Sie das Gerät nach erfolgten Softwareaktualisierungen einmal aus und  
wieder ein.

### 7.2.4.1 Software der Bedieneinheit aktualisieren

Die Software ist in zwei Dateien mit den Bezeichnungen Handset\_IFC\_Vx.xx.xx.exe  
und Handset\_IFC\_Vx.xx.xx.key enthalten.

- 1** Kopieren Sie die Datei in das Hauptverzeichnis eines USB-Sticks.
- 2** Verbinden Sie den USB-Stick mit dem USB-Anschluss des Geräts.
- 3** Wählen Sie: "Funktionen > Daten > Update > Bedieneinheit".  
⇒ Schalten Sie das Gerät nicht aus und entfernen Sie nicht den USB-Stick,  
während die Software aktualisiert wird.
- 4** Prüfen Sie die Versionsinformationen.
- 5** Wählen Sie die Taste "Start", um das Update zu starten. Schalten Sie das Gerät  
nicht aus und entfernen Sie nicht den USB-Stick, während die Software aktuali-  
siert wird.
- 6** Folgen Sie den Anweisungen auf dem Touchscreen und warten Sie, bis das Up-  
date abgeschlossen ist.

### 7.2.4.2 Softwareversion der MSB-Box prüfen und aktualisieren

Die aktuelle Software ist beim Support von Inficon erhältlich.

Die Funktionen des XL Sniffer Adapter Set sind in der System-Software ab Version 2.11 berücksichtigt.

- 1** Kopieren Sie die Datei Flash\_LDS3000\_MSB\_Vxx.xx.xxx.bin in das Hauptverzeichnis eines USB-Sticks.
- 2** Verbinden Sie den USB-Stick mit dem USB-Anschluss des Geräts.
- 3** Wählen Sie: "Funktionen > Daten > Update > MSB".
  - ⇒ Die Informationen zur Version der aktuellen Software, der neuen Software und des Bootloaders werden angezeigt.
- 4** Prüfen Sie die Versionsinformationen.
  - ⇒ Wählen Sie die Taste "Start", um das Update zu starten.
  - ⇒ Schalten Sie das Gerät nicht aus und entfernen Sie nicht den USB-Stick, während die Software aktualisiert wird! Schalten Sie das Gerät nicht aus und entfernen Sie nicht den USB-Stick, während die Software aktualisiert wird.
- 5** Folgen Sie den Anweisungen auf dem Touchscreen und warten Sie, bis das Update abgeschlossen ist.
- 6** Falls das System die Warnung 104 oder 106 ausgibt, bestätigen Sie diese mit "C".

### 7.2.4.3 Software des I/O-Moduls aktualisieren

Die Software des I/O-Moduls kann von der Bedieneinheit aus aktualisiert werden, wenn das Massenspektrometer-Modul mindestens die Software-Version "MS-Modul 1.02" hat.

- 1** Kopieren Sie die Datei Flash\_LDS3000\_IO\_Vxx.xx.xxx.bin in das Hauptverzeichnis eines USB-Sticks.
- 2** Verbinden Sie den USB-Stick mit dem USB-Anschluss des Geräts.
- 3** Wählen Sie: "Funktionen > Daten > Update > I/O-Modul"
  - ⇒ Die Informationen zur Version der neuen Software, der aktuellen Software und des aktuellen Bootloaders werden angezeigt.
- 4** Prüfen Sie die Versionsinformationen.
- 5** Wählen Sie die Taste "Start", um das Update zu starten.
  - ⇒ Schalten Sie das Gerät nicht aus und entfernen Sie nicht den USB-Stick, während die Software aktualisiert wird.
- 6** Folgen Sie den Anweisungen auf dem Touchscreen und warten Sie, bis das Update abgeschlossen ist.
  - ⇒ Folgende Hinweise werden nach Wählen der Taste "Start" auf dem Touchscreen angezeigt:

- IO1000 anschließen und einschalten.
- Boot-Modus aktivieren (DIP S2.3 einmal ein- und ausschalten).
- Wenn die STATUS LED grün blinkt OK drücken.

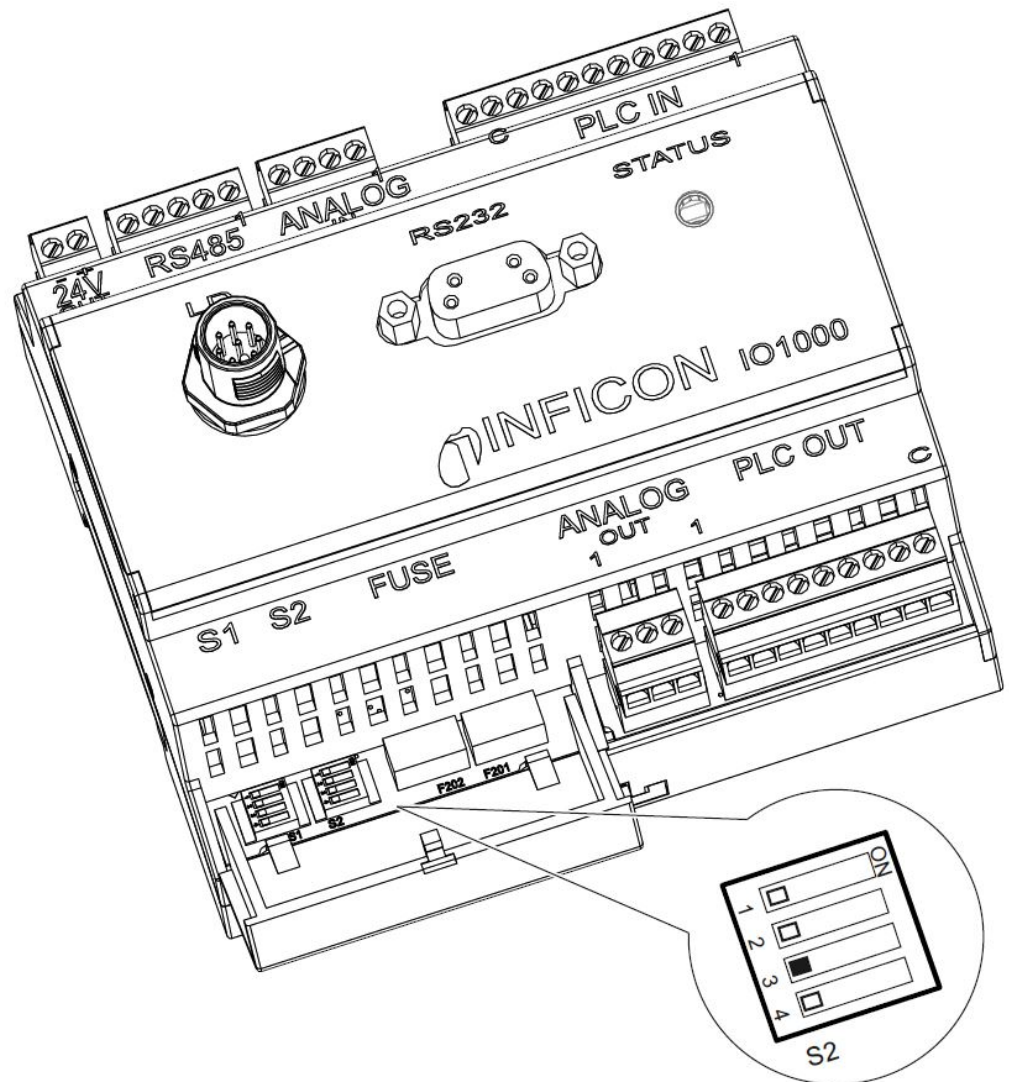


Abb. 13: DIP-Schalter am I/O-Modul

## 8 Wartung

Das Massenspektrometer-Modul ist ein Dichtheitsprüfgerät für den industriellen Einsatz. Die verwendeten Bauteile und Baugruppen sind weitgehend wartungsarm.

Die Wartung des Massenspektrometer-Moduls beschränkt sich auf den Tausch des Betriebsmittelspeichers der Turbomolekularpumpe und die Überprüfung des Lüfters an der Turbomolekularpumpe.

Wir empfehlen den Abschluss eines Wartungsvertrags mit INFICON oder einem von INFICON autorisierten Servicepartner.

### 8.1 Wartung bei INFICON



#### **WARNUNG**

##### **Gefährdung der Gesundheit**

Kontaminierte Geräte können die Gesundheit der INFICON-Mitarbeiter gefährden.

- ▶ Kontaminationserklärung vollständig ausfüllen.
- ▶ Kontaminationserklärung außen an der Verpackung befestigen.

Die Kontaminationserklärung ist gesetzliche Vorgabe und dient dem Schutz unserer Mitarbeiter. Geräte, die ohne ausgefüllte Kontaminationserklärung eingesandt werden, schickt INFICON an den Absender zurück. Siehe "--- FEHLENDER LINK ---".

### 8.2 Allgemeine Wartungshinweise

Die Wartungsarbeiten für das Massenspektrometer-Modul sind in drei Servicestufen unterteilt:

- Servicestufe I: Kunde ohne technische Ausbildung
- Servicestufe II: Kunde mit technischer Ausbildung und INFICON-Training
- Servicestufe III: INFICON-Service



#### **GEFAHR**

##### **Lebensgefahr durch Stromschlag**

Im Inneren des Geräts liegen hohe Spannungen an. Beim Berühren von Teilen, an denen elektrische Spannung anliegt, besteht Lebensgefahr.

- ▶ Vor allen Wartungsarbeiten Gerät von Stromversorgung trennen.



## HINWEIS

### Sachschäden durch Verschmutzung

Das Massenspektrometer-Modul ist ein Präzisionsmessgerät. Schon geringe Verschmutzungen können das Gerät beschädigen.

- ▶ Bei allen Wartungsarbeiten auf saubere Umgebung achten und sauberes Werkzeug benutzen.

## 8.3 Wartungsplan

Wenn die Wartungsarbeiten des Wartungsplans nicht durchgeführt werden, verfällt die Gewährleistung für das Massenspektrometer-Modul LDS3000.

Wartungsarbeiten	Betriebsstunden	24	8000	16000	24000	36000	Service- stufe
	Zeitdauer		1 Jahre	2 Jahre	3 Jahre		
Turbo- molekularpumpe	Betriebsmittelspeicher tauschen, <b>Ersatzteil-Nr.: 200003801</b>				X2		II und III
	Lager tauschen (empfohlen)					X2	III
	Lüfter reinigen und auf Funktion kontrollieren		1				I und II
Zubehör	Schnüffelventil reinigen		X				III
	Internes Prüffleck kalibrieren		X2				III
Interne Kalibrierung	Interne Kalibrierung ausführen	X1					I
Externe Kalibrierung	Externe Kalibrierung ausführen	X1					I
Lecksuche MS-Modul	He-Lecksuche am MS-Modul ausführen		X				III

X: nach Betriebsstunden oder Zeitdauer

X1: nach Betriebsstunden

X2: nach Zeitdauer

1: von Umwelt und Einsatz abhängig

## 8.4 Wartungsarbeiten

### 8.4.1 Betriebsmittelspeicher Turbomolekularpumpe tauschen

Die Turbomolekularpumpe ist zur Schmierung der Kugellager mit einem Betriebsmittel gefüllt. Ein Wechsel des Betriebsmittelspeichers muss spätestens alle 2 Jahre erfolgen. Unter extremen Belastungen der Pumpe oder in unreinen Prozessen muss der Schmiermittelspeicher in kürzeren Zeitabständen gewechselt werden.

Der Verschlussdeckel des Betriebsmittelspeichers lässt sich nur herausrauben, wenn die Turbomolekularpumpe geflutet ist.

#### Turbomolekularpumpe fluten

- 1** Massenspektrometer-Modul außer Betrieb nehmen, siehe "Außerbetriebnahme [▶ 103]".
  - 2** Auslauf Turbomolekularpumpe abwarten (mindestens 1 min).
  - 3** 24-V-Netzteil von MSB-Box trennen.
  - 4** Gegebenenfalls Turbomolekularpumpe auskühlen lassen.
  - 5** Turbomolekularpumpe ausbauen.
  - 6** Belüftungsschraube langsam öffnen.
- ⇒ Turbomolekularpumpe flutet auf Atmosphärendruck an.

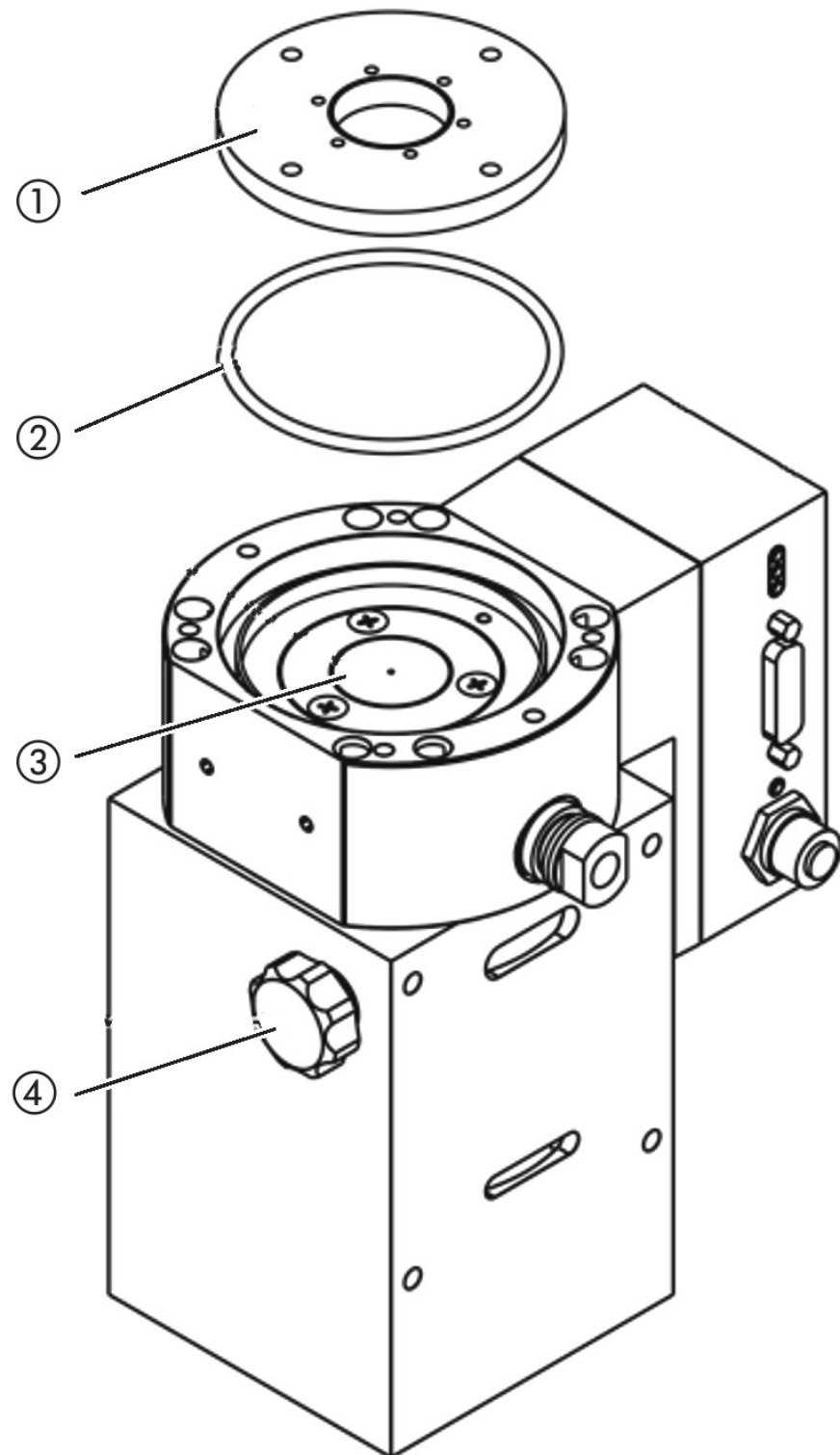


Abb. 14: Turbomolekularpumpe SplitFlow 80

1	Verschlussdeckel	3	Betriebsmittelspeicher
2	O-Ring	4	Belüftungsschraube

## Alten Betriebsmittelspeicher entnehmen



### **WARNUNG**

#### Vergiftungsgefahr durch gesundheitsschädliche Stoffe

Der Betriebsmittelspeicher und Teile der Turbomolekularpumpe können mit giftigen Substanzen aus den gepumpten Medien kontaminiert sein.

- ▶ Geeignete Sicherheitsvorkehrungen treffen.
- ▶ Kontaminierte Teile vor Ausführung von Wartungsarbeiten dekontaminieren.
- ▶ Alte Betriebsmittelspeicher nach geltenden Vorschriften entsorgen.

- ✓ Stirnlochschlüssel, P/N: 551-200
- ✓ Zwei Schraubendreher
- ✓ Pinzette
- ✓ O-Ring
- ✓ Betriebsmittelspeicher, P/N: 200 003 801
- ✓ Massenspektrometer und Turbomolekularpumpe geflutet.
- ✓ Der neue Betriebsmittelspeicher ist ausreichend mit Betriebsmittel gefüllt.
  - 1 Das Verfallsdatum des neuen Betriebsmittelspeichers prüfen.
  - 2 Kein zusätzliches Betriebsmittel einfüllen.
  - 3 Verschlussdeckel mit Stirnlochschlüssel herausschrauben.
  - 4 Alten O-Ring entnehmen.
  - 5 Betriebsmittelspeicher mit zwei Schraubendrehern herausheben.

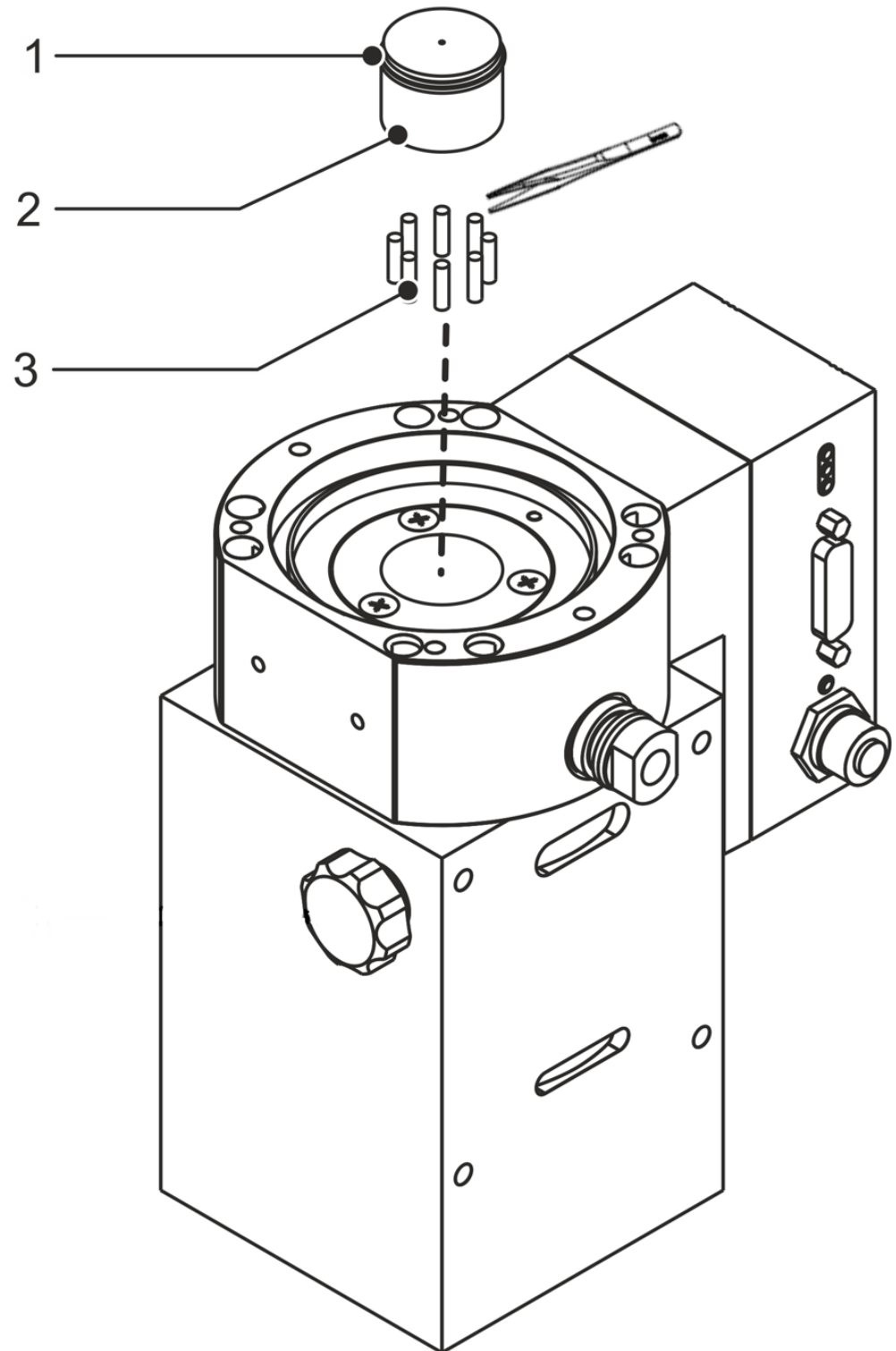


Abb. 15: Betriebsmittelspeicher tauschen

1	O-Ring	3	Porex-Stäbe
2	Betriebsmittelspeicher		

## Porexstäbe tauschen

### HINWEIS

#### Sachschäden durch Reinigungsflüssigkeiten

Reinigungsflüssigkeiten können das Gerät beschädigen.

- ▶ Keine Reinigungsflüssigkeiten verwenden.
- ▶ Sauberes fusselfreies Tuch verwenden.

- 1 Alte Porexstäbe (8 Stück) mit Pinzette herausziehen.
- 2 Verunreinigungen an Turbomolekularpumpe und Verschlussdeckel mit sauberem fusselfreiem Tuch entfernen.
- 3 Neue Porexstäbe (8 Stück) mit Pinzette einsetzen.

## Neuen Betriebsmittelspeicher einsetzen

### HINWEIS

#### Sachschäden durch falsch montierten O-Ring

Ein falsch montierter O-Ring kann Undichtigkeiten verursachen. Das Gerät hat Fehlfunktionen und wird beschädigt.

- ▶ O-Ring sorgfältig einlegen.

Der neue Betriebsmittelspeicher wird durch das Eindrehen des Verschlussdeckels korrekt positioniert:

- 1 Neuen Betriebsmittelspeicher nicht in ganzer Höhe, sondern nur bis zum O-Ring in die Pumpe schieben.
- 2 Neuen O-Ring für den Verschlussdeckel einlegen.
- 3 Verschlussdeckel mit Stirnlochschlüssel einschrauben (Anzugsdrehmoment 13 Nm +/-10%).
- 4 Belüftungsschraube handfest anziehen.
- 5 Turbomolekularpumpe einbauen.
- 6 Massenspektrometer-Modul in Betrieb nehmen.

## Wartungsarbeit bestätigen

- ✓ Bedieneinheit installiert
- ✓ Berechtigung = Integrator
- ▶ Wartungsarbeit in Bedieneinheit bestätigen: „Berechtigung > Integrator > Wartung > Wartungsarbeit“

## 9 Außerbetriebnahme

### 9.1 Lecksuchgerät stillsetzen

- 1 Lecksuchgerät am Netzteil ausschalten.
- 2 Warten, bis Turbomolekularpumpe nicht mehr läuft.

### 9.2 Massenspektrometer-Modul entsorgen

Das Gerät kann vom Betreiber entsorgt oder zu INFICON gesendet werden.

Das Gerät besteht aus Materialien, die wiederverwendet werden können. Um Abfall zu vermeiden und die Umwelt zu schonen, sollte von dieser Möglichkeit Gebrauch gemacht werden.

- ▶ Bei der Entsorgung die Umwelt- und Sicherheitsbestimmungen des Landes beachten.

### 9.3 Massenspektrometer-Modul einsenden



#### ⚠ WARNUNG

##### Gefährdung der Gesundheit

Kontaminierte Geräte können die Gesundheit der INFICON-Mitarbeiter gefährden.

- ▶ Kontaminationserklärung vollständig ausfüllen.
- ▶ Kontaminationserklärung außen an der Verpackung befestigen.

Die Kontaminationserklärung ist gesetzliche Vorgabe und dient dem Schutz unserer Mitarbeiter. Geräte, die ohne ausgefüllte Kontaminationserklärung eingesandt werden, schickt INFICON an den Absender zurück.

Siehe "--- FEHLENDER LINK ---".

# 10 Anhang

## 10.1 CE-Erklärung



### EU-Konformitätserklärung

Hiermit erklären wir, INFICON GmbH, dass die nachfolgend bezeichneten Produkte aufgrund ihrer Konzipierung und Bauart sowie in der von uns in Verkehr gebrachten Ausführung den einschlägigen grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen der EG-Richtlinien entsprechen.

Bei einer nicht mit uns abgestimmten Änderung eines Produkts verliert diese Erklärung ihre Gültigkeit.

Bezeichnung des Produktes:

**Massenspektrometer Modul**

Typen: **LDS3000**

Die Produkte entsprechen folgenden Richtlinien:

- **Richtlinie Elektromagnetische Verträglichkeit (2014/30/EU)**

Angewandte harmonisierte Normen:

- **DIN EN 61326-1:2013**  
**Klasse A nach EN 55011**

Katalog-Nummern:

**560-300**

Köln, den 23. Februar 2016

  
Dr. Döbler, Geschäftsführer

Köln, den 23. Februar 2016

  
Bausch, Entwicklung

**INFICON GmbH**  
Bonner Strasse 498  
D-50968 Köln  
Tel.: +49 (0)221 56788-0  
Fax: +49 (0)221 56788-90  
www.inficon.com  
E-mail: leakdetection@inficon.com



## 10.2 Einbauerklärung



### EG-Einbauerklärung

Hiermit erklären wir, INFICON GmbH, dass die nachfolgend bezeichneten unvollständigen Maschinen aufgrund ihrer Konzipierung und Bauart sowie in der von uns in Verkehr gebrachten Ausführung den einschlägigen grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen der EG-Richtlinien entsprechen.

Bei einer nicht mit uns abgestimmten Änderung eines Produkts verliert diese Erklärung ihre Gültigkeit.

Bezeichnung des Produktes:

**Massenspektrometer Modul**

Typen: **LDS3000**

Katalog-Nummern:

**560-300**

**Die unvollständige Maschine darf erst dann in Betrieb genommen werden, wenn gegebenenfalls festgestellt wurde, dass die Maschine, in die die unvollständige Maschine eingebaut werden soll, den Bestimmungen der Richtlinie Maschinen (2006/42/EG) entspricht.**

Der Hersteller verpflichtet sich, die speziellen Unterlagen zur unvollständigen Maschine einzelstaatlichen Stellen auf Verlangen elektronisch zu übermitteln.

Die zur unvollständigen Maschine gehörenden speziellen Unterlagen nach Anhang VII Teil B wurden erstellt.

Bevollmächtigter für die Zusammenstellung der technischen Unterlagen:  
Rene Bausch, INFICON GmbH, Bonner Strasse 498, D-50968 Köln

Köln, den 23. Februar 2016

Dr. Döbler, Geschäftsführer

Köln, den 23. Februar 2016

Bausch, Entwicklung

**INFICON GmbH**  
Bonner Strasse 498  
D-50968 Köln  
Tel.: +49 (0)221 56788-0  
Fax: +49 (0)221 56788-90  
www.inficon.com  
E-mail: leakdetection@inficon.com

# 10.3 Kontaminationserklärung



## Kontaminationserklärung

Die Instandhaltung, die Instandsetzung und/oder die Entsorgung von Vakuumgeräten und -komponenten wird nur durchgeführt, wenn eine korrekt und vollständig ausgefüllte Kontaminationserklärung vorliegt. Sonst kommt es zu Verzögerungen der Arbeiten. Diese Erklärung darf nur von autorisiertem Fachpersonal ausgefüllt (in Druckbuchstaben) und unterschrieben werden.

**1 Art des Produkts**  
 Typenbezeichnung \_\_\_\_\_  
 Artikelnummer \_\_\_\_\_  
 Seriennummer \_\_\_\_\_

**2 Grund für die Einsendung**  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

**3 Verwendete(s) Betriebsmittel** (Vor dem Transport abzulassen.)  
 \_\_\_\_\_

**4 Einsatzbedingte Kontaminierung des Produkts**

toxisch	nein <input type="checkbox"/> 1)	ja <input type="checkbox"/>
ätzend	nein <input type="checkbox"/> 1)	ja <input type="checkbox"/>
mikrobiologisch	nein <input type="checkbox"/>	ja <input type="checkbox"/> 2)
explosiv	nein <input type="checkbox"/>	ja <input type="checkbox"/> 2)
radioaktiv	nein <input type="checkbox"/>	ja <input type="checkbox"/> 2)
sonstige Schadstoffe	nein <input type="checkbox"/> 1)	ja <input type="checkbox"/>

2) Derart kontaminierte Produkte werden nur bei Nachweis einer vorschriftsmässigen Dekontaminierung entgegengenommen!

Das Produkt ist frei von gesundheitsgefährdenden Stoffen ja

1) oder so gering, dass von den Schadstoffrückständen keine Gefahr ausgeht

**5 Schadstoffe und/oder Reaktionsprodukte**  
 Schadstoffe oder prozessbedingte, gefährliche Reaktionsprodukte, mit denen das Produkt in Kontakt kam:

Handels-/Produktname Hersteller	Chemische Bezeichnung (evtl. auch Formel)	Massnahmen bei Freiwerden der Schadstoffe	Erste Hilfe bei Unfällen

**6 Rechtsverbindliche Erklärung**  
 Hiermit versichere(n) ich/wir, dass die Angaben korrekt und vollständig sind und ich/wir allfällige Folgekosten akzeptieren. Der Versand des kontaminierten Produkts erfüllt die gesetzlichen Bestimmungen.

Firma/Institut \_\_\_\_\_  
 Strasse \_\_\_\_\_ PLZ, Ort \_\_\_\_\_  
 Telefon \_\_\_\_\_ Telefax \_\_\_\_\_  
 E-Mail \_\_\_\_\_  
 Name \_\_\_\_\_

Datum und rechtsverbindliche Unterschrift \_\_\_\_\_ Firmenstempel \_\_\_\_\_

Dieses Formular kann von unserer Webseite heruntergeladen werden.

Verteiler:  
 Original an den Adressaten - 1 Kopie zu den Begleitpapieren - 1 Kopie für den Absender

**INFICON GmbH**

Bonner Str. 498, 50968 Köln, Deutschland  
 Tel: +49 (0)221 56788-112 Fax: +49 (0)221 56788-9112  
 www.inficon.com leakdetection.service@inficon.com

zisa01d1-b (1106)



