

Original-Betriebsanleitung

CU1000

Bedieneinheit

Katalognummern
560-320

Ab Software-Version
3.16 (LDS3000) / 3.14 (CU1000)

jina54de1-09-(2404)



INFICON GmbH

Bonner Straße 498

50968 Köln, Deutschland

Inhaltsverzeichnis

1 Zu dieser Anleitung	5
1.1 Zielgruppen	5
1.2 Mitgeltende Dokumente	5
1.3 Warnhinweise.....	5
2 Sicherheit	6
2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung	6
2.2 Pflichten des Bedieners	6
2.3 Anforderungen an den Betreiber.....	6
2.4 Gefahren	7
3 Lieferumfang, Transport, Lagerung	8
4 Beschreibung	9
4.1 Geräteaufbau	9
4.2 Funktion	10
4.3 Technische Daten	10
5 Montage	11
5.1 Bedieneinheit anschließen	11
5.2 Bedieneinheit montieren	11
6 Betrieb CU1000	13
6.1 Elemente des Touchscreens.....	14
6.1.1 Elemente der Messanzeige	14
6.2 Elemente der Fehler- und Warnungsanzeige	17
6.3 Einstellungen und Funktionen.....	17
6.3.1 Touchscreen-Einstellungen	18
6.3.2 Bedienertypen und Berechtigungen.....	21
6.3.2.1 Bediener abmelden.....	23
6.3.3 Einstellungen zurücksetzen	23
6.3.4 Daten aufzeichnen	23
6.3.5 Informationen aufrufen.....	24
6.3.6 Äquivalenzleckrate für anderes Gas anzeigen	26
6.3.6.1 Gasäquivalent-Auswahl.....	27
6.3.6.2 Gasliste einrichten	28
6.3.6.3 Äquivalenzfaktor berechnen	29
6.3.6.4 Äquivalenzfaktor und molare Masse einstellen	30

6.3.7	Software aktualisieren.....	31
6.3.7.1	Software der Bedieneinheit aktualisieren	32
6.3.7.2	Softwareversion der MSB-Box prüfen und aktualisieren	32
6.3.7.3	Software des I/O-Moduls aktualisieren	32
7	Außerbetriebnahme	34
7.1	Gerät entsorgen	34
7.2	Gerät zur Wartung, Reparatur oder Entsorgung einsenden	34
8	Gasbibliothek.....	36
9	CE-Konformitätserklärung	44

1 Zu dieser Anleitung

1.1 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.

1.2 Mitgeltende Dokumente

Betriebsanleitung Massenspektrometer-Modul	jiqa54
Betriebsanleitung Bus-Modul	jiqb10
Betriebsanleitung I/O-Modul	jiqc10
Protocol Descriptions	jira54

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

2 Sicherheit

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Gerät dient zum Abfragen und Einstellen der Daten des Massenspektrometer-Moduls LDS3000.

- ▶ Gerät ausschließlich in Innenräumen gemäß dieser Anleitung installieren, betreiben und warten.
- ▶ Anwendungsgrenzen einhalten (siehe Kapitel 4.3).

2.2 Pflichten des Bedieners

- Lesen, beachten und befolgen Sie die Informationen in dieser Betriebsanleitung und in den vom Eigentümer erstellten Arbeitsanweisungen. Dies betrifft insbesondere die Sicherheits- und Warnhinweise.
- Beachten Sie bei allen Arbeiten immer die vollständige Betriebsanleitung.
- Wenden Sie sich bei Fragen zur Bedienung oder Wartung, die nicht in dieser Betriebsanleitung beantwortet werden, an den INFICON Service.

2.3 Anforderungen an den Betreiber

Sicherheitsbewusste Arbeiten

- ▶ Gerät nur in technisch einwandfreiem Zustand sowie bestimmungsgemäß, sicherheits- und gefahrenbewusst unter Beachtung dieser Anleitung einbauen und betreiben.
- ▶ Folgende Vorschriften erfüllen und deren Einhaltung überwachen:
 - Bestimmungsgemäße Verwendung
 - Allgemeingültige Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften
 - International, national und lokal geltende Normen und Richtlinien
 - Zusätzliche gerätebezogene Bestimmungen und Vorschriften
- ▶ Ausschließlich Originalteile oder vom Hersteller genehmigte Teile verwenden.
- ▶ Diese Anleitung am Einsatzort verfügbar halten.

Personalqualifikation

- ▶ Alle Arbeiten nur von technisch qualifiziertem Fachpersonal ausführen lassen, das eine Schulung am Gerät erhalten hat.
- ▶ Zu schulendes Personal nur unter Aufsicht von technisch qualifiziertem Fachpersonal Arbeiten mit dem Gerät durchführen lassen.
- ▶ Sicherstellen, dass beauftragtes Personal vor Arbeitsbeginn diese Anleitung und alle mitgeltenden Dokumente (siehe "Mitgeltende Dokumente") gelesen und verstanden hat, insbesondere Sicherheits-, Wartungs- und Instandsetzungsinformationen.

- ▶ Verantwortungen, Zuständigkeiten und Überwachung des Personals regeln.

2.4 Gefahren

- Setzen Sie das Gerät nur außerhalb von explosionsgefährdeten Bereichen ein.

3 Lieferumfang, Transport, Lagerung

Lieferumfang

Artikel	Anzahl
Bedieneinheit	1
Tast-PIN	1
Digitale Betriebsanleitung, als PDF zu laden von www.inficon.com	1

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

Transport

HINWEIS

Beschädigung durch ungeeignete Verpackung

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

- ▶ Transportieren Sie das Gerät nur in der Original-Verpackung.
- ▶ Bewahren Sie die Original-Verpackung auf.

Lagerung

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

4 Beschreibung

4.1 Geräteaufbau

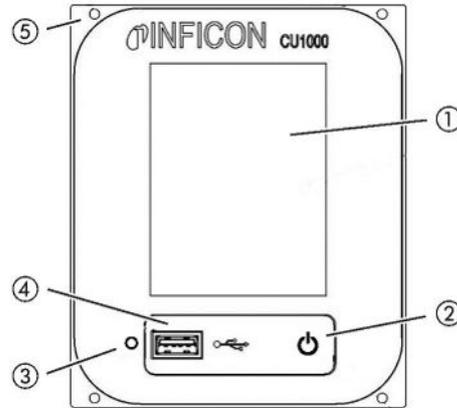


Abb. 1: Vorderansicht

1	Touchscreen	4	USB-Anschluss
2	Status-LED	5	Befestigungslöcher
3	Reset-Taste		

Status-LED

Status-LED leuchtet	Bedieneinheit arbeitet normal
Status-LED blinkt	Anzeige ist im Stromsparmodus

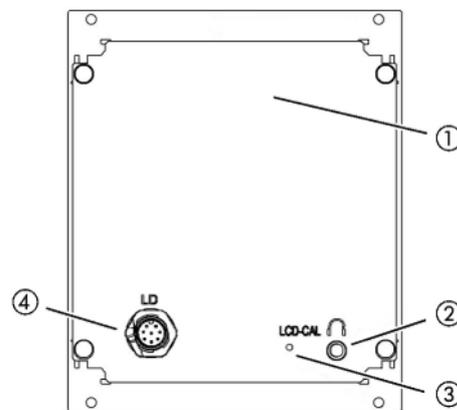


Abb. 2: Rückansicht

1	Typenschild mit Bedieneinheit	3	Kalibrierungstaste zum Kalibrieren des Touchscreens (LCD-CAL), mit Tast-PIN bedienbar
2	Anschluss für Kopfhörer	4	Anschluss für das Kabel zum Lecksucher (LD)

4.2 Funktion

Mit der Bedieneinheit kann das Massenspektrometer-Modul LDS3000 konfiguriert werden. Außerdem können die Daten der MSB-Box ausgegeben werden.

4.3 Technische Daten

Mechanische Daten

	560-320
Abmessungen (L x B x H)	106,2 mm x 128,4 mm x 49,2 mm

Elektrische Daten

	560-320
Speicherkapazität für Messdaten	16 MB

Umgebungsbedingungen

	560-320
Max. Höhe über Meeresspiegel	2000 m
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%
Zulässige Umgebungstemperatur (im Betrieb)	10°C - 45°C
Lagertemperatur	-20°C - 60°C
Verschmutzungsgrad	2

5 Montage

5.1 Bedieneinheit anschließen

Die Anschlüsse "LD" der Bedieneinheit und "Control Unit" der MSB-Box mit dem Datenkabel verbinden.

Das Datenkabel an der Bedieneinheit darf auch im Betrieb angeschlossen oder entfernt werden.

- ▶ Bei Bedarf Kopfhörer oder Aktivlautsprecher an Kopfhörer-Symbol anschließen.

⚠ GEFAHR

Hörschäden durch zu laute Kopfhörer

Zu laute Kopfhörer können das Gehör schädigen.

- ▶ Kopfhörer nicht zu laut einstellen.

5.2 Bedieneinheit montieren

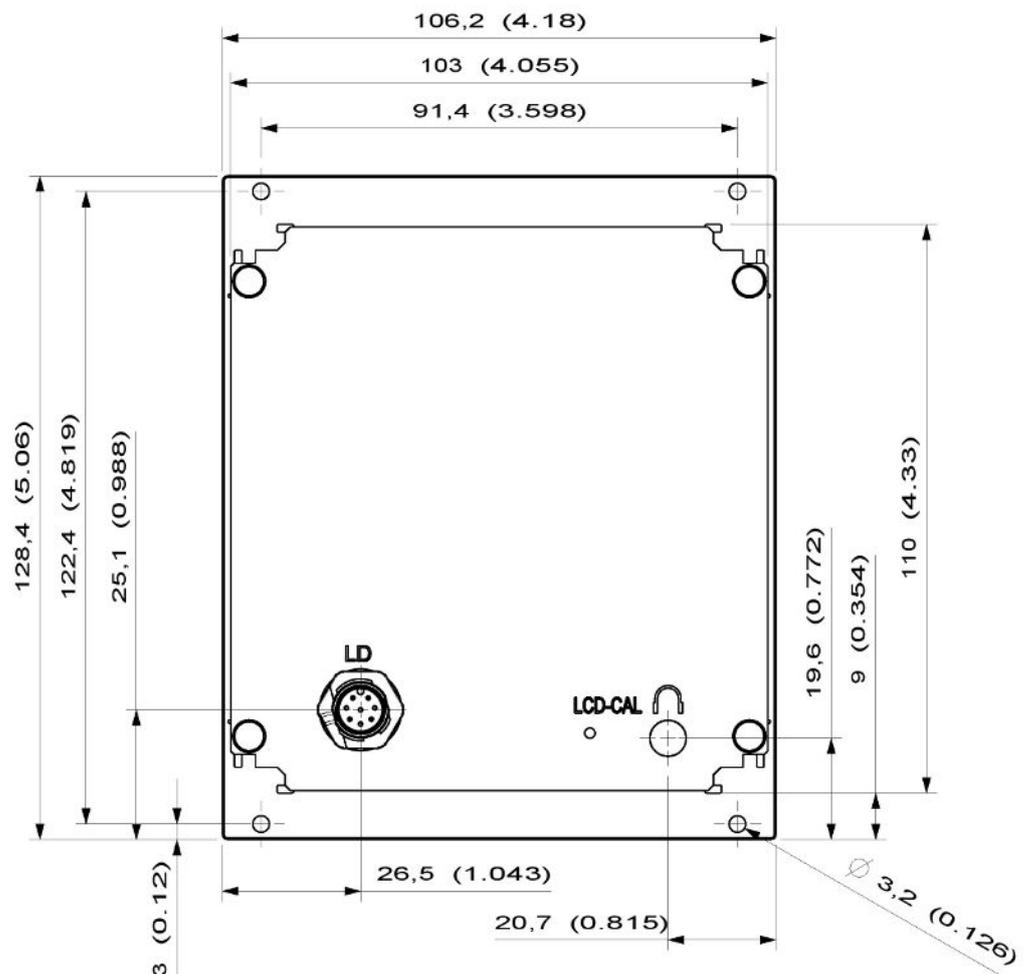


Abb. 3: Maße der Bedieneinheit in mm (Inch-Maße in Klammern)

- ✓ Aussparung für Bedieneinheit ist in der Prüfanlage eingearbeitet.
 - 1** Bedieneinheit in Aussparung stecken und festschrauben.
 - 2** Schutzfolie von Touchscreen abziehen.

6 Betrieb CU1000

HINWEIS

Beschädigung des Touchscreens durch falsche Bedienung.

Der Touchscreen kann durch einen harten oder spitzen Gegenstand beschädigt werden.

- ▶ Touchscreen nur mit Fingern bedienen.
-

6.1 Elemente des Touchscreens

6.1.1 Elemente der Messanzeige

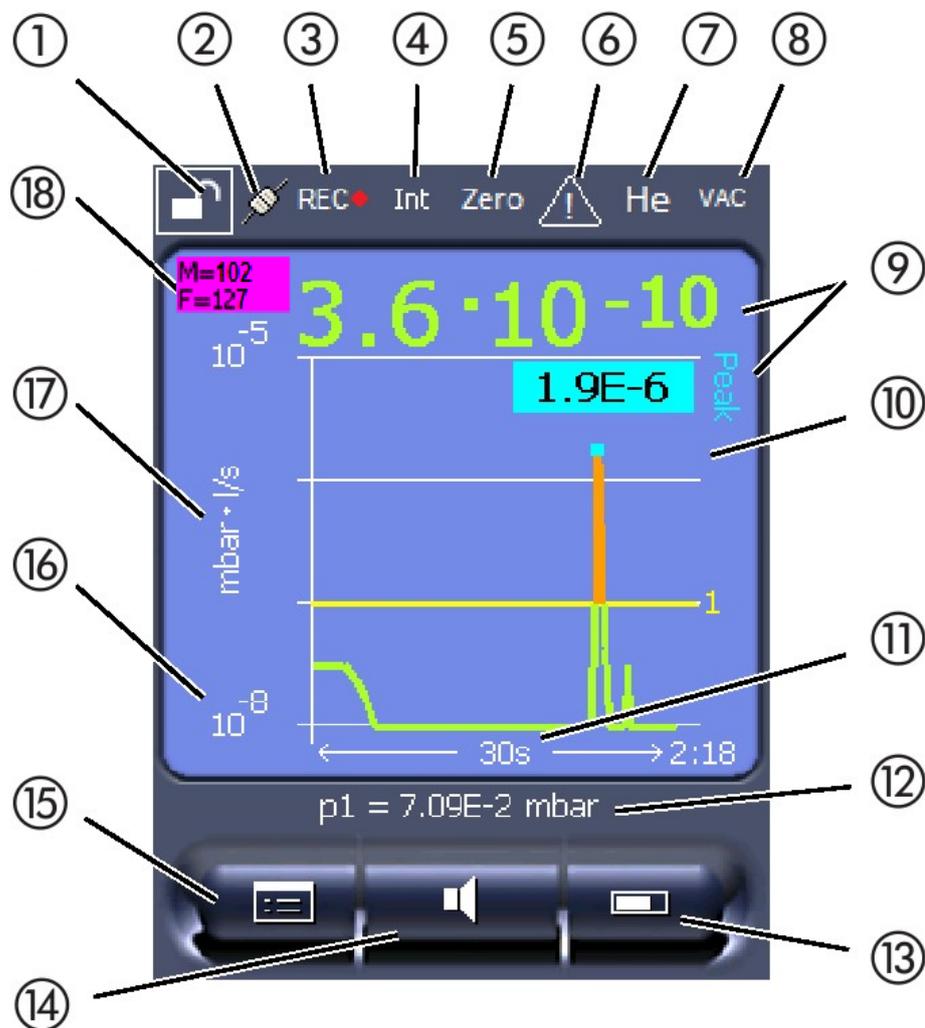


Abb. 4: Messanzeige

1	Tastatursperre	2	Kommunikationsstatus	3	Datenaufzeichnung
4	Bediener	5	Zero	6	Meldung
7	Prüfgas	8	Betriebsart	9	Leckrate mit Peak-Hold-Funktion
10	Grafische Darstellung der Leckrate und der Peak-Hold-Funktion	11	Zeitachse	12	Vorvakuumdruck
13	Taste "Favorit 2"	14	Taste "Favorit 1"	15	Menü
16	Wertachse	17	Maßeinheit	18	Anzeige für Äquivalenzleckrate

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 Massenspektrometer-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 "Bedienertypen und Berechtigungen [► 21]".

5 - Zero

Die Untergrundunterdrückung ist aktiv.

6 - Symbol für Achtung

Im Gerät sind aktive Warnmeldungen gespeichert.

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

7 - Prüfgas

Eingestelltes Prüfgas und die Prüfgaskonzentration in Prozent.

Anzeige	Bedeutung
He	Helium (⁴ He)
H2	Wasserstoff

Anzeige	Bedeutung
M3	z.B. H-D, ³ He oder H ₃

8 - Betriebsart

Eingestellte Betriebsart

Anzeige	Betriebsart
VAC	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 - Graph

Grafische Darstellung der Leckrate Q(t).

11 - Zeitachse

Zeitachse der Leckrate Q(t).

12 - Vorvakuumdruck (nicht bei Betriebsart XL Sniffer Adapter)

Vorvakuumdruck p₁.

13 - Taste "Favorit 2"

Auf dieser Taste können bevorzugte Parameter abgelegt werden, siehe auch "Touchscreen-Einstellungen [▶ 18]". In der Abbildung in "Elemente der Messanzeige [▶ 14]" ist die Taste "Favorit 2" beispielhaft mit der Funktion "Messwertanzeige" belegt.

14 - Taste "Favorit 1"

Auf dieser Taste können bevorzugte Parameter abgelegt werden, siehe auch "Touchscreen-Einstellungen [▶ 18]". In der Abbildung in "Elemente der Messanzeige [▶ 14]" ist die Taste "Favorit 1" beispielhaft mit der Funktion "Lautstärke" 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.

18 - Anzeige für Äquivalenzleckrate

Korrekturfaktor zum verwendeten Prüfgas.

6.2 Elemente der Fehler- und Warnungsanzeige



Eine Übersicht über mögliche Fehler und Warnungen finden Sie auch in der Betriebsanleitung zum LDS3000 (Massenspektrometer-Modul), Kapitel "Warn- und Fehlermeldungen".

6.3 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.

6.3.1 Touchscreen-Einstellungen

Der Touchscreen zeigt die Parameter grau an, wenn

- der Benutzer die Werte nicht ändern darf, siehe auch "Bedienertypen und Berechtigungen [► 21]".
- eine 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	Anzeige > Q(t)-Achse > Dekaden
Automatische Skalierung	
Aus: Sie können die Darstellung ändern, indem Sie auf den Schnittpunkt der Koordinatenachsen drücken und dann mit dem Finger die gewünschte Achse entlangstreichen und loslassen oder wenn Sie auf das Ende der gewünschten Koordinatenachse drücken und Richtung Schnittpunkt der Achsen entlangstreichen und loslassen.	
An: Die Darstellung wird in Abhängigkeit der Leckrate automatisch angepasst.	
Bedieneinheit	Anzeige > Q(t)-Achse > Automatische Skalierung

Skalierung der Zeitachse

Skalierung der Zeitachse	
15 s	240 s
30 s	480 s
60 s	960 s
120 s	
Bedieneinheit	Anzeige > Zeitachse > Skalierung Zeitachse

Anzeigeeinheiten

Einheit des Drucks	
mbar	atm
Pa	Torr

	Bedieneinheit	Anzeige > Einheiten (Anzeige) > Druckeinheit
Messwert-Darstellung	Art der grafischen Anzeige	
	Diagramm	
	Balkenanzeige	
	Bedieneinheit	Anzeige > Messanzeige > Art der Messwertanzeige
	Numerische Darstellung der Messwerte	
	Aus	
	An	
	Bedieneinheit	Anzeige > Messanzeige > Wertanzeige
Anzeige-Helligkeit	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 die Abbildung in „Elemente der Messanzeige [▶ 14]“).	
	Favorit 2: Rechte Taste	
	Favorit 3: Taste rechts unten im Hauptmenü.	
	Lautstärke	Flussumschaltung
	Anzeigeeinstellungen	CAL überprüfen
	Start/Stop	Bei AQ zusätzlich: AQ Assistent
	Messwertanzeige	Gasäquivalent
	(bei AQ statt : AQ, bei statt :)	- - - (= ohne Funktion)
	CAL	
	Bedieneinheit	Einstellungen > Favoriten > Favorit 1 (2, 3)

Anzeige von Warnmeldungen auf dem Touchscreen

Die Anzeige von Warnungen auf dem Touchscreen kann zugelassen oder unterdrückt 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 Anzeige der Kalibrieraufforderung kann zugelassen oder unterdrückt werden. Zum Aktivieren oder Deaktivieren der Kalibrieraufforderung als solcher siehe "Kalibrieraufforderung aktivieren".

AUS (unterdrückt)

AN (zugelassen)

Bedieneinheit	Einstellungen > Einrichten > Bedieneinheit > Meldungen > Kalibrieraufforderung anzeigen
---------------	---

Audioalarm einstellen

Ausgabe eines akustischen Signals in Abhängigkeit der Leckrate

--- (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
5 min	∞ (=nie)
Bedieneinheit	Einstellungen > Einrichten > Bedieneinheit > Energie > Anzeige aus nach

6.3.2 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

6.3.2.1 Bediener abmelden

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

6.3.3 Einstellungen zurücksetzen

Massenspektrometer-Modul

Die Einstellungen des Massenspektrometermoduls können auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt werden.

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

Berechtigungen

Die Berechtigung für das Ändern der Parameter kann auf die Werkseinstellung zurückgesetzt werden.

Bedieneinheit	Funktionen > Daten > Parameter > Rücksetzen > Param. Berechtigung
---------------	---

Bedieneinheit

Die Einstellungen der Bedieneinheit können auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt werden.

Bedieneinheit	Funktionen > Daten > Parameter > Rücksetzen > Einstellungen Bedieneinheit
---------------	---

6.3.4 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

Ein-/Ausschalten

Datenaufzeichnung ein- oder ausschalten

- Aus
- An

Bedieneinheit	Funktionen > Daten > Rekorder > Einstellungen > Datenaufzeichnung
---------------	---

Speicherintervall	Zeitabstand zwischen der Aufzeichnung von Daten	
	<ul style="list-style-type: none"> • 100 ms, 200 ms, 500 ms, 1 s, 2 s, 5 s 	
	Bedieneinheit	Funktionen > Daten > Rekorder > Einstellungen > Speicherintervall
Speicherort	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. Jeweils nach Ablauf einer Stunde wird die Datei geschlossen und die Aufzeichnung in der nächsten Datei fortgesetzt.	
	<ul style="list-style-type: none"> • USB-Stick • Bedieneinheit 	
	Bedieneinheit	Funktionen > Daten > Rekorder > Einstellungen > Speicherort
Daten kopieren	Daten aus dem internen Speicher der Bedieneinheit auf einen angeschlossenen USB-Stick kopieren.	
	Bedieneinheit	Funktionen > Daten > Rekorder > Kopieren > Dateien kopieren
Daten löschen	Daten im internen Speicher der Bedieneinheit löschen	
	Bedieneinheit	Funktionen > Daten > Rekorder > Löschen > Dateien löschen

6.3.5 Informationen aufrufen

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

Messwerte	<ul style="list-style-type: none"> • Preamplifier • Environment • TMP
Temperatur	<ul style="list-style-type: none"> • Electronic • TMP
Energie und Betriebsstunden	<ul style="list-style-type: none"> • Energy values: Informationen zu Verbrauchswerten • Operation hours: Anzeige zu Betriebsstunden • Supply voltages: Informationen zu den internen Versorgungsspannungen • Power supply: Informationen zu den Spannungsversorgungen der Bauteile
Verlauf	<ul style="list-style-type: none"> • Fehler, Fehler-/Warnungsverlauf • Kalibrierung, Kalibrierverlauf • TMP Fehler, TMP Verlauf • Warnungen, aktive Warnungen • Wartung, Wartungsverlauf

Bedieneinheit

- Version control unit: Informationen zur Softwareversion
- Memory: Informationen zum verfügbaren Speicher
- Settings: Einstellungen der Bedieneinheit.
- Serial Port wired: Informationen zum Kommunikationsanschluss
- Data Exchange: Informationen zum Datenaustausch zwischen Massenspektrometer-Moduls und der Bedieneinheit

Massenspektrometer-Modul

- MSB (1): Informationen zur Softwareversion
- MSB (2): Informationen zu Betriebsparametern
- TMP controller (1): Informationen zur Turbomolekular-Pumpe
- TMP controller (2): Informationen zur Turbomolekular-Pumpe, Fortsetzung
- Ion source: Informationen zur eingesetzten Ionen-Quelle
- Preamplifier: Informationen zum Preamplifier
- Preamplifier test: Informationen zum Preamplifier-Test.

Schnittstellen

- I/O module (1): Informationen zu Softwareversion, Ein- und Ausgängen
- I/O module (2): Visualisierte Informationen zu den digitalen Eingängen

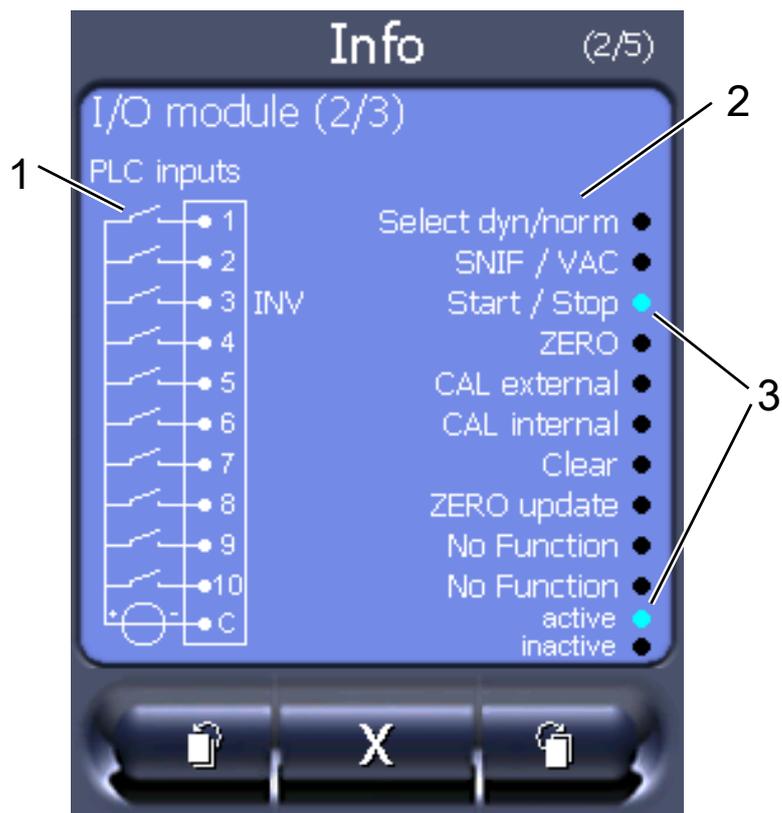


Abb. 5: I/O module (2): Visualisierte Informationen zu den digitalen Eingängen

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

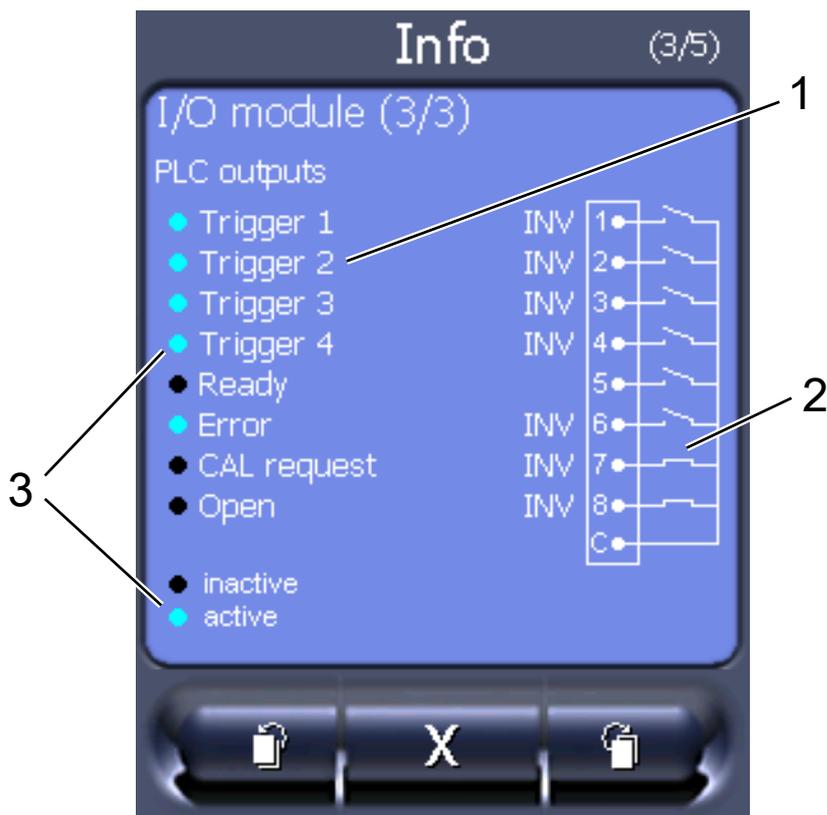


Abb. 6: Visualisierte Informationen zu den digitalen Ausgängen

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

6.3.6 Äquivalenzleckrate für anderes Gas anzeigen



Geltungsbereich

Die Ausführungen zur Äquivalenzrate beziehen sich nur auf den Schnüffelbetrieb.

Falls Sie mit den Prüfgasen Helium oder Wasserstoff messen, aber ein anderes Gas mit seiner Leckrate darstellen wollen, verwenden Sie einen Korrekturfaktor zum verwendeten Prüfgas.



Abb. 7: Messbildschirm mit angezeigter Äquivalenzleckrate und eingerichteter Favoritentaste

1	Anzeige von Gasname und Äquivalenzfaktor
2	Favoritentaste zum schnellen Einstellen der "Gasäquivalent-Auswahl" nach der Einrichtung, siehe "Touchscreen-Einstellungen [▶ 18]", "Favoritentasten belegen".

Sie haben die Auswahl zwischen zwei Vorgehensweisen:

- Zum komfortablen Setzen des Korrekturfaktors nutzen Sie die "Gasäquivalent-Auswahl [▶ 27]". Dort kann der Korrekturfaktor aus einer selbst definierten Liste gewählt werden, siehe "Gasliste einrichten [▶ 28]", oder wieder auf das Prüfgas geschaltet werden.
- Alternativ besteht die Möglichkeit, den Korrekturfaktor zu berechnen und einzustellen. Zur Berechnung siehe "Äquivalenzfaktor berechnen [▶ 29]". Zur Einstellung am Gerät siehe "Äquivalenzfaktor und molare Masse einstellen [▶ 30]".

6.3.6.1 Gasäquivalent-Auswahl

- 1 Bedieneinheit: Einstellungen > Einrichten > Betriebsarten > Äquivalenz Leckrate > Gasäqui..
- 2 Im Fenster "Gasäquivalent-Auswahl" können Sie auf unterschiedliche Situationen reagieren:
 - ⇒ Falls das gewünschte Gasäquivalent bereits hinterlegt ist (Nummern 1 bis 4), wählen Sie die gewünschte Gasäquivalent-Nummer und bestätigen mit "OK". Dann werden Gasname und Äquivalenzfaktor dieses Gasäquivalents links oben im Messfenster angezeigt. Sie können messen.

- ⇒ Falls das gewünschte Gasäquivalent nicht hinterlegt ist, muss es eingerichtet werden, siehe "Gasliste einrichten [▶ 28]".
- ⇒ Falls Sie keinen passenden Eintrag in den 4 Gasäquivalenten finden und diese auch nicht ändern wollen, können Sie als Alternative den Korrekturfaktor berechnen. Wählen Sie im Fenster "Gasäquivalent-Auswahl" den Eintrag "Benutzerdefiniert" und stellen den Korrekturfaktor ein, siehe "Äquivalenzfaktor und molare Masse einstellen [▶ 30]".
- ⇒ Falls Sie von der Anzeige des Gasäquivalents im Messfenster wieder auf den Messwert des Messgases schalten wollen, wählen Sie "Ausschalten" und bestätigen mit "OK".



Die Optionen "Ausschalten" und "Gasäquivalent-Nr. 1...4" überschreiben Parameter, siehe "Äquivalenzfaktor und molare Masse einstellen [▶ 30]".

Bei Wahl der Option "Benutzerdefiniert" müssen danach Parameter eingestellt werden, siehe "Äquivalenzfaktor und molare Masse einstellen [▶ 30]".

6.3.6.2 Gasliste einrichten

Sie können bis zu 4 Äquivalenzgase vordefinieren und mit Namen versehen. Anschließend können die Äquivalenzgase in der Gasäquivalent-Auswahl ausgewählt werden, siehe "Gasäquivalent-Auswahl [▶ 27]".

- 1** Bedieneinheit: Einstellungen > Einrichten > Betriebsarten > Äquivalenz Leckrate > Gasliste einrichten
- 2** Wählen Sie eine der Nummern 1 bis 4.
 - ⇒ Zu jedem hinterlegten Gas wird ein Parametersatz angezeigt. Bei einem freien Eintrag wird "Kein Eintrag" angezeigt.
- 3** Drücken Sie auf die Schaltfläche "Bearbeiten".
 - ⇒ Wenn Sie eines der Gase aus der hinterlegten Gasbibliothek nachweisen wollen, drücken Sie auf den gewünschten Eintrag. Siehe auch "Gasbibliothek [▶ 36]".
 - ⇒ Falls das gewünschte Gas nicht hinterlegt ist, scrollen Sie zum Ende der Gasbibliothek und wählen "Benutzerdefiniertes Gas". Vergeben Sie dann im Fenster "Name Äquivalenzgas" einen Namen Ihrer Wahl und bestätigen Sie Ihre Wahl. Tragen Sie anschließend die molare Masse und den Viskositätsfaktor des Äquivalenzgases ein. Für alle Gase, die nicht in der Gasbibliothek vorhanden sind, wenden Sie sich gern an INFICON.
- 4** Machen Sie Ihre kundenspezifischen Angaben in den folgenden Fenstern, die durch den Assistenten aufgerufen werden, zunächst "Absoluter Druck Äquivalenzgas".
 - ⇒ Entspricht dem absoluten Druck des Äquivalenzgases im Prüfobjekt in bar.
- 5** Fenster "Mess-Masse".

⇒ Es geht um die Masse des Prüfgases (Helium, Masse 3 oder Wasserstoff)

6 Fenster "Prozentualer Messgasanteil".

⇒ Es geht um den Gasanteil des Prüfgases in Prozent, beispielsweise bei Formiergas (95/5) ist das 5%.

7 Fenster "Absoluter Druck Messgas".

⇒ Entspricht dem absoluten Druck des Prüfgases im Prüfobjekt in bar.

Beispiel

Eine Klimaanlage soll auf Lecks geprüft werden. Dazu wird die Anlage zunächst mit 2 bar (absolut) reinem Helium gefüllt und auf Lecks geprüft. Später wird die Anlage mit R134a gefüllt. Der Betriebsdruck beträgt 15 bar (absolut).

Damit ergeben sich die folgenden Werte für o.g. Parameter:

Absoluter Druck Äquivalenzgas = 15.0

Mess-Masse = 4

Prozentualer Messgasanteil = 100.0

Absoluter Druck Messgas = 2.0

6.3.6.3 Äquivalenzfaktor berechnen

Der Äquivalenzfaktor wird nicht von der Software des Geräts berechnet. Berechnen Sie den Äquivalenzfaktor mittels folgender Formel:

$$\text{Äquivalenzfaktor} = \frac{\eta_{test}}{\eta_{equi}} * \frac{(p_{equi})^2 - 1}{(p_{test})^2 - 1}$$

η_{Test}	Dynamische Viskosität des Prüfgases (Helium oder H ₂)
η_{equi}	Dynamische Viskosität des Äquivalenzgases
p_{test}	Absoluter Druck des Prüfgases im Prüfobjekt in bar
p_{equi}	Absoluter Druck des Äquivalenzgases im Prüfobjekt in bar

Beispiel

Eine Klimaanlage soll auf Lecks geprüft werden.

Dazu wird die Anlage zunächst mit 2 bar (absolut) Helium gefüllt und auf Lecks geprüft. Später wird die Anlage mit R134a gefüllt. Der Betriebsdruck beträgt 15 bar (absolut).

Die dynamische Viskosität von Helium ist 19,62 µPa*s.

Die dynamische Viskosität von R134a ist 11,49 µPa*s.

Um während der Helium-Dichtheitsprüfung eine R134a äquivalente Leckraten-Anzeige zu erhalten, muss somit folgender Äquivalenzfaktor eingegeben werden:

$$\text{Äquivalenzfaktor} = \frac{\eta_{test}}{\eta_{equi}} * \frac{(p_{equi})^2 - 1}{(p_{test})^2 - 1} = \frac{19,62}{11,49} * \frac{15^2 - 1}{2^2 - 1} \approx 127$$

6.3.6.4 Äquivalenzfaktor und molare Masse einstellen

- ✓ Der Äquivalenzfaktor ist bekannt. Siehe auch "Äquivalenzfaktor berechnen [▶ 29]".
- ✓ Das verwendete Prüfgas ist festgelegt (Wasserstoff oder Helium, Masse 2, 3 oder 4).
- ✓ Die molare Masse des Äquivalenzgases, welches Sie auf dem Display darstellen wollen, ist bekannt.

1 Bedieneinheit: Einstellungen > Einrichten > Betriebsarten > Äquivalenzrate

2 Schaltfläche "Gasfaktor"

⇒ (LD-Protokoll: Befehl 469)

3 Wählen Sie passend zu Ihrem Prüfgas "Masse 2", "Masse 3" oder "Masse 4".

⇒ Beim Prüfgas Helium öffnet sich das Fenster "Äquivalenz-Gasfaktor He".

4 Stellen Sie den Äquivalenz-Gasfaktor ein. Im Beispiel (siehe "Äquivalenzfaktor berechnen [▶ 29]") für 127:



Equivalence gas factor He
0127.0

5 Bedieneinheit: Einstellungen > Einrichten > Betriebsarten > Äquivalenzrate

6 Schaltfläche "Molare Masse"

⇒ (LD-Protokoll: Befehl "470")

7 Wählen Sie wie oben passend zu Ihrem Prüfgas "Masse 2", "Masse 3" oder "Masse 4".

⇒ Beim Prüfgas Helium öffnet sich das Fenster "Molare Masse Äquivalenzgas He".

8 Stellen Sie Ihre molare Masse ein. Im Beispiel für 102:



Molar mass equivalence gas He
0102.0

- ⇒ Wenn der Äquivalenzfaktor ungleich 1 ist oder die molare Masse nicht auf Werkseinstellung steht, wird der Äquivalenzfaktor sowohl beim Kalibrierergebnis angezeigt als auch im Messbildschirm.



Abb. 8: Links oben: Anzeige der molaren Masse (102) und des Äquivalenzfaktors (127)

6.3.7 Software aktualisieren

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

Ein Update ist möglich,

- wenn ein oder mehrere Updates auf dem USB-Stick vorhanden sind, aber höchstens 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.

6.3.7.1 Software der Bedieneinheit aktualisieren

Die Software ist in zwei Dateien mit gleichem Dateinamen, aber mit unterschiedlichen Dateinamenserweiterungen enthalten (".exe" und ".key").

- 1 Kopieren Sie die Dateien 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 aktualisiert wird.
- 6 Folgen Sie den Anweisungen auf dem Touchscreen und warten Sie, bis das Update abgeschlossen ist.

6.3.7.2 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 mit der Dateinamenserweiterung ".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".

6.3.7.3 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 mit der Dateinamenserweiterung “.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.

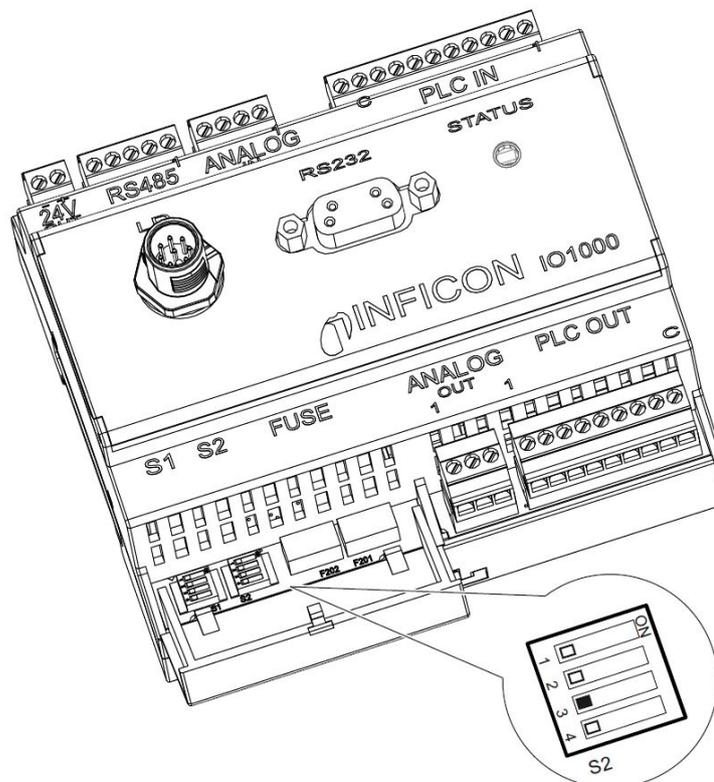


Abb. 9: DIP-Schalter am I/O-Modul

7 Außerbetriebnahme

7.1 Gerät entsorgen

Das Gerät kann vom Betreiber entsorgt oder zum Hersteller gesendet werden. Das Gerät besteht aus Materialien, die wiederverwendet werden können. Um Abfall zu vermeiden und die Umwelt zu schonen, sollten Sie von dieser Möglichkeit Gebrauch machen.

Beachten Sie bei der Entsorgung die Umwelt- und Sicherheitsbestimmungen Ihres Landes.

7.2 Gerät zur Wartung, Reparatur oder Entsorgung einsenden

WARNUNG

Gefahr durch gesundheitsschädliche Stoffe

Kontaminierte Geräte können die Gesundheit gefährden. Die Kontaminationserklärung dient dem Schutz aller Personen, die mit dem Gerät in Berührung kommen.

► Füllen Sie die Kontaminationserklärung vollständig aus.

- 1** Nehmen Sie vor einer Rücksendung Kontakt mit uns auf und übersenden Sie eine ausgefüllte Kontaminationserklärung.
 - ⇒ Sie erhalten dann eine Rücksendenummer und die Versandadresse.
- 2** Verwenden Sie zur Rücksendung die Originalverpackung.
- 3** Bevor Sie das Gerät versenden, legen Sie ein Exemplar der ausgefüllten Kontaminationserklärung bei. Siehe unten.

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 _____

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

8 Gasbibliothek

Die Betriebssoftware des Geräts enthält eine Liste von ca. 100 Gasen, die in der Kälteindustrie relevant sein können.

Die Liste ist im Flash-Speicher der Gerätebedienung nichtflüchtig gespeichert und kann upgedated werden. Der Anwender kann beim Vordefinieren der Äquivalenzgase auf diese Liste zugreifen, siehe "Gasliste einrichten [▶ 28]". Aus den vordefinierten Gasen kann der Anwender dann bei der Gasäquivalent-Auswahl wählen, siehe "Gasäquivalent-Auswahl [▶ 27]".

Die Bibliothek des Geräts hat folgenden werksdefinierten Inhalt:

Gasbezeichnung (max. 8 Stellen)	Andere Bezeichnungen	Molekülmasse (amu)	Viskositätsfaktor Helium	Viskositätsfaktor Wasserstoff bzw. Masse 3
R11	CFCl ₃	137,4	0,515	1,15
R12	CF ₂ Cl ₂	120,9	0,591	1,319
R12B1	CF ₂ ClBr Halon 1211	165,4	0,523	1,167
R13	CF ₃ Cl	104,5	0,857	1,913
R13B1	CF ₃ Br Halon 1301	149	0,852	1,902
R14	CF ₄	80	0,857	1,913
R21	CHFCI ₂	102,9	0,535	1,194
R22	CHF ₂ Cl	86,5	0,632	1,411
R23	CHF ₃	70	0,704	1,571
R32	CH ₂ F ₂	52	0,632	1,411
R41	CH ₃ F	34	0,551	1,23
R50	CH ₄ Methan	16	0,556	1,241
R113	C ₂ F ₃ Cl ₃	187,4	0,484	1,08
R114	C ₂ F ₄ Cl ₂	170,9	0,545	1,217
R115	C ₂ F ₅ Cl	154,5	0,627	1,4
R116	C ₂ F ₆	138	0,709	1,583
R123	C ₂ HF ₃ Cl ₂	152,9	0,54	1,205
R124	C ₂ HF ₄ Cl	136,5	0,581	1,297
R125	C ₂ HF ₅	120	0,653	1,458
R134a	C ₂ H ₂ F ₄	102	0,591	1,319
R141b	C ₂ H ₃ FCI ₂	117	0,464	1,036
R142b	C ₂ H ₃ F ₂ Cl	100,5	0,494	1,103
R143a	C ₂ H ₃ F ₃	84	0,561	1,252

Gasbezeichnung (max. 8 Stellen)	Andere Bezeichnungen	Molekülmasse (amu)	Viskositätsfaktor Helium	Viskositätsfaktor Wasserstoff bzw. Masse 3
R152a	C ₂ H ₄ F ₂	66,1	0,515	1,15
R170	C ₂ H ₆ Ethan	30,1	0,479	1,069
R218	C ₃ F ₈	188	0,627	1,4
R227ea	C ₃ HF ₇	170	0,627	1,4
R236fa	C ₃ H ₂ F ₆	152	0,55	1,228
R245fa	C ₃ H ₃ F ₅	134	0,52	1,161
R290	C ₃ H ₈ Propan	44,1	0,433	0,967
R356	C ₄ H ₅ F ₅	166,1	0,561	1,252
R400	Mischung aus 50% R12 50% R114	141,6	0,571	1,275
R401A	Mischung aus 53% R22 13% R152a 34% R124	94,4	0,607	1,355
R401B	Mischung aus 61% R22 11% R152a 28% R124	92,8	0,612	1,366
R401C	Mischung aus 33% R22 15% R152a 52% R124	101	0,602	1,344
R402A	Mischung aus 38% R22 60% R125 2% R290	101,6	0,647	1,444
R402B	Mischung aus 60% R22 38% R125 2% R290	94,7	0,642	1,433
R403A	Mischung aus 75% R22 20% R218 5% R290	92	0,642	1,433

Gasbezeichnung (max. 8 Stellen)	Andere Bezeichnungen	Molekülmasse (amu)	Viskositätsfaktor Helium	Viskositätsfaktor Wasserstoff bzw. Masse 3
R403B	Mischung aus 56% R22 39% R218 5% R290	103,3	0,647	1,444
R404A	Mischung aus 44% R125 52% R143a 4% R134a	97,6	0,607	1,355
R405A	Mischung aus 45% R22 7% R152a 5,5% 142b 42,5% RC318	111,9	0,622	1,388
R406A	Mischung aus 55% R22 4% R600a 41% R142b	89,9	0,566	1,263
R407A	Mischung aus 20% R32 40% R125 40% R134a	90,1	0,637	1,422
R407B	Mischung aus 10% R32 70% R125 20% R134a	102,9	0,647	1,444
R407C	Mischung aus 10% R32 70% R125 20% R134a	86,2	0,627	1,4
R407D	Mischung aus 23% R32 25% R125 52% R134a	91	0,612	1,366
R407E	Mischung aus 25% R32 15% R125 60% R134a	83,8	0,622	1,388

Gasbezeichnung (max. 8 Stellen)	Andere Bezeichnungen	Molekülmasse (amu)	Viskositätsfaktor Helium	Viskositätsfaktor Wasserstoff bzw. Masse 3
R407F	Mischung aus 40% R134a 30% R125 30% R32	82,1	0,67	1,496
R408A	Mischung aus 7% R125 46% R143a 47% R22	87	0,602	1,344
R409A	Mischung aus 60% R22 25% R124 15% R142b	97,4	0,607	1,355
R409B	Mischung aus 65% R22 25% R124 10% R142b	96,7	0,612	1,366
R410A	Mischung aus 50% R32 50% R125	72,6	0,673	1,502
R410B	Mischung aus 45% R32 55% R125	75,6	0,673	1,502
R411A	Mischung aus 1,5% R1270 87,5% R22 11% R152a	82,4	0,617	1,377
R411B	Mischung aus 3% R1270 94% R22 3% R152a	83,1	0,62	1,388
R411C	Mischung aus 3% R1270 95,5% R22 1,5% R152a	83,4	0,627	1,4
R412A	Mischung aus 70% R22 5% R218 25% R142b	92,2	0,602	1,344

Gasbezeichnung (max. 8 Stellen)	Andere Bezeichnungen	Molekülmasse (amu)	Viskositätsfaktor Helium	Viskositätsfaktor Wasserstoff bzw. Masse 3
R413A	Mischung aus 9% R218 88% R134a 3% R600	104	0,581	1,297
R414A	Mischung aus 51% R22 28,5% R124 4% R600a 16,5% R142	96,9	0,586	1,308
R415A	Mischung aus 82% R22 18% R152a	81,7	0,622	1,388
R416A	Mischung aus 59% R134a 39,5% R124 1,5% R600	111,9	0,576	1,286
R417A	Mischung aus 50% R134a 46% R125 4% R600a	106,7	0,61	1,362
R422D	Mischung aus 65,1% R125 31,5% R134a 3,4% R600a	112,2	0,622	1,388
R438A	Mischung aus 45% R125 44,2% R134a 8,5% R32 1,7% R600 0,6% R601a	104,9	0,617	1,377
R441A	Mischung aus 54,8% R290 36,1% R600 6% R600a 3,1% R170	49,6	0,398	0,888

Gasbezeichnung (max. 8 Stellen)	Andere Bezeichnungen	Molekülmasse (amu)	Viskositätsfaktor Helium	Viskositätsfaktor Wasserstoff bzw. Masse 3
R442A	Mischung aus 31% R32 31% R125 30% R134a 5% R227ea 3% R152a	81,8	0,629	1,404
R448A	Mischung aus 26% R32 26% R125 21% R134a 20% R1234yf 7% R1234ze	99,3	0,625	1,395
R449A	Mischung aus 25,7% R134 25,3% R1234yf 24,7% R125 24,3% R32	87,2	0,622	1,388
R450A	Mischung aus 58% R1234ze 42% R134a	109	0,592	1,321
R452A	Mischung aus 59% R125 30% R1234yf 11% R32	103,5	0,612	1,366
R452B	Mischung aus 67% R32 26% R1234yf 7% R125	72,9	0,639	1,426
R454C	Mischung aus 22% R32 78% R1234yf	90,8	0,62	1,384
R500	Mischung aus 74% R12 26% R152a	99,3	0,581	1,297
R501	Mischung aus 75% R22 25% R12	93,1	0,627	1,4
R502	Mischung aus 49% R22 51% R115	111,6	0,647	1,444

Gasbezeichnung (max. 8 Stellen)	Andere Bezeichnungen	Molekülmasse (amu)	Viskositätsfaktor Helium	Viskositätsfaktor Wasserstoff bzw. Masse 3
R503	Mischung aus 40% R23 60% R13	87,3	0,709	1,583
R504	Mischung aus 48% R32 52% R115	79,3	0,678	1,513
R505	Mischung aus 78% R12 22% R31	103,5	0,612	1,366
R506	Mischung aus 55% R31 45% R114	93,7	0,561	1,252
R507	Mischung aus 50% R125 50% R143a	98,9	0,612	1,366
R508A	Mischung aus 39% R23 61% R116	100,1	0,729	1,627
R508B	Mischung aus 46% R23 54% R116	95,4	0,729	1,627
R513A	Mischung aus 44% R134a 56% R1234yf	108,7	0,582	1,299
R600	C ₄ H ₁₀ Butan	58,1	0,377	0,842
R600a	C ₄ H ₁₀ Iso-Butan	58,1	0,377	0,842
R601	C ₅ H ₁₂ Pentan	72,2	0,341	0,761
R601a	C ₅ H ₁₂ Iso-Pentan	72,2	0,336	0,75
R601b	C ₅ H ₁₂ Neopentan	72,2	0,337	0,752
R601c	C ₅ H ₁₂ Cyclopentan	70,1	0,337	0,752
R1233zd	C ₃ H ₂ ClF ₃	130,5	0,558	1,246
R1234yf	C ₃ H ₂ F ₄	114	0,624	1,393

Gasbezeichnung (max. 8 Stellen)	Andere Bezeichnungen	Molekülmasse (amu)	Viskositätsfaktor Helium	Viskositätsfaktor Wasserstoff bzw. Masse 3
R1234ze	C ₃ H ₂ F ₄	114	0,619	1,382
R1243zf	C ₃ H ₃ F ₃	96	0,6	1,339
Ar	Argon	40	1,127	2,516
CO ₂	R744	44	0,744	1,661
H ₂	Wasserstoff	2	0,448	1
H ₂ O	R718	18	0,459	1,025
He	Helium	4	1	2,232
HT135	Galden HT135	610	1	2,232
Kr	Krypton	84	1,275	2,846
N ₂	Stickstoff	28	0,892	1,991
Ne	Neon	20,2	1,586	3,54
NH ₃	R717	17	0,505	1,127
O ₂	Sauerstoff	32	1,03	2,299
SF ₆		146,1	0,765	1,708
Xe	Xenon	131,3	1,153	2,574
ZT130	Galden ZT130	497	1	2,232

Tab. 1: Gasbibliothek V3.24

9 CE-Konformitätserklärung



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 EU-Richtlinien entsprechen. Die alleinige Verantwortung für die Ausstellung dieser Konformitätserklärung trägt INFICON GmbH.

Bei Änderung des Produkts verliert diese Erklärung ihre Gültigkeit.

Bezeichnung des Produktes:

Bedieneinheit

Typen: **CU1000**

Katalog-Nummern:

560-320

Köln, den 24. August 2023

Matthias Fritz, Geschäftsführer

Die Produkte entsprechen folgenden Richtlinien:

- **Richtlinie 2014/30/EU (EMV)**
- **Richtlinie 2011/65/EU (RoHS)**

Angewandte harmonisierte Normen:

- **EN 61326-1:2013**
Klasse B nach EN 55011
- **EN IEC 63000:2018**

Köln, den 24. August 2023

i. A. W. Schneider, 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



Due to our continuing program of product improvements, specifications are subject to change without notice.
The trademarks mentioned in this document are held by the companies that produce them.